



Developing a Model for Ranking Mutual Funds in Iran Using the Systematic Risk Assessment Approach Based on LTD, SES, MES, and CoVaR Models

Behnam Chavoshi

*Corresponding Author, PhD. Candidate, Department of Financial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: b.chavoshi@gmail.com

Reza Tehrani

Prof., Department of Finance and Insurance, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: rtehrani@ut.ac.ir

Ezatollah Abbassian

Associate Prof., Department of Economics and Social Sciences, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: e.abbasian@ut.ac.ir

Abstract

Objective: The simplest thing that may make an amateur investor invest in a fund is simply to look at the fund's return that can be calculated very easily. Capital market experts have always tried to make investors aware of the threat of making judgments merely based on the fund's returns.

Methods: Accordingly, the present study addresses one of the performance evaluation techniques using risk assessment models. This technique simply focuses on the impact of the capital market on a mutual fund that can largely reflect the position of asset management and the stability of the fund's performance. This study employs LTD, SES, MES, CoVaR models to assess systemic risks in equity funds in Iran. Besides, the TOPSIS model and a combination of the mentioned techniques are used to rank each mutual fund in terms of systemic risk.

Results: According to the topic of the paper, designing a model for ranking the mutual funds is finally presented based on the models based on risk assessment based on systemic risk assessment based on the criteria presented in the Iranian stock with regard to the criteria presented by this ranking.

Conclusion: Using the hybrid regression analysis method (quantile) - topsis, the risk of a system of four aspects of value at risk (CoVaR), the marginal loss of expected loss (MES) and the lower tail dependence (LTD) in the funds were evaluated and the maximum impact on the least impact of funds in the system was determined.

Keywords: Systemic risk, Conditional Value at Risk (ΔCoVaR), Systemic Expected Shortfall (SES), Marginal Expected Shortfall (MES), Low Sequence Dependence (LTD)

Citation: Chavoshi, Behnam; Tehrani, Reza; Abbassian, Ezatollah (2020). Developing a Model for Ranking Mutual Funds in Iran Using the Systematic Risk Assessment Approach Based on LTD, SES, MES, and CoVaR Models. *Financial Research Journal*, 22(4), 451- 475. (in Persian)

Financial Research Journal, 2020, Vol. 22, No.4, pp. 451- 475

DOI: 10.22059/frj.2020.304716.1007031

Received: July 11, 2020; Accepted: November 20, 2020

Article Type: Research-based

© Faculty of Management, University of Tehran

طراحی مدلی برای رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری در ایران با استفاده از رویکرد ارزیابی ریسک سیستمی، بر اساس مدل‌های CoVaR و MES، SES، LTD

بهنام چاوشی

* نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری، گروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: b.chavoshi@gmail.com

رضا تهرانی

استاد، گروه مالی و بیمه، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: reza.tehrani@ut.ac.ir

عزت‌اله عباسیان

دانشیار، گروه اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: e.abbasian@ut.ac.ir

چکیده

هدف: در این پژوهش، با استفاده از تلفیق مدل‌های صاحب‌نظران، مدلی ابداع شده است که ریسک سیستمی و رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری را از دیدگاه بررسی بازدهی این صندوق‌ها می‌سنجد.

روش: در این پژوهش مدل‌های CoVaR، MES، SES، LTD و CoVaR ریسک‌های سیستمی در صندوق سهامی در ایران بررسی شده و از طریق مدل تاپسیس با توجه به ترکیب روش‌های نام‌برده رتبه هر صندوق بر اساس ریسک سیستمی تعیین شده است. این پژوهش با استفاده از روش ترکیبی رگرسیون چندکی (کوانتیل) - تاپسیس از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌عنوان ابزاری برای تجزیه و تحلیل معیارهای انتخاب صندوق‌ها به‌دنبال پیشنهاد مدلی است تا بتواند حجم انبوه اطلاعات مربوط به صندوق‌های مختلف را تجزیه و تحلیل کرده و در راستای کاهش ریسک غیرسیستماتیک و انتخاب صندوق مناسب، روشی ارائه دهد.

یافته‌ها: با توجه به موضوع مقاله که طراحی مدلی برای رتبه‌بندی صندوق‌ها است، در نهایت بر اساس مدل‌های ارائه‌شده مبتنی بر ارزیابی ریسک سیستمی روشی برای رتبه‌بندی ارائه شده که با داده‌های صندوق‌ها در بورس ایران با در نظر گرفتن معیارهای مطرح‌شده نتایج حاصل از این رتبه‌بندی نیز ارائه شده است.

نتیجه‌گیری: نتیجه این پژوهش ارائه مدلی است که در آن، با استفاده از روش تحلیل ترکیبی رگرسیون چندکی (کوانتیل) - تاپسیس، ریسک سیستمی با چهار مدل ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD) در صندوق‌ها ارزیابی شده و بیشترین تأثیر به کمترین تأثیر صندوق‌ها در سیستم مشخص شد.

کلیدواژه‌ها: ریسک سیستمی، ارزش در معرض خطر شرطی (CoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES)، وابستگی دنباله پایین (LTD).

استناد: چاوشی، بهنام، تهرانی، رضا، عباسیان، عزت‌اله (۱۳۹۹). طراحی مدلی برای رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری در ایران با استفاده از رویکرد ارزیابی ریسک سیستمی، بر اساس مدل‌های CoVaR، MES، SES، LTD. *تحقیقات مالی*، ۲۲(۴)، ۴۷۵-۴۵۱.

مقدمه

بازار سرمایه، یکی از مهم‌ترین کانون‌های توجه سرمایه‌گذارانی است که می‌خواهند با سازوکاری کنترل‌شده و شفاف به سرمایه‌گذاری مازاد مصرف اقدام کنند و در نهایت، منافع حاصل از سرمایه‌گذاری خود را برداشت کنند. طبق معمول، برای ورود به هر حوزه سرمایه‌گذاری، برای افراد الزاماتی وجود دارد. سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه یعنی تشخیص ارزش سهام شرکت‌ها و تشخیص زمان خرید و فروش سهام شرکت‌ها که به کمک ابزارهای مختلف اجرایی در بازار سرمایه انجام‌شدنی است. بدیهی است، در صورت نبود تخصص برای افراد، شاید حتی فهم جمله یادشده نیز سنگین باشد. با توجه به توضیحات ارائه‌شده، بیش از یک قرن است که در بازارهای مالی پیشرو، به ایجاد ابزار مناسبی برای ورود افراد غیرمتخصص در بازار سرمایه اقدام شده و این ابزار پس از طراحی، طی سال‌های مختلف ارتقا یافته است. در ایران پس از تصویب قانون بازار اوراق بهادار در آذر ۱۳۸۴، زمینه مناسبی برای طراحی ابزارهای مختلف در بازار سرمایه فراهم شد که شاید مهم‌ترین این ابزار، طراحی و آغاز به کار صندوق‌های سرمایه‌گذاری بود. تا پیش از آن، برای ورود افراد غیرحرفه‌ای به بازار سهام، خلأ شدیدی وجود داشت که به واسطه فعال شدن صندوق‌های سرمایه‌گذاری، برطرف شد. البته رسیدن به جایگاه واقعی و نحوه شناخت و تفاوت نحوه مدیریت صندوق‌های سرمایه‌گذاری، موضوعاتی هستند که شاید همواره جای کار داشته باشند. بدیهی است، برای هر سرمایه‌گذاری، رویکردهای ایجاد توازن بین ریسک و بازدهی سرمایه‌گذاری اولویت نخست است. در مقاله حاضر سعی می‌شود، ابزاری کاربردی برای برآورد و پیش‌بینی ریسک عملکرد مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری ارائه شود تا کمکی در راستای تشویق سرمایه‌گذاری‌های غیرمستقیم افراد و واگذاری مدیریت حرفه‌ای دارایی‌ها به مدیران متخصص در بازار سرمایه باشد. سرمایه‌گذارانی که از طریق ورود به صندوق‌های سرمایه‌گذاری، به سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار اقدام می‌کنند، اهدافی را دنبال می‌کنند که با سرمایه‌گذاری مستقیم در اوراق بهادار به آنها نمی‌رسند. افرادی که با صدور واحدهای سرمایه‌گذاری در یک صندوق، سرمایه خود را به مدیران صندوق‌های سرمایه‌گذاری (به‌عنوان اشخاص حرفه‌ای مدیریت دارایی) می‌سپارند، به طبع به دنبال عملکردی متناسب با انتظار و پیش‌بینی‌های خود هستند و لازم است بدانند که ریسک این اقدام آنها تا چه حد است. معمولاً تاکنون رویکرد سایر پژوهش‌های انجام‌شده از بعد ریسک‌های سیستماتیک یا غیرسیستماتیک در خصوص ابزارهای مختلف است. با توجه به اینکه صنعت صندوق‌های سرمایه‌گذاری در ایران جدید است و عمر آن در حدود یک دهه بیشتر نیست، در اغلب پژوهش‌ها، با بهره‌گیری از روش‌های رگرسیونی، ریسک‌های سیستمی فقط از یک جنبه ارزیابی شده‌اند که در خصوص شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده است. بنابراین بر اساس بررسی انجام‌شده، در چارچوب ریسک سیستمی در حوزه صندوق‌های سرمایه‌گذاری در ایران، پژوهشی انجام نشده است. در این مقاله قصد بر آن است تا صندوق‌های سرمایه‌گذاری سهامی در ایران با محوریت ریسک سیستمی بررسی شوند و در نهایت، معیاری برای رتبه‌بندی این صندوق‌ها استخراج شود. اینکه پژوهشگر بتواند جایگاه یک صندوق سرمایه‌گذاری را در تحمل ریسک بازار اوراق بهادار شناسایی کند، موضوع اصلی این مقاله است. همچنین در این پژوهش، با توجه به مدل‌های حوزه ریسک سیستمی از تلفیق مدل‌های صاحب‌نظران، مدلی ابداعی ایجاد شده است که این نیز خود وجه تمایز این

پژوهش در مقایسه با سایر پژوهش‌ها است. در ادامه پیشینه پژوهش، روش‌شناسی پژوهش با در نظر گرفتن الگوی پژوهش و متغیرها ارائه شده است. سپس یافته‌های پژوهش و بحث و نتیجه‌گیری آمده است.

هدف پژوهشی که دانش جعفری، محمدی، بت شکن و پاشازاده (۱۳۹۶) انجام داده‌اند، تعیین سهم بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در بروز ریسک سیستمیک بر مبنای روش ارزش در معرض خطر شرطی^۱ و مقایسه نتایج به روش رگرسیون کوانتایل^۲ و هم‌بستگی شرطی پویا است. در پژوهش آنها، برای بررسی ریسک سیستمیک نظام بانکی، با استفاده از مدل هم‌بستگی شرطی پویا^۳ و رگرسیون کوانتایل، شاخص ارزش در معرض خطر شرطی محاسبه شده است. بر اساس خروجی‌ها، مدل هم‌بستگی پویا در مقایسه با رگرسیون چارکی، نتایج واقعی‌تری نشان داده است. پژوهش اشاره‌شده، روی نتایج مدل هم‌بستگی پویا تمرکز داشته و نتایج رگرسیون چارکی فقط برای مقایسه منعکس شده‌اند. مدل هم‌بستگی شرطی پویا یکی از روش‌های مبتنی بر گارچ چندمتغیره^۴ است. در آن پژوهش، علاوه بر محاسبه شاخص ریسک سیستمیک برای بانک‌های منتخب، بانک‌ها از نظر سهمی که در ریسک سیستمیک دارند، رتبه‌بندی شده‌اند و رفتار و عملکرد آنها طی زمان منتخب بررسی شده است. در این پژوهش، اثرهای بحران مالی جهانی نیز روی بانک‌های داخلی بررسی شده و این نتیجه به دست آمده است که در زمان وقوع بحران‌های مالی جهانی، بانک‌های داخلی از آن تأثیر نپذیرفته‌اند. نتایج به‌دست‌آمده، عملکرد بانک‌ها را در مواجهه با بحران‌های مالی نشان می‌دهد. علی‌رغم اینکه در مطالعات بین‌المللی، نتایج دو روش کم و بیش یکسان است، ولی در خصوص ایران این نتایج متفاوت بوده و از نظر سهم بانک‌ها در بروز ریسک سیستمیک، نتایج یکسانی نداشته است (دانش جعفری و همکاران، ۱۳۹۶).

در پژوهش دیگری که آذری قره لر و رستگار (۱۳۹۵) انجام داده‌اند، ۲۰ شرکت بزرگ در بورس اوراق بهادار تهران طوری انتخاب شده‌اند که از ابتدای سال ۱۳۹۰ تا پایان شهریور سال ۱۳۹۴ روزانه به‌طور میانگین بیشتر از ۰/۵ درصد ارزش کل بازار را داشته باشند و دارای بیشترین تعداد روزهای معاملاتی باشند. در آن مقاله، ریسک سیستمی شرکت بر شرکت با سنجه‌های «دلنا ارزش در معرض خطر شرطی، زیان مورد انتظار حاشیه‌ای، زیان مورد انتظار جزء، زیان مورد انتظار سیستمی و وابستگی دنباله پایین» اندازه‌گیری شده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، نماد و تجارت بر اساس سه سنجه ریسک و نمادهای وبانک، وامید و خودرو بر اساس یک سنجه ریسک بالاترین ریسک سیستمی را داشته‌اند. با توجه به میانگین رتبه کل، معلوم می‌شود که بالاترین ریسک سیستمی به ترتیب مربوط به نمادهای و تجارت، خسپا و خودرو است. همچنین در زمینه ریسک شرکت بر سیستم، نمادهای و تجارت، وبملت و خسپا و در زمینه ریسک سیستم بر شرکت نیز، نمادهای و تجارت، خسپا و خودرو در بالاترین رتبه‌ها قرار گرفته‌اند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل صنعت، مشاهده می‌شود که در کل، بالاترین میزان ریسک سیستمی یا همان کمترین رتبه‌های شرکت‌های زیرمجموعه صنایع، مربوط به صنعت خودرو و پس از آن بانک است (آذری قره لر و رستگار، ۱۳۹۵).

1. Conditional Value at Risk (ΔCoVaR)
3. Dynamic Conditional Correlation

2. Quantile regression
4. Multivariate GARCH

احمدی و فرهانیان (۱۳۹۳)، ریسک سیستمی در بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از سنج‌های MES، CoVaR، SES، CES و LTD بررسی و اندازه‌گیری کردند. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، صنایع بانک و خودرو بالاترین ریسک سیستمی را در نمونه پژوهش داشته‌اند و از آنجا که نمونه پژوهش شامل ۲۰ شرکت بزرگ بورس بوده است، نتیجه گرفته شد که این صنایع در وضعیت کلی بازار نقش مهمی دارند و در عین حال تأثیر زیادی نیز از وضعیت بازار می‌پذیرند. از این رو، می‌توان گفت که سرمایه‌گذاری در این صنایع برای هم‌سو کردن شرایط سید سرمایه‌گذاری با شرایط بازار، در شرایطی که بازار در حالت کلی وضعیت خوبی دارد، می‌تواند راهکار مناسبی برای مدیریت ریسک سید سرمایه‌گذاری باشد (احمدی و فرهانیان، ۱۳۹۳).

در پژوهش حسینی و رضوی (۱۳۹۳)، ریسک سیستمی یا به بیان دیگر، کمبود مورد انتظار سیستمی به‌عنوان یکی از معیارهای این ریسک تخمین زده شده است. این معیار، مقدار سرمایه‌ای است که مؤسسه‌های مالی در شرایط کمبود سرمایه سیستم مالی نیاز دارند و با ترکیبی از ارزش جاری سهام شرکت، نسبت به کفایت سرمایه مناسب و مقدار کل بدهی، محاسبه شده است. هدف اصلی آن پژوهش، رتبه‌بندی مؤسسه‌های مالی در اقتصاد حاضر است. برای این منظور، تعداد ۳۱ مورد از مؤسسه‌های مالی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۸۸ تا ۹۱ انتخاب شدند. این پژوهش، مؤسسه‌ها را بر اساس میزان اهمیت سیستمی در کمک به کمبود سرمایه سیستم مالی در اقتصاد حاضر رتبه‌بندی کرده است. دوره پژوهش در سال‌های ۸۸ تا ۹۱ است که مقارن با بحران ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ بوده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، شرکت‌های سرمایه‌گذاری امید، سرمایه‌گذاری سایپا، آتیه دماوند و بهمن و توسعه ملی و صنعت بیمه، ملت و توسعه آذربایجان، به ترتیب از شرکت‌هایی هستند که بیشترین کمک را به ریسک سیستمی می‌کنند و سرمایه‌گذاری غدیر، توسعه معادن و فلزات و صندوق بازنشستگی کشوری، به ترتیب کمترین کمک را به ریسک سیستمی می‌کنند (حسینی و رضوی، ۱۳۹۳).

در پژوهش مرادمند جلالی و حسن لو (۱۳۹۵)، بحث روی ریسک سیستمیک به‌وسیله ارزیابی این موضوع است که تا چه حد بحران‌های ایجادشده در بخش‌های مالی مختلف شامل بخش بانکداری، بیمه و شرکت‌های سرمایه‌گذاری می‌توانند در ریسک کل سیستم مالی گسترش یابند. برای این منظور، از روش اندازه‌گیری تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی مبتنی بر بازده بخش‌های مالی مد نظر استفاده شده و مقدار آن با استفاده از رگرسیون چندکی برآورد شده است. همچنین، به‌منظور بررسی معناداری وجود ریسک تحمیل‌شده از سوی مؤسسه‌های مالی به سیستم مالی و دستیابی به یک رتبه‌بندی از بخش‌های مالی سهام در ریسک سیستمیک، از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف دونه‌ای استفاده شده است. در این پژوهش، تعداد ۲۴ مورد از مؤسسه‌های مالی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ انتخاب شده‌اند. نتایج حاکی از آن هستند که هر سه بخش بانکی، بیمه و شرکت‌های سرمایه‌گذاری طی این دوره زمانی، به‌طور معنادار در ریسک سیستمیک سیستم مالی ایران سهام هستند و شرکت‌های سرمایه‌گذاری بیشترین سهم را در ریسک سیستمیک دارند و پس از آن به ترتیب، بخش‌های بانکداری و بیمه قرار می‌گیرند (مرادمند جلالی و حسن لو، ۱۳۹۵).

در پژوهش رستگار و نسرين کریمی (۱۳۹۵) ریسک سیستمی در بخش بانکی بازار بورس اوراق بهادار تهران، با سنجه تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی، به کمک مدل هم‌بستگی شرطی پویا (DCC) تخمین زده شده است. برای این منظور، داده‌های بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران از ابتدای سال ۱۳۸۹ تا ابتدای ۱۳۹۴ انتخاب شده‌اند و سنجه یادشده برای این بانک‌ها محاسبه شده است. سپس، با استفاده از رگرسیون داده‌های پانل، ارتباط آن با مشخصه‌های اصلی بانک شامل ارزش در معرض خطر، نسبت اهرمی و سرمایه بررسی می‌شود. با در نظر گرفتن اندازه‌های ریسک سیستمی به‌عنوان ابزاری برای سنجش تأثیرگذاری آنها بر سیستم مالی، بر اساس نظر پژوهشگر می‌توان ادعا کرد که ناظران و قانون‌گذاران می‌توانند با برداشت درست از این ابزار، سیستم مالی را در زمان‌های بحران هدایت و مدیریت کنند. نتایج کلی این پژوهش را می‌توان به‌صورت خلاصه با عناوین زیر بیان کرد:

- وابستگی ریسک سیستمی کل بازار به بخش بانکی زیاد است.
- تغییرات شدید رتبه ریسک سیستمی بانک‌ها با سنجه تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی طی دوره مورد مطالعه، میانگین سنجه برای بانک‌ها طی دوره بسیار متفاوت است.
- رابطه مثبت نسب اهرمی، سرمایه و ارزش در معرض خطر با ریسک سیستمی در بخش بانکی.

بالا بودن وابستگی ریسک سیستمی کل بازار به بخش بانکی، مهم‌ترین نتیجه آن مقاله است که در پژوهش‌های پیشین در بازار ایران بررسی نشده است. اگرچه از نظر ارزش بازار، بخش بانکی مورد مطالعه فقط ۹ درصد از ارزش کل بازار را شامل می‌شود، اما نتایج محاسبات پژوهش نشان می‌دهند که وابستگی ریسک سیستمی کل بازار به بخش بانکی بررسی‌شده، بسیار بالا و در حدود ۷۱ درصد است. همچنین، در حالی که محاسبات انجام‌شده در آن پژوهش نشان داد که بین معیارهای بررسی‌شده (شامل نسبت اهرمی، سرمایه و ارزش در معرض خطر دارایی‌ها) و سنجه‌های ذکرشده در بازار ایران رابطه مثبت و معناداری وجود دارد، پژوهش‌های ادین و برانر می‌ر^۱ (۲۰۱۱) و جراردی و ارگان^۲ (۲۰۱۳) رابطه بسیار ضعیفی با معیارهای یادشده در سری‌های مقطعی و در بازارهای مورد مطالعه آنها را نشان دادند (رستگار و نسرين کریمی، ۱۳۹۵).

در تحلیل عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، معمولاً بازده صندوق به‌عنوان معیار ارزیابی بررسی‌شده قرار می‌گیرد و تمایزی با بازدهی‌ای که سرمایه‌گذاران کسب می‌کنند، لحاظ نمی‌شود. این در حالی است که بازدهی که در عمل، سرمایه‌گذاران صندوق کسب می‌کنند، ممکن است با توجه به زمان‌بندی آنها برای ورود و خروج به صندوق و نیز حجم سرمایه آنها با بازده محاسبه‌شده برای صندوق که مبتنی بر استراتژی خرید و نگهداری است، متفاوت باشد. میرلوحی، ابراهیم‌نژاد و فرح‌آبادی (۱۳۹۷) در پژوهش خود، به‌دنبال پاسخ به این پرسش بودند که تصمیم‌های زمانی سرمایه‌گذاران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک روی بازدهی و عملکرد آنها چه تأثیری می‌گذارد. به این منظور، با استفاده از داده‌های جریان‌های نقدی هر صندوق در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، نشان داده شده که تصمیم‌های زمانی نادرست سرمایه‌گذاران صندوق‌ها برای ورود و خروج سرمایه به صندوق، به کاهش بازدهی آنها تا ۲/۲ درصد ماهانه

(۳۰ درصد سالانه) منجر شده است. این اثر منفی شایان توجه، می‌تواند حتی در صندوق‌های پربازده نیز، بازده کسب‌شده توسط سرمایه‌گذاران را به‌طور چشمگیری کاهش دهد (میرلوحی و همکاران، ۱۳۹۷).

در تحلیل عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، معمولاً بازده صندوق به‌عنوان معیار ارزیابی بررسی می‌شود و تمایزی با بازدهی که سرمایه‌گذاران کسب می‌کنند، لحاظ نمی‌شود. این در حالی است که بازدهی که در عمل، سرمایه‌گذاران صندوق کسب می‌کنند ممکن است با توجه به زمان‌بندی آنها برای ورود و خروج به صندوق و نیز حجم سرمایه آنها با بازده محاسبه‌شده برای صندوق متفاوت باشد. در این پژوهش، برای مقایسه بازده صندوق و بازده کسب‌شده توسط سرمایه‌گذاران، میزان بازاریابی سرمایه‌گذاران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با استفاده از داده‌های جریان نقدی در سطح هر صندوق در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ بررسی شد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاران صندوق‌ها به‌طور معناداری در مقایسه با استراتژی خرید و نگهداری، عملکرد ضعیف‌تری داشته‌اند. به‌طور مشخص، نتایج نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاران صندوق‌ها به‌طور متوسط ماهانه ۲/۲ درصد و سالانه ۳۰ درصد بازدهی کمتر از بازده صندوق کسب می‌کنند و بخش عمده عملکرد ضعیف سرمایه‌گذاران مربوط به صندوق‌های کوچک‌تر و نیز صندوق‌های با گردش معاملاتی بالاتر است. بازده پایین‌تر سرمایه‌گذاران در مقایسه با بازده صندوق یا بازده خرید و نگهداری، حاکی از آن است که سرمایه‌گذاران پس از کسب بازده بالا توسط صندوق، وارد شده و پس از دوره‌های کم‌بازده از صندوق خارج می‌شوند. با توجه به اثر چشمگیر زمان‌بندی نامناسب سرمایه‌گذاران در ورود و خروج به صندوق‌ها، حتی در صندوق‌های پربازده نیز ممکن است، بخش عمده بازده کسب‌شده توسط صندوق، به‌دلیل زمان‌بندی نامناسب سرمایه‌گذاران نصیب آنها نشود (میرلوحی و همکاران، ۱۳۹۷).

سجاد و ابطحی (۱۳۹۶)، در پژوهشی با بهره‌گیری از رویکرد نیمه‌پارامتری بی‌زی، جملات اخلاص را تخمین زده‌اند. در این پژوهش، توزیع لگاریتم مربع بازده شاخص گروه بانکی با به‌کارگیری آمیخته‌ای از توزیع‌های خانواده نرمال و با استفاده از زنجیره مارکف مونت کارلو مدل‌سازی شد و در نهایت، نتایج آن با مدل نوسان‌های تصادفی نرمال، مقایسه شد. بر اساس نتایج این بررسی، در مواقعی که توزیع بازده دارای چولگی باشد، مدل نیمه‌پارامتری نوسان‌ها را دقیق‌تر تخمین می‌زند، ضمن آنکه در شرایطی که توزیع بازده به توزیع نرمال نزدیک باشد، مشابه نتایج مدل نیمه‌پارامتری با فرض توزیع نرمال خواهد بود (سجاد و ابطحی، ۱۳۹۶).

در پژوهش محمدی، راعی و فیض‌آباد (۱۳۸۷)، عملکرد روش پارامتریک در پیش‌بینی مقادیر ارزش در معرض خطر در خصوص دو پرتفوی متشکل از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران (پرتفوی متشکل از تمامی شرکت‌ها و پرتفوی متشکل از ۵۰ شرکت با نقدشوندگی بالا) بررسی می‌شود. برای این منظور، پس از محاسبه مقادیر ارزش در معرض خطر یک‌روزه و ده‌روزه با استفاده از برخی مدل‌های خانواده ARCH روی سه توزیع آماری نرمال، t -استیوندت و توزیع خطای تعمیم‌یافته، نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از آزمون پس‌نگر در حجم‌های نمونه‌ای متفاوت، در سطوح اطمینان پایین و بالا مقایسه و تحلیل می‌شوند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که نخست، پیش‌بینی مقادیر ارزش در معرض خطر یک‌روزه و ده‌روزه با استفاده از توزیع‌های لپتو کورتیک از دقت و عملکرد بالاتری برخوردار هستند. دوم،

انتخاب حجم‌های نمونه‌ای متفاوت بر تعداد و نتایج مدل‌هایی که ارزش در معرض خطر را به‌درستی تخمین می‌زنند، تأثیرگذار است (محمدی و همکاران، ۱۳۸۷)

سجاد و طاهری فر (۱۳۹۵)، در پژوهشی، دقت مدل‌های مارکف سوئیچینگ گارچ و گارچ در محاسبه ارزش در معرض خطر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران را با ساختن فاصله اطمینان بوت استری برای ارزش در معرض خطر، مقایسه کرده و تأثیر امکان چرخش یا انتقال بین دو رژیم کم‌نوسان و پرنوسان را بر دقت تخمین ارزش در معرض خطر آزمون می‌کنند. نتایج نشان می‌دهند، مدل مارکف سوئیچینگ گارچ به تخمین ارزش در معرض خطر محتاطانه‌تری در مقایسه با مدل گارچ در بورس تهران منجر می‌شود و برای سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز مناسب‌تر است (سجاد و طاهری فر، ۱۳۹۵).

در پژوهشی عیوضلو و رامشگ (۱۳۹۸) به تخمین ریسک سیستمیک با استفاده از دو روش کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی با استفاده از مدل‌های نوسان شرطی پویا در بین بانک‌های تجاری پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد در سنجش ریسک سیستمیک بین بانک‌های تجاری دو روش کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی نتایج مشابه‌ای می‌کنند. در این پژوهش از شاخص صنعت بانک داری استفاده شد و با به کارگیری مدل‌های آستانه‌های خودهمبستگی برداری به تعریف یک آستانه به منظور مدلسازی بحران پرداخته شد (عیوضلو و رامشگ، ۱۳۹۸).

ریسک سیستمیک یکی از موضوعات جذاب و مورد علاقه قانون‌گذاران، تصمیم‌گیران و پژوهشگران دانشگاهی است، زیرا تبعات بحران‌های مالی به شکل ورشکستگی بنگاه‌ها، افزایش بیکاری و از دست رفتن فرصت‌های کاری ظاهر می‌شوند. اهمیت بررسی اثرهای سیستماتیک در زمینه تنظیم مقررات در بعد کلان و تصمیم‌گیران در حوزه مدیریت ریسک و واسطه‌های مالی، بسیار واضح است. پژوهشگران و پژوهشگران، برای اندازه‌گیری ریسک سیستمیک، شاخص‌های مختلفی را به کار برده‌اند. برای این منظور، بخشی از پژوهش‌ها از روش تحلیل شبکه‌ای^۱ استفاده کرده‌اند. در روش شبکه‌ای به‌طور عمده، به وجود رابطه بین مؤسسه‌های مختلف پرداخته شده است. مطابق این روش از داده‌های ترازنامه‌ای مؤسسه‌های مالی به‌منظور کف تنش‌ها و وجود مشکلات بالقوه درون یک سیستم مالی استفاده شده است. مقالات علمی که در این زمینه کار شده‌اند، مربوط به کار علمی السینگر، لهار و سامر^۲ (۲۰۰۶) آیکمن و همکاران^۳ (۲۰۰۹) و گاتیر، لهار و سوئیسی^۴ (۲۰۱۲) هستند که بر اساس مدل شبکه‌محور برای سیستم بانکی و بازارهای بین بانکی کشورهای اتریش، انگلستان و کانادا انجام شده است. برخی از پژوهشگران، به‌منظور اندازه‌گیری ریسک سیستمیک روزانه از سواپ ریسک نکول^۵ استفاده می‌کنند. سگو ویانو و گودهارت^۶ (۲۰۰۹)، از یک شاخص ثابت بانک برای تخمین وابستگی بین بانکی با استفاده از داده‌های سواپ ریسک ورشکستگی استفاده کردند. هوانگ، ژو و زوا^۷ (۲۰۰۹)، شاخصی

1. Network analysis

3. Aikman et al.

5. Credit Default Swaps

7. Huang, Zhou, & Zhu

2. Elsinger, Lehar, & Summer

4. Gauthier, Lehar, & Souissi

6. Segoviano Basurto & Goodhart

برای حق بیمه خطر ساختند که در آن از داده‌های بازار مالی مثل احتمال نکول^۱ که از حاشیه سوآپ ریسک نکول مؤسسه‌ها و بازده سهام بانک‌ها به دست می‌آید، استفاده کردند. مورنو و پنیا^۲ (۲۰۱۳)، به این نتیجه رسیدند که حاشیه سوآپ ریسک نکول، برای ریسک سیستمیک، برآوردگری خوب محسوب می‌شود.

بیلیو و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، برای بررسی هم‌بستگی درونی بین بخش‌های مالی مختلف، از تجزیه و تحلیل عامل اصلی و آزمون علیت گرنجر استفاده کردند. آچاریا و همکاران^۴ (۲۰۱۰)، شاخص زیان مورد انتظار سیستمی^۵ را معرفی کردند که نشان‌دهنده حرکت نزولی ریسک یک بنگاه انفرادی مالی در شرایط اضطراب و پریشانی بازار است. در همان راستا، براون لس و انگل^۶ (۲۰۱۰)، ریسکی سیستمیک را توسعه دادند که به‌عنوان اس ریسک مطرح شد. دو معیار اخیر که بر مبنای بازار بودند، به‌عنوان معیارهایی از بالا و پایین مطرح هستند، به‌طوری که هدف آنها اندازه‌گیری اثر شوک‌هایی است که در بازار رخ داده و روی یک مؤسسه مالی اثر می‌گذارد.

در مقایسه با دو شاخص اخیر، آدریان و برونر می‌یر^۷ (۲۰۱۱)، برای ارائه روشی برای سنجش ریسک سیستمیک به نام ارزش در معرض خطر شرطی^۸، پیش قدم شدند. ارزش در معرض خطر شرطی همان ارزش در معرض خطر^۹ سیستم مالی است، به‌شرطی که مؤسسه‌های مالی، در شرایط اضطراب و نامناسب قرار بگیرند. این شاخص را می‌توان به‌عنوان یک شاخص از پایین به بالا در نظر گرفت، زیرا اثرهای شوک در سطح یک بنگاه را روی کل سیستم اندازه‌گیری می‌کند. آنها پویایی‌های مشترک بازده سهام مؤسسه‌های مالی و سیستم مالی را با استفاده از مدل رگرسیون کوانتایل^{۱۰} مدل‌سازی کردند. به‌طور خاص آنها سهم مؤسسه‌های مالی در ریسک سیستمیک را به‌صورت تفاضل بین ارزش در معرض خطر شرطی، به‌شرطی که مؤسسه مد نظر در شرایط اضطراب قرار بگیرد و ارزش در معرض خطر شرطی، زمانی که مؤسسه مد نظر در شرایط عادی باشد، تعریف کردند. آنها در کار خود از نماد ΔCoVaR برای نمایش تفاضل ارزش در معرض خطر شرطی استفاده کردند و به این نتیجه دست یافتند که در بعد سری زمانی، بین ارزش در معرض خطر مؤسسه‌های انفرادی و تفاضل ارزش در معرض خطر شرطی آنها، ارتباطی قوی وجود دارد، در حالی که این رابطه در بعد مشاهدات مقطعی به‌صورت ضعیف وجود دارد.

رونک پی تیا و رانگ چارونکیتکال^{۱۱} (۲۰۱۱)، برای کمی کردن اثرهای سرریز ریسک سه بانک تجاری اصلی تایلند روی سیستم مالی آن کشور، از رگرسیون داده‌های ترکیبی استفاده کردند. یافته‌های آنان نشان داد که بانک‌های مختلف، ریسک اضافی به سیستم تحمیل می‌کنند و یافته‌هایی مبنی بر اینکه بانک‌های بزرگ‌تر نقش پررنگ‌تری در ریسک سیستمیک دارند، به دست آمد. کاسترو و فراری^{۱۲} (۲۰۱۴)، از آزمون تسلط و معناداری برای شناسایی و رتبه‌بندی بانک‌های ریسکی در سیستم مالی اروپا استفاده کردند. آزمون معناداری بدین منظور استفاده شد که آیا شاخص تفاضل

1. Probability of Default
3. Billio et al
5. Systemic Expected Shortfall
7. Adrian & Brunnermeier
9. Value at Risk
11. Roengpitya & Rungcharoenkitkul

2. Moreno & Peña
4. Acharya et al
6. Brownlees & Engle
8. Conditional Value at Risk
10. Quantile Regression
12. Castro & Ferrari

ارزش در معرض خطر شرطی مرتبط با بانک مد نظر اختلاف معناداری با صفر دارد یا خیر. بدین معنا که آیا بانک مد نظر اثری روی ریسک سیستم مالی دارد یا خیر. آزمون تسلط به منظور بررسی اینکه آیا بانک مد نظر ریسک بیشتری در مقایسه با سایر بانک‌ها دارد یا خیر، استفاده شد. آنها به این نتیجه رسیدند که بانک‌های کمی قابلیت رتبه‌بندی دارند.

جیراردی و آرگون^۱ (۲۰۱۳)، سهم چهار مؤسسه مالی ایالات متحده را در ریسک سیستمیک اندازه‌گیری و تحلیل کردند. برخی دیگر از پژوهشگران از شاخص ارزش در معرض خطر شرطی نامتقارن برای تعیین نقش مؤسسه‌های در شوک‌های مثبت و منفی به سیستم مالی استفاده کرده‌اند.

یون و موون^۲ (۲۰۱۴)، پس از اینکه سهم بانک‌های کره‌ای را در ریسک سیستمیک این کشور تعیین کردند (با محاسبه شاخص MES و CoVaR)، عوامل تعیین‌کننده شاخص‌های ریسک سیستمیک را نیز مشخص کردند و در انتها مقدار آستانه‌ای برای مقدار شاخص تعیین کردند که به‌عنوان یک هشداردهنده سریع بروز ریسک سیستمیک عمل می‌کند. آنها در کار خود از مدل هم‌بستگی شرطی پویا^۳ استفاده کردند.

بتز، هاچ، پلتونن و شینله^۴ (۲۰۱۵)، با کاربرد روش رگرسیون کوانتیل با اثرهای ثابت، برای تعیین سهم مؤسسه‌های مالی در نظام مالی اتحادیه اروپا، روشی جدید ارائه کردند. آنها مبنای کار خود را ارزش در معرض خطر قرار دادند.

دربالی و هالاراه^۵ (۲۰۱۶)، ریسک سیستمیک مؤسسه‌های مالی اروپا را محاسبه کرده و بر اساس آن، مؤسسه‌های منتخب را رتبه‌بندی کردند. آنها در کار خود برای محاسبه شاخص کمبود مورد انتظار از روش گارچ چندمتغیره استفاده کردند (دانش جعفری و همکاران، ۱۳۹۵).

همان‌طور که در پیشینه پژوهش نیز نشان داده شده، تاکنون در حوزه صندوق‌های سرمایه‌گذاری پژوهش جامع مشابهی در حوزه ارزیابی و بررسی ریسک سیستمی صندوق‌ها انجام نشده است. در این پژوهش به این پرسش پاسخ داده می‌شود که رتبه‌بندی صندوق‌ها بر اساس چهار سنجه ترکیبی ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD) به روش تاپسیس چگونه است؟

روش‌شناسی پژوهش

معرفی الگوی پژوهش و متغیرها

الگوی عملیاتی پژوهش، شیوه‌ای است که از آن برای مشخص‌سازی روابط بین اجزا استفاده قرار می‌شود و دو کاربرد دارد که عبارت‌اند از: مشخص‌سازی و شبیه‌سازی. ممکن است یک الگو فقط برای مشخص‌سازی مفید باشد یا برای شبیه‌سازی یا هر دو کاربرد را داشته باشد. سایر کاربردهایی که الگوی پژوهش دارند به دو کاربرد یادشده باز می‌گردند. ارائه الگوی پژوهش یکی از روش‌های ذهنی بشر است که نه‌تنها برای اهداف علمی، بلکه برای انجام امور روزمره بشر

1. Girardi & Ergün

3. DCC (Dynamic Conditional Correlation)

5. Derbali & Hallara

2. Yun & Moon

4. Betz, Hautsch, Peltonen, & Schienle

به‌دفعات استفاده می‌شود. در الگوی پژوهش، ابتدا اجزای محیط واقعی انتخاب شده و متناسب با هدف مد نظر از مدل‌سازی خصوصیت‌هایی از هر یک از اجزای واقعی انتزاع می‌شود. به بیان دیگر، یک پدیده از اجزای متعددی تشکیل شده است که دارای ارتباطاتی با یکدیگر هستند، برای فهم این ارتباطات باید تصویری از اجزا و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر در ذهن پرورش داده و به‌صورتی نظام‌مند برای تعامل با جنبه‌های آن تلاش کرد. از آنجا که هر پژوهش میدانی و پیمایشی به نقشه ذهنی و مدل مفهومی نیاز دارد که در قالب ابزار تحلیلی مناسب، متغیرها و روابط بین آنها ترسیم شده باشد، در این پژوهش نیز پژوهشگر با استفاده از تلفیق مدل‌های صاحب‌نظران یک مدل ابداعی ایجاد می‌کند (خاکی، ۱۳۹۳).

ارزش در معرض خطر (VaR)

در این پژوهش پایه مدل از ارزش در معرض خطر مداوساندان کارماکار و سامیت پاول^۱ (۲۰۱۹) در سطح اطمینان $1 - \alpha$ را می‌توان از طریق ضرب $\sigma\sqrt{h}$ در مقدار بحرانی توزیع نرمال در سطح خطای α استفاده کرد:

$$VaR = p_t [1 - \exp(-\alpha_t \theta \sigma_t)] \quad (\text{رابطه ۱})$$

در این رابطه، VaR ارزش در معرض خطر؛ p_t دارایی‌های انتخابی از صندوق‌ها (قیمت کل دارایی‌ها)؛ $\exp(-\alpha_t \theta)$ برابر با ۲/۳۳ مقدار بحرانی متغیر توزیع نرمال در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ σ_t نوسان‌های دارایی‌های انتخابی از صندوق‌ها؛ α مقدار بحرانی توزیع در سطح معناداری ۵ درصد؛ θ پارامتر مربوط به نوع توزیع است. اگر توزیع نرمال باشد، برابر با ۱ خواهد بود.

الگوریتم اجرایی معادل است با فرایندی که شامل مجموعه گام‌هایی است برای محاسبه VaR محصول اولیه این فرایند، تخمین توزیع احتمال ارزش سید اعتباری در دوره آتی و سپس با استفاده از توزیع احتمال، VaR از رابطه بالا محاسبه می‌شود. این توزیع احتمال می‌تواند از توزیع‌های شناخته‌شده باشد یا فقط دربرگیرنده ارزش‌های مختلف سبد سرمایه و احتمال تخمینی رخداد آنها در دوره آتی باشد و هیچ توزیع مشخصی را در ذهن متبادر نکند. در حقیقت، فرایند محاسبه VaR برای یک ارزش سبد صندوق، معادل فرایند تخمین توزیع احتمال سبد در دوره آتی است. این الگوریتم شامل چهار عملگر به شرح زیر است:

تعیین ورودی‌ها

در این عملگر، داده‌های مورد نیاز برای محاسبه VaR استخراج می‌شوند.

ارزش دارایی‌ها بر اساس سبد صندوق، شامل میزان دارایی‌های مالی موجود صندوق است. بردار ارزش سبد صندوق با W به‌صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$W = (W_1 + W_2 + \dots + W_N) \quad \text{رابطه ۲}$$

شناسایی عوامل ریسک

در ابتدا باید تعریفی از عامل ریسک بیان کرد. عامل ریسک یک متغیر تصادفی است که طی فاصله زمانی n (افق زمانی یا دوره نگهداری)، مقداری به خود می‌گیرد و ارزش دارایی‌ها را در زمان n تحت تأثیر قرار می‌دهد. یک بردار ریسک که با Q_1 نمایش داده می‌شود، برداری تصادفی از عوامل ریسک در زمان n است. یک عامل ریسک خاص و دو بردار ریسک، در به دست آوردن VaR نقشی اساسی دارند که عبارت‌اند از:

- ارزش آتی سبد صندوق (p_1)
- بردار ارزش سبد صندوق (S_1)
- بردار کلیدی (r_1)

در اینجا باید به این موضوع توجه داشت که فرض می‌شود، هیچ خریدوفروشی طی دوره n روی پرتفوی انجام نمی‌شود. البته این مطلب مانع از خریدوفروش سرمایه‌گذار نیست، بلکه فقط VaR بیانگر آن است که ریسک سبد صندوق را بر اساس دارایی‌های موجود در آن، در زمان صفر برآورد می‌کند.

S_1 : ارزش تجمعی دارایی‌های موجود، در دوره زمانی 1 تا n

R_1 : بردار کلیدی، در حقیقت آن دسته از عوامل ریسک هستند که بر S_1 اثرگذارند.

اما شناسایی عوامل ریسک، از طریق تئوری‌های اقتصادی و مالی امکان‌پذیر است و شناسایی این عوامل بر عهده تحلیلگران، مدیران پرتفوی و سرمایه‌گذاران است.

فرایند نگاشت و فرایند استنباط

این عملگر شامل دو مرحله است که ترتیب اجرای این دو مرحله، اهمیت دارد. در ابتدا فرایند نگاشت و بعد از آن فرایند استنباط اجرا می‌شود.

الف) فرایند نگاشت

در فرایند محاسبه VaR منظور از نگاشت، توابعی هستند که بردارهای ریسک را به یکدیگر ارتباط می‌دهند. اگر بردارهای ریسک در Q_1 زمان $T=1$ باشند، تابع نگاشت به صورت ذیل بیان می‌شود:

$$Q_1 = \phi(Q_1) \quad \text{رابطه ۳}$$

بنابراین، نگاشت پرتفوی آن نگاشتی است که ارزش یک صندوق را به صورت تابعی از یک بردار ریسک، مثل Q_1 تعریف می‌کند.

$$P_1 = \phi(Q_1) \quad \text{رابطه (۴)}$$

از نظر ریاضی، تعریف P_1 از دو راه امکان‌پذیر است:

یک) توزیع شرطی برای P_1 مشخص شود.

دو) به‌عنوان تابعی از چند بردار تعریف شود.

با توجه به گرایش بازارهای مالی تعیین مستقیم یک توزیع شرطی برای P_1 مشکل است، از این رو، بر اساس راه

دوم:

$$P_1 = WS_1 \quad \text{رابطه (۵)}$$

اما برای تکمیل تعریف P_1 از نظر ریاضی تعریف S_1 از دو راه وجود دارد:

یک) توزیع شرطی برای S_1 مشخص شود.

دو) به‌عنوان تابعی از چند بردار تعریف شود.

استفاده از هر دو راه امکان‌پذیر است. به‌جای استفاده از راه اول می‌توان S_1 را به‌صورت تابعی از بردار تصادفی R_1

تعریف کرد. بنابراین:

$$S_1 = \phi(R_1) \quad \text{رابطه (۶)}$$

با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان شمایی از نگاشت پرتفوی را داشت:

$$R_1 \rightarrow S_1 \overset{\leftrightarrow}{\rightarrow} P_1 \quad \text{رابطه (۷)}$$

$$R_1 \rightarrow \phi S_1 \overset{\leftrightarrow}{\rightarrow} \omega P_1 \quad \text{رابطه (۸)}$$

که در آن

$$\theta = \phi + \omega \quad \text{رابطه (۹)}$$

با جای‌گذاری

$$R_1 \rightarrow \theta \left(S_1 \overset{\leftrightarrow}{\rightarrow} P_1 \right) \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

بدون توجه به تعداد نگاشت‌ها، نهایت P_1 به‌عنوان برداری تصادفی تعریف می‌شود که این بردار تصادفی، بردار

کلیدی R_1 است (تسوارا، ۲۰۱۳).

$$P_1 = \theta(R_1) \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

به‌طور خاص، اگر ارزش دارایی‌ها به‌عنوان عوامل کلیدی استفاده شوند، S_1 هم به‌عنوان بردار دارایی و هم به‌عنوان بردار کلیدی در نظر گرفته می‌شود و در این صورت:

$$P_1 = WS_1 \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

ب) فرایند استنباط

در مرحله دوم از گام نخست، عوامل کلیدی ریسک شناسایی شدند. این عوامل، متغیرهای مالی مشاهده‌شده هستند و برای آنها داده‌های تاریخی موجود است. از این رو، در مرحله فرایند استنباط، هدف، مشخص کردن توزیع عوامل کلیدی ریسک، مشروط بر اطلاعات موجود در زمان صفر است. فرایند استنباط به اشکال مختلفی انجام می‌گیرد. این فرایند حتی می‌تواند شامل یک فرض ساده در خصوص توزیع عوامل ریسک باشد. در عمل، برای دستیابی به توزیعی منطقی، تحلیل سری‌های زمانی به‌همراه تئوری‌های مالی به‌کار گرفته می‌شود.

فرایند انتقال

فرایند نگاشت نحوه تأثیرپذیری پرتفوی از عوامل کلیدی ریسک را مد نظر قرار می‌دهد و فرایند استنباط با نحوه تعیین توزیع این عوامل کلیدی سروکار دارد. همان‌گونه که گفته شد، در محاسبه VaR هدف، رسیدن به توزیع ارزش پرتفوی در دوره آتی است و به‌طور یقین، هیچ یک از مراحل فرایند نگاشت و استنباط به‌تنهایی نمی‌توانند توزیع ارزش سبد صندوق را به دست آورند. بنابراین، فرایند انتقال، وظیفه برقراری پل میان این دو را بر عهده می‌گیرد تا با برقراری ارتباط بین توزیع عوامل کلیدی ریسک صندوق، توزیع ارزش پرتفوی در دوره آتی به دست آید. با توجه به توزیع احتمالات نرمال، وقایع معمولی و نرمال^۱ تکرار زیادتری دارند تا وقایع غیرنرمال^۲. بازدهی یک دارایی مالی با بیشترین احتمال، دارای بازدهی معادل امید ریاضی بازدهی (میانگین بازدهی) خواهد بود و به‌احتمال کمی دارای بازدهی بسیار زیاد یا زیان بسیار خواهد بود. با توجه به تفسیر و تعریفی که از مفهوم آماری ارزش در معرض خطر ارائه شد، زیان سبد صندوق برای یک دوره مشخص را می‌توان به‌صورت زیر نشان داد:

$$P[\Delta P(\Delta t, \Delta x) > -VaR] = 1 - \alpha \quad \text{رابطه (۱۳)}$$

ΔP تغییر ارزش دارایی صندوق‌های سرمایه‌گذاری؛ x بردار تغییر در متغیرهای استفاده‌شده؛ Δt افق زمانی مد نظر؛ $1 - \alpha$ سطح اطمینان.

پارامتر α معمولاً بین ۱ تا n درصد انتخاب می‌شود و افق زمانی Δt که دوره نقدینه‌سازی دارایی نامیده می‌شود،

بین یک روز تا دو هفته تعیین می‌شود. البته اگر دارایی، درجه نقدشوندگی پایین‌تری داشته باشد، افق زمانی تا مدت یک سال نیز پذیرفتنی است.

ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)

یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین رویکردها برای اندازه‌گیری ریسک سیستمی، رویکرد ارزش در معرض خطر شرطی (CoVaR) است که مبتنی بر سنجش وابستگی دنباله است. این رویکرد، وابستگی مشترک دنباله بازده حقوق صاحبان سهام نهادها را اندازه‌گیری می‌کند و قابلیت بازتاب پویایی روزانه بازارهای سهام را دارد. این سنجح بر پایه مفهوم ارزش در معرض خطر است. ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR) تلاش می‌کند تا سهم ریسک سیستمی را با استفاده از مفهوم تأثیر سرایت بین بنگاه اقتصادی و کل سیستم، کمی کند. آدریان و برونمی‌یر (۲۰۱۱) $\text{CoVaR}^{(i/i)}$ را به‌عنوان ارزش در معرض خطر صندوق i این شرط تعریف کردند که صندوق j در معرض ریسک بحران مالی قرار داشته باشد. آنها این تعریف را به کل سیستم مالی نیز تعمیم دادند و i ، را سیستم مالی در نظر گرفتند. در این حالت CoVaR ارزش در معرض خطر سیستم مالی است، به این شرط که صندوق j در معرض بحران باشد. از اختلاف بین CoVaR صندوق در شرایط بحرانی و شرایط عادی ΔCoVaR حاصل می‌شود. بنابراین ΔCoVaR به‌عنوان سهم حاشیه‌ای از ریسک تفسیر می‌شود که وقتی یکی از مؤسسه‌های مالی در شرایط بحرانی قرار می‌گیرد، کل اقتصاد با آن روبه‌رو است. برآورد ارزش در معرض خطر شرطی (CoVaR)، می‌تواند در چارچوب شرطی یا غیرشرطی برآورد شود. در چارچوب غیرشرطی، زمان ثابت فرض می‌شود و اثر شوک‌های گسترده اقتصادی روی بخش‌های مالی بررسی نمی‌شود. در رویکرد شرطی برای برآورد اندازه ریسک سیستمی، تلاش می‌شود تا از طریق بررسی شوک‌های گسترده اقتصادی CoVaR_q^i را اصلاح کرد. به بیان دیگر، از این طریق تأثیر شوک‌های ایجادشده در بازده هر صندوق روی بازده صندوق‌های دیگر و کل سیستم مالی بیان می‌شود.

شوک‌های گسترده اقتصادی به‌وسیله چندی متغیر کلان اقتصادی ارائه می‌شوند که در فرایند برآورد ارزش در معرض خطر شرطی (CoVaR) از آنها استفاده شده است. برای نمونه، این متغیرها می‌توانند شاخص‌های کلان اقتصادی همچون ارز، تورم و... تأثیرگذار به‌عنوان عواملی از ریسک سیستمی تفسیر شوند، زیرا متغیرهای شرطی‌ساز هستند که میانگین شرطی و نوسان‌های شرطی اندازه‌گیری‌های ریسک را تغییر می‌دهند. هر یک از این متغیرها ممکن است روی هر صندوق با توجه به نوع فعالیت آن صندوق اثر مثبت یا منفی بگذارند.

زیان مورد انتظار سیستمی (SES)

نهادهای سیاست‌گذار در بازار سرمایه، به ریسک فاجعه‌بار بازار یا ریزش‌های ناگهانی شدید حساس هستند. چنین دوره‌هایی که در آنها، در شاخص کل بازار نوسان شدید رخ می‌دهد، در تمامی بازارهای دنیا تجربه شده است. ولی عکس‌العمل مناسب تنظیم‌کننده‌های بازار در این شرایط می‌تواند موجب کاهش یا پیشگیری زیان‌های ناشی از این رویدادها شود. کفایت سرمایه بر مبنای سنجش مقدار ریسک، صندوق‌های حمایتی در شرایط خاص و سایر ابزارهای

حمایتی برای ایمن‌سازی در برابر چنین رویدادهای فاجعه‌باری طراحی شده است. نوسان شدید در شاخص، موجب کشف نشدن قیمت مناسب و نقص در سازوکار بازار می‌شود. حساب‌های ودیعه قانونی رفع تنظیم‌کننده‌های بازار بر مبنای ارزش در معرض خطر (CoVaR) یا در حالت محافظه‌کارانه با استفاده از ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR) تعیین می‌شود. این حساب‌ها می‌توانند باعث شوند تا سازوکار بازار کمتر آسیب دیده و حتی در شرایطی از آن پیشگیری به عمل آید. بدون داشتن سنج‌های مناسب، تنظیم‌کننده‌های بازار نمی‌توانند اقدامات به‌موقع و مناسبی اتخاذ کنند. در نتیجه، موجب خارج شدن سرمایه از بورس و افزایش ریسک نقدشوندگی سهام و آسیب جدی به سرمایه‌گذاران حقیقی و اختلال در کارکردهای اصلی بازار خواهد شد. بنا بر ایرادهای مطرح‌شده پیرامون ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR) آچاریا، ریچاردسون^۱ (۲۰۱۲) مدلی را پیشنهاد کردند که در آن، ریزش مورد انتظار نامزد مناسبی برای سنج ریسک است. در سال ۲۰۱۲ زیان مورد انتظار سیستمی (SES) به‌عنوان یک روش خطر جایگزین برای ارزش در معرض خطر پیشنهاد شد. مدل زیان مورد انتظار سیستمی به ارزش در معرض خطر با توجه به بدترین سناریوها وابسته است. این سنج میانگین α یا A درصد از بدترین بازده‌ها یا بدترین زیان‌هاست. برای اینجا هم‌خوانی با VaR معمولاً مقدار VaR به‌عنوان مرز تعیین‌کننده بدترین زیان‌ها یا بازده‌ها در نظر گرفته می‌شود که مدل استفاده‌شده به‌صورت زیر است:

فرض کنید R_{it} بازده صندوق i با افق زمانی t با میانگین α یا A درصد به‌طوری که

$$\begin{aligned} \alpha &= A\% \in (0,1) \\ \alpha &= 1 - P \end{aligned} \quad \text{رابطه (۱۴)}$$

که نشان‌دهنده درصد احتمال بدترین بازده‌ها یا بدترین زیان‌هاست، بنابراین انتظار هست A درصد محقق شود.

$$SES_{\alpha,t-1}(L) = \frac{1}{1-\alpha} (E_t(R_{it} | R_{it} < F^{-1}(L))) \quad \text{رابطه (۱۵)}$$

$$SES_{\alpha,m,t-1}(L) = \inf_{Q \in Q_\alpha} E^Q(R_{it})$$

با شرایط ذیل:

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 1 - P \\ L = F^{-1}(\alpha) = x_{w,n} = -VAR(R_{it}) \\ E(|L|) < \infty \end{array} \right\} \quad \text{رابطه (۱۶)}$$

که در آن، Q_α مجموعه‌ای از اندازه احتمال وقوع ریسک سیستمی کاملاً پیوسته در فضای اندازه‌پذیر؛ R بازده صندوق؛ $F^{-1}(L)$ معکوس تابع چگالی احتمال زیان صندوق نسبت به تخطی ارزش در معرض خطر صندوق؛ L برابر تابع چگالی زیان صندوق α م.

سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES)

براونلس و انگل^۱ (۲۰۱۲)، سنجه سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار را ارائه کردند. این سنجه، زیان صندوق سرمایه‌گذاری‌ای را نشان می‌دهد که انتظار کمتر از یک آستانه خاص در افق رویداد را دارد. می‌توان سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار آن را به‌عنوان میانگین بازده یک مؤسسه طی A درصد بدترین پیامدها برای بازار محاسبه کرد. سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار قادر به پیش‌بینی سهم یک مؤسسه در یک بحران هستند. سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) عبارت است: از مشتق جزئی زیان مورد انتظار سیستمی (SES) نسبت به وزن صندوق i در سیستم مالی.

وابستگی دنباله پایین (LTD)

یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین رویکردها برای اندازه‌گیری ریسک سیستمی، رویکرد ارزش در معرض است که مبتنی بر سنجش وابستگی دنباله خطر شرطی است. این سنجه شباهت زیادی به زیان مورد انتظار سیستمی (SES) دارد. اما از خاصیت جمع‌پذیری تبعیت نمی‌کند که نشان‌دهنده اندازه‌گیری ریسک همراه با ارزش کلی‌تر در معرض خطر است. این مقدار سنجه مقادیر پیش‌بینی‌شده برای زیان‌های فراتر از ارزش در معرض خطر (VaR) است. با توجه به اینکه رویدادی خارج از سطح احتمال معین (یا تخطی از VaR) است. وابستگی دنباله پایین (LTD) امید ریاضی شرطی از دست دادن بالا مقدار داده شده، در حالی که زیان انتظار از این ارزش با احتمال آن اتفاق می‌افتد.

$$LTD_{\alpha,m,t-1}(C) = E_{t-1}(-R_m | R_m < -VAR_{\alpha}) = E(-X | X < x^{\alpha}) \quad \text{رابطه ۱۷}$$

که در آن، x^{α} بالاترین چندک α که مقادیر معین آن عبارت است:

$$x^{\alpha} = \inf\{x \in R: \Pr(X < x) > \alpha\} \quad \text{رابطه ۱۸}$$

$$\begin{aligned} &= -\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha} VAR(L) dp = -\frac{1}{\alpha} \int_{-\infty}^{-VAR_u(L)} Lf(L) du \\ &= -\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha} VAR_{(u)} du \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LTD_{\alpha,m,t-1}(L) &= E_{t-1}(-R | R < -VAR_{\alpha}) \\ &\text{if } F^{-1}(\alpha) = x_{w,n} = -VAR_{w,n} \\ &= -\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha} VAR_u du = -\frac{1}{\alpha} \int_0^{F^{-1}(\alpha)} xf(x) du \end{aligned} \quad \text{رابطه ۱۹}$$

بر اساس تعریف میانگین شرطی، به عنوان یک تابع از تابع چگالی احتمال f به:

$$\begin{aligned} LTD_{\alpha, m, t-1}(C) &= E_{t-1}(-R_m | R_m < -VAR_{\alpha}) && \text{رابطه (۲۰)} \\ &\text{if } F^{-1}(\alpha) = x_{w,n} = -VAR_{w,n} \\ &= -\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha} VAR_{(w,n)} dp = -\frac{1}{\alpha} \int_0^{F^{-1}(\alpha)} xf(x) dp \end{aligned}$$

به طور مشابه، می توان نشان داد:

$$LTD_{\alpha, m, t-1} = -E_{t-1}[X/X \leq VAR] = \frac{\int_{-\infty}^{-VAR} xf(x) dx}{\int_{-\infty}^{-VAR} f(x) dx} \quad \text{رابطه (۲۱)}$$

بدیهی است که مقدار $-E[X/X \leq VAR]$ احتمال بیش از $A\%$ بدترین مشاهدات است. این حالت در شرایط گسسته اتفاق می افتد. در حالت پیوسته $\alpha = Pr[X/X \leq VAR]$ است در شرایط گسسته

$$LTD_{\alpha} = -\frac{\sum_{i=1}^n X_i I_{xi}}{\sum_{i=1}^n I_{xi}} \quad \text{رابطه (۲۲)}$$

که I_{xi} تابع معرف است و به صورت زیر تعریف می شود:

$$I_{xi} = \begin{cases} 1 & \text{if } X_i \leq X_{w,n} \\ 0 & \text{if } X_i > X_{w,n} \end{cases} \quad \text{رابطه (۲۳)}$$

تجزیه و تحلیل داده ها

تجزیه و تحلیل داده ها، فرایندی است که طی آن، داده هایی که از طریق به کارگیری ابزار جمع آوری اطلاعات حاصل شده اند، کدبندی، تلخیص و توصیف و در نهایت پردازش می شوند. در این فرایند، داده ها با به کارگیری روش های آماری هم از لحاظ مفهومی و هم از جنبه تجربی پالایش می شوند. بدیهی است که توجه به ابعاد مفهومی پرسش پژوهش نقش مهمی در نیل به این مقصود دارد. پژوهش حاضر از نظر روش پژوهش، توصیفی از نوع تحلیل بهینه سازی است و برای تعیین میزان بهترین پارامترها بین متغیرها استفاده شده است که با جمع آوری داده های کمی حاصل از نمونه سعی در تعمیم آن به جامعه بوده است. در این پژوهش پس از جمع آوری داده ها و محاسبات ریسک های سیستمی برای انتخاب صندوق به شیوه روش تاپسیس انجام شده است. در این روش، می توان با استفاده از چندین متغیر ورودی و خروجی، میزان کارایی صندوق هایی را که اطلاعات آنها در دست است، محاسبه کرده و صندوق هایی کارا را از صندوق هایی ناکارا جدا کرد. همچنین، می توان علت ناکارا بودن صندوق هایی را با تحلیل حساسیت تعیین و از اطلاعات به دست آمده، برای انتخاب ریسک - بازده بهینه از بین صندوق هایی کارا استفاده کرد.

رگرسیون چندکی برای بررسی ارتباط دو متغیر، معمولاً رگرسیون حداقل مربعات به کار گرفته می‌شود. رگرسیون چندک، رابطه چندک دل‌خواهی از توزیع متغیر وابسته را با متغیرهای تشریحی از طریق مدل آماری تبیین می‌کند. مدل رگرسیون کمینه مربعات، ارتباط بین میانگین شرطی یک متغیر پاسخ بر حسب یک یا چند متغیر توضیحی را بیان می‌کند و با وجود اینکه محبوب‌ترین تحلیل رگرسیونی است، گاهی عملکرد ضعیفی دارد. هنگامی که توزیع خطا غیرنرمال است، به‌ویژه در توزیع‌های با دنباله‌های بلند و نامتقارن، همچنین در صورت وجود ناهمگنی واریانس، برآوردهای کمینه مربعات به داده‌های دورافتاده خیلی حساس بوده و این موضوع به برآوردهای اریب منجر می‌شود. رگرسیون چندک، روشی است که می‌تواند بر محدودیت‌های یادشده غلبه کند. در این پژوهش همان‌طور که توضیح داده شد، از مدل رگرسیون چندکی - تاپسیس استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش

پژوهش حاضر پس از تبیین مبانی نظری مربوط به ریسک سیستمی، با استفاده از روش تحلیل ترکیبی رگرسیون چندکی (کوانتیل) - تاپسیس، ریسک سیستمی را بر اساس مدل‌های ریسک سیستمی از چهار مدل ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD) در صندوق‌ها ارزیابی کرد.

رتبه صندوق‌ها از ۱ تا ۴۲ از کم‌ریسک‌ترین به پرریسک‌ترین از لحاظ محاسبات ریسک سیستمی طبقه‌بندی شده است. بنابراین، سرمایه‌گذاری در صندوق‌های سرمایه‌گذاری انتخابی نیازمند یک استراتژی مناسب انتخاب صندوق‌ها بر اساس میزان ریسک سیستمی بر حسب معیارهای با بیشترین رتبه صندوق‌ها بر اساس چهار سنجه ترکیبی ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD) در این پژوهش، محقق شد. بر این اساس، پنجمین گام در شناخت سنجه‌های ریسک‌های سیستمی بر حسب ادبیات نظری و روش‌شناختی، شناسایی رتبه ریسک سیستمی صندوق‌ها با استفاده از روش‌های حرفه‌ای تجزیه و تحلیل ریسک سیستمی از نوع وابستگی دنباله پایین (LTD) است که پاسخ پرسش رتبه‌بندی صندوق‌ها بر اساس چهار سنجه ترکیبی ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD) به روش تاپسیس چگونه است، جواب داده شد. نتایج حاصل از پژوهش با استفاده از سیستم‌های چندمتغیره (ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD)) بیان‌کننده تفاوت گسترده بین تأثیر و رتبه‌ها در بین صندوق‌ها است. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده معناداری و وجود اثرهای ناشی از ریسک به‌صورت سیستمی در بازار مالی کشور است. نتایج پژوهش رتبه‌بندی صندوق‌ها، در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. نتایج رتبه‌بندی صندوق‌ها

نام صندوق	رتبه	نمره‌های حاصل از رتبه‌بندی بر اساس تاپسیس
بورسیران	۱	۰/۰۰۱
پیشرو	۲	۰/۸۸۰۵
ثروت‌آفرین تمدن	۳	۰/۸۸۲۳
رشد سامان	۴	۰/۸۹۹۳
مشترک پیشتاز	۵	۰/۹۰۸۹
توسعه اندوخته آینده	۶	۰/۹۱۵۹
سپهر اول بانک صادرات	۷	۰/۹۲۳۲
مشترک نوین پایدار	۸	۰/۹۲۵۹
فیروزه موفقیت	۹	۰/۹۳۶۳
بانک دی	۱۰	۰/۹۳۷۸
کارگزاری بانک ملی	۱۱	۰/۹۴۸
ذوب آهن نوویرا	۱۲	۰/۹۵۰۳
بذر امیدآفرین	۱۳	۰/۹۵۵۵
مشترک صبا	۱۴	۰/۹۶۱
دماسنج	۱۵	۰/۹۶۱۳
اندیشه خبرگان سهام	۱۶	۰/۹۶۲
آسمان آرمانی سهام	۱۷	۰/۹۶۴۶
زرین پارسیان	۱۸	۰/۹۶۵۱
مشترک خوارزمی	۱۹	۰/۹۶۷۷
سپهر کاریزما	۲۰	۰/۹۷۱۲
یکم اکسیر فارابی	۲۱	۰/۹۷۱۹
گنجینه رفاه	۲۲	۰/۹۷۲
امید توسعه	۲۳	۰/۹۷۲۲
باران کارگزاری بانک کشاورزی	۲۴	۰/۹۷۲۳
کارگزاری پارسیان	۲۵	۰/۹۷۴۴
مشترک پویا	۲۶	۰/۹۷۴۴
هستی‌بخش آگاه	۲۷	۰/۹۷۶۱
صندوق سرمایه‌گذاری البرز	۲۸	۰/۹۷۷۴
بانک خاورمیانه	۲۹	۰/۹۷۷۸
توسعه ملی	۳۰	۰/۹۷۸۸
سهام آشنا	۳۱	۰/۹۷۹۱

ادامه جدول ۱. نتایج رتبه‌بندی صندوق‌ها

نام صندوق	رتبه	نمره‌های حاصل از رتبه‌بندی بر اساس تاپسیس
صندوق سرمایه‌گذاری کاریزما	۳۲	۰/۹۸۲۱
ارزش کاوان آینده	۳۳	۰/۹۸۳۱
بانک توسعه تعاون	۳۴	۰/۹۸۴۱
نقش جهان	۳۵	۰/۹۸۴۳
مشترک آگاه	۳۶	۰/۹۸۸۵
ایستیس پویای یزد	۳۷	۰/۹۸۵۳
کارگزاری حافظ	۳۸	۰/۹۸۶۴
امین تدبیرگران فردا	۳۹	۰/۹۸۷۹
نوید انصار	۴۰	۰/۹۸۹۵
مبین سرمایه	۴۱	۰/۹۹۵۸
عقیق	۴۲	۰/۹۹۸۲

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در جمع‌بندی پژوهش‌های انجام‌شده، می‌توان بیان کرد که در اغلب آنها با بهره‌گیری از روش‌های رگرسیونی، ریسک‌های سیستمی از یک جنبه ارزیابی شده‌اند، اما ارتباط و هم‌بستگی مدل رگرسیونی و رتبه‌بندی به‌طور هم‌زمان و جامع در صندوق‌ها با توجه به جنبه‌های مختلف اندازه‌گیری ریسک صندوق‌ها در نظر گرفته نشده است. در این پژوهش در تحلیل ریسک سیستمی، از چهار مدل ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD) استفاده شده است و از رگرسیون چندکی - تاپسیس VaR برای بحث درباره تأثیر ارتباطات بین ضابطه‌ها، روابط اوزان و فاکتورهای تأثیرگذار در شناسایی صندوق‌های پرریسک به‌لحاظ سیستمی استفاده شده است، بنابراین ویژگی‌های این پژوهش در مقایسه با پژوهش‌های قبلی نوآوری و بهره‌گیری از روش یکی از بهترین روش‌های تصمیم‌گیری ترکیبی محاسباتی رگرسیونی چندکی - تاپسیس برای ارزیابی ریسک سیستمی صندوق‌ها است که علاوه بر کارایی بیشتر برای بازار و تخصیص مناسب سرمایه، افزایش دانش علمی را به‌همراه خواهد داشت. به‌طوری که با ترکیب کردن مدل‌های اقتصادسنجی از نوع رگرسیون‌های مدل‌های میانگین متحرک و خودرگرسیون، مدل‌های رگرسیون چندکی (کوانتیل) و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به رتبه‌بندی صندوق‌ها و شناسایی پرریسک‌ترین دست یافته می‌شود. با این تفاسیر، این پژوهش با استفاده از روش ترکیبی رگرسیون چندکی (کوانتیل) - تاپسیس از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌عنوان ابزاری برای تجزیه و تحلیل معیارهای انتخاب صندوق‌ها به‌دنبال پیشنهاد مدلی است تا بتواند حجم انبوه اطلاعات مربوط به صندوق‌های مختلف را تجزیه و تحلیل کرده و روشی در راستای کاهش ریسک غیرسیستماتیک و در نتیجه، انتخاب صندوق مناسب ارائه دهد و

به تصمیم‌گیری در انتخاب صندوق مناسب برای سرمایه‌گذاران کمک کند. پژوهش حاضر، پس از تبیین مبانی نظری مربوط به ریسک سیستمی، با استفاده از روش تحلیل ترکیبی رگرسیون چندکی (کوانتیل) - تاپسیس، ریسک سیستمی از چهار جنبه ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCoVaR)، زیان مورد انتظار سیستمی (SES)، سهم حاشیه‌ای زیان مورد انتظار (MES) و وابستگی دنباله پایین (LTD) در صندوق‌ها ارزیابی کرد. در این پژوهش، پس از اجرای مدل نتایج بیشترین به کمترین ضریب تأثیر صندوق بر سیستم استخراج شد که در جدول زیر آمده است:

جدول ۲. نتایج اجرای مدل

ردیف	صندوق	ضریب تأثیر صندوق	ردیف	صندوق	ضریب تأثیر صندوق
۱	اندیشه خیرگان سهام	۰/۰۴۷۷۷۹	۱۱	یکم اکسیر فارابی	۰/۱۱۶۵۱۵
۲	مشترک آگاه	۰/۱۴۳۵۵۵	۱۲	فیروزه موفقیت	۰/۱۰۰۴۶۴
۳	عقیق	۰/۱۰۱۶۷۷	۱۳	کارگزاری حافظ	۰/۰۶۹۳
۴	صندوق سرمایه‌گذاری البرز	۰/۰۳۹۲۵۹	۱۴	هستی‌بخش آگاه	۰/۱۶۸۱۶۴
۵	امین تدبیرگران فردا	۰/۱۲۴۵۴۴	۱۵	گنجینه رفاه	۰/۰۵۰۴۴۳
۶	آسمان آرمانی سهام	۰/۰۹۲۳۶۲	۱۶	صندوق سرمایه‌گذاری کاریزما	۰/۰۵۷۶۶۱
۷	بذر امیدآفرین	۰/۰۵۵۹۳۳	۱۷	ارزش کاوان آینده	۰/۰۸۶۷۶۵
۸	بورسیران	۰/۱۵۸۵۷۸	۱۸	باران کارگزاری بانک کشاورزی	۰/۰۹۲۱۳۶
۹	دماسنج	۰/۰۵۱۷۵۷	۱۹	مشترک خوارزمی	۰/۱۴۸۱۶۶
۱۰	بانک دی	۰/۲۷۵۵۸۶	۲۰	بانک خاورمیانه	۰/۰۳۷۸۶۲
۲۱	کارگزاری بانک ملی	۰/۰۹۴۸۳۹	۳۲	رشد سامان	۰/۰۴۲۰۲۴
۲۲	مبین سرمایه	۰/۱۳۷۶۵۶	۳۳	مشترک صبا	۰/۰۱۳۵۶۴
۲۳	نقش جهان	۰/۰۰۹۰۳۸	۳۴	سهام آشنا	۰/۰۲۷۰۴۹
۲۴	نوید انصار	۰/۰۶۱۲۷	۳۵	سپهر اول بانک صادرات	۰/۰۱۶۸۱۷۱
۲۵	مشترک نوین پایدار	۰/۰۲۳۰۷۵	۳۶	سپهر کاریزما	۰/۰۶۸۷۷۲
۲۶	امید توسعه	۰/۰۹۲۳۰۴	۳۷	ثروت‌آفرین تمدن	۰/۰۸۵۵۲۱
۲۷	کارگزاری پارسیان	۰/۰۵۴۶۶	۳۸	توسعه اندوخته آینده	۰/۰۶۵۲۱۵
۲۸	پیشرو	۰/۰۹۳۸۹۸	۳۹	توسعه ملی	۰/۰۸۱۹۶۶
۲۹	مشترک پشتناز	۰/۱۷۹۳۲۲	۴۰	بانک توسعه تعاون	۰/۱۵۶۲۰۲
۳۰	مشترک پویا	۰/۰۱۳۶۱۱	۴۱	زرین پارسیان	۰/۰۹۹۳۹۱
۳۱	ایستایس پویای یزد	۰/۰۲۶۵۵۱	۴۲	ذوب آهن نوویرا	۰/۰۴۴۷۹۱

مهم‌ترین محدودیت این پژوهش ویژگی خاص پژوهش‌های نیمه تجربی است که در حوزه مالی متداول است، به بیان دیگر، تأثیر متغیرهای دیگری که کنترل آنها خارج از دسترس پژوهشگر است. متغیرهایی مانند شرایط سیاسی نمونه‌های از متغیرهایی هستند که ممکن است اثرگذار باشند. در نتیجه، یافته‌های این پژوهش باید با توجه به این شرایط استفاده شوند. همچنین با در نظر گرفتن محدودیت پژوهش و نیز جدید بودن صندوق‌های سرمایه‌گذاری پیشنهاد می‌شود سایر انواع صندوق‌های سرمایه‌گذاری نیز بررسی شوند.

منابع

- احمدی، زانبار؛ فرهانیان، سید محمد جواد (۱۳۹۳). اندازه‌گیری ریسک فراگیر با رویکرد CoVaR و MES در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۷(۲۶)، ۳-۲۲.
- آذری قره‌ر، آذر؛ رستگار، محمدعلی (۱۳۹۵). بررسی ریسک سیستمی شرکت بر شرکت در شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران. سومین کنفرانس جهانی مدیریت، اقتصاد حسابداری و علوم انسانی در آغاز هزاره سوم.
- حسینی، سید علی؛ رضوی، سیده سمیه (۱۳۹۳). نقش سرمایه در ریسک سیستمی مؤسسات مالی. پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۴(۳)، ۱۲۷-۱۴۷.
- خاکی، غلامرضا (۱۳۹۳). شیوه تهیه پژوهشنامه. تهران: نشر فوژان.
- دانش جعفری، داوود؛ بت شکن، محمد هاشم؛ محمدی، تیمور؛ پاشازاده، حامد (۱۳۹۶). بررسی ریسک سیستماتیک بانک‌های منتخب نظام بانکی در ایران با استفاده از روش هم‌بستگی شرطی پویا (DOC). نشریه پولی و بانکی، ۱۰(۳۳)، ۴۵۷-۴۸۰.
- رستگار، محمد علی؛ کریمی، نسری (۱۳۹۵). ریسک سیستمی در بخش بانکی. فصلنامه مدل‌سازی ریسک و مهندسی مالی. ۱(۱)، ۱-۱۹.
- سجاد، سید رسول؛ ابطحی، سیده زهرا (۱۳۹۶). سنجش ریسک شاخص گروه بانکی با استفاده از تخمین نوسانات بازده با مدل نوسانات تصادفی: رویکرد نیمه‌پارامتری بیزی. تحقیقات مالی، ۱۹(۱)، ۸۱-۹۶.
- سجاد، سید رسول؛ طاهری فر، رویا (۱۳۹۵). محاسبه فاصله اطمینان و ارزیابی دقت ارزش در معرض خطر محاسبه‌شده با مدل مارک سوئیچینگ گارچ در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی، ۱۸(۳)، ۴۶۱-۴۸۲.
- عیوضلو، رضا؛ رامشگ، مهدی (۱۳۹۸). اندازه‌گیری ریسک سیستمیک با استفاده از کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی و رتبه‌بندی بانک‌ها. مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۷(۴)، ۱-۱۶.
- محمدی، شاپور؛ راعی، رضا؛ فیض آباد، آرش (۱۳۸۷). محاسبه ارزش در معرض خطر پارامتریک با استفاده از مدل‌های ناهم‌سانی واریانس شرطی در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات مالی، ۱۰(۲۵)، ۱۰۹-۱۲۴.
- مرادمند جلالی، میلاد؛ حسنلو، خدیجه (۱۳۹۵). ارزیابی سهم بانک‌ها، بیمه و شرکت‌های سرمایه‌گذاری در ریسک سیستمیک. فصلنامه مطالعات مالی و بانکداری اسلامی، ۲(۳ و ۴)، ۶۷-۹۲.

میرلوحی، سید مجتبی؛ ابراهیم‌نژاد، علی؛ فرح‌آبادی، مهرداد (۱۳۹۷). جریان‌ات و بازده سرمایه‌گذاران صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک: شواهد تجربی از بازاریابی سرمایه‌گذاران. *فصلنامه بورس/اوراق بهادار*، ۱۱(۲)، ۵-۲۸.

References

- Acharya, V., Engle, R., & Richardson, M. (2012). Capital shortfall: A new approach to ranking and regulating systemic risks. *The American Economic Review*, 102(3), 59-64.
- Acharya, V., Pedersen, L., Philippe, T., & Richardson, M. (2010). *Measuring Systemic Risk. Manuscript*. Stern School, New York University.
- Adrian, T., Brunnermeier, M. (2011). CoVaR: measuring systematic risk contribution, 3rd *Unicredit Conference on Banking and Finance*.
- Adrian, T., & Brunnermeier, M. K. (2011). *CoVaR* (No. w17454). National Bureau of Economic Research.
- Ahmadi, Z. Farhanian, J. (2014). Measuring comprehensive risk with the CoVaR and MES approaches in the Tehran Stock Exchange. *Securities Exchange Quarterly*, 7(26), 3-22. (in Persian)
- Aikman, D., Alessandri, P., Eklund, B., Gai, P., Kapadia, S., Martin, E., & Willison, M. (2009). Funding liquidity risk in a quantitative model of systemic stability. *Working Paper*, No. 372.
- Azari Qarahlar, A., Rastegar, M. (2016). A study of the effects of the corporate systemic risk on participation in Tehran stock exchange companies. *The Proceedings of the World Financial Management Conference*. (in Persian)
- Betz, F., Hautsch, N., Peltonen, T. A., & Schienle, M. (2016). Systemic risk spillovers in the European banking and sovereign network. *Journal of Financial Stability*, 25, 206-224.
- Billio, M., Getmansky, M., Lo, A. W., & Pelizzon, L. (2012). Econometric measures of connectedness and systemic risk in the finance and insurance sectors. *Journal of financial economics*, 104(3), 535-559.
- Brownlees, C. T., & Engle, R. (2012). Volatility, correlation and tails for systemic risk measurement. *Available at SSRN*, 1611229.
- Castro, C., & Ferrari, S. (2014). Measuring and testing for the systemically important financial institutions. *Journal of Empirical Finance*, 25, 1-14.
- Danesh Jafari, D., Mohammadi, T., Botshekan, M. & Pashazadeh, H. (2017). Investigating the systematic risk of selected banks of the banking system in Iran using the dynamic conditional correlation method. *Quarterly Journal of Monetary-Banking Research*, 10(33), 457- 480. (in Persian)

- Derbali, A., & Hallara, S. (2016). Systemic risk of European financial institutions: Estimation and ranking by the Marginal Expected Shortfall. *Research in International Business and Finance*, 37, 113-134.
- Eivazloo, R., Rameshg, M. (2019). Measuring systemic risk in the financial institution via dynamic conditional correlation and delta conditional value at risk mode and bank rating. *Journal of Asset Management and Financing*, 7(4), 1-16.
- Elsinger, H., Lehar, A., & Summer, M. (2006). Risk assessment for banking systems. *Management science*, 52(9), 1301-1314.
- Girardi, G., & Ergün, A. T. (2013). Systemic risk measurement: Multivariate GARCH estimation of CoVaR. *Journal of Banking & Finance*, 37(8), 3169-3180.
- Gauthier, C., Lehar, A., & Souissi, M. (2012). Macroprudential capital requirements and systemic risk. *Journal of Financial Intermediation*, 21(4), 594-618.
- Hosseini, A. & Razavi, S. (2014). The role of capital in the systemic risk of financial institutions. *Experimental Accounting Research*, 4(3), 127-147. (in Persian)
- Huang, X., Zhou, H., & Zhu, H. (2009). A framework for assessing the systemic risk of major financial institutions. *Journal of Banking & Finance*, 33(11), 2036-2049.
- Karmakar, M., & Paul, S. (2019). Intraday portfolio risk management using VaR and CVaR: A CGARCH-EVT-Copula approach. *International Journal of Forecasting*, 35(2), 699-709.
- Khaki, Gh. (2014). *Method of preparing of researches*. Tehran: Fojan.
- Mirlouhi, S.M., Ebrahimnejad, A., Farahabadi, M. (2018). Currents and returns of investors of mutual mutual funds: Experimental evidence from the investors' market analysis. *Tehran Stock Exchange Quarterly*, 11(2), 5-28. (in Persian)
- Mohammadi, Sh., Raei, R., Feiz abad, A. (2008). Calculation of value at risk of parametric risk using conditional variance heteroscedasticity in Tehran stock exchange. *Journal of financial research*, 10(25), 109-124. (in Persian)
- Moradmand Jalali, S., Hassanloo, Kh. (2016). Assessing the share of banks and insurance and investment companies in systematic risk. *Quarterly Journal of Islamic Finance and Banking Studies*, 2(3&4), 67-92. (in Persian)
- Rastegar, M., Karimi, N. (2016). Systemic Risk in TSE Banking Sector. *Journal of risk modeling and financial engineering*, 1(1), 1-19. (in Persian)
- Roengpitya, R., & Rungcharoenkitkul, P. (2011). Measuring systemic risk and financial linkages in the Thai banking system. *Working Papers*, 2010-02, Monetary Policy Group, Bank of Thailand.
- Rodríguez-Moreno, M., & Peña, J. I. (2013). Systemic risk measures: The simpler the better? *Journal of Banking & Finance*, 37(6), 1817-1831.

- Sajjad, R. & Taherifar, R. (2016). Estimating the distance and evaluating of value at risk calculated with the Markov model in Tehran stock exchange. *Journal of financial research*, 18(3), 461-482. (in Persian)
- Sajjad, R. & Abtahi, Z. (2017). Risk assessment of the banking group index by estimating return volatility with random fluctuation model: semi- parametric baysian approach. *Journal of financial research*, 19(1), 81-96. (in Persian)
- Segoviano Basurto, M., & Goodhart, C. (2009). Banking stability measures. *IMF working papers*, 1-54.
- Tesarova, V. (2013). *Value at Risk: GARCH vs. Stochastic Volatility Models: Empirical Study*. Master Thesis.
- Yun, J., & Moon, H. (2014). Measuring systemic risk in the Korean banking sector via dynamic conditional correlation models. *Pacific-Basin Finance Journal*, 27, 94-114.