



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
سال یازدهم / شماره چهل و یکم / بهار ۱۴۰۱

## سرایت پذیری ریسک سیستمیک در بازارهای مالی ایران

سارا وهاب زاده

گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
sar.vahabzadeh.mng@iauctb.ac.ir

میرفیض فلاح شمس لیالستانی

گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)  
Mir.falahshams@iauctb.ac.ir

مهدی معدنچی زاج

گروه مدیریت مالی، واحد الکترونیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
madanchi@iauec.ac.ir

امیر رضا کیقبادی

گروه حسابداری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
a.keyghobadi@iauctb.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۷

### چکیده

مقاله کنونی، جهت بررسی سرایت پذیری ریسک سیستمیک در بازارهای مالی ایران می باشد. در طول سالیان اخیر بازارها از جمله بازارهای مالی ایران هم از جانب شوک‌های برون‌زا مانند تحریم متأثر بوده و هم از شوک‌های درون‌زا آسیب دیده‌اند. شناخت صحیح از درک میزان اثرگذاری و اثر عدم تقارن بر ریسک سیستمیک در حوزه های مالی بسیار حائز اهمیت می باشد. با توجه به اینکه اطلاعات به صورت یکنواخت و یکسان بین بازیگران در بازار توزیع نمی شود، این عدم تقارن باعث سرایت و انتقال شوک از بازاری به بازار دیگر می شود. میزان شوک که از بازاری به بازار دیگر انتقالی پیدا میکند با وقفه ای صورت میگیرد که شناخت و روند شناسایی دقیق این وقفه ها می تواند از بروز بسیاری از ناملازمات جلوگیری به عمل آورد. در این رساله از مدل‌های همزمان مولتی گارچ<sup>۱</sup> و تغییرات کو واریانس<sup>۲</sup> استفاده شده که نوآورترین متد برای شناسایی سرایت پذیری و اثرات آن در نهادها خواهد بود. به منظور بررسی امکان ایفای نقش هر بازار در تقویت یکدیگر در شرایط بروز انواع تکان‌های داخلی و خارجی و ایجاد ثبات مالی نیاز است تا سرایت‌پذیری ریسک بین بازارها بررسی گردد. در مجموع می‌توان گفت که ارتباط بین بازارهای مالی می‌تواند به‌عنوان یک نقطه قوت مطرح گردد و هم می‌تواند به‌عنوان امکان سرایت بحران و یا همان ریسک سیستمی تبیین شود. هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، بررسی سرایت پذیری ریسک سیستمیک در بازارهای مالی ایران بود. متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه شامل

شوکه‌های داخلی و خارجی، نرخ ارز، قیمت نفت و .... بود و اطلاعات مربوط به آن‌ها در طی سالهای ۹۷-۹۸ از بورس و اوراق بهادار در بازارهای مورد نظر و سیستم مالی بزرگترین هلدینگ نفتی جمع‌آوری شد. پس از استخراج داده‌های مورد مطالعه، با استفاده از نرم افزار اکسل به محاسبه متغیرها و پردازش آنها پرداخته شد و سپس برای تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات حاصله و دستیابی به نتیجه ای قابل اتکا از نرم افزار ایویوز استفاده گردید. نتایج به دست آمده نشان داد که واکنش بازار بانک صرف نظر از دوره یک، نسبت به شوکه‌های نوسانات نرخ ارز در ابتدای دوره مثبت است که این ارتباط مستقیم رفته رفته تا دوره ششم کمتر می شود و از حالت مثبت به سمت منفی شدن میل پیدا می‌کند. براساس نتایج آزمون فریدمن بخش بازار سرمایه کشور با میانگین رتبه ۲٫۹ بیشترین سهم از ریسک سیستمی و سیستم بانکی با میانگین رتبه ۱/۸ کمترین سهم از ریسک سیستمی را دارد. همچنین نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که تلاطم و شوک از بازاری به بازار دیگر تاثیر گزار است.

**واژه‌های کلیدی:** ریسک سیستمی، سرایت ریسک، عدم تقارن.

## ۱- مقدمه

بحران‌های مالی در سال‌های گذشته نشان‌دهنده‌ی چندوجهی بودن این بحران‌ها می‌باشد و بسیاری از کشورهای فقیر و ثروتمند را درگیر خود کرده است. بحران‌های مالی می‌توانند منشا داخلی و یا خارجی داشته باشند و از بخش‌های عمومی و یا خصوصی ناشی شده باشند (رینهارد و روگوف ۲۰۰۹ و بیانی و محمدی ۲۰۱۳). بحران‌های مالی باعث بروز هزینه‌های اقتصادی زیادی می‌شود و بر فعالیت اقتصادی موثر هستند و باعث ایجاد رکود اقتصادی می‌شوند. بحران‌های مالی باعث بدتر شدن رکودها می‌شوند (کلاسنس و همکاران ۲۰۱۹، بیانی ۲۰۱۹). یکی از مباحث بسیار مهم در بازار سرمایه، آگاهی از میزان ریسک شرکت‌هاست. مدیریت و کنترل ریسک، مستلزم شناسایی دقیق انواع ریسک، عوامل ایجادکننده آن و بررسی ساز و کار علت و معلولی آن می‌باشد. یکی از مشکلات اساسی نظام پولی بین‌المللی، وقوع بحران‌های مختلف از جمله بحران ارزی، بحران بانکی، بحران بدهی و بحران‌های دوگانه در کشورهای مختلف است که در بین این موارد، بحران ارزی از نظر تعداد و اثرات وارده بر اقتصاد اهمیت ویژه‌ای دارد. تاکنون تعاریف مختلفی از بحران ارزی ارائه شده است. به‌عنوان مثال فرانکل و روز (۱۹۹۶) بحران ارزی را کاهش حداقل ۲۵ درصدی ارزش اسمی پول ملی تعریف کرده‌اند به‌گونه‌ای که حداقل ۱۰ درصد از میزان کاهش ارزش سال گذشته بیشتر باشد. (فرانکل و روز، ۱۹۹۶، ص ۲) یا در تعریف دیگری، میلسی و رازین (۱۹۹۸) در بحران ارزی علاوه بر حداقل ۲۵ درصد کاهش ارزش اسمی پول ملی شرطی را نیز اضافه کرده‌اند به‌نحوی که میزان کاهش ارزش نسبت به سال گذشته حداقل دو برابر شده باشد و میزان کاهش ارزش در سال قبل نیز کمتر از ۴۰ درصد باشد. (میلسی و رازین، ۱۹۹۸، ص ۸) در یکی از تعاریف اخیر که نگاه کلان‌تری نسبت به تعاریف پیشین دارد، آمده است که بحران ارزی

به شرایطی اطلاق می‌شود که منابع ارزی در دسترس، پاسخگوی حملات سوداگرایانه نباشد و بنابراین ارزش پول ملی به شدت کاهش یابد. ( گلیک وهاچیسون، ۲۰۱۱، ص ۲)

در نتیجه بر اساس نظریه های گوناگون، سقوط ناگهانی و غیرمنتظره ارزش پول ملی، بحران نرخ ارز را به وجود می‌آورد. این مسئله ممکن است در نظام نرخ ارز ثابت، شناور و نظام بین این دو اتفاق افتد. اگر نظام ارزی ثابت باشد، بحران باعث از دست رفتن ذخایر بین‌المللی می‌شود و ارزش پول ملی به شدت کاهش می‌یابد. هدف از کاهش ارزش پولی ملی انباشت ذخایر یا حفظ ذخایر موجود با تعیین نرخ ارزی است که انگیزه تبدیل پول داخلی به ارز یا پول‌های ذخیره بین‌المللی را کاهش می‌دهد. اگر کشوری دارای نظام شناور ارزی باشد، بحران نرخ ارز شامل کاهش سریع و کنترل نشدن ارزش پولی ملی خواهد بود. اگرچه هیچ نظام ارزی نمی‌تواند ایمنی را تضمین کند، اما پژوهشگران در زمان حاضر بر این عقیده‌اند که کشورهایی که پول خود را به پول کشورهای دیگر تثبیت می‌کنند ممکن است در برابر بحران ارزی آسیب‌پذیرتر باشند. بحران نرخ ارز نیز مانند بحران بانکی در بیشتر موارد باعث تعمیق رکود می‌شود. (گربر، ۲۰۰۲، ص ۲۷۱) در راستای تشخیص ریسک سیستمی شاخص‌های مختلفی در قالب‌های گوناگون از جمله شاخص‌های هشدار پیش از موعد بحران طرح شده است که امکان وقوع بحران را مورد آزمون قرار می‌گیرند. در ریسک سیستمی شاخص‌ها در قالب میزان سرایت‌پذیری ریسک معنا می‌یابند که می‌توانند منبعث از تغییر فاحش در شاخص‌های کلان اقتصادی، انحراف قابل‌ملاحظه شاخص‌های قیمت از روند خود یا افزایش قابل‌ملاحظه شاخص‌های اعتباری برگرفته از نظام مالی یا اثرات دوسویه و بازخوردی آن‌ها باشد. در انتخاب شاخص می‌بایست مؤلفه‌های مختلفی را در نظر گرفت؛ به‌عنوان مثال ممکن است یک شاخص در کشورهای توسعه‌یافته به‌عنوان شاخص بحرانی شناخته شود اما همان شاخص در کشورهای در حال توسعه دارای کارکرد دوجانبه باشد که هم می‌تواند عامل بحران باشد و هم اینکه نشان توسعه‌یافتگی مالی کشور مورد مطالعه قرار گیرد.

سنجش شدت بحران مالی ناشی از سرایت نوسانات مستلزم مطالعه جنبه‌های مختلف فرایند تشکیل بحران است. تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام ویژگی از چه نهادهایی اندازه‌گیری شود، فراوانی و چگونگی فاصله مشاهدات، تخمین سطح اطمینان و غیره از جمله انتخاب‌های اساسی است. به‌علاوه روش‌های اندازه‌گیری باید شامل پیش‌فرض‌های مختلفی در مورد چگونگی جداسازی، تبدیل و جمع‌آوری داده‌های خام باشد.

در طول سالیان اخیر بازارها از جمله بازارهای مالی ایران هم از جانب شوک‌های برون‌زا مانند تحریم متأثر بوده و هم از شوک‌های درون‌زا آسیب دیده‌اند (قربانزاد و همکاران، ۱۳۹۹؛ تیموری و همکاران، ۱۳۹۹). از سوی دیگر بازارهای مالی دارای اثرات متقابل و پیوندهای شبکه‌ای هستند که این پیوندها هم بین بازارهای مالی داخلی مشهود است و هم در پیوند بین بازارهای خارجی به‌خصوص پیوند بین بورس‌های جهانی قابل‌ردیابی است. به‌علاوه، اثرپذیری اقتصاد ایران از متغیرهای برون‌زا به دلیل عدم وجود پیوند بازار سرمایه با بورس‌های اوراق بهادار جهانی، معاملات بانکی محدود و دریافت تسهیلات خارجی اندک در مقایسه با کشورهای دیگر بر اساس نتایج مدل بسیار کمتر است. اما همچنان اثر شبکه‌ای داخلی بازارهای مالی مشهود است (قربانزاد و همکاران، ۱۳۹۹؛ سلمانی بی شک و همکاران، ۱۳۹۴؛ تیموری و همکاران، ۱۳۹۹). در نتیجه تحولات و

تلاطم‌های هر بازار منفک از بازار دیگر نیست لذا می‌توان انتظار داشت تا نرخ‌های بازدهی بازارها دارای ارتباط رفت و برگشتی با یکدیگر باشند. همین ارتباط و تأثیرگذاری و تأثیرپذیری دو بازار مذکور از یکدیگر، می‌تواند ظرفیت بی‌بدیلی برای مهار و جلوگیری از گسترش تلاطم‌های ایجاد شده در هر یک از دو بازار مورد اشاره مانند بازار سرمایه با استفاده از امکان تأثیرپذیری آن از بازار پول و بالعکس، ایجاد نماید. به عبارت دیگر تعامل سازنده بین دو بازار مذکور می‌تواند امکان ایفای نقش ضربه‌گیر ۵ را توسط بازار سرمایه در شرایط وقوع بحران در بازار پول (و بالعکس) فراهم کرده و از سرایت‌پذیری نوسانات مختلف نهادی یا بازاری که در قالب مفاهیمی مانند ریسک سیستمی<sup>۶</sup>، سرایت‌پذیری نهادی<sup>۷</sup>، سرایت‌پذیری بازاری<sup>۸</sup> طرح می‌شوند جلوگیری نماید (گیلانی پور، ۱۳۹۸؛ مهدوی کلیشمی و همکاران، ۱۳۹۶). جهت بررسی امکان ایفای نقش هر بازار در تقویت یکدیگر - در شرایط بروز انواع تکانه‌های داخلی و خارجی و ایجاد ثبات مالی نیاز است تا سرایت‌پذیری ریسک بین بازارها بررسی گردد. بنابراین می‌توان گفت، ارتباط بین بازارهای مالی می‌تواند به‌عنوان یک نقطه قوت مطرح گردد و هم می‌تواند به‌عنوان امکان سرایت بحران و یا همان ریسک سیستمی تبیین شود تا جایگاه خود در مبحث اقتصاد ترسیم گردد.

با توجه به مطالب ارائه شده، هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، بررسی سرایت‌پذیری ریسک سیستمیک در بازارهای مالی ایران بود.

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- اثر بازار ارز بر بازار غیر متشکل پولی

نوسانات ارزی سال‌های اخیر در اقتصاد ایران به‌عنوان یک ریسک مالی، در کنار بسیاری از ریسک‌های غیرمالی دیگر همچون تحریم، شرایطی را ایجاد نموده که منجر به انقباض در بخش واقعی اقتصاد و بروز تلاطم در دیگر بازارهای مالی گردید. در این میان اثرپذیری شبکه بانکی ایران از این نوسانات یکی از مسائل مهمی است که پاسخگویی به آن می‌تواند نشان‌دهنده میزان استحکام بانک‌های ایران در برابر بحران‌های مالی باشد. از سوی دیگر نظام مالی بانک محور ایران که در آن به دلیل در هم تنیدگی با نظام مالی جهانی، استانداردهایی نظیر قوانین و مقررات مربوط به ورشکستگی، تفکیک انواع بانک‌ها و تعیین حیطه فعالیت هر یک از آنان، رویه‌های حسابداری منطبق بر رهنمودهای جهانی و نظایر آن، به‌خوبی شکل نگرفته، در اکثر موارد به مأمنی برای سرمایه‌گذاری تبدیل‌شده و منابع آن کم‌تر میل به ورود به بخش واقعی و دیگر بازارهای مالی دارد. (پورپاشا و افضلی، ۱۳۹۵، ص ۲)

### ۲-۲- اثر بازار ارز بر بازار بیمه

تشخیص و سنجش کانال آثار شوک ارزی بر بازار بیمه همانند دو بازار سرمایه و پول مشخص نیست؛ اما شاید بتوان بر اساس چند مقدمه به توصیف این رابطه اشاره کرد. اولاً، شرکت‌های اصلی بیمه، غالباً شرکت‌های دولتی هستند؛ ثانیاً، بخش شایان توجه از درآمدهای ایران به درآمدهای نفتی وابسته است؛ ثالثاً، درآمدهای نفتی بر

اساس نرخ ارز سنجیده و گزارش می‌شوند؛ رابعاً، بودجه دولت به نفت و درآمدهای ارزی نفت وابسته است و بر این اساس بسته می‌شود. در نتیجه، نوسان‌های ارزی می‌توانند از مجرای درآمدهای ارزی نفت بر بودجه و در نهایت درآمد شرکت‌های بیمه به‌طور غیرمستقیم اثرگذار باشند. (محمدی اقدم و همکاران، ۱۳۹۶، ص ۴۷۹)

### ۳- روش شناسی پژوهش

این مطالعه از لحاظ هدف کاربردی بوده و از بعد روش شناسی از نوع توصیفی همبستگی بود. به منظور انجام مطالعه‌ی حاضر، از الگوی اقتصادسنجی به روش داده‌های ترکیب شده برای برآورد مدل و آزمون فرضیه استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق آزمون‌های مربوطه شامل معناداری مدل، مانایی داده‌ها، خودهمبستگی، نرمالیت انجام گرفت و اطلاعات مربوط به متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه که شامل شوک‌های وارد شده به بازار اعم از داخلی و خارجی، نرخ ارز و قیمت نفت که در سالهای ۹۸-۹۷ از بورس و اوراق بهادار و سیستم مالی بازارهای مالی جمع‌آوری شد. روش گردآوری اطلاعات جامعه آماری در این مقاله، داده‌های مالی شامل بیمه، بانک، و هلدینگ نفتی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار بودند. تجزیه و تحلیل مدل‌های سیستمیک در این مطالعه با استفاده از نرم افزار ایویوز انجام شد. ماهیت داده‌ها پس رویدادی بوده و تحلیل ریسک سیستمی در هر مرحله انجام و امکان سرایت و تلاطم شوک مخصوصاً از نوع ارزی در سه بازار پول، سرمایه و بیمه مشاهده گردید و مسیر سرایت‌پذیری نوسانات و انتقال آنها بین بازارهای اشاره شده کاملاً دوطرفه بود.

### ۳-۱- متغیرهای مورد مطالعه

**ریسک سیستمی:** ریسک سیستمی<sup>۹</sup> در دانش مالی، به معنای احتمال سقوط ناگهانی، در کل یک سیستم مالی می‌باشد. در حقیقت اثر دمینو وار از یک حوزه به حوزه دیگر می‌باشد.

**سرایت ریسک:** به معنی احتمال گسترش تغییرات مهم اقتصادی در یک کشور، به کشورهای دیگر می‌باشد. سرایت به دو نوع سرایت طرف معامله و سرایت اطلاعات، طبقه‌بندی می‌شود. هر یک از انواع سرایت در بازار مالی مورد نظر، در نهایت به سمت ریسک سیستمی هدایت خواهد شد.

**عدم تقارن اطلاعاتی:**<sup>۱۰</sup> به بررسی معاملاتی که در آن یک طرف معامله اطلاعات بیشتر یا بهتری از طرف دیگر دارد می‌پردازد. این پدیده باعث ایجاد یک نوع عدم توازن قدرت در معاملات می‌شود که گاهی اوقات می‌تواند باعث خراب شدن معاملات، یا در بدترین حالت به شکست بازار بینجامد.

## ۴- یافته‌ها

## ۴-۱- بررسی آماره‌های توصیفی متغیرهای مدل

اولین قدم در هر تحلیل آماری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، محاسبه‌ی شاخص‌های توصیفی می‌باشد. بنابراین برای ورود به مرحله تجزیه و تحلیل اطلاعات، آماره توصیفی داده‌ها شامل شاخص‌های مرکزی، پراکندگی و انحراف از قرینگی محاسبه گردیده و نتایج در جدول (۴-۱) درج شده است.

جدول ۴-۱- آماره توصیفی داده‌های تحقیق

متغیرها	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار
Value (BANK)	۸۳۰,۴۹	۸۲۳,۱۰	۱۳۶۵,۲۰	۴۷۷,۳۰	۲۸۸,۳۱
Value (INVES)	۳۱۲۴,۵۹	۲۹۷۱,۳۰	۵۵۹۱,۸۰	۱۸۲۹,۵۰	۱۰۲۷,۹۲
Value (INSUR)	۶۱۹۲,۶۶	۵۶۵۲,۳۰	۱۲۱۰۰,۵۰	۴۱۸۶,۲۰	۱۹۲۳,۹۱
Value (USD)	۱۰۹۷۶۰,۹	۱۱۶۹۰,۲	۱۶۷۶۵۰	۴۲۰۰۰	۲۸۰۳۳,۷۱
Value (PETRO)	۶۷۱۳۷۲,۹	۶۷۱۸۷۶	۱۰۹۱۰۵۰	۱۰۵۶۷۶	۲۲۸۱۰۶,۸

## ۴-۲- مدل گارچ

برای تعیین شوک‌های نرخ ارزی و قیمت نفت از الگوی ناهمسانی شرطی خود رگرسیونی تعمیم یافته (GARCH) استفاده گردید. روش کار به این صورت است که ابتدا با استفاده از رهیافت GARCH معیاری جهت سنجش شوک نرخ ارز و قیمت نفت محاسبه گردید. در مطالعات مختلف از معیارهای متفاوتی برای محاسبه نوسان‌پذیری نرخ ارز استفاده شده است و از این دست معیارها می‌توان به انحراف معیار میانگین متحرک، انحرافات از روند و الگوی ناهمسانی شرطی خود رگرسیونی تعمیم یافته (GARCH) اشاره کرد. با این وجود الگوی ناهمسانی شرطی خود رگرسیونی تعمیم یافته، با توجه به برتری آن نسبت به سایر روش‌ها در مطالعات مختلف بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است. بر این اساس در این مطالعه از الگوی GARCH برای تعیین شوک‌های نرخ ارزی و قیمت نفت استفاده می‌کنیم.

ساده‌ترین مدل واریانس شرطی مدل ARCH(q) می‌باشد که توسط انگل (Engel, 1982) برای اولین بار پیشنهاد گردید. وی چنین معادله‌ای را در کنار معادله میانگین شرطی ارائه داد تا از این طریق واریانس متغیر مورد نظر برآورد کرد. این مدل توسط افراد دیگر تعدیل و توسعه یافت. مدل تعمیم یافته ARCH یا GARCH توسط بالرسلف (Bollerslev, 1992) مطرح گردید. بر اساس آنچه بالرسلف معرفی کرده است، مدل را به شکل زیر می‌توان نشان داد:

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j} + \sum_{j=1}^p \varepsilon_{t-j}^2 \quad (1)$$

در رابطه (1) اولین معادله نشان دهنده، معادله میانگین<sup>11</sup> و معادله دوم  $h_t$  واریانس شرطی  $\varepsilon_t$  است. برای مدل GARCH(p,q) با مرتبه بالاتر، در صورتی واریانس شرطی به دست خواهد آمد که شرط زیر برقرار باشد:

$$1 - \sum_{j=1}^q \alpha_j - \sum_{j=1}^p \beta_j > 0 \quad (2)$$

لازم به ذکر است برای به دست آوردن مناسب‌ترین مدل GARCH از معیارهای مختلفی استفاده می‌شود.

جدول ۴-۲- مدل GARCH

			LBANK
معناداری	آماره <sup>۴</sup>	ضریب	متغیرها
۰,۰۰۰	-۱۱۴,۹۷	-۲,۵۰	LINVES
۰,۰۰۰	۳۱۳,۰۷	۱,۰۰	LINSUR
۰,۰۰۰	-۱۴,۹۹	-۱,۰۱	LUSD
۰,۰۰۰	۲۸,۳۸	۲,۴۵	LPETRO
۰,۰۰۰	-۲۵,۹۱	-۱,۱۷	LAC
۰,۰۰۰	-۴۶۵,۵۶	-۸,۳۵	C
۰,۹۹	ضریب تعیین		
۰,۹۹	ضریب تعیین تعدیل شده		
۲/۰۹	آماره دوربین - واتسون		

در این مرحله به مدلسازی برای تعیین شوک‌های نرخ ارزی و قیمت نفت پرداخته شده است. با توجه به تأیید وجود اثرات ARCH و همچنین با استفاده از معیار شوارتز - بیزین (SBC) مدل‌های متفاوت بررسی شده و در نهایت بهترین الگو برای مدلسازی شوک نرخ ارز بصورت GARCH(1,1) و بهترین الگو برای مدلسازی شوک قیمت نفت به صورت GARCH(1,0) بدست آمد.

در مرحله بعد CoVaR هر بخش مالی نیز محاسبه می‌شود. جدول زیر CoVaR محاسبه شده برای سیستم و هر سه بخش مالی سرمایه، بانک و بیمه در کوانتیل (درصد، ۵۰ درصد و تفاضل ریسک سیستمی) را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۴ - CoVaR سیستم، سرمایه، بانک و بیمه

مقدار ارزش در معرض ریسک شرطی تفاضلی	کوانتیل ۵۰ درصد	کوانتیل ۱ درصد	CoVaR سیستم، بانک، بیمه و بورس
۰/۰۹۸	۰/۰۴۹	۰/۰۵۴	tsystem   i CoVaR
۰/۰۴۱	۰/۰۵۰	۰/۰۰۶۵	CoVaR Invest
۰/۰۲۱	۰/۰۳۹	۰/۰۰۵۰	CoVaR Banks
۰/۰۴۵	۰/۰۳۲	۰/۰۰۳۴	CoVaR Insurance

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در ادامه آزمون معناداری اختلاف بین ارزش در معرض ریسک شرطی سه بخش مالی سرمایه، بانک و بیمه با در نظر گرفتن ۵ کوانتیل یعنی ۴۰ درصد، ۴۵ درصد، ۵۰ درصد، ۵۵ درصد، ۶۰ درصد به عنوان وضعیت نرمال نشان داده شده است. در این آزمون فرضیه صفر عبارت است از برابری توابع توزیع تجمعی CoVaR های مرتبط با کوانتیل‌های ۱ درصد و ۵۰ درصد:

$$H_0 : \Delta \text{CoVaR}_{\text{system}} | i(q) = \text{CoVaR}_{\text{system}} | i(1\%) - \text{CoVaR}_{\text{system}} | i(50\%) = 0$$

$$H_1 : \Delta \text{CoVaR}_{\text{system}} | i(q) = \text{CoVaR}_{\text{system}} | i(1\%) - \text{CoVaR}_{\text{system}} | i(50\%) \neq 0$$

جدول ۴-۴ - آزمون اختلاف معنادار بین ارزش در معرض ریسک شرطی تفاضلی

Normal situation	$\Delta \text{CoVaR}$ System	$\Delta \text{CoVaR}$ بانک	$\Delta \text{CoVaR}$ بیمه	$\Delta \text{CoVaR}$ سرمایه	وضعیت ریسک
کوانتیل ۴۰ درصد	-۰/۰۵	-۰/۰۱۶	۰/۰۱۰	-۰/۰۲۳	کوانتیل ۱ درصد
کوانتیل ۴۵ درصد	-۰/۰۴۹	-۰/۰۲۰	۰/۰۲۳	-۰/۰۱۵	
کوانتیل ۵۰ درصد	-۰/۰۷۲	-۰/۰۳۴	۰/۰۲۲	-۰/۰۲۵	
کوانتیل ۵۵ درصد	-۰/۰۷۵	-۰/۰۳۵	۰/۰۲۴	-۰/۰۲۷	
کوانتیل ۶۰ درصد	-۰/۰۸۱	-۰/۰۳۸	۰/۰۲۵	-۰/۰۳۰	
	-۰/۰۶۵	-۰/۰۲۸	۰/۰۲۰۸	-۰/۰۲۴	میانگین
	۰/۰۱۲	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۸	انحراف معیار

نتایج جدول (۴-۳) اختلاف ارزش در معرض ریسک شرطی را برای هر یک از بخش‌های مالی در کوانتیل‌های ۴۰ درصد، ۴۵ درصد، ۵۰ درصد، ۵۵ درصد و ۶۰ درصد نشان می‌دهد که در این حالت مقدار اختلاف ارزش در



معرفش ریسک شرطی بخش‌های مالی با کل سیستم یکسان نیست. لذا فرضیه صفر مینی بر عدم اختلاف معنادار بین ارزش در معرض ریسک شرطی این سه بخش رد شده و فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود. با توجه به اینکه  $\Delta\text{CoVaR}$  در نهادهای مالی از لحاظ آماری معنی دار است و این  $\Delta\text{CoVaR}$  به معنای ریسک سیستمیک است. لذا سرایت پذیری بحران در نهادهای مالی امکان پذیر است و این عوامل (نرخ ارز) در ایجاد سرایت نقش دارند.

### ۳-۴- مدل گارچ برداری قطری

با استفاده از معیارهای اطلاعاتی، وقفه بهینه برای محاسبه ARCH و GARCH جهت حداقل سازی تفاوت خوبی برازش مدل، در دو حالت توزیع نرمال و  $t$  استیودنت (0,1) DVECH با توزیع نرمال است. با این وقفه کوچکترین مقدار برای هر معیار اطلاعاتی رخ می‌دهد. برای معیار اطلاعاتی آکائیک ۳۴,۱۲، معیار اطلاعاتی شوارتز ۳۵,۴۲ و معیار اطلاعاتی هنان کوئین ۳۴,۶۱ کمترین مقدار می‌باشد. مقادیر معیارهای اطلاعاتی تعیین وقفه بهینه گارچ در جداول ذیل آمده است:

جدول ۴-۵- مقادیر معیارهای اطلاعاتی مدل VECH با فرض توزیع نرمال برای بازار سرمایه

multivariate Normal distribution						
VECH						
۲	۲	۱	۱	۱	۰	ARCH
۲	۱	۲	۱	۰	۱	GARCH
-۸۴۰,۰۵	-۸۴۲,۱۲	-۸۵۲,۵۵	-۷۶۶,۶۰	-۷۸۰,۲۷	-۷۶۸,۹	Log likelihood
-۵,۹۵	-۵,۹۷	-۶,۰۴	-۵,۴۳	-۵,۵۳	-۵,۴۵	Avg. log likelihood
۳۷,۹۱	۳۷,۷۴	۳۸,۱۹	۳۴,۲۳	۳۴,۶۰	۳۴,۱۲	Akaike info. criterion
۳۹,۹۲	۳۹,۵۲	۳۹,۹۶	۳۵,۸۱	۳۵,۹۰	۳۵,۴۲	Schwarz criterion
۳۸,۶۷	۳۸,۴۱	۳۸,۸۶	۳۴,۸۵	۳۵,۰۹	۳۴,۶۱	Hannan-Quinn criter

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴-۶- مقادیر معیارهای اطلاعاتی مدل VECH با فرض  $t$  استیودنت برای بازار سرمایه

multivariate t-student distribution						
VECH						
۲	۲	۱	۱	۱	۰	ARCH
۲	۱	۲	۱	۰	۱	GARCH
-۷۴۱,۳۵	-۷۳۸,۶۹	-۷۳۷,۱۹	-۸۲۵,۷۶	-۷۳۸,۰۸	-۷۰۴,۲۱	Log likelihood
-۵,۲۵	-۵,۲۳	-۵,۲۲	-۵,۸۵	-۵,۲۳	-۴,۹۹	Avg. log likelihood
۳۳,۷۵	۳۳,۳۹	۳۳,۳۲	۳۶,۸۴	۳۲,۸۵	۳۱,۴۳	Akaike info. criterion

multivariate t-student distribution						
VECH						
۳۵,۸۰	۳۵,۲۰	۳۵,۱۳	۳۸,۴۱	۳۴,۱۹	۳۲,۷۷	Schwarz criterion
۳۴,۵۲	۳۴,۰۷	۳۴,۰۰۸	۳۷,۴۳	۳۳,۳۵	۳۱,۹۳	Hannan-Quinn criter

ماخذ: یافته‌های تحقیق

با استفاده از معیارهای اطلاعاتی، وقفه بهینه برای محاسبه ARCH و TARCH جهت حداقل سازی تفاوت خوبی برآزش مدل، در دو حالت توزیع نرمال و t استیودنت (۰,۱) TARCH برای هر سه مدل DVECH، BEKK و CCC به عنوان بهترین برآورد انتخاب شد. مقادیر معیارهای اطلاعاتی تعیین وقفه بهینه TARCH در جداول ذیل آمده است:

جدول ۴-۷- مقادیر معیارهای اطلاعاتی مدل TARCH برای بازار سرمایه

TARCH						
CCC		BEKK		DVECH		
t-student	Normal	t-student	Normal	t-student	Normal	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	ARCH
۱	۱	۱	۱	۱	۱	GARCH
-۷۵۸,۴۶	-۷۴۸,۴۲	۷۹۸,۴۶	-۷۹۸,۴۶	-۸۷۷,۷۸	-۸۴۸,۵۲	Log likelihood
-۵,۲۶	-۶,۶۴	-۵,۶۶	-۵,۶۶	-۶,۲۲	-۶,۰۱	Avg. log likelihood
۳۶,۲۹	۳۴,۲۴	۳۵,۲۹	۳۵,۲۹	۳۸,۷۹	۳۷,۵۱	Akaike info. criterion
۳۷,۵۱	۳۵,۵۵	۳۶,۵۱	۳۶,۵۱	۴۰,۱۳	۳۸,۸۱	Schwarz criterion
۳۶,۷۵	۳۶,۷۵	۳۵,۷۵	۳۵,۷۵	۳۹,۳۰	۳۸,۰۰	Hannan-Quinn criter

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## ۵- نتایج و پیشنهادها

در نظام و پروسه مالی ایران همبستگی بالایی بین ریسک‌ها و بخش‌های مختلف نظام مالی وجود دارد. مقاله کنونی جهت بررسی سرایت پذیری ریسک سیستمیک در بازارهای مالی ایران می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد بخش سرمایه با دارا بودن میانگین ارزش در معرض ریسک شرطی ۲,۹، بیشترین میزان ریسک و بخش بانک با میزان ۱,۸ کمترین میزان ارزش در معرض ریسک شرطی را دارا می‌باشد. اختلاف ارزش در معرض ریسک شرطی را برای هر یک از بخش‌های مالی در کوانتیل‌های ۴۰ درصد، ۴۵ درصد، ۵۰ درصد، ۵۵ درصد و ۶۰ درصد نشان می‌دهد که در این حالت مقدار اختلاف ارزش در معرض ریسک شرطی بخش‌های مالی با کل سیستم یکسان نیست. لذا فرضیه صفر مینی بر عدم اختلاف معنادار بین ارزش در معرض ریسک شرطی این سه بخش رد شده و فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود. با توجه به اینکه  $\Delta\text{CoVaR}$  در نهادهای مالی از لحاظ آماری معنی

دار است و این  $\Delta\text{CoVaR}$  به معنای ریسک سیستمیک است. لذا سرایت پذیری بحران در نهادهای مالی امکان پذیراست و این عوامل (نرخ ارز) در ایجاد سرایت نقش دارند. لازم به توضیح است مقادیر به دست آمده برای این اختلاف در بازارهای سرمایه، بیمه، بانک و سیستم به ترتیب  $0/008$ ،  $0/0051$ ،  $0/0061$  و  $0/012$  می باشد. با توجه به اینکه مجموع نتایج حاصل از تخمین مدل به روش رگرسیون کوانتیل نشان داد که سهم ارزش در معرض ریسک شرطی سرمایه برابر با  $0/041$ ، بانک  $0/021$  و بیمه  $0/045$  بوده که ارزش در معرض ریسک شرطی بخش سرمایه و بیمه بیشتر و بانک کمتر می باشد. بنابراین، ریسک سیستمی در نظام مالی کشور با جمع جبری ریسک هر یک از بخش های فعال در آن ( سرمایه، بانک و بیمه) تفاوت معناداری دارد. پیشنهاد می گردد، سیاست گذاران هنگام تدوین سیاست های پولی و مالی در سطح کلان، آثار ناشی از تصمیم های مزبور را بر شاخص بازار سهام و سایر بازارهای مالی مد نظر قرار دهند. اعمال سیاست های برنامه ریزی نشده و غیر منتظره از سوی دولت می تواند منجر به بی ثباتی در بازارهای مالی از جمله بازار سهام شود. هر چقدر اندازه دولت در اقتصاد بزرگتر باشد، منابع ایجاد شوک می تواند گسترده تر باشد و به تبع آن نابسامانی بیشتری در اقتصاد ایجاد کند. همان طور که نتایج تجزیه واریانس نشان داد، در بلند مدت بیشترین نوسانات شاخص قیمت سهام توسط شوک سیاست مالی توضیح داده می شود. با توجه به این امر، تلاش برای ایجاد انضباط مالی در دولت و پرهیز از اعمال سیاست های مالی غیر منتظره و پیش بینی نشده از اهمیت زیادی در بازار سهام ایران برخوردار است. پیشنهاد می گردد در تحقیق های آتی نظریه ها در خصوص سیاست های پولی انبساطی و حجم پول در گردش به عنوان پارامترهای جانبی در نظر گرفته شوند.

### فهرست منابع

- \* ق چاوشی، سید کاظم؛ شیرمحمدی، فاطمه (۱۳۹۴) شناسایی، سنجش و مدیریت ریسک سیستمی نظام مالی کشور به عنوان لازمه اقتصاد مقاومتی. اجلاس جامع و بین المللی اقتصاد مقاومتی. تهران.
- \* مصطفی پور، منوچهر (۱۳۸۸) آثار بحران مالی جهانی بر اقتصاد کشورهای آسیایی و چشم انداز اقتصاد آسیا طی سال های (۲۰۰۹-۲۰۱۰) مجله اقتصادی (۹)، صص ۱۱۶-۱۲۸.
- \* عباسی، ابراهیم؛ صادقی، محمد (۱۳۹۴) برآورد ارزش در معرض خطر فلزات اساسی با استفاده از رویکرد گارچ چند متغیره. مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار ۲۵، صص ۴۱-۶۲.
- \* عیسوی، محمود؛ قلیچ، وهاب (۱۳۹۵) سازوکار اثرگذاری صکوک بر شوک های ارزی با استفاده از مدل سبد بهینه دارایی و ارائه یک ابزار پیشنهادی، مطالعات اقتصاد اسلامی ۱۶(۸)، صص ۱۳۷-۱۷۲.
- \* جلایی اسفندآبادی، سیدعبدالمجید؛ صمیمی، سپیده (۱۳۹۴). بررسی سازگاری اقتصادی کشورهای عضو منطقه یورو و نقش آن در بحران ارزی منطقه، تحقیقات اقتصادی ۱۱۳(۵۰)، صص ۸۰۷-۸۳۴.
- \* دفتر مطالعات اقتصادی مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی. (۱۳۹۳). درباره سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی. شاخص های ارزیابی تحقق سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی. گزارش پژوهشی.

- \* محمدی اقدم، سعید؛ قوام، محمد حسین قوام (۱۳۹۵). بررسی رابطه علی بین بازار پول و سرمایه جهت مهار تلاطم بازارهای مالی در چارچوب اقتصاد مقاومتی. تحقیقات مالی - اسلامی. (۵)۱۰. صص ۷۵-۱۱۰.
- \* مرادپوراولادی، مهدی؛ عباسیون، وحید؛ عباسیان، عزت الله. (۱۳۸۷). اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران. پژوهش‌های اقتصادی ایران ۳۶(۱۲). صص ۱۳۵-۱۵۲.
- \* ابراهیمی، محسن؛ شکری، نوشین (۱۳۹۰). بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت سهام با تأکید بر نقش سیاست پولی. مدلسازی اقتصادی ۱۳(۵). صص ۲۳-۴۶.
- \* کریم‌زاده، م. (۱۳۸۵). بررسی رابطه بلندمدت شاخص قیمت سهام بورس با متغیرهای کلان پولی با استفاده از روش همجمعی در اقتصاد ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۶. صص ۴۱-۵۴.
- \* پیرائی، خسرو؛ شهسوار، محمدرضا. (۱۳۸۸). تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار بورس ایران، پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار) ۳۰(۹)، صص ۲۱-۳۸.
- \* نجارزاده، رضا؛ آقایی خوندابی، مجید؛ رضایی پور، محمد (۱۳۸۸). بررسی تأثیر نوسانات شوک‌های ارزی و قیمتی بر شاخص قیمت سهام، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، (۱)۹، صص ۱۴۷-۱۷۵.
- \* موسایی، میثم؛ نادر مهرگان و حسین امیری (۱۳۸۹). رابطه بازار سهام و متغیرهای کلان اقتصادی در ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی. سال هجدهم، شماره ۵۴، صص ۹۴-۷۳.
- \* طاهری، حامد؛ صارم صفاری، میلاد (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران: با استفاده از رویکرد ARDL فصلنامه روند. (۱۹)۶۰ صص ۶۳-۸۰.
- \* ابونوری، اسمعیل، عبداللهی، محمدرضا، حمزه، مصطفی، (۱۳۹۱). ارزیابی پویایی های رابطه بین نرخ ارز و شاخص سهام بورس تهران با استفاده از مدل گارچ دو متغیره. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۶۵، ۶۵-۸۶.
- \* زمانی، شیوا؛ علی فر، مجید. (۱۳۹۰). برآورد ارزش در معرض ریسک شاخص صنعت فلزات اساسی تحت اثر شوک‌های نرخ ارز. پژوهش‌های اقتصادی ایران ۵۹(۱۹) صص ۱۸۳-۲۱۰.
- \* مهرگان، نادر؛ احمدی قمی، محمدعلی (۱۳۹۴). شوک‌های ارزی و بازارهای مالی: کاربردی از مدل خودرگرسیون برداری پانل. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی ۷۵ صص ۱۰۳-۱۳۰.
- \* حسنلو، خدیجه (۱۳۹۴). ارزیابی سهم بانک‌ها، بیمه و شرکت‌های سرمایه‌گذاری در ریسک سیستمیک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی مالی، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه خاتم، تهران.
- \* زمان زاده، حمید (۱۳۸۹) مدیریت نرخ ارز در اقتصاد ایران، فصلنامه تازه های اقتصاد، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی، ش ۱۳۰.
- \* دفتر مطالعات اقتصادی (۱۳۹۲). گزارش تحلیل وضعیت اقتصادی کشور، بررسی بحران ارزی اخیر و راهکارهای مهار آن، کد موضوعی ۲۲۰، شماره مسلسل ۱۳۰۰۹
- \* ثنائی اعلم، م؛ و سوری، د؛ و زمانی، ش. (۱۳۸۹). بررسی وجود سرایت بین سهام شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از یک مدل دینامیک چند متغیره. تحقیقات اقتصادی. ۹۳ (۴۵). صص. ۲۹-۵۴

- \* کشاورزحداد، غلامرضا؛ ابراهیمی، سیدبابک؛ جعفرعبدی، (۱۳۹۰) اکبربررسی سرایت تلاطم میان بازدهی سهام صنعت سیمان و صنایع مرتبط با آن در ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران (۱۶)۴۷ صص ۱۲۹-۱۶۳.
- \* کریمی، الهه (۱۳۹۳). بررسی اثر سرریز تلاطم قیمت در بازارهای بین‌المللی نفت، بنزین و سوخت دیزل، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم اقتصادی، کارشناسی ارشد
- \* سادات حسینیون، نیلوفر (۱۳۹۴) بررسی سرریز تلاطم نرخ بازده بین بازارهای سهام، طلا و ارز در ایران طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳، دانشکده علوم اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، کارشناسی ارشد
- \* صادقی، م؛ جعفری سرشت، د. (۱۳۸۸). ریسک سیستمی. گزارش پژوهشی مرکز پژوهش‌ها، توسعه و مطالعات اسلامی سازمان بورس و اوراق بهادار. صص. ۱۱-۱.
- \* حسینیون، نیلوفر سادات؛ بهنام، مهدی، ابراهیمی سالاری، تقی (۱۳۹۵) بررسی انتقال تلاطم نرخ بازده بین بازارهای سهام، طلا و ارز در ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران (۱۲)۶۶ صص ۱۲۳-۱۵۰.
- \* احمدی، ز؛ فرهانیان، س. م. ج. (۱۳۹۳). اندازه‌گیری ریسک فراگیر با رویکرد CoVaR و MES در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه بورس اوراق بهادار تهران، (۲۶) ۷ (۳-۲۲).
- \* شیرمحمدی، فاطمه (۱۳۹۴). بررسی ریسک سیستمی نظام مالی ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی. تهران.
- \* مرادمندجلالی، م. (۱۳۹۴) ارزیابی سهم بانک‌ها، بیمه و شرکت‌های سرمایه‌گذاری در ریسک سیستمیک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی مالی. دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه خاتم.
- \* نورعلی دخت، س. (۱۳۹۵) مقاومت به سرایت نکول در شبکه‌های مالی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده ریاضیات و کامپیوتر. دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان.
- \* منصفی، افسون (۱۳۹۵) رابطه همبستگی بازده سهام با ریسک سیستمی در بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری، کارشناسی ارشد
- \* ربانزاد، جهانگیر؛ سعادت، رحمان؛ محمدی، تیمور؛ ابونوری، اسماعیل. (۱۳۹۹). بررسی اثرات سرریز شوک ناشی از سیاست مالی دولت آمریکا بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران: رهیافت GVAR، فصلنامه اقتصاد مالی، (۵۰) ۱۱، ۹۱-۱۱۴.
- \* تیموری، بشری؛ امام وردی، قدرت اله؛ اسماعیل نیا کتابی، علی اصغر؛ نصیبیان، شهریار. (۱۳۹۹). بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در بازارهای مالی ایران با رویکرد DFGM، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، (۴۳) ۱۱، ۳۰-۵۶.
- \* گیلانی پو، جواد. (۱۳۹۸). ارزیابی ریسک سیستمی در شبکه بانکی ایران توسط معیار ریزش مورد انتظار نهائی. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۷، ۴۰۷-۴۲۹.
- \* سلمانی بی شک، محمد رضا، برقی اسگویی، محمد مهدی؛ لک، سودا. (۱۳۹۴). تاثیر شوک‌های سیاست پولی و مالی بر بازار سهام ایران. تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۶ (۲۲)، ۹۳-۱۳۱.

\* مهدوی کلیشمی، غدیر؛ الهی، ناصر؛ فرزینوش، اسداله؛ گیلانیپور، جواد. (۱۳۹۶). ارزیابی ریسک سیستمی در شبکه بانکی ایران توسط معیار تغییرات ارزشدر معرض خطر شرطی. مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۳۳، ۲۶۵-۲۸۱.

- \* 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(22), 1-29.
- \* Bandt, Olivier de; Hartmann, Philipp (2000): Systemic risk: a survey. European central bank.
- \* Bayani, O., & Mohammadi, T. (2019). Factors Affecting Financial Crises: The Bayesian Model Averaging. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 16(2), 145-180.
- \* Bayani, O., Mohammadi, T., Bahrami, J., & Tavakolian, H. (2019). Effect of Shock Factors Affecting Financial Crises in Iran's Economy: Autoregressive Vector Models Variable-Time Parameters. *Quarterly Journal of Econometric Modeling*, 13(46), 45-72.
- \* Bisias, Dimitrios; Flood, Mark; Lo, Andrew W.; Valavanis, Stavros (2012): A survey of systemic risk analytics. *Annual Review of Financial Economics*, 4(1), 255-296
- \* Chavoshi, 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).
- \* Claessens, S., Kose, M. A., & Terrones, M. (2009). What happens during recessions, crunches and busts? *Economic Policy*, 60, 653-700.
- \* Hajiha, Z., & Safari, F. (2018). The examination of relationship between stock systematic risk and skewness of returns. *Journal of Asset Management and Financing*, 1 (6), 1-10. (in persian). DOI: 10.22108/amf.2016.20638.
- \* Hekmati farid, S., Rezazadeh A., & Malek, A. (2019). The Estimation of Systematic Risk in Iranian Financial Sectors ( $\Delta$ CoVaR Approach). *Quarterly Journal of Econometric Modeling*, 12(43), 99-122.
- \* Jobst, Andreas Andy; Gray, Dale F. (2013): Systemic contingent claims analysis—estimating market-implied systemic risk. In *International Monetary Fund*.
- \* Moreno, M. R., & Pena, J. I. (2013). Systemic risk measures: The simpler the better? *Journal of Banking and Finance*, 37, 1817-1831. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.07.010>.
- \* Mostafae D., K., Azar, A., & Moghbel, B. A. (2019). Identification and analysis of operational risks: A fuzzy cognitive map approach. *Journal of Asset Management and Financing*, 4(23), 1-18. (in persian). DOI: 10.22108/amf.2018.103404.1087.
- \* Rahimi baghi, A., Arabsalehi Nasrabadi, M., & Vaez Barzani, M. (2019). Assessing the Systemic Risk in the Financial Sub-Systems of Iran, using Nonlinear Granger Method. *Asset Management and Financing*, 7(25), 59-80.
- \* Reinhart, C. M. & Rogoff, K. S. (2009). *This Time is Different*. New Jersey: Princeton University Press.
- \* Tehrani, R. (2010). *Fundamental Managerial Finance*. Tehran: Negahe Danesh. (in persian).

## یادداشت‌ها

---

1. MGarch
2.  $\Delta$ Covar
3. Bayani and Mohammadi, 2019; Reinhart and Rogoff, 2009
4. Claessens et al., 2009; Bayani et al., 2019
5. Buffer
6. Systemic Risk
7. Institutional Contagion
8. Spillover
9. Systemic Risk
10. Information Asymmetry
11. Mean Equation