



بررسی تأثیر نسبت پوشش نقدینگی در مدیریت ریسک بانکها

وحید آقاپور^۱

چکیده

در این پژوهش به اهمیت آزمون بحران در مدیریت ریسک بانکها پرداخته شده است. اطلاعات صورتهای مالی ۲۰ بانک از بورس اوراق بهادار، در ۵۸ دوره فصلی، از ابتدای سال ۱۳۸۷ تا اواسط ۱۴۰۱ دادههای این پژوهش بود و به کمک این اطلاعات، متغیرهای پژوهش برای این بانکها محاسبه شد. ابتدا اطلاعات جمعآوری شده، از طریق نرمافزار اکسل پردازش شدند و در ادامه، فرضیههای پژوهش با توجه به نوع دادهها و روش دادههای پانل با استفاده از نسخه ۴.۱.۱ نرمافزار متن باز آر، تجزیه و تحلیل و آزمون شدند. بر اساس نتایج پژوهش، از بین متغیرهای کلانی که به آنها شوک داده شده است، متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت بازار سهام، تأثیر مهمی در افزایش ریسک نقدینگی داشتند. این موضوع بیانگر توجه سرمایهها به سمت بازارهای جایگزین، نظیر بازار ارز و بازار سرمایه است.

واژههای کلیدی: آزمون بحران، مدیریت ریسک، ریسک نقدینگی، شوک.

طبقه بندی JEL: E۴۷ و E.

۱. دکتری، گروه اقتصاد مالی، دانشکده اقتصاد، پردیس دانشگاه تهران، تهران، ایران؛ vahidaghapur@ut.ac.ir

مقدمه

در ایران، بانک‌ها به‌عنوان بزرگ‌ترین نهادهای مالی، اصلی‌ترین تأمین‌کننده منابع مالی بخش‌های واقعی اقتصاد (صنعت، کشاورزی و خدمات) محسوب می‌شوند و با انگیزه درآمدزایی و کسب سود به تجهیز و تخصیص بهینه منابع و ارائه خدمات متنوع به مشتریان اقدام می‌کنند. در این راستا، با توجه به متنوع بودن عملیات بانکی و محدودیت سرمایه بانک‌ها، این صنعت با انواع مختلفی از ریسک‌ها روبه‌رو است. یکی از عمده ریسک‌هایی که نظام بانکداری را تهدید می‌کند، ریسک نقدینگی است که ناشی از مدیریت نقدینگی نامناسب در سیستم بانکی است.

در سال‌های اخیر، استفاده از روش‌های مدیریت مؤثر ریسک در نهادهای مالی به‌خصوص بانک‌ها، اهمیت بیشتری پیدا کرده است. مدیریت ریسک شامل فرایند شناسایی، اندازه‌گیری، کنترل و کاهش ریسک‌ها و همچنین ایجاد رویکردی آینده‌نگر در خصوص مسائل و مشکلات احتمالی در حوزه کسب‌وکار است. روش آزمون بحران است. این آزمون یک ابزار تکمیلی در کنار سایر ابزارهای مدیریت ریسک محسوب می‌شود که میزان سرمایه مورد نیاز بانک‌ها و مؤسسه‌های اعتباری برای رویارویی ایمن با شوک‌های مختلف مثل شوک اعتباری یا نقدینگی و پوشش زیان‌های ناشی از وقوع این شوک‌ها را تعیین کرده و به حفظ ثبات مالی شبکه بانکی کشور در شرایط وقوع شوک و بحران کمک شایانی می‌کند.

این موضوع از چنان اهمیتی برخوردار است که می‌تواند بانک‌ها را تا آستانه توقف فعالیت و حتی ورشکستگی پیش برد. تجربه بحران‌های مالی در جهان و در کشور ما (مثل تجربه سال‌های اخیر از هجوم سپرده‌گذاران مؤسسه‌های غیرمجاز در پی شایعات متعدد و کمبود نقدینگی این مؤسسه‌ها) نشان داده است که توجه کافی به مقوله مدیریت ریسک نقدینگی اختصاص نیافته است. با رخداد بحران مالی بین‌المللی در سال ۲۰۱۱ توجه نهادهای ناظر بر مقوله ریسک و اندازه‌گیری و گزارشگری آن جلب شد. یکی از ابعاد ریسک که به آن توجهی خاص شد، ریسک نقدینگی و ارائه شاخص‌های کلیدی نظارت بر ریسک نقدینگی بود. در این ارتباط، کمیته نظارت بانکی بال در اکتبر ۲۰۱۰ کارگروهی برای مطالعه و ارائه شاخص‌های کلیدی نظارت بر ریسک نقدینگی تعیین کرد.

یکی از دستاوردهای مهم بال ۳، در نظر گرفتن محدودیت‌های روی ریسک نقدینگی در کنار سایر مقررات نظارتی است. اگرچه پیش‌تر برخی نهادهای دیگر به‌همراه بانک تسویه بین‌المللی توصیه‌های اختیاری برای رعایت اصول مدیریت کارآمد نقدینگی پیشنهاد کرده بودند، در مقررات بال ۳ عطف به اینکه در طلوع بحران مالی اخیر مشاهده شد بسیاری از بانک‌ها به‌رغم سطح مناسب سرمایه به‌دلیل خشک شدن منابع نقد خود با بحران مواجه شدند، الزامی بودن مقررات مربوط به مدیریت نقدینگی را به بانک‌ها دیکته کرد. براساس این مقررات بانک‌ها ملزم به نگهداری نقدینگی

براساس دو نسبت ویژه هستند. نخست نسبت پوشش نقدینگی (LCR) که به‌منظور بسندگی کوتاه‌مدت نقدینگی بانک‌ها پیشنهاد شده است. دوم، نسبت خالص تأمین نقد پایدار (NSFR) است که با هدف کاهش احتمال اختلال در منابع مالی منظم بانک اجرا می‌شود. همچنین، این ساختار از فرسایش موقعیت نقدینگی بانک پیشگیری می‌کند تا بدین شکل خطر ورشکستگی کاهش یابد و به‌طور بالقوه به استرس سیستماتیک گسترده منجر نشود. آزمون بحران به‌عنوان یکی از الزامات کارگروه بال برای مدیریت ریسک، بهترین روش برای شناسایی نقاط آسیب‌پذیر بانک بوده و حساسیت ترازنامه بانک را نسبت به انواع شوک‌ها اندازه‌گیری می‌کند. آزمون‌های بحران، بخش جدانشدنی برنامه ارزیابی بخش مالی (FSAP) ارائه‌شده توسط صندوق بین‌المللی پول و بانک جهانی بوده و برای تمام کشورهایی که در این برنامه مشارکت کرده‌اند، اجرا شده است. این بررسی‌ها نشان می‌دهد که در سطح بین‌المللی، برای نظارت مؤثر بر ریسک نقدینگی و ارائه چارچوب‌های مدیریت ریسک نقدینگی، تلاش‌های شایان توجهی شده است. اهمیت این مسئله زمانی نمود بیشتری می‌یابد که طبق قوانین کمیته بال تا پایان سال (۲۰۱۸) بانک‌هایی که برنامه مدیریت ریسک را اجرا نکنند، قادر به مبادلات مالی و پولی با بانک‌های اروپایی، به‌ویژه بانک‌های حوزه یورو که زیر نظر مدیریت و مقررات بانک مرکزی اروپا هستند، نخواهند بود. در این راستا، این پژوهش با به‌کارگیری یک تکنیک شبیه‌سازی، ریسک نقدینگی در سیستم بانکی کشور در شرایط بحرانی فرضی پیش‌بینی می‌شود. در واقع، هدف این پژوهش، انجام یک آزمون بحران یا استرس در خصوص ریسک نقدینگی برای سیستم بانکی کشور است.

جدول ۱. تحولات مقررات نظارتی از بال ۱ تا بال ۳

بال ۳	بال ۲	بال ۱	
<ul style="list-style-type: none"> - بازتعریف سرمایه - معرفی انباره‌های جدید و افزایش نسبت کفایت - معرفی نسبت اهرمی، سایر موارد احتیاطی 		تعریف سرمایه درجه‌های اول و دوم	نسبت کفایت سرمایه
<ul style="list-style-type: none"> - ملاحظات مربوط به اوراق بهادار و فعالیت‌های معاملاتی - کنار گذاشتن محور سوم از بال ۲ 	<ul style="list-style-type: none"> محور: ریسک عملیاتی محور دوم: اصلاح ریسک بازار محور اول: اصلاح ریسک اعتباری محور دوم: فرایند رتبه‌بندی داخلی محور سوم: فرایند اعلام ورشکستگی 	<ul style="list-style-type: none"> محور اول: ریسک بازار محور اول: ریسک تجاری 	<ul style="list-style-type: none"> الزامات مربوط به دارایی‌های موزون به ریسک

مبانی نظری

مدیریت نقدینگی عبارت است از: پیش‌بینی مقدار تقاضا برای وجه نقد توسط بانک و تأمین وجوه لازم برای پاسخ‌گویی به تقاضای سپرده‌گذاران و متقاضیان وجوه.

از جمله نظریه‌های مرتبط با مدیریت نقدینگی می‌توان به نظریه وام‌های تجاری، نظریه انتقال‌پذیری، سه نظریه درآمد انتظاری، چهار نظریه مدیریت تعهدات و نظریه مدیریت دارایی - بدهی اشاره کرد که از این میان، بانک‌ها به نظریه مدیریت دارایی - بدهی، بیشتر از سایر نظریه‌ها توجه داشته است (عرب مازار و قنبری، ۱۳۹۶). براساس این نظریه، اگر بانک در مدیریت نقدینگی موفق نباشد با مشکل ریسک نقدینگی مواجه می‌شود. برای مدیریت صحیح لازم است تا ابزار مناسب و عوامل مؤثر بر آن به‌درستی شناسایی شود، زیرا هرچه شناخت بهتر و بیشتری از عوامل تأثیرگذار بر ریسک نقدینگی وجود داشته باشد، مدیریت و کنترل فعالیت بانک مناسب‌تر خواهد بود. ارتباط میان بخش بانکی و بخش واقعی اقتصاد نیز توجه متخصصان بسیاری را در دو دهه اخیر به خود جلب کرده است.

با توجه به رابطه عملکرد سیستم بانکی با متغیرهای کلان بخش واقعی اقتصاد کشور، هرگونه بی‌ثباتی و بحران در بخش واقعی اقتصاد می‌تواند موجب نوسان و اختلال در سیستم بانکی شود، به بیان دیگر، اگرچه بحران‌های مالی اغلب به دلیل بروز مشکلات اقتصادی بخش واقعی شکل گرفته و تداوم یافته‌اند، اما بحران‌های مالی نیز پس از ظهور، عاملی برای ایجاد مشکلات اقتصادی در بخش واقعی و وقوع بحران‌های اقتصادی می‌شوند. بنابراین، بررسی و اطمینان از ثبات و سلامت سیستم بانکی اهمیت در خور تأملی دارد.

محیط اقتصادی بی‌ثبات در کنار عملکرد اقتصادی نامناسب و نوسان در قیمت دارایی‌ها و نرخ ارز، از علل اصلی بی‌ثباتی سیستم مالی به شمار می‌رود. چنین محیطی باعث دشوار شدن ارزیابی دقیق دارایی‌ها و ریسک‌های مالی بانک می‌شود. از این رو، با توجه به نقش واسطه‌گری مالی بانک و نیز تأثیرپذیری هر مؤسسه مالی (از جمله بانک) از تغییرات اقتصادی و تغییرات بازار، نظارت بر روندهای اقتصادی و روندهای بازار و بررسی اثرهای آنان بر عملکرد و ریسک‌های بانکی برای مدیریت ریسک‌ها از جمله ریسک نقدینگی، بسیار مهم و شایان توجه است.

آزمون بحران

آزمون بحران یکی از ابزارهای مدیریت ریسک بوده که میزان آسیب‌پذیری یا مقاومت مؤسسه‌های اعتباری را در برابر شوک‌های مختلف چون شوک اعتباری یا نقدینگی تعیین کرده و نشان می‌دهد

که مؤسسه‌های اعتباری تا چه میزان می‌توانند زیان‌های ناشی از وقوع این شوک‌های احتمالی را پوشش داده و به فعالیت خود ادامه دهند.

اصول آزمون بحران

۱. چارچوب‌های آزمون بحران باید به‌طور شفاف بیان شده و اهداف آن به‌طور رسمی پذیرفته شود.
۲. چارچوب‌های آزمون بحران باید شامل ساختار حاکمیت مؤثر باشد.
۳. آزمون بحران باید به‌عنوان ابزار مدیریت ریسک و ابزاری برای اطلاع‌رسانی برای تصمیم‌های تجاری استفاده شود.
۴. چارچوب‌های آزمون بحران باید ریسک‌های بااهمیت و مراتب را پوشش داده و بحران‌هایی (شوک) را که به اندازه کافی شدید هستند، استفاده کنند.
۵. ساختار سازمانی و منابع باید به میزان کافی با اهداف چارچوب آزمون بحران مطابق باشد.
۶. آزمون بحران باید توسط داده‌های دقیق و با جزئیات کافی و با سیستم‌های فناوری اطلاعات قوی حمایت شود (معاونت نظارت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۹).

مباحث نظری ارتباط ریسک نقدینگی و متغیرهای کلان اقتصادی و مشخصه‌های بانکی

به‌منظور تبیین رابطه بین عوامل اقتصاد کلان و ریسک بانک‌ها، به مدل‌های سیکل تجاری اشاره شده است. سیکل‌های تجاری نوسان‌هایی هستند که با عنوان دوره‌های متوالی رونق و رکود تعریف می‌شوند. با وقوع رکود اقتصادی و کاهش شدید در فعالیت‌های اقتصادی، بحران بانکی نیز آغاز می‌شود و گسترش می‌یابد. از شاخصه‌های بارز بروز بحران در این دوران، از بین رفتن اعتماد به نهادهای مالی و ورشکستگی طلبکاران است. از این رو، به دلیل وجود بحران و ناتوانی مالی بدهکاران که از بیکاری یا درآمد کم آن‌ها نشئت می‌گیرد، بانک‌ها با عدم دریافت مطالبات خود روبه‌رو شده و در نتیجه ذخایر آن‌ها رو به کاهش است و با افزایش ریسک نقدینگی قادر به ایفای تعهدات خود در قبال سپرده‌گذاران نیستند. در این صورت، به دلیل وجود ریسک سیستمی در صنعت بانکداری، مشکلات حاد و ورشکستگی بانک‌های کوچک به سایر بانک‌ها منتقل شده و کل نظام بانکی کشور و پس از آن نظام بانکی و فضای اقتصادی سایر کشورها را نیز درگیر می‌کند. در این زمینه می‌توان به بحران مالی ۲۰۰۹ در آمریکا و بحران‌های مالی ۱۹۹۸ در آسیا اشاره کرد. تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم، نرخ ارز، نرخ سود و شاخص قیمت سهام از متغیرهای کلان اقتصادی هستند که بر ریسک نقدینگی بانک‌ها تأثیر می‌گذارند. براساس نظریه نقدینگی بانک‌ها و شکنندگی مالی، هرگاه اقتصاد از رکود خارج و به دوره رونق وارد شود، واحدهای اقتصادی از جمله بانک‌ها به تحولات آتی اقتصاد

خوش‌بین شده، میزان سرمایه‌گذاری بلندمدت (تسهیلات بلندمدت) را افزایش داده و دارایی‌های نقد کمتری نگهداری می‌کنند. به همین ترتیب، در دوره رکود، بانک‌ها از اعطای تسهیلات امتناع کرده و حجم نقدینگی آن‌ها افزایش و مشکلات نقدینگی آن‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین، انتظار می‌رود میان نقدینگی بانک‌ها و چرخه‌های تجاری، رابطه منفی وجود داشته باشد. نرخ تورم از شاخص‌های نشان‌دهنده بی‌ثباتی اقتصادی است که انگیزه بانک‌ها را برای نگهداری وجه نقد تحت‌تأثیر قرار می‌دهد؛ زیرا با افزایش نرخ تورم، ارزش واقعی دارایی‌ها (نه فقط وجه نقد، بلکه نرخ بازده واقعی تمام دارایی‌ها) و همچنین درآمد و سودآوری بانک‌ها از محل اعطای تسهیلات کاهش می‌یابد و بانک‌ها با ریسک نقدینگی بیشتری مواجه می‌شوند. افزایش نرخ ارز نیز از یک سو به افزایش ارزش دارایی‌های ارزی و از سوی دیگر به کاهش ارزش پول داخلی منجر می‌شود. بازار دارایی‌های ارزی نیز که بازاری موازی سپرده‌های بانکی است با افزایش نرخ ارز، جذاب‌تر شده و به دلیل کاهش ارزش پول داخلی، سپرده‌گذاران را برای ورود به این بازار متمایل‌تر خواهد کرد. پس با افزایش تقاضای نقدینگی و کمبود منابع نقد برای تأمین تعهدات، بانک با مشکل نقدینگی مواجه شده و در معرض ریسک نقدینگی قرار خواهد گرفت.

بازار سرمایه رقیبی برای بازار فلزهای قیمتی از جمله طلا و سپرده‌های بانکی است. نرخ رشد شاخص قیمت سهام از شاخص‌های بازار سرمایه و مبین رشد اقتصادی است. از این رو، وقتی اقتصاد در دوره رونق قرار می‌گیرد، شاخص بورس نیز از روندی مثبت برخوردار است و اشتیاق برای ورود به بازار سهام به دلیل سودآور بودن آن نسبت به نگهداری دارایی‌ها به صورت پول نقد افزایش می‌یابد و افزایش تقاضا برای سرمایه‌گذاری در بازار سهام به تغییر ترکیب سپرده‌های بانکی به سمت سپرده‌های فرار و خروج سپرده‌ها و در نهایت، کمبود نقدینگی و افزایش ریسک نقدینگی منجر خواهد شد. اما، در دوران رکود، بازده سپرده‌های بانکی جذاب‌تر از درآمدزایی دارایی‌هایی چون طلا، ارز و مانند آن‌ها است. بنابراین، به سبب کاهش میزان تقاضا و تمایل کمتر برای ورود به بازار سهام، بانک‌ها با مشکلات کمبود نقدینگی مواجه نخواهند شد. تعیین نرخ سود بانکی در سطحی بالا (در مقایسه با نرخ بازدهی سایر دارایی‌ها) نیز مشکل‌آفرین است و می‌تواند باعث جذب بخش عمده دارایی‌های فرد به بانک شود و به بروز ضعف و رکود در بازار سایر دارایی‌های درآمدزا و افزایش بی‌دلیل هزینه تأمین منابع مالی بانک‌ها بی‌انجامد. با افزایش بهای تمام‌شده پول در بانک‌ها، در نهایت نرخ سود تسهیلات پرداختی نیز افزایش می‌یابد، در نتیجه هزینه‌های تأمین مالی سرمایه‌گذاری تولیدی زیاده‌تر شده و بسیاری از بنگاه‌ها را از اخذ تسهیلات بانکی به‌منظور سرمایه‌گذاری‌های مولد اما دیربازده منصرف خواهد کرد. اما در مقابل، از آنجا که فعالیت‌های

زودبازده (و اغلب غیرمولد) به‌طور معمول پربازده نیز هستند، رونق می‌یابند و بانک‌ها نیز به اعطای وام به این فعالیت‌ها علاقه‌مندتر خواهند شد. بدین ترتیب، ممکن است از رشد اقتصادی کشور در سال‌های آتی کاسته شود.

نکته مهم دیگر در این زمینه، تفاوت نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت از بلندمدت است. هرچه این فاصله بیشتر باشد، بر اهمیت سپرده‌های بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت افزوده شده و در نتیجه، بر میزان سپرده‌های بلندمدت در مقایسه با سپرده‌های کوتاه‌مدت افزوده می‌شود. برعکس، چنانچه این فاصله کم شود و به بیانی، نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت نسبت به بلندمدت افزایش یابد، به میزان افزایش میزان سپرده‌های کوتاه‌مدت و کاهش میزان سپرده‌های بلندمدت و در واقع نقدتر شدن سپرده‌ها، سپرده‌ها به‌راحتی می‌توانند از بانک خارج شوند. در نتیجه، در صورت بروز شرایط بحرانی، بانک‌ها برای مقابله با این شکاف نقدینگی حاصل از خروج سپرده‌ها، متحمل زیان خواهند شد. بنابراین، رقابت بانک‌های کشور در جلب بیشتر مشتریان و در نتیجه افزایش میزان سپرده‌گذاری آنان می‌تواند باعث تغییر مداوم سود سپرده‌ها و پیشنهاد امتیازهای جانبی به مشتریان شود که این نیز به جابه‌جایی سریع سپرده‌ها بین بانک‌های کشور دامن زده و ریسک نقدینگی بانک‌ها را افزایش می‌دهد. کاهش زمان ماندگاری سپرده‌ها در بانک‌ها موجب افزایش ریسک شکاف بین سپرده و تسهیلات شده، ریسک پرداخت تسهیلات بلندمدت را افزایش داده، بانک‌ها را با بی‌ثباتی در منابع و قدرت وام‌دهی مواجه کرده و آن‌ها را مجبور به کاهش پرداخت تسهیلات بلندمدت خواهد کرد. در نتیجه، اتکای بیشتر بانک‌ها به منابع کوتاه‌مدت، آن‌ها را در دوره‌های آتی با کسری نقدینگی و افزایش ریسک نقدینگی مواجه می‌کند.

از طرفی، حجم زیادی از دارایی بانک‌ها بر خلاف سایر بنگاه‌ها به‌صورت وام و تسهیلات است و اگر این وام‌ها بازپرداخت نشوند، سودآوری آن‌ها کاهش یافته و تعداد زیادی از مشتریان و سپرده‌گذاران اعتماد خود را به بانک از دست می‌دهند و به خروج سپرده‌های خود اقدام می‌کنند. افزایش نسبت مطالبات معوقه به کل تسهیلات به‌عنوان شاخصی از ریسک اعتباری بانک‌ها، نشان‌دهنده افزایش بدهی‌ها به بانک و در نتیجه، مواجهه بانک‌ها با زیان و ضرر است. بر همین اساس، منابع نقد بانک‌ها کاهش یافته و به دلیل افزایش تقاضای وجه نقد توسط سپرده‌گذاران، به افزایش ریسک نقدینگی منجر خواهد شد.

پیشینه پژوهش‌های داخلی

خودکاری، طالب‌لو، مهاجری و محمدی (۱۴۰۱) پژوهشی با عنوان «آزمون بحران ریسک نقدینگی در نظام بانکی ایران: محاسبه توزیع زیان ریسک نقدینگی بانک‌ها با روش شبیه‌سازی مونت کارلو» انجام دادند. به گفته آن‌ها، پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که شرایط اقتصادی، علت شکل‌گیری بحران‌های مالی و همچنین بروز ریسک نقدینگی در نظام بانکی است. در این مقاله با استفاده از آمار ۱۸ بانک و متغیرهای کلان اقتصادی در ۵۴ دوره فصلی از ابتدای سال ۱۳۸۷ تا اواسط ۱۴۰۰، آزمون بحران ریسک نقدینگی بانک‌ها در شرایط بحران و شوک اقتصادی بررسی شده که شامل دو مرحله است؛ در مرحله نخست مدل پایه رگرسیون پانل پویا الگوسازی شده و در مرحله بعد، با رویکرد سناریوسازی، میزان تأثیر شوک متغیرهای کلان بر ریسک نقدینگی بانک‌ها بررسی می‌شود. در ادامه، با استفاده از تکنیک شبیه‌سازی مونت کارلو و با محاسبه ارزش در معرض خطر ریسک نقدینگی، زیان ریسک نقدینگی بانک‌ها در مواجهه با شوک‌ها به دست آمده است. نتایج حاصل از آزمون بحران نشان می‌دهد که شوک نرخ ارز، در میان شوک متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک نقدینگی بانک‌ها بیشترین تأثیر را دارد. بنابراین، با مدنظر قرار دادن عوامل مؤثر بر شوک‌ها، نه تنها می‌توان بحران‌های مالی را کنترل کرد، بلکه این موضوع می‌تواند پیش‌درآمدی بر توانمندسازی بانک‌ها قبل از وقوع هر نوع شوکی در شرایط کلان اقتصادی باشد.

موسوی، پاک مرام و بحری (۱۴۰۰) نقش راهبردی مدیریت ریسک را بر تعامل بین کارایی، عملکرد و سلامت مالی بانک‌ها بررسی کرده‌اند. آن‌ها با پیروی از بیانیه سوم کمیته بال (۲۰۱۴)، به بررسی تأثیر مدیریت ریسک (تعیین انبار و اشتباهی ریسک، تدوین و اجرای استراتژی ریسک، ارزیابی داخلی، برنامه‌ریزی و آزمون بحران، گزارش‌دهی و شفافیت) بر تعامل بین کارایی، عملکرد و سلامت مالی صنعت بانکداری ایران پرداختند. جامعه آماری این پژوهش، مدیران ستادی و شعب صنعت بانکداری ایران است و برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه استاندارد استفاده شده که پس از آزمون‌های پایایی و روایی داده‌های نمونه، براساس رویکرد مدل‌یابی ساختاری تحلیل شده‌اند. نتایج پژوهش نشان داد که گزارش‌دهی و شفافیت بر تعامل بین کارایی، عملکرد و سلامت مالی بانک‌ها تأثیر معناداری دارد. همچنین تأثیر معنادار ارزیابی داخلی، برنامه‌ریزی و آزمون بحران بر تعامل بین عملکرد و سلامت مالی بانک‌ها نیز مشاهده شد.

ضیایی، مینویی و فلاح شمس (۱۴۰۰) مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری را تحت سناریوهای کلان اقتصادی، طراحی و تبیین کرده‌اند. دلیل اصلی اجرای پژوهش، طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی است. از

نتایج مهم این است که آماره رگرسیون مربوط به مدل گارچ برای نوسان‌های بین تابع هدف پژوهش و نرخ رشد GDP (1A)، نرخ بهره (2A)، نرخ بیکاری (3A)، نرخ تورم (4A) و نرخ رشد درآمد سرانه (5A)، برابر با ۰/۹۲۶ محاسبه شده و برای مدل GARCH برای نوسان‌های بین «عامل نرخ رشد نقدینگی (3B)»، «عامل نرخ شد درآمد نفتی (1B)»، «عامل نرخ سپرده بانکی (4B)» و «عامل نرخ ارز (2B)» برابر با ۰/۹۲۴ محاسبه شده است که نشان‌دهنده قدرت پیش‌گویی بسیار بالای مدل‌های اقتصادسنجی پژوهش با بهره‌برداری از نرم‌افزار اقتصادسنجی ایویوز است.

موسوی، پاک مرام، بحری ثالث و قالیباف اصل (۱۳۹۸)، با هدف ارائه مدلی برای پیش‌بینی آینده (کارایی و عملکرد) صنعت بانکداری ایران، پژوهشی انجام دادند. این مدل بر پایه مدیریت ریسک از طریق بررسی تأثیر ابعاد مدیریت ریسک (تعیین انباره و اشتباهی ریسک، تدوین و اجرای استراتژی ریسک، ارزیابی داخلی، برنامه‌ریزی و آزمون بحران، گزارش‌دهی و شفافیت) بر کارایی و عملکرد آتی صنعت بانکداری ایران است. به‌منظور دستیابی به هدف پژوهش، مدیران کلیه بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران برای نمونه آماری انتخاب و بررسی شدند. برای برآورد مدل‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از رویکرد علی استفاده شد. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها نشان داد که ارزیابی داخلی، برنامه‌ریزی و آزمون بحران بر کارایی و عملکرد بانک‌ها تأثیر معناداری دارد. همچنین، تأثیر معنادار تعیین انباره و اشتباهی ریسک بر عملکرد بانک‌ها نیز مشاهده شد. یافته‌های پژوهش گویای آن است که سازه تعیین انباره و اشتباهی ریسک عامل فزاینده کارایی و عملکرد مطلوب بانک‌ها است. بنابراین، برای اینکه کارایی و عملکرد نظام بانکی توسعه و پیشرو در افق‌های آتی داشته باشد، باید مشکلات ساختاری نظام بانکی رفع شود. از این رو، به‌منظور رفع بحران نظام بانکی باید بر اصلاح مسیر نظام بانکی تکیه کرد. در افق آتی، نظام بانکی از هر جهت در شرایط بدتری نسبت به هم‌اکنون قرار دارد و بانک‌ها از لحاظ مدیریت ریسک در وضعیت مناسبی نیستند.

روش‌شناسی پژوهش

یکی از بخش‌های مهم بیانیه بال ۳، معرفی آزمون بحران بانکی به‌عنوان یکی از روش‌های مدیریت مؤثر ریسک است. این آزمون یک ابزار تکمیلی در کنار سایر ابزارهای مدیریت ریسک بوده که میزان آسیب‌پذیری بانک را در برابر شوک‌های مختلف تعیین کرده و نشان می‌دهد که بانک تا چه میزان می‌تواند زیان‌های ناشی از وقوع شوک‌های احتمالی را پوشش دهد. در واقع، هدف از آزمون بحران این است که وضعیت کفایت سرمایه بانک و مدل‌های داخلی در شرایط بحران اقتصادی سنجیده شود.

به طور کلی فرایند آزمون بحران به شکل زیر است:

۱. تعیین یک مدل اقتصادی به منظور تعیین رابطه بین متغیرهای مدنظر؛
۲. تعریف سناریو یا سناریوهای شوک؛
۳. شبیه سازی رفتار (توزیع) متغیر مدنظر در شرایط عادی؛
۴. شبیه سازی رفتار (توزیع) متغیر مدنظر در شرایط بحران سناریوهای شوک؛
۵. مقایسه رفتار متغیر مدنظر در شرایط عادی با رفتار آن در شرایط بحران.

در ابتدا می بایست مدلی پایه به منظور شناسایی متغیرهای توضیحی و تعیین میزان تأثیرگذاری هر متغیر بر متغیر وابسته را مشخص کرد. این مرحله، زیربنای اجرای بقیه مراحل آزمون بحران از قبیل پیش بینی در شرایط عادی، تعیین میزان شوک هایی محتمل الوقوع و منطقی که می توان به متغیرها وارد کرد، سناریوسازی و شبیه سازی شرایط بحران و در پایان، مقایسه نتایج به دست آمده از پیش بینی ها در شرایط عادی و بحرانی است که همه این مراحل به برآورد صحیح الگوی پایه بستگی دارد. برای انجام این پژوهش اطلاعات صورتهای مالی ۲۰ بانک از بورس اوراق بهادار در ۵۸ دوره فصلی از ابتدای سال ۱۳۸۷ تا اواسط ۱۴۰۱ جمع آوری شدند، سپس متغیرهای پژوهش برای این بانکها محاسبه شدند. ابتدا، اطلاعات جمع آوری شده از طریق نرم افزار اکسل پردازش شدند. سپس، فرضیه های پژوهش با توجه به نوع داده ها و روش داده های پانل و با استفاده از نرم افزار متن باز R ۴.۱.۱ تجزیه، تحلیل و آزمون شدند.

تعریف عملیاتی متغیرها و تصریح مدل

تعریفها و پژوهشهای متعددی برای ریسک نقدینگی بانکها و مؤسسه های اعتباری انجام شده است. برای تصریح مدل می توان به عوامل درون بانکی شامل نسبت بدهی به دارایی بانکی، ریسک اعتباری و عوامل کلان اقتصادی شامل نرخ ارز نرخ تورم، نرخ سود و رشد اقتصادی اشاره کرد. از این رو، از متغیرهای بیان شده در جدول ۲ برای تصریح مدل استفاده می کنیم.

LCR: طبق مقررات بازل، نسبت پوشش نقدینگی است که نشان می دهد بانک چه مقدار توانایی پوشش تقاضای وجه نقد توسط سپرده گذاران را دارد و از حاصل تفاضل مجموع سپرده های دیداری و کوتاه مدت بانک از مجموع وجوه نقد سرمایه گذاری و خرید اوراق مشارکت بانک تقسیم بر کل دارایی های آن بانک به دست می آید، هرچه این مقدار بالاتر باشد، ریسک نقدینگی بانک پایین تر خواهد بود.

CR: ریسک اعتباری بانکها است که میزان دارایی های تخصیص یافته برای پرداخت وام را نسبت به کل دارایی ها مشخص می کند.

LAR: بیانگر نسبت کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها است. با این نسبت درصدی از دارایی‌ها که از محل بدهی‌ها تأمین مالی شده است، محاسبه می‌شود.

DR: نسبت سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار است که از نسبت سپرده‌های کوتاه‌مدت به سپرده‌های بلندمدت بانک‌ها به دست می‌آید.

GDPG: بیانگر رشد اقتصادی کشور است و برای این شاخص، از درصد تغییرات تولید ناخالص داخلی بدون نفت به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ استفاده شده است.

LEX: لگاریتم نرخ ارز اسمی است که از آمار فروش دلار در بازار آزاد تهران به دست می‌آید.

LTEPIX: لگاریتم شاخص قیمت سهام است که از قیمت بازار سهام در پایان هر فصل استفاده شده است.

RATE: نرخ سود بین بانکی است.

INF: نرخ رشد شاخص قیمت مصرف‌کننده است.

جدول ۲. متغیرهای استفاده شده در مدل

ردیف	نماد متغیر	معادل فارسی
۱	LCR	نسبت پوشش نقدینگی
۲	CR	ریسک اعتباری
۳	LAR	نسبت کل بدهی به کل دارایی‌ها
۴	DR	نسبت سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار
۵	GDPG	نرخ رشد اقتصادی
۶	EX	نرخ ارز
۷	TEPIX	شاخص قیمت سهام
۸	RATE	نرخ سود بانکی
۹	INF	رشد شاخص قیمت‌های مصرف‌کننده (تورم)

با توجه به تعریف ریسک نقدینگی، هرگونه افزایش شایان توجه در برداشت سپرده‌گذاران و کاهش در دارایی‌ها و بدهی‌های جاری بانک مؤسسه آن بانک مؤسسه را با ریسک نقدینگی مواجه خواهد کرد. از این رو، با توجه به بانک‌محور بودن اقتصاد کشورمان، تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی در نتیجه تصمیم‌گیری‌های مدیران اقتصادی کشور یا واقع شدن در شرایط سیاسی خاص، بر تجهیز منابع و مصارف بانک‌ها که در نتیجه تغییر رفتار سپرده‌گذاران یا سهام‌داران و با تصمیم

مدیران بانک‌ها باشد، تأثیرات شگرفی خواهد گذاشت. از جمله این متغیرها نرخ تورم نرخ سود بانکی نرخ ارز و رشد اقتصادی است.

هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر شوک‌های متغیرهای کلان اقتصادی روی نسبت پوشش نقدینگی یا همان LCR است که پس از آماده‌سازی و تعدیل نقاط دورافتاده به‌عنوان معیار ریسک و متغیر هدف در مدل تعریف می‌شود. به‌منظور تعدیل نقاط دورافتاده از تابع $tsclean$ در بسته $forecast$ استفاده شده است. بدین منظور، پس از مدل‌سازی پایه براساس متغیرهای درون‌زا و برون‌زا، سناریوهایی بر مبنای شوک متغیرهای کلان تعریف کرده و اثر هر یک را بر متغیر هدف که همان نسبت پوشش نقدینگی است، بررسی می‌کنیم. شایان ذکر است که وقفه‌های متغیر LCR نیز به‌عنوان متغیر مستقل در مدل آمده است.

مراحل کلی تحلیل عبارت‌اند از:

۱. ایجاد یک مدل پایه برای پیش‌بینی LCR.

۲. اعمال سناریوهای مختلف شوک روی متغیرهای کلان براساس شبیه‌سازی مونت کارلو. پیش‌بینی LCR برای ۴ دوره آتی با سناریوهای مختلف به‌همراه ارزش در معرض ریسک به تفکیک هر بانک. گفتنی است برای همه این مراحل چند مرحله کدهای دستوری در نرم‌افزار برنامه‌نویسی R نوشته شده که نتایج آن‌ها در پیوست آمده است.

برآورد مدل و تحلیل نتایج

بررسی آزمون‌های ریشه واحد برای پایداری متغیرها

پیش از برآورد مدل، لازم است پایداری تمام متغیرهای استفاده‌شده در تخمین‌ها آزمون شود، زیرا ناپایداری متغیرها چه در خصوص سری زمانی و چه داده‌های پانلی باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب می‌شود. در داده‌های ترکیبی آزمون‌های متفاوتی برای بررسی ایستایی متغیرهای بررسی‌شده وجود دارد. در این مورد قبل از برآورد، مدل ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون‌های لوین و لین و چو (LLC)، بریتانگ، فیشر، ایم پسرآشین و دیکی فولر تعمیم‌یافته بررسی شده و نشان‌دهنده مانایی همه متغیرها در سطح بوده است. نتایج در جدول‌های پیوست به تفصیل آمده است.

برآزش مدل پایه برای LCR

همان‌طور که در قسمت مقدمه نیز بیان شد، ابتدا یک مدل پایه برای LCR برآزش می‌کنیم. با توجه به ماهیت داده‌ها که پانلی هستند از مدل رگرسیون پانلی استفاده شده که با توجه به حضور وقفه‌های

متغیر LCR به‌عنوان متغیر مستقل در مدل، ماهیتی پویا به خود می‌گیرد. نتایج آزمون اثر پانلی در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون لاگرانژ برای اثر پانلی مقطع و زمان

مقدار معناداری	آماره آزمون	حالت
< ۰/۰۱	۲۶/۹۶۵	داده‌های پانلی بدون حضور وقفه‌های LCR

با توجه به مقادیر معناداری به‌دست‌آمده از جدول ۳، درمی‌یابیم که اثر مقطع و زمان در حالتی که وقفه‌های LCR در مجموعه داده حضور ندارند، معنادار است، بنابراین، ماهیت پانلی بودن داده‌ها تأیید می‌شود. با توجه به وارد کردن وقفه‌های LCR در مدل بهتر است از مدل رگرسیون پانلی پویا استفاده شود. بدین منظور، از بسته (pdymmc) مهیاشده در نرم‌افزار R به‌منظور این مدل‌سازی استفاده کردیم. پس از برآزش مدل پایه، معناداری ضرایب برآوردی را بررسی می‌کنیم. انتظار می‌رود، متغیرهای کلانی که در مدل پایه معنادار شده‌اند، تحت سناریوهای شوک در رفتار متغیر وابسته یا همان LCR، تأثیر معناداری ایجاد کنند.

با توجه به مقادیر معناداری به‌دست‌آمده از جدول ۴، درمی‌یابیم که وقفه‌های اول و دوم متغیر LCR که به‌عنوان متغیرهای مستقل در مدل حضور داشته‌اند، به‌همراه دو متغیر کلان inf و $rate$ در سطح اطمینان ۹۵ معنادار شده‌اند. از سوی دیگر، جهت روابط دو متغیر $rate$ و inf نیز به‌ترتیب مثبت و منفی است که بر اثر مستقیم و مثبت متغیر $rate$ و اثر منفی و معکوس متغیر inf بر نسبت پوشش نقدینگی یا همان LCR دلالت دارد. از آنجا که ضریب برآوردی این دو متغیر کلان با وجود معنادار شدن با هم مقدار به‌نسبت کوچکی هستند، انتظار داریم بر پیش‌بینی و بیان تغییرات LCR تأثیر اندکی داشته باشند، این در حالی است که وقفه اول LCR با ضریب برآوردی $۰/۹۳۴۳$ ، در پیش‌بینی و بیان تغییرات LCR بیشترین تأثیر را دارد. مقدار مثبت این ضریب، حاکی از تأثیر شدید و مثبت وقفه اول LCR در پیش‌بینی آن دارد. نکته حائز اهمیت دیگر، معناداری وقفه دوم LCR است، با این تفاوت که بر LCR اثری منفی و معکوس دارد. به بیان دیگر، به‌طور خلاصه متغیر نسبت پوشش نقدینگی با روز گذشته خود رابطه‌ای شدید مثبت و معنادار دارد، اما با دو روز گذشته خود، اگرچه رابطه‌ای خفیف، اما معکوس دارد. نحوه تأثیر متغیرهای دیگر نیز به همین منوال تفسیر می‌شود که به‌دلیل معنادار نبودن آن‌ها از پرداخت بیشتر به جزئیات مربوط به آن‌ها خودداری کردیم. شایان توجه است که مقدار ضریب تعیین به‌دست‌آمده ($۰/۸۶۰۵$) نیز بیانگر کیفیت مطلوب مدل است.

جدول ۴. آزمون معناداری ضرایب برآوردی مدل پایه

متغیرهای مستقل	ضریب برآوردی	خطای استاندارد	آماره	مقدار معناداری	وضعیت
L1.LCR	۰/۹۳۴۳	۰/۰۲۵۴۱	۳۶/۷۷	<۰/۰۱	معنادار
L2.LCR	۰/۱۲۲۵	۰/۰۵۷۲۲	۲/۱۴	۰/۰۳	معنادار
L3.LCR	۰/۰۲۳۲۸	۰/۰۵۳۸۴	۰/۴۳۲	۰/۶۶	
L4.LCR	۰/۰۳۵۹۲	۰/۰۲۲۹۴	۱/۵۶۶	۰/۱۲	
CR	۰/۰۰۸۹۹۵	۰/۰۴۴۵۸	۰/۲۰۲	۰/۸۴	
LAR	۰/۰۲۵۰۲	۰/۰۲۴۳۷	۱/۰۲۸	۰/۳	
DR	۰/۰۱۳۸۸	۰/۰۱۳۷۵	۱/۰۸۸	۰/۲۸	
IEX	۰/۰۰۳۱۷۲	۰/۰۰۸۸۴	۰/۳۵۹	۰/۷۲	
Itepix	۰/۰۰۳۹۵	۰/۰۰۵۳۰۸	۰/۷۴۴	۰/۴۶	
Rate	۰/۰۰۱۲۷	۰/۰۰۰۶۳۹۵	۱/۹۸۶	۰/۰۴۷	معنادار
inf	۰/۰۰۰۳۸۲	۰/۰۰۰۱۵۵۱	۲/۴۶۵	۰/۰۱	معنادار
GDP	۰/۰۰۰۰۵۵	۰/۰۰۰۲۳۳۶	۰/۲۳۷	۰/۸۱	

تعریف سناریو شوک و شبیه‌سازی

در ادامه، پس از ساخت مدل، پایه سناریوهای شوک را بر مبنای شبیه‌سازی مونت کارلو تعریف کرده و اثرهای آنان را بر LCR بررسی می‌کنیم. به‌طور کلی این فرایند شامل مراحل زیر است.

۱. برآزش یک مدل VAR مناسب برای ۵ متغیر کلان پژوهش.
 ۲. استخراج مقادیر پسماند مدل VAR به‌عنوان مقادیر شوک اولیه.
 ۳. تعیین درجه شوک در فرایند شبیه‌سازی بر مبنای انحراف معیار مقادیر پسماند مرحله ۲.
 ۴. تولید شوک‌های تصادفی بر مبنای اطلاعات به‌دست‌آمده مرحله ۳.
 ۵. القا کردن شوک‌های تولیدشده به پیشبینی‌های مدل VAR مرحله ۱.
 ۶. پیش‌بینی LCR با استفاده از خروجی قسمت ۵ براساس مدل پانلی پایه.
 ۷. تکرار مراحل ۴ تا ۱ به تعداد دفعات مشخص (برای مثال ۱۰۰۰ بار).
 ۸. در نهایت، از پیش‌بینی‌های به‌دست‌آمده به تفکیک هر سناریو یک میانگین گرفته می‌شود و به‌عنوان خروجی باز می‌شود.
- سناریوهای شوک تعریف‌شده نیز به شرح زیر است.

۱. شوک متغیر کلان lex و ثابت نگه داشتن ۴ متغیر دیگر.
۲. شوک متغیر Itepix و ثابت نگه داشتن ۴ متغیر دیگر.
۳. شوک rate و ثابت نگه داشتن ۴ متغیر دیگر.

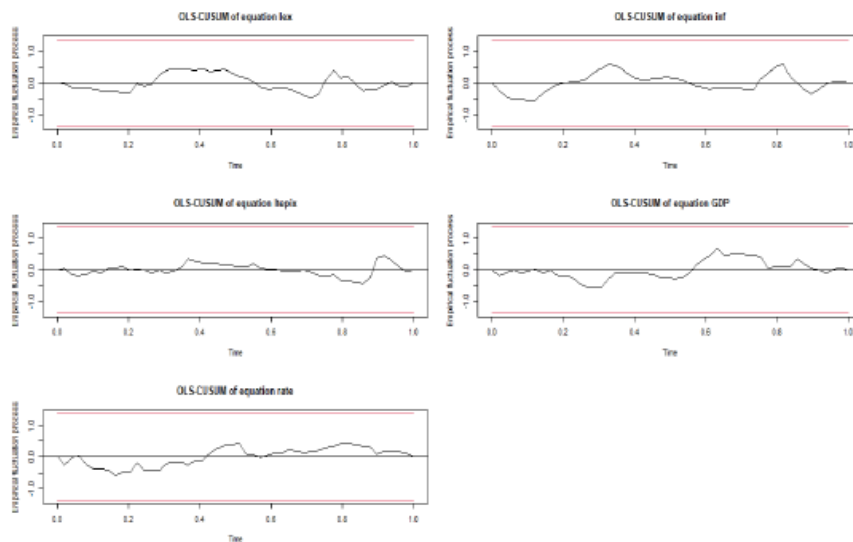
۴. شوک $\ln f$ و ثابت نگه داشتن ۴ متغیر دیگر
 ۵. شوک GDP و ثابت نگه داشتن ۴ متغیر دیگر
 ۶. شوک همه ۵ متغیر کلان.

بنابراین، به‌طور خلاصه در ۴ سناریوی نخست هر بار یک متغیر کلان را شوک داده و در سناریوی پنجم همه متغیرهای کلان را شوک می‌دهیم. پس از اعمال شوک و به دست آوردن نتایج، دقت پیش‌بینی LCR را در حالت پایه با حالت‌های مختلف اعمال سناریوهای شوک مقایسه می‌کنیم. همان‌طور که گفته شد، در مرحله نخست باید مدل VAR را برای متغیرهای کلان برآزش کنیم. به‌منظور انتخاب وقفه بهینه برای این مدل، از معیار شوارتز استفاده شده است. وقفه بهینه برای مدل VAR بر مبنای معیارهای اطلاعاتی مختلف در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. انتخاب وقفه بهینه برای VAR

وقفه	۱	۲	۳	۴	۵
شوارتز	۰/۸۳۶۱۷۳	۱/۳۳۲۴۳۷	۱/۷۰۱۰۱	۱/۹۸۵۱۵۹	۲/۸۷۹۵۵

همان‌طور که مشاهده می‌شود، وقفه بهینه براساس معیار اطلاعاتی شوارتز ۱ است، بنابراین مدل VAR برای مدل‌سازی متغیرهای کلان در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۱. نمودارهای ثبات ساختاری مدل VAR مربوط به متغیرهای کلان

با توجه به نمودارهای مندرج در شکل ۱، ثبات ساختاری مدل تأیید می‌شود. از سوی دیگر، با نگاهی به مقادیر ضرایب تعیین مدل VAR که در جدول ۶ آمده است، می‌توانیم مدل برآوردی را پایا و مطمئن بدانیم.

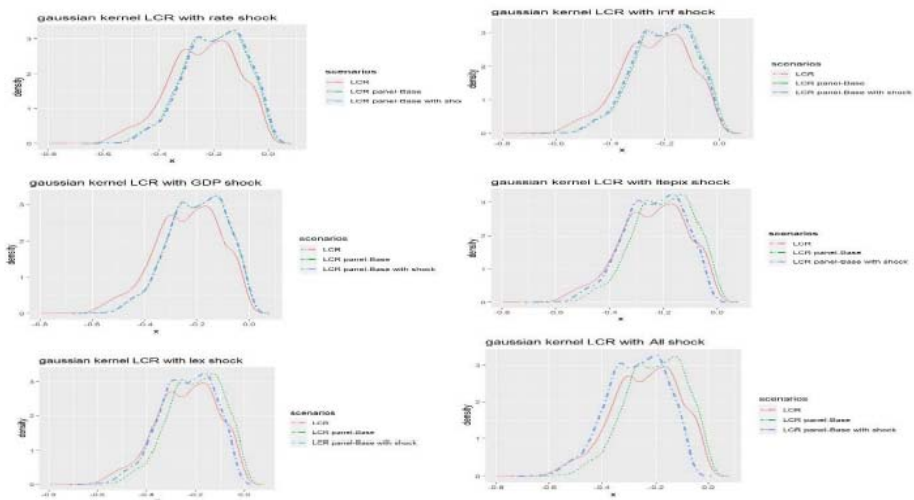
جدول ۶. مقادیر ضریب تعیین به دست آمده از مدل VAR برای هر متغیر

متغیر	lex	lstepix	rate	inf	GDP
R ^۲	۰/۹۸۶۵	۰/۹۸۶۳	۰/۶۹۶۶	۰/۸۶۱۴	۰/۶۷۸۷

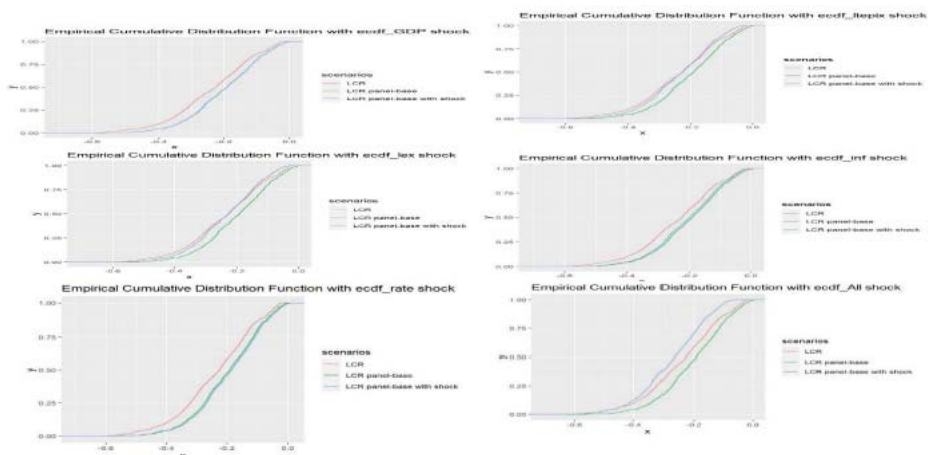
مقایسه مدل پایه و مدل شبیه‌سازی و توزیع زبان نسبت پوشش نقدینگی

در این مرحله با استفاده از اطلاعات به دست آمده مقادیر پسماند مدل VAR، رویکرد شبیه‌سازی مونت کارلو را برای سناریوهای بیان شده پی می‌گیریم. برای این کار، ابتدا انحراف معیار پسماندها را به دست آورده، سپس اطلاعات مربوط به سناریوهای شوک را براساس ترانهاده تجزیه چولسکی ماتریس واریانس کواریانس پسماندها استخراج می‌کنیم و بر این اساس، اعداد تصادفی از توزیع نرمال را که بیانگر شوک هستند، تولید می‌کنیم. به بیان دیگر، شوک‌ها به‌طور کاملاً هدفمند بر مبنای نوسان‌های مقادیر پسماند تولید می‌شوند. در انتها نیز این شوک‌ها به پیش‌بینی‌های VAR، القا شده و وارد مدل پایه می‌شوند تا پیش‌بینی‌های LCR براساس آن‌ها به دست آیند. پس از تخمین LCR تحت هر سناریوی شوک تابع چگالی کرنل گوسی را برای هر یک به تفکیک رسم می‌کنیم تا از رفتار توزیع LCR تحت هر سناریوی شوک درک بهتری داشته باشیم.

شکل ۲، نمودار توزیع LCR را تحت سناریوهای مختلف شوک به تفکیک نشان می‌دهد. در هر نمودار، خط قرمز رنگ که به‌صورت خط پیوسته نمایش داده شده است، توزیع متغیر LCR است. خط سبز رنگ که به‌صورت خط‌چین نمایش داده شده، توزیع مقادیر برازش شده LCR توسط مدل پایه بدون در نظر گرفتن شوک است و در نهایت، خط آبی که به‌صورت نقطه - خط نمایش داده شده، توزیع مقادیر برازش شده LCR توسط مدل پایه با در نظر گرفتن سناریوی شوک است. با نگاهی اجمالی به این نمودارها درمی‌یابیم در برخی از سناریوهای شوک، توزیع مقادیر برازش شده LCR به توزیع خود LCR که با خط قرمز رنگ نشان داده شده، نزدیک‌تر شده است. برای مثال، در نخستین سناریوی شوک که متغیر lex تحت شوک واقع شده است به‌وضوح شاهد انطباق بیشتری نسبت به مدل پایه بر LCR هستیم.



شکل ۲. نمودارهای توزیع LCR تحت کرنل گوسی



شکل ۳. نمودارهای تابع توزیع تجربی برای LCR تحت سناریوهای مختلف شوک

به‌منظور تأیید نتایج بالا، توابع توزیع تجربی برای حالت‌های مختلف نیز ترسیم شده است که در شکل ۳ مشاهده می‌شود.

تفسیر نمودارهای شکل ۳ نیز دقیقاً مشابه شکل ۲ است و همان طور که به وضوح مشاهده می‌کنیم، در برخی از سناریوهای شوک، توزیع تجربی مقادیر برازش شده LCR که با رنگ آبی در تصویر می‌بینیم، به توزیع اصلی LCR بسیار نزدیک است که با رنگ قرمز نشان داده شده و بر اثر شایان توجه اعمال شوک بر بیان بهتر رفتار LCR دلالت دارد. به بیان دیگر، با توجه به اشکال بالا می‌توان مشاهده کرد که از بین متغیرهایی که شوک وارد شده است متغیرهای lex و $lstepix$ بیشترین تأثیر را بر LCR داشته و LCR بعد از شوک منفیتر یا به عبارتی ریسک نقدینگی بیشتر می‌شود.

به منظور درک بهتر، می‌توانیم دقت پیش‌بینی LCR را در دو حالت مدل پایه و مدل پایه تحت سناریوهای شوک، براساس دو تابع زیان میانگین قدر مطلق خطاها (MAE) که معیاری برای متوسط اندازه خطا و همچنین جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) که معیاری برای انحراف معیار خطاهاست، بررسی کنیم.

جدول ۷. نتایج دقت پیش‌بینی تحت حالت‌های مختلف سناریوهای شوک

سناریو ۶	سناریو ۵	سناریو ۴	سناریو ۳	سناریو ۲	سناریو ۱	مدل پایه	حالت‌های پیش‌بینی
۰/۰۴۲۹	۰/۰۴۵۲	۰/۰۳۸۳	۰/۰۴۹۸	۰/۰۲۸۵	۰/۰۲۸۶	۰/۰۴۴۶	MAE
۰/۰۵۴۷	۰/۰۵۷۸	۰/۰۵۲۲	۰/۰۶۱۶	۰/۰۴۳	۰/۰۴۳	۰/۰۵۷۳	RMSE

با توجه به جدول بالا و با توجه به اینکه میانگین اندازه خطاها در حدود ۰/۰۵ و کمتر است، دقت بالای پیش‌بینی‌ها نشان داده می‌شود.

در ادامه، ۲ دوره آتی LCR به همراه ارزش در معرض ریسک را پیش‌بینی می‌کنیم. بدین منظور، ابتدا باید برای ۴ دوره آتی برای متغیرهای مستقل پژوهش پیش‌بینی داشته باشیم. برای پیش‌بینی ۴ دوره آتی متغیرهای کلان می‌توانیم از همان مدل $VAR(1)$ که در قسمت قبل برازش کردیم، استفاده کنیم. برای پیش‌بینی ۴ دوره آتی متغیرهای درون بانکی نیز می‌توانیم از مدل ARIMA و برای هر متغیر استفاده کنیم. وقفه‌های LCR را نیز در اختیار داریم، بنابراین با محاسبه موارد بالا جای‌گذاری آنان در مدل پایه، می‌توانیم ۴ دوره آتی را پیش‌بینی کنیم. شایان ذکر است، هم‌زمان می‌توانیم روی پیش‌بینی‌های ۴ دوره آتی متغیرهای کلان عامل، شوک را نیز اعمال کرده و طی آن پیش‌بینی‌های تحت سناریوی شوک و ارزش در معرض ریسک را برای ۴ دوره آتی داشته باشیم.

برای نمونه، نتایج حاصل از پیش‌بینی ۴ دوره آتی مربوط به بانک اول را در اینجا گزارش کرده و باقی در فایل پیوست آمده است. در جدول‌های ۷ و ۸ به ترتیب پیش‌بینی ۴ دوره آتی نسبت پوشش نقدینگی یا همان LCR و ارزش در معرض ریسک آن را تحت سناریوهای مختلف مشاهده می‌کنیم.

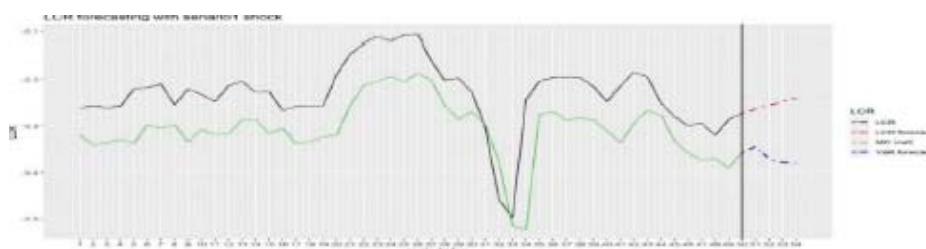
جدول ۸. پیش‌بینی نسبت پوشش نقدینگی چهار دوره آتی برای بانک اول

دوره	مدل پایه	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶
۱	-۰/۲۲۸۰۵	-۰/۲۶۲۸۳	-۰/۲۶۲۳۷	-۰/۲۲۷۹۶	-۰/۲۲۴۸۴	-۰/۲۲۶۸۶	-۰/۲۹۹۴
۲	-۰/۱۸۷۷۹	-۰/۲۵۵۳۷	-۰/۲۵۵۲۶	-۰/۱۸۸۴۲	-۰/۱۸۱۵۸	-۰/۱۸۵۵۴	-۰/۳۲۵۲۱
۳	-۰/۱۵۳	-۰/۲۴۷۴۲	-۰/۲۴۶۹۲	-۰/۱۵۵۲۲	-۰/۱۴۴۹۳	-۰/۱۴۹۸۷	-۰/۳۴۵۰۵
۴	-۰/۱۲۴۴۵	-۰/۲۳۹۵۷	-۰/۲۳۹۴۲	-۰/۱۲۸۳۵	-۰/۱۱۵۶	-۰/۱۲۰۶۴	-۰/۳۵۹۱۵

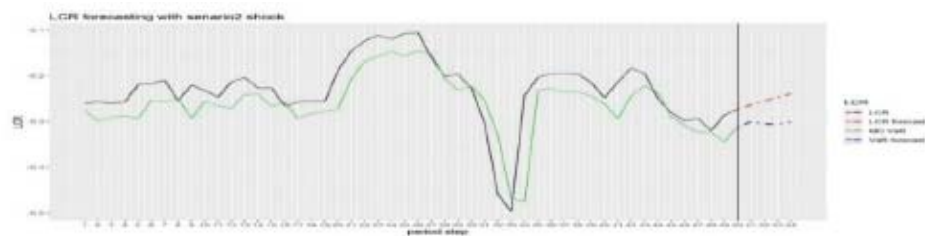
جدول ۹. پیش‌بینی ارزش در معرض ریسک نسبت پوشش نقدینگی چهار دوره آتی برای بانک اول

دوره	مدل پایه	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵	سناریو ۶
۱	-۰/۳۱۴۸۴	-۰/۳۴۴۴	-۰/۳۰۰۴۲	-۰/۲۳۷۳۴	-۰/۲۳۷۸۹	-۰/۲۲۷۹۵	-۰/۴۲۶۰۵
۲	-۰/۲۸۴۲۸	-۰/۳۷۰۵۹	-۰/۳۰۵۳۸	-۰/۲۰۱۰۵	-۰/۱۹۹۶۷	-۰/۱۸۷۰۷	-۰/۴۹۷۶۲
۳	-۰/۲۶۶۱۸	-۰/۳۷۸۳۷	-۰/۳۰۶۳۸	-۰/۱۶۹۴۸	-۰/۱۶۶۳۱	-۰/۱۵۱۵۱	-۰/۵۴۴۵۷
۴	-۰/۲۲۲۰۱	-۰/۳۸۰۳۷	-۰/۳۰۱۳۴	-۰/۱۴۲۹۵	-۰/۱۳۸۴	-۰/۱۲۲۴۷	-۰/۵۷۹۳

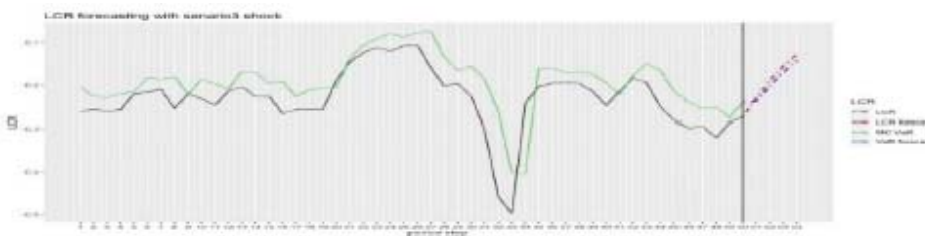
جدول‌های بالا، منفی‌تر شدن پیش‌بینی‌ها به‌خصوص در سناریو ۱ که شوک بر همه متغیرها اعمال می‌شود را نشان می‌دهند که گویای افزایش ریسک نقدینگی در صورت اعمال شوک بر همه متغیرهای پیش‌گفته است. پیش‌بینی‌ها نیز در نمودار شکل‌های زیر نشان داده شده است.



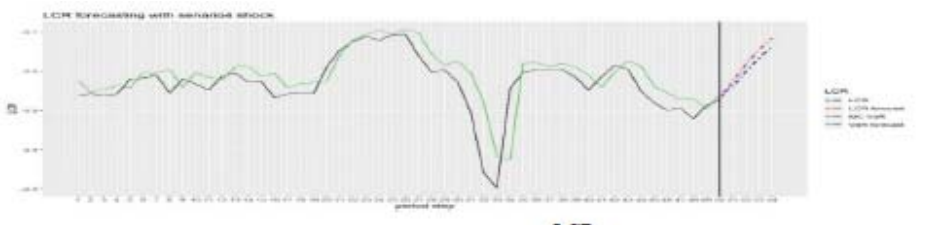
شکل ۴. نمودار پیش‌بینی LCR به همراه ارزش در معرض ریسک تحت سناریو ۱ برای بانک اول



شکل ۵. نمودار پیش‌بینی LCR به همراه ارزش در معرض ریسک تحت سناریو ۲ برای بانک اول



شکل ۶. نمودار پیش‌بینی LCR به همراه ارزش در معرض ریسک تحت سناریو ۳ برای بانک اول



شکل ۷. نمودار پیش‌بینی LCR به همراه ارزش در معرض ریسک تحت سناریو ۴ برای بانک اول

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به اهمیت نقدینگی و ریسک نقدینگی در نظام بانکی و ارتباط میان بخش واقعی و مالی اقتصاد و نیز اثرگذاری شرایط اقتصادی بر عملکرد عاملان اقتصادی نظیر بانک‌ها، سپرده‌گذاران و سرمایه‌گذاران، در این پژوهش پس از تخمین مدل رگرسیون پانل پویا برای تعیین عوامل مؤثر بر ریسک نقدینگی بانک‌ها، تأثیر شوک‌های متغیرهای کلان بر ریسک نقدینگی از طریق آزمون بحران بررسی شد. نتایج پژوهش نشان داد که از بین متغیرهای کلانی که شوک داده شده است، متغیرهای نرخ ارز و شاخص قیمت بازار سهام، تأثیر مهمی در افزایش ریسک نقدینگی داشته‌اند که این موضوع

بیانگر توجه سرمایه‌ها به سمت بازارهای جایگزین نظیر بازار ارز و بازار سرمایه است. همان‌گونه که در مبانی نظری بیان شد، در صورت افزایش نرخ ارز یا افزایش قیمت سهام، جذابیت این بازارها برای سرمایه‌گذاران بیشتر شده و خروج سپرده‌ها از بانک‌ها به سمت بازارهای موازی، برای بانک‌ها خطر افزایش ریسک نقدینگی خواهد داشت. از آنجا که با افزایش تورم، بانک‌ها به‌منظور حفظ جذابیت برای سپرده‌گذاران و منفی نشدن نرخ سود واقعی، نرخ سودهای بالاتری به سپرده‌گذاران پیشنهاد می‌دهند، خروج سپرده‌ها در کوتاه‌مدت کمتر بوده و خطر کمتری برای بانک‌ها خواهد داشت.

با توجه به نتایج پژوهش و با توجه به اینکه ریسک نقدینگی یکی از ریسک‌های مالی اصلی در سیستم بانکی و مهم‌ترین عامل ورشکستگی بانک‌ها و مشخصه اصلی بروز بحران‌های مالی اخیر است، به‌طور کلی مدیران سیستم بانکی می‌بایست به‌منظور کاهش ریسک، علاوه بر اینکه در تصمیم‌گیری‌های خود در خصوص تخصیص بهینه دارایی‌ها و ایفای تعهدات خود توجه داشته باشند، به محیط اقتصادی و تفاوت‌های بین بانکی نیز توجه کرده و براساس شرایط اقتصادی تصمیم‌گیری کنند تا از بروز مشکلات، ورشکستگی و از بین رفتن شهرت و اعتبار خود جلوگیری کنند. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش و مبانی نظری حاکم بر مدیریت ریسک نقدینگی بانک‌ها، برای جلوگیری از افزایش ریسک نقدینگی و کاهش اثرهای بحران در سیستم بانکی پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱. کم کردن انتظارات تورمی با ایجاد ثبات اقتصادی و اتخاذ سیاست‌های مالی و پولی مناسب و متناسب با شرایط کشور و نیز انضباط مالی دولت برای کنترل تورم که یکی از فاکتورهای ایجاد بحران و افزایش ریسک نقدینگی بانک‌ها است.
۲. ایجاد ثبات در بازار ارز و جلوگیری از شوک افزایش نرخ ارز به‌منظور جلوگیری از سفته‌بازی و ایجاد جذابیت برای خروج سپرده‌ها از بانک‌ها.
۳. افزایش عملکرد بانک از طریق بررسی ریسک‌های بانکی، ارزیابی داخلی، برنامه‌ریزی، مدیریت ریسک و انجام آزمون بحران.
۴. مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها توسط بانک‌ها به‌منظور مدیریت ریسک نقدینگی.
۵. بازار برای حفظ سپر نقدینگی در صورت وقوع بحران نظیر شوک تورمی، ارزی و غیره.
۶. افزایش نسبت سپرده‌های سرمایه‌گذاری و بلندمدت به سپرده‌های کوتاه‌مدت و فرار، به‌منظور کاهش ریسک نقدینگی.
۷. جلوگیری از بنگاهداری بانک‌ها برای جلوگیری از انجماد دارایی‌ها و کاهش توان ارائه تسهیلات و دارایی‌های درآمدزا.

۸. ایجاد جذابیت برای سپرده‌گذاران از طریق بیمه‌کردن اصل و سود سپرده‌های آنان به‌منظور افزایش اطمینان مشتریان و ایجاد سپر نقدینگی.
۹. نظارت بانک مرکزی بر بانک‌ها برای رعایت الزامات کمیته بال و رعایت حد نسبت کفایت سرمایه.
۱۰. تقویت شبکه اطلاعاتی متمرکز از وضعیت اعتباری مشتریان برای کاهش ریسک اعتباری بانک‌ها به‌عنوان فاکتور تأثیرگذار بر ریسک نقدینگی.
۱۱. سیاست‌گذاری برای کاهش مطالبات معوق و سررسید گذشته بانک‌ها به‌منظور کنترل ریسک اعتباری و نقدینگی آن‌ها.
۱۲. دارایی نقد به سپرده فرار و دارایی نقد به کل سپرده و حفظ نسبت معمول ۱۱ درصد تسهیلات به سپرده.

منابع و مأخذ

- خودکاری، لیلا؛ طالب‌لو، رضا؛ مهاجری، پریسا و محمدی، تیمور (۱۴۰۱). آزمون بحران ریسک نقدینگی در نظام بانکی ایران: محاسبه توزیع زیان ریسک نقدینگی بانک‌ها با روش شبیه‌سازی مونت کارلو. *اقتصاد بانک*، ۳(۲)، ۳۵-۱.
- ضیایی بیدهندی، محسن؛ مینویی، مهرزاد و فلاح شمس، میرفیض (۱۴۰۰). طراحی و تبیین مدل آزمون بحران ریسک اعتباری صنعت بانکداری تحت سناریوهای کلان اقتصادی. *پژوهش‌های نوین در ریاضی*، ۳۱(۷)، ۴۳-۶۸.
- موسوی، سیدمرتضی؛ پاک‌مرام، عسگر؛ بحری ثالث، جمال و قلییاف اصل، حسن (۱۳۹۸). *آینده پژوهی ایران*، ۴(۱)، ۲۸۹-۳۱۲.
- عرب‌مازار، علی‌اکبر؛ قنبری، علی (۱۳۹۶). تحلیل پویای اثر مخارج دولت بر رشد اقتصادی در ایران. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۴۵(۲).
- موسوی، میرمرتضی؛ پاک‌مرام، عسگر؛ بحری، جمال و قلییاف اصل، حسن (۱۳۹۸). نقش راهبردی مدیریت ریسک بر تعامل بین کارایی، عملکرد و سلامت مالی بانک‌ها. *پژوهش‌های مدیریت راهبردی*، ۲۵(۷۵)، ۷۱-۹۶.