

شناسایی بحران بانکی با استفاده از شاخص استرس بانکی در اقتصاد ایران (مدل عاملی پویا)

ثمینه قاسمی فر^۱

ابوالفضل شاه آبادی^۲

شمس‌اله شیرین بخش^۳

میرحسین موسوی^۴

اعظم احمدیان^۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۰۶

چکیده

نظر به این که قسمت عمده تأمین مالی بخش‌های دولتی و خصوصی از بخش بانکی کشور صورت می‌گیرد؛ حفظ ثبات و جلوگیری از بروز بحران در نظام بانکی از اهمیت به سزایی برخوردار است. هدف این پژوهش شناسایی بحران بانکی به کمک شاخص استرس بانکی در اقتصاد کشور برای بازه زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۸ است. شاخص استرس بانکی بهترین معیار برای ارزیابی بحران بانکی است که ناطمینانی، بی‌ثباتی و اصطکاک مالی در نظام بانکی را به تصویر می‌کشد. در این مطالعه طراحی شاخص استرس بانکی با به کارگیری مدل عاملی پویا صورت گرفته است. این مدل با روش حداکثر راستنمایی و الگوی تصادفی از داده‌های گمشده برآورد شده است. به کمک ۶ متغیر تعیین‌کننده بحران بانکی کشور، دو شاخص استرس بانکی با دو ماهیت متفاوت برای بررسی ثبات نظام بانکی به صورت سری زمانی برآورد شده است. در نهایت هر دو شاخص استرس برآوردی نشان دادند؛ انطباق زمانی دقیقی بین بیشترین مقادیر استرس بانکی با شوک‌هایی وارده به اقتصاد ایران وجود دارد. همچنین این نتیجه حاصل شد که شاخص‌های استرس بانکی اثرات عواملی خارجی از جمله تحریم‌ها بر نظام بانکی، ضعف‌های بنیادین نظام بانکی را هم نشان می‌دهند؛ همچنین قادر به پیش‌بینی بحران‌های بانکی نیز هستند.

واژه‌های کلیدی: استرس بانکی، مدل عاملی پویا، داده‌های گمشده، اصطکاک مالی، پیش‌بینی بحران بانکی.

۱- دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه الزهراء، saminehghasemifar@yahoo.com

۲- استاد علوم اقتصادی، دانشگاه الزهراء (نویسنده مسئول)، a.shahabadi@alzahra.ac.ir

۳- دانشیار علوم اقتصادی، دانشگاه الزهراء، Sh_shirinbakhsh@yahoo.com

۴- دانشیار علوم اقتصادی، دانشگاه الزهراء، hmousavi@alzahra.ac.ir

۵- استادیار علوم اقتصادی، پژوهشکده پولی و بانکی، Azam_ahmadyan@yahoo.com

۱- مقدمه

اقتصاد قدرتمند نیازمند یک نظام مالی با کارکردهای کامل است. نظام مالی که وظیفه اصلی آن انتقال وجوه به فرصت‌های سرمایه‌گذاری پربازده و مولد است و در پوشش آن نه تنها معاملات اقتصادی به بهترین وجه، صورت می‌گیرد، بلکه اقتصاد نیز به سمت و سوی موفقیت سوق می‌یابد. نظام مالی با غلبه بر اصطکاک‌های اقتصاد واقعی معاملات را تسهیل و بر رفتار پس‌انداز و سرمایه‌گذاری و به تبع آن رشد اقتصادی تأثیرگذار است (کرمر^۱، ۲۰۱۶). چنانچه سرمایه به کارکردهای نادرست تخصیص یابد و یا اصلاً جریان پیدا نکند، سرمایه‌گذاری مولد کاهش می‌یابد و به تبع آن رکود اقتصادی را رقم می‌زند و بحران مالی شکل می‌گیرد (هافکت و همکاران^۲، ۲۰۱۱). اساسی‌ترین بخش یک نظام مالی، نظام بانکی است. می‌توان گفت: "بحران بانکی در واقع همان بحران نقدینگی است که بانک‌های کشور با آن مواجه هستند." لیون^۳ (۲۰۱۱)، بحران‌های بانکی را به چرخه زندگی حشرات^۴ تشبیه کرده است. بحران‌های بانکی درست همانند چرخه زندگی حشرات مورد بی‌اعتنایی قرار گرفته‌اند، حشرات به محصولات کشاورزی و درخت‌ها آسیب جدی می‌رساند؛ بحران‌های بانکی نیز اقتصاد واقعی را با محدود کردن اعتبارات به تباهی می‌کشاند. بحران‌های بانکی گویای این است که بخش مالی می‌تواند منبع قدرتمندی برای شوک‌های مرتبط با چرخه‌های تجاری باشند. بحران‌های مالی از جمله بحران‌های بانکی، همچنین با شناسایی متغیرهای مالی مفید، اطلاعات ارزشمندی راجع به پویایی‌های آینده متغیرهای کلان اقتصادی در اختیار قرار می‌دهند (میگلینا و ونیدی^۵، ۲۰۱۹). صندوق بین‌المللی پول^۶ (۱۹۹۸)، بحران بانکی را وضعیتی تعریف می‌کند که در آن، هجوم بانکی^۷ بالقوه، بانک‌ها را وادار به تعلیق بدهی‌های خود یا تحمل مداخله دولت در مقیاس وسیع می‌سازد. بخش بانکی همچنین نقش بسیار بااهمیتی در اقتصادهای درحال توسعه بازی می‌کند، زیرا به طور سیستمیک^۸ منجر به ایجاد

ریسک در سیستم مالی می‌شوند. ثبات سیستم بانکی اهمیت ویژه‌ای برای کشورهای درحال توسعه در شرایط توسعه اقتصادی پایدار دارد (امره اسماعیل سووک و همکاران^۹، ۲۰۱۳). بحران مالی بزرگ سال ۲۰۰۸، نمونه یک بحران با نقش پررنگ نظام بانکی بود. هرچند بحران بزرگ از بخش مسکن آغاز شد، اما همین بحران نتیجه سیاست‌های بانک مرکزی در نظام بانکی ایالات متحده بود. این سؤال مطرح است که مطابق تعاریف بحران بانکی آیا بحران بانکی در ایران رخ داده است؟ در اقتصاد ایران بازار مالی، بانک محور است و بخش اعظم نقدینگی مورد نیاز اقتصاد از بخش بانکی تأمین می‌شود. با بررسی روند مطالبات سیستم بانکی از بخش دولتی و غیردولتی مشاهده می‌شود، روند رشد مطالبات بانکی از بخش خصوصی و دولتی یک روند صعودی است؛ از حدود ۱۰ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۲۰ درصد در سال ۱۳۹۶ رسیده است^{۱۰}. این نتیجه استنباط می‌شود نقش نظام بانکی به مرور زمان پررنگ‌تر شده است. در ایران برخلاف سایر کشورهای توسعه‌یافته، پدیده هجوم بانکی و ورشکستگی بانک‌ها حتی در عمل رخ نداده است.^{۱۱} با این وجود، تخریب پورتفوی بانک و درمان آن توسط بانک مرکزی و دولت، پیامدهای بزرگ پولی و بودجه‌ای به همراه داشته است. بررسی ترازنامه و متغیرهای بانکی کشور نیز علائمی از وجود بحران در سیستم بانکی کشور را نشان می‌دهد. با توجه به موارد ذکر شده، کاوش دقیق بازار بانکی ایران بسیار حائز اهمیت است.

به این دلیل که عملاً اندازه‌گیری سطح بحران بانکی در اقتصاد بسیار دشوار است و شامل عواملی است که کمتر قابلیت کمی شدن را دارند، از شاخص استرس بانکی برای ارزیابی سطوح بحرانی و شناسایی و پیش‌بینی زمان وقوع بحران و وضعیت ثبات در سیستم بانکی استفاده می‌شود. چالش مهم و جالب در این بخش، شناسایی دقیق بحران بانکی با ساخت شاخص استرس بانکی به کمک مدل عاملی پویا و ایجاد تصویری شفاف از تحولات نظام بانکی به کمک تعیین‌کننده‌های استرس بانکی متناسب با شرایط

اقتصاد ایران است. سوالی که مطرح می‌شود که چه عواملی تعیین کننده استرس بانکی در ایران هستند و این که نقش کدام یک از عوامل در ایجاد استرس بانکی پررنگ تر است؟ ضرورت محاسبه شاخص استرس بانکی از این جهت مطرح است که استرس بانکی نقش بانک‌ها را به عنوان واسطه‌گری مالی مختل می‌کند. همچنین می‌تواند کارایی یک سیاست پولی را از طریق افزایش بدهی‌های بانک‌ها به بانک مرکزی تحت تأثیر قرار دهد؛ همین امر باعث توجه بسیاری بر بهبود کارکرد نظام بانکی و ثبات بانکی شده است. با شناسایی بحران در نظام بانکی کشور می‌توان اقدامات سیاستی در جهت جلوگیری از تشدید بحران بانکی و سرایت آن به دیگر بخش‌های سیستم مالی و اقتصاد حقیقی صورت داد. ضمن این که بسته به تعیین کننده‌های شاخص استرس بانکی و روندهای آن‌ها طی زمان، می‌توان تا حدودی بحران‌های پیش رو را پیش بینی کرد. در حال حاضر پژوهشگران داخلی و خارجی در حوزه بحران بانکی از طراحی سیستم‌های هشداردهنده اولیه و شاخص فشار بازار پول برای شناسایی بحران‌های بانکی بهره می‌برند. در این مطالعه متغیرها به صورتی ترکیبی از مطالعات تجربی داخلی و خارجی انتخاب شدند و در مجموع اطلاعات ۶ متغیر با فرض این که مرتبط‌ترین متغیرها با پایداری سیستم بانکی هستند، جمع‌آوری و دسته‌بندی شدند. این اطلاعات به صورت ماهانه برای دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۸ انتخاب شد. تعیین کننده‌های استرس بانکی شامل بتای بانکی، نوسانات شاخص سهام بانکی، نسبت بدهی‌های بانک‌ها به بانک مرکزی بر تسهیلات اعطایی، نسبت تسهیلات به سپرده‌ها، نسبت مطالبات غیرجاری، تغییرات نرخ سود موزون حقیقی هستند. از مهمترین مشکلات پژوهش در حوزه استرس بانکی، در دسترس نبودن اطلاعات آماری برای متغیرهای تعیین کننده استرس بانکی در سایر مطالعات و تا حدودی اعمال سلیقه شخصی برای برآورد شاخص استرس بانکی است. در این مطالعه ابتدا به مبنای نظری و ادبیات پژوهش پرداخته می‌شود. سپس روش -

شناسی ساخت شاخص استرس بانکی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. یک شاخص بر مبنای ادبیات نظری پژوهش و یک شاخص بر مبنای وضعیت اقتصاد ایران و نسبت‌های بانکی که نشان‌دهنده علائم بروز بحران هستند، تبیین خواهد شد. در انتها نیز یافته‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت.

۲- مبانی نظری

به طور کلی مجموعه‌ای از تئوری‌ها به تعریف مفهوم بحران بانکی پرداخته‌اند. نخستین مجموعه از تئوری‌ها بحران بانکی را به عنوان وحشت سپرده-گذاران^{۱۲} تعریف کرده‌اند. در این تعریف بحران با برداشتهای بی‌رویه سپرده‌گذاران ایجاد می‌شود که فشار روی وضعیت نقدینگی بانک‌ها اعمال می‌کند، فشار روی نقدینگی بانک در مواردی باعث فروش زیر قیمت اصلی دارایی‌های بانک‌ها می‌شود. با فشار بیشتر، ورشکستگی بانک‌ها اتفاق می‌افتد و این ورشکستگی حالت سیستمیک پیدا می‌کند و به دیگر بانک‌ها سرایت می‌کند (بیتاچرایا و گیل^{۱۳}، ۱۹۸۷ و آن و گیل^{۱۴}، ۲۰۰۴). در دومین مجموعه از تئوری‌ها، بحران‌های بانکی به صورت منشأ زیان‌های کلان، دارایی‌های ترازنامه بانک‌ها معرفی شده‌اند. این زیان‌ها عموماً زوال‌های پی‌درپی در کیفیت دارایی‌های بانک را به دنبال دارد. بیشتر این تئوری‌ها بحران‌های بانکی را یک مفهوم طبیعی ناشی از چرخه‌های تجاری تعریف می‌کنند که در حقیقت تمایل به بزرگ‌نمایی در چرخه‌های اقتصادی را دارند. این تمایل به بزرگ-نمایی در چرخه‌های اقتصادی^{۱۵} سیستم‌های مالی را به شدت شکننده و آسیب‌پذیر نسبت به بحران‌ها می‌سازد (گورتن^{۱۶}، ۱۹۸۸). مجموعه دیگر تئوری‌ها، بحران‌های بانکی را نتیجه حباب‌های قیمت دارایی معرفی می‌کنند. این تئوری‌ها بیان می‌کنند، بحران‌های بانکی اغلب به دنبال سقوط شدید در قیمت دارایی‌ها بعد از تشکیل حباب قیمتی رخ می‌دهد (کیندلبرگر^{۱۷}، ۱۹۸۷). به طور کلی بحران بانکی، بحران نقدینگی همراه با کاهش شدید ارزش وثیقه‌های

شاخص سهام بانکی با شاخص کل بازار است. در واقع افزایش بتای بانکی افزایش در تغییرپذیری در بازده کل سهام بانکی به تعبیری افزایش ریسک سهام را نشان می‌دهد که از نشانه‌های افزایش استرس بانکی است.

نوسانات شاخص سهام بانکی به عنوان جایگزینی برای نااطمینانی سهام بانکی در نظر گرفته شده است. نااطمینانی بالا در بخش بانکی، به معنی تلاطم بالا در میانگین وزنی قیمت سهام بانکی، ممکن است؛ محدودیت‌های بالاتری برای وام‌دهی یا اعطای تسهیلات به دیگر بخش‌های اقتصاد فراهم کند. این شاخص سهم مثبتی در استرس بانکی دارا است (آبورا و ون روی^{۲۱}، ۲۰۱۷).

تغییرات نسبت بدهی‌های بانک‌ها به بانک مرکزی بر سپرده های بانکی؛ از نسبت‌هایی است که برای اندازه‌گیری شاخص فشار بازار پول^{۲۲} مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از نشانه‌های بروز بحران بانکی و به تبع آن افزایش شاخص استرس بانکی، کمبود نقدینگی بانک‌ها و به پیروی از آن کاهش توان وام‌دهی بانک‌ها است. برای مقابله با کاهش قدرت وام‌دهی بانک‌ها، تقاضای وام بانک‌ها از بانک مرکزی افزایش پیدا می‌کند. افزایش استرس بانکی با افزایش شدید وام‌های بانک مرکزی به بانک‌ها و افزایش نرخ سود بانکی حقیقی تعیین می‌شود (جینگ^{۲۳} و همکاران، ۲۰۱۵ و کمیجانی و زارعی، ۱۳۹۴).

نسبت تسهیلات به سپرده‌های دریافتی یکی از نسبت‌های کارایی است که به نحوی ریسک نقدینگی را نشان می‌دهد. با توجه به این که عمده درآمد بانک‌ها از تسهیلات اعطایی است، این نسبت نشان می‌دهد چه درصدی از این سپرده‌ها را بانک می‌تواند وام دهد. این نسبت میزان توانمندی بانک در انجام مهم‌ترین وظیفه آن یعنی واسطه‌گری وجوه و مدیریت تخصیص منابع نشان می‌دهد. مقدار پایین این نسبت گویای عدم تمایل و یا ناتوانی بانک به اعطای وام و کاهش دریافتی‌ها از بابت اعطای تسهیلات و کاهش کارایی بانک به عنوان واسطه وجوه است. کاهش کارایی بانک

بانکی و عرضه اعتبارات است. برای اندازه‌گیری و سنجش بحران بانکی از شاخص استرس بانکی استفاده می‌شود. شاخص استرس بانکی با الهام از شاخص استرس مالی برآورد می‌شود؛ که تنها بحران‌های نظام بانکی را مورد توجه قرار می‌دهد. ایلینگ و لیو^{۱۸} (۲۰۰۶)، استرس مالی را نیرویی تأثیرگذار بر عوامل اقتصادی بازارها و نهادهای مالی تعریف می‌کنند، این نیرو ناشی از نااطمینانی‌ها و تغییرات زیان‌های انتظاری است. به عقیده آن‌ها، استرس مالی یک شاخص پیوسته است، جایی که ارزش‌های نهایی این شاخص، بحران‌های مالی نامیده می‌شود. به طور کلی، هدف اصلی شاخص استرس مالی اندازه‌گیری وضعیت فعلی بی‌ثباتی، سطوح جاری اصطکاک، تنش‌ها، آسیب‌ها و خلاصه کردن آن در یک آماره منفرد است. استرس مالی از دیدگاه‌های مختلف به عنوان ترکیبی از نااطمینانی و درک ریسک در نظر گرفته شده است. نااطمینانی زمانی رخ می‌دهد که شوک‌ها و تکان‌ها قابل پیش‌بینی نباشند. نااطمینانی شدید با درک ریسک بالاتر عاملان اقتصادی مرتبط است. به این ترتیب که افزایش نااطمینانی بالاتر، منجر به درک ریسک بالاتر شرکت کنندگان در بازار اعتبارات از جمله وام دهندگان می‌شود، این امر منجر به محدود شدن دامنه اعتبارات خواهد شد. به تعبیری دیگر استرس مالی بالا منتهی به هزینه‌های تأمین مالی بالاتر بخش خصوصی به علت دامنه^{۱۹} بالاتر نرخ بهره و افزایش در صرف نقدینگی می‌شود (گیلیچریست و زاگراسک^{۲۰}، ۲۰۱۲).

شاخص استرس بانکی بخش مهمی از شاخص استرس مالی را تشکیل می‌دهد. در برخی مقاطع که اقتصاد با نوسانات بالای شاخص استرس بانکی مواجه است، احتمال بروز بحران بانکی برجسته می‌شود. در توضیح مفاهیم متغیرهای تشکیل‌دهنده استرس بانکی به عنوان تعیین کننده‌ها، ابتدا بتای بانکی مطرح می‌شود: بتای بانکی ریسک شاخص سهام بانکی نسبت به شاخص کل بازار را نشان می‌دهد. تعیین کننده‌های این متغیر، تغییرات خود شاخص سهام بانکی و همبستگی

شاخص استرس بانکی برآورد شده است. سووک و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی رابطه بین استرس و اقتصاد در کشورهای بلغارستان، جمهوری چک، مجارستان، لهستان و روسیه شاخص استرس بانکی برای دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۵ را اندازه‌گیری کردند. برای اندازه‌گیری شاخص استرس مالی، شاخص استرس بانکی جداگانه با کمک بتای بانکی ایجاد شد که به طور دقیق با بحران‌های رخ داده در ترکیه منطبق است. ورمولن و همکاران^{۲۸} (۲۰۱۵) رابطه شاخص‌های استرس مالی و بحران‌های مالی برای یک نمونه از ۲۸ کشور OECD^{۲۹} در دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۸۰ با استفاده از شاخص استرس مالی فراهم ساختند. در این پژوهش برای به دست آوردن شاخص استرس مالی، شاخص استرس بانکی به کمک بتای بانکی محاسبه شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اگرچه شاخص استرس به وضوح مرتبط با بحران‌های مالی است، یک رابطه بسیار ضعیفی بین شاخص استرس و شروع بحران به ویژه شروع بحران بانکی وجود دارد. آبرا و ون روی^{۳۰} (۲۰۱۷) با روشی تحلیل عاملی تقریبی پویا و الگوریتم حداکثر راستنمایی به اندازه‌گیری شاخص استرس مالی فرانسه برای بازه زمانی ۲۰۱۲-۱۹۷۰ پرداختند. تعیین‌کننده‌های استرس بانکی در این مطالعه، بتای بخش بانکی، شاخص سهام بخش بانکی، سوآپ نکول اعتباری، وام-های انتظاری بانک‌ها، نوسانات سهام بانکی هستند که با روش مدل عاملی تقریبی پویا، شاخص استرس بانکی ایجاد شد.

میگلوتا و وندیتی (۲۰۱۹)، شاخص استرس سیستمیک بازارهای مالی ایتالیا در بازه زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۷ را برآورد کردند؛ در ساخت شاخص خود از بخش بازار پول بهره برده‌اند. نوسانات ۳ ماهه نرخ بهره، تفاوت نرخ بهره سه ماهه یوروبو و ۳ ماهه اوراق خزانه-داری، نتایج آن‌ها نشان داد شاخص استرس مالی با دید جامع‌تر نسبت به مطالعات مشابه در ایتالیا دوره-های استرس را نشان می‌دهد.

منجر به افزایش استرس بانکی می‌شود؛ اما مقدار بالاتر این نسبت کسری نقدینگی بانک و افزایش ریسک نقدینگی بانک را نشان می‌دهد، افزایش ریسک نقدینگی دلالت بر افزایش استرس بانکی دارد (احمدیان، ۱۳۹۲).

نسبت مطالبات غیرجاری^{۲۴} به تسهیلات اعطایی در واقع نشان می‌دهد که چند درصد از تسهیلات اعطایی بانک‌ها وصول نشده است. مقدار این شاخص و روند زمانی تغییرات آن ریسک اعتباری بانک‌ها، میزان کفایت و کارایی سیاست‌های اعتباری (کیفیت دارایی و مدیریت بانک) را نشان می‌دهد (احمدیان، ۱۳۹۲). هر چه این نسبت مطالبات معوق به وام‌های اعطایی افزایش یابد بانک‌ها بیشتر در معرض وقوع استرس قرار می‌گیرند؛ چرا که بخش زیادی از تسهیلات پرداختی آن‌ها بازپرداخت نمی‌شود، توان وام‌دهی مجدد بانک‌ها کاهش می‌یابد، مشتریان بالقوه خود را از دست می‌دهد، دارایی‌های بانک کاهش می‌یابد و در نهایت سودآوری بانک‌ها به شدت کاهش می‌یابد و بانک در معرض ورشکستگی قرار می‌گیرد.

نرخ سود موزون حقیقی بازار بین بانکی، نرخ سودی است که بانک‌ها با این نرخ از یکدیگر تسهیلات دریافت می‌کنند. نرخ سود موزون به صورت دستوری تعیین می‌شود، هر چه این نرخ بالاتر باشد؛ هزینه‌های تأمین نقدینگی بانک‌ها افزایش می‌یابد، مواجه شدن با بحران نقدینگی زمینه‌های افزایش استرس بانکی را فراهم می‌کند.

۴- پیشینه پژوهش

هالا و همکاران^{۳۵} (۲۰۱۱) به برآورد شاخص ترکیبی استرس سیستمیک در کشورهای منطقه یورو برای بازه زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۸ پرداختند. در این پژوهش شاخص استرس بانکی به عنوان بخشی از شاخص استرس مالی، جداگانه محاسبه شده است. تعیین‌کننده‌های استرس بانکی در این پژوهش نوسانات واقعی ۳ ماهه نرخ یوروبو^{۲۶}، نوسانات نرخ‌های شبانه بین بانکی^{۲۷} هستند که با روش تئوری پورتفولیو

وی نشان می‌دهد بانک‌های پر ریسک، بانک‌های دولتی یا تازه خصوصی شده دارای عمر بیش از یک دهه، قرض‌گیرنده از بازار بین بانکی و از ریسک نقدینگی بیش از سایر بانک‌ها برخوردارند. کردلویی و طاهری (۱۳۹۵) شاخص‌های استرس بازار بانک، بیمه و ارز برای سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ را جداگانه محاسبه کرده و در ادامه به بررسی اثرات شاخص استرس مالی یک بازار بر شاخص استرس مالی بازارهای دیگر توسط مدل خود رگرسیونی برداری پرداخته‌اند. در نهایت نتایج آن‌ها نشان می‌دهد در ایران بین شاخص‌های استرس و برخی از بازارهای مالی موجود رابطه معناداری وجود دارد. در این پژوهش شاخص استرس بانکی با استفاده از بتای بانکی ساخته شده است.

ابراهیمی شقاقی و همکاران (۱۳۹۸)، شاخص استرس مالی در بلند مدت و کوتاه مدت را برآورد کردند. برای محاسبه شاخص نااطمینانی استرس مالی، حجم نقدینگی به عنوان شاخصی از استرس در بازار پول مدنظر قرار داده‌اند.

در مطالعات تجربی خارجی، استرس بانکی به عنوان بخشی از استرس مالی برای شناسایی بحران‌های مالی محاسبه شده است. متغیرهای تعیین‌کننده استرس بانکی در این پژوهش‌ها مرتبط با تحولات شاخص سهام بانکی و ارتباط این شاخص با شاخص کل است؛ چرا که بازارهای مالی در این کشورها به صورت کامل شکل گرفته‌اند و به اندازه کافی کارا هستند. سوک و همکاران (۲۰۱۳) در دو مطالعه خود با جامعه‌های آماری متفاوت یک بار از نوسانات سهام بانکی و بار دیگر از ضریب شکنندگی بانکی برای محاسبه شاخص استرس بانکی بهره برده‌اند. در این پژوهش با توجه به جامعه آماری اقتصاد ایران متغیرهای بتای بانکی و نوسانات شاخص سهام بانکی به عنوان پروکسی برای کل بانک‌های ایران در نظر گرفته شده‌اند. همچنین جمع‌سازی متغیرها با روش تحلیل عاملی پویا صورت می‌گیرد. در این پژوهش دو شاخص استرس بانکی به صورت ماهانه برای بازه ۱۳۸۷-۱۳۹۸، با توجه به پیشینه‌های تجربی و اطلاعات و آمار در دسترس

درگاهی و نیک جو (۱۳۹۱) شاخص استرس مالی را برای دوره ۱۳۷۳-۱۳۸۷ در اقتصاد ایران محاسبه کردند. مهمترین بخش شاخص، بخش بازار پول و بانکی است؛ در محاسبه این شاخص از تعیین‌کننده‌های حجم اسکناس و مسکوک به M_1 ، نسبت M_1 به M_2 ، نسبت سپرده‌های کوتاه مدت به کل سپرده‌های مدت‌دار، ماندگاری سپرده‌های بلندمدت، نسبت تغییرات مانده سپرده به GDP اسمی، نسبت تغییرات مانده بدهی بخش غیر دولتی به بانک‌ها، نسبت مانده سپرده به مانده تسهیلات نظام بانکی، رشد اسناد برگشت داده شده به کل اسناد مبادله شده، بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی، نرخ سود حقیقی سپرده‌های بلندمدت، مالیات تورمی، تعداد بانک‌های دولتی به کل بانک‌ها بهره برده شده است. نتایج این پژوهش اهمیت تنش بانکی در کل شاخص استرس مالی را نشان می‌دهد. نادعلی (۱۳۹۲) برای ساخت شاخص استرس بخش بانکی در ایران طی دوره زمانی (۱۳۵۰-۱۳۸۷) دو روش وقایع و روش شاخص تنش بازار پول مورد استفاده قرار داده است. روش وقایع قادر به شناسایی بحران‌هایی است که به اندازه کافی بزرگ بوده و به راحتی قابل تشخیص هستند و برای روش شاخص تنش بازار پول از رهیافت الگوی چرخشی مارکف استفاده می‌شود. نتایج تحقیق نشان می‌دهد در برخی مقاطع زمانی اقتصاد ایران با نوسان‌های بالای شاخص تنش بازار پول مواجه بوده که نشان‌دهنده احتمال وقوع شرایط بروز بحران بانکی است؛ هرچند به دلیل ساختار دولتی حاکم بر بانک‌ها این شرایط منجر به بروز بحران بانکی آشکار نشده است.

احمدیان (۱۳۹۴)، شاخص استرس بانکی سال ۱۳۹۲ را برای شبکه بانکی ایران محاسبه و به کمک آن تحلیل وضعیت شبکه بانکی کشور از منظر سلامت را انجام داده است. روش مورد استفاده در این پژوهش روش مجموع وزن واریانس یکسان است. براساس این شاخص، منفی بودن شاخص ریسک کل بیانگر ریسک بالای بخش مالی بانک‌ها و مثبت بودن آن بیانگر ریسک پایین بخش مالی بانک‌ها است. نتایج پژوهش

خوبی نشان دهند. در مجموع داده‌های ماهانه ۶ متغیر برای دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۸ با فرض این که مرتبط‌ترین متغیرها با پایداری سیستم بانکی هستند، جمع‌آوری گردیده است. بر این اساس متغیرهای مورد استفاده در شاخص استرس بانکی به شرح زیر است:

$$IBSI_t = f(\beta_{t_1}, VB_t, Dbd_t, WR_t, FD_t, NPL_t) \quad (1)$$

به طوری که $IBSI_t$ ^{۳۱} شاخص استرس بانکی در ایران است،

در ادامه به توضیح تعیین‌کننده‌های استرس بانکی پرداخته می‌شود:

بتای بانکی (β_t): مشابه مطالعات مرتبط (ایلینگ و لیو ۲۰۰۶، آورا و همکاران ۲۰۱۷، پولات و همکاران ۲۰۱۹) ^{۳۲} محاسبه شده است.

برای محاسبه بتای بانکی از مدل CAPM ^{۳۳} استاندارد استفاده شده است که حساسیت سهام بانکی به ریسک کلی بازار می‌سنجد. بتای بانکی از تقسیم کوارینانس سهام بانکی و شاخص کل بازار سرمایه بر واریانس کل بازار سرمایه به دست می‌آید.

$$\beta = \frac{cov(b, m)}{var(m)} \quad (2)$$

β بتای بانکی، b شاخص سهام بانکی، m شاخص کل بازار سهام

نوسانات ^{۳۴} شاخص سهام بانکی (VB): در مطالعات مرتبط (ایلینگ و لیو ۲۰۰۶، استونا و همکاران ^{۳۵} ۲۰۱۸، آورا و همکاران ۲۰۱۷، پولات و همکاران ^{۳۶} ۲۰۱۹) مورد استفاده قرار گرفته است. نوسانات شاخص سهام بانکی به پیروی از متدولوژی زیر استخراج شده است. ابتدا برای انتخاب مدل نوسانات مناسب، تمام مشخصات خاص مدل با در نظر گرفتن ۵ وقفه بررسی می‌شود.

محاسبه شده است. یکی مبتنی بر شاخص قیمت سهام بانک‌های خصوصی کشور که از دو تعیین‌کننده بتای بانکی و نوسانات بانکی تشکیل شده است. دیگری شاخص استرس بانکی مبتنی بر نسبت‌های بانکی است که معیارهای کارایی نظام بانکی و ریسک‌های نقدینگی بانک‌ها را نشان می‌دهد. از این رو شاخص ایجاد شده، به صورت جامعی منطبق با شرایط واقعی بانک‌های کشور و بازتاب آن در اقتصاد ایران است. در پژوهش درگاهی و نیک جو (۱۳۹۱) برای محاسبه استرس بانکی از گستره وسیعی از متغیرها شامل متغیرهای بانکی، پولی و سیاستی بهره برده شده است که فقط بخشی از این متغیرها مطابق ادبیات نظری پژوهش هستند. در پژوهش نادعلی (۱۳۹۲) برای شاخص تنش بازار پول از تغییرات نسبت ذخایر و تغییرات سود بانکی حقیقی بهره برده شده است، که عموماً از این متغیرها در مطالعات تجربی برای برآورد شاخص فشار بازار پول استفاده می‌گردد. در این پژوهش سعی شده است از متغیرهای شاخص فشار بازار پول به منظور سنجش تنش بانکی در کنار سایر متغیرها استفاده شود. در پژوهش احمدیان (۱۳۹۴) شاخص استرس بانکی برای سال ۱۳۹۲ با استفاده از نسبت‌های بانکی محاسبه شده است؛ این شاخص تنها برای یک سال محاسبه شده است و نوسانات در شاخص سهام بانکی را در نظر نمی‌گیرد.

سیر تکاملی مطالعات شاخص استرس بانکی در ایران ابتدا محدود به شاخص تنش بازار پول می‌شود، که به کمک دو متغیر، تنش در نظام بانکی را شناسایی می‌کند. در پژوهش‌های داخلی دیگر برای برآورد استرس بانکی تنها از داده‌های سهام بانک‌ها در بازار بورس اوراق بهادار استفاده شده است، بدون آن که ردپایی از تعیین‌کننده‌های اصلی بازار بانکی به چشم بخورد.

۴- تشریح مدل و معرفی متغیرها

در این بخش با الهام از مطالعات تجربی، تعیین‌کننده‌های شاخص استرس بانکی در ایران به نحوی انتخاب شدند که بتوانند در حد امکان بحران‌های بانکی را به

است. دامنه نسبت پس از کسر سپرده قانونی بین ۶۰ تا ۸۵ درصد قرار دارد. در این مطالعه به منظور بررسی مقادیر بحرانی نسبت، مقادیر بالاتر از ۸۵ درصد و پایین تر از ۶۰ درصد به عنوان مقادیر بحرانی به صورت متغیر مجازی با مقدار یک منظور شده‌اند، مقادیر خارج از این بازه صفر در نظر گرفته شده‌اند.

نسبت مطالبات غیر جاری به تسهیلات اعطایی (Npl): از مشکلات بسیار مهم تمامی سیستم‌های بانکی مسئله مطالبات غیرجاری و عدم بازگشت تسهیلات اعطایی است. برای این نسبت از مطالعه احمدیان (۱۳۹۲) استفاده شده است. افزایش این نسبت گویای افزایش استرس بانکی است.

نرخ سود موزون بین بانکی (WR):

با توجه به این که این نرخ به صورت دستوری تعیین می‌شود، از تغییرات مقادیر حقیقی نرخ استفاده می‌شود تا تحولات نرخ تورم به صورت غیر مستقیم در شاخص استرس بانکی در نظر گرفته شود. روش مورد استفاده در این پژوهش برای برآورد شاخص استرس بانکی مدل عاملی پویا است که داده‌های گمشده و تواترهای مختلف را پوشش می‌دهد. ابتدا مانایی متغیرهای تعیین‌کننده استرس بانکی بررسی می‌شود، سپس مدل عاملی پویا برآورد می‌شود.

مدل عاملی پویایی تقریبی^{۴۱}

مدل‌های عاملی پویا، مدل‌های انعطاف‌پذیر برای سری‌های زمانی چند متغیره هستند که در آن عوامل غیر قابل مشاهده یک ساختار خود رگرسیون برداری دارند. روش برآوردی در این مدل روش حدکسر درستنمایی است. در این مطالعه از روش شناسی بن-بورا و مدونیو^{۴۲} (۲۰۱۴) و ون‌روی^{۴۳} (۲۰۱۴) استفاده شده است. تخمین مدل عاملی تقریبی پویا به پیروی از الگوی اتفاقی داده‌های گمشده با استفاده از داده‌های ماهانه صورت می‌گیرد. مدل عاملی حرکت همزمان همه متغیرهای موجود را نشان می‌دهد و عامل

۲۵ تصریح برای مدل $ARMA(p, q)$ با $p=1, \dots, 5, q=1, \dots, 5$ به علاوه ۲۵ تصریح با مدل $ARMA(p, q) + GARCH(1.1)$. دوم با توجه به سه معیار، آماره لگاریتم درستنمایی^{۳۷}، معیار آکائیک^{۳۸}، خودهمبستگی باقیمانده‌ها و مربعات باقیمانده‌ها^{۳۹} به صرفه‌ترین مدل انتخاب می‌شود (آبورا و همکاران، ۲۰۱۷). در این پژوهش به صرفه‌ترین مدل به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$ARMA(1.5) + EGARCH(1.1) \quad (2)$$

$$\log B_t = \mu_1 + \phi_1 \log B_{t-1} + \theta_1 \epsilon_{B,t-1} + \theta_2 \epsilon_{B,t-5} + \epsilon_{B,t} \quad (3)$$

B_t شاخص سهام بانکی، ϵ_t جمله خطا

معادله واریانس شرطی هم به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$\text{Log} \sigma_t^2 = w + \beta \text{Log} \sigma_{t-1}^2 + \gamma \frac{\epsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + \alpha \left[\frac{|\epsilon_{t-1}|}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] \quad (4)$$

نسبت بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی و

تغییرات نرخ بهره حقیقی (Dbd): تغییرات نسبت بدهی‌های بانک‌ها به بانک مرکزی بر سپرده‌های بانکی یکی از نسبت‌هایی است که برای اندازه‌گیری شاخص فشار بازار پول^{۴۰} مورد استفاده قرار گرفته است. در این مطالعه از پژوهش جینگ و همکاران (۲۰۱۵) استفاده شده است.

(۵)

$$MPI_t = \frac{\Delta \gamma_t}{\sigma_{\Delta \gamma}} + \frac{\Delta r_t}{\sigma_{\Delta r}}$$

γ نسبت بدهی‌های بانک‌ها به بانک مرکزی به عنوان بخش منتخب از نسبت ذخایر بانک مرکزی، r نرخ سود بانکی کوتاه مدت، $\sigma_{\Delta \gamma}$ و $\sigma_{\Delta r}$ انحراف استاندارد از $\Delta \gamma_t$ و Δr_t هستند.

نسبت تسهیلات اعطایی به سپرده‌ها (FD):

این نسبت از مطالعه احمدیان (۱۳۹۲) برگرفته شده

فولر^{۴۹} تعمیم یافته به این صورت است که متغیر مورد بررسی حول روند قطعی مانا است. مطابق جدول ۱ تمامی متغیرها در سطح و با عرض از مبدأ و روند ایستا هستند. سپس متغیرهای ایستا برای مدل عاملی پویا، استانداردسازی می‌شوند. نتایج مدل عاملی پویا حاوی نکات بسیار مهمی است. ابتدا تمامی متغیرها چه متغیرهای مربوط به بازار سهام و چه متغیرهای مربوط به نسبت‌های بانکی توسط مدل عاملی پویا با یکدیگر ترکیب می‌شوند. اما مدل همگرایی ندارد؛ به عبارتی حضور دو دسته از متغیرها با ماهیت‌های متفاوت، عامل پنهان معناداری را به دست نمی‌دهد. از این رو متغیرهای مربوط به بازار سهام بانکی و متغیرهای مربوط به نسبت‌های بانکی جداگانه توسط مدل عاملی پویا ترکیب می‌شوند. در جدول ۲ و ۳ دو عامل پنهان با ضرایب منفی معنادار شده‌اند. مقادیر لگاریتم تابع راستنمایی در حداکثر مقدار خود قرار داد. یکی دیگر از خروجی‌های مدل عاملی پویا نتایج آزمون والد^{۵۰} است. نتایج آزمون والد فرضیه صفر که ضرایب متغیرهای مستقل، عامل‌ها و مولفه‌های خودرگرسیو همگی صفر هستند را رد می‌کند. نتایج جدول برآوردها نشان می‌دهد عامل‌های پنهانی ثابت و به صورت معناداری هر کدام از متغیرهای مشاهده شده را پیش بینی می‌کنند. پس از برآورد مدل عاملی پویا ضرایب هر کدام از متغیرها در شاخص استرس بانکی مشخص می‌شود. در شاخص استرس بانکی اول مطابق جدول ۲ که از نسبت‌های بانکی حاصل می‌شود نتایج زیر استخراج می‌شود:

تسهیلات به سپرده‌ها بیشترین تأثیر بر شاخص استرس بانکی را دارد و ضریب آن در شاخص استرس بانکی حدود ۱/۱۲ است. دامنه این نسبت پس از کسر سپرده قانونی بین ۶۰ تا ۸۵ درصد قرار دارد. چنانچه این نسبت بالاتر از ۸۵ درصد شود، نشان‌دهنده کسری نقدینگی و علامت مثبت این نسبت در شاخص استرس بانکی توجیه‌پذیر خواهد بود. نسبت مطالبات غیرجاری به تسهیلات اعطایی با ضریب حدود ۰/۳ مشخص می‌شود. اگرچه این نسبت در ادبیات اثر قابل-

پنهانی^{۴۴} را استخراج می‌سازد که این عامل به عنوان شاخص استرس بانکی تفسیر می‌شود. به طور خاص مدل از ساختار زیر تبعیت می‌کند:

$$y_t = \Lambda f_t + \epsilon_t \quad \epsilon_t \sim iidN(0, C). \quad (6)$$

y_t بردار n بعدی متغیرهای بانکی. f_t بردار $1 \times T$ عامل پنهان که حاوی حرکت همزمان متغیرها در طول زمان است. Λ ماتریکس $N \times T$ بارهای عامل^{۴۵} سری زمانی. ارزش بارهای عامل نشان‌دهنده این است که سری‌های زمانی هر متغیر تعیین‌کننده استرس بانکی چه اندازه تحت تأثیر عامل پنهان قرار دارند. ϵ_t بردار $1 \times N$ مولفه‌های ویژه^{۴۶} را نشان می‌دهد. پویایی-های عامل پنهان f_t در معادله انتقالی زیر شرح داده شده است:

$$f_t = A f_{t-1} + \xi_t \quad \xi_t \sim iidN(0, D) \quad (7)$$

قبل از برآورد، سری‌های زمانی متغیرها استانداردسازی می‌شوند. تکنیک‌های برآورد مدل، رویکرد حداکثر درستنمایی همراه با کاربرد کالمن فیلتر و دستگاه‌های هموارساز^{۴۷} برای برآورد عامل‌های غیر قابل مشاهده و مشاهدات گمشده استفاده می‌شود. این مطالعه، به پژوهش در اقتصاد ایران می‌پردازد و به منظور برآورد شاخص استرس بانکی در ایران از نرم افزار STATA 16 و R بهره گرفته شده است. متغیرهای منتخب در این مطالعه، متغیرهایی هستند که داده‌های سری زمانی ماهانه آن‌ها حداقل برای بخشی از بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۸ در دسترس قرار داشت.

۵- تخمین و تجزیه و تحلیل نتایج

پیش از برآورد شاخص استرس بانکی، لازم است چندین نکته مورد توجه قرار گیرد. نخست ایستایی متغیرها با آزمون KPSS^{۴۸} مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرضیه صفر در آزمون KPSS برخلاف آزمون دیکی-

مطابق با بازار سهام ایران و غالب مطالعات تجربی و نظری داخلی و خارجی استخراج شده است. در این مدل نوسانات سهام بانکی نسبت به بتای بانکی اثرگذاری بیشتری بر شاخص استرس بانکی دارد. در نهایت با توجه به نتایج مدل عاملی پویا دو شاخص استرس بانکی با بازه‌های زمانی نامتقارن برآورد می‌شود. پس از برآورد مدل‌های عاملی پویا، ضرایب برآوردی به عنوان وزن متغیرها در شاخص استرس بانکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

توجهی بر بروز بحران بانکی و استرس بانکی دارد، ضریب به نسبت کوچک آن به دلیل روند نزولی نسبت مطالبات غیرجاری است که در بخش بعد به تفصیل بحث خواهد شد. علامت مثبت این ضریب، تأثیرگذاری مثبت نسبت مطالبات غیرجاری در شاخص استرس بانکی را نشان می‌دهد. علامت نسبت بدهی‌های بانک-ها به بانک مرکزی و نرخ سود موزن بین بانکی نیز مثبت است که با ادبیات تجربی و ارتباط مثبت این متغیرها با بحران بانکی و شاخص استرس بانکی ارتباط مستقیم دارد. در جدول ۳ شاخص استرس بانکی دیگر

جدول ۱: نتایج بررسی مانایی تعیین کننده‌های استرس بانکی طی دوره ۱۳۸۷:۰۹-۱۳۹۸:۰۸

مانایی	آزمون KPSS				متغیر
	مقادیر بحرانی			آماره KPSS	
	در سطح ۱۰ درصد	در سطح ۵ درصد	در سطح ۱ درصد	در سطح با عرض از مبدا و روند	
در سطح ۱ درصد مانا	۰/۱۱۹	۰/۱۴۶	۰/۲۱۶	۰/۱۶۴	β_t
مانا	۰/۱۱۹	۰/۱۴۶	۰/۲۱۶	۰/۰۷۸	5B
مانا	۰/۱۱۹	۰/۱۴۶	۰/۲۱۶	۰/۰۸۸	Bd
در سطح ۱ و ۵ درصد مانا	۰/۱۱۹	۰/۱۴۶	۰/۲۱۶	۰/۱۲۲	FD
مانا	۰/۱۱۹	۰/۱۴۶	۰/۲۱۶	۰/۰۹۱	Npl
مانا	۰/۱۱۹	۰/۱۴۶	۰/۲۱۶	۰/۱۰۸	Wr

منبع: یافته‌های پژوهش

علامت [prob]، احتمالات مربوط به هر کدام از آماره‌ها را به دست می‌دهد.

جدول ۲: مدل عاملی پویای تقریبی اول

دوره مورد بررسی: ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۷:۰۳			متغیر
Log likelihood = -۳۷۲/۴۵۸			
Wald chi2(6) = ۳۶۱/۸۵			
Prob> chi2 = ۰/۰۰۰۰			
dfactor (D.(fd npl bd wr) =, noconstant) (f =, ar(1/2))			
Z	انحراف استاندارد	ضرایب	
[۰/۰۰۰۰] -۱۱/۱۸	۰/۰۸۳۸	-۰/۹۳۷۲	F
[۰/۰۰۰۰] -۵/۲۹	۰/۰۸۳۲	-۰/۴۴۰۷	L_1 L_2
۱۵/۰۳ [۰/۰۰۰۰]	۰/۰۷۴۵۶	۱/۱۲۰۸	FD
۳/۳۷ [۰/۰۰۱]	۰/۰۹۱۹	۰/۳۰۹۹	Npl

دوره مورد بررسی: ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۷:۰۳ Log likelihood = -۳۷۲/۴۵۸ Wald chi2(6) = ۳۶۱/۸۵ Prob> chi2 = ۰/۰۰۰۰ dfactor (D.(fd npl bd wr) =, noconstant) (f =, ar(1/2))			متغیر
Z	انحراف استاندارد	ضرایب	
۲/۸۴ [۰/۰۰۵]	۰/۰۰۳۶	۰/۰۱۰۴	bd
۳/۵۶ [۰/۰۰۰۰]	۰/۰۶۸۱	۰/۲۴۲۳	wr

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۳: مدل عاملی پویای تقریبی دوم

دوره مورد بررسی: ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۸:۰۸ Log likelihood = -۳۳۶/۳۱۰ Wald chi2(6) = ۳۶۱/۸۵ Prob> chi2 = ۰/۰۰۰۰ dfactor (D.(vb beta) =, noconstant) (f =, ar(1/2))			متغیر
Z	انحراف استاندارد	ضرایب	
[۰/۰۰۰۰]-۱۱/۱۸ [۰/۰۰۰۰]-۵/۲۹	۰/۰۸۴۶۹ ۰/۰۸۷۲۴	-۰/۳۱۱۵ -۰/۳۹۷۱	F L ₁ L ₂
۱/۹۱ [۰/۰۵۶]	۰/۰۸۶۹	۰/۱۶۶۰	Beta
۱۶/۱۲ [۰/۰۰۰]	۰/۰۴۴۴۹	۰/۷۱۷۴	VB

منبع: یافته‌های پژوهش

تمامی این رویدادها به صورت ریسک سیستماتیک، قیمت سهام بانکی را تحت تأثیر قرار دادند. نوسانات سهام بانکی پراکسی برای نااطمینانی در نظام بانکی است. نااطمینانی بالاتر، محدودیت‌های بالاتری برای وام‌دهی یا اعطای تسهیلات به دیگر بخش‌های اقتصاد فراهم کند. سهم این متغیر در تغییرات استرس بانکی مثبت است. مطابق نمودار ۲، اولین تلاطم شدید نوسانات شاخص سهام بانکی در سال ۱۳۹۲، مصادف با تشدید تحریم‌های خارجی و عدم تعادل‌هایی انباشته از سال‌های قبل ناشی از هدفمندسازی یارانه‌ها شد. طبق گزارش تحولات اقتصادی بانک مرکزی، تورم نقطه به نقطه در خرداد ۱۳۹۲ به ۴۵/۱ درصد رسید.

بتای بانکی ریسک کلی سهام بانکی در بازار اوراق بهادار را نشان می‌دهد. در نمودار ۱، بتای بانکی توسط میانگین موزون بتای بانک‌های خصوصی محاسبه شده است. در توضیح تحولات تاریخی تعیین‌کننده‌های استرس می‌توان گفت: در سال ۱۳۹۲ شاخص بورس کاهش ۳۰ درصدی را تجربه کرد و این کاهش همزمان با افزایش نرخ سود سپرده‌های بلندمدت از ۱۴ درصد به ۲۲ درصد بود. همین امر سرریز سپرده‌های مردم از بازار اوراق بهادار به بانک‌های کشور را موجب شد. سال ۱۳۹۵ نرخ سود سپرده‌ها مجدداً تا ۱۵ درصد کاهش یافت و شوک دیگری به بازار سرمایه وارد شد. در اوایل ۱۳۹۷ آمریکا از برجام خارج شد.

تورم در اردیبهشت ۱۳۹۳ نیز به دلیل افزایش قیمت گروه "مسکن، آب و برق" با افزایش همراه بود، چرا که تعدیل تدریجی قراردادهای اجاره با وقفه صورت می-پذیرد. با کاهش روند تورم، شاخص نوسانات سهام بانکی نیز روند کاهشی در پیش گرفته، چرا که نوسانات قیمت سهام به طور مستقیم تحت تأثیر تورم قرار می-گیرد. از اردیبهشت ۱۳۹۷ با خروج آمریکا از توافق برجام مجدداً نوسانات شدیدی در شاخص سهام بانک همراه با افزایش نرخ ارز اسمی و تورم مشاهده شد که به مرور از شدت نوسانات بانکی کاسته شد و هنوز به حالت باثبات خود نرسیده است.

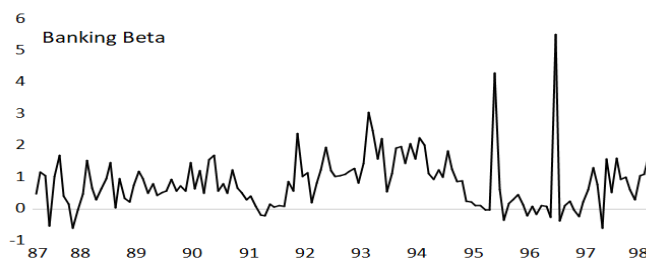
نسبت بدهی‌های بانک‌ها به بانک مرکزی، مطابق نمودار ۶ در طول ۱۲ سال روند افزایشی داشته است. اما در اسفندماه سال ۱۳۹۰ نسبت فوق به ناگهان به یک رسیده و به سرعت به روند قبلی خود بازگشته است. سال ۱۳۹۰ اولین سال اجرای برنامه پنجم توسعه اقتصادی است در این سال اهتمام بانک مرکزی و بانک‌ها بر تأمین مالی بر بخش‌های تولیدی و مسکن مهر چشمگیر بود. در حالی که تشدید تحریم‌های ناعادلانه بین‌المللی علیه کشور، به خصوص در نیمه دوم سال مورد بررسی فعالیت‌های تولیدی و ثبات بازارهای مالی کشور را مورد هدف قرار داده بود. افزایش یک‌باره نسبت بدهی‌ها در اسفند ۱۳۹۰ بازتابی از واقعیات حاکم بر کشور است. از خرداد ۱۳۹۷ روند شدید رشد نسبت بدهی‌ها همزمان با بازتاب خروج آمریکا از برجام مشاهده می‌شود.

از سال ۱۳۹۰ نسبت تسهیلات اعطایی به سپرده-ها، روند کاهشی در پیش گرفته است. این نسبت در مرداد ۱۳۹۸ به ۷۰/۲ درصد رسیده است. کاهش نسبت می‌تواند به دلایل متعددی رخ دهد از جمله نگرانی از معوق شدن تسهیلات اعطایی است. دو توجیه برای کاهش نسبت تسهیلات اعطایی می‌توان به کار برد: یکی این که بانک‌ها به جای این که سپرده-های خود را به صورت تسهیلات در اختیار وام گیرندگان قرار دهند، بخشی از سپرده‌ها برای تأمین هزینه‌های جاری و پرداخت کارکنان خود استفاده می-

کنند. دلیل دیگری که مطرح است؛ این است که بانک‌های خصوصی بخشی از سپرده‌های خود را به اوراق بهادار تبدیل می‌کنند. افزایش این نسبت ریسک نقدینگی بانک را نشان می‌دهد و کاهش نسبت کارایی بانک را نشان می‌دهد که هر دو می‌توانند نشانه بحران بانکی و از عوامل تأثیرگذار بر استرس بانکی باشد (نمودار ۴). شاخص نسبت مطالبات غیرجاری به تسهیلات اعطایی در واقع نشان می‌دهد که چند درصد از تسهیلات اعطایی بانک‌ها وصول نشده است. مقدار این شاخص و روند زمانی تغییرات آن ریسک اعتباری بانک‌ها و میزان کفایت و کارایی سیاست‌های اعتباری (کیفیت دارایی و مدیریت بانک) را نشان می‌دهد (احمدیان، ۱۳۹۲). هر چه این نسبت مطالبات معوق به وام‌های اعطایی افزایش یابد؛ بانک‌ها بیشتر در معرض وقوع بحران قرار می‌گیرند چرا که بخش زیادی از تسهیلات پرداختی آن‌ها بازپرداخت نمی‌شود، توان وام دهی مجدد بانک‌ها کاش می‌یابد، مشتریان بالقوه خود را از دست می‌دهند، دارایی‌های بانک کاهش می‌یابد و در نهایت سودآوری بانک‌ها به شدت کاهش می‌یابد و بانک در معرض ورشکستگی قرار می‌گیرد روند زمانی نسبت، بسیار پرنوسان و به‌طور کلی از آذر ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ یک روند نزولی در آن مشاهده می‌شود. از جمله دلایل روند نزولی نسبت مطالبات غیرجاری، خارج کردن مطالبات غیرجاری افراد به موجب قانون از سرفصل مطالبات معوق و سررسید گذشته و قسط-بندی این مطالبات است که به صورت قابل توجهی نسبت مطالبات غیرجاری را کاهش می‌دهد و شمار وام‌گیرندگان پرریسک را افزایش می‌دهد (نمودار ۵). روند زمانی نرخ سود موزون حقیقی، افزایش ناگهانی نرخ بهره حقیقی در سال ۱۳۹۲ مصادف با افزایش تورم نقطه به نقطه در این سال را نشان می‌دهد. شاخص استرس به دست آمده در نمودارهای ۳ و ۸ نتایج برآورد مدل عاملی پویا را نشان می‌دهد. اولین شاخص استرس حاصل برآیند نوسانات بانکی و بتای بانکی است. شاخص استرس دوم متشکل از نسبت‌های بانکی می‌باشد که به عنوان شاخص هشداردهنده نیز

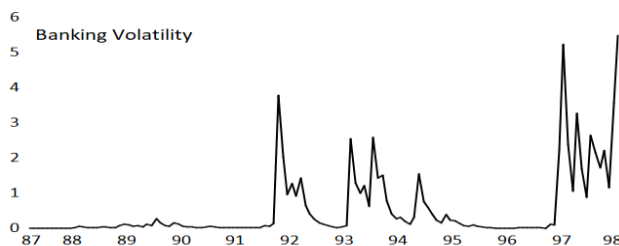
هایی انباشته از سال‌های قبل ناشی از هدفمندسازی یارانه‌ها است. ضمن این که تورم نقطه به نقطه در خرداد ۱۳۹۲ به ۴۵/۱ درصد رسید. اما این نمودار استرس ایجاد شده به نظام بانکی در سال ۱۳۹۷ را نشان نمی‌دهد، چرا که آمار و داده‌های نسبت‌های بانکی از خرداد ۱۳۹۷ انتشار نیافته است. شاخص استرس دیگر ترکیب نوسانات بانکی و بتای بانکی، به کرات در مطالعات داخلی و خارجی به عنوان شاخص استرس بانکی برآورد شده است؛ اما این شاخص به دلیل این که تنها رفتار بانک‌های خصوصی را پوشش می‌دهد، نمی‌تواند شاخص جامعی باشد. در تحلیل نوسانات اولین نقطه اوج شاخص استرس در مردادماه سال ۱۳۹۲ است و در مقایسه با شاخص استرس نسبت‌های بانکی که نقطه اوج در اردیبهشت ماه ۱۳۹۲ بود، نشان‌دهنده اثرات با وقفه دوماه تحریم‌ها و اثرات تورمی هدفمندی یارانه‌ها بر بازار اوراق بهادار است. نمودار ۳، تا حد نسبتاً بالایی منطبق با نمودار نوسانات سهام بانکی است چرا که وزن این عامل در مدل عاملی پویا و شاخص استرس بانکی ۷۱ درصد است.

می‌توان به آن تکیه کرد. شاخص استرس منتج از نسبت‌های بانکی اطلاعات قابل توجهی از نظام بانکی ایران و سطح استرس در بخش بانکی را به نمایش می‌گذارد. اولین رخداد در اسفند ۱۳۸۸ زمانی است که شاخص استرس بانکی به شدت واکنش نشان می‌دهد. یکی از دلایل افزایش استرس بانکی در سال ۱۳۸۸ علاوه بر نوسانات اجزای تشکیل دهنده این شاخص که پیش‌تر بحث شد؛ وقوع بحران جهانی ۲۰۰۷ است که تا سال ۲۰۰۹ ادامه داشت. اگر چه کشور ایران به دلیل ارتباط ضعیف با نهادهای مالی دنیا از آثار این بحران جهانی تأثیرپذیری کمی داشت؛ با این وجود کاهش قیمت نفت خام و مواد واسطه‌ای با تأخیری چند ماهه، اثرات منفی بر اقتصاد ایران بر جای گذاشت. از این طریق که کاهش صادرات، کاهش درآمد‌های ارزی به نوبه خود بر روی وضعیت نقدینگی نظام بانکی و بازپرداخت بدهی‌های قرض‌گیرندگان اثرگذار است. نقطه اوج بعدی بزرگترین نقطه اوج در سری زمانی شاخص استرس بانکی را نشان می‌دهد. این اوج در اردیبهشت سال ۱۳۹۲ اتفاق می‌افتد. مصادف با تشدید تحریم‌های خارجی و عدم تعادل-



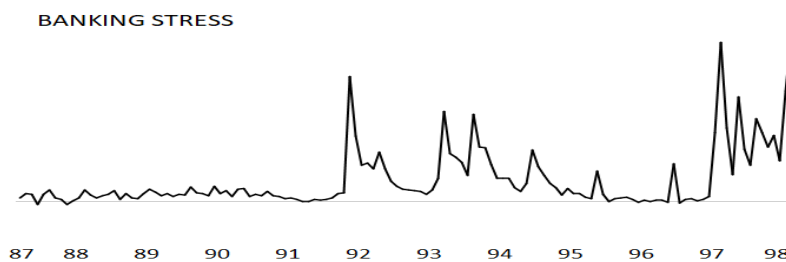
نمودار ۱: سری زمانی بتای بانکی برای دوره ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۸:۰۸

(منبع: یافته‌های پژوهش)



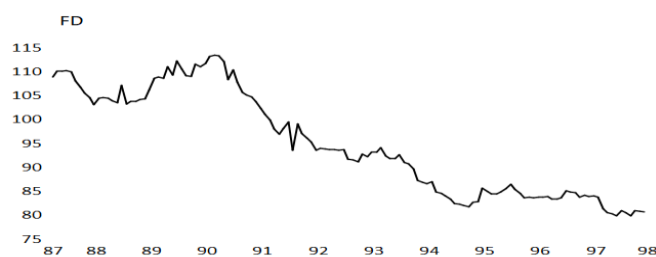
نمودار ۲: سری زمانی نوسانات بانکی برای دوره ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۸:۰۸

(منبع: یافته‌های پژوهش)



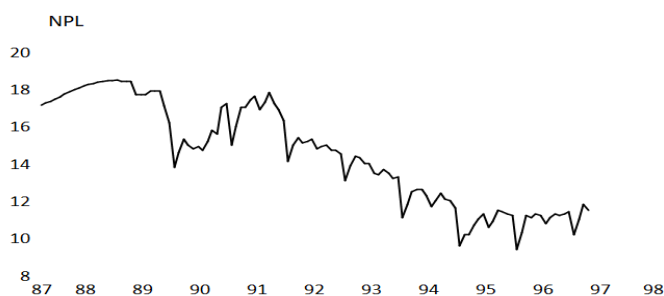
نمودار ۳: سری زمانی استرس بانکی برای دوره ۱۳۸۷:۰۹-۱۳۹۸:۰۸

(منبع: یافته‌های پژوهش)



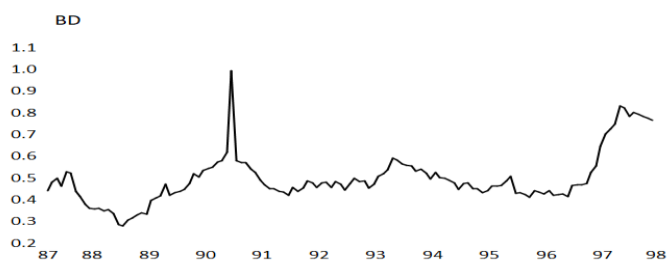
نمودار ۴: سری زمانی نسبت تسهیلات اعطایی به سپرده‌ها برای دوره ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۷:۱۲

(منبع: یافته‌های پژوهش)



نمودار ۵: سری زمانی نسبت مطالبات غیرجاری به سپرده‌ها برای دوره ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۷:۰۳

(منبع: یافته‌های پژوهش)



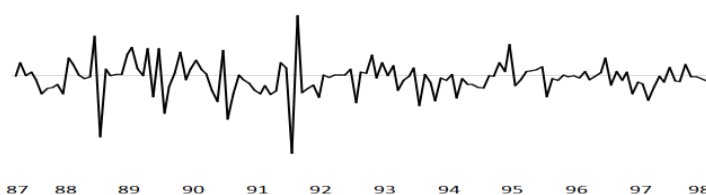
نمودار ۶: سری زمانی نسبت بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی برای دوره ۱۳۸۷:۱۱-۱۳۹۷:۱۲

(منبع: یافته‌های پژوهش)



نمودار ۷: سری زمانی نرخ سود موزون حقیقی برای دوره ۱۳۹۸:۰۸-۱۳۸۷:۱۱ (منبع: یافته‌های پژوهش)

BANKING STRESS



نمودار ۸: سری زمانی استرس بانکی برای دوره ۱۳۹۷:۱۲-۱۳۸۷:۱۱ (منبع: یافته‌های پژوهش)

۶- جمع بندی و پیشنهادها

مزیت شاخص استرس بانکی این پژوهش نسبت به دیگر شاخص‌های ایجاد شده داخلی و خارجی، این است که در این شاخص، اهمیت هرکدام از تعیین‌کننده استرس بانکی به کمک روش وزن دهی مدل عاملی پویا مشخص می‌شود. از این رو می‌توان مهمترین عامل ایجادکننده استرس بانکی در اقتصاد ایران را شناسایی کرد. همچنین برای نخستین بار یک روند زمانی حقیقی از بحران مالی در نظام بانکی ایران در قالب شاخص استرس بانکی نشان داده می‌شود. در این پژوهش از ترکیب متغیرهای بازار پول و نظام بانکی پرهیز شده است و شاخص استرس بانکی تنها با تعیین‌کننده‌های خود در نظام بانکی محاسبه شده است؛ تا به وضوح تحرکات و تنش‌ها در نظام بانکی شناسایی شود. می‌توان گفت پژوهشی تاکنون به صورت جامع یک شاخص سری زمانی برای کمی‌سازی بحران در نظام بانکی ایران ارائه نکرده است. پژوهش‌های قبلی در زمینه برآورد استرس بانکی اغلب

شاخصی مبتنی بر بازار اوراق بهادار را به عنوان شاخص استرس بانکی برآورد کرده‌اند. این پژوهش با دید جامعی دو شاخص استرس بانکی یک شاخص استرس مربوط به بازار اوراق بهادار و دیگری شاخص استرس مربوط به نظام بانکی کشور ایران را با روش مدل عاملی پویایی تصادفی برآورد کرده است. هر دو شاخص استرس بانکی با اختلافاتی بحران‌های بانکی و شدت آن را نشان می‌دهند. شاخص اول با تکیه بر نوسانات سهام بانکی و تحولات قیمت سهم نسبت به شاخص کل بازار اوراق بهادار ایجاد شده است. قیمت بازاری سهام بانکی، در واقع ارزش آن بانک را ارزیابی می‌کند که می‌توان نوسانات آن را عنوان معیاری برای وقوع بحران در نظر داشت. اما از آن جایی که بازارهای مالی ایران کامل و کارا نیستند؛ به عنوان معیاری برای شناسایی بحران و حتی وقوع بحران کافی نیستند. شاخص دوم مبتنی بر نسبت‌های بانکی است که بیشتر با واقعیت اقتصاد ایران سازگاری دارد. این شاخص دقیقاً روند نقدینگی و کارایی نظام بانکی را به تصویر

است. شاخص استرس برآوردی نخست با تحلیل نسبت‌های نقدینگی و کارایی و روندهای زمانی این نسبت‌ها، از جمله روند زمانی نسبت تسهیلات به سپرده‌ها و نسبت مطالبات غیرجاری، ضعف‌های بنیادین در مدیریت و کارایی در نظام بانکی ایران آشکار می‌شود.

نکته مهم دیگری که مطرح این است که این شاخص استرس برآوردی می‌تواند جهت‌دهی سیاست پولی سیاستگذار را تحت تأثیر قرار دهد. سیاستگذار با مشاهده این شاخص استرس و زمان‌های وقوع بحران و فاصله تا وقوع بحران بعدی و شناسایی عوامل شکل دهنده وقوع بحران بعدی، سیاست‌های پولی مناسبی برای مقابله با بحران در پیش بگیرد. برای رفع مشکل نقدینگی سیاست انبساطی پولی کوتاه مدت مفید خواهد بود؛ چرا که سیاست پولی انبساطی بلندمدت باعث حباب قیمت دارایی‌ها و تورم فزاینده می‌شود. این مشکلات به نوبه خود مشکلات بیشتر نظام بانکی را به همراه دارد، از جمله افزایش وام‌دهی به بخش‌های پرریسک و فروپاشی قیمت دارایی‌های بانک؛ از طرفی سیاست پولی انقباضی نیز بانک‌ها را با بحران نقدینگی مواجه می‌سازد. نتایج این پژوهش در مقایسه با سایر پژوهش‌هایی داخلی و خارجی که استرس بانکی را به عنوان بخشی از استرس مالی محاسبه کرده‌اند، به صورت مستقیم استرس نظام بانکی کشور را طی یک بازه زمانی ۱۰ ساله، مستقل از سایر بخش‌های مالی به تصویر می‌کشد و امکان پیش بینی و کنترل بحران بانکی را فراهم می‌کند. با در نظر گرفتن دو شاخص استرس بانکی نتایج پژوهش قادر به نمایش ضعف‌های بنیادین نظام بانکی از جمله کارایی و ریسک نقدینگی نیز خواهد بود. حال آن که در پژوهش‌های داخلی و خارجی صرفاً تحولات بازار اوراق بهادار بانکی بدون در نظر گرفتن نسبت‌های بانکی ملاکی برای سنجش استرس بانکی در نظر گرفته شده است. در ادامه پیرامون نتایج پژوهش، به توصیه‌های سیاستی اشاره می‌گردد: به دلیل به کارگیری سیاست پولی نادرست بدون توجه به شاخص استرس بانکی و دوره‌های دقیق

می‌کشد. اگرچه برخی نسبت‌های بانکی عامدانه کاهش یافته‌اند، اما کاهش آن دلیل بر بهبود مدیریت نظام بانکی نبوده است (از جمله نسبت تسهیلات اعطایی به سپرده‌ها و نسبت مطالبات غیر جاری)؛ بلکه در عمل با بررسی دقیق اجزای شاخص استرس بانکی دوم این نتیجه حاصل می‌شود که وضعیت شاخص استرس بانکی نه تنها بهتر نشده است، بلکه با افزایش بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی، کاهش نقش واسطه‌گری مالی بانک‌ها، افزایش شمار وام‌گیرندگان پرریسک و تشدید مشکل نقدینگی بانک‌ها مشکلاتی برای بانک مرکزی و به تبع آن دولت داشته است. شاخص‌های استرس بانکی بدست آمده از این پژوهش، بحران‌های بانکی اخیر را به وضوح نشان می‌دهند؛ همچنین بررسی و تحلیل شاخص استرس و تعیین‌کننده‌های آن اطلاعات مفیدی درباره وضعیت آتی شاخص استرس بانکی را به دست می‌دهد. این شاخص می‌تواند حاوی اطلاعات ارزشمندی برای سیاستگذاران راجع به ارزیابی روند زمانی ثبات نظام بانکی و جلوگیری از بروز بحران بانکی گسترده باشد. علاوه بر این، شاخص‌های برآوردی می‌تواند مقامات پولی را در طراحی یک سیاست پولی موفق یاری رساند؛ چرا که در شرایط استرس بانکی که نشان‌دهنده بحران بانکی است، کارایی سیاست پولی کاهش می‌یابد به تبع آن تخریب پورتفوی بانک‌ها و درمان آن توسط بانک مرکزی و دولت پیامدهای بودجه‌ای بزرگ به همراه دارد.

از نتایج قابل توجه برآورد شاخص استرس بانکی می‌توان به اثرات مستقیم شوک‌ها و وقایع خارجی از جمله تحریم‌های خارجی بر بحران‌های بانکی اشاره کرد. چرا که این شوک‌ها یا به صورت همزمان یا با وقفه چند ماهه، بر تعیین‌کننده‌های استرس بانکی از جمله نسبت‌های بانکی و شاخص سهام بانکی اثرگذار هستند. این سؤال مطرح است که آیا شاخص استرس برآوردی ضعف‌های بنیادین نظام بانکی را نشان می‌دهد؟ منظور از ضعف‌های بنیادین، ضعف‌هایی هستند که به خود سیستم بانکداری کشور مربوط است و نه شرایط رکود موجود در اقتصاد. پاسخ این سوال مثبت

بانکداری، ارز، بیمه. فصلنامه مدیریت کسب و کار، ۳۰(۸)، ۱۸-۱.

* نادعلی، محمد (۱۳۹۲). محاسبه شاخص تنش در بازار پول اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۱(۶۶)، ۱۴۲-۱۱۵.

* نشریات و پژوهش‌ها، نماگرهای اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۷-۱۳۸۷).

* نشریات و پژوهش‌ها، خلاصه تحولات اقتصادی کشور، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۶-۱۳۸۷).

* گزارش‌های آماری، بورس اوراق بهادار تهران (۱۳۹۸-۱۳۸۷).

* Aboura, S., & van Roye, B. (2017). Financial stress and economic dynamics: The case of France. *International Economics*, 149, 57-73.

* Allen, F., & Gale, D. (2004). Financial intermediaries and markets. *Econometrica*, 72(10), 23-61.

* Banbura, M., Modugno, M., (2014). Maximum likelihood estimation of factor models with an arbitrary pattern of missing data. *Journal of Applied Econometrics*, 29(1), 1-27.

* Bhattacharya, S., & Gale, D. (1987). Preference shocks, liquidity, and central bank policy. In *New Approaches to Monetary Economics*. Cambridge University Press.

* Calomiris, C. (2010). The great depression and other 'contagious' events. See Berger, n., molyneux, ph., & Wilson, J. 27, 693-710.

* Cevik, E. I., & Dibooglu, S., & Kutan, A. M. (2013). Measuring financial stress in transition economies. *Journal of Financial Stability*, 9(4), 597-611.

* Gorton, G. (1998). Banking panics and business cycles. *Oxford Economic Papers*, 40(4), 751-781.

* Gilchrist, S., & Zakrajsek, E. (2012). Credit Spreads and Business Cycle Fluctuations. *American Economic Review*. 102(4), 1692-1720.

* Haefcke, S., & Skarholt, A. (2011). A Swedish financial stress index. *Stockholm School of Economic, Department of Finance, Thesis in Finance*.

بحران توصیه می‌شود که بانک‌های دولتی نیز ابزارهای مالی بازار محور خود را گسترش دهند چرا که با گسترش این ابزار، مدیریت نقدینگی بانک‌ها با سهولت بیشتری انجام می‌گیرد. به منظور اصلاح و تعدیل ضعف‌های بنیادین نظام بانکی و جلوگیری از گسترش و تشدید بحران، تجدید ساختار و اصلاح نظام بانکی در اولویت دستور کار دولت قرار گیرد. از جمله اقدامات دولت در این زمینه: سیاست‌های اقتصادی حساس به ثبات نظام بانکی و ایجاد ساختار نظارتی متوازن می‌باشد. چرا که با اصلاحات بنیادین و نظام‌مند، ساختار بانکی قادر به واکنش به یک بحران قریب الوقوع و قطعی خواهد بود.

منابع

* ابراهیمی شقاقی، مرضیه، رهنمای رودپشتی،

فریدون، مداحی، محمد ابراهیم، نیکومرام، هاشم و ترابی، تقی (۱۳۹۸). مطالعه اثر شاخص استرس مالی بر رشد اقتصادی در ایران (رویکرد مقایسه‌ای مدل خطی و غیر خطی). فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۱۲(۴۲)، ۸۵-۱۰۶.

* احمدیان، اعظم (۱۳۹۲). ارزیابی شاخص‌های سلامت بانکی، در بانک‌های ایران. پژوهشکده پولی بانکی، کد گزارش MBRI-9222.

* احمدیان، اعظم (۱۳۹۴). تحلیل شاخص استرس بانکی در شبکه بانکی کشور. فصلنامه تازه‌های اقتصاد، ۱۴۴، ۳۶-۳۳.

* درگاهی، حسن و نیک جو، فائزه (۱۳۹۱). ساخت شاخص تنش مالی برای اقتصاد ایران و بررسی اثرات آن بر رشد اقتصادی. مجله تحقیقات اقتصادی ۴۷(۴)، ۱۹-۴۰.

* زارعی، ژاله و کمیجانی اکبر (۱۳۹۴). شناسایی و پیش‌بینی بحران‌های بانکی در ایران. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۱۹(۱)، ۱-۲۳.

* کردلویی، حمیدرضا و آسیایی طاهری، فاطمه (۱۳۹۴). تعیین شاخص استرس مالی در بازارهای

یادداشت‌ها

- ¹ Kremer
- ² Haefckel
- ³ Laeven
- ⁴ Periodical Cicadas
- ⁵ Miglietta & Venditti
- ⁶ International Monetary Fund
- ⁷ Bank Run
- ⁸ Systemic
- ¹⁰ Emreh cevik at al
- ^{۱۱} نماگرهای اقتصادی، بانک مرکزی
ورشکستگی شماری از مؤسسات مالی و اعتباری ایران در سال ۱۳۹۶
(کاسپین، ایرانیان، افضل توس، آرمان وحدت) اتفاق افتاده است.
- ¹² Depositor Panic
- ¹³ Bhattacharya & Gale
- ¹⁴ Allen & Gale
- ¹⁵ Procyclical
- ¹⁶ Gorton
- ¹⁷ Kindleberger
- ¹⁸ Illing and Liu
- ¹⁹ Spread
- ²⁰ Gilchrist & Zakrajsek
- ²¹ Aboura & van Roye
- ²² Money Market Pressure
- ²³ Jing et al
- ²⁴ مطالبات مشکوک الوصول، مطالبات معوق و سررسیدگشته
- ²⁵ Hollo et al
- ²⁶ Realised volatility of the 3-month Euribor rate
- ²⁷ The overnight market interest rate
- ²⁸ Vermeulen et al
- ²⁹ The Organisation for Economic Co-operation and Development
- ³⁰ Aboura & Van Roye
- ³¹ Iran Banking Stress Index
- ³² Polat et al
- ³³ Capital Asset Pricing Model
- ³⁴ Volatility
- ³⁵ Stona et al
- ³⁶ Polat et al
- ³⁷ Log Likelihood Value
- ³⁸ Akaike Criterion
- ³⁹ Autocorrelogram of Residuals and Squared Residuals
- ⁴⁰ Money Market Pressure
- ⁴¹ Dynamic Approximate Factor Model
- ⁴² Banbura & Modugno
- ⁴³ Van Roye
- ⁴⁴ Latent Factor
- ⁴⁵ Factor Loading
- ⁴⁶ Idiosyncratic Component
- ⁴⁷ Smoother Apparatus
- ⁴⁸ Kwiatkowski-philips-schmidt-shin test
- ⁴⁹ ADF-Fisher
- ⁵⁰ Wald test
- ^{۵۱} ابتدا مانایی شاخص سهام بانکی بررسی می‌شود و سپس نوسانات سری زمانی مانا شده شاخص سهام بانکی محاسبه می‌شود.

- * Hollo, D., & Kremer, M., & Duca, L. M. (2012). CISS - a composite indicator of systemic stress in the financial system. Working Paper 1426, European Central Bank.
- * Illing, M., & Liu, Y. (2006). Measuring Financial Stress in a Developed Country: An Application to Canada. *Journal of Financial Stability*, 2(3), 243–265.
- * International Monetary Fund. (1998). *World Economic Outlook*, Washington, various issues.
- * Jing, Z., Haan, J., Jacobs, J., & Yang, H. (2015). Identifying banking crises using money market pressure: New evidence for a large set of countries. *Journal of Macroeconomics*, 43(C), 1–20.
- * Kremer, M. (2016). Macroeconomic effects of financial stress and the role of monetary policy: a VAR analysis for the euro area. *International Economics and Economic Policy*, 13(1), 105-138.
- * Kindleberger, C. P. (2000). Manias, panics, and crashes: a history of financial crises. *The Scribnerian and the Kit-Cats*, 32(2), 379.
- * Laeven, L., & Valencia, F. (2011). The real effects of financial sector interventions during crises. *International Monetary Fund, Work. Pap. WP/11/45*.
- * Laeven, L. (2011). Banking crises: A review. *Annual Review of Financial Economics*, 3, 17-40
- * Louzis, D. P., & Voulids, A. T. (2011). A financial systemic stress index for Greece, No 1563, Working Paper Series from European Central Bank.
- * Miglietta, A., & Venditti, F. (2019). An indicator of macro-financial stress for Italy. *Bank of Italy Occasional Paper*, (497).
- * Polat, O., & Ozkan, I. (2019). Transmission mechanisms of financial stress into economic activity in Turkey. *Journal of Policy Modeling*, 41(2), 395-415.
- * Stona, F., Morais, I. A., & Triches, D. (2018). Economic dynamics during periods of financial stress: Evidences from Brazil. *International Review of Economics & Finance*, 55, 130-144.
- * Van Roye, B. (2014). Financial stress and economic activity in Germany. *Empirica*, 41(1), 101–126.