Vol. 13, No. 50, Summer (2024)
مطالعات اقتصادی کاربردی ایران
Quarterly Journal of Applied Economics Studies, Iran (AESI)
Scientific Association of Regional Development Economics

Applied Economics Studies, Iran (AESI)
P. ISSN:2322-2530 & E. ISSN: 2322-472X
Journal Homepage: https://aes.basu.ac.ir/
Scientific Journal of Department of Economics, Faculty of Economic and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.
Publisher: Bu-Ali Sina University. All rights reserved.
*Copyright©2024, The Authors. This open-access article is published under the terms of the **Creative Commons**. (© The Author(s))*

Bu-Ali Sin University

The Relationship Between the Government's Non-Pharmaceutical Interventions During the Period of the Spread of the Covid-19 Virus and the Iran Stock Market: The Role of Public Vaccination

Mahdieh Rezagholizadeh[1], Hossein Jafari[2], Morteza Abdolhosseiny[3]

Type of Article: Research
https://dx.doi.org/10.22084/AES.2024.28664.3655
Received: 2023.12.12; Accepted: 2024.02.12
Pp: 169-199

Abstract

Following the spread of the Covid-19 virus at the end of 2019, governments have used a series of strict policies and non-pharmaceutical interventions (NPI) such as social distancing and mandatory quarantines to deal with the increasing spread of this virus, and therefore the trading process of global markets, Including the stock market, it was severely affected. In the following, the start of public vaccination affected various industries and groups and led to changes in stock market transactions of countries, including the Tehran Stock Exchange. The present study, by applying the Smooth transmission regression (STR) nonlinear model and daily data during the period of the Covid-19 epidemic (30 February 2018 to 10 January 2018), investigates the role of public vaccination in the relationship between the interventionist policies of the government and the stock market. In the present study, relying on tests to detect nonlinear behavior, the existence of a nonlinear relationship between government interventions and the stock market index was confirmed, the variable of the number of vaccinated people was selected as a suitable transition variable, and the nonlinear smooth transition regression model with a two-regime logistic transfer function With one transfer (LSTR1) was considered as the proposed model for this relationship. The results of the estimation of the research model show that the increase of strict measures of the government in the form of a two-regime structure with a threshold level of 20857, the number of vaccinated people in the first regime (that is, when the number of vaccinated people is less than the threshold value (20857)) had a positive and significant effect on the stock market index, but after crossing the threshold level and entering the second regime (that is, when the number of vaccinated people is greater than its threshold value (20857)), the mentioned variable had a negative and significant impact on the stock market index.

Keywords: Stock Market, Stringency Index, Covid-19, Smooth Transition Regression (STR).
JEL Classification: G01, G18, G41.

1. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics Sciences and Administrative, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (Corresponding Author).
Email: M.Gholizadeh@umz.ac.ir
2. PhD student in economics, Department of Economics, Faculty of Economics Sciences and Administrative, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.
3. MA. in Economics, Department of Economics, Faculty of Advance Engineering, University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Citations: Rezagholizadeh, M., Jafari, H. & Abdolhosseiny, M., (2024). "The Relationship Between the Government's Non-Pharmaceutical Interventions During the Period of the Spread of the Covid-19 Virus and the Iran Stock Market: The Role of Public Vaccination". *Journal of Applied Economics Studies in Iran,* 13(50): 169-199. doi: 10.22084/aes.2024.28664.3655
Homepage of this Article: https://aes.basu.ac.ir/article_5543.html?lang=en

1. Introduction

The global spread of the COVID-19 virus in late 2019 significantly impacted the world economy. In response to the increasing spread of the virus, governments were compelled to employ non-pharmaceutical interventions (NPI), such as social distancing and mandatory quarantines. However, these measures came with economic costs. Empirical evidence suggests that, with the discovery of effective vaccines and the commencement of widespread vaccination efforts globally, governments gradually showed less inclination towards implementing stringent NPI measures. As societies achieved a certain level of vaccination providing relative immunity, many stringent measures implemented by governments worldwide were either lifted or reduced in intensity.

Given the possibility that the effectiveness of government strict measures on the Iranian stock market before and after reaching an acceptable level of general vaccination may differ, this study aims to examine the role of general COVID-19 vaccination in the relationship between government non-pharmaceutical interventions and stringent measures with the Iranian stock market index. The objective is to answer whether general vaccination against COVID-19 has influenced how and to what extent government stringent measures affect the Iranian stock market? To achieve this, the research employs the Smooth Transition Regression (STR) model, examining the role of general vaccination in the relationship between government non-pharmaceutical interventions and the Iranian stock market index during the COVID-19 pandemic (from February 19, 2020, to December 31, 2022).

2. Methodology

To investigate the role of general vaccination in the relationship between government non-pharmaceutical interventions (NPI) and the stock market index, the Smooth Transition Regression (STR) model is considered in the form of equation (1):

$$lnINDEX_t = \emptyset' z_t + (\theta' z_t) G(s_t . \gamma . c) + u_t \quad (1)$$

Where:

$lnINDEX$: is the logarithm of the total index of the Tehran Stock Exchange.

x_t : is the exogenous variable vector, including lagged variables of both endogenous and exogenous variables which is defined as follows:

$$x_t = (1. lnINDEX_{t-1} \ldots . ln_{t-p})' (1. lnVAC_t . lnNEWC_t . lnSTRIN_t . lnER_t . inf_t)' \quad (2)$$

Where:

p: is the optimal lag of the autoregressive dependent variable.

$lnVAC$: is the logarithm of the number of vaccinated individuals.

$lnNEW$: is the logarithm of the number of new COVID-19 cases.

$lnSTRIN$: is the logarithm of the stringency index.

The stringency index is used as a measure to evaluate the economic costs of government non-pharmaceutical interventions during the COVID-19 pandemic. It quantifies governments' responses to the spread of COVID-19 in a quantitative and numerical form. The index was first calculated and presented by the University of Oxford in 2021, using 9 criteria: school closures (C1), workplace closures (C2), cancellation of public events (C3), restrictions on public gatherings (C4), closure of public transport (C5), stay-at-home requirements (C6), public information campaigns (C7), restrictions on internal movements (C8), and international travel controls (H1). The government stringency index ranges from 0 to 100, with higher scores indicating more stringent government responses (University of Oxford, 2021).

$lnER$: is the logarithm of the real exchange rate.
inf : is the inflation rate.

The relationship between general vaccination, the number of COVID-19 cases, the stringency index, and other variables under investigation with the Iranian stock market index is specified using equation (3):

$$lnINDEX_t = [\varphi_0\ \varphi_1\ \varphi_2\ \varphi_3\ \varphi_4\ \varphi_5]\begin{bmatrix}1\\ lnNEWC\\ lnSTRIN\\ lnVAC\\ lnER\\ inf\end{bmatrix} + [\theta_0\ \theta_1\ \theta_2\ \theta_3\ \theta_4\ \theta_5]\begin{bmatrix}1\\ lnNEWC\\ lnSTRIN\\ lnVAC\\ lnER\\ inf\end{bmatrix} G(\gamma.c.s_t) \quad (3)$$

In the provided equations, the coefficients φ_0 and θ_0 represent the intercepts for the linear and nonlinear regimes, respectively. Additionally, φ_1 to φ_5 indicate the respective impact of explanatory variables on the dependent variable in the linear regime, while θ_1 to $\theta_4$represent the impact of explanatory variables on the dependent variable in the nonlinear regime.

In this model, explanatory variables in the first regime have an impact on the stock market index with a coefficient vector $[\varphi_0\ \varphi_1\ \varphi_2\ \varphi_3\ \varphi_4\ \varphi_5]$. This occurs when the transition variable (which can be any of the explanatory variables and must be selected through relevant tests) has a value less than its threshold. In this case, $G = 0$. In the second regime, when the transition variable exceeds its threshold, the coefficients influencing these variables on the stock market index become $[\varphi_0 + \theta_0\ \varphi_1 + \theta_1\ \varphi_2 + \theta_2\ \varphi_3 + \theta_3\ \varphi_4 + \theta_4\ \varphi_5 + \theta_5\ ]$, and $G = 1$ is established. Therefore, the regression equations for the research model in the first and second regimes are as follows:

$$lnINDEX_t = \varphi_0 + \varphi_1 lnNEWC_t + \varphi_2 lnSTRIN_t + \varphi_3 lnVac_t + \varphi_4 lnER_t + \varphi_5 inf_t + u_t \quad (7)$$

$$lnINDEX_t = (\varphi_0 + \theta_0) + (\varphi_1 + \theta_1) lnNEWC_t + (\varphi_2 + \theta_2) lnSTRIN_t + (\varphi_3 + \theta_3) lnVAC_t + (\varphi_4 + \theta_4) lnER_t + (\varphi_5 + \theta_5) inf_t + u_t \quad (8)$$

These equations express the relationships between the explanatory variables (NEWC, STRIN, VAC, ER, inf) and the stock market index (INDEX) in the 2 regimes.

Findings

Based on the F-tests, the most suitable transition variable was determined to be the variable representing the number of general vaccinations. The proposed model is a non-linear smooth transition regression with a logistic two-regime transition function (LSTR1), was considered, incorporating the variable representing the number of general vaccinations as a threshold variable.

According to the model estimation results, the parameter value (γ) is 2.694, and the threshold value for the number of vaccinations is determined to be 4.326 (with the anti-logarithm value equal to 20857, representing the number of vaccinated individuals). Based on these results, it was identified that the first regime occurred during the period from

February 19, 2020 (Bahman 30, 1398) to July 2, 2021 (Tir 11, 1400), and the second regime is from July 3, 2021 (Tir 12, 1400) to December 31, 2022 (Dey 10, 1401).

The results of the research model estimation indicate that the increase in the number of COVID-19 cases, the stringency index, the number of vaccinated individuals, the exchange rate, and the inflation rate, within a two-regime threshold structure in the first regime (when the number of vaccinated individuals is less than its threshold value of 20857), had negative, positive, positive, positive, and positive effects on the stock market index, respectively. However, when crossing the threshold and entering the second regime (when the number of vaccinated individuals is greater than its threshold value), these variables exhibited positive, negative, positive, positive, and negative effects on the stock market index, respectively.

The findings of the research suggest that increasing general vaccination contributes to stock market stability. General vaccination can enhance investor confidence, leading to an increase in the stock market index. Additionally, vaccination improves the overall public health of society, boosting optimism and enabling individuals to consume and invest more in the stock market. Despite the unexpected positive relationship between the stringency index and the stock market index in the first regime, the study does not recommend continuous adoption and implementation of stringent policies due to the economic costs associated with these measures.

Conclusion

In this study, relying on the tests for detecting non-linear behavior, a non-linear relationship between government interventions and the stock market index was confirmed. The number of vaccinated individuals was identified as the appropriate transition variable, and a non-linear smooth transition regression model with a logistic two-regime transition function (LSTR1) was proposed as the model for this relationship. The results of the model estimation show that the increase in government stringent measures, within a two-regime threshold structure with a threshold level of 20857 for the number of vaccinated individuals, has had a positive and significant effect on the stock market index in the first regime. However, crossing the threshold and entering the second regime, the mentioned variable had a negative and significant impact on the stock market index.

Acknowledgments

In the end, the author of this study considers it necessary to thank and appreciate the respected reviewers of the article who have helped a lot to improve the text and also, the research method.

Observation Contribution

The authors Contributed equally to the conceptualization and writing of the article.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

مطالعات اقتصادی کاربردی ایران
Quarterly Journal of Applied Economics Studies, Iran (AESI)
سال سیزدهم، شمارهٔ ۵۰، تابستان ۱۴۰۳

فصلنامهٔ علمی مطالعات اقتصادیِ کاربردی ایران
شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲X-۲۳۲۲
وب‌سایت نشریه: https://aes.basu.ac.ir
نشریهٔ گروه اقتصاد، دانشکدهٔ علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران
حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقالهٔ چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط بر این‌که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.

رابطهٔ بین مداخلات غیردارویی دولت طی دورهٔ شیوع ویروس کووید-۱۹ با بازار سهام ایران: نقش واکسیناسیون عمومی

مهدیه رضاقلی‌زاده[۱]، حسین جعفری[۲]، مرتضی عبدالحسینی[۳]

نوع مقاله: پژوهشی
شناسهٔ دیجیتال: https://dx.doi.org/10.22084/AES.2024.28664.3655
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۴
صص: ۱۹۹-۱۶۹

چکیده

درپی شیوع ویروس کووید-۱۹ در اواخر سال ۲۰۱۹م. دولت‌ها برای مقابله با گسترش روزافزون این ویروس از یک‌سری سیاست‌های سخت‌گیرانه و مداخلات غیردارویی (NPI) نظیر فاصله‌گذاری اجتماعی و قرنطینه‌های اجباری استفاده نموده و لذا روند معاملات بازارهای جهانی، ازجمله بازار سهام، به‌شدت تحت‌تأثیر قرار گرفت. در ادامه، شروع واکسیناسیون عمومی، صنایع و گروه‌های مختلف را تحت‌تأثیر قرار داد و منجر به ایجاد تغییراتی در معاملات بازار سهام کشورها، ازجمله بورس اوراق بهادار تهران گردید. پژوهش حاضر با به‌کارگیری الگوی غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR) و داده‌های روزانه طی دورهٔ زمانی همه‌گیری کووید- ۱۹ (۳۰ بهمن ۱۳۹۸ تا ۱۰ دی ۱۴۰۱) به بررسی نقش واکسیناسیون عمومی در رابطهٔ بین سیاست‌های مداخله‌گرانهٔ دولت با بازار سهام کشور ایران می‌پردازد. در پژوهش حاضر با تکیه‌بر آزمون‌های کشف رفتار غیرخطی، وجود رابطهٔ غیرخطی بین مداخلات دولت و شاخص بازار سهام تأیید شد، متغیر تعداد افراد واکسینه‌شده به‌عنوان متغیر انتقال مناسب انتخاب گردید و مدل غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم با تابع انتقال لاجستیک دو رژیمی با یک‌بار انتقال (LSTR1) به‌عنوان الگوی پیشنهادی برای این رابطه درنظر گرفته شد. نتایج حاصل از برآورد الگوی پژوهش نشان می‌دهد که افزایش اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت در قالب یک ساختار دو رژیمی با سطح آستانه‌ای ۲۰۸۵۷ تعداد افراد واکسینه‌شده در رژیم اول (یعنی زمانی‌که تعداد افراد واکسینه‌شده کمتر از مقدار آستانه‌ای خود (۲۰۸۵۷) است) بر شاخص بازار سهام اثر مثبت و معنادار داشته است، اما با عبور از سطح آستانه و وارد شدن به رژیم دوم (یعنی زمانی‌که تعداد افراد واکسینه‌شده بیشتر از مقدار آستانه‌ای خود (۲۰۸۵۷) است) متغیر یاد شده بر شاخص بازار سهام تأثیر منفی و معناداری داشته است.

کلیدواژگان: بازار سهام، شاخص سخت‌گیری، کووید-۱۹، مدل غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR).
طبقه‌بندی JEL: G01, G18, G41.

۱. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکدهٔ علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران (نویسندهٔ مسئول).
Email: M.Gholizadeh@umz.ac.ir
۲. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکدهٔ علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
Email: H.jafari01@umz.ac.ir
۳. کارشناسی ارشد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکدهٔ مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
Email: M_abdolhosseiny@pgre.ac.ir

ارجاع به مقاله: رضاقلی‌زاده، مهدیه؛ جعفری، حسین؛ و عبدالحسینی، مرتضی، (۱۴۰۳). «رابطهٔ بین مداخلات غیردارویی دولت طی دورهٔ شیوع ویروس کووید-۱۹ با بازار سهام ایران: نقش واکسیناسیون عمومی». فصلنامهٔ مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱۳(۵۰): ۱۶۹-۱۹۹. doi: 10.22084/aes.2024.28664.3655
صفحهٔ اصلی مقاله در سامانهٔ نشریه: https://aes.basu.ac.ir/article_5543.html?lang=fa

۱. مقدمه

بیماری همه‌گیر کووید-۱۹[1]، در اواخر سال ۲۰۱۹م. آغاز گردید و در طی چندماه به تمامی کشورها سرایت پیدا کرد. این همه‌گیری که یکی از فاجعه‌های پیشرو در تاریخ مدرن بوده، بر شاخص‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی تأثیر منفی گذاشته است [(چن و همکاران[2]، ۲۰۲۱؛ شوس و همکاران[3]، ۲۰۲۱)]. این بحران که در آغاز، تنها به‌عنوان یک تهدید جدی برای سلامت عمومی شناخته می‌شد؛ به‌تدریج در کشورهای بسیاری شیوع پیدا کرد و به یک تهدید برای اقتصاد جهانی تبدیل‌شد، به‌نحوی‌که اقتصاد و امور مالی کشورها، به‌شدت تحت‌تأثیر آثار نامطلوب این همه‌گیری قرار گرفت (جیانگجو و همکاران[4]،۲۰۲۲). اگرچه میزان اثرگذاری این بحران بر اقتصادهای مختلف یکسان نبوده است؛ اما تعطیلی بسیاری از کسب‌وکارها و به‌دنبال آن افزایش بیکاری در جهان، کاهش درآمد سرانه و مصرف، کاهش تولید ناخالص داخلی، کاهش حجم تجارت بین‌الملل و تضعیف بازارهای مالی ازجمله خسارت‌های ناشی از شیوع این ویروس بوده است (بون و همکاران[5]،۲۰۲۰). علاوه‌بر این، با توجه با درنظر گرفتن ویروس کووید-۱۹ به‌عنوان یک بحران بین‌المللی برون‌زا برای سیستم اقتصاد جهانی، بررسی رابطهٔ آن با متغیرهای واقعی اقتصادی و عملکرد بازارهای مالی ضرورت پیدا می‌کند (الکساکیس و همکاران[6]، ۲۰۲۱). با درنظر گرفتن این نکته که از زمان همه‌گیری آنفلوآنزا در سال ۱۹۱۸م.، کووید-۱۹ به‌عنوان، ششمین همه‌گیری جهانی شناخته شده و پیش‌بینی می‌شود که ممکن است همه‌گیری‌های مکرر و کشنده‌تر از کووید-۱۹، در آینده نیز رخ‌دهد، شناسایی پیامدهای اقتصادی اقدامات دولت در مواجهه با چنین بحران‌هایی، برای سیاست‌گذاران مهم است (*IPBES*[7]، ۲۰۲۰). بررسی هزینه‌ها و پیامدهای اقتصادی اقدامات دولت در مواجهه با همه‌گیری کووید-۱۹، این فرصت را به سیاست‌گذاران می‌دهد تا استراتژی‌های خود را اصلاح نموده و یا مکانیسم‌های پشتیبانی را برای کاهش این هزینه‌ها ایجاد کنند. در این‌راستا، گودل[8] (۲۰۲۰) به بررسی آثار اقتصادی بلایای طبیعی مانند جنگ هسته‌ای، تغییر آب و هوا و هم‌چنین شیوع ویروس کووید-۱۹ پرداخته و بیان می‌کند که شیوع کووید-۱۹ می‌تواند آثار گسترده‌ای بر بخش‌های مالی، ازجمله بازار سهام، بانک و بیمه داشته باشد. بررسی روند تاریخی بازارهای مالی نشان می‌دهد که این بازارها -به‌ویژه بازار سهام- به هرگونه تغییر و بحران پاسخی سریع داده است [(میشرا و همکاران[9]، ۲۰۲۲؛ فاما[10]، ۱۹۷۰؛ واگنر[11]، ۲۰۲۰)]. اشرف[12]، ۲۰۲۰؛ الوادی و همکاران[13]، ۲۰۲۰؛ باکر و همکاران[14]،

---

1. COVID-19
2. Chen et al.
3. Shoss et al.
4. Jianqiang Gu et al.
5. Boone
6. Alexakis et al.
7. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
8. Goodell, J. W
9. Mishra et al.
10. Fama
11. Wagner
12. Ashraf
13. Al-Awadhi et al.
14. Baker et al.

۲۰۲۰؛ راملی و واگنر[1]، ۲۰۲۰؛ ژانگ و همکاران[2]، ۲۰۲۰؛ سو و همکاران[3]، ۲۰۲۱؛ و عمر و همکاران[4]، ۲۰۲۱ بیان نموده‌اند که قیمت‌های بازارسهام، منعکس‌کنندهٔ اطلاعات موجود بوده و به رویدادهای جدید، ازجمله شیوع ویروس کووید-۱۹ واکنش نشان می‌دهند و لذا در پژوهش‌های خود به بررسی واکنش بازار سهام کشورهای مختلف به همه‌گیری کووید-۱۹ پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که بازارهای سهام به شیوع این ویروس، واکنش منفی نشان داده‌اند. براساس نتایج مطالعهٔ واگنر (۲۰۲۰)، شیوع این ویروس، نااطمینانی، تغییر در سیاست‌های دولت و تغییر در رفتار سرمایه‌گذاران را به‌دنبال داشته و واکنش سرمایه‌گذاران در بازار سهام، با نوسانات ایجاد شده به‌واسطهٔ شیوع کووید-۱۹ همراه بوده است.

نکتهٔ قابل‌توجه این است که تمامی این مطالعات تنها به بررسی تأثیر همه‌گیری کووید-۱۹ بر بازار سهام پرداخته و به اقدامات انجام‌شده توسط دولت‌ها در مواجهه با گسترش روزافزون این بیماری توجهی نداشته‌اند. این درحالی است که در ابتدای آغاز شیوع ویروس، دولت‌ها برای مقابله با گسترش روز افزون بیماری و درحالی‌که تحقیقات برای کشف واکسن مؤثر هنوز به نتیجه نرسیده بود؛ مجبور به اتخاذ سیاست‌هایی تحت‌عنوان «مداخلات غیردارویی (NIP[5])» برای به حداقل رساندن پیامدهای همه‌گیری کووید-۱۹ شدند. ممنوعیت سفر (بستن مرزهای بین‌المللی)، قرنطینه‌های اجباری (محدود کردن رفت و آمد در سطح جامعه) و فاصله‌گذاری اجتماعی از جمله سیاست‌هایی هستند که در آن‌زمان توسط دولت‌ها اتخاذ شدند که منجر به ایجاد تغییراتی در عملکرد اقتصادی کشورها شد [(بانیک و همکاران[6]، ۲۰۲۰؛ جیانگجو و همکاران، ۲۰۲۲؛ کوه و همکاران[7]، ۲۰۲۰؛ تاکیان و همکاران[8]، ۲۰۲۰)]. با توجه به این‌که براساس فرضیهٔ بازار کارا، سرمایه‌گذاران عقلایی در هنگام بروز بحران‌ها، صرف ریسک بالاتری از بازار طلب می‌کنند، آثار اتخاذ چنین سیاست‌های سخت‌گیرانه‌ای توسط دولت‌ها به سرعت در بازار سهام انعکاس خواهد یافت (آگاروال و همکاران[9]، ۲۰۲۱). با توجه به این موضوع، مطالعات دیگری نظیر «الکساکیس و همکاران (۲۰۲۱)، «یانگ» و «دنگ»[10] (۲۰۲۱)، «خانی» و «کومار»[11] (۲۰۲۱)، «روبانی» و همکاران[12] (۲۰۲۲)، «باکری» و همکاران[13] (۲۰۲۲)، «جیانگجو» و همکاران (۲۰۲۲)، «آل‌یوسفی»[14] (۲۰۲۲)، «اشرف» و «گودل»[15] (۲۰۲۲) و «میشرا» و همکاران (۲۰۲۲) با درنظر گرفتن اقدامات دولت به بررسی آثار همه‌گیری کووید-۱۹ بر بازار سهام پرداختند. نتایج این مطالعات نشان‌داد که شاخص سخت‌گیری دولت‌ها، بر بازار سهام کشورهای موردمطالعه مؤثر بوده و در مواردی نیز می‌تواند از کانال کاهش تعداد موارد ابتلا به کووید-۱۹، تأثیر مثبتی بر بازار سهام داشته

---

1. Ramelli & Wagner
2. Zhang et al.
3. Su et al.
4. Umar et al.
5. Non-pharmaceutical interventions
6. Banik et al.
7. Koh et al.
8. Takian et al.
9. Aggarwl et al.
10. Yang & Deng
11. Kheni & Kumar
12. Rubbaniy et al.
13. Bakry et al.
14. Alyousfi
15. Ashraf & Goodell

باشد. در این مطالعات، به‌منظور اندازه‌گیری هزینه‌های اقتصادی اقدامات دولت از شاخص سخت‌گیری (GSI[1]) استفاده شد. این شاخص که برای اولین‌بار توسط مرکز اروپایی پیش‌گیری و کنترل بیماری ($ECDC$[2]) با همکاری دانشگاه آکسفورد در سال ۲۰۲۱م. معرفی گردید؛ واکنش دولت‌ها را در مواجه با گسترش کووید-۱۹، به صورت کمّی و عددی تبدیل می‌کند (هیل و همکاران[3]، ۲۰۲۰). این شاخص براساس مجموعه‌ای از اقدامات دولت‌ها در مواجهه با کووید-۱۹ ارائه گردیده و به‌طور گسترده توسط محققان در سراسر رشته‌ها به‌کار گرفته‌شده است [(ادجر و همکاران[4]، ۲۰۲۰؛ یان و همکاران[5]، ۲۰۲۰)].

شواهد آماری و تجربی نشان‌داد که پس از کشف واکسن‌های مؤثر و آغاز واکسیناسیون عمومی در کشورهای جهان، به‌تدریج، دولت‌ها تمایل کمتری برای اتخاذ مداخلات غیردارویی از خود نشان‌داده و با رسیدن به سطح معینی از واکسیناسیون -که منجر به ایمنی نسبی در سطح جامعه گردید- بسیاری از اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها در سراسر جهان لغو گردید و یا از شدت آن کاسته شد. با توجه به این‌که ممکن است تأثیرگذاری اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها بر بازار سهام، قبل و بعد از رسیدن به سطح قابل قبولی از واکسیناسیون عمومی، متفاوت باشد، در پژوهش حاضر تلاش گردیده تا با درنظر گرفتن نقش واکسیناسیون عمومی در رابطهٔ بین مداخلات غیردارویی و اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها با شاخص بازار سهام ایران، این موضوع مورد بررسی قرار گیرد تا به این پرسش پاسخ داده شود که، آیا واکسیناسیون عمومی کووید-۱۹ توانسته نحوه و میزان تأثیرگذاری اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت بر بازار سهام ایران را تحت‌تأثیر قرار دهد یا خیر؟ بدین‌منظور، در این تحقیق با به‌کارگیری الگوی غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR[6]) به بررسی نقش واکسیناسیون عمومی در رابطهٔ بین مداخلات غیردارویی دولت‌ها با بازار سهام ایران طی دورهٔ شیوع ویروس کووید-۱۹ (۳۰ بهمن ۱۳۹۸ تا ۱۰ دی ۱۴۰۱ / ۱۹ فوریه ۲۰۲۰ تا ۳۱ دسامبر ۲۰۲۲) پرداخته می‌شود.

پژوهش حاضر بدین‌صورت سازماندهی می‌شود: در بخش دوم، ابتدا مروری بر مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش خواهیم داشت. در بخش سوم، به معرفی مدل و متغیرهای پژوهش پرداخته شده؛ سپس در بخش چهارم، برآورد مدل، نتایج و ارزیابی مدل ارائه می‌گردد. در پایان نیز براساس نتایج به‌دست آمده، پیشنهادهایی ارائه خواهد گردید.

۲. مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش

۲-۱. کووید-۱۹ و بازار سهام

طی سال‌های گذشته، جهان شاهد همه‌گیری‌های متعددی نظیر: «آنفولانزای اسپانیایی»[7] (۱۹۲۰-۱۹۱۸م.)، «آنفولانزای آسیایی»[8] (۱۹۵۸-۱۹۵۷)، «سارس»[9] (۲۰۰۳)، «ابولا»[10] (۲۰۱۶-۲۰۱۳) و «کووید- ۱۹» (۲۰۲۲-

1. Government Stringency Index
2. European Centre for Disease Prevention and Control
3. Hale et al
4. Edejer et al.
5. Yan et al.
6. Smooth Transition Regression
7. Spanish flu
8. Asian flu
9. SARS
10. Ebola

۲۰۲۰) بوده است. شیوع چنین بیماری‌های همه‌گیر در مقیاس بین‌المللی منجر به شکل‌گیری عدم اطمینان در بازار سهام شده و سرمایه‌گذاران تحت چنین شرایطی، اقدام به افزایش پس‌اندازهای احتیاطی و عدم تمایل برای سرمایه‌گذاری می‌کنند (جیانگ و همکاران[۱]، ۲۰۱۷). «نیپانی» و «واشر»[۲] (۲۰۰۴) در مطالعهٔ خود تأثیر منفی شیوع بیماری سارس بر بازار سهام کشورهای چین و ویتنام را نتیجه‌گرفته‌اند. نتایج مطالعهٔ «چن» و همکاران[۳] (۲۰۰۹) نیز نشان‌داد که شیوع بیماری سارس در تایوان، بر صنعت هتل و گردشگری و خرده‌فروشی این کشور تأثیر منفی داشته است. به‌طور مشابه «جیانگ» و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی رابطهٔ عملکرد بازار سهام چین و شیوع آنفولانزای پرندگان (*H7N9*) نتیجه گرفتند که تعداد موارد ابتلای جدید به این بیماری، تأثیر منفی و معناداری بر شاخص کل بازار سهام داشته است. نتایج مطالعهٔ «اچیف» و «مارینچ»[۴] (۲۰۱۸) در رابطه با بررسی تأثیر شیوع ویروس ابولا بر بازار سهام آمریکا نشان‌داد که رابطه‌ای منفی میان شیوع این بیماری و بازار سهام آمریکا وجود داشته است. شواهد و مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که شیوع ویروس کووید-۱۹، در چنین مقیاس بزرگی را می‌توان جزو مشاهدات نادر برای سرمایه‌گذاران قلمداد نمود (لیو و همکاران[۵]، ۲۰۲۰) و هیچ‌یک از همه‌گیری‌های یاد شده، به اندازهٔ کووید-۱۹، بازارهای سهام را تحت‌تأثیر خود قرار نداده‌اند (باکر و همکاران، ۲۰۲۰). در رابطه با تأثیر شیوع ویروس کووید-۱۹ بر بازار سهام، مطالعهٔ اشرف (۲۰۲۰) اولین مطالعه‌ای بود که با استفاده از اطلاعات ۶۴ کشور، رابطهٔ منفی میان تعداد موارد ابتلا به کووید-۱۹ و بازار سهام را نشان‌داد. مطالعات بعدی نظیر مطالعات: الوادی و همکاران (۲۰۲۰)، باکر و همکاران (۲۰۲۰)، راملی و واگنر (۲۰۲۰)، ژانگ و همکاران (۲۰۲۰)، سو و همکاران (۲۰۲۱) و عمر و همکاران (۲۰۲۱)، نیز نتیجهٔ اشرف (۲۰۲۰) را تأیید نمودند.

براساس شواهدی که «مک‌کیبین» و «فرناندو»[۶] (۲۰۲۰) ارائه می‌کنند؛ همه‌گیری ویروس کووید-۱۹، علاوه‌بر کاهش تولید و افزایش بیکاری، موجب محدودیت در حمل‌ونقل بین کشوری شده است و به‌دلیل کاهش فعالیت‌های اقتصادی در کنار ترس در بین مصرف‌کنندگان و بنگاه‌های تولیدی، الگوی مصرف عادی نیز تغییر کرده است. در پاسخ به چنین شرایطی بازار سهام نیز دچار تغییر می‌شود. در سمت عرضهٔ اقتصاد می‌توان به تحت‌تأثیر قرارگرفتن کارخانه‌ها، فعالیت‌های مربوط به بخش خدمات و محدودیت در عرضهٔ نیروی کار اشاره کرد که افزایش هزینه‌های بنگاه تولیدی را به‌دنبال دارد و در سمت تقاضا نیز کاهش فعالیت در صنعت حمل‌ونقل، گردشگری، هتل‌داری، خدمات آموزشی و هم‌چنین افزایش مخارج دولت را به‌دنبال داشته است. تمامی این موارد با تأثیر بر اقتصاد کلان می‌توانند ریسک سهام را افزایش دهند (گزارش سازمان‌های همکاری و توسعهٔ اقتصادی (*OECD*[۷])، ۲۰۲۰)؛ هم‌چنین مطالعات متعددی نظیر مطالعات: «انگلهارت» و همکاران[۸] (۲۰۲۱)، «آدین» و همکاران[۹] (۲۰۲۱) و «اوزیلی» و «آرون»[۱۰] (۲۰۲۰) نشان می‌دهند که افزایش موارد ابتلا و مرگ و میر ناشی از کووید-۱۹ با افزایش

---

1. Jiang et al.
2. Nippani & Washer
3. Chen et al.
4. Ichev & Marinc
5. Liu et al.
6. Mckibbin & Fernando
7. Organization for Economic Co-operation and Development
8. Engelhardt et al.
9. Uddin et al.
10. Ozili & ARun

نااطمینانی و ترس در میان سرمایه‌گذاران منجر به نوسانات بیشتر در بازار سهام شده است. «هنگ» و «استین»[1] (۲۰۰۳) بیان می‌کنند که کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران باعث عدم اطمینان درمورد فرصت‌های رشد شرکت می‌شود و خطر سقوط قیمت سهام را افزایش می‌دهد. بر این‌اساس الوادی و همکاران (۲۰۲۰) برای بازار سهام کشور چین نشان‌دادند که شیوع کووید-۱۹ از کانال تغییر در مخارج سرمایه‌گذاری و ایجاد نااطمینانی در فضای کسب و کار بر عملکرد شرکت‌های بورسی و شاخص بازار سهام اثرگذار است. علاوه‌بر موارد گفته شده؛ یک بیماری همه‌گیر نظیر کووید-۱۹ می‌تواند بر پایه‌های مالی شرکت ازجمله سودآوری، اشتغال و بدهی تأثیرگذار باشد و لذا به طورکلی می‌توان گفت که شیوع بیماری در مقیاس جهانی برای توسعه بازارهای مالی، مضر است (ما و همکاران[2]، ۲۰۲۰).

۲-۲. تأثیر واکسیناسیون عمومی بر رابطهٔ بین مداخلات غیردارویی (*NIP*) دولت‌ها و بازار سهام

در ابتدای شیوع ویروس کووید- ۱۹، که تحقیقات برای کشف واکسن مؤثر هنوز به نتیجه نرسیده بود؛ گسترش کووید-۱۹ ایجاب می‌کرد که دولت‌ها، سیاست‌هایی تحت عنوان «مداخلات غیردارویی (*NIP*)» اتخاذ کنند تا پیامدهای همه‌گیری این ویروس را به حداقل برسانند. این سیاست‌ها با هدف کاهش تعاملات میان افراد جامعه برای جلوگیری از گسترش ویروس، در قالب قرنطینه‌های اجباری و فاصله‌گذاری‌های اجتماعی مانند تعطیلی مدارس، تعطیلی محل کار، ممنوعیت سفرهای بین‌المللی و لغو رویدادهای عمومی انجام گردید (جیانگجو و همکاران، ۲۰۲۲). مجموع این سیاست‌های سخت‌گیرانه موجب افزایش بیکاری در مشاغل مختلف تجاری، کاهش قدرت خرید و مصرف و افزایش نااطمینانی و تأخیر در فعالیت‌های سرمایه‌گذاری گردید (موفیجور و همکاران[3]، ۲۰۲۰). از دید انگلهارت و همکاران (۲۰۲۰) این‌گونه اقدامات برای مهار کووید-۱۹ موجب تضعیف رشد اقتصادی و حتی ایجاد رکود در چندین کشور شده و کاهش رشد اقتصادی و تجاری در کنار کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران به بازار سهام در نهایت منجر به بی‌ثباتی در بازار سهام می‌گردد؛ هم‌چنین «عبدالله» و همکاران[4] (۲۰۲۲)، «کاپورال» و همکاران[5] (۲۰۲۲) و «آهارون» و «سیو»[6] (۲۰۲۱) استدلال می‌کنند که این‌گونه اقدامات، تأثیر منفی بر بازار سهام داشته است، این درحالی است که براساس مطالعات انجام‌شده نظیر: «گرین‌استون» و «نیگام»[7] (۲۰۲۰)، «تونستروم» و همکاران[8] (۲۰۲۰)، یانگ و دنگ (۲۰۲۱)، خانی و کومار (۲۰۲۱)، جیانگجو و همکاران (۲۰۲۲) و آل‌یوسفی (۲۰۲۲) اگر اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها منجر به کاهش موارد ابتلا به کووید-۱۹ گردد، تأثیر مثبتی‌بر بازار سهام خواهد داشت.

پس از کشف واکسن‌های مؤثر و آغاز واکسیناسیون عمومی در کشورهای جهان، به‌تدریج، دولت‌ها تمایل کمتری برای اتخاذ مداخلات غیردارویی از خود نشان‌داده و با رسیدن به سطح معینی از واکسیناسیون -که منجر

---

1. Hong & Stein
2. Ma et al.
3. Mofijur et al.
4. Abdullah et al.
5. Caporale et al.
6. Aharon & siev
7. Greenstone & Nigam
8. Thunstrom et al.

به ایمنی نسبی در سطح جامعه گردید- بسیاری از اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها در سراسر جهان لغو گردید و یا از شدت آن کاسته شد. با ظهور واکسن، مطالعاتی در رابطه با تأثیر واکسیناسیون عمومی بر متغیرهای اقتصادی، به‌ویژه بازار سهام صورت گرفت. میشرا و همکاران (۲۰۲۲) به این نتیجه رسیدند که در بلندمدت سیاست‌های سخت‌گیرانهٔ دولت آمریکا در مواجهه با گسترش کووید-۱۹ تأثیر منفی بر بازار سهام داشته، درحالی‌که واکسیناسیون عمومی بر بازار سهام آمریکا تأثیر مثبت گذاشته است. «هونگ» و همکاران[1] (۲۰۲۱) استدلال می‌کنند که آغاز واکسیناسیون، تأثیر شوک‌های کووید-۱۹ بر بازار سهام را کاهش داده است؛ هم‌چنین «رواتبی» و همکاران[2] (۲۰۲۱) در مطالعهٔ خود نتیجه‌گرفته‌اند که واکسیناسیون عمومی در ۶۶ کشور موردمطالعه، نوسانات بازار سهام را کاهش داده و به ثبات بازارهای مالی کمک نموده است. مطالعهٔ باکری و همکاران (۲۰۲۲) برای دو گروه از کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه نشان می‌دهد که کشف واکسن‌های مؤثر در هر دو گروه از کشورهای مورد بررسی تأثیر مثبتی بر بازار سهام داشته است. «نگوین» و همکاران[3] (۲۰۲۳) در مطالعهٔ خود نشان‌دادند که افزایش جمعیت ایمن‌شده ازطریق واکسن‌های مؤثر ازطریق کاهش نااطمینانی و افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران، به ثبات بازار سهام کمک می‌کند؛ هم‌چنین نتایج آنان حاکی از تأثیرگذاری بیشتر واکسن‌های مؤثر بر بازار سهام کشورهای توسعه‌یافته نسبت به کشورهای درحال توسعه است؛ لذا می‌توان گفت همان‌گونه که نتایج شواهد تجربی نشان می‌دهد، میزان اثرگذاری ویروس کووید-۱۹ و سیاست‌های سخت‌گیرانهٔ دولت بر بازار سهام، قبل و بعد از کشف واکسن متفاوت است. بر این‌اساس «آپرگیس» و همکاران[4] (۲۰۲۲) درمورد کشور کانادا شواهدی ارائه می‌کنند که برنامهٔ واکسیناسیون در این کشور منجر به معکوس‌شدن تأثیر منفی همه‌گیری کووید-۱۹ بر بازده سهام و تأثیر مثبت بر نوسانات سهام شده است؛ هم‌چنین «یو» و «شیائو»[5] (۲۰۲۳) در مطالعهٔ خود برای ۵۰ کشور نشان‌دادند که واکسیناسیون عمومی، پیوند شاخص سخت‌گیری و بازار سهام را تضعیف کرده و پس از ایجاد ایمنی نسبی ازطریق واکسن در برابر کووید-۱۹، اثرگذاری منفی شاخص سخت‌گیری بر بازار سهام به‌میزان قابل‌توجهی کاهش یافته است.

۲-۳. مطالعات انجام‌شده

در این قسمت به منتخبی از مهم‌ترین مطالعات انجام‌شده در رابطه با موضوع تحقیق، اشاره می‌گردد:

جدول ۱: مطالعات پیشین

Tab. 1: Previous studies

نام محقق (سال)	موضوع تحقیق و دورهٔ زمانی مورد بررسی	روش تحقیق	یافته‌های تحقیق
ایزاهدی و سوریانی[6] (۲۰۲۳)	بررسی تأثیر واکسیناسیون و سیاست‌های سخت‌گیرانهٔ دولت بر نوسانات بازار سهام کشورهای آسه‌آن (مالزی، اندونزی، سنگاپور،	گارچ تحقق یافته نامتقارن با ضریب فازی (*GJR-GARCH*)	سیاست‌های سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها به‌دلیل ایجاد ابهام برای سرمایه‌گذاران و فعالان اقتصادی در مورد چشم‌اندازهای اقتصادی، منجر به سطوح بالایی از

1. Hong et al.
2. Rouatbi et al.
3. Nguyen et al.
4. Apergis et al.
5. Yu & Xiao
6. Izzahdi & Suryani

	تایلند، فیلیپین، برونئی) در بازهٔ زمانی ژانویه ۲۰۲۰ تا اوت ۲۰۲۱		نوسانات در بازار سهام شده، درحالی‌که واکسیناسیون عمومی، نوسانات بازار سهام را کاهش داده است.
نگوین و همکاران (۲۰۲۳)	بررسی رابطهٔ بین نوسانات بازار سهام و شاخص سختگیری، ۳۲ کشور درحال توسعه و توسعه‌یافته در مدت‌زمان ژانویه ۲۰۲۰ تا ژوئن ۲۰۲۲	پنل دیتا (*Panel DATA*)	افزایش روزانه نرخ واکسیناسیون، نوسانات بازار سهام در مقیاس جهانی را کاهش می‌دهد و بدین‌معنی است که واکسن‌های مؤثر می‌توانند به کاهش اثرگذاری شاخص سختگیری بر بازار سهام کمک نمایند.
یو و شیائو (۲۰۲۳)	بررسی رابطهٔ بین سیاست‌های کووید-۱۹، واکسیناسیون و بازار سهام برای ۵۰ کشور در بازهٔ زمانی ژانویه ۲۰۲۰ تا سپتامبر ۲۰۲۲	*ARCH* تعمیم یافته (*GARCH*)	نتایج نشان‌داد که اثرگذاری منفی شاخص سختگیری بر بازار سهام پس از واکسیناسیون عمومی به‌میزان قابل‌توجهی کاهش‌یافت و لذا واکسیناسیون عمومی پیوند شاخص سختگیری و بازار سهام را تضعیف نموده است.
آل یوسفی (۲۰۲۲)	تأثیر کووید-۱۹ و سیاست‌های سختگیرانهٔ دولت بر بازده سهام در منتخبی از کشورهای جهان در دوره‌ی زمانی ژانویه ۲۰۲۰ تا می ۲۰۲۱	حداقل مربعات معمولی (*OLS*)	نتایج نشان‌داد که بازار سهام در منتخبی از کشورهای جهان، نسبت به مرگ و میر و موارد ابتلا به کووید-۱۹، واکنش منفی داشته و نسبت به سیاست‌های سختگیرانهٔ دولت‌ها واکنش مثبت نشان داده است.
باکری و همکاران (۲۰۲۲)	واکنش نوسانات بازار سهام منتخبی از کشورهای درحال توسعه و توسعه‌یافته به کووید-۱۹ و اقدامات سختگیرانهٔ دولت طی سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۲ میلادی	*ARCH* تعمیم یافته (*GARCH*)	نتایج نشان‌داد که تعداد موارد ابتلا به کووید-۱۹ و کشف واکسن‌های مؤثر، تأثیر مثبتی بر بازار سهام دو گروه از کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه داشته و تأثیر شاخص سختگیری بر بازار سهام، در کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه، به‌ترتیب منفی و مثبت می‌باشد.
میشرا و همکاران (۲۰۲۲)	بررسی تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت موارد ابتلا به کووید-۱۹، شاخص سختگیری و واکسیناسیون بر بازار سهام آمریکا در دورهٔ ژانویه ۲۰۲۰ تا آوریل ۲۰۲۱	خودرگرسیون با وقفه‌ی توزیعی (*ARDL*)	موارد ابتلا به کووید- ۱۹و شاخص سختگیری تأثیر منفی بر بازار سهام داشته و تأثیر واکسیناسیون بر بازار سهام آمریکا مثبت بوده است.
جیانگجو و همکاران (۲۰۲۲)	بررسی تأثیر شاخص سختگیری بر بازار سهام کشورهای *GREF* (پاکستان، ایران، ترکیه، روسیه و چین) در بازهٔ زمانی مارچ ۲۰۲۰ تا ژوئن ۲۰۲۱	خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی پنلی (*Panel ARDL*)	در بلندمدت، تأثیر شاخص سختگیری، تعطیلی محل‌کار و لغو رویدادهای عمومی بر بازار سهام مثبت بوده و تعطیلی مدارس، محدودیت در تجمعات عمومی و سفرهای بین‌المللی تأثیر منفی بر بازار سهام داشته‌اند.
خانی و کومار (۲۰۲۱)	بررسی تأثیر موارد ابتلا، موارد مرگ و شاخص سختگیری بر بازار مالی کشور هند در طول همه‌گیری کووید-۱۹	حداقل مربعات معمولی (*OLS*)	بازار سهام هند واکنشی منفی به موارد ابتلای کووید-۱۹ و سیاست‌های سختگیری دولت هند داشته است.
آلکساکیس و همکاران (۲۰۲۱)	بررسی رابطهٔ بین اقدامات مهار کووید-۱۹ و بازده سهام ۴۵ کشور	دوربین فضایی پویا (*DSDM*)	نتایج وجود رابطهٔ منفی بین شاخص سختگیری و بازار سهام را در ۴۵ کشور مورد بررسی تأیید نموده است.
یانگ و دنگ (۲۰۲۱)	بررسی تأثیر کووید-۱۹ و مداخلات دولت بر بازار سهام ۲۰ کشور عضو OECD در بازهٔ زمانی فوریه ۲۰۲۰ تا اکتبر ۲۰۲۰	پنل دیتا (*Panel DATA*)	بازار سهام کشورهای عضو *ODEC*، به افزایش تعداد موارد ابتلا به کووید-۱۹ و اقدامات دولت‌ها ازطریق شاخص سختگیری واکنش منفی داشته‌اند.
روبانی و همکاران (۲۰۲۰)	واکنش بازارهای سهام ۲۹ کشور اروپایی به کووید-۱۹، محدودیت و سختگیری دولت و مداخلات بانک‌های مرکزی طی دورهٔ ژانویه ۲۰۲۰ تا سپتامبر ۲۰۲۰	پنل دیتا (*Panel DATA*)	قرنطینه‌های اعمال شده و اقدامات سختگیرانهٔ دولت‌ها در ۲۹ کشور اروپایی، بر بازار سهام این کشورها مؤثر نبوده است.

(منبع: یافته‌های پژوهش).

همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، نتایج مطالعات صورت‌گرفته در این‌زمینه نشان می‌دهد که اقدامات سختگیرانهٔ دولت‌ها در مواجهه با ویروس کووید- ۱۹، بر بازار سهام مؤثر بوده و نتایج اکثر این مطالعات نیز حاکی از تأثیرگذاری

منفی این اقدامات بر بازار سهام می‌باشد؛ هم‌چنین نتایج بیانگر این است که ظهور واکسن و آغاز واکسیناسیون عمومی، منجر به افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران به بازار سهام‌شده و علاوه‌بر این‌که نوسانات بازار سهام را کاهش داده، میزان اثرگذاری همه‌گیری این ویروس و اقدامات دولت بر بازار سهام را نیز کم نموده است. براساس جستجوهایی که انجام‌گرفته، به‌نظر می‌رسد که تاکنون مطالعه‌ای با موضوع این پژوهش و یا با موضوعات مشابه در داخل کشور انجام نشده است. ازسوی دیگر، در مطالعهٔ حاضر با به‌کارگیری الگوی غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR)، طی دورهٔ شیوع ویروس کووید-۱۹ (۳۰ بهمن ۱۳۹۸ تا تا ۱۰ دی ۱۴۰۱ یا ۱۹ فوریه ۲۰۲۰ تا ۳۱ دسامبر ۲۰۲۲)، نقش واکسیناسیون عمومی در رابطهٔ بین مداخلات غیردارویی دولت‌ها با بازار سهام ایران برآورد می‌گردد تا بررسی شود که آیا واکسیناسیون عمومی در ایران، به‌عنوان متغیر آستانه‌ای توانسته ارتباط بین اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت با بازار سهام را تحت‌تأثیر قرار دهد یا خیر؟ براساس جستجوهای انجام‌شده، تاکنون به‌طور خاص، مطالعه‌ای که از الگوی غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR) به‌منظور تعیین نقطهٔ آستانه‌ای تعداد واکسیناسیون انجام‌شده، این رابطه را بررسی نموده باشد، در داخل و خارج از کشور انجام نشده است.

۳. روش‌شناسی پژوهش و معرفی متغیرها

۳-۱. روش‌شناسی پژوهش

براساس نظریه‌های اقتصادی برخی از متغیرهای سری زمانی دارای رفتار غیرخطی بوده و رفتار آن‌ها در طی زمان ثابت نیست؛ بنابراین، برای مطالعهٔ این‌گونه متغیرها باید از روش‌های غیرخطی بهره گرفت. یک نمونه از مدل‌های غیرخطی که در ادبیات سری زمانی مورداستفاده قرار گرفته است، مدل رگرسیونی انتقال ملایم (STR) است. براساس مدل STR لزوماً همهٔ فرآیندها دارای تغییرات شدید حول نقطهٔ آستانه نبوده و تغییرات در پارامترها می تواند به آرامی نیز صورت گیرد. در این مدل‌ها انتقالات بین رژیم‌های مختلف توسط تابع لاجستیک یا تابع نمایی تبیین می‌شود (رضاقلی‌زاده و کیوان‌پور، ۱۳۹۸).

یک مدل STR استاندارد با تابع انتقال لاجستیک در حالت کلی به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$y_t = \emptyset' z_t + (\theta' z_t) G(s_t . \gamma . c) + u_t \qquad (۱)$$

که در آن $\acute{\varphi} = (\varphi_0, \varphi_1, \ldots, \varphi_p)'$ بردار پارامترهای خطی و $\acute{\theta} = (\theta_0, \theta_1, \ldots, \theta_p)'$ بردار پارامترهای غیرخطی می‌باشد. z_t نیز بردار متغیرهای برون‌زای مدل شامل وقفه‌هایی از متغیر درون‌زا و متغیر برون‌زا، یعنی $z_t = (1. y_{t-1}. y_{t-2.} \ldots . y_{t-p})' (1. z_{1t}. z_{2t}. \ldots . z_{kt})'$ می باشد. ε_t جز اخلال که فرض می‌شود شرط $u_t \approx iid(0. \delta^2)$ را تأمین می‌کند، یعنی فرض می‌شود پسماندهای مدل به‌صورت یکسان و مستقل از یک‌دیگر با میانگین صفر و واریانس ثابت توزیع شده‌اند. G نیز تابع انتقال لاجستیک است و نحوهٔ انتقال از رژیمی به رژیم دیگر را نشان می‌دهد. در ادبیات موجود، شکل تابعی معمول که برای این تابع درنظر گرفته شده به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

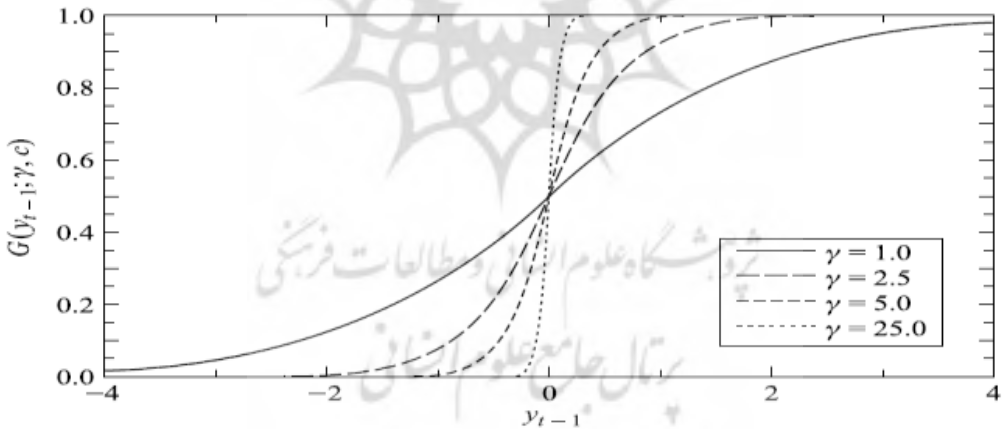
$$G(s_t . \gamma . c) = \left\{1 + exp\left[-\gamma \prod_{j=1}^{J} (s_t - c_j)\right]\right\}^{-1} . \gamma > 0 \qquad (۲)$$

تابع انتقال G یک تابع پیوسته و کراندار بین صفر و یک می‌باشد و شامل پارامتر شیب، γ و پارامتر موقعیت c است. پارامتر شیب، سرعت انتقال را بین دو الگو حدی مشخص می‌کند و پارامتر موقعیت، تعیین‌کنندهٔ حد آستانه بین این رژیم‌هاست.

به‌منظور بررسی ویژگی‌های مدل STR با تابع انتقال لاجستیک براساس «ون‌دیک»[1] (۱۹۹۹)، فرض می‌کنیم متغیر وابستهٔ y تنها تابعی از مقادیر وقفه‌دار خودش باشد. در این‌صورت با فرض یک تابع انتقال دو رژیمی داریم:

$$y_t = (\theta_0 + \theta_1 y_{t-1} + \cdots + \theta_p y_{t-p}) + (\emptyset_0 + \emptyset_1 y_{t-1} + \cdots + \emptyset_p y_{t-p}) G(s_t.\gamma.c) + u_t \quad (۳)$$

نتایج این مدل یک مدل $LSTR$ دو رژیمی نامیده می شود که پارامتر مکان c نقطه‌ای از انتقال بین دو رژیم حدی $G(s_t.\gamma.c) = 0$ و $G(s_t.\gamma.c) = 1$ را نشان می‌دهد که $G(s_t.\gamma.c) = 0/5$ می باشد. γ نشان‌گر سرعت انتقال بین رژیم‌ها بوده و مقادیر بیشتر γ بیانگر تغییر سریع‌تر رژیم می‌باشد. نمودار (۱) نمونه‌ای از تابع انتقال لاجستیک دو رژیمی با مقادیر مختلف γ را نشان می‌دهد. همان‌طورکه در نمودار مشخص است با $\gamma = 1$ انتقال بین دو رژیم به آرامی و با افزایش مقادیر آن به ۲/۵، ۵ و ۲۵ سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر سریع‌تر می‌شود. هنگامی‌که پارامتر شیب γ به‌سمت بی‌نهایت (∞) میل کند $(\gamma \to \infty)$ و $s_t > c$ باشد، مقدار تابع انتقال G برابر مقدار ثابت یک می‌شود$(G = 1)$ و در حالتی که $s_t < c$ باشد، مقدار تابع انتقال مقدار ثابت صفر می‌شود $(G = 0)$؛ بنابراین رابطه‌ی (۲) به یک مدل آستانه‌ای (TR) تبدیل خواهد شد. هنگامی‌که $\gamma \to 0$ میل کند؛ رابطهٔ (۲) به یک مدل رگرسیون خطی تبدیل می‌شود.



نمودار ۱: تابع انتقال لاجستیک دو رژیمی با مقادیر متفاوت γ و مقدار آستانه‌ای $c = 0$ (منبع: ون‌دیک، ۱۹۹۹).

Graph. 1: Two-regime logistic transfer function with different values of γ and threshold value c=0 (source: Van Dijk, 1999)

۳-۲. معرفی مدل و متغیرهای پژوهش

در این پژوهش به‌منظور بررسی نقش واکسیناسیون عمومی در رابطهٔ بین مداحلات غیردارویی دولت‌ها (NPI) و شاخص بازار سهام، الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) به‌صورت معادلهٔ (۴) لحاظ می‌شود:

[1]. Van Dijk

$$lnINDEX_t = \emptyset' z_t + (\theta' z_t) G(s_t.\gamma.c) + u_t \quad (۴)$$

$lnINDEX$: شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران

x_t : بردار متغیرهای برونزای مدل شامل وقفه‌هایی از متغیر درون‌زا و متغیر برونزا:

$$x_t = (1. lnINDEX_{t-1}. \dots . ln_{t-p})' (1. lnVAC_t. lnNEWC_t. lnSTRIN_t. lnER_t. inf_t)' \quad (۵)$$

که در آن p برابر وقفهٔ بهینهٔ خودرگرسیونی متغیر وابسته است.

$lnVAC$: تعداد افراد واکسینه‌شده.

$lnNEWC$: تعداد افراد مبتلا جدید به کووید-۱۹.

$lnSTRIN$: شاخص سخت‌گیری.

شاخص سخت‌گیری به‌عنوان معیاری برای ارزیابی هزینه‌های اقتصادی مداخلات غیردارویی دولت‌ها در طول همه‌گیری کووید-۱۹ درنظر گرفته می‌شود. این شاخص که واکنش دولت‌ها در مواجه با گسترش کووید-۱۹ را به‌صورت کمّی و عددی تبدیل می‌کند، برای اولین‌بار توسط دانشگاه آکسفورد در سال ۲۰۲۱م. محاسبه و ارائه گردید. برای ساخت شاخص سخت‌گیری دولت، از ۹ معیار زیر استفاده می‌گردد:

۱. تعطیلی مدارس (C1)، ۲. تعطیلی محل کار (C2)، ۳. لغو رویدادهای عمومی (C3)، ۴. محدودیت در اجتماعات عمومی (C4).

۵. تعطیلی سیستم حمل‌ونقل عمومی (C5)، ۶. الزامات مربوط به ماندن در خانه (C6)، ۷. کمپین‌های اطلاع‌رسانی عمومی (C7).

۸. محدودیت در ترددهای داخلی (C8)، ۹. کنترل سفرهای بین‌المللی (H1).

شاخص سخت‌گیری دولت برای هر کشوری بر اساس میانگینی از ۹ معیار که اشاره شد؛ محاسبه می‌شود که مقداری بین ۰ تا ۱۰۰ را دربر می‌گیرد. این شاخص به سادگی، سخت‌گیری سیاست‌های دولت را ثبت می‌کند و نمرهٔ بالاتر نمایانگر واکنش سخت‌گیرانه‌تر دولت است (رضاقلی‌زاده و همکاران،۱۴۰۲).

$lnER$: نرخ ارز واقعی و inf : نرخ تورم ماهانه.

هم‌چنین در جدول (۲) شرح تفصیلی متغیرهای استفاده شده در پژوهش آورده شده است.

جدول ۲: تعریف، علائم اختصاری متغیرهای پژوهش

Tab. 2: Definition, abbreviations of research variables

علامت اختصاری	متغیر تحقیق	توضیحات	منبع جمع آوری داده
$lnINDEX$	شاخص بازار سهام	شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران (واحد)	شرکت مدیریت فناوری بورس تهران مرکز پردازش اطلاعات مالی ایران www.fipiran.com
$lnNEWC$	ابتلای جدید به کووید-۱۹	تعداد موارد ابتلا جدید به کووید-۱۹ (نفر)	مؤسسه تحقیقاتی آکسفورد WWW.Ourworldindata.org
$lnSTRIN$	شاخص سخت‌گیری دولت	معیاری جهت سنجش مداخلات غیردارویی دولت‌ها (درصد)	مؤسسه تحقیقاتی آکسفورد WWW.Ourworldindata.org
$lnVAC$	واکسن	تعداد موارد واکسیناسیون (نفر)	مؤسسه تحقیقاتی آکسفورد WWW.Ourworldindata.org
$lnER$	نرخ ارز	نرخ ارز واقعی (ریال)	شبکه اطلاع رسانی طلا، ارز و سکه WWW.tgju.org

inf	نرخ تورم	نرخ تورم ماهانه (درصد)	سایت بانک مرکزی WWW.cbi.ir

(منبع: یافته‌های پژوهش).

براساس مدل STR رابطهٔ بین واکسیناسیون عمومی، تعداد افراد مبتلا به کووید-۱۹، شاخص سخت‌گیری و سایر متغیرهای مورد بررسی با شاخص بازار سهام در ایران به‌صورت معادله (۶) تصریح می‌گردد:

$$lnINDEX_t = [\varphi_0\ \varphi_1\ \varphi_2\ \varphi_3\ \varphi_4\ \varphi_5]\begin{bmatrix}1\\ lnNEWC\\ lnSTRIN\\ lnVAC\\ lnER\\ inf\end{bmatrix} + [\theta_0\ \theta_1\ \theta_2\ \theta_3\ \theta_4\ \theta_5]\begin{bmatrix}1\\ lnNEWC\\ lnSTRIN\\ lnVAC\\ lnER\\ inf\end{bmatrix} G(\gamma.c.s_t) \quad (۶)$$

در رابطهٔ (۶) ضرایب φ_0 و θ_0 به‌ترتیب عرض از مبدأهای بخش خطی و غیرخطی را نشان می‌دهند؛ هم‌چنین φ_1 تا φ_5 به‌ترتیب میزان تأثیرگذاری متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته را در بخش خطی و θ_1 تا θ_4 میزان تأثیرگذاری متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته را در بخش غیرخطی به‌نمایش می‌گذارند. در این مدل می‌توان گفت متغیرهای توضیحی در رژیم اول با بردار ضرایب $[\varphi_0\ \varphi_1\ \varphi_2\ \varphi_3\ \varphi_4\ \varphi_5]$ بر شاخص بازار سهام تأثیر می‌گذارند و این زمانی است که متغیر انتقال (که می‌تواند هرکدام از متغیرهای توضیحی بوده و باید ازطریق آزمون‌های مربوطه انتخاب شود،) مقداری کمتر از حد آستانه‌اش داشته باشد و در این حالت داریم $G = 0$ و در رژیم دوم، یعنی زمانی‌که متغیر انتقال مقداری بیشتر از حد آستانه‌اش اختیار کند، ضریب تأثیرگذاری این متغیرها بر شاخص بازار سهام در ایران برابر با $[\varphi_0 + \theta_0\ \varphi_1 + \theta_1\ \varphi_2 + \theta_2\ \varphi_3 + \theta_3\ \varphi_4 + \theta_4\ \varphi_5 + \theta_5]$ خواهد بود و در این حالت نیز $G = 1$ برقرار است؛ بنابراین معادلات رگرسیونی مدل تحقیق در رژیم اول و دوم به‌صورت معادلات (۷) و (۸) می باشند:

$$lnINDEX_t = \varphi_0 + \varphi_1 lnNEWC_t + \varphi_2 lnSTRIN_t + \varphi_3 lnVac_t + \varphi_4 lnER_t + \varphi_5 inf_t + u_t \quad (۷)$$

$$lnINDEX_t = (\varphi_0 + \theta_0) + (\varphi_1 + \theta_1) lnNEWC_t + (\varphi_2 + \theta_2) lnSTRIN_t + (\varphi_3 + \theta_3) lnVAC_t + (\varphi_4 + \theta_4) lnER_t + (\varphi_5 + \theta_5) inf_t + u_t \quad (۸)$$

٤. برآورد مدل

٤-١. بررسی ایستایی متغیرها

با توجه به این‌که متغیرها اغلب حاوی یک روند تصادفی (ریشهٔ واحد) هستند و از آنجایی‌که حضور چنین روندی، تخمین و استنباط‌های آماری را غیرمعتبر می‌سازد، لذا اولین گام برای تحلیل‌های اقتصادسنجی، ساکن نمودن متغیرها است. برای تعیین ایستایی متغیرها، روش‌های مختلفی در ادبیات اقتصادسنجی وجود دارد که برای بررسی

ایستایی متغیرها در مطالعهٔ حاضر از آزمون‌های ریشهٔ واحد دیکی- فولر تعمیم‌یافته[1] (ADF) استفاده شده است. نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون ریشهٔ واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF)

Tab. 3: The results of the Augmented Dickey- Fuller unit root test (ADF)

متغیر	فرآیند آزمون	آمارهٔ محاسبه شده	مقادیر بحرانی آزمون دیکی فولر تعمیم یافته			احتمال	نتیجه
			۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد		
$lnINDEX$	سطح	-۳/۹۸۹	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۰۰۱۶	ایستا
$lnNEWC$	سطح	-۱/۷۸۳	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۳۸۸۹	ناایستا
	تفاضل مرتبهٔ اول	-۸/۳۱۵	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۰۰۰۰	ایستا
$lnSTRIN$	سطح	-۷/۶۸۷	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۰۰۰۰	ایستا
$lnVAC$	سطح	-۱/۳۷۴	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۵۹۵۷	ناایستا
	تفاضل مرتبهٔ اول	-۲۵/۷۵	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۰۰۰۰	ایستا
$lnER$	سطح	-۴/۴۵۸	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۰۰۰۰	ایستا
inf	سطح	-۴/۵۶۰	-۳/۴۳۹	-۲/۸۶۵	-۲/۵۶۸	۰/۰۰۰۰	ایستا

(منبع: یافته‌های پژوهش).

همان‌طورکه در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، براساس نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته، متغیرهای $lnINDEX$، $lnSTRIN$، $lnER$ و inf در سطح ایستا هستند و متغیرهای $lnNEWC$ و $lnVAC$ با تفاضل مرتبهٔ اول ایستا می باشند.

به‌دلیل این‌که برخی از متغیرهای مورد بررسی در این تحقیق در سطح ایستا نیستند، امکان وجود رگرسیون کاذب وجود دارد؛ بنابراین به‌منظور اطمینان از نتایج به‌دست آمده باید وجود ارتباط بلندمدت میان متغیرها بررسی شود. در پژوهش حاضر به‌منظور یافتن تعداد بردارهای هم‌انباشته، از دو آزمون اثر[2] و آزمون حداکثر مقادیر ویژه[3] استفاده می‌شود. نتایج آزمون اثر و حداکثر مقادیر ویژه در جدول (۴) آورده شده است.

جدول ٤: نتایج آزمون اثر و آزمون حداکثر مقادیر ویژه

Tab. 4: The results of Trace test and Maximum Eigenvalue test

آزمون تریس		آمارهٔ آزمون	مقادیر بحرانی ۹۵ درصد	احتمال	آزمون حداکثر مقادیر ویژه		آمارهٔ آزمون	مقادیر بحرانی ۹۵ درصد	احتمال
فرضیهٔ صفر	فرضیهٔ مقابل				فرضیهٔ صفر	فرضیهٔ مقابل			
$r = 0$	$r > 0$	۲۱۹/۵۴	۶۰/۰۶	۰/۰۰۰۰	$r = 0$	$r > 0$	۱۶۸/۶۰	۳۰/۴۳	۰/۰۰۰۱
$r \leq 1$	$r > 1$	۵۰/۹۳	۴۰/۱۷	۰/۰۰۳۰	$r \leq 1$	$r > 1$	۳۸/۸۳	۲۴/۱۵	۰/۰۰۰۳
$r \leq 2$	$r > 2$	۱۲/۰۹	۲۴/۲۷	۰/۶۹۷۶	$r \leq 2$	$r > 2$	۹/۰۳۹	۱۷/۷۹	۰/۵۹۰۰

(منبع: یافته‌های پژوهش).

1. Augmented Dickey- Fuller Unit Root Test
2. Trace Statistics
3. Maximum Eigenvalue

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که براساس هر دو آزمون فرضیهٔ صفر مبتنی بر عدم وجود رابطهٔ هم‌انباشتگی (سطر اول) رد می‌شود؛ هم‌چنین فرضیهٔ صفر مبتنی بر وجود یک‌بردار هم‌انباشته (سطر دوم) نیز رد می‌شود و در مقابل فرضیهٔ وجود دو بردار هم‌انباشته (سطر سوم) تأیید می‌شود. این امر حاکی از وجود دو رابطهٔ بلندمدت بین متغیرهای مورد بررسی است و بنابراین رگرسیون برآوردی کاذب نخواهد بود.

٤-۲. نتایج برآورد مدل

قبل از تصریح و برآورد یک الگوی غیرخطی به‌صورت *STR* در راستای تصریح مدل ابتدا باید غیرخطی بودن آن با استفاده از آزمون وجود رابطهٔ غیرخطی بین متغیرها مورد آزمون قرار گیرد. در صورتی‌که فرض صفر مبنی‌بر خطی بودن الگو رد شود باید از بین مدل های غیرخطی بالقوه به انتخاب نوع مدل غیرخطی (*LSTR1* یا *LSTR2*) پرداخته و پارامترهای آن را تخمین زد.

فرضیهٔ صفر خطی بودن مدل به‌صورت $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ است که آمارهٔ مورداستفاده برای آزمون فرضیه نیز آزمون F می‌باشد (تراسویرتا و اندرسون[1]، ۱۹۹۲). در صورت عدم رد فرضیهٔ صفر مبنی‌بر خطی بودن مدل، می‌توان نتیجه‌گرفت که اثر متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته نمی‌تواند توسط یک مدل خطی توضیح داده شود و فرضیهٔ خطی بودن رابطهٔ بین متغیرها رد می‌شود. پس از تشخیص غیرخطی بودن مدل برای تخمین مدل غیرخطی باید نوع مدل غیرخطی انتخاب شود. در مدل‌های *STR* هیچ نظریهٔ اقتصادی روشنی در زمینهٔ انتخاب نوع مدل وجود ندارد؛ بنابراین، انتخاب نوع مدل باید براساس داده‌ها و آزمون‌های آماری باشد. مطابق گرنجر و تراسویرتا (۱۹۹۳) و تراسویرتا (۱۹۹۴) برای تشخیص نوع مدل غیرخطی، فرضیه‌های زیر مورد آزمون قرار می گیرند:

$$H_3: \beta_3 = 0$$
$$H_2: \beta_2 = 0 | \beta_3 = 0$$
$$H_1: \beta_1 = 0 | \beta_2 = \beta_3 = 0 \qquad (۹)$$

آمارهٔ آزمون‌های مربوط به این فرضیه‌های صفر به‌ترتیب با F_4، F_3 و F_2 نشان داده می‌شود. در صورت رد فرضیهٔ H_3 مدل *LSTR2* یا *STR* تأیید می‌شود که با آزمودن فرضیهٔ صفر $c_1 = c_2$ می‌توان یکی از این دو مدل را انتخاب کرد. در صورت رد فرضیه‌های H_2 و H_1 مدل *LSTR1* انتخاب می‌شود. نتایج آزمون فرض صفر خطی بودن مدل و مشخص کردن متغیر انتقال در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون فرض صفر خطی‌بودن، انتخاب مدل و مشخص کردن متغیر انتقال

Tab. 5: The results of testing the null hypothesis of linearity, choosing the model and specifying the transition variable

متغیر انتقال	آمارهٔ F	آمارهٔ F_4	آمارهٔ F_3	آمارهٔ F_2	مدل پیشنهادی
lnINDEX	۱۲/۴۸۰ (۰/۳۲۷۸)	۱۵/۴۲۰ (۰/۱۳۶۸)	۱۴/۵۶۰ (۰/۴۸۳۴)	۱/۱۷۶ (۰/۰۳۳۴)	*Linear*
lnNEWC	۱۳/۹۲۱	۱۶/۶۹۶	۱۹/۵۶۳	۳/۲۵۶	*Linear*

[1]. Terasvirta & Anderson

	(۰/۰۲۱۲)	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۱۹۴۸)	
LSTR1	۳/۳۶۲ (۰/۰۹۵۰)	۱۳/۴۶۰ (۰/۰۰۰۰)	۱۸/۵۹۰ (۰/۰۰۰۰)	۱۳/۸۹۰ (۰/۰۰۰۰)	*lnSTRIN*
LSTR1	۱/۳۹۳ (۰/۲۳۴۵)	۶/۶۹۱ (۰/۰۰۰۰)	۳۷/۲۰۹ (۰/۰۰۰۰)	۱۴/۳۳۱ (۰/۰۰۰۰)	*lnVAC**
Linear	۳/۵۶۲ (۰/۰۵۶۴)	۱۴/۳۲۷ (۰/۴۵۶۲)	۱۴/۲۳۸ (۰/۱۲۴۸)	۱۲/۹۲۸ (۰/۳۴۵۶)	*lnER*
Linear	۳/۴۸۹ (۰/۰۸۵۲)	۱۴/۱۲۴ (۰/۴۰۲۸)	۱۴/۴۵۶ (۰/۱۴۸۵)	۱۴/۱۴۵ (۰/۳۵۸۹)	*inf*

(منبع: یافته‌های پژوهش).

براساس نتایج آزمون‌های F چندگانه گزارش شده در جدول (۵)، فرضیهٔ صفر آزمون F مبنی‌بر خطی بودن مدل برای زمانی‌که متغیرهای *lnSTRIN* و *lnVAC* به‌عنوان متغیر انتقال انتخاب شوند، رد می‌شود. مرحلهٔ بعدی انتخاب متغیر انتقال مناسب از بین متغیرهای ممکن برای مدل غیرخطی با توجه به نتایج آزمون‌های چندگانه F_4، F_3 و F_2 است. برای انتخاب متغیر انتقال می‌توان هر متغیر بالقوه‌ای را لحاظ کرد، اما اولویت با متغیر انتقالی است که فرضیهٔ صفر آزمون F چندگانهٔ آن به‌طور قوی‌تری رد شود. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول (۵) براساس سطح معنی‌داری آمارهٔ آزمون F، انتخاب متغیر *lnVAC* به‌عنوان متغیر انتقال، این رابطهٔ غیرخطی را قوی‌تر و محتمل‌تر نشان می‌دهد و لذا مناسب‌ترین متغیر انتقال، متغیر *lnVAC* تعیین‌شده و الگوی پیشنهادی برای این رابطه، مدل غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم با تابع انتقال لاجستیک دو رژیمی با یک‌بار انتقال (*LSTR1*) با لحاظ نمودن متغیر تعداد واکسیناسیون عمومی به‌عنوان متغیر آستانه‌ای است.

گام بعدی، تخمین مدل *STR* بوده که با توجه به ماهیت غیرخطی این مدل‌ها، این مرحله با یافتن مقادیر مناسب اولیه برای تخمین پارامترهای مدل شروع می‌شود. با استفاده از این مقادیر اولیه، تخمین مدل با استفاده از الگوریتم نیوتن–رافسون[1] و روش حداکثر درست نمایی[2] انجام‌شده که نتایج در جدول (۶) گزارش شده است.

جدول ٦: نتایج تخمین مدل بخش خطی و غیرخطی

Tab. 6: Estimation results of linear and non-linear part model

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آمارهٔ t	احتمال
بخش خطی (*Linear Part*)				
c	۱۱/۷۶۵	۰/۱۸۷	۶۲/۶۶	۰/۰۰۰۰
dlnNEWC	−۰/۱۵۱	۰/۰۷۲	−۲/۰۹۷	۰/۰۴۴۵
lnSTRIN	۰/۵۵۵	۰/۰۴۶	۱۲/۰۰۷	۰/۰۰۰۰
dlnVAC	۰/۰۰۸	۰/۰۰۳	۲/۰۲۴	۰/۰۴۸۵
lnER	۰/۰۱۵	۰/۰۰۶	۲/۳۷۶	۰/۰۰۲۸
inf	۰/۱۰۸	۰/۰۳۰	۳/۵۶۸	۰/۰۰۰۰
بخش غیرخطی (*nonlinear Part*)				
c	۳/۶۷۲	۰/۳۳۴	۱۰/۹۸	۰/۰۰۰۰
dlnNEWC	۰/۱۴۶	۰/۰۵۰	۲/۸۸۳	۰/۰۰۰۷
lnSTRIN	−۰/۸۷۱	۰/۰۸۱	−۱۰/۷۵	۰/۰۰۰۰

[1]. Newton- Raphson
[2]. Maximum Likelihood

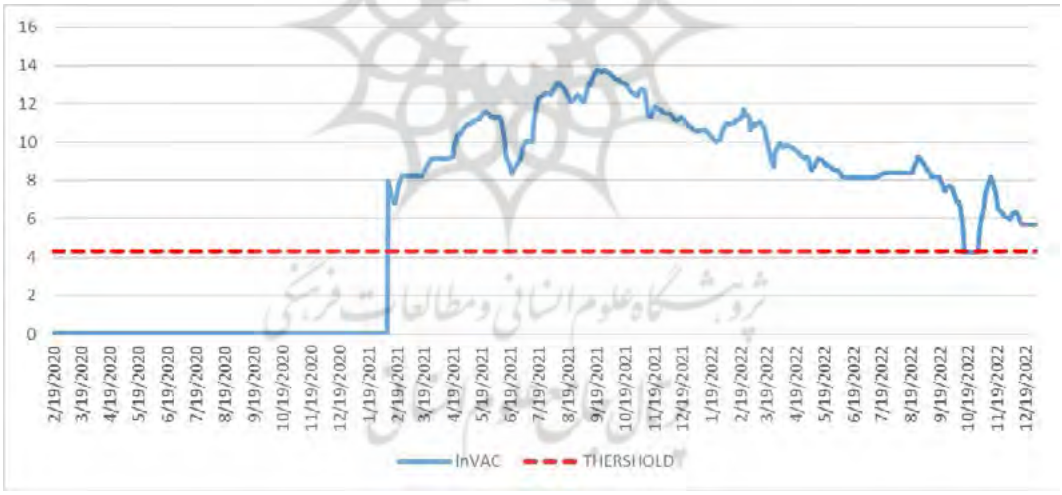
$dlnVAC$	۰/۰۱۲	۰/۰۰۵	۲/۳۶۵	۰/۰۰۰۳
$lnER$	۰/۰۰۲	۰/۱۴۲	۰/۰۱۴	۰/۳۵۵۶
inf	−۰/۰۵۲	۰/۰۱۴	−۳/۶۵۲	۰/۰۰۰۰
γ	۲/۶۹۴	۱/۰۶۳	۲/۵۳۲	۰/۰۰۳۵
c	۴/۳۲۶ (مقدار آنتی‌لگاریتم = ۲۰۸۵۷)	۰/۴۹۸	۸/۶۸۳	۰/۰۰۰۰

(منبع: یافته‌های پژوهش).

براساس نتایج جدول (۶) مقادیر نهایی تخمین زده شده برای پارامتر یکنواختی (γ) برابر ۲/۶۹۴ و برای مقدار آستانهٔ $lnVAC$ برابر با ۴/۳۲۶ (که مقدار آنتی‌لگاریتم آن برابر۲۰۸۵۷ تعداد افراد واکسینه‌شده می‌باشد) است. بنابراین تابع انتقال به‌صورت زیر خواهد بود:

$$G(2/694.4/326.lnVAC) = \{1 + exp[2/694(lnVAC - 4/326]\}^{-1} \quad (۱۰)$$

نمودار (۲) دوره‌های مربوط به رژیم‌های اول و دوم را با توجه به مقدار آستانه‌ای ۴/۲۴۰ برای متغیر تعداد موارد واکسیناسیون نشان می‌دهد؛ همان‌طورکه نمودار نیز نشان می‌دهد، بازهٔ زمانی ۱۹ فوریه ۲۰۲۰م. (۳۰ بهمن سال ۱۳۹۸) تا ۲ جولای ۲۰۲۱م. (۱۱ تیر سال ۱۴۰۰) در رژیم اول و بازهٔ زمانی ۳ جولای ۲۰۲۱م. (۱۲ تیر سال ۱۴۰۰) تا ۳۱ دسامبر ۲۰۲۲م. (۱۰ دی سال ۱۴۰۱) در رژیم دوم واقع شده است.



نمودار ۲: روند زمانی متغیر آستانه‌ای تعداد موارد واکسیناسیون (*lnVAC*) و مقدار حد آستانه‌ای آن طی دورهٔ زمانی ۳۰ بهمن سال ۱۳۹۸ تا ۱۰ دی سال ۱۴۰۱ (منبع: یافته‌های پژوهش).

Graph. 2: The time trend of the threshold variable of the number of vaccination cases (lnVAC) and its threshold value during the period from February 30, 2018 to January 10, 2011 (source: research findings).

هم‌چنین براساس نتایج گزارش شده در جدول (۶) و با توجه به نکات اشاره شده در بخش روش‌شناسی پژوهش، در رژیم اول $G=0$ و در رژیم دوم $G=1$ است؛ بنابراین برای رژیم‌های اول و دوم می‌توان به‌ترتیب روابط (۱۱) و (۱۲) را نوشت:

$$lnINDEX = 11/765 - 0/151\ lnNEWC + 0/555\ lnSTRIN - 0/012\ lnVC + 0/015\ lnER + 0/108\ inf \quad (۱۱)$$

$$lnINDEX = 15/473 - 0/005\ lnNEWC - 0/316\ lnSTRIN + 0/020\ lnVC + 0/017\ lnER - 0/056\ inf \quad (۱۲)$$

براساس معادلات رگرسیون برآورد شده و با توجه به این‌که ضرایب متغیر ابتلای جدید به کووید-۱۹ در رژیم اول و دوم به‌ترتیب ۰/۱۵۱- و ۰/۱۴۶ بوده و ازلحاظ آماری نیز معنی‌دار هستند، می‌توان چنین استنباط نمود که تغییرات متغیر ابتلای جدید به کووید-۱۹ در رژیم اول اثر منفی و معناداری بر متغیر شاخص بازار سهام داشته است. به این معنی‌که با افزایش یک درصد در متغیر ابتلای جدید به کووید-۱۹، متغیر شاخص بازار سهام به‌میزان ۰/۱۵۱ درصد کاهش خواهد یافت. این درحالی است که با رسیدن به سطح آستانه‌ای متغیر تعداد افراد واکسینه‌شده و وارد شدن به رژیم دوم با افزایش یک درصد در متغیر ابتلای جدید به کووید-۱۹، متغیر شاخص بازار سهام به میزان ۰/۱۴۶ درصد افزایش پیدا خواهد کرد. این موضوع بیانگر این است که با گذار از رژیم اول به رژیم دوم شدت اثرگذاری متغیر ابتلای جدید به کووید-۱۹ بر شاخص بازار سهام افزایش یافته و درنهایت نیز تغییر علامت داده است. همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ در وهلهٔ اول موجب شکل‌گیری عدم اطمینان در اقتصادها، به‌ویژه در بازار سهام گردید. در پاسخ به چنین شرایطی سرمایه‌گذاران با افزایش پس‌اندازهای احتیاطی از تمایل کمتری برای سرمایه‌گذاری در بازار سهام برخوردار بودند. این عدم تمایل برای سرمایه‌گذاری در بازار سهام در کنار کاهش فعالیت‌های اقتصادی و محدودیت در عرضهٔ نیروی کار موجب شد که الگوی مصرف در اقتصاد نیز تغییر پیدا کند. متأثر از چنین اتفاقاتی، بازار سهام نیز دست‌خوش تغیراتی گردید و ریسک سهام افزایش پیدا کرد. با این حال پس از کشف واکسن و آغاز واکسیناسیون عمومی در جامعه به مرور از فضای نااطمینانی در اقتصاد کاسته شد و بار دیگر بنگاه‌های تولیدی فعالیت‌های خود را مشابه با آنچه که قبل از همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ وجودداشت، از سر گرفتند. ازطرفی همگام با ایمنی نسبی که در اثر واکسیناسیون عمومی در سطح جامعه حاصل شد، بسیاری از محدودیت‌ها در عرضهٔ نیروی کار لغو گردید. این امر موجب کاهش هزینه‌های تولید و افزایش سودآوری بنگاه‌های تولید گردید. درنهایت مجموعهٔ اقدامات یاد شده پس از واکسناسیون عمومی موجب‌شد که ریسک سهام کاهش پیدا کند و سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در بازار سهام از تمایل بیشتری برخوردار باشند؛ از این‌رو، به‌صورت کلی می‌توان نتیجه‌گرفت که متغیر ابتلای جدید به کووید-۱۹ در دو رژیم پژوهش حاضر دارای دو علامت متفاوت است. به این معنی‌که در رژیم اول و تا قبل از رسیدن به سطح آستانه تعداد افراد واکسینه‌شده، متغیر یاد شده بر شاخص بازار سهام تأثیر منفی و معنی‌داری داشته است، ولی در رژیم دوم و عبور از سطح آستانهٔ تعداد افراد واکسینه‌شده این متغیر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر شاخص بازار سهام خواهد داشت. ضریب برآوردی در رژیم اول با اکثر مطالعات صورت گرفته نظیر: یانگ و دنگ (۲۰۲۱)، خانی و کومار (۲۰۲۱)، میشرا و همکاران (۲۰۲۲) و آل یوسفی و همکاران (۲۰۲۲) هم‌خوانی دارد. هم‌چنین ضریب برآوردی در رژیم دوم با مطالعهٔ باکری و همکاران (۲۰۲۲) مطابقت دارد.

براساس یافته‌های پژوهش ضریب متغیر شاخص سخت‌گیری دولت در رژیم اول ۰/۵۵۵ و در رژیم دوم برابر ۰/۸۷۱- است. در رژیم اول علامت مثبت و معنی‌دار ضریب نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد در متغیر شاخص سخت‌گیری دولت، به‌میزان ۰/۵۵۵ درصد متغیر شاخص بازار سهام افزایش پیدا خواهد کرد؛ ولی در رژیم

دوم اثرگذاری متغیر شاخص سخت‌گیری دولت بر متغیر شاخص بازار سهام تغییر علامت داده و با افزایش یک درصدی در متغیر یاد شده، متغیر شاخص بازار سهام به میزان ۰/۸۷۱ درصد کاهش پیدا خواهد کرد. در آغاز همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ و زمانی‌که هنوز واکسن‌های مؤثر کشف نشده بودند، دولت‌ها برای مقابله با گسترش روزافزون بیماری از اقداماتی تحت عنوان مداخلات غیردارویی (*NIP*) بهره بردند. این اقدامات با هدف کاهش تعاملات میان افراد جامعه برای جلوگیری از گسترش کووید-۱۹ در قالب قرنطینه‌های اجباری و فاصله‌گذاری اجتماعی مانند: تعطیلی مدارس، تعطیلی محل کار، ممنوعیت سفرهای بین‌المللی و لغو رویدادهای عمومی بوده است. مجموع این سیاست‌های سخت‌گیرانه موجب افزایش بیکاری در مشاغل مختلف تجاری، کاهش قدرت خرید و مصرف، افزایش نااطمینانی و تاخیر در فعالیت‌های سرمایه‌گذاری گردید؛ از این‌رو، بنا بر مبانی نظری و مطالعات پیشین در این‌زمینه انتظار می‌رود که شاخص سخت‌گیری دولت تأثیر منفی بر شاخص بازار سهام داشته باشد. این درحالی است که برخلاف انتظار، نتایج پژوهش حاضر در رژیم اول نشان می‌دهد که شاخص سخت‌گیری دولت تأثیر مثبت و معناداری بر شاخص بازار سهام داشته است. به‌نظر می‌رسد، از یک‌سمت سیاست‌های انبساطی دولت برای تحریک تقاضای اقتصاد در اوایل همه‌گیری کووید-۱۹ و حمایت دولت‌مردان از بازار سهام و از سمت دیگر افزایش مداوم و پی‌درپی نقدینگی در اقتصاد ایران موجب‌شد که بخش اعظمی از نقدینگی موجود وارد بازار سهام گردد. از آنجا که متناسب با تقاضای شکل‌گرفته در بازار سهام، عرضهٔ سهام به‌میزان لازم صورت نگرفت، مازاد تقاضای شکل‌گرفته اثر خود را در افزایش قیمت سهام نشان‌داد و شاخص بازار سهام در رژیم اول روند صعودی را پشت‌سر گذاشت. مجموع اتفاقات گفته شده، نشان می‌دهد که در طول مدت زمان رژیم اول، بازار سهام ایران از کارآیی لازم و رفتار منطقی برخوردار نبوده است و در این‌مدت تصمیمات مالی سرمایه‌گذاران تحت‌تأثیر رفتارهای گله‌ای سایر سهامداران بوده است. هم‌چنین براساس نتایج مطالعهٔ باکری و همکاران (۲۰۲۲) نیز تأثیر شاخص سخت‌گیری بر بازار سهام کشورهای درحال‌توسعه بر بازار سهام مثبت است. از آنجا که کشور ایران در زمرهٔ کشورهای درحال‌توسعه می‌باشد، ضریب برآورد شده در رژیم اول با مطالعهٔ باکری و همکاران (۲۰۲۲) هم‌خوانی دارد. علاوه‌بر این ضریب برآورد شده در رژیم اول با یافتهٔ آل‌یوسفی (۲۰۲۲) نیز مطابقت دارد. نتایج به‌دست آمده در رابطه با ضریب منفی به‌دست آمده در رژیم دوم نیز مطابق با مطالعات: یانگ و دنگ (۲۰۲۱)، آلکساکیس و همکاران (۲۰۲۱)، خانی و کومار (۲۰۲۱)، جیانگجو و همکاران (۲۰۲۲) و میشرا و همکاران (۲۰۲۲) می‌باشد.

ضرایب برآورد شده مربوط به متغیر تعداد افراد واکسینه‌شده در رژیم اول و دوم به‌ترتیب برابر با ۰/۰۰۸ و ۰/۰۱۲ است. در رژیم اول افزایش یک درصدی در متغیر تعداد افراد واکسینه‌شده، موجب افزایش ۰/۰۰۸ درصد در متغیر شاخص بازار سهام خواهد شد، درحالی‌که با گذار از رژیم اول به رژیم دوم، افزایش یک درصدی در تعداد افراد واکسینه‌شده، موجب افزایش ۰/۰۱۲ درصد در متغیر شاخص بازار سهام شده است. ضرایب برآورد شده نشان می‌دهد که تأثیر متغیر تعداد افراد واکسینه‌شده بر شاخص بازار سهام با عبور از سطح آستانه بیشتر می‌شود. شواهد تجربی نشان می‌دهد که کشف واکسن‌های مؤثر و آغاز واکسیناسیون عمومی موجب از بین رفتن فضای نااطمینانی شکل‌گرفته ناشی از همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ شده است. تحت این شرایط سرمایه‌گذاران از پس‌اندازهای احتیاطی خود کاسته و بار دیگر به سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی علل‌الخصوص بازار سهام علاقه‌مند خواهند شد که همین‌عامل موجب تقویت بازار سهام خواهد گردید. علاوه‌بر مورد گفته شده پس از ایمنی نسبی که در اثر

واکسن‌ها در سطح جامعه برقرار گردید؛ هم دولت‌ها از تمایل کمتری برای برقرار سازی سیاست‌های سخت‌گیرانه برخوردار شدند و هم بسیاری از محدودیت‌ها در عرضهٔ نیروی کار لغو گردید. مجموعهٔ این عوامل در نهایت منجر به بهبود فضای تولید، کاهش بیکاری و افزایش قدرت خرید و مصرف در اقتصادها شد. عوامل گفته شده ازطریق آماده نمودن بستر فعالیت دوبارهٔ بنگاه‌ها و سودآوری آنان بر بازار سهام اثرگذار است؛ هم‌چنین «ما» و همکاران (۲۰۲۰) نشان می‌دهند که شیوع و همه‌گیری یک بیماری در مقیاس جهانی برای توسعهٔ بازارهای مالی، مضر است؛ بنابراین هر عاملی نظیر واکسن که بتواند به همه‌گیری یک بیماری در مقیاس جهانی خاتمه دهد به توسعه و رشد بازارهای مالی کمک خواهد کرد؛ هم‌چنین «ایزاهدی» و «سوریانی» (۲۰۲۳) در پژوهش خود نشان می‌دهند که سیاست‌های سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها به‌دلیل ایجاد ابهام برای سرمایه‌گذاران و فعالان اقتصادی درمورد چشم‌اندازهای اقتصادی منجر به سطوح بالایی از نوسانات در بازار سهام شده است؛ درحالی‌که واکسیناسیون عمومی، نوسانات بازار سهام را کاهش داده است. ضریب برآوردی درخصوص متغیر تعداد افراد واکسینه‌شده با مطالعهٔ میشرا و همکاران (۲۰۲۲) و باکری و همکاران (۲۰۲۲) مطابقت دارد.

بر اساس یافته‌های پژوهش دو متغیر نرخ ارز و تورم در رژیم اول تأثیر مثبت و معناداری بر متغیر شاخص بازار سهام دارند. این اثر گذاری در رژیم اول به این‌گونه است که با فرض ثابت بودن سایر متغیرها اگر متغیر نرخ ارز به‌میزان یک درصد افزایش پیدا کند؛ متغیر شاخص بازار سهام به‌میزان ۰/۰۱۵ درصد افزایش و اگر متغیر تورم به‌میزان یک درصد افزایش پیدا کند، متغیر شاخص بازار سهام به‌میزان ۰/۱۰۸ درصد افزایش پیدا خواهد کرد. این درحالی است که با رسیدن به سطح آستانه‌ای متغیر تعداد افراد واکسینه‌شده و گذار از رژیم اول به رژیم دوم، شدت اثرگذاری این دو متغیر بر متغیر شاخص بازار سهام کاهش پیدا می‌کند. به‌نحوی‌که در رژیم دوم با افزایش یک درصدی در متغیر نرخ ارز، متغیر شاخص بازار سهام به‌میزان ۰/۰۰۲ درصد افزایش و با افزایش یک درصدی در متغیر تورم، متغیر شاخص بازار سهام به‌میزان ۰/۰۵۲ درصد کاهش پیدا خواهد کرد.

٤-۳. ارزیابی مدل

در مرحلهٔ ارزیابی مدل برآورد شده، علاوه‌بر تحلیل گرافیکی به بررسی خطاهای احتمالی در مرحلهٔ تخمین نیز پرداخته می‌شود که تحت عنوان «آزمون فروض کلاسیک» در جدول (۷) آورده شده است. براساس نتایج به‌دست آمده از آزمون‌های ارزیابی مدل (آزمون فروض کلاسیک) که در جدول (۷) توضیح داده شده است؛ می‌توان نتیجه‌گرفت که مدل غیرخطی برآورد شده ازنظر کیفی قابل‌قبول ارزیابی می‌شود.

جدول ۷: آزمون فروض کلاسیک

Tab. 7: The classic assignment test

آزمون عدم وجود خطای خودهمبستگی	این آزمون با لحاظ ۸ وقفه با ارزش احتمال آمارهٔ آزمون F برای وقفه‌های یک تا هشت به‌ترتیب برابر با ۰/۰۸، ۰/۱۴، ۰/۲۲، ۰/۶۴، ۰/۴۵، ۰/۵۵، ۰/۶۸ و ۰/۸۸ برآورد شده است. براساس این نتایج، فرضیهٔ صفر این آزمون مبنی‌بر عدم وجود خودهمبستگی در سطح اطمینان بالای ۹۵ درصد برای هیچ‌یک از وقفه‌ها رد نمی‌شود.
آزمون عدم وجود رابطهٔ غیرخطی باقی‌مانده در جملات خطا	با توجه به ارزش احتمال آمارهٔ آزمون F برآورد شده که برابر با ۰/۸۰ است، فرضیهٔ صفر این آزمون مبنی‌بر عدم وجود رابطهٔ غیرخطی اضافی در سطح اطمینان بالای ۹۵ درصد رد نمی‌شود و می‌توان نتیجه‌گرفت که مدل به‌طورکلی توانسته است، رابطهٔ غیرخطی بین متغیرها را تصریح کند.

آزمون ثبات بودن پارامترها در رژیم‌های مختلف	ارزش احتمال آمارهٔ F این آزمون برآورد شده ۰/۰۰ است که براساس آن، فرضیهٔ صفر این آزمون مبنی‌بر یکسان بودن ضرایب در قسمت خطی و غیرخطی در سطح احتمال ۹۵ درصد رد می‌شود.
آزمون همسانی واریانس	براساس آزمون $ARCH\text{-}LM$، ارزش احتمال آماره‌های F و X^2 به‌ترتیب ۰/۳۲ و ۰/۵۶ برآورد شده است. براساس ارزش احتمال هر دو این آماره‌ها، فرضیهٔ صفر این آزمون مبنی‌بر عدم وجود ناهمسانی واریانس مشروط به خود رگرسیونی ($ARCH$) در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد نمی‌شود.

(منبع: یافته‌های پژوهش).

۵. نتیجه‌گیری

همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ در اواخر سال ۲۰۱۹م. به‌طور قابل‌توجهی اقتصاد جهانی را تحت‌تأثیر خود قرارداد. درپی شیوع این بیماری، دولت‌ها مجاب شدند که برای مقابله با گسترش روزافزون این ویروس، از مداخلات به اصطلاح غیردارویی (NPI) نظیر فاصله‌گذاری اجتماعی و قرنطینه‌های اجباری استفاده کنند که البته اقدامات یادشده با هزینه‌های اقتصادی همراه بود. شواهد تجربی نشان می‌دهد که پس از کشف واکسن‌های مؤثر و آغاز واکسیناسیون عمومی در کشورهای جهان، به‌تدریج، دولت‌ها از تمایل کمتری برای اتخاذ مداخلات غیردارویی (NPI) برخوردار شدند و با رسیدن به‌سطح معینی از واکسیناسیونی که متضمن ایمنی نسبی در سطح جامعه است؛ بسیاری از اقدامات سخت‌گیرانهٔ دولت‌ها در سراسر جهان لغو و یا از شدت آن کاسته شده است. به‌منظور بررسی اثرات این اقدامات غیردارویی بر بازار سهام کشور ایران، در پژوهش حاضر از شاخص سخت‌گیری به‌عنوان معیاری برای ارزیابی هزینه‌های اقتصادی مداخلات غیردارویی دولت به‌همراه سایر متغیرهای کنترلی (شامل تعداد موارد ابتلای جدید به کووید-۱۹، تعداد موارد واکسیناسیون، نرخ ارز واقعی و نرخ تورم) به‌صورت روزانه در طی دورهٔ زمانی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۲م. (دورهٔ همه‌گیری ویروس کووید-۱۹) استفاده شده است؛ هم‌چنین برای برآورد مدل پژوهش و تعیین حد آستانه برای متغیر تعداد موارد واکسیناسیون از مدل آستانه‌ای (STR) بهره برده شده است.

نتایج حاصل از برآورد الگوی پژوهش نشان می‌دهد که افزایش تعداد موارد ابتلا به کووید-۱۹، شاخص سخت‌گیری، تعداد افراد واکسینه‌شده، نرخ ارز و نرخ تورم در قالب یک ساختار دو رژیمی با سطح آستانه‌ای تعداد واکسیناسیون عمومی (۴/۳۲۶) (مقدار آنتی‌لگاریتم = ۲۰۸۵۷) در رژیم اول (یعنی زمانی‌که تعداد افراد واکسینه‌شده کمتر از مقدار آستانه‌ای خود (۲۰۸۵۷) باشد) بر شاخص بازار سهام به‌ترتیب اثرات منفی، مثبت، مثبت و مثبت داشته است، اما در هنگام عبور از سطح آستانه و وارد شدن به رژیم دوم (یعنی زمانی‌که تعداد افراد واکسینه‌شده بیشتر از مقدار آستانه‌ای خود (۴/۳۲۶) باشد) متغیرهای یاد شده بر شاخص بازار سهام به‌ترتیب دارای اثرات مثبت، منفی، مثبت، مثبت و منفی می‌باشند. براساس یافته‌های پژوهش افزایش واکسیناسیون عمومی به ثبات بازار سهام کمک می‌کند. واکسیناسیون عمومی می‌تواند اعتماد سرمایه‌گذاران را تقویت کند و درنتیجه منجر به افزایش شاخص بازار سهام گردد؛ هم‌چنین واکسیناسیون، سلامت عمومی جامعه را بهبود خواهد بخشید. تحت این‌شرایط امید به زندگی در جامعه افزایش پیدا خواهد کرد و به افراد امکان مصرف بیشتر و سرمایه‌گذاری در بازار سهام را داده خواهد شد. هرچند نتایج پژوهش حاضر در رژیم اول برخلاف انتظار، حاکی از وجود یک رابطهٔ مثبت و معنادار بین شاخص سخت‌گیری و شاخص بازار سهام است، اما با این‌حال به‌دلیل هزینه‌های اقتصادی که این سیاست‌ها به‌همراه دارد؛ اتخاذ و به‌کارگیری مداوم سیاست‌های سخت‌گیرانه را به‌هیچ‌وجه توصیه نمی‌کند؛ از این‌رو، پژوهش

حاضر به دولت‌ها توصیه می‌کند که در مواجهه با چنین بحران‌هایی که سلامت عمومی جامعه را تهدید می‌کند از سیاست‌های واکسیناسیون تهاجمی‌تر پیروی نمایند. براساس یافته‌های این پژوهش، به‌منظور تقویت بازار سهام، سیاست‌گذاران باید به‌سرعت برای اجرای یک برنامهٔ واکسیناسیون عمومی و جامع اهتمام ورزند؛ هم‌چنین دولت‌ها می‌توانند با پیگیری برنامهٔ واکسیناسیون و ایجاد ایمنی نسبی در جامعه نسبت به کاهش سیاست‌های سخت‌گیرانهٔ خود اقدام نمایند و به‌نوعی از هزینهٔ سیاست‌های سخت‌گیرانه رهایی یابند. توصیهٔ اخیر توسط داده‌های موجود در سایت *OurWorldData* تأیید و پشتیبانی می‌شود. داده‌های موجود در این سایت نشان می‌دهد که کشورهایی که نرخ بالایی از واکسیناسیون عمومی را دارا هستند، می‌توانند با کاهش سیاست‌های سخت‌گیرانه به تقویت و ثبات بازار سهام کمک نماید؛ هم‌چنین پیشنهاد می‌شود دولت‌ها به‌جهت جبران هزینه‌های اقتصادی که در اثر مداخلات غیردارویی دولت‌ها ایجاد خواهد شد به تحریک تقاضای کل و افزایش مخارج دولتی (G) ازطریق مسیرهای مختلف پولی و مالی مانند کاهش نرخ بهره، ارائه‌ی بسته و تسهیلات حمایتی و کاهش مالیات‌ها مبادرت ورزند؛ ازسوی دیگر، با توجه به این‌که در ابتدای شیوع این ویروس، تحقیقات برای کشف واکسن‌های مؤثر هنوز به نتیجه نرسیده بود و لذا اتخاذ اقدامات بازدارنده در قالب شاخص سخت‌گیری توسط دولت‌ها، امری لازم و طبیعی بوده است، پیشنهاد می‌شود در چنین مواقع بحرانی، دولت‌ها در جهت افزایش اطلاع‌رسانی در رابطه با هزینهٔ اقتصادی و اثرات منفی اقدامات غیردارویی هشدار داده و با جلب هرچه بیشتر اعتماد عمومی نسبت به این اقدامات بازدارندهٔ دولت، موجب کاهش آثار خارجی منفی ناشی از این سخت‌گیری‌ها شوند. ازسوی دیگر، با توجه به این‌که در آینده نیز احتمال همه‌گیری‌های دیگری در ابعاد ویروس کووید-۱۹ و یا حتی فراتر از آن وجود داشته و این شاخص، هزینه‌های اقتصادی دولت را در این زمان‌ها اندازه‌گیری می‌نماید، نتایج این تحقیق این امکان را در اختیار سیاست‌گذاران قرار می‌دهد که با درک و بررسی این‌گونه هزینه‌ها در هنگام مواجهه با وضعیت‌های مشابه، استراتژی‌های خود را اصلاح کرده و یا مکانسیم‌های پشتیبانی برای کاهش هزینه و آثار خارجی این‌گونه اقدامات را ایجاد نمایند.

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان برخود لازم می‌دانند که از داوران محترم برای بهبود و رونق بخشیدن به متن مقاله قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان

نویسندگان به طور برابر در مفهوم‌سازی و نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

تضاد منافع

نویسنده ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارد.

کتابنامه

– رضاقلی‌زاده، مهدیه؛ و کیوان‌پور، ملیحه، (۱۳۹۸). «نقش توسعه مالی در رابطه بین تغییرات قیمت نفت و حساب‌جاری در ایران: کاربرد الگوی غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR)». *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۴ (۸۱): ۱۳۴–۹۱. https://doi.org/10.22054/ijer.2019.11687

- رضاقلی‌زاده، مهدیه؛ جعفری، حسین؛ عبدالحسینی، مرتضی، (۱۴۰۲). «بررسی تاثیر اقتصادی مداخلات غیردارویی دولت‌ها طی دوره شیوع ویروس کووید–۱۹: مقایسه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه». *سیاست‌گذاری اقتصادی*، (۲۹)۱۵: ۴۰–۷۹. https://doi.org/10.22034/epj.2023.20074.2435

- Abdullah, M., Wali Ullah, G. M. & Chowdhury, M. A. F., (2022). "The asymmetric effect of COVID-19 government interventions on global stock markets: New evidence from QARDL and threshold regression approaches". *Investment Analysts Journal*, *51*(4): 268-288. https://doi.org/10.1080/10293523.2022.2112665.

- Aggarwal, S., Nawn, S. & Dugar, A., (2021). "What caused global stock market meltdown during the COVID pandemic–Lockdown stringency or investor panic?". *Finance research letters*, *38*: 101827. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101827.

- Aharon, D. Y. & Siev, S., (2021). "COVID-19, government interventions and emerging capital markets performance". *Research in International Business and Finance*, *58*: 101492. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101492.

- 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. https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100326.

- Alexakis, C., Eleftheriou, K. & Patsoulis, P., (2021). "COVID-19 containment measures and stock market returns: An international spatial econometrics investigation". *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, *29*: 100428. https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100428.

- Apergis, N., Mustafa, G. & Malik, S., (2022). "COVID-19 pandemic, stock returns, and volatility: the role of the vaccination program in Canada". *Applied Economics*, *54*(42): 4825-4838. https://doi.org/10.1080/00036846.2022.2036688.

- Ashraf, B. N., (2020). "Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities?". *Research in International Business and Finance*, 54: 101249. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101249.

- Ashraf, B. N. & Goodell, J. W., (2022). "COVID-19 social distancing measures and economic growth: Distinguishing short-and long-term effects". *Finance Research Letters*, *47*: 102639. https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102639.

- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M. & Viratyosin, T., (2020). "The unprecedented stock market reaction to COVID-19". *The review of asset pricing studies*, 10(4): 742-758. https://doi.org/10.1093/rapstu/raaa008.

- Bakry, W., Kavalmthara, P. J., Saverimuttu, V., Liu, Y. & Cyril, S., (2022). "Response of stock market volatility to COVID-19 announcements and stringency measures: A comparison of developed and emerging markets". *Finance research letters*, *46*: 102350. https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102350.

- Banik, R., Rahman, M., Hossain, M. M., Sikder, M. T. & Gozal, D., (2020). "COVID-19 pandemic and Rohingya refugees in Bangladesh: What are the major concerns?". *Global Public Health, 15*(10): 1578-1581. https://doi.org/10.1080/17441692.2020.1812103.

- Boone, L., Haugh, D., Pain, N. & Salins, V., (2020). "Tackling the fallout from COVID-19". *Economics in the Time of COVID-19, 37*: 44. https://cepr.org/publications/books-and-reports/economics-time-covid-19.

- Caporale, G. M., Kang, W. Y., Spagnolo, F. & Spagnolo, N., (2022). "The Covid-19 pandemic, policy responses and stock markets in the G20". *International Economics, 172*: 77-90. https://doi.org/10.1016/j.inteco.2022.09.001.

- Chen, C. D., Chen, C. C., Tang, W. W. & Huang, B. Y., (2009). "The positive and negative impacts of the SARS outbreak: A case of the Taiwan industries". *The Journal of Developing Areas*: 281-293. https://www.jstor.org/stable/40376284.

- Chen, R. E., Zhang, X., Case, J. B., Winkler, E. S., Liu, Y., VanBlargan, L. A., ... & Diamond, M. S., (2021). "Resistance of SARS-CoV-2 variants to neutralization by monoclonal and serum-derived polyclonal antibodies". *Nature medicine, 27*(4): 717-726. https://doi.org/10.1038/s41591-021-01294-w.

- Craven, M., Liu, L., Mysore, M. & Wilson, M., (2020). "COVID-19: Implications for business". *McKinsey & Company*: *8*.

- Edejer, T. T. T., Hanssen, O., Mirelman, A., Verboom, P., Lolong, G., Watson, O. J., ... & Soucat, A., (2020). "Projected health-care resource needs for an effective response to COVID-19 in 73 low-income and middle-income countries: a modelling study". *The Lancet Global Health, 8*(11): e1372-e1379. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30383-1.

- Engelhardt, N., Krause, M., Neukirchen, D. & Posch, P. N., (2021). "Trust and stock market volatility during the COVID-19 crisis". *Finance Research Letters, 38*: 101873. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101873.

- Fama, E. F., (1970). "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work". *The journal of Finance*, 25(2): 383-417. https://doi.org/10.2307/2325486.

- Goodell, J. W., (2020). "COVID-19 and finance: Agendas for future research". *Finance Research Letters, 35*: 101512. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101512.

- Granger, C. W. & Terasvirta, T., (1993). "Modelling non-linear economic relationships". *OUP Catalogue*. https://doi.org/10.2307/1060764.

- Greenstone, M. & Nigam, V., (2020). "Does social distancing matter?". *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*, (2020-26). https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3561244.

- Gros, D., Ounnas, A. & Yeung, T. Y. C., (2021). "A new COVID policy stringency index for Europe". *Covid Economics*: *115*. https://cepr.org/publications/covid-economics-issue-66#392514_392942_390711.

- Gu, J., Yue, X. G., Nosheen, S. & Shi, L., (2022). "Does more stringencies in government policies during pandemic impact stock returns? Fresh evidence from GREF countries, a new emerging green bloc". *Resources Policy*, 76: 102582. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102582.

- Hale, T., Angrist, N., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T. & Webster, S., (2020). "Variation in government responses to COVID-19". https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253116.

- Hong, H. & Stein, J. C., (2003). "Differences of opinion, short-sales constraints, and market crashes". *The Review of Financial Studies*, *16*(2): 487-525. https://www.jstor.org/stable/1262683.

- Hong, H., Wang, N. & Yang, J., (2021). "Implications of stochastic transmission rates for managing pandemic risks". *The Review of Financial Studies*, *34*(11): 5224-5265. https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa132.

- Ichev, R. & Marinč, M., (2018). "Stock prices and geographic proximity of information: Evidence from the Ebola outbreak". *International Review of Financial Analysis*, *56*: 153-166. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.12.004.

- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), (2020). "Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)". *IPBES Secretariat*. https://doi.org/10.5281/zenodo.4147317.

- Izzahdi, H. Q. & Suryani, A. W., (2023). "Covid-19 Vaccination, Government Strict Policy and Capital Market Volatility: Evidence From Asean Countries". *Economic Studies*, 32(2): https://doi.org/19.5.440/UN32.20.1/LT/2022.

- Jiang, Y., Zhang, Y., Ma, C., Wang, Q., Xu, C., Donovan, C., ... & Sun, W., (2017). "H7N9 not only endanger human health but also hit stock marketing". *Advances in disease control and prevention*, *2*(1): 1. https://doi.org/10.25196/adcp201711.

- Kheni, S. & Kumar, S., (2021). "Cases, deaths, stringency indexes and Indian financial market—empirical evidence during Covid-19 pandemic". *Annals of Financial Economics*, *16*(02): 2150009. https://doi.org/10.1142/S2010495221500093.

- Koh, D. & Goh, H. P., (2020). "Occupational health responses to COVID-19: What lessons can we learn from SARS?". *Journal of occupational health*, *62*(1): e12128. https://doi.org/10.1002/1348-9585.12128.

- Kohlscheen, E., Mojon, B. & Rees, D., (2020). "The macroeconomic spillover effects of the pandemic on the global economy". Available at SSRN 3569554. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3569554.

- Liu, H., Manzoor, A., Wang, C., Zhang, L. & Manzoor, Z., (2020). "The COVID-19 outbreak and affected countries stock markets response". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(8): https://doi.org/10.3390/ijerph17082800.

- Liu, Y., Gayle, A. A., Wilder-Smith, A. & Rocklöv, J., (2020). "The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus". *Journal of travel medicine*, 27 (2) https://doi.org/10.1093/jtm/taaa021.

- Ma, C., Rogers, J. H. & Zhou, S., (2020). "Global economic and financial effects of 21st century pandemics and epidemics". *Covid Economics*, *5*: 56-78. https://doi.org/10.2139/ssrn.3565646.

- Marozzi, M., (2016). "Construction, robustness assessment and application of an index of perceived level of socio-economic threat from immigrants: A study of 47 European countries and regions". *Social Indicators Research*, *128*(1): 413-437.https://doi.org/10.1007/s11205-015-1037-z.

- McKibbin, W. & Fernando, R., (2021). "The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios". *Asian Economic Papers*, *20*(2): 1-30. https://doi.org/10.1162/asep_a_00796.

- Mishra, R., Sharma, R., Karedla, Y. & Patel, N., (2022). "Impact of COVID-19 Cases, Deaths, Stringency and Vaccinations on the US Stock Market". *Vision*, 09722629221074901. http://dx.doi.org/10.1177/09722629221074901.

- Mofijur, M., Fattah, I. R., Alam, M. A., Islam, A. S., Ong, H. C., Rahman, S. A., ... & Mahlia, T. M. I., (2021). "Impact of COVID-19 on the social, economic, environmental and energy domains: Lessons learnt from a global pandemic". *Sustainable production and consumption*, *26*: 343-359. https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.016.

- Nelson, M. A., (2021). "COVID-19 closure and containment policies: A first look at the labour market effects in emerging nations". *Covid Economics*, *66*: 89-114. https://doi.org/10.1111/caje.12549.

- Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., ... & Agha, R., (2020). "The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review". *International journal of surgery*, *78*: 185-193. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.04.018.

- Nippani, S. & Washer, K. M., (2004). "SARS: a non-event for affected countries' stock markets?". *Applied Financial Economics*, *14*(15): 1105-1110. https://doi.org/10.1080/0960310042000310579.

- Ozili, P. K. & Arun, T., (2020). "Spillover of COVID-19: impact on the Global Economy". *In Managing Inflation and Supply Chain Disruptions in the Global Economy* (pp. 41-61). IGI Global. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3562570.

- Ramelli, S. & Wagner, A. F., (2020). "Feverish stock price reactions to COVID-19". *The Review of Corporate Finance Studies*, 9(3): 622-655. https://doi.org/10.1093/rcfs/cfaa012.

- Rezagholizadeh, M. & keyvanpor, M., (2019). "The Role of Financial Development in the Relationship of Oil Price Fluctuations and Current Account in Iran: Nonlinear Smooth Transition Regression Model (STR)". *Iranian Journal of Economic Research*, *24*(81): 91-134. https://doi.org/10.22054/ijer.2019.11687. (In Persian).

– Rezagholizadeh, M., Jafari, H. & Abdolhosseiny, M., (2023). "Investigating the economic impact of non-pharmaceutical interventions by governments during the outbreak of the Covid-19 virus: Comparison of developed and developing countries". *The Journal of Economic Policy*, *15*(29): 40-79. https://doi.org/10.22034/epj.2023.20074.2435. (In Persian).

- Rouatbi, W., Demir, E., Kizys, R. & Zaremba, A., (2021). "Immunizing markets against the pandemic: COVID-19 vaccinations and stock volatility around the world". *International review of financial analysis*, *77*: 101819. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101819.

- Rubbaniy, G., Khalid, A. A., Umar, M. & Mirza, N., (2020). "European stock markets' response to Covid-19, lockdowns, government response stringency and Central banks' interventions. Lockdowns, Government Response Stringency and Central Banks' Interventions" (December 31, 2020). http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3758227.

- Saif-Alyousfi, A. Y., (2022). "The impact of COVID-19 and the stringency of government policy responses on stock market returns worldwide". *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*. https://doi.org/10.1108/JCEFTS-07-2021-0030.

- Shoss, M., (2021). "Occupational health psychology research and the COVID-19 pandemic". *Journal of Occupational Health Psychology*, *26*(4): 259. https://doi.org/10.1037/ocp0000292.

- Su, C. W., Dai, K., Ullah, S. & Andlib, Z., (2021). "COVID-19 pandemic and unemployment dynamics in European economies". *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*: 1-13. https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1912627.

- Takian, A., Kiani, M. M. & Khanjankhani, K., (2020). "COVID-19 and the need to prioritize health equity and social determinants of health". *International journal of public health*, *65*(5): 521-523. https://doi.org/10.1007/s00038-020-01398-z.

- Tao, R., Su, C. W., Yaqoob, T. & Hammal, M., (2021). "Do financial and non-financial stocks hedge against lockdown in Covid-19? An event study analysis". *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 1-22. https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1948881.

- Teräsvirta, T., (1994). "Specification, estimation, and evaluation of smooth transition autoregressive models". *Journal of the american Statistical association*, *89*(425): 208-218. https://doi.org/10.2307/2291217.

- Terasvirta, T. & Anderson, H. M., (1992). "Characterizing nonlinearities in business cycles using smooth transition autoregressive models". *Journal of applied econometrics*, *7*(S1): S119-S136. https://doi.org/10.1002/jae.3950070509.

- Thunstrom, L., Newbold, S. C., Finnoff, D., Ashworth, M. & Shogren, J. F., (2020). "The benefits and costs of using social distancing to flatten the curve for COVID-19". *Journal of Benefit-Cost Analysis*, *11*(2): 179-195. https://doi.org/10.1017/bca.2020.12.

- To, B. C. N., Nguyen, B. K. Q. & Nguyen, T. V. T., (2023). "When the market got the first dose: Stock volatility and vaccination campaign in COVID-19 period". *Heliyon*, e12809. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12809.

- Uddin, M., Chowdhury, A., Anderson, K. & Chaudhuri, K., (2021). "The effect of COVID–19 pandemic on global stock market volatility: can economic strength help to manage the uncertainty?". *Journal of Business Research*, *128*: 31-44. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.061.

- Umar, M., Mirza, N., Rizvi, S. K. A. & Furqan, M., (2021). "Asymmetric volatility structure of equity returns: Evidence from an emerging market". *The Quarterly Review of Economics and Finance*. http://dx.doi.org/10.1016/j.qref.2021.04.016.

- Van Dijk., (1999). "Ideología. Una aproximación multidisciplinaria". Barcelona: *Gedisa. Sociolinguistic Studies*: 107-116. https://doi.org/10.15581/008.15.27326.

- Wagner, A. F., (2020). "What the stock market tells us about the post-COVID-19 world". *Nature Human Behaviour*, *4*(5): 440-440. https://doi.org/10.1038/s41562-020-0869-y.

- Wang, J., Umar, M., Afshan, S. & Haouas, I., (2021). "Examining the nexus between oil price, COVID-19, uncertainty index, and stock price of electronic sports: fresh insights from the nonlinear approach". *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*: 1-17. https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1937260.

- Yan, B., Zhang, X., Wu, L., Zhu, H. & Chen, B., (2020). "Why do countries respond differently to COVID-19? A comparative study of Sweden, China, France, and Japan". *The American review of public administration*, *50*(6-7): 762-769. https://doi.org/10.1177/0275074020942445.

- Yang, H. & Deng, P., (2021). "The impact of COVID-19 and government intervention on stock markets of OECD countries". *Asian Economics Letters*, *1*(4): 18646. https://doi.org/10.46557/001c.18646.

- Yu, X. & Xiao, K., (2023). "COVID-19 Government restriction policy, COVID-19 vaccination and stock markets: Evidence from a global perspective". *Finance Research Letters*, 53, 103669. https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103669.

- Zhang, D., Hu, M. & Ji, Q., (2020). "Financial markets under the global pandemic of COVID-19". *Finance research letters*, 36, 101528. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101528.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی