



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۵ / شماره ۳ (پیاپی ۵۹) / پاییز ۱۴۰۵
صفحه ۰۱ تا ۲۵

ارائه مدل رتبه‌بندی بانک‌های ایرانی با اهمیت در ریسک فراگیر (SIBs) با روش تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی – رویکرد DCC-t student-MGARCH

امیر رودگر

دانشجوی دکتری گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
Am.Roudgar@gmail.com

غلامرضا زمردیان

دانشیار گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
Gh.zomorodian@yahoo.com

میرفیض فلاح شمس

استادیار گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
Fallahshams@gmail.com

مهرزاد مینویی

دانشیار گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
Meh.minouei@iauctb.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۰۹

چکیده

پژوهش حاضر به ارائه مدل رتبه‌بندی بانک‌های با اهمیت در ریسک فراگیر با رویکرد ارزش در معرض خطر شرطی در شبکه بانکی ایران پرداخته است. ریسک فراگیر، از طریق افزایش هم‌زمان دنباله‌های تابع توزیع احتمال زیان، ظرفیت بالقوه انتشار بحران مالی در بین بانک‌ها و نهایتاً بخش واقعی اقتصاد را بررسی می‌کند. روش پژوهش حاضر از لحاظ نوع پژوهش، توصیفی – تحلیلی و از نوع هدف، توسعه‌ای/کاربردی می‌باشد. قلمرو زمانی پژوهش از ۱۳۸۸ الی ۱۴۰۰/۳۰/۱۰ می‌باشد. داده‌های پژوهش شامل میانگین هفتگی قیمت سهام ۷ بانک بورسی (ملت، تجارت، صادرات، اقتصاد نوین، پارس‌بان، کارآفرین و سینا) و میانگین هفتگی شاخص کل بورس از سامانه ره‌آوردنوین، و اطلاعات مربوط به سنجه‌های مالی بانک‌ها، از صورت‌های مالی بانک‌ها در سامانه کدال استخراج شده است. جهت اندازه‌گیری سهم هر یک از بانک‌ها در ریسک فراگیر، از سنجه ΔCoVaR استفاده می‌گردد. نشان می‌دهیم ΔCoVaR نسبت به مدل‌های VaR و CoVaR برآزش بهتری برای اندازه‌گیری میزان ریسک دارد. به کمک دو معیار (RMSE) و (MAE)، به تست رتبه‌بندی بانک‌های مورد بررسی پرداخته و نتیجه می‌گیریم، بحران در بعضی از بانک‌ها نسبت به بانک‌های دیگر اثرات مخرب بالاتری بر کل سیستم مالی دارد. در پایان به بررسی

رابطه ریسک فراگیر با سنج‌های مالی بانک‌های مورد بررسی پرداخته و نتیجه می‌گیریم، بهبود نسبت کفایت سرمایه، رابطه معکوس و معناداری با ریسک فراگیر دارد.

واژه‌های کلیدی: مدل‌های کمی ریسک فراگیر، تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی - همبستگی شرطی پویا - مدل گارچ چند متغیره.

۱- مقدمه

یکی از بیم‌آورترین رخدادها در شبکه بانکی، وقوع ریسک فراگیر است. اگرچه می‌توان وقوع این رخداد در صنعت بانکداری را معادل با یک آتش‌سوزی در ازدحام دانست، اما بر خلاف آتش، عبارت ریسک فراگیر تعریف دقیق و مشخصی ندارد. همچنین برعکس آتش‌نشان‌ها که به ندرت در قبال شروع و یا گسترش آتش‌سوزی مسئول هستند، بانک‌ها با سهل‌انگاری خود، مقصر اصلی وقوع ریسک فراگیر هستند (کافمن و اسکات^۱، ۲۰۰۳). ریسک فراگیر در بانکداری توسط همبستگی بسیار بالا و جمع شکست‌های توام بانکی در یک کشور، چندین کشور و یا کل کشورها مشهود می‌شود. ریسک فراگیر، یک واکنش زنجیره‌ای به صورت دومینوهای به هم متصل می‌باشد. به این دلیل به آن فراگیر گفته می‌شود که دارای اثر فراگیر بر روی کل سیستم می‌باشد و به سرعت در کل بازار سرمایه و یا کل اقتصاد یک کشور منتقل می‌شود و اثر می‌گذارد.

ریسک فراگیر را نمی‌توان صرفاً با محاسبه ریسک انفرادی هر بانک به صورت مجزا، برآورد و تحلیل نمود. حتی اگر به فرض این که، تمامی موسسات موجود دارای ریسک اندک باشند، وجود رفتار دسته‌ای (گله‌ای)^۲ در بین نهادهای مالی می‌تواند کل مجموعه را دچار ریسک فراگیر نماید (آریاس، مندوزا و ریان، ۲۰۱۰)^۳. در واقع زمانی که بانک‌ها به صورت مستقل از یکدیگر مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، ممکن است بر اساس شاخص‌های نظارتی خرد احتیاطی^۴، عملکرد خوبی داشته باشند اما کل سیستم بانکی می‌تواند در معرض آسیب و بحران باشد؛ زیرا وقوع بحران در یک بانک و سرایت آن به سایر بانک‌ها - که ممکن است از عملکرد نسبتاً خوبی برخوردار باشند - می‌تواند فروپاشی سیستم بانکی و حتی کل نظام مالی را به همراه داشته باشد. بنابراین رویکرد جدید در نظارت بر سیستم‌های مالی، بر رویکرد نظارت احتیاطی کلان^۵ تمرکز دارد و هدف آن پایش و کاهش ریسک فراگیر می‌باشد (دیویس و کریم^۶، ۲۰۰۹؛ بیسیاس^۷ و همکاران، ۲۰۱۲).

^۱ Kaufman and Scott

^۲ Herding Behavior

^۳ Arias & Reyna (2010)

^۴ Micro prudential approach

^۵ Macro prudential approach

^۶ Davis & Karim

^۷ Bisias

۲- بیان مسأله

وقوع بحران‌های مالی در سال‌های ۲۰۰۹ - ۲۰۰۷ و به تبع آن تجربیات و دستاوردهای حاصل از آن نشان داد، مقررات کفایت سرمایه مطابق با تجویز سند بال ۲، قادر به حفاظت کامل بانک‌ها و موسسات اعتباری در مقابل زیان‌های احتمالی نخواهد بود. لذا کمیته نظارت بانکی بال، ضمن انتشار چارچوب تعامل با بانک‌های جهانی و داخلی دارای اهمیت سیستمی، بر ضرورت داشتن پوشش سرمایه‌ای مجزا جهت مقابله با ریسک‌های ناشی از موسسات دارای اهمیت سیستمی (SIBs)^۱ (با اهمیت در ریسک فراگیر) تاکید نموده است. موسسه دارای اهمیت سیستمی به نهادی اطلاق می‌شود که بروز بحران در آن، به واسطه دارا بودن ویژگی‌هایی از جمله، اندازه، سهم بازار، ارتباطات و درهم تنیدگی داخلی، فعالیت‌های فرامرزی، پیچیدگی و ... تاثیرات مهمی بر شرایط کلان اقتصاد داخلی و یا حتی بین‌المللی خواهد داشت.^۲ فعالیت بانکی به واسطه دارا بودن ویژگی‌هایی از جمله: درجه اهرمی بالا، عدم تطابق سررسید دارائی‌ها و بدهی‌ها، لزوم حفظ اعتماد عمومی و دائمی سپرده‌گذاران و آحاد جامعه، امکان تسری مشکلات بانک‌ها به یکدیگر و در نهایت تاثیرگذاری مستقیم بر شرایط کلان اقتصادی، به طور اجتناب‌ناپذیری مستلزم پذیرش ریسک می‌باشد، که بسته به ابعاد، پیچیدگی فعالیت‌ها و درجه اهمیت (ریسک) سیستمی بانک و در صورت عدم نظارت صحیح، می‌تواند نظام مالی و اقتصادی را در سطح داخلی و یا حتی بین‌المللی تحت تاثیر قرار دهد.

ایران در زمره کشورهای طبقه‌بندی می‌شود که نظام مالی آن، بانک محور^۳ است. بر اساس گزارش بسته پیشنهادی رونق تولید (منتشره اتاق ایران - ۱۳۹۸)، از حجم ۷۰۴ همت تامین مالی بنگاه‌ها در سال ۱۳۹۷، حدود ۹۸٪ تامین مالی بنگاه‌ها از طریق شبکه بانکی و تنها ۲٪ از کانال بازار سرمایه تامین مالی شده است. سهم بالای نظام بانکی در تامین وجوه مورد نیاز بخش‌های مختلف اقتصادی کشور، دلالت بر بانک محور بودن نظام تامین مالی اقتصاد ایران دارد. در چنین نظام‌هایی، کاستی‌ها و ناکارآمدی‌های سیستم بانکی به طور مستقیم و غیرمستقیم روند متغیرهای خرد و کلان اقتصادی را به شدت متاثر می‌سازد. هر گونه نقص و ناکارایی در فرآیند جذب و تخصیص منابع توسط بانک‌ها، نه تنها موجب ضرر و زیان بانک‌ها می‌گردد، بلکه اثرات مخربی بر رشد و توسعه اقتصادی کشور به همراه خواهد داشت. از سوی دیگر شبکه بانکی کشور در دو دهه اخیر با رشد و گسترش بانک‌های خصوصی، موسسات اعتباری مجاز (و بعضاً غیرمجاز) مواجه شده است. بر اساس آمار و اطلاعات سایت بانک مرکزی (بخش نظارت بانکی - بانک‌ها و نهادهای پولی مجاز)^۴ در حال حاضر، ۳۶ بانک و موسسه اعتباری در سطح کشور فعالیت دارند. لازم به ذکر است در چند سال گذشته ورشکستگی برخی از موسسات اعتباری^۵ - که بعضاً حتی مجوز بانک مرکزی را دارا بودند- سبب شکل‌گیری نارضایتی خیل عظیمی از سپرده‌گذاران و مشتریان

^۱ Systemically Important Banks

^۲ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران - چارچوبی برای تعامل با بانک‌های داخلی دارای اهمیت سیستمی - فروردین ۱۳۹۴ (انتشارات کمیته نظارت بانکی بال - ۲۰۱۲)

^۳ Bank Based Financial System

^۴ <https://cbi.ir/BanksInstitutions>

^۵ نمونه‌هایی مانند موسسه اعتباری ایرانیان، افضل توس، آرمان وحدت، ثامن الحجج و میزان از این دست موسسات می‌باشند.

این موسسات و تحمیل هزینه‌های اقتصادی اجتماعی و سیاسی گزافی به جامعه گردید^۱. همچنین در دهه‌های اخیر رقابت بانک‌ها برای حفظ سهم از بازار با یکدیگر افزایش یافته است و به دلیل نقش محوری شبکه بانکی کشور در تامین مالی بخش تولید، هرگونه اختلال در عملکرد آن بر بخش تولید و به تبع آن در سایر متغیرهای اقتصاد کلان اثرگذار خواهد بود. طبق آمار اعلام شده از سوی بانک مرکزی، مانده بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی در پایان مرداد ماه ۱۴۰۱ بالغ بر ۱۷۰۹ هزار میلیارد ریال بوده که در مقایسه با سال قبل رشد حدود ۳۷.۶ درصدی داشته است. این در حالی است که کل ذخایر قانونی بانک‌ها نزد بانک مرکزی در مرداد ماه ۱۴۰۱، بالغ بر ۵۶۶۳ هزار میلیارد ریال بوده است. در واقع به‌رغم وجود نقدینگی بسیار بزرگ در سطح کلان (نقدینگی در پایان آذر ماه ۱۴۰۱ بالغ بر ۵۴۰۱۷ هزار میلیارد ریال بوده است)، در شبکه بانکی کشور با تنگنای نقدینگی مواجه هستیم و هرگونه هراس بانکی و هجوم سپرده‌گذاران به شبکه بانکی می‌تواند منجر به وقوع بحران در نظام بانکی کشور شود. بر اساس گزارش بانک مرکزی^۲، عملکرد بازار بین بانکی ریالی در پایان سال ۱۴۰۰، از متوسط حجم روزانه سپرده‌پذیری به میزان ۷۲۴.۲ هزار میلیارد ریال، سهم بانک‌های خصوصی از سپرده‌پذیری بالغ بر ۵۰ درصد و سهم بانک‌های مشمول اصل ۴۴ قانون اساسی، بالغ بر ۲۳ درصد بوده است. آمار فوق بیانگر ساختار وابستگی بانک‌ها در بازار بین بانکی می‌باشد که نشان می‌دهد وقوع بحران در هر یک از بانک‌های کشور به ویژه بانک‌های خصوصی و مشمول سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی، می‌تواند منجر به بحران در کل شبکه بانکی کشور گردد؛ بنابراین برآورد ریسک فراگیر نظام بانکی کشور از اهمیت بالایی برخوردار است. از سویی دیگر، نسبت کفایت سرمایه^۳ یکی از شاخص‌های بسیار مهم در نظام بانکی هر کشوری است. در واقع، نسبت اطمینان و درجه ریسک بانک و صیانت از سپرده‌های بانکی با نرخ کفایت سرمایه سنجش می‌شود. در مجموع بررسی وضعیت ۲۳ بانک ایرانی در سال ۱۳۹۹ (۵ بانک دولتی، ۱۷ بانک خصوصی و غیردولتی و ۱ موسسه اعتباری) تنها ۶ بانک نسبت کفایت سرمایه ۸ درصد را به دست آورده‌اند و ۱۷ بانک دیگر، کفایت سرمایه غیراستاندارد دارند. لازم به ذکر است، از این ۲۳ بانک، نرخ کفایت سرمایه ۸ بانک منفی، شش بانک بین صفر تا ۴ درصد، سه بانک بین ۴ تا ۸ درصد است و فقط ۶ بانک نرخ کفایت سرمایه ۸ درصد و بیشتر را دارا هستند.^۴ وضعیت نامناسب نسبت کفایت سرمایه بانک‌های کشور و افزایش مانده مطالبات معوق بانک‌ها طی سال‌های اخیر و افزایش نکول اعتباری مشتریان بانک‌ها افزایش اضافه برداشت بانک‌ها از منابع ناپایدار بانک مرکزی با هزینه ۳۴ درصد را به همراه داشته است. این امر در کنار دیگر مشکلات ساختاری اقتصاد ایران (نظیر رشد بالای نقدینگی با میانگین ۲۵ درصد در سال طی چهل سال گذشته، وجود تورم بالا، رشد اقتصادی پرنوسان و در سال‌های اخیر منفی (میانگین رشد اقتصادی ایران در بیست سال اخیر حدود ۲/۸ درصد می‌باشد)، اجرای پروژه‌های اقتصادی بزرگ نظیر مسکن مهر و محول ساختن بار مالی

^۱ برآوردها بیانگر آن می‌باشد که دولت جهت حل بحران موسسات اعتباری، در طی سال‌های ۹۶ و ۹۷، مبلغی بالغ بر ۳۵ هزار میلیارد تومان، هزینه کرده است. به عبارتی از جیب هر ایرانی مبلغی حدود ۴۵۰ هزار تومان (حدود ۱۳۰ دلار به نرخ ۳۵۰۰ تومان- میانگین قیمت دلار سال‌های ۹۶ و ۹۷) پرداخت شده است.

^۲ سایت بانک مرکزی - آمار و داده‌ها- عملکرد بانک‌ها در بازار بین بانکی در پایان سال ۱۴۰۰

^۳ نرخ کفایت سرمایه «حاصل تقسیم سرمایه پایه به مجموع دارایی‌های موزون شده به ضرایب ریسک برحسب درصد» است. طبق دستورالعمل‌های کمیته بین‌المللی «بال یک»، حداقل نرخ کفایت سرمایه استاندارد یک بانک باید ۸ درصد باشد تا اطمینان از عدم ورشکستگی بانک و نسبت ضریب ریسک به‌وجود بیاید. در دستورالعمل «بال ۲» حداقل نرخ کفایت سرمایه به ۱۲ درصد افزایش پیدا کرده است.

^۴ یافته‌های محقق.

این گونه طرح‌ها بر دوش بانک‌ها، تسهیلات تکلیفی، بحران‌های ارزی ناشی از تحریم و تغییر دستوری نرخ سود بانکی، احتمال وقوع بحران در سیستم بانکی را افزایش داده و لزوم توجه به ریسک فراگیر را روشن می‌سازد. بر مبنای توضیحات فوق‌الذکر، از آنجا که بر اساس تجربیات بین‌المللی، هزینه ورشکستگی بانکی در صورت وقوع بسیار بالا است؛ ارائه مدل‌هایی پیش‌نگر^۱ که قدرت تفکیک بین بانک‌های پرریسک (بانک‌های داخلی دارای اهمیت ریسک فراگیر) و کم ریسک را در شبکه بانکی کشور داشته باشند، اهمیت دارد.

سوال اساسی پژوهش حاضر این است که آیا ریسک فراگیر از طریق توسعه مدل تغییر ارزش در معرض ریسک شرطی قابلیت تبیین دارد؟ با عنایت به سوال مطرح شده، فرضیه‌های پژوهش عبارتند از: ۱- وابستگی ریسک فراگیر کل بازار (سرمایه) به بخش بانکی زیاد است؛ ۲- بحران در بعضی از بانک‌ها نسبت به بانک‌های دیگر اثرات مخرب بالاتری بر کل سیستم مالی دارد؛ ۳- بین ریسک فراگیر و مشخصه‌های مالی بانکی رابطه وجود دارد.

۳- پیشینه پژوهش

ریسک فراگیر برای اولین بار در اوایل دهه ۹۰، حصول تصویب «قانون بهبود شرکت بیمه سپرده فدرال» در سال ۱۹۹۱ مورد بررسی قرار گرفت. از این زمان به بعد تعریف و شناخت ریسک فراگیر مورد توجه قرار گرفت اما عمده پژوهش‌های ریسک فراگیر بعد از بحران مالی سال ۲۰۰۹-۲۰۰۷ انجام شده است.

بوری و جورجیو^۲ (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان ریسک فراگیر و چالش COVID19 در بخش بانکداری اروپا، با استفاده از سنجه Δ CoVaR به اندازه‌گیری ریسک فراگیر در بانک‌های تجاری اروپا تحت تاثیر بیماری کرونا پرداخته‌اند. نتیجه پژوهش نشان می‌دهد که در بازه زمانی کوتاه مدت، شوک حاصل از COVID19 تاثیر مستقیم بر نکول بدهی دولتی بانک‌های مورد بررسی داشته که مستقیماً با ریسک فراگیر مرتبط می‌باشد. مغیره و یمنی^۳ در پژوهشی با عنوان تاثیر متنوع‌سازی درآمد بانک بر ریسک فراگیر با استفاده از یک مدل رگرسیون پنل دیتا پویا و با استفاده از داده‌های فصلی ۴۲ بانک تجاری شش کشور عضو شورای همکاری خلیج فارس در طول دوره زمانی ژانویه ۲۰۰۸ تا دسامبر ۲۰۲۰ پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که متنوع‌سازی درآمد در بانکداری اسلامی نسبت به بانکداری متعارف (ربوی)، تاثیر بیشتری بر کاهش ریسک فراگیر داشته است. همچنین نشان می‌دهند که پاندمی کرونا بر ریسک فراگیر بر هر دو مدل بانکداری مذکور تاثیر برابری دارد. برگر و سدانو^۴ (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان چرخه عمر ریسک فراگیر، به نحوه شکل‌گیری ریسک فراگیر قبل از بحران، رفتار ریسک فراگیر و سیاست‌گذاران در طول دوره بحران و پس از آن پرداخته‌اند. لیو و همکاران^۵ (۲۰۲۰) با هدف اندازه‌گیری و پیش‌بینی ریسک فراگیر در بازارهای مالی جهانی و همچنین ایجاد یک مدل تصمیم‌گیری تجاری برای سرمایه-گذاران و موسسات مالی، مدل‌های GJR-GARCH(1,1)، کاپولا - گارچ و اجزای ریزش انتظاری^۶ (CES) را با

1 Early Warning System

2 Borri Nicola , Giorgio de Giorgio)

3 Maghyreh Akhtam Issa , Yamani Ehab

4 Berger Allen N, Sedanov John

5 Liu et al

6 Component Expected Shortfall (CES)

یکدیگر ترکیب نمودند. استفاده از مدل‌های مبتنی بر عامل کاپولا، برآورد گام به گام مدل‌های مشترک را میسر نموده و در نتیجه میزان محاسبات را کاهش می‌دهد. اندرسون و لیندسکوگ^۱ (۲۰۱۹) توانایی پیش‌بینی مدل DCC- GARCH را بررسی کردند. نتایج نشان داد که این مدل حرکت نوسان در همبستگی‌های شرطی را به طور دقیق پیش‌بینی کرده است، اگرچه مقادیر پیش‌بینی شده چندان صحیح نیست و کمتر از مقادیر واقعی پیش‌بینی می‌شود. وانات و دنکووسکا^۲ (۲۰۱۸) با استفاده از مدل Copula- DCC- GARCH به تجزیه و تحلیل وابستگی در بین ۸ شرکت بیمه‌ای شامل ۵ شرکت اروپایی و ۳ شرکت از آمریکا، کانادا و چین و سهم آن‌ها در ریسک فراگیر در بخش بیمه پرداختند. نتایج نشان داد که کلیه شرکت‌های بیمه، دارای همبستگی مثبت بوده و این همبستگی در مواقع تلاطم در بازارهای جهانی قوی‌تر است. کلمنت^۳ (۲۰۱۸) از یک مدل بر مبنای نظریه مقدار حدی^۴ (EVT) برای تجزیه و تحلیل سهم یک موسسه مالی در شکل‌گیری ریسک فراگیر استفاده نمود و ارتباط میان ریسک فراگیر یک موسسه مالی با کل سیستم مالی را مشخص کرد. کاریمالیس و نومیکوس^۵ (۲۰۱۷) سهم ریسک فراگیر در بانک‌های بزرگ اروپایی را بر اساس مدل کاپولا^۶ و COVaR مورد بررسی قرار دادند. برونلس و انگل^۷ (۲۰۱۶) SRISK را برای اندازه‌گیری سهم ریسک فراگیر در شرکت‌های مالی معرفی کردند و بر این اساس یک رتبه‌بندی برای موسسات در مراحل مختلف بحران ارائه نمودند. لین و همکاران^۸ (۲۰۱۶) از MES, CoVaR و SRISK و سایر روش‌ها برای مطالعه میزان مواجهه با ریسک‌های فراگیر موسسات مالی و سهم ریسک هر یک از موسسات در بازار مالی استفاده کردند و برای سنجش تجربی آن نیز، داده‌های موسسات مالی تایوان را مورد سنجش قرار دادند. آدریان و برونرمر^۹ (۲۰۱۶) از روش Δ CoVaR برای اندازه‌گیری شدت سرایت ریسک فراگیر یک موسسه مالی به سایر موسسات مالی و سهم موسسات مالی در ریسک فراگیر استفاده نمودند. دربالی و هالارا^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۵) از مدل MSE برای اندازه‌گیری ریسک فراگیر موسسات مالی اروپا استفاده کردند. گریب^{۱۱} (۲۰۱۵) برای نشان دادن ریسک نقدینگی، از یک مدل عوامل غیرخطی و مدل رگرسیون لاجستیک استفاده کرد تا احتمال تاثیرگذاری ریسک‌های فراگیر را بر صندوق‌های پوشش^{۱۲} ریسک نشان دهد. روبردو و اوگولینی^{۱۳} (۲۰۱۵) از روش CoVaR برای اندازه‌گیری ریسک فراگیر بحران بدهی مستقل بازارهای منطقه اروپا پس از بحران بدهی یونان استفاده کردند و دریافتند که خطر ریسک فراگیر در همه دوره‌های قبل از بحران مشابه بوده است.

¹ Andersson & Lindskog

² Wanat & Denkowska

³ AD Clemente

⁴ Exterme Value Theory (EVT)

⁵ Karimalis & Dumitrescu

⁶ Copula

⁷ Brownless & Engle

⁸ Lin et al.

⁹ Aderian & Brunnermeier

¹⁰ Derbali & Hallara

¹¹ Grieb

¹² Hedge Funds

¹³ Reboredo & A Ugolini

بانولسکو و دیمیترسکو^۱ (۲۰۱۵) از معیار ریزش انتظار جزء (CES) برای شناسایی موسسات مالی مهم سیستمی در ایالات متحده استفاده کردند. جیراردی و ارگون^۲ در سال ۲۰۱۳ تعریف CoVaR را اصلاح کردند و ریسک فراگیر یک سازمان را به عنوان تغییرات CoVaR در بحران‌های مالی تعریف کردند و سپس ارتباط میان ریسک فراگیر و ویژگی‌های آن را در چهار گروه صنعت مالی بررسی نمودند. درهمن و تاراشف^۳ (۲۰۱۱) از رویکرد تجزیه ارزش شیپلی برای اندازه‌گیری اهمیت سیستمی هر یک از نهادها استفاده نمودند. این رویکرد با شبیه‌سازی سیستم بانکی، سهم ریسک هر بانک را به عنوان میانگین وزنی اثری که به هر زیرسیستم اضافه می‌کند، تعریف می‌کند. یو و همکاران^۴ (۲۰۱۰) از یک مدل DCC-GARCH برای تجزیه و تحلیل همبستگی ۱۱ بازار استفاده کردند. نتایج آن‌ها یک اثر سرایت قوی از اقتصاد آمریکا به اقتصادهای کشورهای آسیایی در بحران سال ۲۰۰۷ را نشان داد. آدریان و برونر^۴ (۲۰۰۹)، روش ارزش در معرض خطر شرطی (COVaR) را برای محاسبه ریسک فراگیر در بازار مالی آمریکا ارائه کردند. برای محاسبه مشارکت بنگاه‌های فردی در ریسک فراگیر، آن‌ها مفهوم $\Delta COVaR$ را به صورت تفاوت بین COVaR سیستم مالی مشروط بر این که موسسه مورد نظر در بحران باشد و COVaR همان سیستم مالی مشروط به این که موسسه مورد نظر در حالت نرمال باشد، تعریف کردند.

در خصوص پیشینه پژوهش‌های داخلی، در ارتباط با ارائه مدل ریسک فراگیر با رویکرد تغییر ارزش در معرض ریسک شرطی در شبکه بانکی، خلاصه‌ای از پژوهش‌ها، بدین شرح می‌باشند: شفیعی و همکاران (۱۴۰۱)، با موضوع تجزیه و تحلیل میزان ریسک سیستمی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد سیستم‌های پیچیده، به تجزیه و تحلیل ساختار توپولوژی موسسات مالی در شبکه مالی بر میزان ریسک سیستمی بیست شرکت فعالتر بورس اوراق بهادار تهران از ابتدای سال ۱۳۹۳ تا پایان سال ۱۳۹۷، با بکارگیری سنجه ارزش در معرض خطر شرطی تفاضلی ($\Delta CoVaR$) می‌پردازند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که موسسات مالی با مرکزیت نزدیکی بیشتر، میزان ریسک سیستمی بیشتری دارند و همچنین موسسات مالی با قدرت گره کمتر و درجه گره کوچکتر، میزان بیشتری از ریسک سیستمی را دارا هستند.

توکلی و همکاران (۱۴۰۱)، با موضوع بررسی ریسک سیستمی در صنعت بانکی بورس تهران: رویکرد نظریه گراف و ARMA-gjrGARCH-DCCt ریسک فراگیر را با بکارگیری رویکرد شبکه، در سیستم بانکی ایران را به صورت پویا و ایستا بررسی و تحلیل می‌کند و از شاخص $\Delta CoVaR$ نیز برای تحلیل ریسک سیستمی و عوامل موثر بر آن استفاده می‌کند. بررسی این پژوهش بر روی داده‌های ۹ مؤسسه مهم بانکی موجود در بورس ایران برای دو دوره ۱۳۹۰/۰۶/۱۲ تا ۱۳۹۵/۰۴/۰۱ و ۱۳۹۷/۱۰/۱۱ تا ۱۳۹۹/۱۰/۰۱، انجام شده است. نتایج پژوهش بیان می‌کند بر اساس شاخص‌های مرکزیت در هر دو دوره بانک ملت مهم‌ترین مؤسسه بانکی در شبکه بانکی می‌باشد و بانک صادرات در دوره اول و بانک پاسارگاد در دوره دوم به‌عنوان دومین مؤسسه مهم در شبکه بانکی می‌باشند. علاوه براین، یکپارچگی در شبکه بانکی در طول زمان متغیر بوده ولی به‌طورکلی افزایش یافته است و همبستگی بین

¹ Banulescu & Dumitrescu

² Girardi & Ergun

³ Drehmann & Tarashev

⁴ Yu et al

شبکه بانکی در طول زمان افزایش یافته که باعث تقویت احتمال وقوع ریسک سیستمی و انتقال ریسک در شبکه می‌شود. شاه‌آبادی و همکاران (۱۴۰۱)، با موضوع شناسایی استرس سیستمیک در بازار مالی ایران، به کمی‌سازی استرس سیستمیک و استرس مالی با مشخص کردن بازیگر اصلی به عنوان منشا اصلی استرس مالی پرداخته‌اند. در این مطالعه شاخص استرس سیستمیک و استرس مالی پویای اقتصاد ایران به صورت ماهانه از دی ماه ۱۳۸۷ تا دی ماه ۱۳۹۸ با رویکرد^۱ EWMA و روش تحلیل عاملی پویا برآورد شده است. از دستاوردهای مهم این پژوهش انطباق زمانی با یک یا دو وقفه بین بیشترین مقادیر استرس مالی با بحران‌های اقتصاد ایران است. به طوری که نوسانات شاخص استرس مالی در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷، بحران‌های مالی در این سال‌ها را به خوبی نمایش می‌دهد. از دیگر نتایج پژوهش این است که نوسانات بازار سهام و بخش بانکی و ارزی به عنوان مهمترین عامل ایجاد کننده استرس در شاخص استرس مالی شناسایی می‌شوند. میرفیض فلاح شمس و دیگران (۱۴۰۱) با موضوع سرایت‌پذیری ریسک سیستمیک در بازارهای مالی، با استفاده از مدل‌های هم‌زمان مولتی‌گراچ و تغییرات کوواریانس به شناسایی سرایت‌پذیری و اثرات آن در بازارهای مالی ایران پرداخته‌اند. نتایج به دست آمده نشان داد که واکنش بازار بانک صرف نظر از دوره یک، نسبت به شوک‌های نوسانات نرخ ارز در ابتدای دوره مثبت است که این ارتباط مستقیم رفته رفته تا دوره ششم کمتر می‌شود و از حالت مثبت به منفی شدن میل پیدا می‌کند. همچنین نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که تلاطم و شوک از بازاری به بازار دیگر تاثیرگذار است. جیل عاملی و دیگران (۱۳۹۹)، به بررسی همبستگی بانک‌های منتخب با مدل همبستگی شرطی پویا جهت شناسایی بانک‌های دارای اهمیت سیستمیک با روش ارزش در معرض خطر شرطی ارزش شیپلی پرداختند. نتایج نشان داد که کار بست مدل DCC-GARCH-t student نسبت به مدل DCC-GARCH-normal ارجحیت دارد. عیوضلو و رامشگ (۱۳۹۸) ریسک فراگیر را برای ۱۱ بانک تجاری با دو روش ریزش نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی و با استفاده از الگوی نوسان شرطی پویا برآورد کردند. طبق معیار میانگین ریزش نهایی بانک‌های دی، سرمایه، سینا، اقتصاد نوین، انصار، ملت، تجارت، صادرات، کارآفرین، پاسارگاد و پارسیان به ترتیب بیشترین تاثیر را بر ریسک سیستمیک دارند. در حالی که طبق معیار میانگین ارزش در معرض خطر شرطی بانک‌های سرمایه، دی، سینا، انصار، اقتصاد نوین، صادرات، ملت، تجارت، پارسیان، پاسارگاد و کارآفرین بیشترین تاثیر را بر ریسک فراگیر داشته‌اند. ابریشمی و همکاران (۱۳۹۸) ریسک فراگیر را برای ۱۵ بانک فعال در بازار سرمایه برای دوره ۱۳۹۴/۰۲/۱۴ تا ۱۳۹۷/۰۶/۱۴ بر مبنای معیاری MES، Δ COVaR، SRISK محاسبه نمودند. پس از محاسبه شاخص‌ها، با استفاده از تحلیل‌های همبستگی و رگرسیونی، اثر برخی متغیرهای کلان اقتصادی، بر روی شاخص‌ها برآورد گردید. نتایج حاصله نشان داد، ریسک فراگیر تنها معطوف به بانک‌های بزرگ نبوده و بانک‌های کوچک نیز در پیدایش و گسترش این ریسک نقش دارند. حکمتی فرید و دیگران (۱۳۹۷) با به کارگیری روش ارزش در معرض خطر شرطی تفاضلی ارائه شده توسط آدریان و برونر میر و با استفاده از داده‌های بخش‌های مالی بانک، بورس و بیمه طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۷۴ ریسک فراگیر را برآورد کردند. آزمون‌های پسین، بیانگر اختلاف معنادار ریسک فراگیر با جمع جبری ریسک هر یک از بخش‌های مالی بانک، بیمه و بورس است. مهدوی کلیشمی و

¹ Exponentially Weighted Moving Average

دیگران (۱۳۹۶) با استفاده از معیار تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی، ریسک سیستمی در بخش بانکداری ایران و برای ۱۷ بانک را بررسی کردند. طبق نتایج حاصله بانک‌های خاورمیانه و سرمایه به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی را دارا هستند. دانش جعفری و دیگران (۱۳۹۶)، برای بررسی ریسک فراگیر نظام بانکی، شاخص کسری مورد انتظار نهایی را با استفاده از الگوی همبستگی شرطی پویا (DCC) محاسبه نموده و آن‌ها را رتبه‌بندی کردند. طبق نتایج مقاله، در زمان وقوع بحران‌های مالی جهانی، بانک‌های داخلی از آن تاثیر نپذیرفته‌اند. با توجه به این که بانک‌های ملت و صادرات بیشترین ارزش دارایی‌ها را دارند، بیشترین سهم را نیز در بروز ریسک فراگیر بر عهده داشته‌اند. دانش جعفری، بتشکن و پاشازاده (۱۳۹۵) برای بررسی ریسک فراگیر در نظام بانکی، ارزش در معرض خطر را با استفاده از مدل همبستگی شرطی پویا و رگرسیون کوانتایل محاسبه نمودند. نتایج نشان داد که مدل همبستگی پویا در مقایسه با رگرسیون کوانتایل، نتایج واقع بینانه‌تری ارائه می‌کند. رستگار و کریمی (۱۳۹۵) در مقاله خود به تخمین ریسک فراگیر در صنعت بانکداری و با رویکرد CoVaR پرداختند. نتایج مقاله نشان داد که در دوره مورد بررسی بانک‌های تجارت، ملت، انصار، صادرات، پست بانک، پارسیان و اقتصاد نوین به ترتیب بیشترین تاثیر را بر کل سیستم از منظر ریسک فراگیر دارا می‌باشند.

۴- روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر پژوهشی کمی و بر حسب هدف در زمره پژوهش‌های کاربردی - توسعه‌ای است. همچنین پژوهش بر حسب زمان وقوع، پیش‌ارویدادی است. روش پژوهش توصیفی از نوع رگرسیونی است و به دلیل حضور متغیرهای مختلف در مدل، روابط در قالب مدل DCC-t-Student-GARCH بررسی شده است. جامعه آماری و قلمرو مکانی پژوهش حاضر صنعت بانکداری ایران می‌باشد. قلمرو این موضوع از یک سو اقدامات مقامات نظارتی در تبیین و اندازه‌گیری ریسک فراگیر را بررسی می‌نماید و از سوی دیگر به تصمیمات ریسک‌پذیری مدیران اشاره دارد. قلمرو زمانی و داده‌های تحقیق طی بازه زمانی ۱/۱/۱۳۸۸ الی ۳۰/۱۰/۱۳۹۹ از صورت‌های مالی بانکها گردآوری، و اطلاعات مربوط به قیمت (میانگین هفتگی) سهام بانک‌های منتخب از سامانه ره‌آورد نوین استخراج گردیده است. متدولوژی این پژوهش شامل دو مرحله کلی می‌باشد:

مرحله اول: تخمین سنجه $\Delta CoVaR$ به عنوان سنجه ریسک فراگیر، پیشنهاد شده توسط آدریان و برونمایر (۲۰۱۶) برای ۷ مورد از بانک‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه مبتنی بر رویکرد DCC-t student-MGARCH

مرحله دوم: بررسی رابطه سنجه مذکور با مشخصه‌های بانک شامل نسبت اهرمی، سایز (لگاریتم سرمایه) و نسبت دارایی نقد به کل دارایی‌ها به کمک رگرسیون داده‌های پانل.

لازم به ذکر است، در پی بحران مالی جهانی، ادبیات گسترده و ناهمگن در مورد ریسک فراگیر و شاخص‌های ریسک فراگیر توسعه یافته است. ناهمگونی این ادبیات عمدتاً ناشی از چند وجهی بودن ماهیت ریسک فراگیر است که گنجاندن آن در یک مفهوم فشرده را دشوار می‌سازد. در جدول ذیل، سایر مدل‌های اندازه‌گیری ریسک فراگیر ارائه شده است:

جدول شماره ۱: رویکردها و مدل‌های اندازه‌گیری ریسک فراگیر

مدل	رویکرد	طبقه بندی رویکردهای مقررات گذاری (تنظیم گرا محور)			طبقه بندی بر مبنای رویکرد تحقیق محور	طبقه بندی بر مبنای رویکرد ریسک محور
		قابلیت اجرا	بعد زمان	امکان بروزرسانی های مکرر		
Delta Conditional Value at Risk	ACoVar	آسان	تقریباً هم زمان	√	مدل های آماری و ریاضی	زمان مورد انتظار
Conditional, Correlation, Contagion- Risk	CoRisk	آسان	تقریباً هم زمان	√	تجزیه و تحلیل ارتباط متقابل	سرایت
Systemic Expected Shortfall and SRISK	SES and SRISK	آسان	پیش از بحران	√	مدل های آماری و ریاضی	زمان مورد انتظار
Distress Insurance Premium	DIP	آسان	پیش از بحران	√	مدل های آماری و ریاضی	زمان مورد انتظار
Principal Component Analysis	PCA	آسان	پیش از بحران	√	تجزیه و تحلیل ارتباط متقابل	سرایت
Granger causality Networks	Granger causality	آسان	پیش از بحران	√	تجزیه و تحلیل ارتباط متقابل	سرایت
Option-iPoD	Option-iPoD	دشواری	تقریباً هم زمان	x	تجزیه و تحلیل ادعای احتمالی	احتمال نکول
Joint distress indicators	JPoD	دشواری	تقریباً هم زمان	x	مدل های آماری و ریاضی	احتمال نکول
	BSI	دشواری	تقریباً هم زمان	x	مدل های آماری و ریاضی	احتمال نکول
	DiDe	دشواری	تقریباً هم زمان	x	مدل های آماری و ریاضی	احتمال نکول
	PCE	دشواری	تقریباً هم زمان	x	مدل های آماری و ریاضی	احتمال نکول
Systemic Contingent Claim Analysis	Systemic CCA	دشواری	تقریباً هم زمان	x	تجزیه و تحلیل ادعای احتمالی	زمان مورد انتظار
Network analysis	Network analysis	آسان	پیش از بحران	√	تجزیه و تحلیل ارتباط متقابل	سرایت
Default intensity model	Default intensity model	آسان	پیش از بحران	√	مدل های آماری و ریاضی	احتمال نکول
Markov-Regime Switching Model	SWARCH	آسان	پیش از بحران	√	تجزیه و تحلیل ارتباط متقابل	اندازه گیری گسترده استرس مالی
Composite Indicator of Systemic Stress	CISS	دشواری	تقریباً هم زمان	√	سنجه های مرکب	اندازه گیری گسترده استرس مالی
Risk Assessment Model for Systemic Institutions	RAMSI	دشواری	تقریباً هم زمان	√	سنجه های مرکب	اندازه گیری گسترده استرس مالی

یافته‌های محقق

ارزش در معرض خطر شرطی

$CoVaR_q^{(j|i)}$ (ارزش در معرض خطر شرطی)، بر اساس تعریف آدریان و برونمایر (T.Aderian & M.K Brunnermeier, 2016) عبارت است از Var_q^j موسسه جی ام به شرط آن که یک اتفاق سیستمیک (فراگیر) موسسه آ ای ام را تحت تاثیر قرار دهد. مطابق تعریف $CoVaR_q^{(j|i)}$ برابر با q امین چارک توزیع احتمال شرطی بازده جی ام به صورت زیر خواهد بود:

$$Pr(R^i \leq CoVaR_q^{(j|C)}(R^i) | C(R^i))$$

تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی، سنجه ریسک فراگیر

آدریان و برونمایر برای اولین بار از تفاضل ارزش در معرض خطر شرطی، به منزله سنجه ریسک فراگیر استفاده کردند. بر این اساس، نماد $\Delta CoVaR$ به صورت تفاضل بین ارزش در معرض خطر شرطی سیستم مالی Z زمانی که موسسه مالی i در شرایط اضطراب و آشوب قرار گیرد (زمانی که آن موسسه به سطح نامطلوب ارزش در معرض

خطر خود (۵٪) برسد) و ارزش در معرض خطر شرطی همان موسسه در شرایط نرمال (زمانی که موسسه i ام در حالت میانه یعنی ۵۰٪) قرار گیرد، تعریف خواهد شد:

$$\Delta CoVaR_q^{(j|i)} = CoVaR^{j|i, x_i=VaR_q^i} - CoVaR^{j|i, x_i=median^i}$$

همبستگی شرطی پویا (DCC)

مدل‌های همبستگی شرطی در واقع، به عنوان ترکیبات غیرخطی از مدل‌های GARCH تک‌متغیره هستند. در این مدل‌ها، واریانس شرطی و ماتریس همبستگی شرطی به صورت جداگانه تصریح می‌شوند. ماتریس واریانس شرطی (H_t) این گروه از مدل‌ها از طریق فرایند سلسله مراتبی تصریح می‌شود، به نحوی که نخست یک معادله میانگین که می‌تواند به صورت مدل ARMA باشد، برای هر سری بازدهی برآورد می‌شود تا از پسماندهای حاصل از این پسماندها (این پسماندها را سری بازدهی با میانگین صفر و ماتریس کوواریانس H_t می‌نامند) یک مدل از نوع تک متغیره GARCH برای واریانس شرطی همه دارایی‌ها انتخاب و سپس، مبتنی بر واریانس شرطی مرحله اول، ماتریس همبستگی شرطی پویا مدل‌سازی می‌شود.

بولرسل (۱۹۹۰)، یک گونه از مدل‌های MGARCH را معرفی می‌کند که همبستگی‌های شرطی ثابت بوده (مدل CCC) و بنابراین، کوواریانس‌های شرطی نسبتی از حاصل ضرب انحراف معیارهای شرطی متناظر است. ثابت بودن همبستگی‌های شرطی ممکن است غیر واقعی به نظر برسد. کریستودولاکیس و ساشل (۲۰۰۲)، انگل (۲۰۰۲) و سه سوپی (۲۰۰۲) حالت تعمیم یافته مدل CCC را از طریق وابسته کردن ماتریس همبستگی شرطی به زمان پیشنهاد کرده‌اند. این مدل با عنوان مدل همبستگی شرطی پویا (DCC) شناخته می‌شود. در مدل DCC ارائه شده توسط انگل (۲۰۰۲) ماتریس واریانس-کوواریانس شرطی (H_t) را می‌توان به صورت زیر تجزیه کرد.

$$H_t = D_t R_t D_t$$

$$D_t = \text{diag} \left(h_{11t}^2, \dots, h_{NNt}^2 \right)$$

و R_t ماتریس همبستگی متغیر طی زمان است.

Q_t ماتریس معین مثبت متقارن $N \times N$ است به نحوی که:

$$= (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha u_{t-1} u_{t-1}' + \beta Q_{t-1} Q_t$$

u_t با ابعاد $N \times N$ است. α و β نیز پارامترهای اسکالر غیرمنفی هستند که شرط $\alpha + \beta < 1$ را تامین می‌کنند. محدودیت‌های بیان شده برای پارامترهای α و β تضمین می‌کند که Q_t معین مثبت باشد و این خود شرط لازم و کافی برای معین ثابت بودن ماتریس R_t است (انگل و شپارد، ۲۰۰۱)

بررسی رابطه سنجه معرفی شده با مشخصه های بانک

پس از محاسبه سنجه یاد شده، به بررسی رابطه آن با مشخصه‌های بانک شامل نسبت اهرمی، سایز (لگاریتم سرمایه) و نسبت دارایی نقد به کل دارایی‌ها به کمک رگرسیون داده‌های پانل می‌پردازیم. در مدل داده‌های پانل

فرض می‌کنیم، مشاهدات مربوط به N فرد و در طول دوره T است. برای نشان دادن این دو بعد، از دو اندیس i و t استفاده می‌کنیم، یعنی:

$$i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T, Y_{it},$$

حال برای فرد i در زمان t معادله کلی به صورت رابطه زیر، قابل تصریح است.

$$Y_{it} = \beta_{1it}X_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + \beta v_{it} = X_{it}\beta_{it} + v_{it} \beta_{kit}$$

β_{kit} پارامترهایی است که باید برآورد شود و $X_{it}\beta_{it}$ بردار سطری $(1 \times K)$ متغیرهای توضیحی و β_{it} بردار ستونی ضرایب رگرسیون است. از طرفی، در برخی مدل‌ها دانستن این مساله که آیا مدل شامل عرض از مبدا خواهد بود یا ضروری است (روشن است که هر دو مدل را می‌توان در نظر گرفت). اگر عرض از مبدا کلی را برای رگرسیون در نظر بگیریم برای تمام i -ها و t -ها داریم $X_{1it} = 1$ به عبارتی داریم:

$$Y_{it} = \beta_{1it}X_{1it} + \beta_{2it}X_{2it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + \beta v_{it} = \beta_{1it} + X_{it}\tilde{\beta}_{it} + v_{it} \beta_{kit}$$

رابطه‌های یاد شده عمومی‌ترین تصریح مسئله در رگرسیون داده‌های پنل است و به این امر دلالت دارد که هر فرد ضرایب واکنش خاص خود را در هر دوره زمانی دارد. با عنایت به این که پژوهش حاضر از ابزار پرسشنامه جهت گردآوری داده استفاده نمی‌نماید، بحث بررسی پایایی منتفی می‌باشد. مدل‌سازی مربوط به این پژوهش با استفاده از نرم افزار R انجام شده است.

جدول (۲) - خلاصه مدل‌سازی انجام شده در این پژوهش

ردیف	گام‌های مدل‌سازی پژوهش	دلیل محاسبه و تخمین	رویکرد و روش محاسبات
1	داده کاوی: پاکسازی داده	رفع برخی محدودیت‌های پژوهش در زمینه داده‌های گم شده	آنالیز عددی درون یابی / درون یابی چندگانه
2	تحلیل توصیفی داده‌ها	خلاصه کردن اطلاعات و توضیح ویژگی‌های مجموعه داده‌ها / بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای پژوهش	پارامترهای مرکزی - پراکندگی / آماره جاک برا
3	آزمون مانایی متغیرهای پژوهش	بررسی بروز مشکل رگرسیون کاذب	آزمون دیکی فولر تعمیم یافته
4	بررسی فرضیه اول پژوهش	وابستگی بخش بانکی به بازار سرمایه زیاد است	همبستگی: شرطی / غیر شرطی

ردیف	گام های مدل سازی پژوهش	دلیل محاسبه و تخمین	رویکرد و روش محاسبات
5	برآورد سنجه های ریسک با سه رویکرد	محاسبه ارزش در معرض خطر، ارزش در معرض خطر شرطی، تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی	VaR - CoVaR - ΔCoVaR
6	بررسی فرضیه دوم پژوهش / رتبه بندی بانک ها بر اساس سنجه ΔCoVaR	رخداد بحران در بعضی از بانک ها نسبت به برخی از بانک های دیگر اثرات مخرب بالاتری دارد.	خطای جذر میانگین مربعات RMSE / میانگین قدر مطلق خطاها MAE
7	رابطه بین مشخصه های مالی بانک ها و ΔCoVaR	آیا می توان از روش Data Panel برای بررسی رابطه مشخصه های مالی بانک ها و سنجه ریسک فراگیر استفاده نمود؟	آزمون لاگرانژ
8	تخمین مدل Data Panel	انتخاب از بین دو راهکار Pooling و Panel	آزمون F لیمر (چاو)
9	رد فرضیه H ⁰ در آزمون F لیمر	اثرات ثابت یا تصادفی؟	آزمون هاسمن
10	بررسی فرضیه سوم / رابطه بین مشخصه های مالی بانک ها و ΔCoVaR	بین سنجه ریسک فراگیر و مشخصه های مالی بانک ها رابطه معنی داری وجود دارد؟	رگرسیون داده های پنل / مدل Fixed Effect

۵- یافته‌های پژوهش

۵-۱- تحلیل توصیفی داده ها

بر اساس جدول ذیل، در بازه زمانی مورد بررسی میانگین بیشترین و کمترین بازدهی سهام، به ترتیب مربوط به بانک‌های سینا و پارسیان می‌باشد. بر اساس شاخص انحراف معیار، بازدهی سهام بانک سینا بیشترین نوسان و بازدهی سهام بانک ملت دارای کمترین نوسان می‌باشند. بر اساس آماره جاک برا، متغیرهای مورد بررسی پژوهش حاضر دارای توزیع نرمال نمی‌باشند به عبارتی فرض صفر مبنی بر نرمال بودن متغیرهای پژوهش رد می‌گردد.

جدول ۳: آمار توصیفی متغیرها - بازده سهام بانک‌های منتخب، شاخص بانکی و شاخص بورس

(۱۳۸۸/۱/۱-۱۳۹۹/۱۰/۳۰)

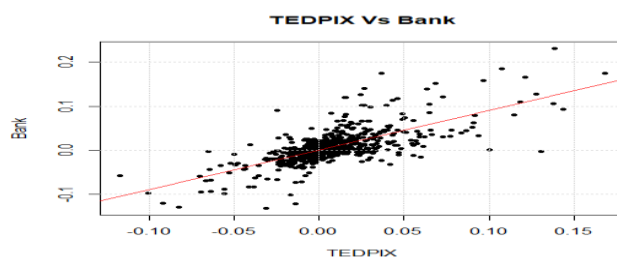
مشاهده	میانگین	انحراف معیار	میان	حداقل	حداکثر	دامنه	چولگی	کشیدگی	خطای استاندارد	جاک برا
اقتصاد نوین	0.0025	0.0543	-0.0021	-0.1818	0.1927	0.3745	0.3782	1.5528	0.0022	77.71
پارسیان	-0.0017	0.0536	-0.0025	-0.1699	0.1640	0.3339	-0.0815	1.1663	0.0022	36.36
کارآفرین	0.0041	0.0473	0.0003	-0.1351	0.1524	0.2876	0.4184	0.9140	0.0019	40.04
سینا	0.0059	0.0561	0.0000	-0.1979	0.2067	0.4046	0.2423	1.4625	0.0023	61.96

مشاهده	میانگین	انحراف معیار	میانه	حداقل	حداکثر	دامنه	چولگی	کشیدگی	خطای استاندارد	چارک برا
615	0.0050	0.0422	0.0005	-0.1534	0.1509	0.3043	0.1904	1.3943	0.0017	54.58
615	0.0032	0.0482	-0.0008	-0.1404	0.1738	0.3142	0.5262	1.5958	0.0019	95.01
615	0.0047	0.0500	0.0000	-0.1536	0.1891	0.3427	0.5391	1.5306	0.0020	91.13
615	0.0049	0.0289	0.0011	-0.0980	0.1133	0.2114	0.3893	1.7563	0.0012	96.05
615	0.0070	0.0255	0.0046	-0.0919	0.1077	0.1996	0.3588	1.7653	0.0010	94.52

۲-۵-۵- بررسی فرضیه اول: وابستگی بخش بانکی به بازار سرمایه زیاد است.

برای بررسی فرضیه مذکور از مفهوم همبستگی با دو رویکرد غیر شرطی و شرطی استفاده می‌کنیم.

۱-۵-۲: همبستگی غیر شرطی: در این قسمت از پژوهش از مدل همبستگی غیر شرطی (ضریب همبستگی پیرسون) استفاده می‌نمائیم. برای این منظور به بررسی رابطه بازدهی شاخص بانکی در مقابل بازدهی شاخص کل می‌پردازیم. بازدهی شاخص بانکی به عنوان متغیر مستقل و بازدهی شاخص کل به عنوان متغیر توضیحی تعریف می‌گردد.

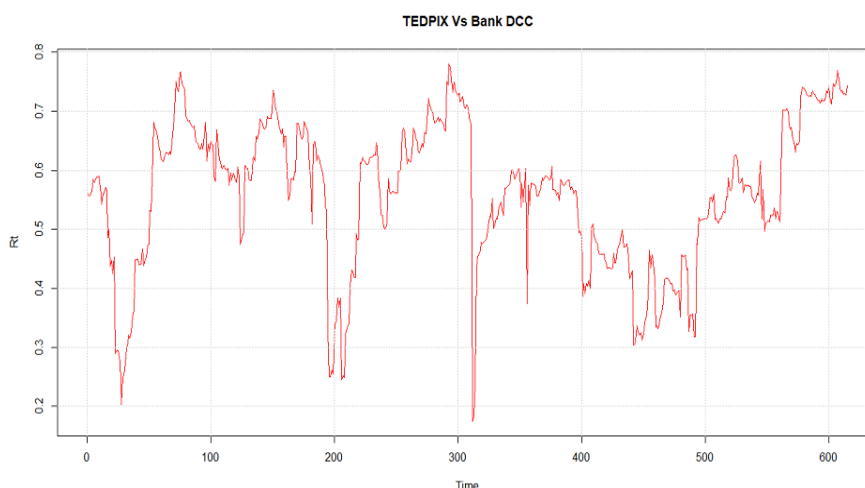


شکل ۱: همبستگی غیر شرطی بین بازدهی شاخص بانکی و بازدهی شاخص کل

بر اساس شکل بالا، همبستگی بازدهی شاخص بانکی و بازدهی شاخص کل رابطه معنی‌دار و مثبتی دارد. در صورتی که از مقدار ضریب همبستگی چندگانه (Multiple R-squared) جذر بگیریم، میزان همبستگی در حالت غیر شرطی حدود ۰.۷ برآورد می‌گردد. به عبارتی بین بازدهی شاخص کل و بازدهی شاخص بانکی حدود ۷۰٪ همبستگی مثبت وجود دارد.

۲-۵-۲: همبستگی شرطی

همبستگی شرطی بین بازدهی سهام بخش بانکی و بازدهی شاخص کل (تغییرات بازار) تغییرات زیادی در دامنه ۰.۱ تا ۰.۸ را نشان داده و چندین افت شدید داشته است. بر طبق پژوهش‌های موجود، همبستگی شرطی در دوران بحران‌های مالی افزایش می‌یابد و به صورت هم‌زمان با افت همبستگی شرطی، قیمت سهام بخش بانکی افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است.



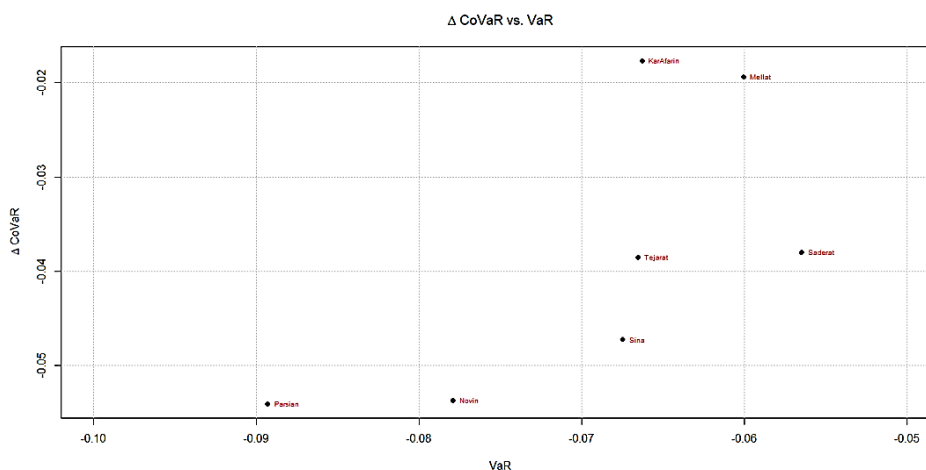
شکل ۲: همبستگی شرطی بین بازدهی شاخص بانکی و بازدهی شاخص کل

۳-۵- بررسی فرضیه دوم: بحران در برخی از بانک‌ها نسبت به بانک‌های دیگر اثرات مخرب بالاتری دارد.

جدول فوق نشان می‌دهد، تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی به عنوان معیار ریسک فراگیر در بانک‌ها متفاوت می‌باشد. خروجی این جدول می‌تواند به عنوان رتبه‌بندی بانک‌های دارای اهمیت در ریسک فراگیر مورد استفاده ذی نفعانی چون بانک مرکزی و بازار سرمایه قرار گیرد. این جدول نشان می‌دهد در صورت بروز رخداد منفی در بانک پارسیان، اثر فراگیر بیشتری از بانک کارآفرین دارد. این امر بیانگر آن است که نگاه سنتی به مقوله ریسک و قانون‌گذاری مبتنی بر ریسک یک بانک در حالت انزوا (یعنی فقط ریسک یک بانک را با خودش در نظر بگیریم) سبب ریسک‌پذیری اضافه‌تر در طول ابعاد ریسک فراگیر خواهیم بود. در واقع یکی از ویژگی‌های استفاده از Δ CoVaR، تمرکز این معیار بر ارتباط یک بانک با سیستم مالی است در حالی که روش‌های سنتی محاسبه ریسک همچون VaR تنها بر ریسک یک موسسه تمرکز دارد. این امر را از منظری دیگر بر اساس جدول ۳ می‌توان مورد بررسی قرار داد. امکان دارد دو بانک هر یک دارای VaR یکسان (در سطح سه رقم اعشار) باشند (مثل بانک‌های تجارت و کارآفرین) ولی نکته حائز اهمیت این است که در هنگام محاسبه ریسک فراگیر بر اساس معیار Delta CoVaR، بانک تجارت دارای ریسک فراگیر بیشتری نسبت به بانک کارآفرین است. به عبارتی مساوی بودن معیارهای پارامتریک ریسک همچون VaR منجر به وجود Δ CoVaR های مساوی به عنوان معیار اندازه‌گیری ریسک فراگیر نمی‌گردد.

جدول ۴: تخمین VaR, CoVaR, Δ CoVaR با سطح اطمینان ۹۵٪

رتبه بر اساس VaR	سنجه VaR	نام بانک	رتبه بر اساس CoVaR	سنجه CoVaR	نام بانک	رتبه بر اساس Δ CoVaR	سنجه Δ CoVaR	نام بانک
1	0.0565	صادرات	1	0.080	ملت	1	0.0177	کارآفرین
2	0.0601	ملت	2	0.085	کارآفرین	2	0.0194	ملت
3	0.0663	کارآفرین	3	0.0956	صادرات	3	0.0380	صادرات
4	0.0666	تجارت	4	0.1070	تجارت	4	0.0385	تجارت
5	0.0675	سینا	5	0.1159	سینا	5	0.0472	سینا
6	0.0779	اقتصاد نوین	6	0.1362	نوین	6	0.0537	اقتصاد نوین
7	0.0893	پارسیان	7	0.1472	پارسیان	7	0.0541	پارسیان



شکل ۳: رابطه VaR, Δ CoVaR

شکل ۳ بیانگر ارتباط ضعیف بین ریسک بانک‌ها در حالت انزوا که به وسیله محور افقی و با معیار VaR نشان داده شده است و نقش مرتبط بانک‌ها در ریسک فراگیر که در محور عمودی با نماد CoVaR را نشان می‌دهد. این امر با یکی از یافته‌های اصلی آدریان و برونرمریر (۲۰۱۶) مطابقت دارد و بیان می‌دارد که عدم وجود همبستگی بین VaR و Δ COVaR در داده‌های مقطعی برای یک موسسه، این دو سنجه اطلاعات یکسانی ارائه نمی‌کنند.

۴-۵- برآورد معیار Δ CoVaR بر مبنای رویکرد DCC-MGARCH بر اساس دو معیار RMSE و MAE:

با عنایت به این‌که در پژوهش حاضر، جهت رفع چالش داده‌های گم شده در خصوص مدت زمانی که سهام بانک فاقد اطلاعات در تابلوی معاملات سهام باشد (به عبارت مصطلح بازار، نماد بسته باشد) و قیمتی بر روی تابلوی معاملات منعکس نمی‌گردد، از تکنیک آماری درون‌یابی چندگانه^۱ و از روش شبه پارامتریک PMM^۲ در قالب Package Mike در نرم‌افزار R استفاده شده است، اکنون با استفاده از دو معیار خطای جذر میانگین مربعات (RMSE) و میانگین قدرمطلق خطاها (MAE) به بازنگری رتبه‌بندی انجام شده بر اساس معیار Δ CoVaR می‌پردازیم. مراد از بازنگری این است که، آیا روش درون‌یابی مورد استفاده پژوهش، درست می‌باشد.

۴-۵-۱ خطای جذر میانگین مربعات (RMSE)

یکی از معروف‌ترین و معمول‌ترین توابع زیان در تحلیل رگرسیونی، میانگین مربعات خطا (Means Square Error) است که به اختصار MSE نامیده می‌شود. این تابع زیان^۳، میانگین مربعات فاصله بین مقدار پیش‌بینی و واقعی را محاسبه می‌کند. شیوه و نحوه محاسبه آن در زیر دیده می‌شود:

$$MSE = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n}$$

اگر از زیان MSE جذر گرفته شود، تابع زیان دیگری به نام «ریشه میانگین مربعات خطا» (Root Means Square Error) ساخته می‌شود که به اختصار با RMSE نشان داده می‌شود. خطای جذر میانگین مربعات یا انحراف جذر میانگین مربعات یا خطای جذر میانگین مربع‌ها تفاوت میان مقدار پیش‌بینی شده توسط مدل یا برآوردگر آماری و مقدار واقعی می‌باشد.

جدول ۵: تست رتبه بندی بانک‌ها بر مبنای ریسک فراگیر محاسبه شده از طریق DCC-MGARCH بر مبنای

معیار RMSE

رتبه	نام بانک	RMSE
1	ملت	0.0872
2	کارآفرین	0.1009
3	تجارت	0.1028
4	پارسیان	0.1096
5	صادرات	0.1112
6	اقتصادنوین	0.1133
7	سینا	0.1184

^۱ Multiple Imputation

^۲ Predictive Mean Matching (PMM)

^۳ بیشتر الگوریتم‌ها در «یادگیری ماشین» (Machine learning)، بر مبنای کمینه یا بیشینه‌سازی «تابع هدف» (Objective Function)، عمل می‌کنند. گروهی از توابع هدف که قرار است کمینه شوند به نام «توابع زیان» (Loss Function) معروفند.

۴-۵-۲- میانگین قدرمطلق خطاها (MAE)

یکی دیگر از توابع زیان، میانگین قدرمطلق خطا (Mean Absolute Error) است که به اختصار MAE نیز نامیده می‌شود. این تابع زیان، به مانند MSE از فاصله بین مقدار پیش‌بینی شده و واقعی به عنوان معیار استفاده کرده ولی جهت این تفاضل را در نظر نمی‌گیرد. بنابراین در محاسبه خطا MAE فقط میزان فاصله و نه جهت فاصله به کار می‌رود.

بنابراین MAE، میانگین قدرمطلق تفاضل بین مقدار پیش‌بینی و واقعی را محاسبه می‌کند. شیوه بدست آوردن MAE در رابطه زیر نوشته شده است:

$$MAE = \frac{\sum |Y_i - \hat{Y}_i|}{n}$$

جدول ۶: تست رتبه بندی بانک‌ها بر مبنای ریسک فراگیر محاسبه شده از طریق DCC-MGARCH بر مبنای

معیار MAE

رتبه	نام بانک	MAE
1	ملت	0.0857
2	کارآفرین	0.0968
3	تجارت	0.0984
4	صادرات	0.1048
5	اقتصادنویین	0.1080
6	پارسیان	0.1084
7	سینا	0.1120

۵-۵-۵- بررسی فرضیه سوم: بین ریسک فراگیر و مشخصه‌های مالی بانکی رابطه وجود دارد.

برای این پژوهش سه مشخصه ۱- نسبت اهرمی (نسبت حقوق صاحبان سهم به کل دارایی‌ها) TE/TA ، ۲- سائز (لگاریتم سرمایه) $Log Cap$ و ۳- نسبت دارایی‌های نقد به کل دارایی‌ها CA/TA ، به عنوان متغیرهای مستقل و سنجه ریسک فراگیر $CoVaR$ به عنوان متغیر وابسته تعریف می‌گردد. مشخصه‌های انتخابی بر اساس پژوهش آدرین و برونمایر انتخاب شده‌اند.

۵-۵-۱- آزمون چندگانه لاگرانژ^۱

در این قسمت از طریق آزمون چندگانه لاگرانژ به بررسی این فرضیه می‌پردازیم که آیا می‌توان از روش پنل دیتا برای بررسی رابطه سنجه‌های معرفی شده و ریسک فراگیر پرداخت. فرضیه H_0 و H_1 به صورت زیر تعریف می‌گردند: اثرات معنی‌دار نمی‌باشند. H_0 :

¹ Lagrange Multiplier Test

H_1 : اثرات معنی‌دار می‌باشند.

خروجی‌های آزمون لاگرانژ بر اساس نرم افزار R به شرح ذیل می‌باشد:

Lagrange Multiplier Test - two-ways effects (Honda) for balanced panels

Data: dcc_DCoVaR ~ TE.TA + log.Cap + CA.TA

Normal = ۹.۳۱۸۹, p-value < ۲.۲e-۱۶

Alternative hypothesis: significant effects

با عنایت به این که، در سطح اطمینان ۹۵٪، مقدار P-Value کوچکتر از ۵٪ می‌باشد (۲.۲ به توان منفی ۱۶) و از سویی دیگر بر اساس خروجی مدل فرضیه صفر رد (اثرات معنی‌دار نمی‌باشند)، پس فرضیه جایگزین که معنی‌داری اثرات می‌باشد مورد تأیید قرار می‌گیرد. به صورت خلاصه خروجی آزمون فوق موید این مطلب است که با سطح اطمینان ۹۵٪ می‌توان از روش پنل دیتا استفاده نمود.

۵-۵-۲ آزمون اف - لیمر (چاو)^۱

در مورد داده‌های ترکیبی ابتدا آزمون F (چاو) به منظور انتخاب شیوه تخمین مدل از بین دو راهکار Pooling و Panel انجام می‌شود.

H_0 : عرض از مبدا در تمام مقاطع برابر هستند (داده‌های تلفیقی Pool)

H_1 : عرض از مبدا در تمام مقاطع برابر نیستند (داده‌های تابلوئی Panel)

F test for individual effects

Data: dcc_DCoVaR ~ TE.TA + log.Cap + CA.TA

F = ۹.۷۵۴, df ۱ = ۶, df ۲ = ۱۳۰, p-value = ۷.۳۳۲e-۱۰

Alternative hypothesis: significant effects

در سطح اطمینان ۹۵٪ مقدار P-Value نیز کمتر از ۵٪ می‌باشد (۷/۳ به توان منفی ۱۰) فرضیه H_0 رد و فرضیه جایگزین مورد تأیید قرار می‌گیرد.

۵-۵-۳ آزمون هاسمن^۲

اگر بعد از انجام آزمون F لیمر فرضیه H_0 رد شود، این پرسش مطرح می‌شود که برآورد مدل در قالب کدامیک از اثرات ثابت و یا تصادفی انجام شود. در آزمون هاسمن فرضیه‌های H_0 و H_1 به صورت زیر تعریف می‌شود:

H_0 : روش اثرات تصادفی (Random)

H_1 : روش اثرات ثابت (Fixed)

Hausman Test

^۱ F- Limer Test

^۲ Hausman Test

Data: dcc_DCoVaR ~ TE.TA + log.Cap + CA.TA

Chisq = ۳۰.۹۶۷, df = ۳, p-value = 7e-8637

در سطح اطمینان ۹۵٪، مقدار P-Value کوچکتر از ۵٪ می‌باشد (p-value = 7e-8637)، پس فرض H0 رد می‌شود. لذا در مدل DCC باید از مدل اثرات تصادفی (Fixed Effect) استفاده نمود.

۵-۴ مدل رگرسیونی پانل دیتا برای بررسی رابطه ریسک فراگیر و مشخصه‌های بانکی

مدل رگرسیونی برای بررسی رابطه ریسک فراگیر و مشخصه‌های بانکی به صورت مدل‌های پانل دیتا به صورت زیر می‌باشد:

$$\text{DeltaCoVar}_{it} = \alpha_i + \beta_1 (TE/TA)_i + \beta_2 (\text{Log Cap})_i + \beta_3 (CA/TA)_i + \varepsilon_{it}$$

بر اساس جدول ۷ و بر اساس خروجی مدل، تنها رشد سرمایه P-Value کمتر از ۵٪ می‌باشد. بر این اساس، رشد سرمایه رابطه معکوس و معنی‌داری با ریسک فراگیر دارد. به عبارت دیگر افزایش سرمایه در بانک‌ها و بهبود نسبت کفایت سرمایه، سبب می‌گردد تا ریسک فراگیر در بازار کاهش یابد.

جدول ۷: نتایج برآورد مدل رگرسیون پانل دیتا بر اساس ریسک فراگیر محاسبه شده

P-Value	آماره t	ضریب	شرح متغیرها
0.9419	0.0731	0.01228	نسبت اهرمی TE/TA
0.0006	-6.0017	-0.0773	رشد سرمایه Log Cap
0.1453	-1.4653	-0.1094	نسبت دارایی نقد به کل دارایی CA/TA

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با عنایت به نتایج به‌دست آمده، ریسک فراگیر از طریق توسعه مدل تغییر ارزش در معرض ریسک شرطی قابلیت تبیین دارد (پاسخ به سوال اصلی پژوهش). برای فرضیه اول (وابستگی بخش بانکی به بازار سرمایه زیاد است) از دو مفهوم همبستگی (غیر شرطی و شرطی) استفاده می‌کنیم. خروجی‌های مدل موید فرضیه اول می‌باشند. در قسمت بعد به ارائه مدل‌های اندازه‌گیری ریسک فراگیر در قالب رویکرد اصلی DCC-t Student-MGARCH جهت محاسبه Delta CoVaR (سنجه اندازه‌گیری ریسک فراگیر) می‌پردازیم. نشان می‌دهیم که DeltaCoVaR نسبت به مدل‌های VaR و CoVaR برازش بهتری برای ریسک فراگیر دارد و به عبارتی اندازه‌گیری ریسک فراگیر در سطح شبکه بانکی بهتر از اندازه‌گیری مفرد هر یک از بانک‌ها عمل می‌نماید. به کمک دو معیار خطای جذر میانگین مربعات (RMSE) و میانگین قدر مطلق خطاها (MAE) اندازه‌گیری ریسک فراگیر به رتبه‌بندی بانک‌های مورد بررسی پرداخته‌ایم. در قسمت آخر به بررسی فرضیه سوم (بین ریسک فراگیر و مشخصه‌های بانکی رابطه وجود دارد) پرداخته‌ایم. در این قسمت ضمن معرفی سه مشخصه ۱- نسبت اهرمی، ۲- سائز (لگاریتم سرمایه) و ۳- نسبت دارایی نقد به کل دارایی‌ها، با استفاده از آزمون چندگانه لاگرانژ نسبت به تائید استفاده از روش پانل دیتا

پرداخته‌ایم. همچنین با کمک آزمون لیمر (F چاو) مشخص نمودیم که داده‌ها از نوع پانل می‌باشند. سپس بر اساس آزمون هاسمن مشخص کردیم که روش اثرات ثابت برای مدل DCC مناسب می‌باشند. خروجی فرضیه سوم موید آن است که، رشد سرمایه رابطه معکوس و معناداری با ریسک فراگیر دارد (به عبارتی، بهبود نسبت کفایت سرمایه بانک‌ها، بر کاهش ریسک فراگیر تاثیر معنی‌داری دارد). سایر یافته‌های پژوهش، حاکی است که نگاه سنتی به مقوله ریسک و قانون‌گذاری مبتنی بر اندازه‌گیری ریسک یک بانک در حالت انزوا (یعنی فقط ریسک یک بانک را با خودش در نظر بگیریم) سبب ریسک‌پذیری اضافه‌تر در طول ابعاد ریسک فراگیر خواهیم بود.

نتیجه پژوهش حاضر با نتیجه پژوهش آدرین و برونمایر (۲۰۱۶) هم راستا است. ایشان به بررسی اندازه‌گیری ریسک فراگیر با رویکرد ارزش در معرض خطر شرطی (ΔCovAR) پرداخته‌اند. همچنین قسمتی دیگر از پژوهش حاضر مبنی بر، مساوی بودن معیارهای پارامتریک ریسک (همچون VaR) منجر به وجود ΔCoVaR های مساوی به عنوان معیار اندازه‌گیری ریسک فراگیر نمی‌گردد، با نتیجه پژوهش آدرین و برونمایر مطابقت دارد. همچنین دیگر یافته پژوهش بیان می‌دارد، همبستگی شرطی در دوران بحران‌های مالی افزایش می‌یابد و به صورت هم‌زمان با افت همبستگی شرطی، قیمت سهام بخش بانکی، افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است. یافته دیگر پژوهش با یافته پژوهش ابریشمی و همکاران (۱۳۹۸) مطابقت دارد که بیان می‌دارد، ریسک فراگیر تنها معطوف به بانک‌های بزرگ نبوده و بانک‌های کوچک نیز در پیدایش و گسترش این ریسک نقش دارند. همچنین یافته دیگر پژوهش مبنی بر کاربست مدل DCC-t student-MGARCH جهت تبیین ریسک فراگیر، با یافته‌های پژوهش جبل عاملی و دیگران (۱۳۹۹) مطابقت دارد. بر اساس پژوهش حاضر وابستگی سیستمی کل بازار با بخش بانکی زیاد است. معیار وابستگی در این پژوهش همبستگی شرطی و غیرشرطی است که در معیار غیرشرطی میزان وابستگی حدود ۷۰٪ است. این یافته با پژوهش رستگار و کریمی (۱۳۹۵) مطابقت دارد.

بر این اساس، پیشنهادهای ذیل ارائه می‌گردد:

- ۱) توصیه می‌شود، بانک مرکزی به عنوان بالاترین مرجع سیاست‌گذاری پولی به صورت دوره‌ای، ریسک فراگیر نظام بانکی را سنجش و بانک‌هایی مهم دارای اهمیت سیستمی را شناسایی و اقدامات سیاستی در راستای ترمیم ساختار ترازنامه‌ای این دسته از بانک‌ها ابلاغ نماید. در این خصوص، استفاده از مدل‌های مناسب جهت پیش‌بینی ریسک فراگیر، از اهمیت بسزایی برخوردار است.
- ۲) پیرو بند قبل، انجام اقدامات برای شناسایی و کنترل ریسک فراگیر می‌بایست در ابعاد زمانی و مقطعی به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گیرد. در بعد زمانی، شاخص‌های پیش‌نگر پریشانی مالی مورد نیاز است، در حالی که در بعد مقطعی، تعیین مقدار کمی سهم هر یک از موسسات در ریسک فراگیر ضرورت دارد.
- ۳) اختیارات ناظران برای نظارت‌های بیشتر بر موسسات دارای ریسک فراگیر بیشتر و الزام اینگونه موسسات برای شفافیت بیشتر در ارائه اطلاعات و انتشار صورت‌های مالی، افزایش یابد.
- ۴) برای بانک‌های دارای اهمیت ریسک فراگیر، الزامات اضافی جذب زیان (HLA) تعیین گردد تا ریسک بیشتری را که عدم موفقیت آن‌ها برای سیستم مالی کشوری ایجاد می‌کنند، پاسخگو باشند. به عنوان نمونه در بازل ۳، SIFI (موسسات مهم دخیل در ریسک فراگیر)، ملزم به نگهداری سرمایه اضافی متناسب

با اهمیت سیستمیک موسسه مالی شده اند. الزامات مذکور در هر دو سطح بانک مادر و واحدهای تابعه تعیین گردد.

۵) پیرو بند قبل و بر اساس اصل ۱۲ دستورالعمل "چارچوبی برای تعامل با بانک‌های داخلی دارای اهمیت سیستمی" از انتشارات کمیته نظارت بانکی بال (اکتبر ۲۰۱۲)، منتشره بانک مرکزی ج.ا.ا (۱۳۹۴)، الزامات اضافی جذب زیان باید به طور کامل از محل حقوق صاحبان سهام یا به تعبیر دیگر، سرمایه لایه یک پوشش داده می‌شود.

۶) در خصوص بانک‌های دارای اهمیت ریسک فراگیر، واحدهای مدیریت ریسک بانک‌های مذکور، به طور منظم بر اساس شاخص‌های ریسک، ریسک‌های داخل بانک را ارزیابی و مدیریت نمایند. پیشنهاد می‌گردد، در این راستا رویکرد واحد مدیریت ریسک بر اساس بهبود نسبت کفایت سرمایه باشد.

فهرست منابع

- احمدی، ز.، فرهنگیان، م.، (۱۳۹۳)، "اندازه‌گیری ریسک فراگیر با رویکرد CoVaR و MES در بورس اوراق بهادار تهران"، فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۱(۲۶)، ۳-۲۲.
- احمدیان، الف.، گرچی، م.، (۱۳۹۵)، "تبیین مدل ورشکستگی جهت شناسایی بانک‌های سالم و در معرض خطر"، مجله علمی و پژوهشی مدیریت دارایی و تامین مالی، سال پنجم، شماره سوم.
- استاد هاشمی، ع.، سوری، ع.، صادقی شریف، ج.، (۱۳۹۷)، "مدل سازی و برآورد ریسک سیستم بانکی در قالب یک مدل شبکه‌ای با استفاده از سنجه CoVaR"، فصل‌نامه پژوهش‌های پولی - بانکی، شماره ۱۱، دوره ۳۷.
- چاوشی، ک.، شیرمحمدی، ف.، (۱۳۹۴)، "شناسایی، سنجش و مدیریت ریسک سیستمی نظام مالی کشور به عنوان لازمه اقتصاد مقاومتی"، کنفرانس جامع و بین‌المللی اقتصاد مقاومتی.
- حاجیها، ز.، صفری، ف.، (۱۳۹۷)، "بررسی ارتباط ریسک سیستمیک سهام و چولگی بازدهی سهام"، نشریه علمی و پژوهشی مدیریت دارایی و تامین مالی، سال ششم، شماره اول.
- حسینی، ع.، رضوی، س.، (۱۳۹۳)، "نقش سرمایه در ریسک سیستمی موسسات مالی"، پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۱(۱۳)، ۱۲۷-۱۴۷.
- خیابانی، ن.، محمدیان نیک پی، ا.، (۱۳۹۷) "تحلیل ریسک سیستمی در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران: یک رویکرد رگرسیون چندکی چند متغیره"، فصل‌نامه پژوهش‌های اقتصاد ایران، سال ۲۳، شماره ۷۷، زمستان ۱۳۹۷.
- دانش جعفری، د.، بت شکن، م.، محمدی، ت.، پاشازاده، ح.، (۱۳۹۶)، "بررسی ریسک سیستمیک بانک‌های منتخب نظام بانکی در ایران با استفاده از روش همبستگی شرطی پویا (DCC)"، نشریه پولی و بانکی، ۱۰(۳۳)، ۴۵۷-۴۸۰.
- دستخوش، ح.، شمس قارنه، ن.، (۱۳۹۶)، "مقایسه شاخص‌های ارزیابی ریسک سیستمی در شبکه‌های مالی:

- شناسایی شرکت‌های مهم از نظر سیستمی در بازار بورس تهران"، مجله مدل‌سازی ریسک و مهندسی مالی، شماره ۱(۲)، ۱-۲۱.
- رستگار، ع.، کریمی، ن.، (۱۳۹۵)، "ریسک سیستمی در بخش بانکی"، مجله مدل‌سازی ریسک و مهندسی مالی، سال اول، شماره ۱.
- شاکری، ع.، خسروی پور، ن.، جعفری، م.، (۱۳۹۹)، "برآورد ریسک سیستمی نظام بانکی با استفاده از سنج‌های CoVaR و MES"، مجله راهبرد مدیریت مالی، سال هشتم، شماره ۳۱.
- صادقی، م.، (۱۳۸۹)، "بررسی راه کارهای مقابله با ریسک سیستمی در بازار سرمایه"، نشریه سازمان بورس و اوراق بهادار، ۲(۱۲)، ۴-۱۸.
- عیوضلو، رضا، رامشگ، مهدی، (۱۳۹۷)، "اندازه‌گیری ریسک سیستمیک با استفاده از کسری نهایی مورد انتظار و ارزش در معرض خطر شرطی و رتبه‌بندی بانک‌ها"، فصلنامه علمی مدیریت دارایی و تامین مالی، سال هفتم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۸.
- مهدوی، غ.، گیلانی پور، ج.، الهی، ن.، ج.، فرزین وش، ا.، (۱۳۹۶)، "ارزیابی ریسک سیستمی در شبکه بانکی ایران توسط معیار تغییرات ارزش در معرض خطر شرطی"، فصل نامه مدیریت مالی و اوراق بهادار، شماره ۳۳، دوره ۸.
- ناصری، ع.، جبل عاملی، ف.، برخورداری دورباش، س.، (۱۳۹۹)، "بررسی همبستگی بانک‌های منتخب با مدل همبستگی شرطی پویا (DCC) و شناسایی بانک‌های دارای اهمیت سیستمیک با روش ارزش در معرض خطر شرطی و ارزش شیپلی"، فصلنامه علمی پژوهشات مدل‌سازی اقتصاد، شماره ۴۱، پاییز ۹۹.
- Adrian, Tobias and Markus K. Brunnermeier. 2016. "CoVaR." *American Economic Review*, 106(7):1705-41.
- Adrian, T., K. Brunnermeier, M., 2011, COVAR. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, Cambridge.
- Girardi, G., Ergün, T., 2013, "Systemic risk measurement: Multivariate GARCH estimation of CoVaR," *Journal of Banking & Finance* 37 (2013) 3169-3180.
- Acharya, V., 2009. A theory of systemic risk and design of prudential bank regulation. *Journal of Financial Stability* 5, 224-255.
- Acharya, V., Pedersen, L.H., Philippon, T., Richardson, M., 2010. Measuring Systemic Risk. Working paper, New York University.
- Adrian, T., Brunnermeier, M.K., 2011. CoVaR. Working paper, Federal Reserve Bank of New York.
- Allen, L., Bali, T.G., Tang, Y., 2010. Does systemic risk in the financial sector predict future economic downturns? Working paper, SSRN.
- Bauwens, L., Laurent, S., 2005. A new class of multivariate skew densities, with application to generalized autoregressive conditional heteroscedasticity models. *Journal of Business and Economic Statistics* 23, 346-354.
- Benoit, S., Colletaz, G., Hurlin, C., Perignon, C., 2012. A Theoretical and Empirical Comparison of Systemic Risk Measures. Working paper, SSRN.
- Billio, M., Getmansky, M., Lo, A.W., Pelizzon, L., 2012. Econometric measures of systemic risk in the finance and insurance sectors. *Journal of Financial Economics* 104, 535-559.
- Brownlees, C., Engle, R., 2011. Volatility, Correlation and Tails for Systemic Risk Measurement. Working paper, New York University.
- Christoffersen, P., 1998. Evaluating interval forecasts. *International Economic Review* 39, 841-862.

- Duffie, D., Pan, J., 1997. An overview of Value at Risk. *The Journal of Derivatives* 4, 7–49.
- Engle, R.F., 2002. Dynamic conditional correlation: a simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroscedasticity models. *Journal of Business and Economic Statistics* 20, 339–350.
- Giot, P., Laurent, S., 2003. Modelling daily Value-at-Risk using realized volatility and ARCH type models. *Journal of Empirical Finance* 11, 379–398.
- Hansen, B., 1994. Autoregressive conditional density estimation. *International Economic Review* 35, 705–730.
- Huang, X., Zhou, H., Zhu, H., 2009. A framework for assessing the systemic risk of major financial institutions. *Journal of Banking and Finance* 33, 2036–2049.
- Lorenzoni, G., 2008. Inefficient credit booms. *Review of Economic Studies* 75, 809–833.
- Mainik, G., Schaanning, E., 2012. On Dependence Consistency of CoVaR and some other Systemic Risk Measures. Working paper, ETH Zürich.
- Mittnik, S., Paolella, M., 2000. Conditional density and Value-at-Risk prediction of Asian currency exchange rates. *Journal of Forecasting* 19, 313–333.

Presenting the rating model Iranian Systemically Important Banks with the method of Delta Conditional Value at Risk - DCC-tstudent - MGARCH approach

Amir Roudgar

PhD Student, Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Am.Roudgar@gmail.com

Gholam Reza Zomorodian

Assistant Professor Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author)

Mirfeiz Fallah Shams

Assistant Professor Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
fallahshams@gmail.com

Mehrza minouei

Assistant Professor Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
meh.minouei@iauctb.ac.ir

Abstract

The purpose of this article is presented a model for identifying and ranking Systemically Important Banks with (ΔCOVaR) approach in the Iranian banking. SR examines the potential capacity of spreading the financial crisis among banks and finally the real sector of the economy through the simultaneous increase of the sequences of the loss probability distribution function. The current research method is descriptive-analytical in terms of the type of research and developmental/applicative in terms of the purpose. The time domain of the research is from 2009/3/21 to 2021/01/19. The research data includes the weekly average stock price of 7 stock banks (Mellat, Tejarat, Saderat, Eghtaz Navin, Parsian, Kerebahan and Sina) and the weekly average of the total stock market index from the Noavaran system, and information related to the bank's financial metrics have been extracted from the financial statements of banks in the Codal system .In order to measure the share of each bank in Systemic risk, the measure (ΔCOVaR) is used. With the help of two criteria (RMSE) and (MAE), we have ranked the examined banks. The output of this part confirms that the crisis in some banks has more destructive effects on the entire financial system than in other banks. In the end, we examine the relationship between Systemic risk and the financial metrics of the investigated banks and conclude that the improvement of the capital adequacy ratio has an inverse and significant relationship with Systemic risk.

Key Words: Systemically risk quantitative models ΔCOVaR ΔDCC ΔMGARCH Model

