

Evaluation of systemic risk behavior in the banking and insurance industry of the country

Yazdan Gudarzi Farahani*

Mohsen Mehrara**

Abstract

The aim of this study was to estimate the threshold limit of systemic risk in the country's banking system and insurance industry in the period of 2000-2019. In this regard, in order to estimate the systemic risk, the conditional value at risk method of protection and expected loss was used. Also, in order to estimate the effects of the systemic risk threshold limit, soft threshold transition regression was used. The obtained results indicated that the systemic risk in the insurance sector is much higher than the banking sector, which is due to the high financial obligations paid compared to the insurance premiums received. In addition, it was observed that in the systemic risk section, there is a type of nonlinear process and a threshold limit in systemic risk, which leads to different behavior of this variable in different economic and financial conditions. Based on this, it can be said that sometimes the financial crisis is very wide and deep. In these cases, the support and guarantee of the government can create a lot of debt for the government. In such a case, the financial crisis can turn into a debt crisis.

Keywords: Systemic risk, Financial crisis, Bank, Insurance, Expected loss, Risk threshold.

JEL Classification: K22, O33, H10, L55.

* Assistant Professor of Economics, Faculty of Economic and Administrative Sciences, University of Qom, Qom, Iran (Corresponding Author), y.gudarzi@qom.ac.ir

** Professor of Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran, mmehrara@ut.ac.ir

Date received: 16/12/2022, Date of acceptance: 02/06/2023



ارزیابی رفتار ریسک سیستمیک در صنعت بانک و بیمه کشور

یزدان گودرزی فراهانی*

محسن مهرآرا**

چکیده

هدف این مطالعه برآورد حد آستانه‌ای ریسک سیستمیک در سیستم بانکی و صنعت بیمه کشور در بازه زمانی ۱۳۹۰ - ۱۳۹۹ بود. در این راستا به منظور برآورد ریسک سیستمیک از روش ارزش در معرض خطر شرطی تفضلی و زیان مورد انتظار استفاده شد. همچنین به منظور برآورد اثرات حد آستانه‌ای ریسک سیستمیک از رگرسیون انتقال ملایم آستانه‌ای استفاده شد. نتایج بدست آمده بیانگر این بود که ریسک سیستمیک در بخش بیمه به مراتب بالاتر از بخش بانکی است که این موضوع به دلیل تعهدات مالی پرداختی بالا در مقایسه با حق بیمه دریافتی است. علاوه بر این مشاهده گردید که در بخش ریسک سیستمیک یک نوع فرآیند غیرخطی و حد آستانه‌ای در ریسک سیستمیک وجود دارد که منجر به رفتار متفاوت این متغیر در شرایط متفاوت اقتصادی و مالی می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت که تعهدات مالی بالا، توانگری مالی پایین در صنعت بیمه و همچنین دارایی نامولد و نسبت تسهیلات غیرجاری بالا در سیستم بانکی از مهمترین عوامل سرعت بخشی در سرایت و انتقال ریسک سیستمیک در نظام مالی کشور است.

کلیدواژه‌ها: ریسک سیستمیک، بحران مالی، بانک، بیمه، زیان مورد انتظار، حد آستانه ریسک.

طبقه بندی JEL: K22, O33, H10, L55

* استادیار اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران (نویسنده مسئول)، y.gudarzi@qom.ac.ir

** استاد اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران، mmehrara@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۲



۱. مقدمه

ریسک سیستمیک در ادبیات مالی بیانگر احتمال رخداد شکست در کل سیستم مالی است. این ریسک می‌تواند منجر به بروز بی‌ثباتی در بازارهای مالی و کل سیستم اقتصاد شود. موضوعی که در خصوص ریسک در بازارهای مالی اهمیت بالایی دارد احتمال انتقال یا سرایت پذیری ریسک بین موسسات مالی در اقتصاد است. سرایت پذیری ریسک در بازارهای مالی بر دو نوع بوده است، سرایت پذیری از طریق طرف معامله و همچنین سرایت پذیری اطلاعات صورت می‌گیرد. هر نوع از سرایت‌های ذکر شده در بازار مالی، در انتها به سمت ریسک سیستمیک هدایت می‌گردد (عیوضلو و رامشگ، ۱۳۹۸: ۲).

ویژگی‌های اقتصاد ایران در ابعاد بازرگانی و نیز مالی از نوع اقتصاد نسبتاً بسته بوده است. در این شرایط احتمال سرایت بحران‌های مالی از بازارهای مالی کشورهای دیگر به کشور کم است. اما وضعیت متغیرهای کلان اقتصادی در بازارهای مالی کشور از قبیل بازار پول و سرمایه چندان مناسب نبوده است. رشد پایه پولی، شرایط رکود تورمی، جهش نرخ ارز از مهمترین عوامل ایجاد بی‌ثباتی در بازارهای مالی است که منجر به افزایش در ریسک سیستمیک در نظام پولی و مالی کشور می‌شود. بنابراین شناخت آسیب‌پذیری‌های بخش‌های مختلف اقتصادی، مستلزم شناخت ارتباطات پیچیده بین چهار بخش خارجی، دولت، شرکتی و مؤسسات مالی بوده است. بررسی اجمالی روابط این بخش‌ها بیانگر نقاط آسیب‌پذیری کشور در وضعیت‌های مختلف زیر است (میرشجاعی و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۵۰):

الف- بانک مرکزی کشور در شرایط کونی فاقد ابزار سیاستی مناسبی به منظور مدیریت نوسانات بازار پول است. این بانک همچنین ابزار کافی به منظور مقابله با بحران‌های پولی در اختیار ندارد.

ب- شبهه شرعی در سیاست‌های و ابزارها، تنوع و ابتکار عمل بانک مرکزی در استفاده از ابزارهای مدرن پولی و مالی را محدود می‌کند.

ج- سیستم نظارتی بازار مالی در کشور فاقد ابزارهایی است که توانایی شناسایی ریسک‌ها را داشته باشد. به‌علاوه این سیستم، پایداری کافی در مواجهه با ریسک‌هایی که به طور سیستمیک منجر به بی‌ثباتی مالی می‌شوند را دارا نبوده است.

د- سیستم پرداخت و تسویه در کشور به لحاظ چارچوب حقوقی و کارکردی ضعیف بوده است.

هـ- وابستگی شدید بنگاه‌های تولیدی کشور به تامین مالی از سوی بانک و عدم مشخص بودن مالکیت آنها توسط بخش خصوصی و دولتی و همچنین نوسانات پذیری بالای تولید در مواجهه با شوک مربوط به هزینه موارد اولیه منجر به بی‌ثباتی در ساختاری تولیدی و اقتصادی می‌شود.

مفهوم و ابعاد بحران‌های مالی در سال‌های گذشته گسترش یافته است. مهمترین ابعادی که در زمینه عوامل شکل دهنده بحران مالی مشخص گردیده شامل ورشکستگی سیستم بانکی، هجوم بانکی، بدهی سیستم بانکی، قیمتگذاری نادرست دارایی، خروج سرمایه، اهرمی بودن و ناترازی ترازنامه بانکی بوده است. بحران در مؤسسات مالی به دلیل عدم توانایی در تامین درخواست سپرده‌گذاران، کاهش ارزش سهام مؤسسات بدهکار و بحران‌زده در بازار سرمایه، سرایت بحران از بخش مالی به بخش حقیقی، عدم توانایی مؤسسات و شرکت‌ها در بخش حقیقی نسبت به بازپرداخت بدهی‌های خود به سیستم بانکی و انباشت مطالبات معوق و سررسید گذشته در ترازنامه بانک‌ها از مهمترین وقایعی است که تقریباً در کشورهای بحران‌زده در سال‌های اخیر رخ داده است (براتی و همکاران، ۱۳۹۹: ۵۸۹).

در سیستم بانکی کشور و بخش صنعت بیمه به دلیل تعهدات مالی بالا و توانگری پایین و همچنین وجود معوقات بانکی و ناترازی مالی منجر به ایجاد شرایط بی‌ثباتی در بخش مالی اقتصاد کشور شده است که این بی‌ثباتی به سایر بخش‌های اقتصادی نیز سرایت کرده است. وجود ارتباطات پیچیده بین مؤسسات مالی و شرکت‌های بیمه خطر سرایت بحران (Contagion effect) به سایر مؤسسات را بیشتر خواهد بود. همچنین هرچه تعداد فعالان و کارگزاران یک مؤسسه مالی و شرکت بیمه بیشتر باشد، خطر سلب اعتماد عمومی (Lack of public confidence) در اثر رخ دادن مشکل در مؤسسه دیگر بیشتر خواهد بود (عاطفی‌فر و فتحی، ۱۳۹۹: ۳۳۵).

در همین راستا مساله اصلی مطالعه حاضر بررسی آسیب پذیری مؤسسات مالی و بخصوص بانک‌ها و شرکت‌های بیمه در مقابل شکنندگی‌های ذاتی و بحران در این بخش‌های اقتصادی است. همچنین در این مطالعه به وجود اثرات آستانه‌ای در شاخص‌های ریسک سیستمیک پرداخته می‌شود تا میزان این ریسک در این دو بخش در اقتصاد ایران بررسی گردد. بر این اساس در این مقاله به بررسی حد آستانه‌ای ریسک سیستمیک در خصوص سیستم بانکی و صنعت بیمه کشور پرداخته می‌شود.

۲. ادبیات نظری تحقیق

ریسک سیستمیک به احتمال سقوط سیستم مالی یا شکست کل بازار گفته می‌شود. این ریسک می‌تواند ناشی از بی‌ثباتی یا بحران در بخش مالی اقتصاد نشأت گرفته و به کل نظام مالی سرایت پیدا کند. به عبارت دیگر ریسک سیستمیک ناشی از پیوستگی و ارتباط ساختاری و مالی بین موسسات فعال در بازارهای مالی از قبیل بانک، بیمه، لیزینگ و بازار سهام است (هوانگ و همکاران (Huang et al) ۲۰۱۹: ۲۰۳۸).

تعاریف متعددی از ریسک سیستمیک در ادبیات مالی مطرح شده است. مهمترین ویژگی در نظر گرفته شده در این تعاریف این است که مؤسسه مالی باید به صورت سیستمی در نظر گرفته شود. چرا که اگر مؤسسه در برابر اعتبارات ایجاد شده دچار ناتوانیو شکست شود و یا مؤسسه مالی قادر به پرداخت تعهدات خود نباشد، این موضوع اثر مهمی برای سیستم مالی در پی داشته است و منجر به وخیم‌تر شدن اوضاع می‌گردد (گانگ جین و همکاران (Gang-Jin et al) ۲۰۲۲: ۳۰۵).

در یک مؤسسه مالی اگر ارزش حقوق صاحبان کمتر از میزان ارزش بدهی‌های ایجاد شده توسط آن مؤسسه باشد، در این شرایط اگر اقتصاد دارای وضعیت باثبات و مناسبی باشد، مؤسسه مالی در درجه اول باید از طریق افزایش سرمایه زمینه ساز رشد ارزش حقوق صاحبان سهام شود و یا اقدام به اعلام ورشکستگی خود کند. در شرایطی که این کمبود سرمایه در زمان بحرانی اقتصاد رخ دهد نکته قابل توجه این است که آیا دولت توانایی و قدرت کافی به منظور رفع این مشکل و تامین مالی شرکت به منظور افزایش سرمایه را خواهد داشت یا خیر؟ در شرایط بحرانی شرکت‌ها و موسساتی که دارای ریسک سیستمیک بالاتری باشند منجر به سرایت شدید و بیشتر بحران به کل بازارهای مالی می‌شوند. جمع ریسک سیستمیک تمامی مؤسسات بیانگر کل پتانسیل کمبود سرمایه در اقتصاد است. لذا در این شرایط، دولت ممکن است اقدام به تأمین آن کرده تا از فشار بحران سیستمی را کاهش دهند (رحیمی باغی و همکاران، ۱۳۹۸: ۶۳).

ریسک سیستمیک معمولاً به عنوان ریسکی در نظر گرفته می‌شود که ممکن است نظام مالی را به عنوان یک سیستم جامع و کامل تحت تأثیر خود قرار دهد (دی بنت و هارت مان (De Bent and Hartmann) ۲۰۰۲: ۱۳).

منشأ ریسک سیستمیک در اقتصاد ممکن است ناشی از صنعت بانکداری یا سایر بازارهای مالی باشد. بنابراین بحران یا ریسک سیستمیک ممکن است بر اساس شوک‌های اقتصادی یا

ارزیابی رفتار ریسک سیستمیک در ... (یزدان گودرزی فراهانی و محسن مهرآرا) ۲۹۹

وابستگی سیستمی بین بازارهای مالی رخ داده باشد و به کل سیستم منتقل شده باشد. سرایت ریسک بین بازارهای مالی ممکن است از کانال‌های مختلفی صورت گیرد (براتی و همکاران، ۱۴۰۲: ۷۲۹).

۱. تغییر در انتظارات سرمایه‌گذاران

۲. نظام‌های پرداخت برای پرداخت‌های با ارقام بزرگ

۳. عملیات خارج از بورس (عمدتاً مربوط به مشتقات)

۴. بازارهای بین بانکی.

در خصوص مطالعات پیشین صورت گرفته لازم به ذکر است که مطالعات در قالب مدل‌های سری زمانی و پنبلی با روش‌های مختلفی انجام شده است که در جدول زیر به صورت خلاصه نتایج برخی از مطالعات ذکر شده است.

جدول ۱. مروری بر مطالعات پیشین پژوهش

محققین	موضوع	روش برآورد ریسک سیستمیک و تجزیه و تحلیل	دوره زمانی پژوهش	نتیجه گیری
کیود و همکاران (Kyouud et al) (۲۰۲۳)	بررسی ریسک سیستمیک در سیستم بانکی کشور مراکش	روش ارزش در معرض خطر شرطی (CoVaR) و برآورد مدل رگرسیونی مبتنی بر داده پنبلی	۲۰۱۵-۲۰۲۰	نتایج بدست آمده از این مطالعه بیانگر این بود که میزان ریسک سیستمیک در سیستم بانکی این کشور در دوران همه گیری کرونا افزایش یافته است.
ژیائونی و تونگ (Xiaoni and Tong) (۲۰۲۳)	بررسی درجه حساسیت ریسک سیستمیک در کشور چین	روش تحلیل شبکه و ارزش در معرض خطر شرطی	۲۰۱۵-۲۰۲۰	نتایج این مطالعه بیانگر حساسیت بالای ریسک سیستمیک بانکی به شوک وارد شده از ناحیه مولفه‌های بانکی این کشور است.
گانگ جین و همکاران (Gang-Jin and et al) (۲۰۲۲)	برآورد ریسک سیستمیک در صنعت بانکی در کشور چین	ارزش در معرض خطر شرطی و رگرسیون داده پنبلی	۲۰۱۵-۲۰۲۰	نتایج این مطالعه بیانگر این بود که نوسانات اقتصادی عامل مهمی در سرایت ریسک سیستمیک در صنعت بانکی این کشور است.

محققین	موضوع	روش برآورد ریسک سیستمیک و تجزیه و تحلیل	دوره زمانی پژوهش	نتیجه گیری
هوانگ و همکاران (Huang and et al) (۲۰۱۹)	برآورد ریسک سیستمیک در بازار سهام و بانک‌های محلی کشور چین	روش خودهمبسته واریانس ناهمسان شرطی چند متغیره با رویکرد تابع DCC و ارزش در معرض خطر شرطی	۱۹۹۵-۲۰۱۶	نتایج بدست آمده بیانگر این بود که بین اندازه بانک و موسسه مالی با ریسک سیستمیک و سرایت آن رابطه مثبت و معنی‌داری وجود داشته است.
پالتالیدیس و همکاران (Paltalidis and et al) (۲۰۱۵)	برآورد ریسک سیستمیک و سرایت پذیری آن در بین سیستم بانکداری ناحیه یورو	روش حداکثر آنتروپی	۲۰۱۳-۲۰۲۰	نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان دهنده این بود که میزان ریسک در ناحیه شمالی یورو کمتر از ناحیه جنوبی یورو بوده است. علاوه بر این نتایج بیانگر این بود که به دلیل پیچیدگی و وابستگی بالای بانک‌های منطقه یورو ریسک سیستمیک بشدت در این بازارها سرایت دارد.
عیوضلو و رامشک (۱۳۹۸)	اندازه گیری ریسک سیستمیک با استفاده از کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی و رتبه‌بندی بانک‌ها	روش کسری نهایی موردانتظار و ارزش در معرض خطر شرطی و داده پنبلی	۱۳۸۷-۱۳۹۴	نتایج این مطالعه نشان داد ریسک سیستمیک بین بازارهای مالی و صنعت بانکی کشور وجود داشته است.
آسایش و همکاران (۱۳۹۹)	تبیین مدل ریسک سیستمیک با استفاده از معیار ریزش مورد انتظار نهایی در بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران	روش ریزش مورد انتظار نهایی و داده پنبلی	۱۳۹۲-۱۳۹۷	نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهند که ریسک سیستمی، بر اساس معیار ریزش مورد انتظار نهایی، در بازه مورد بررسی روند نزولی را طی می‌کند.
براتی و همکاران (۱۳۹۹)	بررسی ریسک فراگیر بحران مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد ARFIMA - FIGARCH- Delta CoVaR و ریزش مورد انتظار حاشیه‌ای	روش شاخص Delta CoVaR - ARFIMA FIGARCH	۱۳۹۲-۱۳۹۷	نتایج این مطالعه بیانگر این بود که وضعیت ریسک سیستمیک در نظام بانکی کشور غیرنرمال بوده که این امر به دلیل وضعیت اهرمی بانک‌ها کشور بوده است.
نمکی و همکاران (۱۴۰۱)	تجزیه و تحلیل میزان ریسک سیستمیک شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد سیستم‌های پیچیده	ارزش در معرض خطر شرطی تفاضلی (ΔCoVaR) و داده پنبلی	۱۳۹۳-۱۳۹۷	نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که موسسات مالی با مرکزیت نزدیکی بیشتر، میزان ریسک سیستمیک بیشتری دارند و همچنین موسسات مالی با قدرت گره کمتر و درجه گره کوچکتر، میزان بیشتری از ریسک سیستمیک را دارا هستند.

مروری بر مطالعات پیشین نشان دهنده این موضوع است که اکثر مطالعات در قالب روش‌های خطی به برآورد ریسک سیستمیک پرداخته و این مطالعه با استفاده از روش حد آستانه‌ای و رویکرد غیرخطی به برآورد شاخص ریسک پرداخته است. همچنین در این مطالعه از صنعت بیمه و بانک استفاده شده که در مطالعات پیشین تمرکز بر سیستم بانکی بوده است.

۳. روش‌شناسی تحقیق

در این مطالعه به منظور اندازه‌گیری کمبود سرمایه مؤسسه مالی در شرایط بحران مالی و ریسک سیستمیک از معیار کسری نهایی مورد انتظار برای برآورد استفاده شده است. در این راستا داده‌های ترازنامه بانک و شرکت بیمه با قیمت سهام ترکیب شده است. در مدل‌سازی صورت گرفته برای هر مؤسسه مالی عبارت‌های D_{it} و W_{it} به ترتیب بیانگر ارزش دفتری بدهی و ارزش روز حقوق صاحبان سهام بوده است. در این رویکرد هر مؤسسه و شرکت باید میزان حداقلی برای نگهداری بخشی از دارایی‌های خود در قسمت حقوق صاحبان سهام را داشته باشد و این بخش با عبارت k مشخص شده که بر این اساس کمبود سرمایه برای هر مؤسسه به این صورت بوده است:

$$CB_{i,t} = W_{i,t} - k(D_{i,t} + W_{i,t}) \quad (۱)$$

کمبود سرمایه $(CB_{i,t})$ به‌نوعی نشان‌دهنده سرمایه در گردش شرکت بوده است، در این مطالعه پایین آمدن شاخص بازار به زیر یک آستانه به میزان C طی یک دوره زمانی h معادل سقوط تعریف شده است. $R_{mt,t+h}$ نشان دهنده بازده لگاریتمی شاخص کل بازار در دوره زمانی t تا $t+h$ بوده است و با این شرایط میزان ریسک سیستمیک به‌صورت $\{R_{mt,t+h} < C\}$ معرفی می‌گردد. بنابراین کمبود سرمایه به‌صورت زیر تعریف گردیده است (لو و زیوت (Lo and Zivot, ۲۰۰۱: ۵۴۱).

$$CS_{it+h|t} = -E_t(CB_{it+t}|R_{mt+h:t} < C) = kE_t(D_{it+h}|R_{mt+h} < C) - (1 - k)E_t(W_{it+k}|R_{mt+h:t} < C) \quad (۲)$$

با توجه به شاخص ریسک سیستمیک معرفی شده بر اساس ریزش مورد انتظار و مقدار کمبود سرمایه بدست آمده در شرایط بحرانی میزان کوانتایل لحاظ شده برای ریسک سیستمیک برابر با عبارت زیر است:

$$SRISK_{it} = \max(0; CS_{it}) \quad (۳)$$

و برای نسخه به صورت درصدی:

$$SRISK\%_{it} = SRISK_{it} / \sum_{i=1}^I SRISK_{it} \quad (۴)$$

و ریسک سیستمیک برای کل اقتصاد:

$$SRISK_t = \sum_{i=1}^I SRISK_{it} \quad (۵)$$

$SRISK_t$ نشان‌دهنده مقدار سرمایه‌ای که باید تهیه شود تا سیستم مالی در مواقع بحران نجات پیدا کند. $SRISK\%_{it}$ درصد هریک از مؤسسات مالی از ریسک سیستمیک کل بوده که در مواقع بحران به این میزان سرمایه برای برون رفت خود از بحران نیازمند هستند.

به منظور محاسبه شاخص ریسک سیستمیک مؤسسه مالی نیاز به داده‌های آماری از قبیل حقوق صاحبان سهام شرکت، میزان بدهی و کسری نهایی مورد انتظار (Marginal Expected Shortfall) برای هر مؤسسه است. همانگونه که ذکر شده به منظور برآورد کسری نهایی مورد انتظار از رویکرد همبستگی شرطی پویا (Dynamic conditional correlation) استفاده شده است. به منظور برآورد این شاخص از اطلاعات بازدهی استفاده شده است که r_{it} و r_{mt} به ترتیب بیانگر بازدهی لگاریتمی هر مؤسسه مالی و شاخص کل در روز t بوده است ارتباط بین این مولفه‌های به صورت زیر بوده است (براتی و همکاران، ۱۴۰۲: ۷۳۴).

$$R_{mt} = \mu_{mt} + \sigma_{mt} \varepsilon_{mt} \quad (۶)$$

$$R_{it} = \mu_{it} + \sigma_{it} \rho_{it} \varepsilon_{mt} + \sigma_{it} \sqrt{1 - \rho_{it}^2} v_{it} \quad (۷)$$

که $\varepsilon_{m,t}$ و $v_{i,t}$ به ترتیب بیانگر جملات اخلال بازدهی ناشی از تخمین مدل‌های تک متغیره GARCH برای شاخص کل و بازدهی هر مؤسسه مالی است. عبارت‌های $\mu_{m,t}$ و $\mu_{i,t}$ بیانگر میانگین شرطی بوده، $\sigma_{m,t}$ و $\sigma_{i,t}$ نیز بیانگر انحراف معیار شرطی بوده و در نهایت $\rho_{i,t}$ همبستگی شرطی پویای هر مؤسسه مالی با شاخص کل ناشی از بکارگیری مدل‌های نوسان شرطی پویا (Dynamic Conditional Correlation) است.

۱.۳ تعیین آستانه برای ریسک سیستمیک

در قسمت اول به برآورد شاخص ریسک سیستمیک و مقدار حد آستانه‌ای آن پرداخته شده است. برای این منظور از مدل‌های آستانه‌ای خود همبستگی برداری استفاده شده تا هر وقت که

ارزیابی رفتار ریسک سیستمیک در ... (یزدان گودرزی فراهانی و محسن مهرآرا) ۳۰۳

کسری نهایی مورد انتظار از آن آستانه بالاتر برود سیستم مالی در وضعیت هشدار قرار بگیرد. رابطه استفاده شده به شرح زیر است.

$$Y_t = \mu^1 + A^1(L)Y_{t-1} + B^1(L)X_{t-1} + (\mu^2 + A^2(L)Y_{t-1} + B^2(L)X_{t-1})I_t[\gamma \leq S_t] + \varepsilon_t \quad (\Delta)$$

بطوریکه در معادل فوق Y_t بیانگر متغیر وابسته (شاخص بازدهی هر موسسه)، $A^1(L)$ عملگر وقفه بر روی مقادیر وقفه متغیر وابسته و $B^1(L)X_{t-1}$ عملگر وقفه بر روی متغیرهای کنترلی است. I_t بیانگر شاخص اطلاعات، γ مقدار حد آستانه و S_t متغیر آستانه است.

جامعه آماری مطالعه حاضر منتخبی از شرکت‌های بیمه و بانک‌ها در بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۹ بوده است. متغیرهای مورد استفاده شامل بازدهی روزانه سهام و اقلام موجود در ترازنامه‌ها و صورت‌های مالی بود. نمونه انتخاب شده به شرح جدول (۲) است.

جدول ۲. نمونه مؤسسات مالی انتخاب شده

بانک‌ها	ملت	سینا	اقتصاد نوین	کارآفرین	صادرات	تجارت	دی	سرمایه	پارسیان	پاسارگاد
بیمه‌ها	دانا	آسیا	دی	البرز	پارسیان	پاسارگاد	ایران	-	-	-

اطلاعات آماری مربوط به نمونه تحقیق از نرم افزار ره آورد نوین و وب سایت سازمان بورس اوراق بهادار تهران و کدال استخراج شده است.

۴. برآورد مدل تجربی

۱.۴ آمار توصیفی

یکی از موضوعات مهم در خصوص متغیرهای مورد استفاده در محاسبه ریسک سیستمیک بررسی ویژگی‌های آماری آنها از قبیل میانگین، انحراف معیار و همبستگی آنها با بازدهی شاخص کل بازار بوده است. جدول (۳) آمار توصیفی متغیرها طی دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج بدست آمده مشاهده گردید که بالاترین میانگین بازدهی مربوط به بانک کارآفرین و کم‌ترین مقدار آن مربوط به بیمه دی است. شواهد آماری بیانگر این بوده که میانگین بازدهی شاخص کل برابر با ۰/۰۰۱۰ و انحراف معیار آن ۰/۰۰۷ است که این موضوع بیانگر پایین بودن میزان نوسانات و پراکندگی در بازدهی شاخص کل بوده است. در مقایسه میانگین بازدهی جامعه آماری با شاخص مشاهده گردید که بازدهی جامعه آماری مورد

۳۰۴ بررسی مسائل اقتصاد/ایران، سال ۱۱، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۳

مطالعه کمتر از شاخص کل بازار بوده اما میزان نوسانات و پراکندگی در آنها بیشتر از شاخص انحراف معیار در شاخص کل بوده است.

جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

نام	میانگین بازدهی روزانه	انحراف معیار	همبستگی
شاخص کل	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۷	
شاخص صنعت بانکی	۰/۰۰۰۷	۰/۰۱۲	۰/۴۲۲
شاخص صنعت بیمه	۰/۰۰۰۸	۰/۰۱۱	۰/۴۶۸
بانک ملت	۰/۰۰۱۱	۰/۰۱۷	۰/۳۳۸
بانک کارآفرین	۰/۰۰۱۲	۰/۰۱۴	۰/۲۰۵
بانک اقتصاد نوین	۰/۰۰۰۳	۰/۰۱۶	۰/۱۶۸
بانک سینا	۰/۰۰۰۶	۰/۰۱۹	۰/۲۳۰
بانک سرمایه	-۰/۰۰۰۳	۰/۰۲۸	۰/۲۱۰
بانک پارسیان	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۶	۰/۳۰۱
بانک پاسارگاد	۰/۰۰۰۳	۰/۰۱۵	۰/۳۴۵
بانک تجارت	۰/۰۰۰۸	۰/۰۱۷	۰/۲۸۷
بانک دی	۰/۰۰۰۷	۰/۰۲۶	۰/۲۷۹
بانک صادرات	۰/۰۰۰۴	۰/۰۱۷	۰/۳۰۶
بیمه دانا	-۰/۰۰۰۳	۰/۰۲۴	۰/۱۷۵
بیمه آسیا	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۸	۰/۱۲۶
بیمه البرز	۰/۰۰۱۱	۰/۰۲۰	۰/۲۳۱
بیمه دی	-۰/۰۰۰۷	۰/۰۳۱	۰/۱۴۱
بیمه پارسیان	۰/۰۰۰۸	۰/۰۲۱	۰/۰۸۸
بیمه پاسارگاد	۰/۰۰۱۰	۰/۰۲۶	۰/۲۸۹
بیمه ایران	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۴	۰/۳۵۱

ماخذ: محاسبات پژوهش

در راستای برآورد ریسک سیستمیک با استفاده از شاخص کسری مورد انتظار نهایی از رویکرد همبستگی پویا شرطی استفاده می‌شود. برای این منظور برای برآورد معادله میانگین

ارزیابی رفتار ریسک سیستمیک در ... (یزدان گودرزی فراهانی و محسن مهرآرا) ۳۰۵

بازدهی از مدل خودهمبسته میانگین متحرک با وقفه ۲ و ۲ و همچنین برای معادله واریانس نیز از مدل آستانه‌ای واریانس شرطی با وقفه ۲ و ۲ استفاده شده است. تعداد وقفه‌های بهینه بر اساس آماره اطلاعاتی شوارتز انتخاب گردید. نتایج حاصل از برآورد در جدول (۴) گزارش شده است.

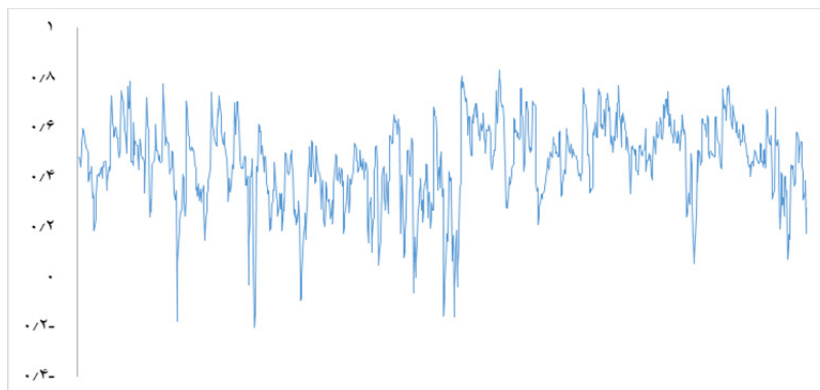
جدول ۴. نتایج برآورد مدل همبستگی پویا شرطی

Volatility						ARIMA				
GJR(2)	GJR(1)	GARCH(2)	GARCH(1)	ARCH(2)	ARCH(1)	MA(2)	MA(1)	AR(2)	AR(1)	
-۰/۰۳	-۰/۰۹	-۰/۱۷	۰/۶۳	-۰/۱۹	۰/۱۷	-۰/۱۱	-۰/۱۷	۰/۰۶	۰/۵۷	شاخص بانکی
-۰/۰۲	-۰/۰۰	-۰/۱۵	۰/۶۴	-۰/۱۸	۰/۲۸	-۰/۲۱	-۰/۵۵	-۰/۰۲	۰/۱۸	شاخص بیمه

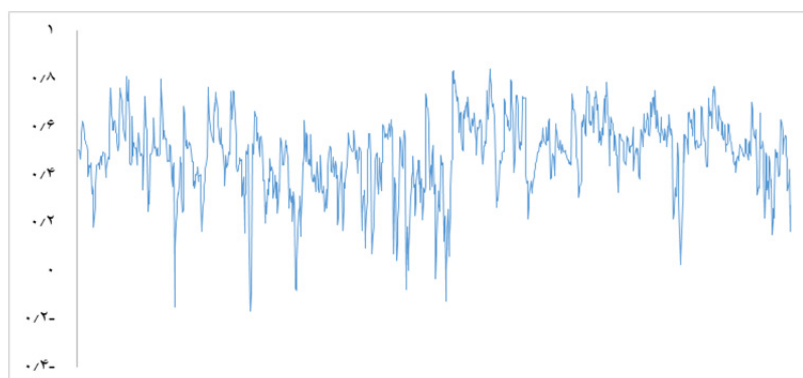
ماخذ: محاسبات پژوهش

۲.۴ کسری نهایی مورد انتظار

به منظور محاسبه و نمایش کسری نهایی مورد انتظار از مقادیر میانگین شرطی، واریانس شرطی و همچنین ضریب همبستگی برآورد شده استفاده شده است. جدول (۴) پارامترهای برآورد شده برای مقادیر ذکر شده را نمایش داده است. لازم به ذکر است که مانایی سری‌های مورد استفاده با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته مورد سنجی و بررسی قرار گرفت و متغیرهای مورد استفاده در سطح مانا هستند.



نمودار ۱. ضریب همبستگی صنعت بانک با شاخص کل



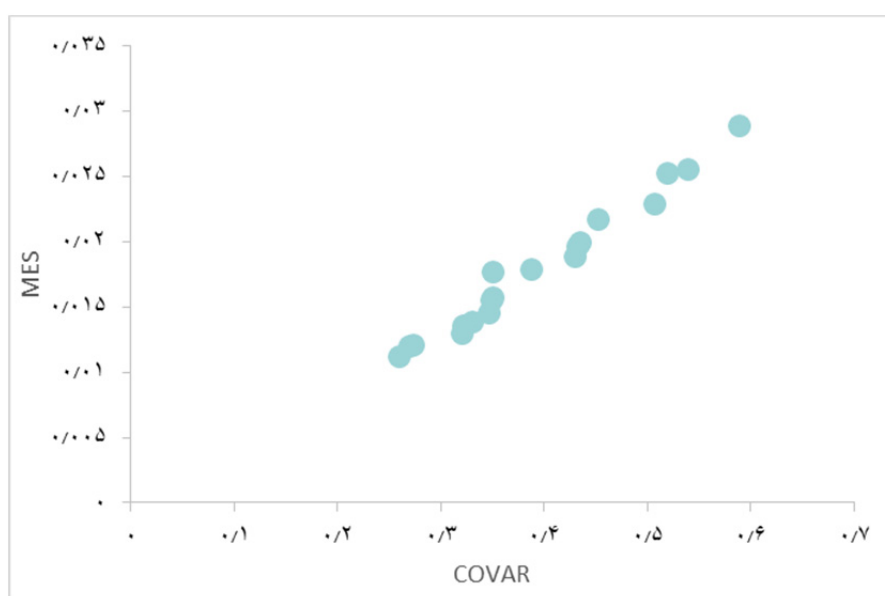
نمودار ۲. ضریب همبستگی صنعت بیمه با شاخص کل

ماخذ: محاسبات پژوهش

نمودار (۱ و ۲) ضریب همبستگی صنعت بانک و صنعت بیمه را طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ نشان می‌دهد. بیش‌ترین میزان ضریب همبستگی صنعت بانکی عدد $0/83$ و کمترین میزان آن $-0/20$ بوده است. بیش‌ترین میزان ضریب همبستگی صنعت بیمه عدد $0/84$ و کمترین میزان آن $-0/17$ است. برآورد صورت گرفته بیانگر این است که در شخص ریسک سیستمیک شرکت بیمه دی، بانک سرمایه و بانک دی بیش‌ترین میزان کسری سرمایه را دارا هستند. بر اساس نتایج مشاهده گردید که بیش‌ترین میزان کسری نهایی مورد انتظار در سال ۱۳۹۲ برای نمونه آماری مورد بررسی رخ داده است که در آن سال می‌توان گفت که مؤسسات

انتخاب شده دارای بیشترین ریسک سیستمیک هستند. کمترین میزان ریسک سیستمیک مربوط به بانک‌های پاسارگاد، اقتصاد نوین، پارسیان و بیمه البرز است.

پس از برآورد شاخص‌های ریسک سیستمیک در نمودار (۳) به ارائه همبستگی بین کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی پرداخته شده است. با توجه به میزان ضریب همبستگی بالای بدست آمده می‌توان اشاره کرد که این دو شاخص مولفه‌های مناسب و دارای قدرت توضیح دهنده بالایی از ریسک سیستمیک هستند.



نمودار ۳. همبستگی بین کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی

ماخذ: محاسبات پژوهش

جدول (۵) نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن میان دو روش کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی را نمایش داده است. ضریب همبستگی بین دو شاخص برابر با ۰/۹۷۵ که بیانگر رابطه خطی مثبت بین این دو شاخص بوده و به لحاظ آماری نیز ضریب آورد شده در سطح خطای ۵ درصدی معنی دار بوده است.

جدول ۵. آزمون ضریب همبستگی

ضریب همبستگی	سطح معنی داری
۰/۹۷۵	۰/۰۰۰

ماخذ: محاسبات پژوهش

در جدول (۶) بر اساس مقادیر محاسبه شده برای ریسک سیستمیک با استفاده از روش کسری نهایی مورد انتظار و همچنین ارزش در معرض خطر شرطی به رتبه‌بندی مؤسسات مالی پرداخته شده است.

جدول ۶. مقایسه رتبه‌بندی توسط دو معیار ارزش در معرض خطر شرطی و کسری نهایی مورد انتظار

نام مؤسسه	میانگین ارزش در معرض خطر شرطی	نام مؤسسه	میانگین کسری نهایی مورد انتظار
بیمه ایران	۰/۶۲	بیمه ایران	۰/۰۳۱
بیمه دی	۰/۶۰	بیمه دی	۰/۰۲۹
بانک سرمایه	۰/۵۵	بانک دی	۰/۰۲۷
بانک دی	۰/۵۳	بانک سرمایه	۰/۰۲۶
بیمه دانا	۰/۴۸	بیمه پارسیان	۰/۰۲۲
بیمه پارسیان	۰/۴۵	بیمه دانا	۰/۰۲۰
بیمه البرز	۰/۴۱	بیمه البرز	۰/۰۱۹
بیمه آسیا	۰/۳۷	بیمه آسیا	۰/۰۱۹
بیمه سینا	۰/۳۶	بیمه سینا	۰/۰۱۶
بیمه پاسارگاد	۰/۳۶	بیمه پاسارگاد	۰/۰۱۵
بانک اقتصاد نوین	۰/۳۴	بانک اقتصاد نوین	۰/۰۱۴
بانک صادرات	۰/۳۳	بانک ملت	۰/۰۱۴
بانک ملت	۰/۳۲	بانک تجارت	۰/۰۱۴
بانک تجارت	۰/۳۲	بانک صادرات	۰/۰۱۴
بانک پارسیان	۰/۲۸	بانک کار آفرین	۰/۰۱۲
بانک پاسارگاد	۰/۲۸	بانک پاسارگاد	۰/۰۱۲

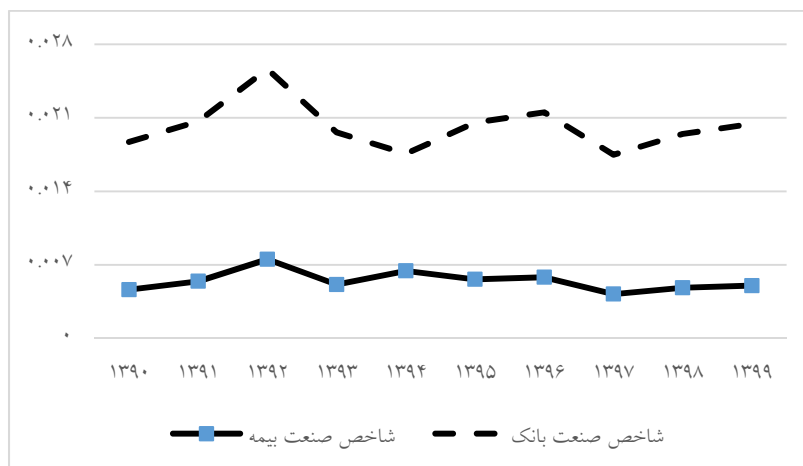
ارزیابی رفتار ریسک سیستمیک در ... (یزدان گودرزی فراهانی و محسن مهرآرا) ۳۰۹

نام مؤسسه	میانگین ارزش در معرض خطر شرطی	نام مؤسسه	میانگین کسری نهایی مورد انتظار
بانک کار آفرین	۰/۲۷	بانک پارسیان	۰/۰۱۱

ماخذ: محاسبات پژوهش

۳.۴ تعیین آستانه برای ریسک سیستمیک

در این قسمت به برآورد آستانه بهینه برای ریسک سیستمیک در بین موسسات مالی نمونه مورد استفاده در این مطالعه به وسیله کسری نهایی مورد انتظار پرداخته شده است. در برآورد صورت گرفته چنانچه مقدار کسری نهایی مورد انتظار در هر دوره زمانی از حد آستانه مشخص شده بالاتر باشد در درون این مؤسسات بحران سیستمیک وجود داشته است. به منظور برآورد و تعیین مقدار حد آستانه از روش خودرگرسیون برداری آستانه‌ای (Threshold VAR) استفاده شده است. نمودار (۴) کسری نهایی مورد انتظار مؤسسات مالی را از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ به صورت ماهانه نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌گردد بیش‌ترین میزان آن طی سال ۱۳۹۲ است. در واقع در این سال به دلیل بحران نقدینگی و بی‌ثباتی در متغیرهای کلان اقتصادی میزان شاخص ریسک سیستمیک در بالاترین میزان خود بوده است.



نمودار ۴. کسری نهایی مورد انتظار شاخص مؤسسات مالی

ماخذ: محاسبات پژوهش

ابتدا به آزمون تعیین تعداد آستانه بهینه در هر یک از مؤسسات مالی پرداخته شده است.

جدول ۷. تعیین آستانه بهینه شاخص صنعت بانک به وسیله بوت استرپ

آزمون LR	یک آستانه	بیش از یک آستانه
آماره آزمون	۳۱/۸۹	۳۷/۹۸
سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۵۷۹

ماخذ: محاسبات پژوهش

جدول (۷) آستانه بهینه شاخص صنعت بانک را نشان می‌دهد که در آن فرض صفر مبنی بر عدم وجود آستانه و فرض مقابل اشاره به وجود آستانه دارد. همانطوری که ملاحظه می‌گردد دلایلی بر قبول فرض صفر وجود ندارد و فرض مقابل مبنی بر وجود یک آستانه به عنوان آستانه بهینه انتخاب می‌گردد. همچنین فرض وجود بیش از یک آستانه نیز رد می‌شود.

جدول ۸. تعیین آستانه بهینه شاخص صنعت بیمه به وسیله بوت استرپ

آزمون LR	یک آستانه	بیش از یک آستانه
آماره آزمون	۲۷/۸۲	۵۶/۶۱
سطح معنی داری	۰/۰۰۰	۰/۴۲۳

ماخذ: محاسبات پژوهش

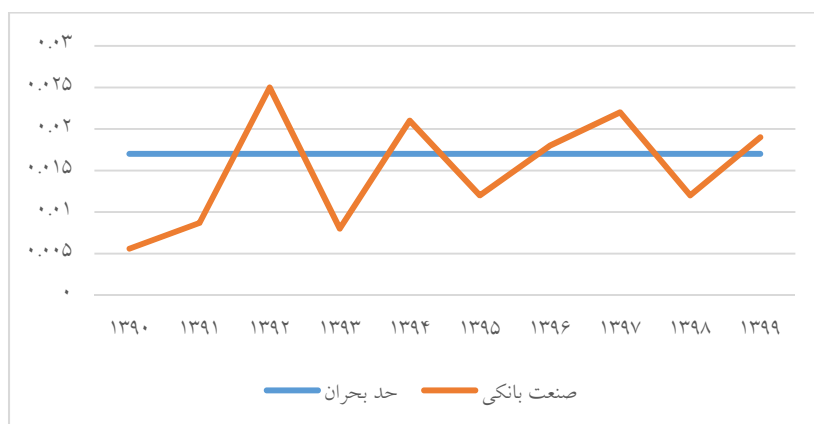
جدول (۸) آستانه بهینه شاخص صنعت بیمه را نشان می‌دهد که در آن فرض صفر مبنی بر عدم وجود آستانه و فرض مقابل مبنی بر وجود آستانه است. همانطوری که ملاحظه می‌گردد دلایلی بر قبول فرض صفر وجود ندارد و فرض یک مبنی بر وجود یک آستانه به عنوان آستانه بهینه انتخاب می‌گردد. همچنین فرض وجود بیش از یک آستانه نیز رد می‌شود. با توجه به نکات ذکر شده به برآورد مدل خودرگرسیون برداری آستانه‌ای پرداخته شده است که نتایج در جدول (۹) نمایش داده شده است.

جدول ۹. مدل آستانه خود همبستگی برداری برای کسری نهایی مورد انتظار صنعت بانک

آستانه	نام معادله	C	وقفه اول کسری نهایی مورد انتظار	وقفه اول شاخص صنعت	وقفه دوم کسری نهایی مورد انتظار	وقفه دوم شاخص صنعت
$T < 0.0175$	کسری نهایی مورد انتظار	۰/۰۰۳	۰/۱۵۹	۰/۰۳۴	۰/۳۰۵	-۰/۰۰۴
	شاخص صنعت	۰/۰۰۷	-۰/۸۷۷	۰/۳۴۵	۰/۳۳۸	-۰/۰۹۱
$T = 0.0175$	کسری نهایی مورد انتظار	-۰/۰۰۵	۰/۶۷۷	۰/۰۲۱	۰/۵۱۳	-۰/۰۰۲
	شاخص صنعت	۰/۲۳	-۰/۹۱۵	۰/۰۵	-۰/۲۶۸	-۰/۷۱۵

ماخذ: محاسبات پژوهش

در جدول (۹) و معادله خودرگرسیون برداری آستانه‌ای برای کسری نهایی مورد انتظار صنعت برآورد شده مقدار آستانه بهینه برابر با ۰/۰۱۷۵ بوده و هرگاه عدد کسری نهایی مورد انتظار از این عدد پایین‌تر باشد سیستم بانکی در وضعیت نرمالی از نظر ریسک سیستمیک خواهد بود.



نمودار ۵. کسری نهایی مورد انتظار و زمان‌های بحرانی برای صنعت بانک

ماخذ: محاسبات پژوهش

نمودار (۵) کسری نهایی مورد انتظار و زمان‌های بحرانی برای صنعت بانک را نشان می‌دهد. همانطوری که ملاحظه می‌گردد طی سال ۱۳۹۲ میزان کسری نهایی مورد انتظار بالا است. بر اساس آمارهای منتشر شده توسط بانک مرکزی در سال ۱۳۹۲ به دلیل رشد بالای

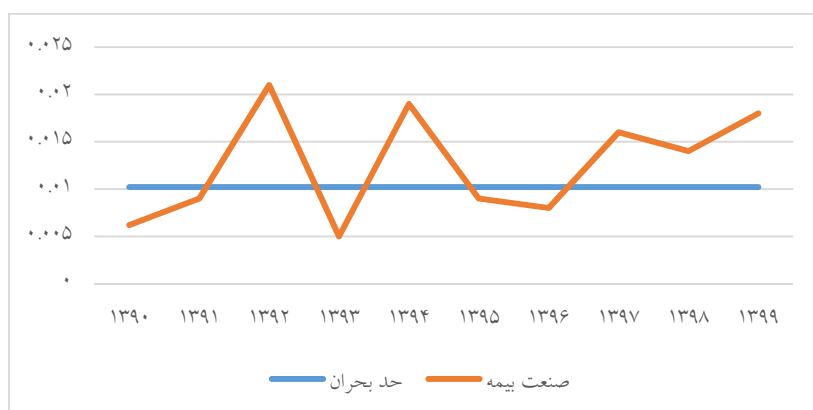
نسبت تسهیلات غیرجاری، کاهش در رشد اقتصادی کشور و افزایش در نرخ تورم و نرخ ارز که زمینه ساز بی‌ثباتی در متغیرهای مالی و اقتصادی بود شاخص ریسک سیستمیک در سال ۱۳۹۲ به بالاترین مقدار خود رسیده است.

جدول ۱۰. مدل آستانه خود همبستگی برداری برای کسری نهایی مورد انتظار صنعت بیمه

آستانه	نام معادله	C	وقفه اول کسری نهایی مورد انتظار	وقفه اول شاخص صنعت	وقفه دوم کسری نهایی مورد انتظار	وقفه دوم شاخص صنعت
$T < 0.012$	کسری نهایی مورد انتظار	۰/۰۰۲۸	۰/۰۲۲	۰/۰۳	۰/۳۶	-۰/۰۰۷
	شاخص صنعت	۰/۰۶۴	-۰/۰۰۸	۰/۳۵	-۰/۲۶	-۰/۱۲
$T = 0.012$	کسری نهایی مورد انتظار	-۰/۰۰۷	۰/۸۲	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۰۰۸
	شاخص صنعت	۰/۱۹	-۰/۵۰	۰/۵۵	۰/۹۸۲	۰/۶۰۷

ماخذ: محاسبات پژوهش

در جدول (۱۰) و بر اساس مدل خودرگرسیون برداری آستانه‌ای برای کسری نهایی مورد انتظار صنعت بیمه برآورد شده مقدار آستانه بهینه برابر با ۰/۱۱۲ بوده و هرگاه عدد کسری نهایی مورد انتظار از این عدد پایین‌تر باشد صنعت بیمه در وضعیت نرمالی از نظر ریسک سیستمیک خواهد بود.



نمودار ۶. کسری نهایی مورد انتظار و زمان‌های بحرانی برای صنعت بیمه

ماخذ: محاسبات پژوهش

نمودار (۶) کسری نهایی مورد انتظار و زمان‌های بحرانی برای صنعت بیمه را نشان می‌دهد. همانطوری که ملاحظه می‌گردد طی سال ۱۳۹۲ میزان کسری نهایی مورد انتظار بالا است. همانگونه که اشاره شد به دلیل بحران بانکی و اقتصادی و بی‌ثباتی در متغیرهای کلان اقتصادی در سال ۱۳۹۲ میزان شاخص ریسک سیستمیک در صنعت بیمه در این سال در بالاترین مقدار خود بوده است.

۵. نتیجه‌گیری

هدف از این تحقیق برآورد حد آستانه‌ای ریسک سیستمیک در سیستم بانکی و صنعت بیمه کشور در بازه زمانی ۱۳۹۰ - ۱۳۹۹ بود. در این راستا به منظو برآورد ریسک سیستمیک از روش ارزش در معرض خطر شرطی تفاظی و زیان مورد انتظار استفاده شد. همچنین به منظور برآورد اثرات حد آستانه‌ای ریسک سیستمیک از رگرسیون انتقال ملایم آستانه‌ای استفاده شد. نتایج بدست آمده بیانگر این بود که ریسک سیستمیک در بخش بیمه به مراتب بالاتر از بخش بانکی است که این موضوع به دلیل تعهدات مالی پرداختی بالا در مقایسه با حق بیمه دریافتی است. علاوه بر این مشاهده گردید که در بخش ریسک سیستمیک یک نوع فرآیند غیرخطی و حد آستانه‌ای در ریسک سیستمیک وجود دارد که منجر به رفتار متفاوت این متغیر در شرایط متفاوت اقتصادی و مالی می‌شود. با توجه به اینکه در صنعت بیمه و بانکی مقادیر ریسک سیستمیک برآورد شده بالاتر از حد آستانه‌ای قرار داشته است لذا می‌توان بیان کرد که مقدار ریسک سیستمیک در اقتصاد ایران در بخش بیمه و بانک بالا است. با توجه به نتایج بدست آمده مشاهده گردید که در بخش بانکی موسساتی مانند بانک سرمایه، اقتصاد نوین و دی بالاترین مقدار ریسک سیستمیک را به دلیل نامولد بودن دارایی و همچنین عدم رعایت نسبت کفایت سرمایه و بالا بودن مقادیر تسهیلات غیرجاری دارا هستند و در صنعت بیمه نیز شرکت بیمه ایران، دی، دانا و البرز دارای بالاترین میزان ریسک سیستمیک به دلیل بالا بودن تعهدات مالی و پایین بودن میزتن توانگری مالی هستند. نتایج بدست آمده از این مطالعه بیانگر همراستای بودن موضوع ریسک سیستمیک و سرایت آن در سیستم بانکی با نتایج مطالعات گانگ جین و همکاران (۲۰۲۲)، جاکوب (۲۰۱۵)، براتی و همکاران (۱۳۹۹) و عیوضلو و رامشک (۱۳۹۸) است. لازم به ذکر است که شباهت در این مطالعه در استفاده از ارزش در معرض خطر شرطی و ارزش در معرض خطر شرطی تفاضلی به منظور محاسبه شاخص ریسک سیستمیک بوده اما تفاوت در استفاده از مدل غیرخطی و بررسی وجود اثرات

حدآستانه‌ای در شاخص ریسک سیستمیک بوده است. با توجه به نتایج به دست آمده، بهترین رویکردی که دولت در این سیستم می‌تواند داشته باشد این است که بدهی‌های خود را با تدابیر معقول کمتر کرده و بخش نظارتی بانک مرکزی را بر فعالیت بانک‌ها را افزایش دهد. طبیعی به نظر می‌رسد که بانک‌ها برای کسب سود بیش‌تر وارد فعالیت‌هایی می‌شوند که ممکن است موجب بیش از حد شدن ریسک سیستمیک شود. همچنین وام دادن بانک‌ها نیز مهم بوده و بر ریسک سیستمیک اثرگذار خواهد بود که باید با توجه به میزان سرمایه خود به این کار بپردازند. بانک‌ها نباید به‌طور مستقل در طرح‌های با نیاز سرمایه‌گذاری زیاد فعالیت داشته باشند اگر متناسب با ظرفیت‌های سرمایه‌ای آن‌ها نباشند. پس بنابراین بانک مرکزی وظیفه کنترل این وضعیت را نیز باید برعهده داشته باشد. بانک‌ها نیز بر طرف چپ ترازنامه‌ای خود دقت کرده و نسبت بهینه را اتخاذ کنند چراکه ارتباط قابل توجهی با ریسک سیستمیک خواهد داشت.

با توجه به اینکه یکی از مهمترین مولفه‌های اثرگذار بر ریسک سیستمیک در صنعت بانکی تسهیلات غیرجاری بوده است در این زمینه باید تسهیلات‌دهی بانک‌ها متناسب با نرخ رشد اقتصادی، افزایش تورم و رشد نقدینگی باشد. در صنعت بیمه نیز استفاده از بیمه‌های اتکایی و افزایش در سطح توانگری مالی از مهمترین عوامل موثر بر کاهش ریسک سیستمیک در این صنعت بوده است. در نهایت لازم به ذکر است و استفاده از سیستم‌های نظارتی و همچنین کنترل سیستم بانکی در ارائه تسهیلات و پذیرش تعهدات در صنعت بیمه می‌تواند نقش موثری بر کاهش ریسک سیستمیک داشته باشد.

کتاب‌نامه

- آسایش، کورش، فلاح شمس، میرفیض، جهانگیرنیا، حسین، غلامی جمکرانی، رضا. (۱۳۹۹). تبیین مدل ریسک سیستمیک با استفاده از معیار ریزش مورد انتظار نهایی در بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه برنامه ریزی و بودجه، ۲۵ (۲)، ۱۱۵-۱۳۴.
- براتی، لیلا، فلاح شمس، میرفیض، غفاری، فرهاد، حیدرزاده هنزائی، علیرضا. (۱۳۹۹). ریسک فراگیر بحران مالی در نظام بانکی ایران با رویکرد ARFIMA - FIGARCH- Delta CoVaR و ریزش مورد انتظار حاشیه ای. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۱ (۴۵)، ۵۸۷-۶۱۱.
- براتی، لیلا، فلاح شمس، میرفیض، غفاری، فرهاد، حیدرزاده هنزائی، علیرضا. (۱۴۰۲). سنجش ریسک سیستمیک و تاثیر متغیرهای بنیادی بر آن در سیستم بانکی کشور. دانش سرمایه‌گذاری، ۱۲ (۴۸)، ۷۲۱-۷۴۴.

ارزیابی رفتار ریسک سیستمیک در ... (یزدان گودرزی فراهانی و محسن مهرآرا) ۳۱۵

رحیمی باغی، علی، عربصالحی نصرآبادی، مهدی و واعظ برزانی، محمد. (۱۳۹۸). ارزیابی ریسک سیستمی در خرده‌نظام‌های مالی کشور با استفاده از روش گرنجر غیرخطی. مدیریت دارایی و تامین مالی، ۷(۲)، ۵۹-۸۰.

عاطفی فر، علیرضا، فتحی، زاداله. (۱۳۹۹). بررسی اثربخشی شاخص‌های سلامت مالی به عنوان نمادهای بحران مالی بانکی با بکارگیری مدل‌های لاجیت چند متغیره (مطالعه موردی بانکهای پذیرفته شده در بورس). مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۱(۴۲)، ۳۳۳-۳۶۱.

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 تامین مالی، ۷(۴)، ۱-۱۶. گزارش‌های آماری بانک مرکزی ایران. (۱۴۰۲). فصلنامه‌های آماری.

میرشجاعی، فخری، الهی، ناصر، صیقلی، محسن. (۱۴۰۱). سرایت بحران‌های مالی جهانی بر تلاطم‌های ارزی در اقتصاد ایران؛ رویکرد گارچ-کاپولا. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۷(۹۳)، ۱۱۵-۱۴۸. نمکی، علی، عباسیان، عزت‌اله، شفیعی، الهه. (۱۴۰۱). تجزیه و تحلیل میزان ریسک سیستمی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد سیستم‌های پیچیده. راهبرد مدیریت مالی، ۱۰(۱)، ۹۱-۱۱۲.

De Bent, O., & p.Hartmann. (2002). Systemic risk in banking: A survey in financial crises, contagion and the lender of last resort, ed. C. Goodhart and G. Illing. London: Oxford University Press.

Gang-Jin, W., Yusen, F., Yufeng, X., & Chi, X. (2022). Connectedness and systemic risk of the banking industry along the Belt and Road. *Journal of Management Science and Engineering*, 7(2), 303-329.

He, F., & Chen, X. (2016). Credit networks and systemic risk of Chinese local financing platforms: Too central or too big to fail?—based on different credit correlations using hierarchical methods. *Statistical Mechanics and its Applications*, (461)6, 158-170.

Huang, X., Zhou, H., & Zhu, H., (2019). A framework for assessing the systemic risk of major financial institutions. *Journal of Banking and Finance*, 33, 2036–2049.

Jakob, B. (2015). Dueling policies: Why systemic risk taxation can fail. *European Economic Review*, 87(6), 132-147.

Kuzubas, T. U., Saltoglu, B., & Sevr, C. (2015). Systemic risk and heterogeneous leverage in banking networks. *Statistical Mechanics and its Applications*, (462)6, 358-375.

Kyoud, A., El Msiyah, C., & Madkour, J. (2023). Modelling Systemic Risk in Morocco's Banking System. *International Journal of Financial Studies*, 11(2), 70-82.

Lo, M. C., & Zivot, E. (2001). Threshold cointegration and nonlinear adjustment to the law of one price. *Macroeconomic Dynamics*, 5, 533–576.

- Paltalidis, N., Gounopoulos, D., & Kizys, R. Koutelidakis, Y. (2015). Transmission channels of systemic risk and contagion in the European financial network. *Journal of Banking & Finance*, (61)5, 36-52.
- Xiaoni, S., & Tong, F. (2023). Temperature shocks and bank systemic risk: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 51, 56-78.