



Systemic Risk of the Non-Financial Sector and Its Application in Portfolio Risk Management: Marginal Expected Shortfall Approach

Marzieh Rejali

Ph.D. Candidate., Department of Accounting, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: m.rejali@ase.ui.ac.ir

Darush Foroughi *

*Corresponding Author, Prof., Department of Accounting, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: foroghi@ase.ui.ac.ir

Mahmoud Botshekan

Assistant Prof., Department of Management, Faculty of Administrative Sciences and Economics University of Isfahan, Isfahan, Iran. E-mail: m.botshekan@ase.ui.ac.ir

Abstract

Objective

Systemic risk, with contagion between different parts of the market, causes financial crises and instability in the economy; therefore, it is necessary to recognize, measure, control, and combat systemic risk. Since financial institutions have extensive connections with all institutions and can transfer and spread risk, in the financial literature, the systemic risk of the financial sector has a special place, and most of the research conducted on the systemic risk field has been devoted to the financial industry, while the non-financial sector in this field has received less attention. On the other hand, non-financial corporations (NFCs) are also connected to each other and to the financial sector, and as a result, NFCs have potentially systemic importance. Therefore, considering the importance of systemic risk in the economy's stability and the position of the non-financial sector in the society's economy, the systemic importance of non-financial institutions and industries should be evaluated and explained. Also, knowing the drivers of systemic risk in NFCs helps to identify important systemic NFCs, make economic decisions, and formulate appropriate rules. On the other hand, in portfolio risk management decisions, the individual risk criteria of institutions are often used, and risk transmission between institutions has not been adequately considered. Therefore, for better portfolio risk management, systemic risk should also be included in decisions. According to the mentioned cases, the current research aims to comprehensively examine the systemic risk of the non-financial sector from four different perspectives. For

Citation: Rejali, Marzieh; Foroughi, Darush & Botshekan, Mahmoud (2025). Systemic Risk of the Non-Financial Sector and Its Application in Portfolio Risk Management: Marginal Expected Shortfall Approach. *Financial Research Journal*, 27(4), 877-904. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2025.377227.1007607> (in Persian)



this purpose, the systemic importance of non-financial corporations was investigated, and the corporations were ranked in terms of systemic risk. Also, the systemic importance of various industries in Iran's capital market was investigated, and the ranking of all industries in terms of systemic risk was determined. In addition, firm-level characteristics related to the systemic risk of non-financial corporations were identified. And at the end, the application of systemic risk in portfolio risk management by asset managers, retail investors, and policymakers was explained.

Methods

To measure systemic risk, the Marginal Expected Shortfall criterion (MES) was used and analyses were performed at the firm, industry, and random portfolio levels. For this purpose, 284 financial and non-financial corporations, in addition to the financial industry and non-financial industries, and three separate portfolio groups, with each portfolio group consisting of 100 random portfolios, were examined from 2008 to 2022. The systemic importance of non-financial corporations and industries was determined by comparing the median of MES between non-financial corporations and financial corporations, as well as non-financial industries and the financial industry. Also, by ranking, the most important and least important corporations and industries were determined from a systemic perspective. Additionally, a new estimation method known as 'random effects within-between' (REWB) regression was employed to understand firm-level characteristics associated with MES in non-financial corporations. In REWB regressions, the cross-sectional (between) and longitudinal (within) relationships between each firm characteristic and systemic risk are estimated simultaneously. Finally, to evaluate the effect of the systemic importance of corporations and the weight assigned to systemically important corporations on portfolio risk, the median of downside risk measures was compared between different portfolio groups.

Results

The findings of the research confirmed the systemic importance of non-financial corporations and non-financial industries. Also, separate analysis results on large corporations in the capital market indicate that the systemic importance of large non-financial corporations is almost equal to the systemic importance of large financial corporations. In addition, during the research period, Isfahan Mobarakeh Steel Company and Damavand Mining Company were found to have the highest and lowest ranks of systemic importance, respectively, among companies. The rubber and plastic industry and the pharmaceutical industry were also identified as having the highest and lowest ranks of systemic importance, respectively. In addition, firm-level characteristics of Beta, Value at Risk, Accounts Receivable, Size, Cash Holding, Dividend, Asset Tangibility, and External Financial Dependence are directly and significantly related to MES. Furthermore, the systemic importance of corporations and the weight assigned to systemically important corporations significantly affect the downside risk criteria of the investment portfolio.

Conclusion

To maintain economic stability, the systemic risk of the non-financial sector should be considered, as well as that of the financial sector. For example, knowing the drivers of systemic risk in non-financial companies can help to control systemic risk. Also, retail investors, portfolio managers, and regulators of mutual funds, by including the systemic risk of all companies in their decisions, can achieve better portfolio risk management.

Keywords: Firm-level characteristics, Marginal expected shortfall, Non-financial sector, Portfolio risk management, Systemic risk.

ریسک سیستمی بخش غیرمالی و کاربرد آن در مدیریت ریسک پرتفو: رویکرد ریزش مورد انتظار نهایی

مرضیه رجالی

* نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: m.rejali@ase.ui.ac.ir

داریوش فروغی*

* نویسنده مسئول، استاد، گروه حسابداری، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: foroghi@ase.ui.ac.ir

محمود بت شکن

استادیار، گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: m.botshekan@ase.ui.ac.ir

چکیده

هدف: ریسک سیستمی با سرایت بین بخش‌های مختلف بازار، باعث ایجاد بحران و بی‌ثباتی مالی در اقتصاد می‌شود؛ از این‌رو شناخت، اندازه‌گیری، کنترل و مقابله با ریسک سیستمی ضرورت دارد. از آنجا که نهادهای مالی با تمامی نهادها ارتباط وسیعی دارند و می‌توانند ریسک را انتقال و گسترش دهند، عمده پژوهش‌های انجام شده در حوزه ریسک سیستمی، به بخش مالی اختصاص پیدا کرده است و ریسک سیستمی بخش غیرمالی کمتر در کانون توجه بوده است. از سوی دیگر نهادهای غیرمالی نیز با یکدیگر و با بخش مالی ارتباطات وسیعی دارند، در نتیجه اهمیت سیستمی برای بخش غیرمالی نیز به‌صورت بالقوه موضوعیت دارد. با توجه به اهمیتی که ریسک سیستمی در ثبات و پایداری اقتصاد دارد و نظر به جایگاه نهادها و صنایع غیرمالی در اقتصاد جامعه، بایستی اهمیت سیستمی نهادها و صنایع غیرمالی ارزیابی و تبیین شود. همچنین شناخت محرک‌های ریسک سیستمی در شرکت‌های غیرمالی به شناخت بهتر شرکت‌های غیرمالی مهم سیستمی، اخذ تصمیمات اقتصادی و تدوین قوانین مناسب متعاقب کمک می‌کند. از طرفی، در تصمیمات مدیریت ریسک پرتفو، اغلب از معیارهای ریسک انفرادی نهادها استفاده شده و سرایت ریسک بین نهادها در نظر گرفته نشده است؛ بنابراین مقتضی است که برای مدیریت بهتر ریسک پرتفو، ریسک سیستمی نیز در تصمیم‌ها لحاظ شود. با توجه به آنچه بیان شد، هدف پژوهش حاضر، بررسی جامع ریسک سیستمی بخش غیرمالی از چهار منظر متفاوت است؛ بدین منظور اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی بررسی شد و شرکت‌ها از نظر ریسک سیستمی رتبه‌بندی شدند؛ همچنین اهمیت سیستمی صنایع مختلف بازار سرمایه ایران نیز بررسی و رتبه تمامی صنایع از نظر ریسک سیستمی مشخص شد. به‌علاوه، ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با ریسک سیستمی شرکت‌های غیرمالی شناسایی و در پایان کاربست ریسک سیستمی توسط سبدگردانان، سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران در مدیریت ریسک پرتفو تبیین شد.

استناد: رجالی، مرضیه؛ فروغی، داریوش و بت شکن، محمود (۱۴۰۴). ریسک سیستمی بخش غیرمالی و کاربرد آن در مدیریت ریسک پرتفو: رویکرد ریزش مورد انتظار نهایی. *تحقیقات مالی*، ۲۷(۴)، ۸۷۷-۹۰۴.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۰۹

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۰۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹

doi: <https://doi.org/10.22059/FRJ.2025.377227.1007607>

تحقیقات مالی، ۱۴۰۴، دوره ۲۷، شماره ۴، صص. ۸۷۷-۹۰۴

ناشر: دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان

روش: ریسک سیستمی در پژوهش حاضر، توسط معیار ریزش مورد انتظار نهایی (MES) اندازه‌گیری شد و تحلیل‌ها در سطح شرکت، صنعت و پرتفویهای تصادفی صورت پذیرفت؛ بدین منظور ۲۸۴ شرکت مالی و غیرمالی، به‌علاوه صنعت مالی و صنایع غیرمالی و ۳ گروه پرتفو جداگانه که هر گروه پرتفو، مشتمل بر ۱۰۰ پرتفو تصادفی است، در دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۴۰۱ بررسی شدند. اهمیت سیستمی شرکت‌ها و صنایع غیرمالی، به‌ترتیب از طریق مقایسه میانه معیار MES بین شرکت‌های غیرمالی و شرکت‌های مالی و همچنین، صنایع غیرمالی و صنعت مالی مشخص شد. با انجام رتبه‌بندی، بااهمیت‌ترین و کم‌اهمیت‌ترین شرکت‌ها و صنایع از نظر سیستمی تعیین شدند. به‌علاوه، به‌منظور شناخت ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با MES در شرکت‌های غیرمالی در سطح مقطعی و در طول زمان، از روش رگرسیونی جدید اثرهای تصادفی درونی بینابینی استفاده شد که اثر هر ویژگی خاص شرکتی را به‌طور هم‌زمان، در دو بُعد مقطع و زمان بر ریسک سیستمی ارزیابی می‌کند و در پایان، به‌منظور ارزیابی تأثیر اهمیت سیستمی شرکت‌ها و وزن تخصیص‌یافته به شرکت‌های مهم سیستمی بر ریسک پرتفو، میانه معیارهای ریسک نامطلوب بین گروه‌های مختلف پرتفویی مقایسه شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شرکت‌های غیرمالی و صنایع غیرمالی دارای اهمیت سیستمی هستند؛ همچنین نتایج تحلیلی جداگانه روی شرکت‌های بزرگ بازار سرمایه، حاکی از آن است که اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی بزرگ با اهمیت سیستمی شرکت‌های مالی بزرگ، تقریباً برابری می‌کند. به‌علاوه در دوره زمانی پژوهش شرکت‌های فولاد مبارکه اصفهان و معدنی دماوند، به‌ترتیب بااهمیت‌ترین و کم‌اهمیت‌ترین شرکت از نظر سیستمی بوده‌اند و صنعت لاستیک و پلاستیک و صنعت دارو نیز، به‌ترتیب بااهمیت‌ترین و کم‌اهمیت‌ترین صنعت از نظر سیستمی بوده‌اند. از طرفی، ویژگی‌های خاص شرکتی بتا، ارزش در معرض خطر، حساب‌های دریافتی، اندازه، نگهداشت نقدینگی، تقسیم سود نقدی، دارایی‌های ثابت مشهود و وابستگی مالی خارجی، به‌صورت مستقیم و معناداری با MES مرتبط هستند. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که اهمیت سیستمی شرکت‌ها و میزان سرمایه‌گذاری در شرکت‌های مهم سیستمی، بر ریسک نامطلوب پرتفویهای سرمایه‌گذاری تأثیرگذار است.

نتیجه‌گیری: به‌منظور حفظ ثبات اقتصادی، بایستی ریسک سیستمی بخش غیرمالی همچون بخش مالی مدنظر قرار گیرد. به‌طور مثال با شناخت محرک‌های ریسک سیستمی در شرکت‌های غیرمالی، می‌توان به کنترل ریسک سیستمی کمک کرد. سرمایه‌گذاران، متولیان و قانون‌گذاران صندوق‌های سرمایه‌گذاری با لحاظ کردن ریسک سیستمی تمامی شرکت‌ها در تصمیم‌های خود، باعث مدیریت بهتر ریسک پرتفو می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: بخش غیرمالی، ریزش مورد انتظار نهایی، ریسک سیستمی، مدیریت ریسک پرتفو، ویژگی‌های خاص شرکتی.

مقدمه

یکی از انواع مهم ریسک، ریسک سیستمی^۱ است که با مفهوم سرایت ریسک^۲ تعریف می‌شود. ریسک سیستمی می‌تواند به بحران مالی منجر شود و آثار نامطلوب بلندمدتی بر عملکرد اقتصاد کلان برجای گذارد (آدریان و برونر میر^۳، ۲۰۱۶ و تهرانی، سراج، فروش باستانی و فلاح‌پور، ۱۳۹۹). از آنجا که تبعات بحران‌های مالی به شکل ورشکستگی بنگاه‌ها و افزایش بیکاری ظاهر می‌شود، بررسی ریسک سیستمی در زمینه تنظیم مقررات در بعد کلان و در حوزه مدیریت ریسک برای تصمیم‌گیران در بازارهای مالی، اهمیت فراوانی دارد (چاوشی، تهرانی و عباسیان، ۱۳۹۹). قریب به اتفاق پژوهش‌های انجام شده و مبانی نظری موجود در حوزه ریسک سیستمی، به بانک‌ها یا سایر شرکت‌های بخش مالی مربوط می‌شود و به ریسک سیستمی بخش غیرمالی کمتر توجه شده است؛ اما از آنجا که ریسک سیستمی در اثر ارتباطات شکل می‌گیرد و نهادهای غیرمالی، هم با نهادهای مالی و هم با نهادهای غیرمالی ارتباطات متقابل دارند، نهادهای غیرمالی اهمیت سیستمی بالقوه‌ای دارند (دانگی، فلاوین، اکنور و وسر^۴، ۲۰۲۲).

مقوله ریسک سیستمی در نهادهای غیرمالی از جهات مختلف حائز اهمیت است؛ برای مثال چنانچه نهادهای غیرمالی که در اقتصاد جامعه نقش مهمی دارند و در بازار مالی نیز پُر تعداد هستند، از اهمیت سیستمی برخوردار باشند، سرایت بحران در بازار تسهیل می‌شود و افزایش می‌یابد و ثبات مالی به خطر می‌افتد. همچنین، چنانچه شرکت‌های غیرمالی اهمیت سیستمی داشته باشند و از بحران بازار آسیب چشمگیری ببینند (بعد آسیب‌پذیری از بحران، یکی از ابعاد ریسک سیستمی است)، منافع سرمایه‌گذاران به خطر می‌افتد؛ در نتیجه در مدیریت ریسک پرتفو مقتضی است که آسیب‌پذیری تمامی شرکت‌ها (چه مالی و چه غیرمالی) از بحران مالی در نظر گرفته شود. بدین منظور، علاوه بر سرمایه‌گذاران و متولیان صندوق‌های سرمایه‌گذاری که بایستی استراتژی‌های مناسب سرمایه‌گذاری را با مدنظر قراردادن ریسک سیستمی شرکت‌ها تدوین کنند، لازم است که قانون‌گذاران نیز در سیاست‌گذاری‌های کلان، ریسک سیستمی تمامی نهادها را در نظر گیرند و محدودیت‌های سخت‌گیرانه‌ای را برای شرکت‌های مهم سیستمی اتخاذ کنند تا به پاسداشت منافع آحاد جامعه کمک شود. به علاوه، شناخت ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با آسیب‌پذیری شرکت‌های غیرمالی از بحران، به سرمایه‌گذاران و قانون‌گذاران در شناسایی شرکت‌های غیرمالی مهم سیستمی، اخذ تصمیم‌ها و تدوین قوانین کمک می‌کند.

در پژوهش حاضر، برای بار نخست در پژوهش‌های داخلی، به پیروی از مطالعات معتبر و محدود بین‌المللی، تلاش شده است تا به خلاء موجود در مبانی نظری ریسک سیستمی بخش غیرمالی پرداخته شود و اهمیت سیستمی بخش غیرمالی، به صورت تجربی تبیین شود. بدین منظور ریسک سیستمی بخش غیرمالی از چهار منظر بررسی می‌شود: ابتدا به بررسی اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی پرداخته می‌شود و بالاترین و پایین‌ترین رتبه‌های اهمیت سیستمی در بین

1. Systemic risk

2. Contagion Risk

3. Adrian and Brunnermeier

4. Dungey, Flavin, O'Connor & Wosser

شرکت‌ها مشخص می‌شود. در ادامه نیز اهمیت سیستمی صنایع مختلف بازار سرمایه ایران بررسی می‌شود و از منظر ریسک سیستمی صنایع رتبه‌بندی می‌شوند. در بخش بعد، به منظور فراهم ساختن تصویر مناسبی از شرکت‌های مهم سیستمی غیرمالی، تأثیرگذاری طیف وسیعی از ویژگی‌های خاص شرکتی بر ریسک سیستمی شرکت‌های غیرمالی با روش رگرسیونی جدید اثرهای تصادفی درونی بینابینی مورد آزمون قرار می‌گیرد و در پایان، کاربری ریسک سیستمی توسط سبدگردانان، سرمایه‌گذاران و قانون‌گذاران صندوق‌های سرمایه‌گذاری در مدیریت ریسک پرتفو، برای اولین بار در ادبیات مالی تبیین می‌شود.

پیشینه پژوهش

سرمایه عامل مهم تولید در جریان رشد اقتصادی است و از این رو، قانون‌گذاران مالی کشورها به دنبال افزایش جذابیت بورس اوراق بهادار برای سرمایه‌گذاران هستند تا جذب سرمایه به بازارهای مالی تسهیل شود؛ اما یکی از دغدغه‌های بسیار مهم سرمایه‌گذاران در این بازارها، انتخاب سهم یا پرتفویی است که از لحاظ سودآوری و ریسک سرمایه‌گذاری بهینه باشد (راعی و سعیدی، ۱۳۸۸)؛ بنابراین شناخت، اندازه‌گیری و کنترل انواع ریسک‌ها در حوزه‌های مدیریت ریسک و مدیریت سرمایه‌گذاری اهمیت بسزایی دارد. یکی از انواع مهم ریسک، ریسک سیستمی است که در پی بحران مالی جهانی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ مطرح شد و در تحقیقات نوین مالی، جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داد.

ریسک سیستمی به ریسک‌های تحمیل شده توسط ارتباطات درونی و وابستگی در یک سیستم یا بازار گفته می‌شود که در آن، نکول یک نهاد خاص و یا مجموعه‌ای از نهادها می‌تواند سبب ورشکستگی یا ریزش کل سیستم یا بازار شود (اسچوارکز^۱، ۲۰۰۸). در واقع، ریسک سیستمی یک واکنش زنجیره‌ای به صورت دومینوهای به هم متصل است و به این علت به آن لفظ سیستمی داده‌اند که اثر فراگیر بر کل سیستم می‌گذارد و به سرعت، به کل بازار سرمایه یا کل اقتصاد یک کشور منتقل می‌شود (چاوشی و شیرمحمدی، ۱۳۹۴). آچاربا، انگل و ریچاردسون^۲ (۲۰۱۲) نیز عقیده دارند که در مقوله ریسک سیستمی، ارتباطات بسیار حائز اهمیت است. به عقیده آن‌ها، حتی اگر شرکت‌ها به تنهایی در سلامت مالی باشند، ارتباطات مابین شرکت‌ها و صنایع، می‌تواند به انتقال و گسترش شوک‌های نامطلوب و ایجاد بحران سیستمی منجر شود.

انتقال بحران در شرکت‌ها به دو گونه متفاوت و با دو علت مجزا رخ می‌دهد (درهمن و تاراشو^۳، ۲۰۱۳):

۱. انتقال بحران از هر نهاد به کل سیستم؛

۲. انتقال بحران از کل سیستم به هر نهاد.

بر این اساس، شرکتی که بحران خود را بیشتر به کل سیستم انتقال دهد یا از بحران کل سیستم بیشتر آسیب ببیند،

اهمیت سیستمی بیشتری دارد (دانگی و همکاران، ۲۰۲۲).

1. Schwarcz

2. Acharya, Engle and Richardson

3. Drehmann and Tarashev

ریسک سیستمی با انتقالات نوسان^۱ شکل می‌گیرد؛ از این رو برای اندازه‌گیری ریسک سیستمی، بایستی ارتباطات و حرکات مشترک میان نهادها لحاظ شود. به‌علاوه ریسک سیستمی در هر دو بعد زمان و مقطع متغیر است؛ بنابراین تمامی معیارهای سنجش ریسک سیستمی، باید شامل دو بُعد زمان و مقطع باشند (هیئت ثبات مالی^۲، ۲۰۱۶). در این راستا، دو معیار مهم برای اندازه‌گیری ریسک سیستمی در ادبیات مالی مطرح شده است: به‌منظور اندازه‌گیری میزان «انتقال بحران از هر شرکت خاص به کل بازار»، آدریان و برونر میر (۲۰۰۸) معیار تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی^۳ (ΔCoVaR) را معرفی کردند. ΔCoVaR عبارت است از تفاضل CoVaR بازار به شرطی که مؤسسه مدنظر در شرایط اضطراب قرار بگیرد و CoVaR بازار زمانی که مؤسسه مدنظر در شرایط عادی باشد. از سوی دیگر، برای اندازه‌گیری میزان «اثربرداری هر شرکت خاص از بحران کل بازار» معیار ریزش مورد انتظار نهایی (MES)^۴ توسط آپاریا و همکاران (۲۰۱۰) معرفی شد (گفتنی است که تمرکز پژوهش حاضر بر معیار MES است و در قسمت روش پژوهش، نحوه محاسبه آن شرح داده می‌شود).

بانک‌ها و نهادهای مالی با سایر نهادها ارتباطات وسیعی دارند و چنین ارتباطاتی، شوک را به کل سیستم مالی و اقتصاد سرایت می‌دهد و آثار مخربی برجای می‌گذارد که نشان از اهمیت سیستمی بخش مالی دارد (چاوشی و شیرمحمدی، ۱۳۹۴). برای مثال، نکول یک مؤسسه مالی در بازپرداخت بدهی‌های خود، باعث ناتوانی مؤسسه‌های دیگر در استیفای مطالباتشان از مؤسسه مزبور می‌شود و آن‌ها را دچار مشکل می‌کند (نیلی، ۱۳۸۴). همچنین پیدایش ریسک سیستمی به مفهوم بحران در سیستم مالی نیز، بر عملکرد بانک‌ها اثرگذار است و به اختلال شبکه بانکی منجر می‌شود (گیلانی‌پور، ۱۳۹۸). به‌دلیل همین ارتباطات گسترده است که عمده پژوهش‌های ریسک سیستمی به بانک‌ها و شرکت‌های مالی اختصاص دارد و ریسک سیستمی شرکت‌های غیرمالی کمتر بررسی شده است.

از طرفی، شرکت‌های غیرمالی اهمیت بسزایی در اقتصاد دارند؛ زیرا مسئول بخش بزرگی از فعالیت‌های اقتصادی از جمله تولید کالا، ارائه خدمات، سرمایه‌گذاری و به‌کارگیری نیروی کار هستند و عمده شرکت‌های موجود در بازار سرمایه را نیز تشکیل می‌دهند (تبراکه و اُهاگان^۵، ۲۰۱۷). از سوی دیگر منبع اصلی تأمین مالی شرکت‌های غیرمالی که معمولاً منابع داخلی محدودی دارند، بخش مالی^۶ است؛ بنابراین، ریسک و بازده شرکت‌های غیرمالی، به‌خصوص ثبات آن‌ها، به‌شدت تحت تأثیر بخش مالی قرار می‌گیرد. شاهدهی بر این امر، بحران سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ است که پریشانی حاد در بخش مالی، به بحران شدید اعتباری منجر شد و اثرهای ویرانگری بر شرکت‌های غیرمالی برجای گذاشت (چیو، پنا و وانگ^۷، ۲۰۱۵). برگر، مولینوکس و ویلسون^۸ (۲۰۲۰) نیز اثرگذاری بانک‌ها بر شرکت‌های غیرمالی را تأیید کردند.

1. volatility spillovers

2. Financial Stability Board (FSB)

3. Delta Conditional Value at Risk

4. Marginal expected shortfall

5. Tebrake and O'Hagan

6. Financial sector

7. Chiu, Peña and Wang

8. Berger, Molyneux and Wilson

دانگی و همکاران (۲۰۲۲) اعتقاد دارند که شرکت‌های غیرمالی، دقیقاً بخشی از سیستم مالی نیستند؛ اما از طریق فعالیت‌های تأمین مالی و سرمایه‌گذاری با نهادهای مالی اتصال و ارتباط دارند؛ به‌علاوه شرکت‌های غیرمالی از طریق اعتبار تجاری^۱ و زنجیره‌های تأمین و تولید^۲ نیز با یکدیگر ارتباطات درونی وسیعی دارند؛ در نتیجه مقوله ارتباطات مختص مختص به شرکت‌های مالی نیست و برای تمامی شرکت‌ها اعم از غیرمالی و مالی مصداق دارد؛ بنابراین شرکت‌های غیرمالی نیز از اهمیت سیستمی بالقوه برخوردارند. پولدنا، هینترگر و تورنر^۳ (۲۰۱۸) نیز نشان دادند که شرکت‌های غیرمالی استرالیایی از لحاظ سیستمی مهم هستند؛ آن‌ها ۲۹ درصد از ریسک سیستمی را به ارتباطات بین بانکی نسبت دادند و مابقی ریسک سیستمی را ناشی از ارتباطات شرکت‌های غیرمالی با سایر نهادها دانستند. با توجه به موارد گفته شده، لازم است شرکت‌های غیرمالی که در اقتصاد نقش کلیدی دارند و با تمامی نهادها، اعم از مالی و غیرمالی ارتباطات متقابلی برقرار می‌کنند، از منظر ریسک سیستمی که براساس ارتباطات تعریف می‌شود، تحلیل و بررسی شوند تا بهتر بتوان از بحران سیستمی جلوگیری و به ثبات اقتصادی کمک کرد.

در بحران مالی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ مشخص شد که ریسک از صنعت مالی به مابقی صنایع و کل اقتصاد انتقال می‌یابد (چیو و همکاران، ۲۰۱۵). برای مثال، بار^۴ (۲۰۱۲) نشان داد که حرکات مشترک بین صنعت مالی و مابقی صنایع در دوران بحران ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ افزایش داشته است و کروسزرنر، لیون و کلنگیبیل^۵ (۲۰۰۷) بیان کردند که وقوع بحران در صنعت مالی، به انقباض شدید در اقتصاد منجر می‌شود. همچنین چیو و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند صنایعی که بیشتر از طریق بدهی تأمین مالی شده‌اند و میزان سرمایه‌گذاری و ارزش بازار کمتری داشته‌اند، در هنگام بحران در صنعت مالی، نوسان‌های قیمتی شدیدتر و کاهش ارزش بیشتری را تجربه می‌کنند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مابقی صنایع هم‌چون صنعت مالی می‌توانند از اهمیت سیستمی برخوردار باشند. به‌علاوه پورحیدری و فدوی (۱۳۹۳) بیان کردند که میزان روابط مالی درون گروهی در صنایع، تابع خصوصیات هر صنعت است. برای مثال، در صنعت خودرو که یک شرکت خودروساز، به خرید یا تأمین مالی شرکت‌های قطعه‌سازی اقدام می‌کند، به دلیل مکمل بودن زنجیره تأمین، روابط درون گروهی وسیع است؛ اما در صنعت سیمان ارتباطات درون گروهی محدود است. بنابراین در صنایع مختلف با ساختارهای مالی و ارتباطات درون گروهی متفاوت، آسیب‌پذیری صنایع از بحران مالی و به تبع آن اهمیت سیستمی متفاوت است.

از منظر دیگر شناسایی ویژگی‌های خاص شرکتی^۶ مرتبط با آسیب‌پذیری شرکت‌های غیرمالی از بحران (محرک‌های ریسک سیستمی) به سرمایه‌گذاران و قانون‌گذاران کمک می‌کند تا استراتژی‌های سرمایه‌گذاری و قوانین مناسبی به‌منظور صیانت از سرمایه در برابر افت بازار سرمایه تدوین کنند (دانگی و همکاران، ۲۰۲۲). شایان ذکر است که به دلیل بدیع بودن پژوهش، مبانی نظری مدونی در این رابطه وجود ندارد؛ بر این اساس در پژوهش حاضر مهم‌ترین

1. Trade credit
2. Supply and production chains
3. Poledna, Hinteregger and Thurner
4. Baur
5. Kroszner, Laeven and Klingebiel
6. firm-level characteristics

ویژگی‌های خاص شرکتی از مبانی نظری ریسک انفرادی، ریسک سیستماتیک و ریسک سیستمی حوزه مالی (۸ ویژگی) انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند تا بتوان تصویری مناسب از شرکت‌های مهم سیستمی غیرمالی ارائه کرد. در ادامه، ویژگی‌های خاص شرکتی منتخب، به همراه دلیل انتخاب آن‌ها شرح داده شده است:

- بتا (ریسک سیستماتیک): MES فرم تغییر یافته‌ای از بتا است و تفاوت آن با بتا، در این است که MES وابستگی بازده شرکت با بازده بازار را فقط در دنبالهٔ چپ توزیع بازده بازار نشان می‌دهد؛ اما بتا وابستگی بازده شرکت با بازده بازار را در کل توزیع بازده بازار (به شکل غیرمشرط) نشان می‌دهد (آچاریا، پدرس، فیلیپون و ریچاردسون^۱، ۲۰۱۷). بنابراین، انتظار می‌رود که بین بتا و MES رابطه‌ای وجود داشته باشد. باباجانی، بولو و غزالی (۱۳۹۷) نیز در پژوهش خود ارتباط بین بتا و MES را تأیید کردند.
- ارزش در معرض خطر^۲: ابریشمی، مهرآرا و رحمانی (۱۳۹۸) نشان دادند که ارزش در معرض خطر بر ریسک سیستمی بانک‌ها اثر مستقیمی دارد. بنابراین، احتمال دارد که بین ارزش در معرض خطر (به‌عنوان سنج ریسک دنباله چپ بازدهی) و MES در شرکت‌های غیرمالی نیز رابطه‌ای برقرار باشد.
- حساب‌های دریافتنی: کیوتاکی و مور^۳ (۲۰۰۲) بیان می‌کنند که نهادها از طریق اعطای اعتبار به یکدیگر، با یکدیگر مرتبط می‌شوند و ریسک بین آن‌ها انتقال می‌یابد؛ از این رو به نظر می‌رسد که میزان مطالبات شرکت‌ها (اعتبار تجاری) با آسیب‌پذیری آن‌ها از بحران در ارتباط باشد.
- اندازهٔ شرکت: اندازه شرکت‌های مالی از عوامل تعیین‌کننده بسیار مهم ریسک سیستمی در حوزه مالی به‌شمار می‌آید و از آن با عنوان نظریهٔ «بسیار بزرگ برای شکست»^۴ یاد می‌شود؛ به این معنا که دولت، معمولاً نهادهای مالی بسیار بزرگ را از سقوط نجات می‌دهد؛ زیرا سقوط این گونه نهادها باعث آسیب شدید به کل سیستم و بی‌ثباتی می‌شود. در پژوهشی نادای قمی، حسینی و مصطفوی (۱۳۹۹) نیز نشان دادند که شرکت‌های مالی بزرگ‌تر، ریسک‌پذیری بالاتری دارند. براین اساس، می‌توان انتظار داشت که اندازه شرکت‌های غیرمالی نیز عامل تعیین‌کننده‌ای از ریسک سیستمی باشد.
- نگهداشت نقدینگی: در بحران مالی ۲۰۰۸، مشکلات نقدینگی از عوامل اصلی ریسک بوده و به ورشکستگی شرکت‌ها منجر شده است (آدریان و برونر میر، ۲۰۰۸)؛ بنابراین میزان نگهداشت نقدینگی که به نوعی نشان‌دهندهٔ ریسک نقدینگی است، احتمالاً با ریسک سیستمی ارتباط دارد (لوپز، مورنو، روبیا و والدراما^۵، ۲۰۱۲).
- تقسیم سود نقدی: در گزارش هیئت ریسک سیستمی اروپا^۶، در سال ۲۰۲۰، بیان شده است که محدود کردن یا حتی منع پرداخت سود نقدی، موجب تاب‌آوری و انعطاف‌پذیری بیشتر شرکت‌های مالی در هنگام بحران‌های

1. Acharya, Pedersen, Philippon & Richardson

2. Value at Risk (VaR)

3. Kiyotaki and Moore

4. too-big-to-fail

5. López, Moreno, Rubia & Valderrama

6. European Systemic Risk Board

مالی می‌شود. این استدلال به نظر می‌رسد که برای شرکت‌های غیرمالی نیز مصداق داشته باشد و تقسیم سود نقدی با انعطاف‌پذیری و ریسک سیستمی شرکت‌های غیرمالی مرتبط باشد.

- دارایی‌های مشهود: در سطح شرکت و در شرایط عادی، سطوح بالایی از دارایی‌های مشهود موجب کاهش ریسک شرکت از طریق نقد کردن دارایی‌ها و در صورت لزوم وثیقه قراردادن دارایی‌ها برای گرفتن وام می‌شود (کیوتاکی و مور، ۲۰۰۲). اما در سطح سیستم و در شرایط بحرانی، با افزایش دارایی‌های مشهود، ریسک سیستمی افزایش می‌یابد؛ زیرا در طول بحران مالی (شرایطی که تقاضا کافی برای خرید نیست و عدم نقدشوندگی بالا است)، شرکت‌ها مجبور به واگذاری دارایی‌ها با قیمت بسیار کم می‌شوند؛ بنابراین از بحران مالی آسیب بیشتری می‌بینند (شلیفر و ویشنی، ۲۰۱۱).
- وابستگی مالی بیرونی^۲: به عقیده کروسزner و استراهان^۳ (۲۰۱۴) بحران در نهادهای مالی بر شرکت‌هایی که از طریق منابع مالی خارجی تأمین مالی شده‌اند، اثر منفی دارد؛ لذا به نظر می‌رسد که میزان وابستگی مالی بیرونی با ریسک سیستمی مرتبط باشد.

موضوع دیگری که بررسی ریسک سیستمی در آن اهمیت دارد، مدیریت ریسک پرتفو است. به‌طور کلی مدیریت پرتفو شامل دو بخش است؛ بخش اول، انتخاب سهام مطلوب و بخش دوم، تصمیم‌گیری در مورد میزان تخصیص سرمایه به هر یک از سهام‌های انتخابی. به عبارت دیگر نوع سهم و وزن هر سهم در پرتفو، ریسک و بازده پرتفو سرمایه‌گذار را تشکیل می‌دهد (سوخیان، ولی‌پور و فیاضی، ۱۳۸۹). به‌طور عمده، برای اندازه‌گیری ریسک پرتفو از معیارهای رایج ریسک مانند انحراف معیار یا ارزش در معرض خطر استفاده می‌شود که سرایت ریسک در آن‌ها لحاظ نشده است؛ اما نیاز است تا برای اجتناب از تحقق بازده‌های منفی شدید در مواقع بحرانی بازار، ریسک سیستمی که از ارتباطات شرکت‌ها نشئت می‌گیرد و تمامی شرکت‌ها را درگیر می‌کند، نیز در نظر گرفته شود (بیگلوا، ارتبلی و فیزی، ۲۰۱۴). صندوق‌های سرمایه‌گذاری که مدیریت حرفه‌ای و جوه سرمایه‌گذاری را بر عهده دارند، از نهادهایی هستند که نقش مهمی در مدیریت پرتفو در بازار سرمایه دارند. در نظر گرفتن ریسک سیستمی در صندوق‌های سرمایه‌گذاری از دیدگاه‌های مختلفی حائز اهمیت است: از دیدگاه سیدگردانان و سرمایه‌گذاران خرد، موضوع ریسک سیستمی به‌منظور پیش‌بینی و پیشگیری از انحراف بازدهی محقق از بازدهی مورد انتظار در شرایط بحران، اهمیت دارد و از منظر سیاست‌گذاران اقتصاد کلان نیز درک صحیح از شدت تأثیرگذاری ریسک سیستمی بر ریسک پرتفو به منظور تدوین قوانین مالی کارا با اهمیت است (عبادی، الهی و هوشمندگهر، ۱۳۹۹). با توجه به آنچه بیان شد، یکی از مصادیق کاربرد ریسک سیستمی، در نظر گرفتن اهمیت سیستمی شرکت‌ها در مدیریت پرتفو و به‌خصوص در مدیریت صندوق‌های سرمایه‌گذاری به‌منظور مدیریت بهتر ریسک پرتفو است.

1. Shleifer and Vishny

2. External financing dependence

3. Kroszner and Strahan

4. Biglova, Ortobelli and Fabozzi

سؤال‌های پژوهش

بر اساس آنچه بیان شد، در پژوهش حاضر، ریسک سیستمی بخش غیرمالی (از منظر معیار MES) در چهار بخش مختلف بررسی می‌شود. این بخش‌ها عبارت‌اند از:

- بخش اول) بررسی اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی و رتبه‌بندی شرکت‌ها از منظر ریسک سیستمی.
 - بخش دوم) بررسی اهمیت سیستمی صنایع مختلف بازار سرمایه ایران و رتبه‌بندی آن‌ها از منظر ریسک سیستمی.
 - بخش سوم) شناسایی ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با MES در شرکت‌های غیرمالی.
 - بخش چهارم) بررسی تأثیر ریسک سیستمی بر ریسک پرتفو.
- در ادامه سؤال‌های پژوهش مطرح می‌شود. سؤال‌های ۱ و ۲ مربوط به بخش اول، سؤال‌های ۳ و ۴ مربوط به بخش دوم، سؤال‌های ۵ و ۶ مربوط به بخش سوم و سؤال‌های ۷ و ۸ مربوط به بخش چهارم پژوهش هستند.
۱. آیا شرکت‌های غیرمالی در مقایسه با شرکت‌های مالی از اهمیت سیستمی برخوردارند؟
 ۲. بالاترین و پایین‌ترین رتبه‌های اهمیت سیستمی مربوط به کدام شرکت‌هاست؟
 ۳. آیا صنایع غیرمالی در مقایسه با صنعت مالی از اهمیت سیستمی برخوردارند؟
 ۴. بالاترین و پایین‌ترین رتبه‌های اهمیت سیستمی مربوط به کدام صنایع است؟
 ۵. ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با MES در شرکت‌های غیرمالی در سطح مقطعی کدام‌اند؟
 ۶. ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با MES در شرکت‌های غیرمالی در طول زمان کدام‌اند؟
 ۷. آیا اهمیت سیستمی شرکت‌های انتخابی در پرتفویهای سرمایه‌گذاری، ریسک پرتفو را به میزان چشمگیری متأثر می‌کند؟
 ۸. آیا میزان سرمایه تخصیص یافته به شرکت‌های مهم سیستمی در پرتفویهای سرمایه‌گذاری، ریسک پرتفو را به میزان چشمگیری متأثر می‌کند؟

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، اکتشافی است که در حوزه مطالعات پس‌رویدادی قرار می‌گیرد. قیمت‌های پایانی تعدیل شده شرکت‌ها از طریق وب سرویس بورس ویو^۱ و سایر داده‌های مالی و حسابداری، از نرم‌افزار رهاوردنویین استخراج شد. همچنین به‌منظور آماده‌سازی و تحلیل داده‌ها برای پاسخ به سؤال‌های پژوهش، از زبان برنامه‌نویسی پایتون^۲ در محیط برنامه‌نویسی گوگل کلب^۳ و نرم‌افزارهای اکسل^۴ و استاتا^۵ استفاده شده است. براساس اطلاعات مستخرج از سایت مدیریت فناوری بورس تهران^۶، بازار سرمایه در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ با افزایش شدید

1. <https://api.bourseview.com>
 2. Python
 3. Google Colab
 4. Excel
 5. Stata
 6. <http://tsetmc.com/>

قیمت‌ها مواجهه بوده است؛ به طوری که شاخص کل از ۱۷۹۱۹۴ واحد در ۱۳۹۸/۰۱/۰۵ به ۲۰۱۱۵۲۴ واحد در ۱۳۹۹/۰۵/۱۲ افزایش یافته (رشد بیش از ۱۰۰ درصدی شاخص کل) که در تمامی ادوار مشابه، کم‌سابقه است و از روال طبیعی و بنیادین خود فاصله دارد و به تبع آن، بازده شرکت‌ها در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ نیز از جهش قیمتی سال‌های مذکور متأثر شده است. بنابراین در پژوهش حاضر با اینکه داده‌های پژوهش در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۴۰۱ جمع‌آوری شده است، در مرحله تجزیه و تحلیل داده‌ها، سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ از بازه زمانی پژوهش حذف شدند و پژوهش در دوره‌ای ۱۱ ساله، از ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۷ که بازار روال طبیعی دارد، انجام شده است.

جامعه آماری پژوهش، شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و فرابورس تهران است. همچنین به منظور شمول بیشترین تعداد شرکت در پژوهش حاضر، شرط محدودکننده‌ای در انتخاب نمونه وضع نشد و چنانچه شرکتی دارای اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه معیارهای پژوهش از سال ۱۳۸۷ بود، به عنوان عضوی از نمونه انتخاب شد؛ بدین ترتیب، این پژوهش با استفاده از نمونه گسترده‌ای شامل ۲۸۴ شرکت انجام شد. شایان ذکر است که در عمده پژوهش‌های داخلی صورت گرفته در حوزه ریسک سیستمی، تعداد شرکت‌های تحت مطالعه محدود بوده است؛ اما پژوهش حاضر ارزیابی جامعی از ریسک سیستمی شرکت‌های بورسی و فرابورسی ارائه می‌دهد.

MES، بازدهی مورد انتظار سهام یک مؤسسه انفرادی را در هنگامی نشان می‌دهد که بازار در شرایط بحرانی قرار دارد و برابر است با میانگین بازده شرکت در روزهای بحرانی بازار که از طریق رابطه ۱ محاسبه می‌شود. بر اساس معیار MES، شرکتی که از بحران کل بازار بیشتر تأثیر پذیرد و با افت بیشتری از بازده مواجه شود، اهمیت سیستمی بیشتری دارد (آچارپا و همکاران، ۲۰۱۷).

$$MES = \frac{1}{\# \text{Days}_{MKT} \text{ Return is in its } 5\% \text{ tail}} \sum r_j \quad \text{رابطه ۱}$$

$\# \text{Days}_{MKT} \text{ Return is in its } 5\% \text{ tail}$: تعداد روزهایی که بازده بازار در ۵ درصد دنباله چپ توزیع قرار دارد (تعداد روزهای بحرانی بازار). r_j بازده روزانه شرکت j در روزهای بحرانی بازار است که از طریق رابطه ۲ محاسبه می‌شود:

$$r_j = \ln(P_t/P_{t-1}) \quad \text{رابطه ۲}$$

P_t : قیمت پایانی تعدیل شده شرکت (با احتساب افزایش سرمایه و پرداخت سود نقدی) در روز t است. از آنجایی که میانگین بازده شرکت‌ها در روزهای بحرانی بازار (MES) معمولاً منفی است؛ جهت تفسیر ساده‌تر، تمامی ارقام MES در پژوهش حاضر در منفی ضرب شده است (به جز قسمت چپ جدول ۲ که کم‌اهمیت‌ترین شرکت‌ها از نظر سیستمی را نشان می‌دهد).

برای محاسبه MES، بازده روزانه شاخص قیمت و بازده نقدی^۱ در هر سال به صورت صعودی مرتب و سپس ۵ درصد پایین‌ترین بازده‌ها به همراه تاریخ آن‌ها انتخاب شد (در پژوهش حاضر از بازده شاخص قیمت و بازده نقدی برای

بازده بازار استفاده شد؛ زیرا در محاسبه شاخص مذکور، تقسیم سود شرکت‌ها نیز لحاظ می‌شود؛ بنابراین افت آن، بحران بازار را بهتر از شاخص کل منعکس می‌کند. در مرحله بعد، بازده روزانه متناظر هر شرکت با تاریخ‌های مذکور از طریق کدنویسی در محیط برنامه‌نویسی گوگل کلب شناسایی شد و از طریق رابطه^۱، میانگین بازده شرکت در روزهای مذکور (روزهای بحرانی بازار) به‌عنوان ریزش موردانتظار نهایی هر شرکت در هر سال استخراج شد. شایان ذکر است که برای محاسبه بازده روزانه شرکت‌ها، از قیمت‌های تعدیلی شرکت‌ها استفاده شده است تا بازده روزانه فقط ناشی از تغییرات قیمت، فارغ از تقسیم سود و افزایش سرمایه باشد.

عمده‌ترین روش استفاده شده برای شناسایی ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با ریسک سیستمی، رگرسیون با اثرهای ثابت^۱ روی داده‌های تابلویی^۲ است؛ مانند پژوهش‌های آنجینر، دمیرگوک کونت، هویزینگا و ما^۳ (۲۰۱۸) و باباجانی، بولو و غزالی (۱۳۹۷). در برآوردگر اثرات ثابت، فقط بر اثر درونی^۴ (تغییرات درونی شرکت در طول زمان - بُعد زمانی^۵) توجه می‌شود و اثرهای بینابینی^۶ شرکت‌ها (تفاوت مابین شرکت‌ها - بُعد مقطعی^۷) نادیده گرفته می‌شود (دانگی و همکاران، ۲۰۲۲ و افلاطونی، ۱۴۰۲). در روشی جایگزین، کالازو و دانگ^۸، در سال ۲۰۱۵، از الگوی اثرهای مشترک (داده‌های تلفیقی)^۹ برای تخمین رگرسیون استفاده کردند. در این الگو فرض بر ثابت بودن اثرات بینابینی و درونی است و در صورت رد فرض مذکور، ضرایب قابل تفسیر نیستند (دانگی و همکاران، ۲۰۲۲ و افلاطونی، ۱۴۰۲). از آنجا که ریسک سیستمی در دو بعد زمان و مقطع متغیر است و نتایج گزارش نشده پژوهش نیز نشان می‌دهد که انحراف استاندارد^{۱۰} درون‌گروهی و بین‌گروهی MES، به‌ترتیب برابر با ۰/۹۹ و ۰/۶۰ است و نوسان‌های متفاوت MES را در دو بُعد زمان و مقطع تأیید می‌کند؛ استفاده از الگوی اثرهای ثابت یا الگوی اثرهای مشترک که تمامی نوسان‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی را به حساب نمی‌آورد، مناسب نیست. دانگی و همکاران (۲۰۲۲) نیز معتقدند که روش ایدئال برای شناسایی ویژگی‌های خاص شرکت مرتبط با ریسک سیستمی، روشی است که با ماهیت متغیر ریسک سیستمی در طول زمان و بین مقاطع مختلف مطابقت داشته باشد و بتوان به‌طور هم‌زمان اثر هر ویژگی خاص شرکت را بر ریسک سیستمی در دو بعد زمان و مقطع ارزیابی کرد. باتوجه به موارد گفته‌شده، در پژوهش حاضر از روش رگرسیونی جدید اثرهای تصادفی درونی بینابینی^{۱۱} که بل و جونز^{۱۲} در سال ۲۰۱۵ معرفی کردند، استفاده شد. روش مذکور، این امکان را فراهم می‌آورد که اثرهای مقطعی (تفاوت ویژگی خاص شرکت مابین شرکت‌ها) و اثرهای درونی (تغییرات ویژگی خاص شرکت در طول

1. Fixed effects regression

2. Panel data

3. Anginer, Demircuc-Kunt, Huizinga & Ma

4. Within-effect

5. longitudinal

6. Between-effects

7. Cross-sectional

8. Calluzzo and Dong

9. Common effects (Pooled Data)

10. Standard deviation

11. Random Effects Within Between (REWB)

12. Bell and Jones

زمان نسبت به میانگین همان ویژگی) از یکدیگر تفکیک و اثر هر کدام از ویژگی‌های خاص شرکت از هر دو بُعد مقطعی و زمانی بر ریسک سیستمی به صورت هم‌زمان سنجیده شود. بدین منظور هر کدام از ویژگی‌های خاص شرکت (به عنوان متغیر مستقل) دو مرتبه در رگرسیون لحاظ می‌شود؛ یکبار به عنوان میانگین ویژگی خاص هر شرکت در طول زمان (نشان‌دهنده تفاوت شرکت‌ها بایکدیگر یا اثر مقطعی) و یکبار به عنوان تفاوت ویژگی خاص شرکت از میانگین همان ویژگی (نشان‌دهنده تغییر یک ویژگی در طول زمان در یک شرکت یا اثر درونی).

در ادامه پژوهش، برای اندازه‌گیری ریسک پرتفو از معیارهای ارزش در معرض خطر و ریزش مورد انتظار^۱ (سنجه‌های ریسک نامطلوب) استفاده شد. دلیل استفاده از سنجه‌های مذکور، این است که توزیع بازدهی در بازارهای مالی نرمال نیست و رفتار سرمایه‌گذار براساس رابطه بازدهی و ریسک نامطلوب بهتر توجیه می‌شود، بنابراین سنجه‌های ریسک نامطلوب برای انتخاب سبد بهینه سهام مناسب‌تر هستند (استرادا^۲، ۲۰۰۷). برای محاسبه ارزش در معرض خطر به پیروی از پژوهش بالی، دمیرتاس و لیوی^۳ (۲۰۰۹)، از روش شبیه‌سازی تاریخی استفاده شد که در آن از توزیع تجربی بازده‌های تحقق‌یافته برای تعیین مقادیر ارزش در معرض خطر استفاده می‌شود. برای این منظور، ابتدا بایستی بازده‌ها به صورت صعودی مرتب شوند؛ سپس i از طریق رابطه^۳ به دست آید:

$$i = (P/100) \times (n + 1) \quad \text{رابطه ۳}$$

p عبارت است از صدک p ام. به طور مثال برای محاسبه $\text{VAR}5\%$ ، p برابر ۵ خواهد بود. n تعداد بازده‌های سهام طی دوره زمانی پژوهش؛ i برابر است با i امین بازده. اگر i عدد صحیح باشد، صدک p ام برابر است با x_i (عدد بازده i ام)؛ ولی اگر i عدد صحیح نباشد، به دو جزء صحیح و اعشار تقسیم می‌شود. جزء صحیح با r و جزء اعشار با w نشان داده می‌شود. صدک p ام براساس رابطه^۴ محاسبه می‌شود:

$$\text{صدک } P \text{ ام} = (1 - w)x_r + wx_{(r+1)} \quad \text{رابطه ۴}$$

در نهایت، صدک به دست آمده، نشان‌دهنده ارزش در معرض خطر است. ریزش موردانتظار نیز عبارت است از میانگین بازده‌های کمتر از ارزش در معرض خطر در سطح اطمینان موردنظر (آچارا و همکاران، ۲۰۱۷).

در ادامه نحوه پاسخ‌گویی به سؤال‌های پژوهش شرح داده می‌شود:

برای تبیین اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی (سؤال اول پژوهش) به شرح زیر عمل شد:

۱. معیار MES برای تمامی شرکت‌ها (مالی و غیرمالی) در هر سال محاسبه شد. به علاوه شرکت‌های غیرمالی و شرکت‌های مالی از یکدیگر تفکیک و در دو گروه مجزا غیرمالی و مالی قرار داده شدند.

۲. در هر سال، میانه معیار MES شرکت‌های عضو گروه مالی و میانه معیار MES شرکت‌های عضو گروه غیرمالی محاسبه شد.
۳. میانه‌های معیار MES مستخرج از مرحله ۲، در طول سال‌های نمونه در یک نمودار ترسیم و با یکدیگر مقایسه شد. بدین ترتیب، اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی نسبت به شرکت‌های مالی که در ادبیات نظری به عنوان شرکت‌های مهم سیستمی قلمداد می‌شوند، مشخص می‌شود.
- برای رتبه‌بندی شرکت‌ها از نظر سیستمی (سؤال دوم پژوهش) به شرح زیر عمل شد:
 ۱. برای هر شرکت جداگانه، میانه معیار MES در طول بازه زمانی پژوهش محاسبه شد.
 ۲. میانه معیار MES شرکت‌ها مستخرج از مرحله ۱، از بزرگ به کوچک مرتب شد. بدین ترتیب ده شرکت اول و آخر، بالاترین و پایین‌ترین رتبه اهمیت سیستمی در بین شرکت‌ها را نشان می‌دهند.
 - برای تبیین اهمیت سیستمی صنایع غیرمالی (سؤال سوم پژوهش) به شرح زیر عمل شد:
 ۱. میانه معیار MES برای هر شرکت به صورت جداگانه در طول بازه زمانی پژوهش محاسبه شد.
 ۲. شرکت‌ها براساس صنایع طبقه‌بندی شدند. بدین منظور به پیروی از پژوهش‌های رحیمی‌باغی، عربصالحی و برزانی (۱۳۹۸) و بیلجو، گتمنسکی، لو و پلیزون^۱ (۲۰۱۲) صنایع بانک‌ها و مؤسسه‌های اعتباری، سرمایه‌گذاری‌ها، بیمه و بازنشستگی و واسطه‌گری‌های مالی و پولی، با یکدیگر ادغام و تحت عنوان صنعت مالی تحلیل شدند. همچنین صنایعی که در آن‌ها حداکثر چهار شرکت موجود است، با یکدیگر ادغام و تحت عنوان سایر صنایع بررسی شدند و مابقی صنایع نیز تحت عنوان خود بررسی شدند.
 ۳. در هر صنعت، از بین معیار MES شرکت‌ها (مستخرج از مرحله ۱) مجدداً میانه گرفته شد؛ عدد حاصل گویای MES هر صنعت است.
 ۴. MES تمامی صنایع مستخرج از مرحله ۳ با یکدیگر مقایسه شد. بدین ترتیب اهمیت سیستمی صنایع غیرمالی نسبت به صنعت مالی که در ادبیات نظری به عنوان صنعت مهم سیستمی قلمداد می‌شود، مشخص می‌شود.
 - برای رتبه‌بندی صنایع از نظر سیستمی (سؤال چهارم پژوهش)، MES صنایع مختلف مستخرج از یافته‌های سؤال سوم پژوهش از بزرگ به کوچک مرتب شد؛ بدین ترتیب بالاترین و پایین‌ترین رتبه‌های صنایع از نظر اهمیت سیستمی مشخص می‌شود.
 - به منظور شناسایی ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با MES (سؤال پنجم و ششم پژوهش)، برای اولین بار در پژوهش‌های داخلی از روش رگرسیون اثرهای تصادفی درونی بینابینی استفاده شد تا اثر هر ویژگی خاص شرکت در دو بعد زمانی و مقطعی بر ریسک سیستمی به صورت همزمان ارزیابی شود. بدین منظور به پیروی از پژوهش دانگی و همکاران (۲۰۲۲) از رابطه ۵ استفاده شد:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1(x_{it} - \bar{x}_i) + \beta_2\bar{x}_i + Year_t + Industry_j + (u_i + e_{it}) \quad (\text{رابطه ۵})$$

y_{it} معیار ریسک سیستمی ریزش مورد انتظار نهایی (MES) است. β_1 اثر درونی یا تغییر هر ویژگی خاص شرکتی در طول زمان را بر ریسک سیستمی نشان می‌دهد (بُعد زمانی). β_2 اثر بینابینی یا تفاوت میانگین هر ویژگی خاص شرکت در بین شرکت‌ها را بر ریسک سیستمی نشان می‌دهد (بُعد مقطعی). x_{it} ویژگی خاص شرکت i در زمان t ; $\bar{x}_i$ میانگین ویژگی خاص شرکت در طول زمان برای شرکت خاص i ; $Year_t$ متغیر مجازی سال t ; $Industry_j$ متغیر مجازی صنعت j و $u_i + e_{it}$ جزء خطای رگرسیون است.

در مدل فوق، تمامی ویژگی‌های خاص شرکتی به‌صورت وقفه یک ساله خود به‌عنوان متغیر مستقل در مدل حضور دارند. دلیل استفاده از وقفه متغیرها این است که شرکت، ویژگی موردنظر را احراز کرده باشد تا بتوان تأثیر ویژگی مذکور را بر MES بررسی کرد. شرح ویژگی‌های خاص شرکتی انتخابی که به‌عنوان متغیر مستقل در رابطه ۵ آورده می‌شود، در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. هشت ویژگی خاص شرکتی مورد بررسی و نحوه محاسبه آن‌ها

متغیر	نحوه محاسبه
بتا (Beta)	$\beta_i = cov(R_i, R_m) / Var(R_m)$ ریسک سیستماتیک شرکت است که از طریق رابطه بالا محاسبه شد.
ارزش در معرض خطر (VaR)	از روش شبیه‌سازی تاریخی برای محاسبه استفاده شد که پیشتر توضیح داده شد.
وابستگی مالی بیرونی (External financing dependence)	عبارت است از تفاضل جریان وجوه نقد عملیاتی از مخارج سرمایه‌ای که بر مخارج سرمایه‌ای تقسیم می‌شود. این متغیر نشان‌دهنده مبلغی برای تأمین مخارج سرمایه‌ای است که توسط منابع داخلی (جریان نقد عملیاتی) قابل تأمین نیست. مخارج سرمایه‌ای به‌صورت مستقیم از صورت جریان‌های نقدی استخراج شد و برابر است با مبلغ خرید دارایی ثابت (چوی، ۲۰۲۰).
حساب‌های دریافتی (Accounts Receivable)	نسبت حساب‌های دریافتی به دارایی‌ها که نمایان‌گر اعتبار تجاری شرکت است.
اندازه شرکت (Size)	عبارت است از ارزش دفتری دارایی‌ها.
نگهداشت نقدینگی (Cash holdings)	عبارت است از تقسیم وجوه نقد بر دارایی‌ها.
تقسیم سود نقدی (Dividend)	متغیر مجازی پرداخت سود نقدی سهام است و از آن‌جاکه طبق ماده ۹۰ اصلاحیه قانون تجارت، شرکت‌ها در صورت سودده بودن باید ۱۰ درصد از سود خالص شرکت را به‌عنوان سود تقسیمی پرداخت کنند؛ لذا در پژوهش حاضر، به پیروی از پژوهش عرب‌صالحی و همکاران (۱۳۹۹)، برای شرکت‌هایی که بیش از ۱۰ درصد سود خالص شرکت را بین سهام‌داران تقسیم می‌کنند عدد یک و در غیر این‌صورت عدد صفر لحاظ شد تا شرکت‌هایی که به صورت اختیاری اقدام به افزایش تقسیم سود می‌کنند از شرکت‌هایی که تنها به میزان الزام قانونی سود تقسیم می‌کنند، تمیز داده شوند.
دارایی‌های مشهود (Asset tangibility)	عبارت است از تقسیم خالص اموال، تاسیسات و تجهیزات (دارایی‌های ثابت مشهود) بر کل دارایی‌ها.

برای بررسی تأثیر ریسک سیستمی بر ریسک پرتفو (سؤال‌های هفتم و هشتم پژوهش)، در مجموع سه گروه مجزا پرتفو تشکیل شد که هر گروه پرتفویی شامل ۱۰۰ پرتفو تصادفی بود و هر پرتفو تصادفی نیز شامل بازده‌های ماهانه ۱۵ شرکت بود. در گروه اول پرتفو از ۱۵ شرکت موجود، ۵ شرکت با بالاترین رتبه‌های MES (مستخرج از یافته‌های سؤال دوم پژوهش) در تمامی پرتفوها ثابت نگاه داشته شد و ۱۰ شرکت دیگر به صورت تصادفی از نمونه انتخاب شد. در این گروه، وزن شرکت‌های با بالاترین MES، ۱۰ درصد و ۱۰ شرکت دیگر، ۵ درصد تعیین شد (Highest MES-Weight 10%). گروه دوم پرتفو نیز مشابه گروه اول پرتفو است با این تفاوت که گروه دوم پرتفویی، مشتمل بر ۵ شرکت با پایین‌ترین رتبه‌های MES (مستخرج از یافته‌های سؤال دوم پژوهش) با وزن ۱۰ درصد است (Lowest MES-Weight 10%). گروه سوم پرتفو نیز مشابه گروه اول پرتفو است، با این تفاوت که وزن شرکت‌های مهم سیستمی (۵ شرکت)، ۵ درصد است و ۵ شرکت تصادفی از بین ۱۰ شرکت تصادفی نیز وزن ۵ درصد و ۵ شرکت تصادفی دیگر وزن ۱۰ درصد در پرتفو دارند (Highest MES-Weight 5%); به عبارتی در گروه‌های اول و سوم پرتفو، در مجموع ۱۰ شرکت، وزن ۵ درصد و ۵ شرکت وزن ۱۰ درصد دارند و تنها تفاوت گروه اول و سوم پرتفو در میزان سرمایه تخصیص یافته به مهم‌ترین شرکت‌های سیستمی است. در نهایت به منظور تحلیل اثر اهمیت سیستمی شرکت‌های انتخابی بر ریسک پرتفو (سؤال هفتم پژوهش)، میانه معیارهای ریسک نامطلوب (ES و VAR) در بین ۱۰۰ پرتفو گروه اول و گروه دوم پرتفویی در سطوح اطمینان مختلف قیاس شد. همچنین برای تحلیل اثر میزان سرمایه تخصیص یافته به شرکت‌های مهم سیستمی بر ریسک پرتفو (سؤال هشتم پژوهش)، میانه معیارهای ریسک نامطلوب (ES و VAR) در بین ۱۰۰ پرتفو گروه اول و گروه سوم پرتفویی در سطوح اطمینان مختلف مقایسه شد.

شایان ذکر است که در تحلیل‌ها از ۱۰۰ پرتفو استفاده شده تا تعداد پرتفوها به اندازه کافی زیاد باشد که اثر انتخاب شرکت‌ها در نتایج به حداقل ممکن برسد؛ همچنین براساس امیدنامه‌های صندوق‌های سرمایه‌گذاری، حداکثر ۱۰ درصد از کل دارایی‌های صندوق قابل انتساب به یک سهام است، لذا در تحلیل‌های انجام شده محدودیت فعلی ۱۰ درصد رعایت شده است.

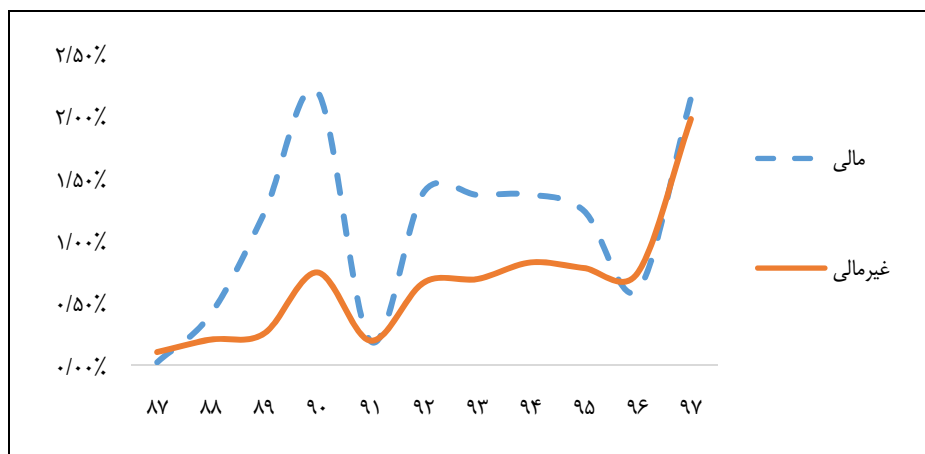
یافته‌های پژوهش

یافته‌های مرتبط به اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی (سؤال اول پژوهش)

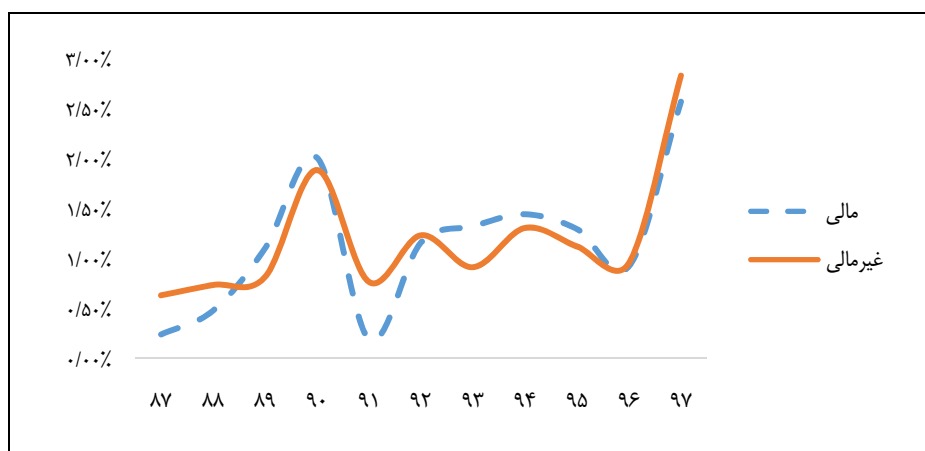
به منظور روشن شدن اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی، میانه معیار MES شرکت‌های مالی و شرکت‌های غیرمالی در طول سال‌های نمونه، در شکل ۱ ترسیم شده است. نتایج نمودار نشان می‌دهد که MES شرکت‌های مالی، اغلب از MES شرکت‌های غیرمالی بیشتر است؛ ولی همچنان MES شرکت‌های غیرمالی نیز درخور توجه است. به طور کلی، نمودار حرکت هم‌جهت و هم‌گام MES شرکت‌های مالی و غیرمالی را نشان می‌دهد؛ به این معنا که شرکت‌های غیرمالی نیز همچون شرکت‌های مالی از بحران بازار آسیب می‌بینند و دارای اهمیت سیستمی هستند.

نتایج شکل ۱ با تحلیل تمامی شرکت‌های عضو نمونه حاصل شده است. اما از آنجایی که شرکت‌های مالی از

شرکت‌های غیرمالی بزرگ‌ترند و در ادبیات ریسک سیستمی بر اندازه شرکت به‌عنوان عامل تعیین‌کننده‌ای از ریسک سیستمی تأکید ویژه‌ای شده است؛ در تحلیلی جداگانه MES شرکت‌های مالی بزرگ و شرکت‌های غیرمالی بزرگ قیاس شدند. بدین منظور در هر سال، میانهٔ MES در بین ۶۰ درصد بزرگ‌ترین شرکت‌های مالی (به‌طور میانگین ۱۵ شرکت مالی در هر سال) با میانهٔ MES شرکت‌های غیرمالی که اندازه آن‌ها حداقل به میزان کوچک‌ترین شرکت مالی بزرگ انتخابی باشد (به‌طور میانگین ۵۰ شرکت غیرمالی در هر سال)، قیاس شد. نتایج قیاس اخیر که در شکل ۲ آمده است، نشان می‌دهد که MES شرکت‌های مالی بزرگ و غیرمالی بزرگ به یکدیگر نزدیک و اختلاف کمی از یکدیگر دارد؛ بدین معنا که بحران بازار، شرکت‌های بزرگ را فارغ از مالی یا غیرمالی بودن آن‌ها تقریباً به یک میزان متأثر می‌کند. به بیان دیگر، اهمیت سیستمی شرکت‌های مالی و غیرمالی بزرگ تقریباً یکسان است که گواه مجددی است بر اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی.



شکل ۱. نمودار MES در طول زمان برای تمامی شرکت‌های مالی و غیرمالی



شکل ۲. نمودار MES در طول زمان برای شرکت‌های مالی و غیرمالی بزرگ

یافته‌های مرتبط به رتبه‌بندی شرکت‌های غیرمالی از نظر سیستمی (سؤال دوم پژوهش)

نتایج رتبه‌بندی شرکت‌ها از منظر ریسک سیستمی در جدول ۲ آورده شده است. باتوجه به نتایج، شرکت‌های فولاد مبارکه اصفهان و کالسیمین به‌ترتیب با اهمیت‌ترین شرکت‌ها از نظر ریسک سیستمی در دوره زمانی پژوهش بوده‌اند. به‌علاوه از ده شرکت مهم سیستمی، تنها دو شرکت، در زمره شرکت‌های مالی هستند (بیمه دی و گروه سرمایه‌گذاری سایپا) و هشت شرکت مهم سیستمی دیگر، شرکت‌های غیرمالی هستند که نشان از اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی دارد. ازطرفی کم‌اهمیت‌ترین شرکت‌ها از نظر ریسک سیستمی نیز در جدول مشخص شده‌اند، این شرکت‌ها کمترین آسیب از بحران بازار را متحمل شده‌اند و میانگین بازده این شرکت‌ها در روزهای بحرانی بازار، برخلاف اغلب شرکت‌ها مثبت باقی‌مانده است (MES این شرکت‌ها مثبت واقعی است و درنتیجه برخلاف رویه پژوهش برای مثبت شدن و تفسیر بهتر، در منفی ضرب نشده‌اند). بدین ترتیب شرکت معدنی دماوند که بالاترین میانگین بازده در روزهای بحرانی بازار را دارد، کمترین آسیب را از بحران بازار متحمل شده است و کم‌اهمیت‌ترین شرکت از نظر آسیب‌پذیری از بحران بازار در طول بازه زمانی پژوهش بوده است و پس از آن شرکت کاشی، سرامیک و چینی حافظ کم‌اهمیت‌ترین شرکت از نظر ریسک سیستمی است.

جدول ۲. با اهمیت‌ترین و کم‌اهمیت‌ترین شرکت‌ها از نظر ریسک سیستمی (MES)

با اهمیت‌ترین شرکت‌های سیستمی	صنعت مربوطه	MES (درصد)
فولاد مبارکه اصفهان	فلزات اساسی	۲/۳۱
کالسیمین	فلزات اساسی	۲/۲۵
بیمه دی	بیمه و بازنشستگی	۲/۲۴
صنایع مس شهید باهنر	فلزات اساسی	۲/۱۶
توسعه معادن روی ایران	استخراج کانه‌های فلزی	۲/۱۳
زامیاد	خودرو و قطعات	۲/۱۱
شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی مپنا	فنی و مهندسی	۲/۰۶
گروه سرمایه‌گذاری سایپا	سرمایه‌گذاری‌ها	۲/۰۵
صنایع آذراب	محصولات فلزی	۲/۰۱
حقاری شمال	استخراج نفت گاز جز اکتشاف	۱/۹۶
کم‌اهمیت‌ترین شرکت‌های سیستمی	صنعت مربوطه	MES
معدنی دماوند	استخراج کانه‌های فلزی	-۰/۵۷
کاشی، سرامیک و چینی حافظ	کاشی و سرامیک	-۰/۵۶
ایتالران	کانی غیر فلزی	-۰/۵۳
فراورده‌های غذایی دشت مرغاب	غذایی به‌جز قند و شکر	-۰/۳۲
گروه صنعتی ملی (هلدینگ)	محصولات چرمی	-۰/۲۶
معدنی املاح ایران	شیمیایی	-۰/۲۰
آرایشی و بهداشتی گلناش	شیمیایی	-۰/۱۷
سالمین	غذایی به‌جز قند و شکر	-۰/۱۶
پارس سرام	کانی غیر فلزی	-۰/۱۳
شیمی دارویی داروپخش	دارویی	-۰/۱۳

یافته‌های مرتبط به اهمیت سیستمی و رتبه‌بندی صنایع (سؤال‌های سوم و چهارم پژوهش)

برای ارزیابی اهمیت سیستمی صنایع غیرمالی و رتبه‌بندی صنایع از نظر سیستمی، معیار MES تمامی صنایع در طول بازه زمانی پژوهش در جدول ۳ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد یکی از صنایعی که آسیب زیادی را از بحران بازار متحمل می‌شود، صنعت مالی است که منطبق بر مبانی نظری است؛ اما صنایع دیگری هم‌چون صنایع لاستیک و پلاستیک، استخراج کانه‌های فلزی، چندرشته ای صنعتی و خودرو و قطعات هم از بحران بازار آسیب شایان توجهی می‌بینند، تا جایی که حتی صنایع لاستیک و پلاستیک و استخراج کانه‌های فلزی بیشتر از صنعت مالی از بحران بازار متأثر شده‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اهمیت سیستمی فقط مخصوص به صنعت مالی نیست و مابقی صنایع هم دارای اهمیت سیستمی هستند. همچنین در جدول ۳ که صنایع به‌ترتیب MES مرتب شده‌اند، مشخص است که صنایع لاستیک و پلاستیک، استخراج کانه‌های فلزی و مالی به‌ترتیب با اهمیت‌ترین صنایع از منظر ریسک سیستمی هستند؛ از طرف دیگر صنایع دارو، سیمان آهک گچ و غذایی به‌جز قند و شکر به ترتیب کم‌اهمیت‌ترین صنایع از منظر ریسک سیستمی هستند.

جدول ۳. MES صنایع مختلف

رتبه	نام صنعت	MES (درصد)	رتبه	نام صنعت	MES (درصد)
۱	لاستیک و پلاستیک	۱/۳۵	۱۱	فلزات اساسی	۰/۷۱
۲	استخراج کانه های فلزی	۱/۳۳	۱۲	حمل و نقل انبارداری و ارتباطات	۰/۶۷
۳	مالی	۱/۲۸	۱۳	ماشین آلات و تجهیزات	۰/۶۵
۴	چندرشته ای صنعتی	۱/۰۰	۱۴	قند و شکر	۰/۵۶
۵	خودرو و قطعات	۱/۰۰	۱۵	کاشی و سرامیک	۰/۵۰
۶	دستگاه‌های برقی	۰/۸۰	۱۶	محصولات فلزی	۰/۳۹
۷	سایر صنایع	۰/۷۷	۱۷	غذایی بجز قند و شکر	۰/۳۸
۸	کانی غیر فلزی	۰/۷۵	۱۸	سیمان آهک گچ	۰/۳۴
۹	شیمیایی	۰/۷۳	۱۹	دارویی	۰/۲۰
۱۰	انبوه سازی املاک و مستغلات	۰/۷۲			

یافته‌های مرتبط به شناسایی ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با MES در شرکت‌های غیرمالی (سؤال‌های

پنجم و ششم پژوهش)

برای شناسایی ویژگی‌های خاص شرکتی مرتبط با MES و برآورد مدل پژوهش (رابطه ۵)، از برآوردگر حداقل مربعات تعمیم‌یافته^۱ به‌روش اثرهای تصادفی درونی بینایی با کنترل اثرهای ثابت سال و خطای استاندارد مقاوم‌شده^۲ بابت رفع مشکل احتمالی ناهمسانی واریانس و خودهم‌بستگی استفاده شد (اثرهای ثابت صنعت با آزمون والد مورد آزمون قرار

1. Generalized Least Squares (GLS)

2. Robust

گرفت و نتایج مبین بی‌معنا بودن اثرهای ثابت صنعت بود؛ بنابراین رگرسیون فقط با کنترل اثرهای ثابت سال تخمین زده شد. نتایج برآورد رگرسیون در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. نتایج برآورد مدل پژوهش

اثر درونی: $X_{it} - \bar{X}_i$		اثر بینابینی (مقطعی): $\bar{X}_i$		متغیر
ضریب	آماره Z	ضریب	آماره Z	
۰/۲۶۳	۵/۴۶۲***	۱/۰۹۹	۱۴/۲۲۶***	Beta
-۵/۲۰۶	-۲/۲۶۸**	-۱۴/۷۷۶	-۴/۱۱۲***	Value at risk
-۰/۱۵۵	-۰/۷۹۷	۰/۲۹۸	۱/۸۳۱*	Accounts Receivable
-۰/۰۴۲	-۰/۰۲۷	۰/۱۵۲	۳/۸۲۰***	Log (firm size)
۱/۴۳۷	۲/۲۲۶**	-۰/۳۱۷	-۰/۳۶۷	Cash holdings
-۰/۰۸۸	-۱/۳۳۱	۰/۱۹۶	۲/۰۹۰**	Dividend
۰/۷۶۳	۳/۳۱۷***	۰/۰۱۹	۰/۱۲۱	Asset tangibility
-۰/۰۰۰	-۰/۲۳۸	۰/۰۰۱	۲/۱۶۵**	External financing dependence
-۰/۳۹۴	-۱/۳۶۲	-۰/۳۹۴	-۱/۳۶۲	Intercept
کنترل شد				year Dummy
۱۹۵۵/۱۵				آماره Wald chi2
۰/۰۰۰				احتمال آماره Wald chi2
۰/۴۰۳۳				R-squared (overall)
۰/۲۵۳۰				R-squared (within)
۰/۷۵۳۲				R-squared (between)
۲۰۶۹				Observations
۱/۸۵				میانگین عامل تورم واریانس

***، **، * به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۱درصد، ۵درصد و ۱۰درصد

بزرگی آماره Wald chi2 رگرسیون مبین به شدت معنادار بودن رگرسیون است. ضریب تعیین‌های کل، درون‌گروهی و بین‌گروهی^۱ مقادیر نسبتاً مطلوبی دارد و بابت هم‌خطی بین متغیرهای پژوهش از نظر عامل تورم واریانس مشکلی وجود ندارد.

نتایج اثرهای مقطعی متغیرها بر MES، نشان می‌دهد که ویژگی‌های خاص شرکتی بتا، ارزش در معرض خطر، حساب‌های دریافتنی، اندازه شرکت، تقسیم سود و وابستگی مالی بیرونی با MES رابطه مثبت و معناداری دارد. براساس نتایج پژوهش، شرکت‌هایی که بتا بزرگ‌تر دارند و به حرکات بازار حساس‌تر هستند، در مواقع بحرانی بازار نیز هم‌بستگی بیشتری با بازار دارند و از بحران بازار بیشتر متأثر می‌شوند. همچنین نتایج، رابطه مثبت ارزش در معرض

۱. ضریب تعیین کل: $\rho^2(y_{it}, x_{it}\hat{\beta})$

ضریب تعیین درون گروهی: $\rho^2(\{y_{it}, -\bar{y}_i\}, \{x_{it}\hat{\beta} - \bar{x}_i\hat{\beta}\})$

ضریب تعیین بین گروهی: $\rho^2(\bar{y}_i, \bar{x}_i\hat{\beta})$ (افلاطونی، ۱۴۰۲: ۲۲۵)

خطر با آسیب‌پذیری شرکت‌های غیرمالی از بحران را نشان می‌دهد؛ بدین معنا که هرچه شرکت‌های غیرمالی منفرداً ریسکی‌تر باشند، آسیب‌پذیری آن‌ها بیشتر خواهد بود (از آن‌جاکه ارزش در معرض خطر غالباً منفی است، ضریب منفی این متغیر در نتایج رگرسیون، باعث افزایش MES خواهد شد). به‌علاوه نتایج نشان می‌دهد، شرکت‌هایی که حساب‌های دریافتنی بیشتری دارند و به نوعی نقش «بانک» را در تأمین اعتبار برای مابقی شرکت‌ها ایفا می‌کنند؛ در مواقع بحران بازار، بیشتر آسیب می‌بینند که صحه‌ای است بر اینکه تنها ارتباطات درون سیستم مالی به آسیب‌پذیری سیستمی منجر نمی‌شود و ارتباطات شرکت‌های غیرمالی نیز می‌تواند منجر به بحران سیستمی و تشدیدکننده آن شود. از طرفی براساس نظریه «خیلی بزرگ برای شکست» دولت، نهادهای مالی بسیار بزرگ را از سقوط نجات می‌دهد؛ چنین حمایتی موجب می‌شود که بانک‌های بزرگ ریسک‌های بالاتری را پذیرا باشند و در نتیجه در هنگام بحران، شکننده‌تر و آسیب‌پذیرتر باشند (فرحی و تیروول^۱، ۲۰۱۲). نتایج پژوهش حاضر مؤید نظریه فوق است؛ به این معنا که شرکت‌های غیرمالی بزرگ نیز به دلیل حمایت‌هایی که دارند، به فعالیت‌های پرریسک اقدام می‌کنند و در نتیجه در برابر شوک‌های بازار آسیب‌پذیرترند. پیشتر بیان شد که کاهش تقسیم سود نقدی، موجب تاب‌آوری شرکت‌های مالی می‌شود و بنابراین از بحران بازار کمتر آسیب می‌بینند. نتایج پژوهش حاضر نیز این امر را تأیید می‌کند؛ بدین‌صورت که شرکت‌هایی که اختیاراً سودنقدی بیشتری تقسیم می‌کنند، از بحران بازار آسیب بیشتری می‌بینند. به‌علاوه ژنایولی، شلیفر و ویشنی^۲ (۲۰۱۳) نشان دادند شرکت‌هایی که وابستگی مالی خارجی دارند، در برابر شوک‌های نقدینگی و افت بازار آسیب‌پذیرترند؛ نتایج پژوهش حاضر نیز مؤید این امر است.

نتایج تخمین اثرهای درونی نشان می‌دهد که ویژگی‌های بتا، ارزش در معرض خطر، نگهداشت نقدینگی و دارایی‌های ثابت مشهود با MES رابطه مثبت و معناداری دارند. در زیر تنها تفسیر ویژگی‌های خاص شرکتی که در تخمین مقطعی شرح داده نشد، آورده می‌شود:

اگرچه به نظر می‌رسد داشتن ذخایر نقدی بالاتر، شرکت‌ها را از آسیب‌های مالی مصون می‌دارد؛ اما آچارایا، انگل و ریچاردسون (۲۰۱۲) نظریه‌ای متضاد، مبتنی بر انگیزه احتیاطی شرکت‌ها برای نگهداشت نقدینگی ارائه دادند. با این مضمون که در شرکت‌هایی که در معرض نکول هستند، وجه نقد بالاتری نگه داشته می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نیز مؤید این امر است؛ به این معنا که شرکت‌هایی که نگهداشت نقدینگی بالایی دارند، در پریشانی مالی هستند و به‌طبع از بحران بازار آسیب بیشتری می‌بینند؛ بنابراین میزان نقدینگی شرکت‌ها با MES رابطه مستقیمی دارد. همان‌طور که پیشتر گفته شد با افزایش دارایی‌های مشهود، ریسک سیستمی افزایش می‌یابد؛ نتایج پژوهش حاضر نیز مؤید این امر است و رابطه مستقیم دارایی‌های مشهود با MES را نشان می‌دهد.

یافته‌های مرتبط به تأثیر ریسک سیستمی بر ریسک پرتفو (سؤال‌های هفتم و هشتم پژوهش)

نتایج مندرج در جدول ۵ نشان می‌دهد که تمام معیارهای ریسک نامطلوب در گروه پرتفویی که شامل شرکت‌هایی با

1. Farhi and Tirole

2. Gennaioli, Shleifer and Vishny

بالاترین اهمیت سیستمی است (Highest MES-Weight 10%) از گروه پرتفویی که مشتمل بر شرکت‌هایی با پایین‌ترین اهمیت سیستمی است (Lowest MES-Weight 10%)، کمتر است. به‌طور مثال تفاوت ES 2.5% در دو گروه پرتفو مذکور ۵/۷۷ درصد (تفاوت ۱۱/۲۲- درصد از ۵/۴۵- درصد) است که نشانگر تفاوت عمده دو گروه از نظر ریزش مورد انتظار است. همچنین میزان رشد VAR10%، در دو گروه پرتفو مذکور ۱۶۳/۴ درصد (رشد ۶/۱۹- درصد نسبت به ۲/۳۵- درصد) است که تفاوت بسیار قابل ملاحظه‌ای است (بیش از ۱/۵ برابر). بنابراین اهمیت سیستمی شرکت‌های انتخابی در پرتفوی‌های سرمایه‌گذاری به‌طور چشمگیری معیارهای ریسک نامطلوب پرتفو سرمایه‌گذاری را متأثر می‌کند.

همچنین تمامی معیارهای ریسک نامطلوب در گروه پرتفویی که شرکت‌های با بالاترین اهمیت سیستمی وزن ۱۰ درصد (Highest MES-Weight 10%) دارند نسبت به گروه پرتفویی که شرکت‌های با بالاترین اهمیت سیستمی وزن ۵ درصد (Highest MES-Weight 5%) دارند، کمتر است. برای مثال تفاوت ES 2.5% در دو گروه پرتفو مذکور، به میزان ۱/۳۳ درصد است. همچنین میزان رشد VAR10%، در دو گروه پرتفو مذکور، ۲۲/۳۵ درصد است که تفاوت قابل ملاحظه‌ای است. بنابراین میزان سرمایه تخصیص یافته به شرکت‌های مهم سیستمی در پرتفوی‌های سرمایه‌گذاری، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر معیارهای ریسک نامطلوب دارد.

جدول ۵. نتایج پرتفوهای مشتمل بر کم‌اهمیت‌ترین شرکت‌های سیستمی با وزن ۱۰ درصد و بااهمیت‌ترین شرکت‌های سیستمی با وزن ۱۰ درصد و وزن ۵ درصد

معیار ارزیابی (%)	Lowest MES-Weight 10 %	Highest MES-Weight 10 %	Highest MES-Weight 5 %
VAR ۲/۵	-۴/۴۰	-۹/۳۹	-۸/۲۶
ES ۲/۵	-۵/۴۵	-۱۱/۲۲	-۹/۸۹
VAR ۵	-۳/۲۵	-۷/۶۴	-۶/۶۱
ES ۵	-۴/۶۰	-۹/۷۶	-۸/۶۰
VAR ۱۰	-۲/۳۵	-۶/۱۹	-۵/۰۶
ES ۱۰	-۳/۶۷	-۸/۱۸	-۷/۱۴
Standard Deviation	۶/۲۴	۸/۵۳	۸/۰۱
Mean	۳/۱۴	۳/۲۳	۳/۱۹

نتیجه‌گیری و پیشنهادهای پژوهش

در پژوهش حاضر سعی شد مبانی نظری ریسک سیستمی گسترش یابد و مفهوم ریسک سیستمی برخلاف اغلب پژوهش‌ها که تنها معطوف به نهادهای مالی است، برای نهادهای غیرمالی نیز تشریح شود. نتایج پژوهش نشان داد که شرکت‌ها و صنایع غیرمالی در مقایسه با شرکت‌ها و صنعت مالی دارای اهمیت سیستمی شایان توجهی هستند؛ همچنین اهمیت سیستمی شرکت‌های غیرمالی بزرگ تقریباً با اهمیت سیستمی شرکت‌های مالی بزرگ برابری می‌کند، ازطرفی نتایج رتبه‌بندی نیز نشان می‌دهد که از بین ۱۰ شرکت مهم سیستمی، ۸ شرکت از آن‌ها غیرمالی هستند و صنعت مالی نیز رتبه سوم (نه رتبه اول) اهمیت سیستمی را دارد. بدین ترتیب تمامی نتایج بر اهمیت سیستمی بخش غیرمالی دلالت

دارند؛ از این رو به مقام ناظر پیشنهاد می‌شود که به شناسایی شرکت‌های مهم سیستمی در کل بازار سرمایه (نه تنها در بخش مالی) بپردازند و آن‌ها را به رعایت الزامات سرمایه‌ای بالاتر و باکیفیت‌تر، ملزم کنند و محدودیت‌هایی درخصوص نوع فعالیت این گونه شرکت‌ها تعیین کنند تا آسیب‌پذیری آن‌ها را از بحران‌های مالی کاهش دهند. همچنین به دولت پیشنهاد می‌شود با تخصیص اعتبار به صنایع مهم سیستمی همچون صنایع لاستیک و پلاستیک، استخراج کانه‌های فلزی و مالی از این صنایع در بحران‌های مالی حمایت نماید تا از آثار سوء ریسک سیستمی به این بخش‌ها و کل اقتصاد کاسته شود. به‌علاوه نتایج نشان می‌دهد که تمام ویژگی‌های خاص شرکتی مورد مطالعه با MES رابطه مثبت و معناداری دارند (در تحلیل اثر مقطعی یا تحلیل اثر درونی و یا هر دو). شناخت این ویژگی‌ها، به سرمایه‌گذاران انفرادی و متولیان صندوق‌های سرمایه‌گذاری کمک می‌کند تا شرکت‌هایی را که بیشتر در معرض آسیب‌پذیری از بحران هستند، شناسایی کنند و بدین ترتیب با تدوین استراتژی‌های مناسب، کمترین آسیب را در مواقع بحران مالی متحمل شوند. به‌علاوه قانون‌گذاران نیز با شناخت این ویژگی‌ها، می‌توانند دستورالعمل‌هایی برای کنترل محرک‌های ریسک سیستمی در شرکت‌ها وضع کنند تا در مواقع بحران مالی، ریسک سیستمی در اقتصاد کنترل شود. با توجه به موارد گفته شده و اهمیت شناسایی محرک‌های ریسک سیستمی، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود تا از ویژگی‌های خاص شرکتی دیگری همچون حاکمیت شرکتی، در پژوهش‌های آتی مرتبط با ریسک سیستمی بخش غیرمالی استفاده کنند. همچنین مشخص شد که ریسک سیستمی در مدیریت ریسک پرتفو کاربرد دارد؛ بدین صورت که اهمیت سیستمی شرکت‌های انتخابی و وزن تخصیص یافته به شرکت‌های مهم سیستمی، معیارهای ریسک نامطلوب پرتفو سرمایه‌گذاری را متأثر می‌کنند. بنابراین به سرمایه‌گذاران انفرادی و سب‌گردانان صندوق‌های سرمایه‌گذاری توصیه می‌شود که برای مدیریت بهتر ریسک پرتفو، به تأثیرپذیری شرکت‌ها از بحران بازار و میزان تخصیص سرمایه به این گونه شرکت‌ها، توجه ویژه‌ای کنند. به‌علاوه، پیشنهاد می‌شود قانون‌گذاران حوزه صندوق‌های سرمایه‌گذاری که در مقام نظارت و کنترل بر ثبات سیستم‌های مالی اقتصاد هستند، قوانین و محدودیت‌های بیشتری برای تخصیص سرمایه پرتفوهای صندوق‌های سرمایه‌گذاری به شرکت‌های با ریسک سیستمی بالا اتخاذ کنند تا از هدررفت منابع آحاد جامعه در صندوق‌های سرمایه‌گذاری جلوگیری شود. بدین منظور لازم است که ابتدا شرکت‌های مهم سیستمی از بین تمامی شرکت‌ها شناسایی شوند و در گام بعد، محدودیت‌های سخت‌گیرانه‌تری برای تخصیص سرمایه صندوق‌های سرمایه‌گذاری به این شرکت‌ها اتخاذ شود. برای مثال پیشنهاد می‌شود قانون‌گذار به جای محدودیت فعلی حداکثر ۱۰ درصد وزن یک شرکت در صندوق‌های سرمایه‌گذاری که برای همه شرکت‌ها یکسان اعمال می‌شود، محدودیت حداکثر ۵ درصد وزن را برای شرکت‌های مهم سیستمی اعمال نماید تا در مواقع بحران ریسک کمتری متوجه صندوق‌ها باشد. به‌علاوه با توجه به نتایج و روشن شدن اهمیت سیستمی نهادهای غیرمالی، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی در حوزه ریسک سیستمی در دو حوزه مالی و غیر مالی (کل بازار سرمایه) انجام گیرد تا شناخت جامع‌تری از ریسک سیستمی حاصل شود و در نتیجه آن به ثبات اقتصادی کمک شود. همچنین پیشنهاد می‌شود که پژوهش حاضر از بعد انتقال بحران از هر شرکت به کل بازار که وجه دیگر ریسک سیستمی است، انجام شود.

منابع

- ابریشمی، حمید؛ مهرآرا، محسن و رحمانی، محمد (۱۳۹۸). اندازه‌گیری و تحلیل ریسک سیستمی در بخش بانکداری ایران و بررسی عوامل مؤثر بر آن. *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی*، ۱۴(۳)، ۱۱-۳۶.
- افلاطونی، عباس (۱۴۰۲). کاربرد اقتصادسنجی در پژوهش‌های کمی حسابداری. تهران: انتشارات ترمه.
- باباجانی، جعفر؛ بولو، قاسم و غزالی، امین (۱۳۹۷). ارائه چارچوبی جهت سنجش و پیش‌بینی ریسک سیستمی با رویکرد ریزش مورد انتظار نهایی در بازار سرمایه ایران. *راهبرد مدیریت مالی*، ۶(۳)، ۱-۲۹.
- پورحیدری، امید و فدوی، محمد حسن (۱۳۹۳). بررسی تأثیر تنوع فعالیت گروه‌های تجاری و نوع صنعت بر بدهی‌های درون گروهی. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۴(۱۳)، ۶۹-۸۳.
- تهرانی، رضا؛ سراج، مصطفی؛ فروش باستانی، علی؛ فلاح‌پور، سعید (۱۳۹۹). ارزیابی اثر ریسک سیستمی بخش بانکی بر عملکرد اقتصاد کلان ایران. *تحقیقات مالی*، ۲۲(۳)، ۲۹۷-۳۱۹.
- چاوشی، بهنام؛ تهرانی، رضا و عباسیان، عزت‌اله (۱۳۹۹). طراحی مدلی برای رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری در ایران با استفاده از رویکرد ارزیابی ریسک سیستمی، بر اساس مدل‌های MES، SES، LTD و CoVaR. *تحقیقات مالی*، ۲۲(۴)، ۴۵۱-۴۷۵.
- چاوشی، سیدکاظم و شیرمحمدی، فاطمه (۱۳۹۴). سنجش و مدیریت ریسک سیستمی نظام مالی کشور به‌عنوان لازمه اقتصاد مقاومتی. *کنفرانس جامع و بین‌المللی اقتصاد مقاومتی، شرکت پژوهشی صنعتی طرود شمال، بابلسر، ایران*.
- راعی، رضا و سعیدی، علی (۱۳۸۸). *مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک*. تهران: انتشارات سمت.
- رحیمی باغی، علی؛ عرب‌صالحی نصرآبادی، مهدی و برزانی، محمد واعظ (۱۳۹۸). ارزیابی ریسک سیستمی در نظام مالی کشور با استفاده از روش شبکه علیت گرنجر. *تحقیقات مالی*، ۲۱(۱)، ۱۲۱-۱۴۲.
- سوخیان، محمدعلی؛ ولی‌پور، هاشم و فیاضی، لیدا (۱۳۸۹). روش چند معیاره (MCDM) برای انتخاب سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از متغیرهای مالی. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار (مدیریت پرتفوی)*، ۱(۵)، ۳۵-۵۳.
- عبادی، جعفر؛ الهی، ناصر و هوشمندگهر، سعیده (۱۳۹۹). ریسک سیستمی و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۷(۲)، ۱۹۹-۲۲۲.
- عرب صالحی، مهدی؛ امیری، هادی و رجالی، مرضیه (۱۳۹۹). بازده غیرعادی سهام، اطلاعات خصوصی موجود در قیمت سهام و تغییرات سود سهام پرداختی. *تحقیقات حسابداری و حسابرسی*، ۱۲(۴۷)، ۵-۲۰.
- گیلانی‌پور، جواد (۱۳۹۸). ارزیابی ریسک سیستمی در شبکه بانکی ایران توسط معیار ریزش مورد انتظار نهایی. *نشریه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۷(۹۲)، ۴۰۷-۴۲۹.
- نادی قمی، ولی؛ حسینی، سید فرهنگ؛ مصطفوی، سیده فاطمه (۱۳۹۹). بررسی اثر قدرت سازوکارهای حاکمیت شرکتی بر ریسک سیستمی نهادهای مالی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *تحقیقات مالی*، ۲۲(۲)، ۲۰۶-۲۲۶.
- نیلی، فرهاد (۱۳۸۴). مقدمه‌ای بر ثبات مالی. *مجله روند*، ۴۵.

References

- Abrishami, H., Mehrara, M. & Rahmani, M. (2019). Measuring and Analysis of Systemic Risk in Iranian Banking Sector and Investigating Its Determinants. *Econometric Modeling Quarterly*, 14(3), 11-36. (in Persian)
- Acharya, V. V., Engle, R. & Richardson, M. (2012). Capital Shortfall: A New Approach to Ranking and Regulating Systemic Risks. *American Economic Review*, 102(3), 59-64.
- Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T. & Richardson, M. (2017). Measuring Systemic Risk. *The Review of Financial Studies*, 30(1), 2-47.
- Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T. & Richardson, M. (2010). *Measuring Systemic Risk*. New York University Working Paper.
- Adrian, T. & Brunnermeier, M. K. (2008). CoVaR. *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, 348.
- Adrian, T. & Brunnermeier, M. K. (2016). CoVaR. *American Economic Review*, 106(7).
- Aflatooni, A. (2023). *Econometrics in Quantitative Accounting Research*. Tehran: Terme Press. (in Persian)
- Anginer, D., Demircuc-Kunt, A., Huizinga, H. & Ma, K. (2018). Corporate governance of banks and financial stability. *Journal of Financial Economics*, 130(2), 327-346.
- Arabsalehi, M., Amiri, H. & Rejali, M. (2020). Abnormal Stock Returns, Private Information In Stock Prices And Dividend Changes. *Accounting and Auditing Research*, 12(47), 5-20. (in Persian)
- Baba Jani, J., Bolo, Gh. & Ghazali, A. (2018). A Framework for Measuring and Predicting Systemic Risk with the Marginal Expected Shortfall Approach (MES) in Iran Capital Market. *Journal of Financial Management Strategy*, 6(3), 1-29. (in Persian)
- Bali, T. G., Demirtas, K. O. & Levy, H. (2009). Is there an intertemporal relation between downside risk and expected returns? *The journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(4), 883-909.
- Baur, D. G. (2012). Financial contagion and the real economy. *Journal of Banking & Finance*, 36(10), 2680-2692.
- Bell, A. & Jones, K. (2015). Explaining Fixed Effects: Random Effects Modeling of Time-Series Cross-Sectional and Panel Data. *Political Science Research and Methods*, 3(1), 133-153.
- Berger, AN., Molyneux, P. & Wilson, J.O. (2020). Banks and the real economy: An assessment of the research. *Journal of Corporate Finance*, 62.
- Biglova, A., Ortobelli, S. & Fabozzi, F. J. (2014). Portfolio selection in the presence of systemic risk. *Journal of Asset Management*, 15, 285-299.
- 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).

- Calluzzo, P. & Dong, G. N. (2015). Has the financial system become safer after the crisis? The changing nature of financial institution risk. *Journal of Banking & Finance*, 53, 233-248.
- Chavoshi, B., Tehrani, R. & Abbassian, E. (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)
- Chavoshi, S. K. & Shirmohammadi, F. (2015). Identification, assessment and systemic risk management of iran financial systems as required by the resistive economics. *Comprehensive and International Conference of Resistive Economics*. Babolsar, Iran. (in Persian)
- Chiu, WC., Peña, J. I. & Wang, C.-W. (2015). Industry characteristics and financial risk contagion. *Journal of Banking & Finance*, 50, 411-427.
- Choi, B. (2020). Financial Development, Endogenous Dependence on External Financing, and Trade. *Economica*, 87(346), 530-587.
- Drehmann, M. & Tarashev, N. (2013). Measuring the systemic importance of interconnected banks. *Journal of Financial Intermediation*, 22, 586–607.
- Dungey, M., Flavin, T., O'Connor, T. & Wosser, M. (2022). Non-financial corporations and systemic risk. *Journal of Corporate Finance*, 72.
- Ebadi, J., Elahi, N. & Hoshmand Gohar, S. (2020). Systemic risk and mutual funds. *Quarterly journal of applied theories of economics*, 7(2), 199-222. (in Persian)
- Estrada, J. (2007). Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset pricing. *International Review of Economics and Finance*, 16(2), 169-185.
- Farhi, E. & Tirole, J. (2012). Collective Moral Hazard, Maturity Mismatch, and Systemic Bailouts. *American Economic Review*, 102(1), 60-93.
- Gennaioli, N., Shleifer, A. & Vishny, R. W. (2013). A Model of Shadow Banking. *the journal of Finance*, 68(4), 1331-1363.
- Gilanipour, J. (2020). The Evaluation of Systemic Risk in the Iran Banking System by Marginal Expected Shortfall (MES). *quarterly journal of economic research and policies*, 27(92), 407-429. (in Persian)
- Kiyotaki, N. & Moore, J. (2002). Balance-Sheet Contagion. *American Economic Review*, 92(2).
- Kroszner, R. S. & Strahan, P. E. (2014). *Economic Regulation and Its Reform: What Have We Learned?* University of Chicago Press.
- Kroszner, R. S., Laeven, L. & Klingebiel, D. (2007). Banking crises, financial dependence, and growth. *Journal of Financial Economics*, 84(1), 187-228.
- López, E. G., Moreno, A., Rubia, A. & Valderrama, L. (2012). Short-term wholesale funding and systemic risk: A global CoVaR approach. *Journal of Banking & Finance*, 36(12), 3150-3162.

- Nadi Qomi, V., Hosseini, S.F. & Mostafavi, S.F. (2020). Investigating the Effects of Strength of Corporate Governance Mechanisms on Systemic Risk for Financial Institutions Listed on Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 22(2), 206- 226. (in Persian)
- Nili, F. (2005). An introduction to financial stability. *Ravand Journal*, 45. (in Persian)
- Poledna, S., Hinteregger, A. & Thurner, S. (2018). Identifying Systemically Important Companies by Using the Credit Network of an Entire Nation. *Entropy (Basel)*, 20(10).
- Pourheidari, O. & Fadavi, MH. (2014). The Effect of Operation Diversity of Business Groups and The Kind of Industry on Intra-group Debts. *Experimental researches of accounting*, 4(13), 69-83. (in Persian)
- Raei, R. & Saeedi, A. (2009). *Fundamentals of Financial Engineering and Risk Management*. Tehran: Samt Press. (in Persian)
- Rahimi Baghi, A., Arabsalehi Nasrabadi, M. & Vaez Barzani, M. (2019). Assessing the Systemic Risk in the Financial System of Iran using Granger Causality Network Method. *Financial Research Journal*, 21(1), 121-142. (in Persian)
- Schwarcz, S. L. (2008). Systemic Risk. *Georgetown Law Journal*, 97(1).
- Shleifer, A. & Vishny, R. (2011). Fire sales in finance and macroeconomics. *Journal of Economic Perspectives*, 25(1), 29-48.
- Soukhakiyan, M.A., Valipour, H. & Fayyazi, L. (2011). A multicriteria methodology(MCDM) for equity selection in tehran stock exchange using financial analysis. *financial engineering and securities management (portfolio management)*, 1(5), 35-53. (in Persian)
- Tebrake, J. & O'Hagan, P. (2017). *Understanding Financial Accounts*. Paris: OECD Publishing.
- Tehrani, R., Seraj, M., Foroush Bastani, A. & Fallahpour, S. (2020). Evaluation of the Effect of the Banking Sector Systemic Risk on the Macroeconomic Performance of Iran. *Financial Research Journal*, 22(3), 297- 319. (in Persian)