

## بررسی رابطه اندازه بانک و سرمایه با ریسک سیستمی در بانک‌های پذیرفته‌شده

### در بورس اوراق بهادار<sup>۱</sup>

محمد رضا رادفر<sup>۲</sup>، مسعود کریمخانی<sup>۳</sup>، منصوره علیقلی<sup>۴</sup>

#### چکیده

بانک‌ها به واسطه کارکردهای مهمی که در نظام مالی دارند از اجزای مهم نظام مالی هر کشور محسوب می‌شوند. موضوع ریسک سیستمی، موضوعی جدید در ادبیات مالی جهان بوده و بخش عمده‌ای از مطالعات تجربی را در سال‌های اخیر به خود اختصاص داده است. ریسک سیستمی اگر نادیده گرفته شود و با جهتی معقول و منطبق با قوانین نظارتی نداشته باشد، لوازم و پیامدهای آن غیرقابل جبران و اصلاح خواهد بود. این پژوهش با هدف تبیین رابطه اندازه بانک و سرمایه با ریسک سیستمی در بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار انجام گرفت. در این پژوهش ریسک سیستمی بخش بانکی به‌عنوان مهم‌ترین بخش اقتصاد کشور مورد بررسی قرار گرفته است و از سنجه دلتا ارزش در معرض خطر شرطی برای محاسبه شدت اثر ریسک سیستمی مورد استفاده قرار گرفته شده است. جامعه آماری این پژوهش را بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۷ ساله طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ تشکیل داده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد ریسک سیستمی با اندازه بانک افزایش پیدا می‌کند و این ریسک در بانک با سرمایه بیشتر، کمتر و با سرمایه کمتر، بیشتر می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** ریسک سیستمی، اندازه بانک، سرمایه، سنجه دلتا ارزش در معرض خطر شرطی

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/jfm.2018.17370.1494

۲. دکتری مالی بین الملل، گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

[Mohamadr.radfar@gmail.com](mailto:Mohamadr.radfar@gmail.com) (نویسنده مسئول)

۳. دانشجوی دکتری مهندسی مالی، گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

[Masoud.karimkhani@gmail.com](mailto:Masoud.karimkhani@gmail.com)

۴. دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران [m.aligholi@yahoo.com](mailto:m.aligholi@yahoo.com)

طبقه‌بندی موضوعی:

#### مقدمه

وقوع بحران سیستمی در شبکه بانکی اتفاقی است که با اثرگذاری بر بخش‌های واقعی اقتصاد، گستره بحران را به تمامی اعضای بدنه اقتصادی کشور منتقل می‌کند. ریسک سیستمی به احتمال سقوط کل سیستم بانکی و یا سقوط جزئی از آن گفته می‌شود که به وسیله همبستگی بین بخشی از اجزا و یا همه‌ی اجزا آشکار می‌شود؛ بنابراین ریسک سیستمی در بانکداری توسط همبستگی بسیار بالا و جمع شکست‌های توأم بانکی در یک کشور، چندین کشور و یا کل کشورها مشهود می‌شود (کوهن و اسکاتینا، ۲۰۰۳). به دلیل بروز بحران مالی سال ۲۰۰۸، اهمیت مطالعه ریسک سیستمی در بخش بانکی بیش از پیش آشکار شد. ریسک سیستمی به احتمال سقوط سیستم مالی می‌پردازد که ناشی از ارتباط بین مؤسسات است. سرمایه یکی از عوامل مؤثر در ارزیابی کاهش ریسک سیستمی هر نظام بانکی به شمار می‌رود و وجود سرمایه کافی به منزله پوششی مطمئن در برابر مخاطراتی است که هر بانک با آن مواجه است. از طرف دیگر، سرمایه به عنوان ابزار رفع نیازهای احتمالی محسوب می‌شود و از این رو، مبنایی برای حفظ اعتماد و اطمینان مشتریان به بانک را در اختیار قرار می‌دهد. علاوه بر این، سرمایه یکی از عوامل مؤثر در فرایند اعتبار دهی بانک محسوب می‌شود. تمامی این موارد گویای لزوم حفظ سلامت سرمایه در نظام بانکداری بوده و نقش سرمایه را روشن می‌سازد. مشکلاتی که در ماه‌های اخیر برای سپرده‌گذاران برخی از مؤسسات مالی و اعتباری پیش آمده و به نوعی نظام بانکی کشور را درگیر نموده، شاهدی بر این قضیه است. هدف و نقش محوری سرمایه در هر بانک، برقراری ثبات و افزایش توان جذب زیان‌های احتمالی است تا از این طریق، سازوکارهای لازم برای حمایت از سپرده‌گذاران و سایر ذینفعان در شرایط ورشکستگی بانک مهیا شود.

#### مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

##### سرمایه و ریسک سیستمی

سرمایه رکن مهمی از پشتوانه مالی هر بانک است که بانک را قادر می‌سازد هنگام رویارویی با مشکلات اقتصادی توانایی بازپرداخت بدهی خود را داشته باشد. سرمایه علاوه بر آنکه نقش مهمی در ثبات مالی بانک‌ها و انگیزه‌های ریسک‌پذیری ایفا می‌کند، در ایجاد رقابت مثبت میان بانک‌ها نیز بسیار مؤثر است (ده جانگه، ۲۰۱۰)<sup>۱</sup>. از آنجا که تضمین نگهداری وجوه و منابع سرمایه‌ای معتبر موجب کاهش ریسک سپرده‌گذاران و عدم ورشکستگی بانک‌ها می‌گردد، لذا یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی بانک‌ها نسبت سرمایه است. در سال ۱۹۸۸ توسط کمیته بال در آن سال مجموعه‌ای از شروط حداقل سرمایه را به بانک‌ها پیشنهاد کرد که بعدها به «پیمان بال» معروف شد. مقررات تدوین شده در سال ۱۹۸۸ بر پایه محاسبه میزان سرمایه و تعریف استانداردهای مربوط به ریسک استوار بوده و مقررات مذکور در سال ۱۹۹۶ اصلاح و اهمیت ریسک بازار نیز مدنظر قرار گرفت. پس از هم‌زمانی وقوع بحران مالی دهه ۱۹۹۰ با سال‌های ابتدایی پیاده‌سازی توافق‌نامه سرمایه بال یک، توجه مطالعات علمی به نقش سرمایه بانک‌ها در سازوکار انتقال پولی از طریق کانال اعتبار دهی معطوف شد (والنسیا، ۲۰۱۶). در سال ۱۹۹۹ کمیته بال معیارهای جدید استانداردهای سرمایه را ارائه کرد که به‌عنوان بال دو نامیده می‌شود. پس‌ازاین بحران، تجربه مجدد شکل‌گیری یک بحران مالی (بحران مالی اخیر) به فاصله اندکی پس از پیاده‌سازی توافق‌نامه سرمایه بال دو، منجر به پررنگ شدن نقش کانال سرمایه بانکی در سازوکار فوق شد. به بیان دقیق‌تر، کانال سرمایه بانکی معرفی شده در اوایل سال ۲۰۰۰ مبتنی بر نقش پویای سرمایه بانک در تصمیم‌ام‌دهی بانکی و ارزیابی توان ریسک، در عرصه عملی مورد تأکید قرار گرفت (هوانگ، ۲۰۱۰)<sup>۲</sup>. سرمایه از جمله موضوعاتی است که در عرصه بانکداری دارای اهمیت فراوانی است. مرتبط بودن سرمایه بانک‌ها با ریسک اعتباری و هزینه سرمایه باعث ایجاد تمایلات متضاد در بانک برای کاهش نسبت سرمایه برای رسیدن به سود بیشتر و یا افزایش سرمایه برای مقابله با ریسک نکول شده است. از همین رو برای اطمینان از سلامت نظام پولی و مالی داخلی و بین‌المللی، یکسری مقررات توسط نهادهای مسئول داخلی و بین‌المللی در این زمینه وضع و به‌مورد اجرا گذاشته شده است (ایمام و کاوپودار، ۲۰۱۳)<sup>۴</sup>. از طرف دیگر در سطح جهانی همان‌گونه سرمایه بانک‌ها به‌صورت شدیدی تحت تنظیم و مقررات قرار گرفته است. به‌عنوان مثال، در کشور آمریکا یکی از شرکت‌های

۱. De Jonghe, O.

۲. Valencia

۳. Huang, R.

۴. Imam, P. A. & Kpodar, K.

تنظیم‌کننده سرمایه، شرکت بیمه سپرده فدرال<sup>۱</sup> می‌باشد که سپرده‌های جزئی بانک‌ها را بیمه می‌کند. این امر باعث می‌شود که شرکت بیمه سپرده فدرال ریسک ورشکستگی بالقوه بزرگ‌ترین بانک‌ها را پوشش دهد. قبل از تصویب قانون بیمه سپرده فدرال، بیمه سپرده‌ها بر اساس یک نرخ یکنواخت و ساده انجام می‌شد؛ بنابراین بانک‌ها نسبت به افزایش ریسک‌شان توسط هر دو عامل بدهی‌های ریسکی و اهرم‌های مالی که بازده سرمایه‌شان را افزایش می‌دهد، حساسیت نشان می‌دهند (هرتلی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). به بیان دقیق‌تر، بانک‌هایی که بر پایه توافق‌نامه سرمایه بال یک از سرمایه کافی برای پوشش دارایی‌های موزون به ریسک نکول خود برخوردار نبودند، برای حفظ نسبت سرمایه قانونی موردنیاز، در کوتاه‌مدت به تغییر ترکیب پرتفوی دارایی‌های خود پرداخته و به دلیل وزن ریسکی کمتر اوراق بهادار در مقایسه با وام، تغییر ترکیب پرتفوی دارایی‌ها از وام به سمت اوراق بهادار را موردتوجه قراردادند (گاد لوسکی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵). این امر تا حدودی تمایل بیشتر بانک‌ها به حضور در بازار اوراق بهادار به‌جای فعالیت در بازار اعتبار را در شرایط اندک بودن سرمایه بانک به‌خوبی تفسیر می‌نماید و بر پایه بسیاری از مطالعات از جمله برگر، هرینگ و جردو (۱۹۹۵)، تاکر (۱۹۹۶) و جکسون<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۹۸)، فرایند فوق به نحو مناسبی توضیح‌دهنده رفتار آریتراژ سرمایه قانونی بانک‌ها پس از به‌کارگیری توافق‌نامه سرمایه بال یک است (گاردو و مارتین<sup>۵</sup>، ۲۰۱۶)؛ بنابراین در کانال وام‌دهی و ارزیابی توان ریسک‌پذیری متغیر سرمایه بانک به‌صورت متغیری ایستا در تصمیم‌گیری موردتوجه قرار گرفت. به بیان دقیق‌تر، بانک‌ها بر پایه مقدار نسبت سرمایه قانونی خود در بازار مورد ارزیابی سلامت مالی (ریسک کمتر) قرار می‌گیرند. از این رو، هرچه نسبت کفایت سرمایه بانکی در مقایسه با مقدار سرمایه قانونی کمتر باشد، در گروه بانک‌های با سلامت مالی کمتر (ریسک بیشتر) طبقه‌بندی خواهد شد و بنابراین از رتبه اعتباری پایین‌تر و ریسک بالاتر و از میزان دسترسی کمتری به بازار تأمین مالی بیرونی برخوردار خواهد شد و در شرایط اعمال سیاست پولی انقباضی، نمی‌تواند کاهش در منابع سپرده‌ای را از طریق بازار مالی تأمین نموده و با کاهش بیشتری در منابع در مقایسه با بانک دیگری با نسبت سرمایه بالاتر، مواجه شده و ملزم به کاهش بیشتری در تصمیم وام‌دهی خود خواهد شد (اسپینوزا

۱. Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC)

۲. Hirtle, Beverly, Anna Kovner, James Vickery, Meru Bhanot

۳. Godlewski, C. J.

۴. Jackson

۵. Gardo & Martin

و پراساد<sup>۱</sup> (۲۰۱۰). نقش ایستای سرمایه بانک‌ها در کانال وام‌دهی و ارزیابی توان ریسک‌پذیری حتی در مطالعات انجام‌شده توسط برگر و اودل<sup>۳</sup> (۱۹۹۵)، برگر و همکاران (۱۹۹۵)، کشیپ و استین<sup>۴</sup> (۱۹۹۴) و کیشان و اپیلا<sup>۵</sup> (۲۰۰۰) و چمی و کُزی من<sup>۶</sup> (۲۰۰۱) و سپس واندن هیول<sup>۷</sup> (۲۰۰۲) در توصیف علت وقوع بحران اعتباری اوایل دهه ۱۹۹۰ به تصویر کشیده شده است و اهمیت زیاد رابطه ریسک و سرمایه برای آن در نظر گرفته شده است و متغیر سرمایه بانک به‌عنوان متغیری پویا مورد توجه قرار می‌گیرد که از نقشی کلیدی در نسبت سرمایه قانونی و تصمیم وام‌دهی بانک و ریسک‌پذیری برخوردار است (فیلادلفیا و دیگران، ۲۰۱۶)<sup>۸</sup>. در طرف مقابل، رویکرد فوق در شرایط رکودی و اعمال سیاست پولی انبساطی می‌تواند منجر به کاهش کارایی سیاست پولی شود و تغییراتی را در سازوکار متداول انتقال سیاست پولی به وجود آورد. به بیان دقیق‌تر، کاهش سود بانک در اثر سیاست پولی انبساطی و کاهش نرخ بهره، منجر به انقباض سرمایه بانک می‌شود (دمیرگو و هویزینگا، ۲۰۱۰)<sup>۹</sup>. از این رو، کاهش نسبت سرمایه قانونی به‌واسطه کاهش سرمایه می‌تواند منجر به عدم کارایی سیاست پولی انبساطی در تشویق فعالیت اعتبار دهی بانک‌ها شود؛ زیرا بانک‌ها برای حفظ نسبت سرمایه قانونی خود، ملزم به کاهش دارایی‌های موزون به ریسک و انقباض فعالیت وام‌دهی خواهند شد. در این حالت، اثربخشی سیاست پولی بر تصمیم وام‌دهی و ارزیابی ریسک از طریق کانال سرمایه می‌تواند تا حدودی مختل شود (دی لانگ، ۲۰۰۱)<sup>۱۰</sup>. این مسئله در مطالعه تاکر (۱۹۹۶) در بررسی علت رشد کند اقتصاد آمریکا در دوره ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۳ با وجود اعمال سیاست پولی انبساطی توسط مقامات پولی تا حدودی به تصویر کشیده شده است (یانوتا و دیگران، ۲۰۱۳)<sup>۱۱</sup>. بانک‌ها به‌واسطه ویژگی‌هایی که دارند می‌بایست سرمایه کافی برای پوشش دادن ریسک ناشی از فعالیت‌های خود داشته باشند. از طرف دیگر بانک‌ها بایستی مراقب

۱. Espinosa & Prasad

۲. Espinosa, R. & Prasad, A.

۳. Berger & Udell

۴. Kashyap & Stein

۵. Kishan & Opiela

۶. Chami & Cosimano

۷. Van den Heuvel

۸. Philadelphia, PA. Huang, R. & Ratnovski, L.

۹. Demirgu & Huizinga

۱۰. De Long, G.

۱۱. Ianotta et al

باشند آسیب‌های وارده به سپرده‌گذاران منتقل نشود و هرگونه زیان احتمالی توسط سرمایه جذب شود و به این ترتیب اعتماد عمومی به بانک حفظ شود. به همین دلیل سرمایه در مؤسسات بانکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و یکی از مهم‌ترین معیارهای سنجش سلامت این مؤسسات است.



### اندازه بانک و ریسک سیستمی

اندازه بانک بستگی به عواملی مانند اندازه بازار مربوط به آن بنگاه، جریان اقتصادی و یا اولویت‌های مدیریت دارد. از این رو اندازه بانک از یک سو می‌بایست به اندازه کافی بزرگ باشد تا بتواند تمامی نیازهای مشتریان را برآورده کند و از سوی دیگر اطمینان حاصل شود که خدمات تولیدشده توسط بانک بیش از تقاضا و ظرفیت موجود بازار نباشد (لاون و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). حال چنانچه بانک را به عنوان یک بنگاه اقتصادی که ارائه‌کننده خدمات مالی است در نظر بگیریم، عوامل اثرگذار بر اندازه یک بنگاه در صنعت برای بانک نیز قابل تعمیم است، ضمن آنکه بانک‌ها و مؤسسات مالی از نظر ماهیت و پیچیدگی فعالیت‌های خود ناگزیر به رعایت اصول کمیته بال نیز هستند؛ بنابراین، زمانی اندازه بانک می‌تواند عاملی مفید برای بانک تلقی گردد که مفاد مصوبه‌های کمیته بال در زمینه مدیریت ریسک و مقررات و قوانین مربوط به کیفیت دارایی‌ها، کفایت سرمایه، مدیریت ریسک، ارزیابی درآمد بانک و میزان نقدینگی که تحت عنوان شاخص‌های کامل<sup>۲</sup> می‌باشد رعایت گردد (کوهن و اسکاتینا، ۲۰۱۴). وقوع بحران مالی آمریکا در سال ۲۰۰۸ ثابت نمود که اندازه بانک‌ها صرفاً نمی‌تواند عاملی بازدارنده در مقابل اختلال‌های به وجود آمده در بازارهای پولی و مالی محسوب شود. ورشکستگی بانک‌های بزرگی نظیر لیمن برادرز آمریکا با ۱۵۰ سال عمر بیانگر نقش انکارناپذیر رعایت قوانین و مقررات کمیته بال در تداوم حیات مؤسسات مالی است. همان‌گونه که پیش‌تر بیان شد بانک‌ها از روش‌های مختلف و با عوامل متنوعی ارزیابی شده و اندازه بانک‌ها با معیارها و فاکتورهای مختلفی تعیین و سنجیده می‌شود. یکی از فاکتورهای مناسب در مقایسه اندازه (سایز) بانک‌ها با یکدیگر، سهم آن بانک در جذب سپرده‌های موجود در بازار است (بری و دیگران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). هر بانکی که بتواند سهم بیشتری از سپرده‌ها را به خود اختصاص دهد قادر به وام‌دهی و سرمایه‌گذاری بیشتری بوده که این موضوع در صورت مدیریت ریسک اعتباری می‌تواند منجر به افزایش سودآوری بانک گردد. به عنوان نمونه در سال ۲۰۱۰ بر اساس رتبه‌بندی صورت گرفته بر مبنای سپرده‌ها، بزرگ‌ترین بانک آمریکا بر اساس سهم سپرده‌ها بانک امریکن<sup>۴</sup> بوده است؛ اما همان‌طور که بیان شد وقوع بحران مالی آمریکا، نقش انکارناپذیر تأثیر رعایت قوانین

۱. Laeven et al

۲. CAMEL

۳. Barry et al

۴. Bank of America

و مقررات کمیته بال را در تداوم حیات مؤسسات مالی بیش‌ازپیش بیان نمود (یانوتا و دیگران، ۲۰۱۳)<sup>۱</sup>.

### پیشینه پژوهش

لاون و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی رابطه بین اندازه بانک، سرمایه و ریسک سیستمی در بین بانک‌های بزرگ در طول بحران مالی اخیر برای شناسایی عوامل خاص بانک که با ریسک سیستمی مؤثر هست پرداختند. آن‌ها نشان دادند که ریسک سیستمی با اندازه بانک رابطه مثبت و با سرمایه بانک رابطه معکوس دارد. گوش (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان ریسک، سرمایه و بحران‌های مالی به بررسی بیش از ۱۰۰ بانک کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس در طی دوران ۲۰۱۱-۱۹۹۶ پرداخت. او در این پژوهش به آزمون رابطه بین ریسک و سرمایه با استفاده از روش 3SLS و استفاده از آزمون رتبه Z صورت گرفت یافته‌ها نشان می‌دهد که بانک‌ها به‌طور کلی افزایش سرمایه در پاسخ به افزایش ریسک انجام می‌دهند و نه بالعکس. تأثیر محدودیت‌های قانونی و فشار نظم و انضباط قانونی در نگرش بانک در ارتباط ریسک و سرمایه خیلی مؤثر است. علاوه بر این، بانک‌های اسلامی افزایش سرمایه خود را نسبت به بانک‌های غیر اسلامی بیشتر انجام داده‌اند. فتحه و غفاری (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر فرآیند اوراق بهادار سازی بر ریسک اعتباری و ثبات بانک‌های تجاری ایران مورد بررسی قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از مدل رگرسیون چند متغیره استفاده شد. از نسبت دارایی‌های تبدیل شده به کل دارایی‌ها به‌عنوان شاخص اوراق بهادار سازی، نسبت دارایی‌های موزون شده برحسب ریسک به کل دارایی‌ها به‌عنوان شاخص ریسک اعتباری و از رتبه Z به‌عنوان شاخص ثبات بانکی استفاده شده است. نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاکی از آن است که فرآیند اوراق بهادار سازی تأثیری بر روی ریسک اعتباری و ثبات بانکی بانک‌های تجاری ایران ندارد. خوشنود و اسفندیاری (۱۳۹۳) از بین اقلام ترانزنامه بانک‌ها، نسبت سرمایه قانونی به‌عنوان متغیر کلیدی جدیدی در سازوکار انتقال پولی و ریسک مورد توجه قرار دادند. به این علت که در سال‌های اخیر با پررنگ شدن نقش مقررات سرمایه در تصمیم‌گیری و شکل‌گیری تحولات شگرفی در توافق‌نامه‌های سرمایه، از اهمیت بیشتری در عرصه بین‌المللی برخوردار شده است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های فصلی شبکه بانکی،

۱. Iannotta, G. Nocera, G. & Sironi, A.



اثر کفایت سرمایه بر ریسک وام‌دهی بانکی در طول سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۸۶ در قالب یک مدل پانل برای شبکه بانکی در دو گروه بانک‌های دولتی و خصوصی بررسی قراردادند. نتایج هرچند بیانگر اثربخشی سرمایه بانک در قالب نسبت کفایت سرمایه در ریسک وام‌دهی هر دو گروه بانک مؤثر است، همچنین نتیجه‌ای دال بر تأیید نقش سرمایه بانک در کانال وام‌دهی بانکی از منظر تضعیف اثر سیاست پولی در هیچ‌یک از دو گروه مورد بررسی مشاهده نشد. سهم به درصد تغییرات سود عملیاتی و نسبت سود عملیاتی به سود قبل از کسر مالیات با ریسک است.

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ روش یک پژوهش کاربردی محسوب می‌شود. از یک طرف پژوهش‌های اثباتی و مبتنی بر اطلاعات واقعی می‌باشد، از طرفی این پژوهش از نوع همبستگی و مبتنی بر رویدادهای گذشته‌نگر می‌باشد و چون می‌تواند در فرایند استفاده از اطلاعات کاربرد داشته باشد. در این پژوهش با اخذ اطلاعات مربوط به بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار در گذشته، مبنای برای آزمون فرضیه‌ها فراهم آمده است. برای آزمون ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته از روش رگرسیون پانلی استفاده می‌شود. در این پژوهش هدف بررسی رابطه بین اندازه بانک، سرمایه و ریسک سیستمی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش را بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۷ ساله طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ تشکیل داده است.

مفهوم مدل‌سازی که در علوم مالی به کار می‌رود تلاشی است، در جهت کارکرد یک مدل‌های مالی و تسهیل نحوه نمایش اجزای یک رویداد مالی است، به طوری که نماینده ویژگی‌های عمده‌ی آن رویداد مالی باشد. مدل پژوهش حاضر برگرفته‌شده از مدل لون و همکاران (۲۰۱۵) به شرح زیر است.

$$\text{CoVaR}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{LogAssets}_{it} + \beta_2 \text{Tier}_1 \text{Ratio}_{it} + \beta_3 \left( \frac{\text{Dposits}}{\text{Assets}} \right)_{it} + \beta_4 \left( \frac{\text{Loans}}{\text{Assets}} \right)_{it} + \varepsilon_{it}$$

که در آن:

$\text{CoVaR}$  = ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) به عنوان متغیر وابسته جهت

سنجش ریسک سیستمی به شرح فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$\Delta CoVaR_{i,t} = CoVaR_{i,t}^{\frac{m}{r_{i,t}}=var_{i,t}(\alpha)} - CoVaR_{i,t}^{\frac{m}{r_{i,t}}=median_{i,t}(\alpha)}$$

پایه مدل از رابطه ادرین و برانر میتر (۲۰۱۲)<sup>۱</sup> برگرفته شده است؛ که ارزش در معرض خطر شرطی را به طور کمی اندازه گیری می کند ادرین و برانر میتر ارزش در معرض خطر با توجه به توزیع احتمالات غیر نرمال سنجش می کند. بازدهی یک دارایی مالی با بیشترین احتمال، دارای بازدهی معادل امید ریاضی ناهمسان (میانگین بازدهی) خواهد بود و به احتمال کمی دارای بازدهی بسیار زیاد و یا زیان بسیار خواهد بود. ارزش در معرض خطر در سطح اطمینان  $1 - \alpha$  را می توان از طریق ضرب  $\sigma \cdot \sqrt{h}$  در مقدار بحرانی توزیع در سطح خطای  $\alpha$  محاسبه کرد: (دوروبا، ۲۰۱۴)

$$VaR = p_t [1 - \exp(-\alpha_t \theta \sigma_t)]$$

مدل ارزش در معرض خطر شرطی پویا فرایند این پژوهش شامل مجموعه گام هایی است که برای محاسبه ی COVAR حصول اولیه ی این فرایند، تخمین توزیع احتمال ارزش پرتفوی در دوره ی آتی است. این توزیع احتمال می تواند از توزیع های شناخته شده باشد و یا صرفاً دربرگیرنده ارزش های مختلف سبد سرمایه و احتمال تخمینی رخداد آن ها در دوره ی آتی باشد و هیچ توزیع مشخصی را در ذهن متبادر ننماید. در حقیقت، فرایند محاسبه ی COVAR از برای یک پرتفوی، معادل فرایند تخمین توزیع احتمال ارزش پرتفوی در دوره ی آتی است. در ابتدا، داده های مورد نیاز برای محاسبه ی COVAR استخراج می شوند. این قسمت شامل دو مرحله است که هیچ مرحله ای بر دیگری تقدم ندارد و مستقل از یکدیگرند. ۱- تعیین موجودی های پرتفوی به طوری که موجودی های پرتفوی، شامل میزان دارایی های موجود در پرتفوی است. پرتفوی مورد بررسی ممکن است شامل پرتفوی سهام های بانکی باشد. بردار موجودی های پرتفوی با  $W$  به صورت زیر نمایش داده می شود:

$$W = (W_1 + W_2 + \dots + W_N)$$

۲- سپس شناسایی عوامل ریسک به طوری که عامل ریسک یک متغیر تصادفی است که طی فاصله ی زمانی (افق زمانی یا دوره ی نگهداری)، مقداری به خود می گیرد و ارزش بازار پرتفوی را در زمان تحت تأثیر قرار می دهد. یک بردار ریسک که با  $Q_1$  نمایش داده می شود، برداری تصادفی از عوامل ریسک

۱. Adrian and Brunnermeier

۲. Madoroba, Sunny B. Walter

در زمان است. با توجه به توزیع احتمالات غیر نرمال<sup>۱</sup>. بازدهی یک دارایی مالی با بیشترین احتمال، دارای بازدهی معادل امید ریاضی شرطی بازدهی (میانگین بازدهی) خواهد بود و به احتمال کمی دارای بازدهی بسیار زیاد و یا زیان بسیار خواهد بود. با توجه به تفسیر و تعریفی که از مفهوم آماری ارزش در معرض خطر ارائه گردید، زیان پرتفوی برای یک دوره مشخص را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$pr(r_{m,t} \leq (CoVaR^{m/c(r_{i,t})} / C(r)_{i,t}) = \alpha$$

$\Gamma$ : تغییر ارزش بازار پرتفوی

$\Delta m$ : بردار تغییر در متغیرهای مورد استفاده

$t$ : افق زمانی مورد نظر

$1 - \alpha$ : سطح اطمینان

پارامتر  $\alpha$  معمولاً بین ۱ تا ۵ درصد انتخاب می شود و افق زمانی  $t$  که دوره نقدینه سازی دارای نامیده می شود بین یک روز تا مدت یک سال تعیین می گردد.

و متغیر مستقل این پژوهش عبارت اند از:

Log Assets = اندازه بانک که از طریق لگاریتم کل دارایی ها محاسبه می شود

Tier 1 Ratio = نسبت سرمایه به کل دارایی وزنی شده برحسب ریسک کمیته بال

و متغیرهای کنترلی

Deposits/Assets = نسبت کل سپرده به کل دارایی بانک  $i$  در زمان  $t$

Loans/Assets = نسبت کل بدهی بانک منهای سپرده ها به کل دارایی بانک  $i$  در زمان  $t$

### تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیه ها

با توجه به نوع داده ها و روش های تجزیه و تحلیل آماری موجود، از روش داده های ترکیبی و مقطعی برای برآورد پارامترهای الگو و بررسی آزمون فرضیه ها استفاده شده است. روش داده های ترکیبی که به روش داده های مقطعی - سری زمانی نیز معروف است، به شکل های مختلف انجام شده و مدل های متنوعی دارد که با توجه به شرایط پژوهش از یکی از آن ها استفاده می شود. از آزمون چاو برای تعیین به کارگیری مدل اثرات ثابت در مقابل تلفیق کل داده ها (مدل یکپارچه شده) انجام می شود؛ و از آزمون هاسمن برای تعیین استفاده از مدل اثر ثابت در مقابل اثر تصادفی انجام

۱. Tail Event

می‌شود. آزمون هاسمن بر پایه‌ی وجود یا عدم وجود ارتباط بین خطای رگرسیون تخمین زده شده و متغیرهای مستقل مدل شکل گرفته است. یافته‌های تجربی این مطالعه شامل محاسبه ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) هر یک از سهام با رویکرد پارامتریک و تعیین وزن‌های بهینه پرتفوی متشکل از سهام بانک‌های مذکور می‌باشد. بهینه‌سازی سبد پرتفوی بانک‌ها به صورت حداقل سازی ارزش در معرض خطر پرتفوی با توجه به بازده مورد انتظار معین انجام یافت. بر اساس نتایج به دست آمده، بالاترین وزن در سبد بهینه به سهامی تعلق دارد که بازدهی مورد انتظاری بالایی داشته و پایین ترین ارزش در معرض خطر را در بین بانک‌های مورد مطالعه دارند. همچنین سبد بهینه تعیین شده حساسیتی نسبت به تغییر سطح اطمینان بدون تغییر وزن‌های سبد بهینه تنها میزان ارزش در معرض خطر سهام و سبد را افزایش می‌دهد. بر آورد مدل ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) برای بازدهی سهام ۱۵ بانک منتخب و بر آورد ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) نشان می‌دهد روش مناسب را از میان روش‌هایی که آزمون‌های کوپیک و کریستوفرسون معتبر می‌دانند انتخاب نمایم.

جدول ۱. نتایج میانگین ارزش پرتفوی و ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی)

بانک	میانگین ارزش پرتفوی بین سال‌های ۹۵-۸۹	ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) COVAR - بین سال‌های ۹۵-۸۹
ملت	۲۵۱/۴۸۲	-۸/۴۲۴۹
انصار	۲۳۱/۱۹۲	-۰/۱۲۶۵
اقتصاد نوین	۳۹۱/۳۹۱	-۰/۳۲۸۹
سینا	۲۵۵/۷۸۳	-۱/۲۳۹۷
تجارت	۱۵۱/۰۴۱	-۱/۶۹۵۱
پست	۴۵۶/۱۵۹	-۳/۸۷۰۹
کارآفرین	۶۷۹/۳۰۵	-۰/۶۹۱۵
سامان	۲۰۹/۲۳۱	-۲۴/۵۹۱۶
قوامین	۱۶۲/۱۷۳	-۱۵/۹۳۹
پاسارگارد	۲۵۲/۷۴۷	-۰/۲۵۳
پارسیان	۲۸۹/۶۸۵	-۳/۹۲۱۵
سرمایه	۳۱۰/۱۷۸	-۷/۴۱۲۹
گردشگری	۳۱۱/۶۹۶	-۶/۰۲۱۴
دی	۳۵۵/۲۱۲	-۴/۲۲۵۱
صادرات	۲۵۴/۲۶۵	-۲/۸۰۸۳

### اعتبار سنجی مدل

مدل‌های تخمین زنده ارزش در معرض خطر تنها زمانی مفید هستند که بتوانند ریسک را در حد معقولی به صورت دقیق تخمین بزنند. به همین دلیل است که عملکرد این مدل‌ها باید مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد. اعتبارسنجی مدل، یک فرآیند عمومی است که به بررسی درستی و کفایت مدل می‌پردازد. بعد از ایجاد مدل و قبل از استفاده عملی از آن باید اعتبار مدل را به دقت بررسی کرد. یک روش برای بررسی اعتبارسنجی یک مدل، شامل کاربرد روش‌های کمی برای تعیین مطابقت پیش‌بینی‌های مدل با مفروضاتی است که مدل بر اساس آن بنا شده است. در این پژوهش برای اعتبار سنجی ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) از آزمون کوپیک و تابع زیان لوپز استفاده شده است.

### آزمون کوپیک

آزمون کوپیک برای پس آزمایی ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) برآورد شده در چارچوب روش‌های ارزش در معرض ریسک تعدیل‌شده بهره گرفته شده است. آزمون کوپیک یکی از راه‌های ارزیابی توانایی پیش‌بینی مدل‌های ارزش در معرض خطر شمارش دفعاتی است که مقدار زیان واقعی از مقدار زیان پیش‌بینی شده توسط مدل بزرگ‌تر باشد. اگر ارزش در معرض خطرهای دوره‌ای را مستقل فرض کنیم، مقایسه نتایج واقعی سود و زیان دوره با ارزش در معرض خطر محاسبه شده، یک توزیع دوجمله‌ای خواهد شد. اگر زیان واقعی از زیان برآورد شده توسط مدل بیشتر باشد، این رویداد یک شکست تلقی می‌شود. اگر کوچک‌تر شود، این رویداد یک موفقیت به شمار می‌آید.

$$I(\alpha) = \begin{cases} 1 & \text{if } r_t < -\%VAR_{t/t-1} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

که  $r$  بازده مشاهده شده در دوره  $t$  است و  $var$  ارزش در معرض خطر درصدی دوره  $t$  مشروط بر اطلاعات موجود تا زمان  $t-1$  است. فرضیه آماری را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$H_0$ : مجموع تخطی‌ها دارای توزیع دوجمله‌ای است.

$H_1$ : مجموع تخطی‌ها دارای توزیع دوجمله‌ای نیست.

مقدار بحرانی آزمون کای دو (آماره آزمون کوپیک دارای توزیع کای دو با یک درجه آزادی است) در سطح معنی داری ۰/۱ برابر ۲/۷۱ است. همان طور که جدول ۲ نشان می دهد نتیجه آزمون کوپیک و محاسبه شکست ها بیانگر اعتبار ارزش در معرض خطر محاسباتی برای تمامی ارزش پرتفوی (سهام بانک ها) مورد مطالعه است. در اغلب بانک ها، ارزش در معرض خطر پرتفوی (سهام بانک ها) محاسباتی هیچ گونه شکستی نداشته و لذا آماره آزمون کوپیک محاسبه نشده است. با توجه به اینکه هر دو روش محاسبه ارزش در معرض خطر، از اعتباری کافی برای پیش بینی زیان احتمالی پرتفوی (سهام بانک ها) برخوردار بودند، در ادامه از اولین تابع زیان لویز (اولین پس آزمایی لویز) برای رتبه بندی و انتخاب روش مناسب تر استفاده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون کوپیک برای ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) برآورد شده

آماره آزمون LR	نسبت شکست	تعداد شکست	
قبول	۰	۰	ملت
قبول	۰	۰	انصار
قبول	۰	۰	اقتصاد نوین
قبول	۰	۱	سینا
قبول	۰	۰	تجارت
قبول	۰	۰	پست
قبول	۰/۰۱	۱	کارآفرین
قبول	۰	۰	سامان
قبول	۰	۰	قوامین
قبول	۰/۰۱	۱	پاسارگاد
قبول	۰	۰	پارسیان
قبول	۰	۰	سرمایه
قبول	۱	۰	گردشگری
قبول	۰/۰۱	۱	دی
قبول	۰	۱	صادرات

منبع: یافته ها و محاسبات پژوهش

## تابع زیان لوپز

جهت تحلیل دقیق مناسب بودن یا نبودن یک مدل، نیازمند پس آزمون‌های دقیق برای ارزش در معرض ریسک شرطی می‌باشیم که در این پژوهش از روش تابع زیان لوپز استفاده می‌شود. به منظور لحاظ کردن مقدار زیان استثنائات بیش از مقدار VaR پیشنهاد کرد میانگین مقادیر تابع زیان لوپز برای دوره آزمون، مبنای مقایسه قرار گیرد.

جدول ۳. نتیجه اعتبارسنجی ارزش در معرض خطر از روش تابع زیان لوپز

VAR	
۹۵	سطح اطمینان موردبررسی
۱۱	تعداد استثنائات
۱۸۹	تعداد کل پیش‌بینی
۰/۱	نسبت استثنائات به پیش‌بینی‌ها
۰/۱	نسبت تعداد استثنائات مورد انتظار
۰/۱۸	مقدار آماره لوپز
۲	رتبه

منبع: یافته‌ها و محاسبات پژوهش.

در تابع زیان لوپز سعی شده تا روش اولویت‌دار محاسبه ارزش در معرض خطر شرطی پویا (ریسک سیستمی) معین شود. به منظور انجام آزمون، ابتدا میزان ارزش در معرض خطر برای ۲ سال آتی پیش‌بینی شده و با بازدهی واقعی ۲ سال موردنظر مقایسه شده است. این معیار در واقع نشان می‌دهد که مدل‌ها در مواجهه با رخ داده‌ها چگونه مقدار ارزش در معرض ریسک را تخمین می‌زنند که فاصله بین استثنا و مقدار ارزش در معرض ریسک شرطی تخمین زده شده به عنوان ملاک قضاوت بین مدل‌ها می‌باشد. این فاصله هرچقدر کمتر باشد بهتر است و مدلی که این خاصیت را داشته باشد در نوسان‌های شدید بازار از استواری بیشتری در مقادیر تخمین برخوردار است. با ملاحظه ستون آخر جدول ۳ مشاهده می‌شود که مدل از میان سایر مدل‌ها تابع زیان کمتری را به خود اختصاص داده است بنابراین این مدل استواری بیشتری را در تخمین ارزش در معرض ریسک شرطی دارد.

### برازش مدل

قبل از برازش الگو تشخیص پایایی فرآیند متغیرها سنجش شد. برای این منظور از آزمون ایم، پسران و شین استفاده شده است. مقادیر آماره برای هر یک از متغیرها نشان می‌دهد که متغیرها در سطح، مانا هستند، بنابراین در سطح، ریشه واحد وجود ندارد.

از آنجایی که در داده‌های تابلویی ضرایب به دو صورت الگوی اثرهای ثابت<sup>۱</sup> و اثرهای تصادفی<sup>۲</sup> برازش می‌شود. در الگوی اول، عرض از مبدأ رگرسیون برای تمام واحدها (گروه‌ها) متفاوت است؛ یعنی:

$$y_{it} = \delta_i + x'_{it} \beta + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma^2)$$

درحالی که در الگوی دوم عرض از مبدأ برای تمام واحدها یکسان بوده و جمله خطا برای تمام واحدها تصادفی است بی صورتی که:

$$y_{it} = \alpha + \delta_i + x'_{it} \beta + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_i^2)$$

نتایج حاصل از آزمون لیمر (چاو) در جدول ۴ ارائه شده است. با توجه به اینکه F محاسبه شده از آزمون لیمر (چاو) (۴/۱۹) از F بحرانی بزرگ‌تر می‌باشد. لذا فرضیه  $H_0$  رد شده و با اطمینان ۹۵٪ می‌توان از روش داده‌های پانل استفاده نمود؛ بنابراین بر اساس نتایج جدول نشان داد که مدل ترکیبی مناسب می‌باشد. لذا فرض صفر که مبتنی بر همگنی میان واحدها با اثرات مقطعی از لحاظ آماری رد شده است.

نتایج آزمون هاسمن در جدول ۴ نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر عدم همبستگی بین جز خطا و متغیرهای توضیحی رد شده است؛ بنابراین فرضیه صفر مبنی مناسب بودن اثرات تصادفی رد می‌شود لذا مدل اثرات ثابت مناسب می‌باشد. طبق نتیجه آزمون هاسمن، فرض صفر مبنی بر عدم وجود همبستگی بین اجزاء اخلاص غیرقابل مشاهده و رگرورها در سطح اطمینان ۹۵٪ رد نمی‌شود که این به معنای اریب بودن نتایج حاصل از مدل اثرات تصادفی در صورت تخمین با این روش می‌باشد.

۱. Fixed Effects Model

۲. Random Effects Model



نتایج حاصل از برآورد در جدول شماره ۴ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول ۴ مقدار آماره  $t$  برای متغیر اندازه بانک به عنوان متغیر مستقل برابر  $t=2.17$  است که در سطح احتمالی  $0.03$  قرار دارد. به عبارتی با توجه به سطح بحرانی فرض  $(H_0)$  رد شده و فرض  $(H_1)$  برای متغیر اندازه بانک پذیرفته می شود. بنابراین با توجه به ضریب معادله  $1/06$  می توان نتیجه گرفت که یک درصد تغییر در اندازه بانک موجب افزایش  $1/06$  درصد تغییر ریسک سیستمی می شود. با توجه به نتایج جدول ۴ مقدار آماره  $t$  برای متغیر نسبت سرمایه به کل دارایی وزنی به عنوان متغیر مستقل برابر  $t=-4.96$  است که در سطح احتمالی  $0.00$  قرار دارد. به عبارتی با توجه به سطح بحرانی فرض  $(H_0)$  رد شده و فرض  $(H_1)$  برای متغیر نسبت سرمایه به کل دارایی وزنی پذیرفته می شود؛ بنابراین با توجه به ضریب معادله  $0/96$  می توان نتیجه گرفت که یک درصد تغییر در اندازه نسبت سرمایه به کل دارایی وزنی موجب کاهش ر درصد تغییر ریسک سیستمی می شود.

جدول ۴. نتایج برازش مدل

مقدار احتمالی	آماره	ضریب	متغیر
0/00	5/56	16/47	ضریب ثابت
0/03	2/17	1/06	اندازه بانک
0/00	-4/75	-0/96	نسبت سرمایه به کل دارایی وزنی
0/00	2/66	2/27	نسبت کل سپرده به کل دارایی
0/22	1/22	2/19	نسبت کل بدهی بانک منهای سپرده ها به کل دارایی
	4/01		مقدار آماره F
	0/00		مقدار احتمالی
	0/73		ضریب تعیین
	1/85		آماره دوربین-واتسون

مقدار احتمالی	آماره	آزمون تعیین پان
0/00	4/19	آزمون اف لیمر
0/00	18/39	آزمون هاسمن
	105	تعداد مشاهدات

## نتیجه‌گیری و بحث

نتایج پژوهش نشان داد بین ریسک سیستمی و اندازه بانک رابطه معناداری وجود دارد؛ بنابراین یکی از مشکلات بانک‌های دولتی نامناسب بودن اندازه بانک است. لذا با افزایش سرمایه بانک‌ها، نسبت کفایت سرمایه آن‌ها بهبود یافته و با افزایش این نسبت جهت بهبود دارایی و در نهایت با بهبود افزایش اندازه بانک تأثیر معناداری بر ریسک سیستمی می‌توان گذاشت. بانک‌ها به‌عنوان مؤسسات مالی اقدام به جذب نقدینگی جامعه و هدایت آن به سمت فعالیت‌های مولد اقتصادی در بخش‌های مختلف می‌کنند. لذا در ترازنامه بانک‌ها افزایش دارایی‌ها به‌واسطه پرداخت تسهیلات از محل جذب منابع جدید حاصل می‌شود. به‌عبارت‌دیگر سپرده‌های مردم به‌عنوان عامل اصلی برای افزایش حجم دارایی‌ها و به‌تبع آن افزایش قدرت درآمدهای مشاع می‌باشد از این رو افزایش اندازه دارایی منجر به توان رقابتی در کسب درآمدهای مشاع می‌شود؛ و باعث کاهش ریسک سیستمی می‌شود. همچنین یکی از دلایل احتمالی وجود اندازه بزرگ باعث تنوع فعالیت بیشتری می‌شود که این تنوع فعالیت به درآمد بیشتر آن‌ها کمک می‌کند دوم اینکه اندازه بزرگ به دلیل اعتباری که در بازار سرمایه دارند وجوه موردنیاز خود را با بهره کمتری تأمین می‌کنند. بنا بر نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود در جهت کسب درآمد بیشتر، بانک‌ها بروز رسانی ارزش دارایی و بهینه کردن ساختار سرمایه را انجام دهند.

## منابع

- خوشنود، زهرا. اسفندیاری، مرضیه (۱۳۹۳)، وام دهی بانکی و کفایت سرمایه: مقایسه بانک‌های دولتی و خصوصی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی ۷(۲۰)-صص ۲۱۱-۲۳۵
- فتحه. محمدحسین و سپیده، غفاری (۱۳۹۴) بررسی تأثیر فرآیند اوراق بهادار سازی بر ریسک اعتباری و ثبات بانکی: شواهد تجربی از بانک‌های تجاری ایران، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری ۴(۱۶)-صص ۷۵-۸۸
- Barry, T. A. Lepetit, L. & Tarazi, A. (2011). Ownership structure and risk in publicly held and privately owned banks. *Journal of Banking and Finance*, 35, 1327e1340.
- Cohn, B. H. & Scatigna, M. (2014). Banks and capital requirements: Channels of *adjustment* (Working Paper No. 443). Bank for International Settlements
- De Jonghe, O. (2010). Back to the basics in banking? A micro-analysis of banking system stability. *Journal of Financial Intermediation*, 19, 387e417.
- De Long, G. (2001). Stockholder gains from focusing versus diversifying bank mergers. *Journal of Financial Economics*, 59, 221e252.
- Demirguç-Kunt, A. & Huizinga, H. (2010). Bank activity and funding strategies: the impact on risk and return. *Journal of Financial Economics*, 98, 626e650.
- Espinosa, R. & Prasad, A. (2010). Nonperforming loans in the GCC banking system and their macroeconomic effects. IMF working paper no. 224. Washington, DC: IMF.
- Fathe, Mohammad Hosein, Ghaffari, Sepideh. (2016). Investigating the Impact of Securitization Process on Credit Risk and Bank Stability: Empirical Evidence from Iranian Commercial Banks, *Quarterly Journal of Investment Knowledge*, 4(16), pp 75-88 {in Persian}
- Gardo, S. & Martin, R. (2016). The impact of the global economic and financial crisis on Central, Eastern and South-Eastern Europe: A stocktaking exercise. ECB occasional paper 115. Frankfurt: ECB.
- Ghosh, S. Nachane, D. M. Narain, A. & Sahoo, S. (2003). Capital requirements and bank behaviour: an empirical analysis of Indian public sector banks. *Journal of International Development*, 15, 145e156.
- Godlewski, C. J. (2005). Bank capital and credit risk taking in emerging market economies. *Journal of Banking Regulation*, 6, 1128e1145.
- Hirtlea. Beverly, Anna Kovnera, James Vickerya, Meru Bhanotb (2016) Assessing financial stability: The Capital and Loss Assessment under Stress Scenarios (CLASS) model, *Journal of Banking & Finance*, Volume 69, Supplement 1, Pages S35-S55

- Huang, R. (2010). How committed are bank lines of credit? Experiences in the subprime mortgage crisis. Federal Reserve Bank of Philadelphia working paper no. 25.
- Iannotta, G. Nocera, G. & Sironi, A. (2013). The impact of government ownership on bank risk. Journal of Financial Intermediation, 22, 152e176.
- Imam, P. A. & Kpodar, K. (2013). Islamic banking: how has it expanded? Emerging Markets Finance and Trade, 49, 112e137.
- Khoshnoud, Zahra. Esfandiari, Marzieh. (2015). Bank lending and capital adequacy: comparison of public and private banks in Iran, Quarterly Journal of Monetary-Banking Research. 7 (20), pp 211-235 {in Persian}
- Laeven, Luc Ratnovski. Lev, Tong. Hui. (2016) Bank size, capital, and systemic risk: Some international evidence, Journal of Banking & Finance, Volume 69, Supplement 1, August 2016, Pages S25–S34
- Laeven. Luc, Lev Ratnovski, Hui Tong (2016) Journal of Banking & Finance, Volume 69, Supplement 1, Pages S25–S34
- Philadelphia, PA. Huang, R. & Ratnovski, L. (2016). The dark side of bank wholesale funding. Journal of Financial Intermediation, 20, 248e263.
- Valencia, Fabian (2016) Bank capital and uncertainty, Journal of Banking & Finance, Volume 69, Supplement 1, August 2016, Pages S1–S9