Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

Evaluation of the International Islamic Capital Market Behavior in Three Periods Before COVID-19, COVID-19 and Post-COVID-19 Based on Multi-Fractal Analysis

Mahdi Ghaemi Asl[*1] | Mohamad Nasr Esfahani[2] | Elham Sadat Mirshafiei[3]

1. Associate Professor, Faculty of Economics, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: m.ghaemi@khu.ac.ir (0000-0002-2246-2914)
2. Assistant Professor, Faculty of Economics, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: mnasr@khu.ac.ir (0000-0002-0161-9222)
3. Master's student in the field of Islamic financial economics, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: e.sadat.mirshafiei@gmail.com (0009-0004-3420-7154)

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received:
26 Nov. 2023

Received in revised form:
18 Jun. 2024

Accepted:
12 Jun. 2024

Keywords:
Capital market,
Islamic capital market,
fossil energy,
corona.

JEL:
G32, C53, C58

ABSTRACT

In this research, the behavior of the international Islamic capital market in the three periods before Corona, Corona and after Corona, as well as multi-fractal analysis is carried out on Sharia-compliant stock markets. Multifractal Detrended Fluctuation Analysis (MFDFA), Multiscale multi-fractal analysis (MMA), are the methods used in this study. We used the Dow Jones index data from 2011 to 2022, the variables are the emerging countries, developed countries, Asia Pacific, America and Europe. The research results shows that Corona has reduced the efficiency of all variables. In all periods, the variables are ineffective, except for the Asia variable in the pre-Corona period, developed countries and America in the post-Corona period. Also, all the variables had persistency in the Corona period. But in the pre-corona period, all the variables had an anti-persistency behavior, except for the variable of emerging countries, which had a persistence behavior, and the variable of Asia, which had a random behavior. In the post-corona period, all the variables have had an anti-persistence behavior, except for the variable of developed countries, which has had a random behavior.

Cite this article: Ghaemi Asl, Mahdi., Nasr Esfahani, Mohamad., & Mirshafiei, Elham Sadat. (2022). Evaluation of the international Islamic capital market behavior in three periods before corona, corona and post-corona based on multi-fractal analysis. *Journal of Economic Modeling Research*, 14 (51), 1-31.

© The Author(s).
Publisher: Kharazmi University
DOI: 0000000000000000000000000000
Journal of Economic Modeling Research, Vol, 14, No. 51, 2022, pp. 1-31

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

ارزیابی رفتار بازار سرمایه اسلامی بین المللی در سه دوره پیش از کرونا، کرونا و پساکرونا بر اساس تحلیل چند فرکتاله

مهدی قائمی اصل*[1]| محمد نصر اصفهانی[2]| الهام سادات میرشفیعی[3]|

۱. نویسنده مسئول، دانشیار گروه آموزشی اقتصاد و بانکداری اسلامی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه خوارزمی .

۲. استادیار، گروه آموزشی اقتصاد و بانکداری اسلامی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه خوارزمی.

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته اقتصاد مالی اسلامی، گروه آموزشی اقتصاد و بانکداری اسلامی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه خوارزمی.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۰۹/۰۵

تاریخ ویرایش:
۱۴۰۳/۰۳/۲۹

تاریخ پذیرش :
۱۴۰۳/۰۳/۲۳

واژه‌های کلیدی:
بازار سرمایه، بازار سرمایه اسلامی، کرونا.

طبقه‌بندی JEL:
G32, C53, C58

چکیده

در این پژوهش رفتار بازار سرمایه اسلامی بین الملل در سه دوره ی قبل کرونا، کرونا و بعد از کرونا بررسی و همچنین تحلیل‌های چندفراکتالی در مورد بازارهای سهام منطبق با شریعت انجام می‌شود. تجزیه و تحلیل نوسانات چندفراکتالی بدون روند، تجزیه و تحلیل چند فراکتالی چند مقیاسی، روش‌های مورد استفاده در این مطالعه هستند و از داده های مربوط به شاخص داوجونز از سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲ برای متغیرهای کشورهای نوظهور، کشورهای توسعه یافته، آسیا و اقیانوسیه، آمریکا و اروپا استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کرونا باعث کاهش کارایی همه متغیرها شده است. در همه دوره ها متغیرها ناکارا هستند غیر از متغیر آسیا در دوره قبل از کرونا کشورهای توسعه‌یافته وآمریکا در دوره بعد از کرونا. همچنین همه متغیرها در دوره کرونا رفتار پایدار داشته‌اند. اما در دوره ی قبل از کرونا همه متغیر ها رفتار ضد پایدار داشته‌اند غیر از متغیر کشورهای نوظهور که رفتار پایدار داشته است و متغیر آسیا که رفتار تصادفی داشته است. در دوره بعد از کرونا همه متغیر ها رفتار ضد پایدار داشته اند غیر از متغیر کشور های توسعه یافته که رفتار تصادفی داشته است.

استناد: قائمی اصل، مهدی؛ نصر اصفهانی، محمد؛ میرشفیعی، الهام سادات (۱۴۰۲). ارزیابی رفتار بازار سرمایه اسلامی بین المللی در سه دوره پیش از کرونا، کرونا و پساکرونا بر اساس تحلیل چند فرکتاله. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۴ (۵۱)، ۱-۳۱

DOI: 00000000000000000000000

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

© نویسندگان.

CC BY NC

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

۱. مقدمه

حرکات گذشته و فعلی بازار می توانند تعیین کننده ی حرکات آینده ی بازار باشند و توجه به این موضوع، پیش بینی بازار را ممکن می سازد. ممکن است حرکات بازار بر اثر شوک های مربوط به بلایای طبیعی، اخبار و بیماری های همه گیر تغییر پیدا کند. همچنین این عوامل می توانند تاثیر زیادی بر اقتصاد کلان داشته باشند، این شوک ها و ریسک ایجاد شده در اقتصاد در نهایت به بازار سهام منتقل می شوند.

در سال های اخیر همه گیری کرونا باعث ایجاد شوک در اقتصاد وهمین طور بازار های سهام بین المللی شده است. درگزارش منتشر شده مجمع جهانی اقتصاد [1](۲۰۲۰) درباره ریسک های اقتصاد جهانی، ریسک شیوع و همه گیری بیماری مسری یکی از پنج ریسک عمده برای اقتصاد پیش بینی شده است (ابدالیسوسان و همکاران[2]،۲۰۲۱). البته میزان اثرگذاری شیوع ویروس کرونا بر اقتصادهای مختلف یکسان نبوده است و شیوع این ویروس بر اقتصادهای متکی بر درآمد ناشی از گردشگری تأثیر قابل ملاحظه تری داشته است. از جمله اثرات جهانی شیوع ویروس کرونا عبارتند از افزایش بیکاری در جهان، تحمیل شوک های سنگین به اقتصاد دنیا، لطمه سنگین به تجارت خارجی کشورها درگیر کرونا، احتمال بسته شدن درهای دنیا به روی تجارت خارجی (طاهری نمهیل، ۲۰۲۰). در دوره ی کرونا شاخص های سهام تنها در یک روز(۹مارس ۲۰۲۰) ۹۲ درصد ارزش خود را از دست دادند (دوپورا و نارایان[3]، ۲۰۲۰). با اینکه ایجاد اختلال در تولید و پیامد های اقتصادی شیوع ویروس کرونا و قرنطینه سراسری باعث ریزش بازار های سهام در آمریکا و کل جهان شد اما کشور های خاورمیانه بیشتر آسیب دیدند (خلعتبری و همکاران، ۱۴۰۰: ۶۴).

اما اثر این شوک ها بر بازار سرمایه اسلامی با توجه به ماهیت متفاوت آن نسبت به بازار سرمایه متعارف ممکن است متفاوت باشد. بازار سرمایه اسلامی محل معامله ابزارهای تأمین مالی، ابزارهای مشتقه و سایر اوراق بهاداری هستند که همه براساس آموزه های اسلامی طراحی شده اند (موسویان، ۱۳۹۹).

---

[1] World Economic Forum
[2] Abdalisousan
[3] Devpura & Narayan

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

این مطالعه به بررسی بازار سرمایه ی اسلامی بین المللی در سه دوره پیش از کرونا، کرونا و پساکرونا بر اساس تحلیل چند فرکتاله می پردازد. اوشوین شیمکا و همکاران[1] در سال ۲۰۱۹ در پژوهشی ادعا کردند که سری های زمانی مالی در ساختار چندفرکتالی هستند. بنابراین، فرضیه تک فرکتال بودن این سری ها احتمالاً نتیجه گیری های نادرستی را به همراه دارد. به همین دلیل، مطالعات زیادی از روش‌های چندفرکتالی برای آشکار کردن پویایی دارایی‌های مالی و میزان کارایی آن استفاده کرده‌اند که در این پژوهش هم از همین روش استفاده شده است.

در این مطالعه تأثیر همه‌گیری کرونا با تجزیه و تحلیل دوره‌های قبل، حین و بعد از همه‌گیری کرونا بر بازار سرمایه اسلامی بررسی شده است. به طور کلی در مطالعات گذشته تاثیر کرونا بر بازار های سهام متعارف بررسی شده است اما بازار های سرمایه اسلامی بین المللی مورد بررسی قرار نگرفته اند و همچنین در مطالعات گذشته، رفتار بازار های سرمایه اسلامی با یک رویکرد منطقه‌ای مورد بررسی قرار نگرفته است، به ویژه در مورد تفکیک این موضوع به دوره ی پیش از کرونا ، کرونا و بعد از کرونا مطالعه ای صورت نگرفته است و همچنین در مورد رویکرد غیر خطی فراکتال برای بررسی ناکارایی و تعامل بازار ها با یکدیگر نیز این پژوهش دارای نوآوری است.

ساختار مقاله به این صورت است که در بخش دوم به مبانی نظری، در بخش سوم به پیشینه ی تحقیق، در بخش چهارم به مدل تحقیق و روش برآورد، در بخش پنجم به داده ها و نتایج تجربی و در بخش ششم به نتیجه گیری پرداخته می شود.

۲. مبانی نظری

۲-۱. بازار سرمایه اسلامی بین‌الملل

ظهور بانکداری و صنعت مالی اسلامی در اقتصادهای مدرن، به ویژه در کشورهای عربی خلیج فارس و برخی ازکشورهای آسیای جنوب شرقی نشان دهنده ی تلاش برای ایجاد یک سیستم مالی اسلامی بین المللی است. انتشار صکوک شاهد افزایش شدیدی در کشورهای مالزی و شورای همکاری خلیج فارس بوده است، شواهد قوی مبنی بر حمایت اروپا، ژاپن و کره از صکوک در

[1] Pawel Oświęcimka, Jaroslaw Kwapien, Stanislaw Drozdz

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

کشورهای مربوطه وجود دارد. رشد مستمر صکوک این سوال را ایجاد کرده است که آیا صکوک می‌تواند نقش یک منبع تامین مالی جایگزین را که ممکن است جایگزین اوراق قرضه معمولی شود، ایفا کند (علم و همکاران[1]، ۲۰۱۳).

جدا از مفاهیم اساسی شرعی که زیربنای ساختارهای مختلف صکوک است، اجرای قراردادها به طور کلی بر اساس اوراق قرضه متعارف انجام می شود (کاکر و راعی، ۲۰۰۷). این بحث، افسانه‌های رایج پیرامون تفاوت‌های صکوک و اوراق قرضه متعارف را تضعیف نمی‌کند. در حالی که میلر، چالونر و عطا[2] (۲۰۰۷) معتقدند صکوک و بازده آنها از اوراق قرضه متعارف تقلید می کند،کاکر و راعی[3] (۲۰۰۷) استدلال می کنند که صکوک با اوراق قرضه متفاوت است (علم و همکاران ، ۲۰۱۳).

ازجمله تفاوت های عمده بین صکوک و اوراق قرضه متعارف، مالکیت دارایی است که از ساختارهای کلی محصولات مالی اسلامی ناشی می شود. تا حد زیادی، دارندگان صکوک دارای بخشی از دارایی های اساسی با توجه به میزان سرمایه گذاری خود هستند. از سوی دیگر، ماهیت اوراق قرضه متعارف اجازه چنین نوع مالکیتی را نمی دهد زیرا اوراق بهادار تعهدات بدهی محسوب می شوند. اوراق قرضه صرفاً تعهدات بدهی هستند که توسط ناشر برای دارندگان اوراق به عنوان دلیلی بر وجود بدهی صادر می شود. هیچ مالکیتی در تجارت، سرمایه گذاری مشترک یا پروژه به دارنده اوراق قرضه اعطا نمی شود. در نتیجه، در حالی که صکوک سهمی را در پروژه، کسب و کار یا سرمایه گذاری مشترک نشان می دهد، اوراق قرضه معمولی صرفاً سهمی از کل بدهی را نشان می دهد (جمالدین[4]، ۲۰۱۲).

[1] Nafis Alam, M. Kabir Hassan, Mohammad Aminul Haque
[2] Miller, Challoner, and Atta
[3] Cakir & Raei
[4] Jamaldeen

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

۲-۲ . همه گیری کرونا

ویروس کرونا (کووید-۱۹) تقریبا در تمام کشورهای جهان جنبه فراگیرشد و تمام ملت های جهان را تحت تأثیر خود قرار داد. این ویروس نه تنها جان بسیاری را گرفت بلکه تقریبا اقتصاد جهان را نیز مختل نمود و کشورها و ملت ها را از نظر سیاسی - اجتماعی به چالش کشید و به اصطلاح در حوزه اثرگذاری خود عدالت را رعایت کرده است و همه کشورها و ملت ها را بدون توجه به نوع، غنا، جنسیت و سایر امور تبعیض آلود تحت تأثیر قرار داده است. اما به نظر می رسد پیامدهای این ویروس به ویژه در میان مدت و بلندمدت یکسان و همراه با عدالتبوده است و اثرات منفی آن بیشتر متوجه کشورها و ملت های فقیر و طبقات پایین بوده است و پیامدهای مثبتی به ویژه در زمینه اقتصادی برای کشورها و ملت های غنی به همراه آورد و شکاف میان کشورها و طبقات اجتماعی را گسترده ترکرد؛ هر چند شاید در حوزه اثر گذاری بلند مدت خود، جامعه جهانی را به سمت دموکراسی رهنمون شود (میرزایی، ۱۳۹۹).

هر چند گفته می شود که کووید- ۱۹ از هشتم دسامبر ۲۰۱۷ در چین آغاز شده است و بعد از آن به سرعت و با شدت به سایر کشورهای جهان از جمله به کشورهای غنی ای نظیر ایالات متحده، انگلستان، آلمان، فرانسه، ایتالیا و یا کشورهای در حال توسعه ای نظیر کره جنوبی، هند، ایران و... گسترش یافته است، بررسی ها نشان می دهد که شیوع این بیماری زودتر اتفاق افتاده و کوتاهی برخی از کشورها و نهادها با سازمان های بین المللی در شیوع و عالم گیری آن، نقش بسزایی داشته است. به نظر می رسد همین رخداد به تنهایی بتواند بر رابطه کشورها با یکدیگر و حتی بر رابطه با اعضای اتحادیه هایی نظیر اتحادیه اروپا تأثیر گذار باشد و مرزها و روابط ملی و بین المللی را تحت تأثیر خود قرار دهد. به نظر می رسد کرونا جهان را با مدل یا مدل های جدیدی از مناسبات و ارتباطات اجتماعی در حوزه های داخلی و بین المللی مواجه کرده است. جهان به مدل های ارتباطاتی جدیدی نیاز دارد که عملکردهای اقتصادی همکارانه و مشترکی را در رابطه با مدیریت تهدیدهای انسانی مشترک تقویت نماید (بوحجی و احمد[1]، ۲۰۲۰: ۹۷).

[1] Buheji & ahmed

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

۳-۲. تاثیر کرونا بر بازار سرمایه بین المللی

در مطالعات متعددی به اتفاقات مهمی که بازار سهام به آنها واکنش نشان داده، اشاره شده است. به عنوان مثال، بلایای طبیعی (ککوالوسکی و اسپیوانوسکی[1]، ۲۰۲۰)، فعالیت های ورزشی(بوهاگیار و همکاران[2]، ۲۰۱۸)، اخبار (لی[3]، ۲۰۱۸)، و اتفاقات سیاسی(شانائف و قیمیر[4]، ۲۰۱۹) و عوامل محیطی(ژو و همکاران[5]، ۲۰۲۰) از جمله اتفاقات مهمی هستند که تاثیر آنها بر بازار سهام مورد بررسی قرار گرفته است(رودری و همایونی فر، ۱۴۰۰).

شیوع کرونا و قرنطینه ی سراسری باعث کاهش تولید و اشتغال شد و حتی الگوی مصرفی جامعه نیز دچار تغییر شد. این ریسک در نهایت به بازار سرمایه منتقل شد. در واقع این موضوع بیان می دارد که میان بازارهای مالی آثار سرریز و همبستگی شرطی پویا وجود دارد و نوسانات می تواند به سایر بازارهای مالی نیز سرایت کند (رودری و همایونی فر، ۱۴۰۰).

سانسا[6] در سال ۲۰۲۰ در پژوهشی نشان داد که رابطه معنی داری بین تعداد بیماران مبتلا به کرونا و شاخص بورس اوراق بهادار شانگهای و نیویورک وجود دارد. مازور وهمکاران[7] (۲۰۲۰)، با بررسی بازار مالی ایالات متحده در طی شیوع ویروس کرونا دریافتند که ارزش سهام در بخش های ذخایر گاز طبیعی، غذا، مراقبت های بهداشتی و نرم افزاریافزایش یافته است، در حالی که ارزش سهام در بخش های نفت، املاک و مستغلات، سرگرمی وگردشگری به طرز چشمگیری کاهش یافته است (گرجی پور وهمکاران، ۱۴۰۰).

[1] Kowalewski and piewanowski
[2] Buhagiar
[3] Buhagiar
[4] Shanaev & Ghimire
[5] Guo
[6] sansa
[7] Mazur

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

۴-۲. شاخص داوجونز[1]

شاخص داوجونز یا میانگین صنعتی یکی از قدیمی‌ترین شاخص‌های بورس آمریکا است. این شاخص عملکرد سهام ۳۰ شرکت بزرگ را که در بازار بورس اوراق بهادار آمریکا فعال هستند، اندازه‌گیری می‌کند. سابقه این شاخص به بیش از یک قرن پیش بازمی‌گردد که قدمت و میزان اهمیت این شاخص را نشان می‌دهد. به‌طوری که اغلب سرمایه‌گذاران، برای مقایسه عملکرد دارایی‌های خود از شاخص داوجونز استفاده می‌کنند. شاخص داوجونز به‌صورت وزنی محاسبه می‌شود؛ یعنی سهم‌های بزرگ‌تر و با قیمت بیشتر تاثیر بیشتری بر این شاخص می‌گذارند. شاخص بازار اسلامی داوجونز اولین شاخصی بود که برای سرمایه‌گذارانی که به دنبال سرمایه‌گذاری منطبق با قوانین شریعت اسلامی هستند ایجاد شد. این ۳۰ شرکت شامل بخش‌های مختلفی از جمله مواد، کالاهای مصرفی، امور مالی، مراقبت‌های بهداشتی، صنعت، نفت و گاز، فناوری، مخابرات و خدمات عمومی هستند. به این ترتیب شرکت‌های تاثیرگذار در شاخص داوجونز به‌طور مرتب درحال تغییر هستند.

۳. پیشینه تحقیق

نتایج تجربی مطالعات گذشته نشان می دهد که حرکات شدید، گذشته یا فعلی، در یک بازار ممکن است قدرت پیش بینی قابل توجهی برای بازار دیگر داشته باشد. همچنین نوسانات گذشته در بازار بورس تاثیر آماری معناداری بر نوسانات جاری این بازار دارد و تاثیر شوک های منفی بیشتر از شوک های مثبت است .

همچنین بیماری‌های همه‌گیر ممکن است تأثیر قابل‌توجهی بر بازارهای مالی داشته باشند (لی و عمیر[2]، ۲۰۲۳). همه‌گیری سارس در سال ۲۰۰۳ به طور قابل‌توجهی بر بازارهای مالی آسیا تأثیر گذاشته و منجر به کاهش قیمت سهام و افزایش نوسانات آن شد. به گفته لیو و همکاران[3](۲۰۲۳)، همه‌گیری آنفلوانزای H1N1 در سال ۲۰۰۹ با کاهش قیمت سهام و افزایش قیمت طلا، بازارهای

[1] Dow Jones
[2] Li and Umair
[3] Liu

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

مالی را تحت تأثیر قرار داد. طبق گفته فنگ و همکاران[1](۲۰۲۲)، این بیماری همه گیر باعث افزایش نوسانات شده است. به طور مشابه (پان و همکاران[2]، ۲۰۲۳) کشف کردند که کرونا به طور قابل توجهی بر بازار سهام پاکستان تأثیر گذاشته و منجر به کاهش قیمت سهام و فعالیت تجاری شد. (لی و همکاران[3]، ۲۰۲۳)

ابدالیسوسان و همکاران[4] در سال ۲۰۲۱ در پژوهشی به این موضوع اشاره کردند که شیوع کرونا باعث افت شدید بازار های مالی شده است(دهباشی و همکاران، ۱۴۰۲). در یک مطالعه بیکر و همکاران[5](۲۰۲۰) رونمایی کردند که طی ۲۲ روز معاملاتی (۲۴ فوریه تا ۲۴ مارس) ، ۱۸ جهش در بازار سهام ثبت شده است و ۱۶ تا ۱۸ مورد از آنها در پاسخ به اخبار بد مربوط به کرونا بوده است.

دهباشی و همکاران در سال ۱۴۰۲ در پژوهشی به بررسی تاثیر همه گیری کرونا بر قیمت شاخص بازار سرمایه در ایران پرداخته است. یافته های پژوهش نشان می دهد که کرونا بر شاخص قیمت تمامی گروه ها به غیر از دارویی، محصولات غذایی، آشامیدنی و زراعت همچنین دستگاه ها و ارتباطات تاثیر منفی و معنی داری دارد واکسیناسیون بر شاخص قیمت پنج گروه دارویی ،غذایی حمل و نقل املاک و چند رشته ی صنعتی تاثیر مثبت و معنی داری داشته به گونه ای که با رفع محدودیت ها و بازگشت نیروی کار این صنایع رونق گرفته اند واکسیناسیون بر شاخص قیمت گروه های دارویی، محصولات غذایی و زراعت که با شیوع کرونا و همه گیری و افزایش نیاز به محصولات آن گروه نیز رشد داشتند تاثیر مثبت داشت اما این موضوع بر صنعت ارتباطات به دلیل استفاده از اینترنت برای کار و آموزش تاثیری نداشت ، همچنین واکسیناسیون بر شاخص قیمت گروه بیمه تاثیر منفی داشته است. واکسیناسیون بر شاخص قیمت گروه صنایع شیمیایی و فلزات اساسی و گروه فنی مهندسی که با افزایش مرگ و میر کاهش قیمت شدیدی را تجربه کرده بودند تاثیر معناداری نداشته است.

---

[1] Fang
[2] Pan
[3] Junji Li
[4] Abdalisousan
[5] Baker

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

محمد امیر و همکاران[1] در سال ۲۰۲۳ طی پژوهشی با عنوان تاثیر همه گیری کرونا بر بازار سرمایه شانگهای و نیویورک و پاکستان به این نتیجه رسیدند که کرونا تأثیرقابل‌توجهی بر شاخص داوجونز نیویورک و بازار سهام شانگهای داشته است.

اوجی مهر و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله ای با عنوان رتبه بندی کارایی صنایع منتخب فعال در بازار بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش تحقیق نوسانات روند زدایی شده چند فراکتالی به رتبه بندی کارایی صنایع منتخب فعال در بازار بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. در این پژوهش از داده های روزانه ده صنعتی که بیشترین ارزش بازار سهام را دارند در دوره ی زمانی فروردین ۱۳۸۷ تا آذرماه ۱۳۹۹ استفاده شده است. برای هر یک از این صنایع نمای هرست تعمیم یافته، نمای تکینگی و طیف تکینگی محاسبه شده است. سپس با استفاده از معیارهای مختلف کارایی صنایع مورد مطالعه رتبه بندی شده اند. نتایج این پژوهش نشان دادند که شرکت های چند رشته ای صنعتی و فلزات اساسی کمترین ناکارایی را در بین صنایع مورد بررسی دارند و فرآورده های نفتی و کانه های فلزی به ترتیب ناکاراترین صنایع هستند. علاوه بر این، معیار نمای هرست استاندارد نشان می دهد که همه صنایع بررسی شده در این پژوهش نسبت به بازار سهام سایر کشورهای اسلامی، ناکاراتر هستند.

دوستی و رحمانی (۱۴۰۰) در مقاله ای با عنوان استفاده از روش چند فرکتالی در رتبه بندی کارایی سبد سهام به بررسی یک سبد سهام متشکل از ۱۱ سهام پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران پرداخته اند. در این پژوهش داده های سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹ مورد استفاده قرار گرفته است. سهام هایی که دارای شاخص کارایی فرکتالی کمتر و بعد فرکتالی بالاتر ودر نتیجه شدت نوسانات منسجم بیشتری باشند رتبه کارایی بالاتری دریافت می کنند زیرا قدرت نقد شوندگی سهام بالاتر رفته و برای سرمایه گذاری ایمن خواهد بود.

گرجی پور و همکاران(۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی بازده سهام صنایع غذایی، کشاورزی و زراعت، دارویی، صنعت گردشگری و هتلداری در شرایط اپیدمی کرونا با استفاده از روش داده پانل به بررسی تأثیر موارد مرگ و میر روزانه ناشی از کرونا طی دوره ی سال های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰

[1] Muhammad Aamir

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

پرداخته اند. نتایج حاکی از آن است که تعداد مرگ و میر ناشی از کووید- ۱۹ با بازده سهام صنایع منتخب رابطه ای معنادار و نامتقارنی دارد. سایر متغیرها از جمله نرخ ارز- دلار آمریکا و قیمت طلای ۱۸ عیار نیز مورد بررسی قرار گرفتهاند و به ترتیب رابطه ای معنادار، مثبت و منفی با بازده سهام صنایع منتخب داشتند. آنالیز بیشتر، اثر نامتقارن مرگ و میر ناشی از کووید- ۱۹ بر بازده سهام صنایع مختلف را نشان می دهد. به طوری که بازده سهام صنایع گردشگری، هتلداری با مرگ و میر روزانه ناشی از کرونا رابطه ای منفی و قابل توجه داشته اند. از طرف دیگر رابطه متغیر تعداد مرگ و میر روزانه بر اثر کووید- ۱۹ با بازده سهام صنایع غذایی و دارویی مثبت و از نظر آماری قابل توجه می باشد.

۴. مدل تحقیق و روش برآورد

این پژوهش از لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی است. این نوع پژوهش ها می‌تواند مورداستفاده سازمان بورس اوراق بهادار، تحلیلگران مالی و کارگزاران بورس و دانشگاه‌ها قرار گیرد. تحقیق کاربردی جزو پژوهش هایی می باشد که کلیه نظریه ها، اصول و قواعدی که در پژوهش های پایه مورد تدوین قرار می گیرد را برای برطرف کردن مسئله های حقیقی مورد استفاده قرار می دهد.

از لحاظ روش پژوهش، این تحقیق از نوع توصیفی- تحلیلی است. تحقیق توصیفی به توصیف و تفسیر آنچه که هست بدون دخل و تصرف می‌پردازد. این نوع از تحقیق شامل جمع‌آوری اطلاعات به‌منظور آزمون فرضیه یا پاسخ به سؤالات مربوط به وضعیت فعلی موضوع موردمطالعه است.

جامعه ی آماری عبارت اند از بازار سرمایه اسلامی در اروپا، بازار سرمایه اسلامی در آمریکا، بازار سرمایه اسلامی در آسیا و اقیانوسیه، بازار سرمایه اسلامی در کشور های نو ظهور و بازار سرمایه اسلامی در کشور های توسعه یافته.

دوره مورد مطالعه در این پژوهش دوره ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۲ است. حامل های انرژی فسیلی هم نفت و گاز طبیعی هستند. داده ها از پایگاه datastream و bloomberg خریداری شده است. اطلاعات

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

مربوط به بازار سرمایه اسلامی منطقه ای از شاخص جهانی بازار سرمایه اسلامی داوجونز استخراج می شود.

۱-۴ : تجزیه و تحلیل نوسانات چندفراکتالی بدون روند (MFDFA)

تجزیه و تحلیل نوسانات روند زدایی شده (DFA) توسط پنگ و همکاران[1] (۱۹۹۴) ارائه شده است. این تکنیک برای تعیین همبستگی دراز مدت در سری زمانی نامانا استفاده شده است سپس کانتلهاردت[2] و همکاران(۲۰۰۲) این روش را به تجزیه تحلیل نوسانات چند فراکتالی بدون روند چند فراکتالی(MF-DFA) تعمیم دادند که امکان شناسایی رفتار چند فراکتالی داده ها را فراهم می کند(اوجی مهرو همکاران، ۱۳۹۹).

در این تکنیک پروفایل y(i) را به عنوان یک سری زمانی با N به عنوان طول سری در نظر می گیریم، برای $i = 1, \dots, N$. پس از تفریق میانگین y(i) و ادغام نتیجه (یعنی $y(i) - \bar{y}$) ، پروفایل Y(j) به صورت زیر ساخته می شود:

$$Y\ (j) \equiv \sum_{i=1}^{j} (y(i) - \bar{y}), i = 1, \dots, N \qquad (۱)$$

پروفایل Y(j) به بخش های $N_s \equiv int\left(\frac{N}{s}\right)$با طول های مشابه s که هم پوشانی نداشته باشند،تقسیم می شود. به این علت که اکثرا طول سری زمانی، مضرب صحیحی از مقیاس زمانی s نیست، یک بخش کوچک از انتهای پروفایل باقی می ماند. پس برای نادیده نگرفتن این بخش از سری زمانی، فرایند تقسیم کردن، یکبار دیگر از انتهای سری زمانی انجام می شود. پس در نهایت، $2N_s$ قسمت به دست می آید(اوجی مهر و همکاران، ۱۳۹۹).

در مرحله بعدی، روند محلی[3] هر یک از $2N_s$ قسمت با استفاده از برازش حداقل مربعات سری زمانی و تعیین واریانس، تخمین زده می شود :

[1] Peng
[2] Kantelhardt
[3] Local trend

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

$$F^2(s,v) = \frac{1}{s}\sum_{j=1}^{s}\{Y[(v-1)s+j] - y_v(j)\} \qquad (۲)$$

این واریانس برای هر قسمت v از سری زمانی محاسبه شده است به این صورت که $(v = 1, \dots, N_s)$. واریانس برای $v = N_s + 1, \cdots, 2N_s$ به صورت زیر محاسبه می شود .

$$F^2(s,v) = \frac{1}{s}\sum_{j=1}^{s}\{Y[(v-N_s)s+j] - y_v(j)\} \qquad (۳)$$

در این بخش، $y_v(j)$ تناسب چند جمله ای برای $v = N_s + 1, \cdots, 2N_s$ است .

در مرحله ی بعدی برای به دست آوردن توابع نوسان از مرتبه q، یک روش متوسط گیری برای همه بخش ها اعمال می شود:

$$F_q(s) = \left\{\frac{1}{2N_s}\sum_{j=1}^{s}[F^2(s,v)]^{q/2}\right\}^{1/q} \quad if\ q \neq 0 \qquad (۴)$$

و

$$F_q(s) = \left\{\frac{1}{4N_s}\sum_{j=1}^{s}[F^2(s,v)]^{q/2}\right\}^{1/q} \quad if\ q \neq 0 \qquad (۵)$$

از پارامتر q برای شناسایی بخش هایی که به طور قابل توجهی دارای نوسان هستند از بخش هایی که دارای نوسان کمتر هستند استفاده می شود. تغییرات کوچک با q منفی معرفی می شوند، در حالی که نوسانات بسیار زیاد توسط یک q مثبت معرفی می شود. در همین حال، اگر $q = 2$ باشد تابع نوسانات مشابه DFA خواهد بود.

در مرحله ی بعد تعیین رفتار مقیاس بندی تابع نوسانات با تحلیل لگاریتمی – لگاریتمی $F_q(s)$ بر حسب s برای مقادیر مختلف q می باشد.تابع نوسانات به صورت رابطه ی ۶ نوشته می شود.

$$F_q(s) \propto s^{h_q} \qquad (۶)$$

نمای هرست تعمیم یافته چیزی است که h_q به آن اشاره می کند. اگر منحنی لگاریتمی – لگاریتمی $F_q(s)$ بر حسب s برای مقادیر مختلف q ترسیم شود شیب خط رگرسیون، نمای

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

هرست تعمیم یافته است. در موقعیت خاص سری های ثابت، h_2 به عنوان نمای هرست شناخته می شود. برای تعیین کارایی بازار، می توان از نمای هرست استفاده کرد. به طور کلی، اگر مقدار نمای هرست بین ۰.۵ و ۱ قرار گیرد، نشان دهنده یک همبستگی مثبت (رفتار پایدار) است که با اثرات حافظه طولانی تعریف می شود که بدون توجه به دوره زمانی مورد نظر ادامه می یابد. وجود جابجایی های اساسی و ناگهانی با مقادیر نزدیک به ۱ نشان داده می شود .

خود همبستگی منفی با مقدار نمای هرست بین ۰ تا ۰.۵ نشان داده می شود، که نشان دهنده تغییر در روند است (همچنین به عنوان رفتار ضد پایدار شناخته می شود). به گفته ادگار (۱۹۹۴)، مقدار h(q = 0) برابر با ۰.۵ مربوط به یک سری زمانی براونی، یا به عبارت دیگر، یک سری تصادفی کلاسیک است . به طور کلی، اگر نمای h_q به q وابسته باشد و با رشد q به طور یکنواخت کاهش یابد، گفته می شود این سری چند فرکتال است. با این حال، اگر h_q به q متکی نباشد، گفته می‌شود این سری تک فرکتال است . به عنوان یک جایگزین، h_q به دست آمده به وسیله ی MFDFA ممکن است به عنوان تابعی از توان رنی[1] $\tau(q)$، نشان داده شود :

$$\tau(q) - qh_q - 1 \qquad (۷)$$

طیف چند فرکتالی ابزار دیگری برای ارزیابی تک یا چندفرکتالی بودن سری های زمانی است:

$$f(\alpha) \equiv q\alpha - \tau(q) \qquad (۸)$$

که α توان هولدر است و به صورت زیر نوشته می شود:

$$\alpha = h_q + q\frac{\partial h_q}{\partial q} - \tau(q) \qquad (۹)$$

طیف چندفرکتالی ارتباط نسبی هر یک از توان های فراکتال را در این سری نشان می‌دهد. محدوده نمای هرست تعمیم یافته یکی دیگر از شاخص های مفید درجه چندفرکتالیته است و به

[1] Renyi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

صورت $\Delta h = max(h_q) - min(h_q)$ تعریف می شود. سری های چندفراکتالی بیشتر با مقادیر Δh بزرگتر نشان داده می شوند.

۲-۴. تجزیه و تحلیل چند فراکتالی چند مقیاسی (MMA)

ما علاوه بر این از تکنیک MMA گیرالتوفسکی و همکاران[1] استفاده می کنیم که از محدوده های مقیاس متغیر استفاده می‌کند. MMA وابستگی به مقیاس را به MFDFA اضافه می‌کند. به منظور عبور از کل مجموعه منحنی های $F_q(s)$ محاسبه شده با استفاده از MFDFA، یک پنجره کشویی با عرض WW ایجاد می کنیم که در امتداد مقیاس $F_q(s)$ حرکت می کند.

در طول فرآیند کشویی ، پنجره گام به گام در طول کشو حرکت می کند که با SL نشان داده شده است. برای مثال، پنجره کشویی زیر را با عرض WW را در نظر بگیرید :

$$w_i = [s_i, WW * s_i] \; (i = 1,2,\ldots,n) \qquad (۱۰)$$

و فرض کنید که رابطه ی $s_i + 1 = s_i + SL$ برقرار است . h_{wi} توان مقیاس محلی است که با استفاده از اطلاعات این پنجره تعیین می شود.

می توان $h(s) = \{h_{w1},..,h_{wn}\}$ را در کل محدوده مقیاس برای مقدار خاصی از q بدست آورد. پس از آن، روش های ذکر شده در بالا را برای هر مقدار q در محدوده احتمالات تکرار می کنیم. تراز نمای هرست تعمیم یافته در انتهای این بخش به صورت $h_q(s)$ تعریف می شود:

$$h_q(s) = \frac{\log[\Delta F_q(s)_{wi}]}{\log(\Delta s_{wi})} \qquad (۱۱)$$

[1] J. Gierałtowski1, J. J. Żebrowski1 and R. Baranowski

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

که $\Delta F_q(s)_{wi}$ و s_{wi} زیربخش هایی هستند که در پنجره کشویی wi قرار دارند. با توجه به این واقعیت که توابع نوسان $F_q(s)$ در مختصات لگاریتمی – لگاریتمی نمایش داده می شوند، پوشش پنجره کشویی wi نیز به صورت زیر مرتب می شود:

$$[\log(s_i)\,,\log(WW * s_i)] = [\log(s_i)\,,\log(WW) + \log(s_i)] \qquad (۱۲)$$

در نتیجه، حتی اگر پنجره کشویی به صورت لگاریتمی افزایش یابد، به نظر می رسد عرض آن ثابت می ماند. به منظور سادگی، ما مقدار مقیاس اولیه پنجره کشویی s_i را به عنوان نمایشی از پنجره کشویی معادل مقدار مقیاس اولیه wi در نظر می گیریم. از آنجایی که هیچ محاسبات اصلاح شده اضافی بر روی q در MMA وجود ندارد، ممکن است تفسیرهایی برای q به دست آوریم که با آنچه در MFDFA به دست آمده است یکسان باشد . زیرسطح $h_q(s)$ بخش های سری زمانی را با نوسانات ملایم زمانی که q کمتر از صفر است مشخص می کند، اما زمانی که q بیشتر از صفر است، زیرسطح $h_q(s)$ بخش های سری زمانی را با نوسانات قابل توجه مشخص می کند. با این وجود، یافته‌های $q > 0$ تمایل بیشتری به پایداری بیشتر دارند ، در حالی که نتایج برای $q < 0$ ناپایدارتر هستند .

با استفاده از MMA ، می‌توان نمای هرست تعمیم‌یافته، $h_q(s)$ را به دست آورد و بنابراین سری‌های زمانی را از دیدگاه‌های مقیاس مختلف مطالعه کرد. برای مشخص کردن درست تفاوت‌های بین دو سطح، می‌توان میانگین فاصله آنها را به صورت زیر مقایسه کرد :

۱ـ برای هر سطح، میانگین مقدار $\langle h_q(s)\rangle$ را محاسبه کنید. سپس، یک سطح را به عنوان سطح مرجع $h_{1q}(s)$ و سطح دیگر را به عنوان سطح بررسی، $h_{2q}(s)$ انتخاب کنید.

۲ـ سطح مورد بررسی، $h_{2q}(s)$، باید طبق معادله ۱۱ به سمت بالاتر $(\langle h_{1q}(s) > h_{2q}(s)\rangle)$ یا به سمت پایین تر $(\langle h_{1q}(s) < h_{2q}(s)\rangle)$ حرکت کند ، تا هر دو سطح دارای مقدار میانگین

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

یکسانی باشند . تفاوت‌های متوسط در فاصله بین سطحی d ، ممکن است به این ترتیب حذف شود و به ما اجازه می‌دهد تا تنها بر روی تغییرات شکل‌های دو سطح تمرکز کنیم:

$$\widetilde{h_{2q}}(s) = h_{2q}(s) + \left[\langle h_{1q}(s) - h_{2q}(s)\rangle\right] \qquad (۱۳)$$

۳_ معادله ۱۳ ممکن است برای محاسبه فاصله بین سطح استفاده شود ، d :

$$d = \left\{\langle\left[h_{1q}(s) - \widetilde{h_{2q}}(s)\right]^2\rangle\right\}^{1/2}\left\{\langle h_{1q}(s)\rangle\right\}^{-1} \qquad (۱۴)$$

به گفته کانتلهارت و همکاران، چند فرکتالی در سری های زمانی را می توان به دو دسته اصلی تقسیم کرد:

(الف) زمانی که یک تابع چگالی احتمال گسترده[1] برای مقادیر سری های زمانی وجود داشته باشد، به عنوان چندفرکتالی توزیع شناخته می شود و توسط یک PDF گسترده برای مقادیر سری زمانی القا می شود.

(ب) در مورد نوسانات کوچک و بزرگ، چندفرکتالیته توسط همبستگی های دوربرد بین نوسانات کوچک و بزرگ ایجاد می شود که از آن به عنوان همبستگی چندفرکتالی یاد می شود.

ساده‌ترین راه برای تمایز بین این دو نوع، مقایسه بین نما های هرست تعمیم‌یافته سری‌های زمانی اصلی و نما های هرست تعمیم‌یافته سری‌های زمانی تصادفی تطبیقی است که در آن مقادیر به ترتیب تصادفی قرار می گیرند، و بنابراین همه همبستگی ها در سری های زمانی اصلی از بین می روند . وقتی سری های زمانی اصلی و مخلوط شده را در نظر می گیریم، به ترتیب توابع نوسان $F_q(s)$ و $F_{shuf,q}(s)$ را داریم. سپس تفاوت بین این دو تابع نوسانی وجود همبستگی‌ها را در سری‌های زمانی اصلی نشان می‌دهد که با ترسیم نسبت $F_q(s)/F_{shuf,q}(s)$ در مقابل s به بهترین شکل

[1] PDF

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

نشان داده می‌شود . پس از آن، رفتار مقیاس بندی ضریب را می توان به طور خلاصه به شرح زیر خلاصه کرد:

$$F_q(s)/F_{shuf,q}(s) \sim s^{h(q)-h_{shuf}(q)} = s^{h_{cor}(q)} \quad (۱۵)$$

که در آن اختصارات $h(q)$ و $h_{shuf}(q)$ به‌ترتیب به‌عنوان نما های هرست تعمیم‌یافته سری‌های زمانی اصلی و مختلط استفاده می‌شوند، و $h_{cor}(q)$ نشان دهنده رفتار مقیاس پذیری همبستگی های بین نوسانات کوچک و بزرگ در سری زمانی اصلی است. این بدان معناست که رابطه $h(q) = h_{shuf}(q) + h_{cor}(q)$ معتبر است . با توجه به این واقعیت که تکنیک MMA یک نسخه تعمیم یافته از روش MFDFA است، نمای تعمیم یافته هرست همان نتایجی را که روش استاندارد MFDFA پس از عملیات درهم ریختن نمایش می دهد، نمایش می دهد. بر این اساس، ارتباطی که بین نما های هرست تعمیم یافته حاکم است، ممکن است به طور گسترده، نقطه به نقطه، به ارتباط معادلی که بین سطوح نما های هرست تعمیم یافته برقرار است، اعمال شود، که به این معنی است که:

$$h_q(s) = h_{shuf,q}(s) + h_{cor,q}(s) \quad (۱۶)$$

توجه داشته باشید که به هم زدن سری های زمانی هیچ تاثیری بر چندفرکتالی بودن توزیع ندارد و با استراتژی به هم زدن نمی توان آن را حذف کرد. به بیان دیگر، اگر فقط چندفرکتالی از نوع (الف) در یک سری زمانی رخ دهد، $h_q(s) = h_{shuf,q}(s)$ وابسته به q و $h_{cor,q}(s)$ است. با این حال، چند فراکتال از نوع (ب)، که به عنوان چند فراکتال همبستگی نیز شناخته می‌شود، ممکن است با فرآیند در هم ریختگی حل شود و و سری های زمانی مخلوط شده رفتار تصادفی ساده ناشی از این تخریب را نشان می دهند . اگر فقط نوع (ب) مولتی فرکتالی در یک سری زمانی باقی بماند، آنگاه $h_{cor,q}(s)$ صفر نیست و به مقدار q وابسته است، اما $h_{shuf,q}(s) = 0.5$ و $h_q(s) = 0.5 + h_{cor,q}(s)$ تضمین شده است. نکته دیگری که باید به آن توجه داشت این است که اگر دو نوع چندفرکتالی با هم همزیستی داشته باشند، سری زمانی به هم ریخته چندفرکتالیتی نسبتا

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

ضعیف‌تری را نسبت به سری‌های زمانی اصلی منعکس می‌کند. یعنی $h_{cor,q}(s)$ و $h_{shuf,q}(s)$ به q بستگی دارد و $h_q(s) > h_{shuf,q}(s)$ حاصل می شود.

۵. داده‌ها و نتایج تجربی

داده های مورد استفاده در این پژوهش از پایگاه datastream و bloomberg خریداری شده است. اطلاعات مربوط به بازار سرمایه اسلامی منطقه ای از شاخص جهانی بازار سرمایه اسلامی داوجونز استخراج می شود. متغیر های مورد بررسی عبارت اند از بازار سرمایه اسلامی کشور های نوظهور، کشور های توسعه یافته، کشور های آسیا و اقیانوسیه، آمریکا و اروپا.

ما دامنه کامل داده ها را که از ۲۰۱۱/۸/۳۱ تا ۲۰۲۲/۱۰/۲۴ متغیر است به سه دوره فرعی قبل، حین و پس از کرونا تقسیم می کنیم. ژانویه ۲۰۲۰ معمولاً برای اهداف تجربی به عنوان آغاز همه گیری در نظر گرفته می شود. دوره پسا کووید از اول ژانویه ۲۰۲۱ آغاز شده است، زیرا در آن تاریخ، بسیاری از کشورها دستورات قرنطینه و سیاست‌های مرتبط خود را کاهش داده‌اند. دوره های قبل از کووید، کووید و پس از کووید شامل موارد زیر است:

قبل از کرونا : ۲۰۱۱/۸/۳۱ تا ۲۰۱۹/۱۲/۳۱

کرونا : ۲۰۲۰/۱/۱ تا ۲۰۲۰/۱۲/۳۱

پس از کرونا : ۲۰۲۱/۱/۱ تا ۲۰۲۲/۱۰/۲۴

۵-۱ : تجزیه و تحلیل نوسانات تک‌فرکتالی (MFDFA)

در این تحلیل ابتدا وجود چند فراکتالی را در مورد داده های کشور های نوظهور، کشور های توسعه یافته، آسیا، آمریکا و اروپا در سه دوره ی قبل از کرونا، کرونا و پس از کرونا بررسی می کنیم. وجود چندفراکتالی نشان می‌دهد که استفاده از مدل‌های خطی نتایج جعلی و غیرقابل اعتمادی را ایجاد می‌کند، سپس متغیر ها از نظر کارایی و پایداری بررسی می شوند.

در نمودار ۱ نتایج گرافیکی توابع نوسان ارائه شده است، این نتایج در مرتبه های q مختلف (۱۰- ، ۰ و ۱۰) ارزیابی می شوند. توابع نوسان همه ی متغیر ها به خوبی شکل و شیب به سمت بالا دارند و این نشان می‌دهد که درجه چندفراکتالی با مقیاس زمانی همبستگی مثبت دارد، یعنی با افزایش مقیاس

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

زمانی، عملکرد چندفراکتالی سری تشدید می‌شود.

در نمودار ۲ با توجه به نما های هرست تعمیم یافته مشاهده می شود که به طور کلی برای همه ی متغیر ها نمای هرست تعمیم یافته با افزایش q کاهش می یابد. این روند کاهشی نشان دهنده ی وجود چندفراکتالی در این متغیر ها است. با این حال، مقادیر آنها در مرتبه های q مختلف، متفاوت است، این مقادیر در جدول ۱ بررسی شده است. همان طور که مشخص است زمانی که q= -10 باشد بیشترین نمای هرست مربوط به کشور های توسعه یافته (در دوره ی کرونا) با مقدار h=0.84 و کمترین مربوط به آسیا (در دوره ی کرونا) با مقدارh=0.46 است. زمانی که q=10 باشد، بیشترین نمای هرست مربوط به کشور های توسعه یافته (در دوره ی کرونا) با مقدارh=0.46 و کمترین مربوط به آسیا(در دوره ی پس از کرونا) با مقدارh=0.21 می باشد.

مقدار Δh میزان چند فراکتالی را نشان می دهد. این مقدار در ستون آخر جدول ۱ محاسبه شده است . هر چه مقدار Δh بیشتر باشد، چند فراکتالی بیشتر است. در جدول ۲ مشخص است که در دوره ی قبل از کرونا بیشترین چند فراکتالی به متغیر گاز با مقدار $\Delta h = 0.66$ و کمترین چند فراکتالی مربوط به متغیر نفت با مقدار $\Delta h = 0.115$ است. در دوره ی کرونا بیشترین چند فراکتالی مربوط به متغیر نفت با مقدار $\Delta h = 0.79$ و کمترین چند فراکتالی مربوط به متغیر آسیا با مقدار $\Delta h = 0.03$ است. در دوره ی بعد از کرونا بیشترین چند فراکتالی مربوط به متغیر گاز با مقدار $\Delta h = 0.683$و کمترین چند فراکتالی مربوط به متغیر کشور های توسعه یافته با مقدار $\Delta h = 0.26$ است.

جدول۴کارایی و ناکارایی متغیر ها را نشان می دهد. زمانی که در q=2 مقدار نمای هرست در آستانه ی ۰.۵ با فاصله ی ۰.۰۲ و یا دقیقا مساوی ۰.۵ باشد آن متغیر کارا است. بر اساس جدول همان طورکه مشخص است در دوره ی قبل از کرونا همه ی متغیر ها ناکارا هستند غیر از متغیر آسیا و نفت، در دوره ی کرونا همه ی متغیر ها ناکارا هستند و در دوره ی بعد از کرونا همه ی متغیر ها غیر متغیر کشور های توسعه یافته و آمریکا کارا هستند.

جدول ۵ روند تغییر کارایی متغیر ها را نشان می دهد. همان طور که مشخص است کارایی همه ی متغیر ها در گذر از دوره ی قبل از کرونا به دوره ی بعد از کرونا روند کاهشی داشته است، غیر از سه متغیر کشور های توسعه یافته، آمریکا و اروپا که این سه متغیر روند افزایشی دارند. در دوران کرونا

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

شاهد کاهش کارایی همه ی متغیر ها هستیم.

بینش دیگری که اغلب از رفتار چندفراکتالی سری های مالی به دست می آید، تداوم بازده یا رفتار پایدار آنها است. معمولاً نمای هرست تعمیم یافته دقیقاً در q=2 به نمای هرست تبدیل می شود که نشان دهنده پایداری بازار سهام است. زمانی که نمای هرست در q=2 بین ۰.۵ و ۱ باشد آن متغیر پایدار است و اگر این مقدار بین ۰.۵ و ۰ باشد آن متغیر دارای رفتار ضد پایدار است و اگر دقیقا مساوی ۰.۵ باشد دارای رفتار تصادفی است. همان طور که در جدول ۶ مشخص شده است، در دوره ی قبل از کرونا متغیر های کشور های نو ظهور، آسیا و نفت رفتار پایدار نشان می دهند. در دوره ی کرونا متغیر های کشور های نو ظهور،کشورهای توسعه یافته، آسیا، آمریکا، اروپا و نفت رفتار پایدار داشته اند و در دوره ی بعد از کرونا فقط متغیر کشور های توسعه یافته رفتار پایدار را نشان می دهد. متغیر گاز در همه ی دوره ها رفتار ضد پایداری دارد.

در مواردی که متغیر رفتار پایدار نشان می دهد، بازده های منفی (مثبت) در دوره های قبلی به احتمال زیاد با بازده های منفی (مثبت) در دوره متوالی همراه خواهد بود. در مقابل، ویژگی ضد پایداری نشان‌دهنده این واقعیت است که هرگونه تغییر منفی (مثبت) در دوره قبل به احتمال زیاد با تغییر مثبت (منفی) در دوره متوالی همراه خواهد بود. این دو ویژگی، در اصل، نشان می‌دهند که بازده سهامی که آن‌ها را به نمایش می‌گذارند قابل پیش‌بینی است، که منجر به امکان کسب سود اضافی توسط سفته‌بازان و آربیتراژ کننده های بازار می‌شود. از این رو، گفته می شود که این بخش ها هنوز در وضعیت ناکارایی خود هستند. در مقابل، موارد سری تصادفی نشان می‌دهدکه بازده یک دوره خاص را نمی‌توان با استفاده از اطلاعات گذشته پیش‌بینی کرد، که منجر به این نتیجه می‌شود که سری‌های دارای این ویژگی بازارهای کارا دارند. زمانی که $h(2) = 0.50$ باشد یک سری تصادفی کلاسیک داریم که کارا است .با توجه به اعداد جدول غیر از کشور های توسعه یافته در دوره ی بعد از کرونا و آسیا در دوره ی قبل از کرونا بقیه ی متغیر ها در تمام دوره ها ناکارا هستند. متغیر هایی که در آستانه ی $h(2) = 0.50$ با فاصله ی ۰.۰۲ و کمتر هستند نیز کارایی خیلی زیادی دارند که کارا در نظر گرفته می شوند.

جدول ۴کارایی و ناکارایی متغیر ها را نشان می دهد. زمانی که در q=2 مقدار توان هرست یا در آستانه ی ۰.۵ با فاصله ی ۰.۰۲ و کمتر یا دقیقا مساوی ۰.۵ باشد آن متغیر کارا است . بر اساس جدول

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

همان طورکه مشخص است در دوره ی قبل از کرونا همه ی متغیر ها ناکارا هستند غیر از متغیر آسیا و نفت ، در دوره ی کرونا همه ی متغیر ها ناکارا هستند و در دوره ی بعد از کرونا همه ی متغیر ها غیر متغیر کشور های توسعه یافته و آ مریکا کارا هستند.

جدول ۵ روند تغییر کارایی متغیر ها بر اساس تفاوت مقدار $h(q=2)$ و ۰.۵ بررسی شده است زمانی که مقدار $h(q=2)$ به مقدار ۰.۵ نزدیک تر شده باشد می گوییم که کارایی روند افزایشی داشته است. همان طور که مشخص است کارایی همه ی متغیر ها در گذر از دوره ی قبل از کرونا به دوره ی بعد از کرونا روند کاهشی داشته است، غیر از سه متغیر کشور های توسعه یافته ، آمریکا و اروپا که این سه متغیر روند افزایشی دارند.در دوران کرونا شاهد کاهش کارایی همه ی متغیر ها هستیم.

در جدول ۳ تفاوت بین مقدار $h(q = 2)$ و ۰.۵ بدست آمده و رتبه بندی کارایی انجام شده است. متغیری که مقدار نمای هرست مرتبه دو آن کمترین فاصله را با مقدار ۰.۵ داشته باشد کاراتر است.

در جدول ۶ رفتار پایدار یا ضد پایدار متغیر ها بررسی شده است . زمانی که نمای هرست مرتبه دو مقداری بیشتر از ۰.۵ داشته باشد آن متغیر دارای رفتار پایدار یا خود همبستگی مثبت است و در صورتی که این مقدار کمتر از ۰.۵ باشد آن متغیر دارای رفتار ضد پایدار یا همبستگی منفی است.

۵-۲ . تجزیه و تحلیل چندفراکتالی چند مقیاسی (MMA)

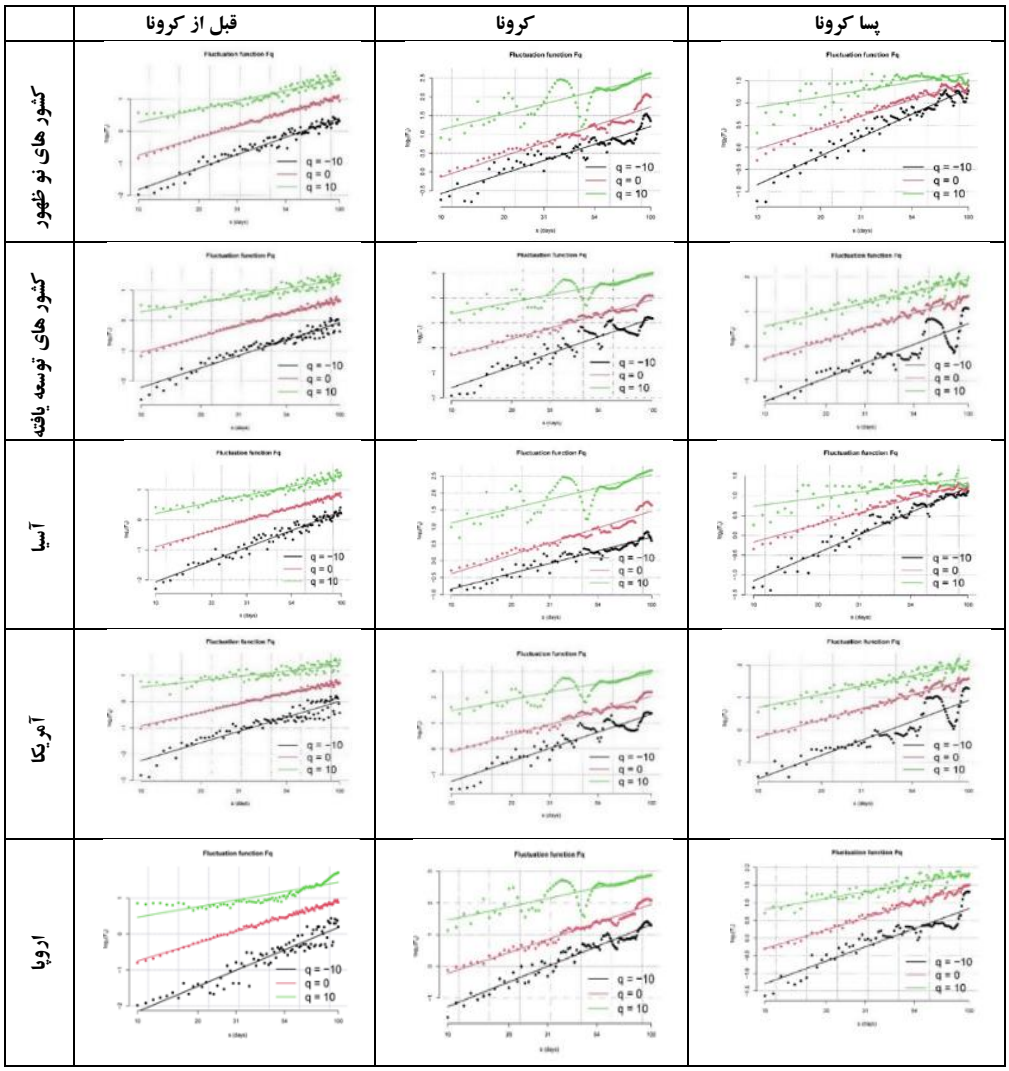
با استفاده از تجزیه تحلیل چند فراکتالی چند مقیاسی می توان از دیدگاه چند مقیاسی به سری نگاه کرد و همچنین می‌توان نمای هرست تعمیم‌یافته را به دست آورد. نتایج ارائه شده در نمودار ۳ نشان دهنده یک تغییر قابل مشاهده در رنگ سطح در سراسر مقیاس های شناسایی شده است. این نشان می‌دهد که ویژگی‌های چندفراکتالی همه بخش‌ها در واقع پیچیده و ناهمگن هستند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که یک همبستگی چندفراکتالی وجود دارد.

با توجه به نمودار ۳ می توان نمای هرست تعمیم یافته در $q=2$ را به دست آورد. در دوران قبل از کرونا، فقط درمتغیر های گاز و آمریکا شاهد نمای هرست کمتر از ۰.۵ و در مورد بقیه ی متغیر ها شاهد نمای هرست بالای ۰.۵ هستیم، در دوران کرونا متغیرهای نفت و گاز دارای نمای هرست کمتر از ۰.۵ هستیم و بقیه ی موارد بالای ۰.۵ هستند و در دوران بعد از کرونا در متغیر های آمریکا و توسعه یافته و

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

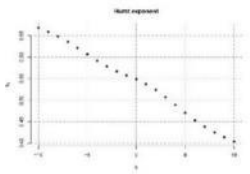
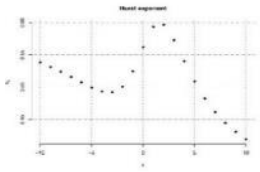
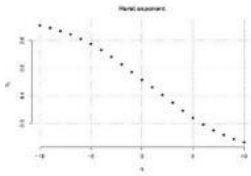
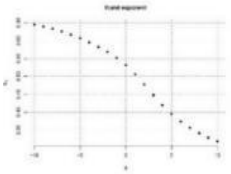
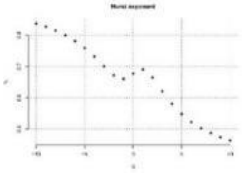
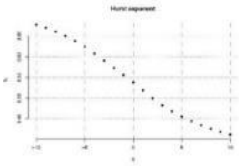
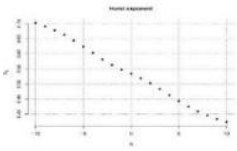
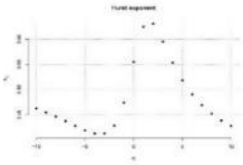
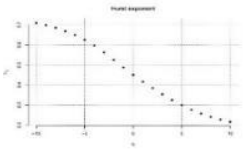
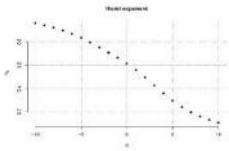
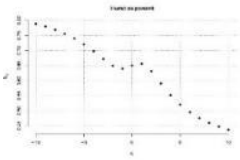
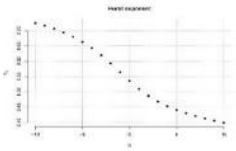
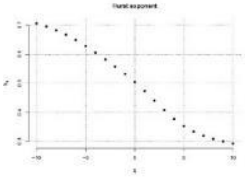
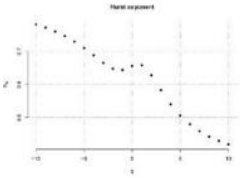
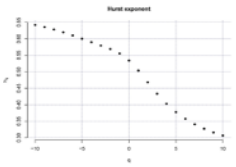
اروپا شاهد نمای هرست بالای ۰.۵ بقیه ی موارد بالای ۰.۵ هستیم. نتایج به طور کلی با نتایجی که در تجزیه و تحلیل MF-DFA گزارش‌شده است مطابقت دارد، اگرچه MMA اطلاعات غنی‌تری در مورد تغییرات پویا چندفراکتالی سهام بخشی در مقیاس‌های مختلف ارائه می‌کند.



نمودار ۱ : توابع نواسانات

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

	قبل از کرونا	کرونا	پسا کرونا
کشور های نو ظهور			
کشور های توسعه یافته			
آسیا			
آمریکا			
اروپا			

نمودار ۲ : نمای هرست تعمیم یافته در سه دوره ی قبل از کرونا ، کرونا و بعد از کرونا

جدول ۱ : مقادیر نمای هرست تعمیم یافته

$\Delta h = h(-10) - h(10)$	$h(10)$	$h(2)$	$h(-10)$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

	قبل کرونا	کرونا	پسا کرونا	قبل کرونا	کرونا	پسا کرونا	قبل کرونا	کرونا	پسا کرونا	قبل کرونا	کرونا	پسا کرونا
کشورهای نو ظهور	۰.۶۷	۰.۵۴	۰.۶۵۲	۰.۵۳	۰.۵۹۵	۰.۴	۰.۴۰۵	۰.۴۲	۰.۲۲۵	۰.۲۶۵	۰.۱۲	۰.۴۲۷
کشورهای توسعه یافته	۰.۶۴	۰.۸۴	۰.۶۸	۰.۴۷	۰.۶۷	۰.۵۰	۰.۳۲	۰.۴۶	۰.۴۲	۰.۳۲	۰.۳۸	۰.۲۶
آسیا	۰.۷	۰.۴۶	۰.۷۰۵	۰.۵۰	۰.۶۹	۰.۳۹	۰.۳۳	۰.۴۳	۰.۲۱	۰.۳۷	۰.۰۳	۰.۴۹۵
آمریکا	۰.۶۹	۰.۷۹	۰.۷۲۵	۰.۴۵	۰.۶۳	۰.۴۹	۰.۲۵	۰.۴۴	۰.۴	۰.۴۴	۰.۳۵	۰.۳۲۵
اروپا	۰.۷۰۵	۰.۷۸	۰.۶۴	۰.۴۲	۰.۶۳	۰.۴۷	۰.۲۹۵	۰.۴۱	۰.۳۱	۰.۴۱	۰.۳۷	۰.۳۳

جدول ۲: رتبه بندی متغیر ها بر اساس مقدار Δh

رتبه	قبل کرونا		کرونا		بعد از کرونا	
	متغیر	مقدارΔh	متغیر	مقدارΔh	متغیر	مقدارΔh
۱	کشور های نو ظهور	۰.۲۶۵	آسیا	۰.۰۳	کشور های توسعه یافته	۰.۲۶
۲	کشور های توسعه یافته	۰.۳۲	کشور های نو ظهور	۰.۱۲	آمریکا	۰.۳۲۵
۳	آسیا	۰.۳۷	آمریکا	۰.۳۵	اروپا	۰.۳۳
۴	اروپا	۰.۴۱	اروپا	۰.۳۷	کشور های نو ظهور	۰.۴۲۷
۵	آمریکا	۰.۴۴	کشور های توسعه یافته	۰.۳۸	آسیا	۰.۴۹۵

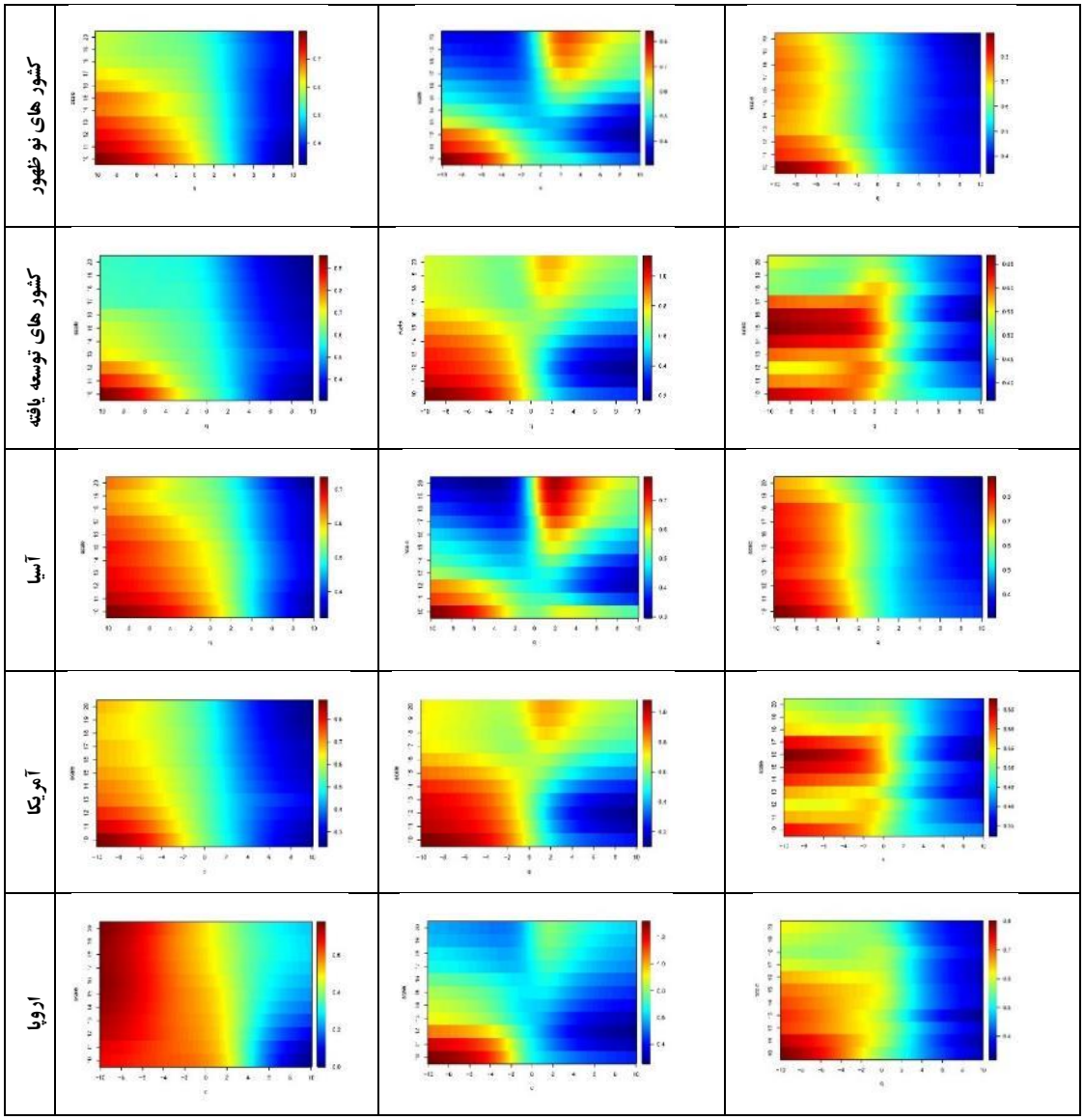
جدول ۳: رتبه بندی متغیر ها بر اساس کارایی از بیشترین کارایی تا کمترین کارایی بر اساس تفاوت مقدار h(q=2) با ۰.۵(تک متغیره)

رتبه	قبل کرونا		کرونا		بعد از کرونا	
	متغیر	مقدار تفاوت	متغیر	مقدار تفاوت	متغیر	مقدار تفاوت
۱	آسیا	۰	کشور های نو ظهور	۰.۰۹۵	کشور های توسعه یافته	۰
۲	کشور های نوظهور	۰.۰۳	آمریکا	۰.۱۳	آمریکا	۰.۰۱
۳	کشور های توسعه یافته	۰.۰۳	اروپا	۰.۱۳	اروپا	۰.۰۳
۴	آمریکا	۰.۰۵	آسیا	۰.۱۶	کشور های نو ظهور	۰.۱
۵	اروپا	۰.۰۸	کشور های توسعه یافته	۰.۱۷	آسیا	۰.۱۱

	قبل از کرونا	کرونا	پسا کرونا

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]



نمودار ۳ : نتایج چند فراکتالی چند مقیاسی تک متغیره برای سه دوره قبل از کرونا ، کرونا و بعد از کرونا

جدول ۴ : بررسی کارایی و ناکارایی متغیر ها در سه دوره ی قبل از کرونا ، کرونا وبعد از کرونا

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

متغیر	قبل از کرونا	کرونا	بعد از کرونا
کشور های نو ظهور	ناکارا	ناکارا	ناکارا
کشور های توسعه یافته	ناکارا	ناکارا	کارا
آسیا	کارا	ناکارا	ناکارا
آمریکا	ناکارا	ناکارا	کارا
اروپا	ناکارا	ناکارا	ناکارا

جدول ۵ : بررسی روند تغییر کارایی متغیر ها با تغییر زمان از قبل از کرونا تا بعد از کرونا

متغیر ها	$h(q=2)$			روند کارایی
	قبل ازکرونا	کرونا	بعد ازکرونا	
کشور های نو ظهور	۰.۵۳	۰.۵۹۵	۰.۴	روند کاهشی
کشور های توسعه یافته	۰.۴۷	۰.۶۷	۰.۵۰	روند افزایشی
آسیا	۰.۵۰	۰.۶۹	۰.۳۹	روند کاهشی
آمریکا	۰.۴۵	۰.۶۳	۰.۴۹	روند افزایشی
اروپا	۰.۴۲	۰.۶۳	۰.۴۷	روند افزایشی

جدول ۶ : رفتار پایدار یا ضد پایدار متغیر ها در سه دوره ی قبل از کرونا، کرونا و بعد از کرونا

متغیر	قبل از کرونا	کرونا	بعد از کرونا
کشور های نو ظهور	پایدار	پایدار	ضد پایدار
کشور های توسعه یافته	ضد پایدار	پایدار	تصادفی
آسیا	تصادفی	پایدار	ضد پایدار
آمریکا	ضد پایدار	پایدار	ضد پایدار
اروپا	ضد پایدار	پایدار	ضد پایدار

۶. نتیجه‌گیری

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

نتایج پژوهش نشان می دهد که در دوره ی قبل از کرونا همه ی متغیر ها ناکارا هستند غیر از متغیر آسیا و نفت و بیشترین کارایی مربوط به متغیر آسیا، نفت و کشور های نو ظهور و کمترین کارایی مربوط به متغیر گاز بوده است، در دوره کرونا همه ی متغیر ها ناکارا هستند و بیشترین کارایی مربوط به متغیر نفت و کشور های نوظهور و کمترین کارایی مربوط به متغیر آسیا و کشور های توسعه یافته بوده است و در دوره ی بعد از کرونا همه ی متغیر ها غیر از کشور های توسعه یافته و آمریکا ناکارا هستند و بیشترین کارایی مربوط به متغیر کشور های توسعه یافته و آمریکا و کمترین کارایی مربوط به متغیر آسیا و گاز بوده است.

در دوره ی قبل از کرونا متغیر های کشور های نوظهور و نفت رفتار پایدار داشته اند و آسیا رفتار غیر مرتبط و بقیه رفتار ضد پایدار داشته اند. در دوره ی کرونا همه ی متغیرها رفتار پایدار داشته اند، به غیر از متغیر گاز و در دوره ی بعد کرونا همه رفتار ضد پایدار داشته اند، به غیر از متغیر کشور های توسعه یافته و آمریکا.

در این پژوهش دوره ی قبل از کرونا و بعد از کرونا به عنوان شرایط نرمال و دوره کرونا به عنوان شرایط غیر نرمال در نظر گرفته شده است. در خصوص بهره گیری از بازار های کارا در سرمایه گذاری های بین‌المللی پیشنهاد می شود که در شرایط نرمال به سراغ این بازار ها برویم و در شرایط غیر نرمال به سراغ بازار های ناکارا برویم. پس در دوره قبل از کرونا که شرایط نرمال در نظر گرفته می شود می توانیم برای سرمایه گذاری تنها به سراغ بازار سرمایه اسلامی آسیا و اقیانوسیه برویم. دوره بعد از کرونا که باز هم شرایط نرمال است برای سرمایه گذاری فقط کشور های توسعه یافته و امریکا که بازار کارا دارند مناسب هستند. در شرایط غیر نرمال یعنی دوره ی کرونا باید برای سرمایه گذاری به سراغ بازار های ناکارا برویم و از آنجایی که همه ی بازار ها در این دوره ناکارا هستند پس همه این بازار ها برای سرمایه گذاری مناسب هستند. برای سرمایه گذاری های بلند مدت به سراغ بازار های کارا می رویم. پس در هر دوره متغیر هایی که ناکارا هستند از سبد سرمایه گذاری بلندمدت حذف می شوند.

در بازار های ناکارا به سراغ معاملات روزانه و سرمایه گذاری کوتاه مدت می رویم. پس در دوره قبل از کرونا برای سرمایه گذاری کوتاه مدت همه بازار ها مناسب هستند، به غیر از بازار آسیا و در دوره

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

کرونا همه بازار ها مناسب سرمایه گذاری کوتاه مدت هستند و در دوره ی بعد از کرونا همه ی بازار ها مناسب سرمایه گذاری کوتاه مدت هستند، به غیر از بازار کشور های توسعه یافته وآمریکا.

۷. تقدیر و تشکر

با تشکر از اساتید گرامی دانشکده ی اقتصاد دانشگاه خوارزمی آقای دکتر مهدی قائمی اصل و اقای دکتر محمد نصر اصفهانی که با راهنمایی و مشاوره ایشان تدوین این پژوهش میسر گردید.

منابع

Aloui, Chaker; Asadov, Alam; Al-kayed,Lama; Hkiri , Besma; Danila, Nevi. (2022). Impact of the COVID-19 outbreak and its related announcements on the Chinese conventional and Islamic stocks' connectedness. *The North American Journal of Economics and Finance*, Elsevier, vol. 59(C).

Amin Kharazian, Nasim; Al emran, Roya; Hassanzadeh, Rasul; Farhang, Amir Ali. (2022). The relationship between oil prices and Iran's stock market index (emphasis on political uncertainty and the Corona pandemic). *Economic Modelling*, 16(58), 37-49 (in Persian).

Aamir, Muhammad; Khan, Nazeem; Naeem, Muhammad; Bilal, Muhammad; Khan, Faisal; Abdullah, Saleem. (2023). Implications of the COVID-19 pandemic on the shanghai, NewYork, and Pakistan stock exchanges. Heliyon (9).

Asadi, Mehrad; Roubaud, David; Kumar Tiwari, Aviral. (2022). Volatility spillovers amid crude oil, natural gas, coal, stock, and currency markets in the US and China based on time and frequency domain connectedness. Energy Economics, science direct, Volume 109.

Baker, Scott R; Bloom, Nicholas; J Davis, Steven; Kost, Kyle; Sammon, Marco; Viratyosin, Tasaneeya. (2020). The Unprecedented Stock Market Reaction to COVID-19. The Review of Asset Pricing Studies, Volume 10, Issue 4, December 2020, Pages 742–758.

Baum , Eric . *Mutual Funds Report* , *The New York Times* , October 6 . (2002). Section 3, Page 15.

Clement, Henry; Wilson, Rodney (2004). The Politics of Islamic Finance. Edinburgh: Edinburgh University Press.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

Dosti, Mahnaz; Rahmani, Morteza. (2021). Using the multi-fractal method in ranking the efficiency of the stock portfolio. Scientific Journal of Financial Science and Securities Analysis, 14(4), 79-89 (in Persian).

D. Raheem, Ibrahim. Different strokes for different folks: The case of oil shocks and emerging equity markets. (2022). Energy Economics, Elsevier, vol. 108(C).

Gieraltowski, J; Zebrowski, J.J; Baranowski, R. (2012). Multiscale multifractal analysis of heart rate variability recording with a large number of occurrences of arrhythmia. *Physical Review* E 85.

Gujarati, Damodar. (2011). Basics of econometrics (second edition). (H. Abrishmi, translator) Tehran: Tehran University Publications Institute, 2(8) (in Persian).

Gurjipour, Mohammad Javad; Osmani, Fariba; Ebrahimi Salari, Taqi. (2021). Investigating macroeconomic factors on stock returns during the covid-19 pandemic (a case study of selected industries of Tehran Stock Exchange), *Industrial Economics Research Quarterly*, 5(17), 59-70 (in Persian).

Khalatbari, Mostafa; Ebrahimi zaker, Shayesteh; Tavana, Mohammadamin; Heidari, Nastaran; Gharehdaghi, Mohammadreza and Abdalisousan, Ashkan. (2021). The Impact of the Corona Virus on the Global Oil and Gas Market and Its Future Prospects. Sustainability, development and environment, 2(1). 64-83 (in Persian).

Khalfaouia , Rabeh ; Sarwarc , Suleman ; Tiwarie , Aviral Kumar. (2019). Analyzing volatility spillover between the oil market and the stock market in oil-importing and oil-exporting countries: Implications on portfolio management. *Resources Policy, Elsevier*, vol. 62(C), pages 22-32.

Kong, Xiaowei; Jin, Yifan; Liu, Lihua; Xu, Jialu. (2023). Firms' exposures on COVID-19 and stock price crash risk:Evidence from China. *Finance Research Letters (52).*

Li, Junji; Wang, Rui; Aizhan, Duisebayeva; Karimzade, Mehriban. (2023). Assessing the impacts of Covid-19 on stock exchange, gold prices, and financial markets: Fresh evidences from econometric analysis. *Resources Policy*, 83(c).

Manimaran, P; Narayana, A.C, (2018). Multifractal detrended cross-correlation analysis on air pollutants of Univeristy of Hyderabad Campus, India. Physica A 502, 228.

Mousaviyan, Seyed Abbas. (2019). Islamic Capital Market 1. 48-47 (in Persian).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]

Mirzaei, Khalil. (2021). The causes and consequences of the epidemic and globalization of the corona virus. Social impact assessment, 1(2). 13-41 (in Persian).

Oji Mehr, Sakineh; Montakhab, Afshin; Samadi, Ali Hassan. (2019). Efficiency Ranking of Selected Industries of Tehran Stock Exchange Market: Application of Multi-Fractal Detrended Fluctuation Analysis. Scientific Quarterly of Industrial Economics Research, 4(1), 11-26 (in Persian).

Rahimi, hafez. (2019). Investigating the relationship between economy and energy sources and their effects on the environment. The third international research conference in science and technology, 1-15 (in Persian).

Rasekhi, Saeed; Sahrazi, Mehdi. (2012). The test of currency market efficiency hypothesis: a case study of Iran. *Two Quarterly Journals of Monetary and Financial Economics (former knowledge and development*), 19(4), 123-143 (in Persian).

Rodari, Sohail; Homayoni Far, Masoud. (2021). Investigating the impact of the spread of the corona virus on the Iranian stock market in terms of regime changes. *Iran Economic Research*, 26(87), 196-227 (in Persian).

Suri, Ali. (2012). *Introductory econometric*s, volume 1. 6-5 (in Persian).

Taheri Namhil, Ibrahim. (2019). Investigating the consequences of the corona virus on the economy of Iran and the world. Sublime governance, 1(2), 171-181 (in Persian).

Tehrani, Reza; Baghzian, Albert; Dehbashi, Masoumeh. (2023). Testing the impact of the corona virus on the capital market price index in Iran. *Investing Knowledge Scientific Research Quarterly*, 13(3), Series 51, 301-318 (in Persian).

Zhang, Wenting; Hamori, Shigeyuki. (2021). Crude oil market and stock markets during the COVID-19 pandemic: Evidence from the US, Japan, and Germany *International Review of Financial Analysis, Elsevier*, Volume 74.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.51.1.6]