

طراحی و ارایه مدلی بهینه جهت تعیین ریسک (ورشکستگی) نکول بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی بر مبنای تحلیل تمایزی(تشخیصی)

نوع مقاله: پژوهشی

هیوا امیری^۱

فرهاد دهدار^۲

محمد رضا عبدالی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۹/۷

چکیده

این مقاله با هدف مدلسازی ارزیابی نکول اعتباری بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی به روش تحلیل تمایزی(تشخیصی) انجام می‌شود بدین منظور حجم نمونه آماری از طریق «روش نمونه‌گیری غربالگری» تعیین شده است. پژوهش‌گر با اجرای نمونه‌گیری از اعضای جامعه آماری هدف پژوهش که مشتمل بر کلیه «بانک‌ها و موسسات اعتباری مجاز فرابورسی و پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار» می‌باشد مشاهدات را جمع‌آوری می‌نماید. این حجم نمونه طی دوره‌های مالی سال ۹۱-۹۰ را شامل می‌شود. در این مقاله پس از بررسی صورتهای مالی هریک از بانک‌ها، متغیرهای توضیح دهنده مورد سنجش قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که روش تحلیل تمایزی از دقت و کارایی بالا در پیش‌بینی ریسک نکول بانک‌ها برخوردار می‌باشد.

کلمات کلیدی: بانک‌ها، موسسات اعتباری غیربانکی، تحلیل ممیزی، احتمال نکول

طبقه بندی JEL: C35, C52, E52

^۱ دانشجوی دکتری حسابداری، واحد شاهروд، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهروド، ایران (نویسنده مسئول)
amiri.hiva@yahoo.com

^۲ گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران (استاد راهنما و نویسنده مسئول)
f.dahdar1970@yahoo.com

^۳ گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران (استاد مشاور)
mra830@yahoo.com

مقدمه

امروزه مقوله ورشکستگی بانک‌ها و موسسات اعتباری در بازار پول، به دلیل ناتوانی در ایفای تعهدات خود در مقابل صاحبان بنگاه و همچنین خیل عظیم سپرده‌گذاران، که بخش بسیار قابل ملاحظه‌ایی از منابع بانک‌ها و موسسات اعتباری را تامین می‌کنند در زمرة موضوعات بسیار حساس و بحث‌برانگیز بازار پول مطرح شده است و توجه بسیاری از صاحب‌نظران و کارشناسان امور بانکی و اعتباری را به خود جلب کرده است، چرا که در صورت وقوع بحران در بازار پولی و اعتباری، به دلیل ناتوانی و نکول تعهدات حتی یک کنشکر بازار پولی به صورت واکنش زنجیره‌وار^۱ و با تاثیرات مخرب روانی و اجتماعی نامطلوب، سایر بازیگران و فعالان بازار پولی را متاثر خواهد ساخت و موجبات تدارک رخدادها و اخبار ناگواری به بار خواهد و به‌گونه‌ای فعالان سایر بازارهای مالی (بازار سرمایه و بازار بیمه و اقدامات تامینی) و سایر بخش‌های اقتصادی را نیز دچار تزلزل، درماندگی و استیصال می‌سازد. در این راستا تجربیات ناخوشایند و اتفاقات نامطلوب بازار پولی کشور در یک دهه‌ی اخیر، که منجر به انحلال و ادغام برخی از نهادهای پولی و اعتباری شده^۲ خود برهان قاطع و گواه روشنی بر این ادعا است. در تایید این موضوع، طراحی و تبیین مدل یا مدل‌های نوین بهینه اعتبارسنجی شناسایی درماندگی مالی^۳ که بتواند، ریسک نکول یا خطر ورشکستگی بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی و حتا ایضاً سایر نهادهای پولی بازار پولی کشور را پیش از وقوع خطر پیش‌بینی و اعلام کند، از اهمیت بسیار حیاتی برخوردار است.

شواهد و قرایین تجربی ادوار گذشته در بازارهای مالی کشور مویید این مهم است که ایجاد اخلال و بحران در بازار پولی کشور شامل بازار سازمان یافته یا متشکل (بانک‌ها و موسسات پولی غیربانکی) و ساماندهی نشده یا غیر متشکل پولی (صندوق‌های قرض الحسن، تعاونی‌های اعتباری، لیزینگ‌ها یا شرکت‌های واسپاری و شرکت‌های صرافی تضامنی یا وابسته با بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی)، عامل عمدۀ و بنیادی بحران‌های اقتصادی در سطح کلان به شمار می‌رود. بانک‌ها و موسسات پولی غیربانکی نیز همچون سایر واحدهای تجاری، می‌توانند منفرداً یا مشترکاً با معضل ناتوانی در ایفای تعهدات و نهایتاً ورشکستگی^۴ روبرو شوند؛ لیکن بایستی این مهم مورد

¹ Domino Effect

² ورشکستگی موسسه اعتباری میزان و ادغام تعدادی از موسسات اعتباری و تعاونی‌های اعتبار در موسسه اعتباری کاسپین، تعاونی اعتبار وحدت در موسسه اعتباری ملل، ورشکستگی موسسه اعتباری توسعه و ایضاً ادغام موسسه اعتباری ثامن در بانک انصار، ادغام بانک و موسسات اعتباری قوامین، انصار حکمت ایرانیان و .. در بانک سپه، خود مهر تاییدی بر این موضوع است.

³ Early Warning Credit Scoring Models or Advanced Early Warning Systems for Financial distress

⁴ Defaulting Banks & Credit Institutions

توجه قرار گیرد که تاثیرات و شعاع اثرات مالی ناتوانی در اینفای تعهدات بانکها و موسسات اعتباری غیربانکی، به مراتب فراتر از ناتوانی مالی یا ورشکستگی سایر بنگاه های اقتصادی است، چرا که ذینفعان اصلی این واحدهای تجاری شامل سهامداران، سرمایه‌ی خود را از دست خواهند داد و سپرده گذاران، بابت سود و اصل پساندازه‌های خود متضرر خواهند شد. به طور معمول این‌گونه بحران‌ها در بخش بانکی، مشابه با آنچه در سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ در ایالات متحده آمریکا اتفاق افتاد، با پیدایش مشکل و استیصال مالی (درماندگی مالی) در یک یا چند بانک و موسسه اعتباری آغاز می‌شود و با تسری به سایر کنشگران بازار پولی، کل اقتصاد را دچار تزلزل و نابسامانی و آشفتگی می‌کند. بحران‌های مالی در سطح بازار پولی، با کاهش سطح اعتماد عمومی به بانک‌ها و نهادهای پولی داخلی توأم بوده و به تدریج منجر به کاهش پساندازها، به دلیل هجوم سپرده‌گذاران برای برداشت سپرهای خود^۱، و افزایش خروج سرمایه می‌شود. در مجموع، نظام اقتصادی و تامین مالی کشور ما، بر پایه بازار پولی و بازیگران آن استوار است (بانک‌محور). مضاف بر اینکه در دهه‌ی گذشته، رقابت بین بازیگران بازار پولی کشور، برای کسب سهم از بازار بیشتر در حوزه‌های تجهیز و تخصیص منابع به شدت افزایش یافته است و به دلیل نقش محوری نظام بانکی کشور در تامین مالی بخش تولید و پروژه‌های عمرانی، هر گونه اختلال و آشفتگی در عملکرد آن قطعاً بر سایر بخش‌های اقتصادی بویژه بخش تولید و به دنبال آن، در سایر متغیرهای اقتصادی تاثیرات منفی بر جای خواهد گذاشت.

بر پایه تجربه و اتفاقات بین‌المللی، زیان ناشی از ناتوانی بانک‌ها و موسسات اعتباری در اینفای تعهدات بابت سرمایه سهامداران و پسانداز سپرده‌گذاران، به دلیل اثرات روانی و ذهنیت منفی خیل عظیم ذی‌نفعان برون‌سازمانی^۲ نسبت به عملکرد موسسات اعتباری، بسیار گزاف و سنگین است؛ بنابراین شناسایی مولفه‌های ضروری که توان تفکیک بین بانک‌ها و موسسات اعتباری ناتوان در اینفای تعهدات (آزمودنی‌های درمانده) و بانک‌ها و موسسات اعتباری توانا در پرداخت تعهدات در سرسید (آزمودنی‌های سالم) را در نظام بانکی کشور داشته باشد، همچنین طراحی الگو (مدل) مطلوب و بهینه‌ای^۳ که قدرت پیش‌بینی رتبه اعتباری احتمال نکول (انفکاک صحیح بین آزمودنی ناتوان و توانمند در اینفای تعهدات^۳) را داشته باشد از همین بسزایی برخوردار است. در این راستا از ابزارهای متفاوت، فنون و الگوهای اقتصادستنگی متنوعی برای تفکیک نمونه آماری به دو گروه آزمودنی‌های (بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی) ناتوان یا توانمند در اینفای تعهدات، می‌توان استفاده کرد. در کشور ما درماندگی مالی بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی، به وضوح اعلان

¹ Rush Banking

² Organizational Outsider Stakeholders

³ Default & Non-default subjects

عمومی نمی‌شود؛ اما شواهدی نظری زیان‌دهی آزمودنی، نسبت مطالبات غیرجاری بالا، کفايت سرمایه کمتر^۲ از حد آستانه‌ی^(۸) درصد، کاهش ارزش جاری سهم آزمودنی به کمتر از ارزش اسمی، نسبت‌های پوشش نقدینگی^۳ نامطلوب، وضعیت باز ارزی^۴ منفی، عدم رعایت حدود تسهیلات و تعهدات کلان یا حدّ تسهیلات و تعهدات اشخاص مرتبط^۵ و غیره می‌تواند بیانگر وضعیت نامناسب بانک‌های در معرض خطر تلقی شود(احمدیان و گرجی، ۱۳۹۶). به دلیل عدم اعلان عمومی فهرست بانک‌های سالم و ناسالم، در این پژوهش به منظور تمایز بین آزمودنی‌ها سالم از آزمودنی‌های ناسالم، از شاخص استاندارد نمره‌ی (Z)، به عنوان ملاکی برای شناسایی بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی سالم یا ناتوان در ایفای تعهد در سرسید استفاده می‌شود(آلمن، ۲۰۱۰) و لپتیت و استربل(۲۰۱۵) و آویسیس و همکاران(۲۰۰۸). این شاخص از تجمعیت نسبت کفايت سرمایه و بازده دارایی‌های عملیاتی بانک، بر انحراف استاندارد نرخ بازده دارایی عملیاتی به دست می‌آید، که هر چه مقدار آن کمتر باشد، احتمال ناتوانی آزمودنی توأم‌مند در می‌یابد. در این پژوهش برای تعیین نقطه استرس یا حدّ آستانه‌ی شناسایی آزمودنی توأم‌مند در ایفای تعهدات در سرسید، ازتابع توزیع کرنل^۶، شاخص استاندارد نمره‌ی (Z)، استفاده می‌شود(کارمینسکی و پرستسکی، ۲۰۰۸). آزمودنی‌هایی که مقدار شاخص استاندارد نمره‌ی (Z)، برای آن‌ها بیشتر از ماقزیم یا بیشینه‌ی چگالی یا دانسیته تابع کرنل^۷ اختیار کنند، در جرگه آزمودنی‌های سالم طبقه‌بندی شده در غیر این صورت در زمرة آزمودنی‌های در معرض خطر(ناسالم) شناخته می‌شوند. با عنایت به این که عوامل متعددی همچون کفايت سرمایه، کیفیت دارایی، کیفیت مدیریت، کیفیت سودآوری، کیفیت نقدینگی، حساسیت به ریسک بازار^۸ توانایی بازپرداخت

^۱ Nonperforming Loans (NPL)

^۲ Capital Adequacy Ratio

^۳ Liquidity Coverage Ratio (LCR)

^۴ Net-Open-Position (NOP)

^۵ Loans to Connected Parties

^۶ در آمار و احتمال، برآورد چگالی (به انگلیسی: Density Estimation) به فرایند تخمین تابع چگالی احتمال یک متغیر تصادفی با استفاده از نمونه‌های مشاهده شده از آن متغیر گفته می‌شود. معمولاً فرض می‌شود نمونه‌های مشاهده شده به طور تصادفی و مستقل براساس تابع توزیع احتمال، توزیع شده‌اند. برای برآورد چگالی، دو راه وجود دارد: روش پارامتری که در آن شکل تابع چگالی مشخص است و فقط کافیست پارامترهای تابع تخمین‌زده شوند مثلاً به کمک درستنمایی بیشینه، یا روش‌های ناپارامتری مانند هموارکردن به کمک هسته‌ها.

⁷ Karminsky & Peresetsky, 2008

⁸ Kernel Density Estimation

⁹ CAMELS or Capital, Assets, Management, Earnings, Liquidity and Sensitivity to Market Risk

بدھی^۱(ساختار مالی)^۲، ریسک اعتباری^۳، ریسک نقدینگی^۴ موثر در ورشکستگی به عنوان متغیرهای مهم در تفکیک آزمودنی‌ها به توانا و ناتوان در پرداخت دیون شناسایی می‌شوند، بنابراین به منظور رفع هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی^۵ متعدد، از بین (۵۶) نسبت در حوزه‌های یاد شده^۶، تعداد (۱۹) نسبت مالی در حوزه کاملز(کفايت سرمایه، کيفيت دارایي، کيفيت مدیريت، کيفيت سودآوري، کيفيت نقدینگي، حساسيت به ريسک بازار) و تعداد (۵) نسبت مالی نيز در حوزه‌های ساختار مالی، ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری انتخاب خواهد شد.

پژوهش‌های تجربی انجام شده در تخمین مدل‌های پیش‌بینی ورشکستگی به منظور ارتقای توانایی پیش‌بینی، از داده‌ها و اطلاعات صورت‌های مالی یک یا دو سال پیش از نکول استفاده کرده اند، بنابراین در این پژوهش نیز به پیروی از پژوهش‌های پیشین به منظور برآورد مدل‌ها، از اطلاعات و شاخص‌های محاسباتی مصروف در صورت‌های مالی بانک و موسسات اعتباری غیربانکی سه سال پیش از ورشکستگی (t-3) استفاده می‌شود به‌گونه‌ای که دوره (t) سال نکول بانک یا موسسه اعتباری در معرض خطر تلقی می‌شود.

تمامی مدل‌های آماری پیش‌بینی احتمال نکول و ورشکستگی به عنوان مدل‌های درجه بندی اعتباری شناخته می‌شوند. مدل‌های درجه بندی اعتباری در سه دسته: الف) تحلیل تمایزی(تشخیصی) خطی و غیرخطی، ب) مدل‌های رگرسیونی احتمال شرطی(خطی، غیرخطی لاجیت، پروبیت و توبیت و ج) مدل‌های قیاسی شبکه‌های عصبی و الگوریتم ژنتیک یا مدل‌های بهینه‌سازی فرابتکاری^۷ طبقه‌بندی می‌شوند(رستی و سیرونی ۲۰۰۷ ، گرین ۲۰۰۸ ، انگلمن و راهومیر ۲۰۰۶).

در این پژوهش به تبعیت از پژوهش پیتر گورنی و مارتین گورنی(۲۰۱۳) از فنون تحلیل تشخیصی برای پیش‌بینی احتمال نکول بانک‌ها و موسسات اعتباری استفاده می‌شود.

مبانی نظری احتمال نکول(ورشکستگی) بانک‌ها و موسسات اعتباری

^۱ Solvency

^۲ Financial Structure

^۳ Credit Risk

^۴ Liquidity Risk

^۵ Colinearity Problem between Predictors Variables

^۶ بر اساس شاخص‌های تعریف شده در اداره سلامت مالی نظام بانکی بانک مرکزی ج.ا.iran، برای رتبه‌بندی بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی مجاز و فعل در بازار پولی کشور.

^۷ Meta Heuristic Optimization Algorithm

بانک‌ها به عنوان ابزارهای اصلی حکومت‌ها در اجرای سیاست‌های پولی و تأمین مالی، نقش شریان حیاتی اقتصاد جامعه را بر عهده دارند و به دلیل سهم قابل توجه دولت در نظام بانکی کشور و وجود ضمانت ضمنی حاکمیت در خصوص سپرده‌های بانکی، توقف در ایفای تعهدات مالی (ورشکستگی) بانک‌ها کمتر متصور بوده است. اما در سال‌های اخیر سهم بخش خصوصی در نظام بانکی به نحو چشمگیری افزایش یافته و با احتساب بانک‌های مشمول واگذاری به بخش خصوصی، سهم عمده نظام بانکی به بخش غیر دولتی اختصاص یافته است. با تسریع روند خصوصی سازی بانک‌ها که تعهد ضمنی حاکمیت در خصوص سپرده‌هایشان وجود ندارد، تهدید ورشکستگی بانک‌ها پررنگ تر شده است. لیکن در وضعیت حاضر که علاوه بر بانک‌های خصوصی، مؤسسات مالی و اعتباری و تعاوینی‌های بسیاری به فعالیت‌ها و عملیات بانکی و مالی در چهارچوب شکلی شرکت‌های سهامی و شرکت‌های تعاوینی، اهتمام می‌نمایند و به ویژه نشانه‌هایی از مشکلات عمیق بانک‌ها و مؤسسات مالی، در زمینه اندوخته‌های قانونی و سرمایه‌ها و توان مالی پرداخت وجود سپرده‌ها و دیون، به چشم می‌خورد، باید بررسی در زمینه قواعد حاکم بر توقف و ورشکستگی بانک‌ها و مؤسسات اعتباری امعان نظر بیشتری صورت گیرد. ورشکستگی یک و یا تعدادی از بانک‌ها می‌تواند باعث اخلال در کل نظام اقتصادی، صنایع و بازار مالی گردد که عاقب اجتماعی، سیاسی و امنیتی در کشور را به دنبال خواهد داشت. از این رو بررسی ابعاد مختلف نظام بانکداری و نظارت بر این ابعاد عملکردی می‌تواند مانع از بروز وقایع مخرب شده و در صورت بروز بحران امکان مقابله با آن را تسهیل می‌نماید. (امیر جعفری صامت ۱۳۹۶)

اگر ورشکستگی یک بانک در کشور اعلام شود اعتماد مردم به سایر بانک‌ها و یا حتی کل نظام بانکی مخدوش و سلب می‌شود و بحران بانکی به صورت هجوم سپرده‌گذاران برای برداشت سپرده‌هایشان متجلی شده و بانک را در معرض ورشکستگی قرار می‌دهد. گذشته از مسئله فرار سپرده‌ها، افزایش مطالبات معوق یک بانک نیز سبب می‌شود تا بانک مذکور از نظر مالی ضعیف شده و قادر به ایفای تعهدات خوبیش نگردد.

با عنایت به نقش کلیدی بانکها و مؤسسات اعتباری در بازارهای مالی از جمله عوامل موثر بر ورشکستگی بانکها می‌توان به عوامل درون سیستمی و برون سیستمی اشاره کرد.

از علل درون سیستمی ورشکستگی بانک‌ها می‌توان به عدم کفایت سرمایه به عنوان مهمترین معیار برای تشخیص توانایی یک بانک در پرداخت بدھی های آتی و همچنین زیان‌های احتمالی ناشی از فعالیتهای آن شناخته می‌شود. ریسکهای عملیات بانکی که می‌توان به ریسک اعتباری به دلیل عوامل درونی (ضعف مدیریت اعتباری، کنترل‌های داخلی، پیگیری و نظارت، وجود فساد و ... یا عوامل بیرونی (ركود اقتصادی، بحران اقتصادی، مقررات نرخ‌ها و شرایط

اقتصادی) بروز کند. ریسک بازار ناشی از حرکت نامطلوب در ارزش داراییها (شامل اوراق بهادرار، سهام، وام، ارز و کالا و یا اوراق مشتقه مرتبط با این داراییها)، به دلیل تغییر قیمت و نرخ بازار و به ریسک تمرکز ناشی از اعطای وامهای هنگفت به اشخاص، مشتریان، صنعت یا بخش خاصی از اقتصاد و یا حوزه جغرافیایی خاصی اشاره کرد. ضعف مدیریتی و اجرایی که به جرأت بتوان گفت در موارد توقف فردی بانکها، مهمترین علت است. این شاید به خاطر طیف گسترده‌ای از عوامل از قبیل ضعف نظام وام دهی، فساد و اعمال غیرقانونی، گسترش سریع و رشد اعتباری زیاد، سرمایه گذاریهای نادرست، ضعف سیستم‌های بازرگانی و حسابرسی داخلی، مطالبات عموق، ضعف مدیریت ریسک، نرخ سودآوری پایین و بازده دارایی‌های پایین، مدیریت ضعیف دارایی‌ها و نادیده گرفتن مقررات و قصور در تأمین مالی بانک را نام برد. نارساپی سیستم نظارت و حسابرسی داخلی فرآیندی است که به منظور کسب اطمینان معقول از تحقق اهداف بانک، حصول اطمینان از اجرای صحیح مقررات، جلوگیری از هر گونه اشتباه یا سوء استفاده و ارائه گزارشات مالی قابل اعتماد انجام می‌گیرد.

از علل بروز سیستمی ورشکستگی بانکها می‌توان بی ثباتی و شوکهای منفی اقتصادی که از تکانه‌های اقتصاد کلان، بویژه در حوزه پولی اشاره کردد. نبود یا ضعف نظارت یکپارچه سیستم بانکی که هدف از نظارت بر بانکها، حفظ سلامت و تأمین ثبات شبکه بانکی است که در صورت ضعف سیستم نظارتی شبکه بانکی بانکهای در معرض خطر به احتمال زیاد دچار بحران توقف خواهند شد. مداخلات دولت در صنعت بانکداری که به استفاده از منابع بانکهای دولتی در تأمین هزینه‌های دولت با نرخهای ترجیحی (نرخهای پایین تراز بازار) بر می‌گردد. بانکهای خصوصی نیز ممکن است با اجبار به پرداخت تسهیلات به بخشها یا صنایع خاص، چنین عملیاتی را برای دولت انجام دهند. نوسانات بازار ارز و سقوط ارزش سهام که این امر به نوبه خود میتواند موجب بروز بحرانهای بانکی در بانکهایی که بخشی از داراییهای خود را در بازارهای سرمایه، سرمایه گذاری کرده‌اند، گردد.

پیشینه پژوهش

بسط و توسعه مدل‌های پیش‌بینی احتمال ورشکستگی از دهه‌ی (۱۹۶۰)، با مطالعاتی که توسط بیور (۱۹۶۷) و آلتمن (۱۹۶۸)، از طریق مقایسه بین نمونه شرکت‌های ورشکسته در مقابل شرکت‌های غیرورشکسته، صورت گرفت، نشات می‌گیرد. پژوهشگران اخیر نشان دادند که ورشکستگی‌های تجاری می‌تواند از طریق محتوای اطلاعاتی مندرج در نسبت مالی پیش‌بینی شود.

بخش عمده‌ای از پژوهش‌های گذشته انجام شده در حوزه‌ی بررسی کارآمدی مدل‌های اعتبارسنجی^۱ آزمودنی‌ها بر روی نمونه‌های مستخرج از موسسات غیرمالی (موسساتی به غیر از بانک‌ها و موسسات پولی و اعتباری) صورت گرفته، به دلیل این واقعیت که اساساً در عمل نکول تعهدات بانک‌ها و موسسات اعتباری (ورشکستگی) نسبتاً به ندرت اتفاق می‌افتد و دیگر این‌که اطلاعات مرتبط با وضعیت مالی، عملکرد مالی و جریان‌های نقدی این‌گونه واحدهای تجاری، کمتر در دسترس بود. با این حال، مطالعات محدودی در باب شناسایی و ارزیابی مولفه‌های اصلی موثر در سلامت مالی بانک‌ها و موسسات اعتباری صورت گرفته که می‌توان به پژوهش‌های پرستاسکای و کارمیناسکای (۲۰۰۸)^۲ یا گورنی و گورنی^۳ (۲۰۱۰) اشاره کرد. از میان پژوهش‌های متکث خارجی و قلیل داخلی که در این حوزه انجام شده می‌توان به پژوهش‌های داخلی و خارجی زیر مختصراً اشاراتی کرد:

نخستین تحقیقات انجام شده در باره پیش‌بینی نکول (ورشکستگی) بانک‌ها و موسسات اعتباری را مروین (۱۹۴۲) انجام داد. او مدلی با سه متغیر سرمایه در گرددش به کل دارایی‌ها، ارزش ویژه به کل بدھی، و نسبت جاری ارایه کرد؛ سپس ویلیام بیور برای بررسی توان نسبت‌های مالی در پیش‌بینی ورشکستگی (احتمال نکول) از روش تحلیل آماری تکمتغیره و از نسبت‌های مالی مبتنی بر جریان‌های نقدی استفاده کرد. مدل برآورده وی در ۷۸ درصد موارد، پیش‌بینی درستی در پنج سال قبل از ورشکستگی می‌توانست ارایه کند. از پژوهش‌های تحلیل تمایزی (تشخیصی) چندگانه^۴ می‌توان به پژوهش‌های آلتمن (۱۹۶۸) و فولمر (۱۹۸۹)^۵ اشاره کرد. آلتمن پژوهش خود را برای تدارک مدلی فرآگیر شروع کرد و با گزینش (۲۲) نسبت مالی و تحلیل آنها با روش آماری تحلیل تمایزی چندگانه، تابع ثبات بانکی^۶ را ارایه کرد که از پنج نسبت مالی تشکیل شده بود. دقیق‌الگوی آلتمن برای یکسال پیش از نکول (ورشکستگی) تقریباً ۹۵ درصد و برای دو سال پیش نکول (ورشکستگی) حدود ۸۳ درصد محاسبه شد. اولین پژوهش‌ها نظری تحقیقات کیمنسکی و رینهارت (۱۹۹۶) و فرانکل و روز (۱۹۹۶)^۷، سیستم هشدار سریع را با یک شاخص طراحی کردند که الگوهای سیگنالی یا علامت دھی نامیده شد. این تکنیک بر مبنای روند زمانی متغیر موثر در ایجاد بحران (ورشکستگی) بانکی گذشته، احتمال وقوع ورشکستگی بانکی در دوره‌های آتی را پیش‌بینی

¹ Credit Scoring Models

² Karminsky & Peresetsky, 2008

³ Gurny & Gurny (2010)

⁴ Multivariate Discriminant Analysis (MDA)

⁵ Fulmer (1989)

⁶ The Function of Banking Stability (FBS)

⁷ Kaminsky & Reinhart, Frankel & Rose (1996)

می‌کرد. بدین منظور، در این روش برای متغیر مورد نظر، یک آستانه تعیین شد که کمتر از آستانه بودن متغیر نشانگر، مویید وقوع بحران ورشکستگی یا احتمال نکول بود. گروه دوم، مدل‌های هشدار چندمتغیره است که بر مبنای آن با توجه به شاخص‌هایی که در سیستم قرار گرفته‌اند، احتمال وقوع بحران و ورشکستگی بانکی تخمين زده می‌شد. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به پژوهش فرانکل و ساراولوس (۲۰۱۰)^۱ اشاره داشت. بر پایه این مدل‌ها، متغیر پاسخ یا وابسته، رخداد نکول(ورشکستگی) بانکی و متغیرهای برآورده‌گر(توضیحی)، متغیرهای موثر در وقوع نکول بانکی بود. دسته سوم، از پژوهش‌ها، طراحی سامانه هشدار سریع را با استفاده از فنون تحلیل تمایزی، پربویت و لاجیت، مارکوف سوبیچینگ و روش گروه‌بندی غیر پارامتریک بررسی کردند. بر پایه این مدل‌ها، امکان شناسایی عوامل تفکیک‌کننده بانک‌های نکول کننده(ورشکسته) و سالم(غیرورشکسته) عملی است و احتمال نکول نیز محاسبه می‌شود. گروه چهارم از پژوهش‌ها، با بکارگیری متغیرهای غیرکمی(کیفی)، ورشکستگی(احتمال نکول) بانکی را پیش‌بینی کردند. براساس مفاهیم نظری حاکم بر این دسته از پژوهش‌ها، متغیرهایی مانند نمایه‌های مربوط به ریسک(مخاطره) بانک‌ها و موسسات اعتباری یا متغیرهای راهبری(حاکمیت) شرکتی را برای پیش‌بینی ورشکستگی(احتمال نکول) بانکی و به عنوان شاخص‌های پیش‌رو در نظر گرفتند. دسته پنجم از پژوهش‌ها به روش‌های آماری، نظریه مخاطره پویا (ریسک دینامیک) مرتبط است. در این حوزه می‌توان به پژوهش ساموی (۲۰۱۰) پرداخت. بر اساس این الگوها، امکان تخمین احتمال وقوع بحران بانکی و زمان وقوع بحران بانکی وجود دارد. آبیولا و همکاران (۲۰۱۵) با استفاده از مدل‌های مخاطره نسبی کاکس و اطلاعات و نسبت‌های مالی مستخرج از صورت‌ها و گزارشگری مالی بانک‌های نیجریه‌ایی، عوامل پیش‌رو و موثر در پیش‌بینی ورشکستگی بانک‌ها و موسسات اعتباری و زمان وقوع ورشکستگی را شناسایی کردند؛ نتایج تحقیقات آنها نشان داد که بانک‌هایی که نسبت مطالبات غیرجاری به مجموع مطالبات(ان.پی.ال) بالا و مخارج عملیاتی به مجموع دارایی‌های بالاتری دارند، در قیاس با سایر بانک‌ها با احتمال ورشکستگی افزون‌تری مواجه هستند. لی و همکاران (۲۰۱۴) با بکارگیری یک الگوی نیمه‌پارامتریک مخاطره نسبی^۲ کاکس، رابطه بین زمان پایداری(ماندگاری) و متغیرهای موثر در نکول(ورشکستگی) را در بانک‌های تجاری و کشاورزی ایالات متحده آمریکا در دوره پس از بحران (۲۰۰۸) بررسی کردند؛ نتایج نشان داد که مطالبات غیرجاری مشتریان یا وام گیرنده‌گان، بیش از سایر متغیرها منجر به افزایش احتمال ورشکستگی بانک‌ها می‌شود. آصف‌خان و همکاران (۲۰۱۳) شاخص‌های موثر در ورشکستگی بانک‌های اسلامی را در دو کشورهای مالزی و

¹ Frankel & Saravelos (2010)² Semi-parametric Relative Risk Ratio (RRR)

پاکستان مقایسه کردند؛ یافته‌های پژوهش نشان داد که بانک‌های کشور مالزی بیشتر در معرض ریسک ورشکستگی(احتمال نکول) قرار دارند، بانک‌های مالزیایی در مقایسه با بانک‌های پاکستانی در تجهیز(جذب) منابع ضعیفتر عمل کرده‌اند و بیشتر در معرض ریسک اعتباری قرار دارند؛ بنابراین بانک‌های مالزیایی بیش از بانک‌های پاکستانی در معرض خطر ورشکستگی(نکول دیون و تعهدات در مقابل ذینفعان اصلی) قرار دارند. زاگدوودی (۲۰۱۳)^۱ با بکارگیری الگوی رگرسیون لاجیت، ورشکستگی بانک‌ها را در کشور تونس مطالعه و احتمال رخداد آنرا با استفاده از نسبت‌های مالی محاسبه کرد. نتایج پژوهش نشان داد که بانک‌ها، توان بازپرداخت بدھی‌های خود را دارند؛ ضرایب درآمد عملیاتی، سود به ازای هر نیروی کار و نسبت اهرمی منفی است و این شاخص‌ها با احتمال ورشکستگی رابطه منفی دارند. صمد (۲۰۱۲)، عوامل موثر در ورشکستگی بانک‌های آمریکایی را با بکارگیری الگوی پربویت بررسی کرد و از شاخص‌های ریسک اعتباری نظری ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به مجموع مطالبات غیرجاری و مطالبات غیرجاری به مجموع مطالبات جاری و غیرجاری به عنوان متغیرهای موثر و توضیح‌دهنده‌ی ریسک نکول دیون بانک(ورشکستگی بانک) استفاده کرد؛ بر طبق یافته‌های پژوهش، شاخص‌های ریسک اعتباری تعریف شده، (۷۶) درصد احتمال وقوع ورشکستگی را توضیح می‌دهند. تاتوم (۲۰۱۲) از سیستم رتبه‌بندی کملز و متغیرهای اقتصاد کلان برای پیش‌بینی ورشکستگی بانک‌های تجاری در ایالات متحده آمریکا استفاده کرد؛ الگو پیش‌بینی کرد، که با وقوع بحران اعتباری و ورشکستگی بازار رهن، روشکستگی بانک‌ها رخ می‌دهد. بر پایه یافته‌های مقاله، کل دارایی، شاخص بهای انرژی، نوسان نرخ اسعار (ارزها) و حاشیه نرخ سود یا بهره(تفاوت بین درآمدهای مالی ناشی از اعطای وام و تسهیلات و هزینه‌های مالی ناشی از تجهیز یا جذب سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار) از جمله متغیرهای موثر در تبیین احتمال ورشکستگی(احتمال نکول) بانک‌ها و موسسات اعتباری هستند. لپتیت و استرابل(۲۰۱۴) و آویسیس و همکاران (۲۰۰۸) از شاخص نمره (Z) در پیش‌بینی ورشکستگی بانک‌ها استفاده کردند و از الگوی لاجیت بهره گرفتند. نتایج بدست آمده از تحقیق، بیانگر مناسب بودن شاخص نمره (Z) برای پیش‌بینی احتمال ورشکستگی بانک‌ها بود. همچنین سایز(اندازه) بانک‌ها و همچنین متغیرهای اقتصاد کلان، مهمترین عوامل موثر در توضیح احتمال ورشکستگی بانک‌ها به شمار می‌روند. با وجود پژوهش‌های انجام‌شده در کشورهای دیگر، پژوهش‌های مشابه بسیار محدودی تاکنون در ایران انجام شده است که می‌توان به پژوهش رحمانی و اسماعیلی(۱۳۸۹) تحت عنوان کارایی شبکه‌های عصبی، رگرسیون لجستیک و تحلیل تمایزی در پیش‌بینی نکول قراردادهای

^۱ Zaghdoudi (2013)

لیزینگ اشاره کرد. این پژوهش با استفاده از اطلاعات ۱۳۸۰۱ قرارداد لیزینگ و انتخاب متغیرهای مدت قرارداد، مبلغ قرارداد، نوع صنعت، نوع قرارداد، نوع تضمین و خط مشی و سیاست اعتباری به عنوان متغیرهای پیش بین مدل های رگرسیون لجستیک، تحلیل تمایزی و شبکه ای عصبی برآورد شد. نتایج حاکی از معنی دار بودن متغیرهای فوق در پیش بینی نکول بوده و مقایسه ای قدرت پیش بینی مدل ها مبین برتری شبکه های عصبی نسبت به رگرسیون لجستیک و تحلیل تمایزی است. پژوهش دیگری توسط احمدیان و گرجی (۱۳۹۶) تحت عنوان تبیین مدل پیش بینی ورشکستگی به منظور شناسایی بانک های سالم و در معرض خطر انجام شده است. در این تحقیق بانک ها و موسسات اعتباری نمونه، با استفاده از نمره (z) تابع تحلیل تمایزی به بانک های سالم و ورشکسته تقسیم و تفکیک شدند و ایضاً متغیرهای (۶) گانه سیستم کملز نیز به عنوان متغیرهای موثر در ورشکستگی بانک ها و موسسات اعتباری غیربانکی وارد مدل های اعتبارسنجی، برای پیش بینی احتمال نکول (ورشكستگی) بانک ها و موسسات اعتباری غیربانکی شد. از میان مدل های اعتبارسنجی موسسات پولی و اعتباری، از مدل خطی احتمال شرطی تحلیل تمایزی چند گانه و مدل های غیرخطی احتمال شرطی لاجیت و پروبیت برای دقت و درجه صحت پیش بینی احتمال ورشکستگی استفاده شد. نتایج پژوهش انجام شده بیانگر دقت (۸۷) درصد الگوی خطی احتمال شرطی تحلیل تمایزی چند گانه و ۹۸ درصدی مدل های غیرخطی احتمال شرطی لاجیت و پروبیت در انطباق با شرایط محیطی بازار پولی کشور، برای شناسایی آزمودنی های سالم و ورشکسته است. اکثر قریب به اتفاق مطالعات انجام شده در حوزه ارزیابی کارایی مدل های اعتبارسنجی، در حوزه تعیین ریسک اعتباری مشتریان بانک و موسسات اعتباری (به عنوان یکی از ذینفعان بانک یا موسسه اعتباری غیربانکی عامل یا وام دهنده) انجام شده است که به دلیل عدم ارتباط با موضوع پژوهش، از ذکر مصاديق آن اجتناب شده است.

فرضیه یا گزاره‌ی پژوهشی

فرضیه پژوهش: مدل خطی احتمالی تحلیل تمایزی یا تشخیصی برای تعیین رتبه اعتباری احتمال نکول (ریسک عدم ایفا تعهدات سپرده پذیر در سراسید سپرده ها) بانک ها و موسسات اعتباری غیربانکی، از کارایی (محتوای اطلاعاتی) لازم برخوردار است.

$$\mathbf{H_0 : auroc[Pr(Y_{i,1} = 1 | \mathbf{x}_{ijk}; \beta)] \leq \frac{1}{2}} \quad \mathbf{H_1 : auroc[Pr(Y_{i,1} = 1 | \mathbf{x}_{ijk}; \beta)] > \frac{1}{2}}$$

در روابط ریاضی بیان آماری گزاره‌ی پژوهش فوق، نماد (Y_i) نشانگر دو گروه بانک ها و موسسات اعتباری غیربانکی سالم و ورشکسته، شامل گروهی که نکول کننده تعهدات بابت مطالبات سهامداران، سپرده‌گذران و سایر طلبکاران بوده اند و با کد (۱) مشخص می‌شوند و گروه رقیب یا

غیر ورشکسته(SALM) که با کد صفر تعریف می‌شوند. $(i = 1, 2, \dots, n)$ شامل تعداد مشاهدات یا تعداد نمونه آماری است. نماد (X_{ijk}) نشانگر (k) متغیر مستقل یا توضیحی موثر در پیش‌بینی ورشکستگی است که برای (i) مین مشاهده یا عضو نمونه آماری و در دوره (j) ام قابل تعریف است و با بردار $X_i = (X_{ij1}, X_{ij2}, \dots, X_{ijk})$ تعریف می‌شود. نماد (β) میان ضرایب برآورده (k) متغیر مستقل یا توضیحی موثر در پیش‌بینی ورشکستگی است و با بردار $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$ تعریف می‌شود. نماد $Auroc$ (Area – Under – ROC Curve) نیز بیانگر سطح زیر منحنی راک یاتابع خصیصه عملگر است که بایستی مقدار آن برای یک مدل اعتبار سنجی آزمودنی حداقل معادل عدد نیم باشد و هر چه مقدار این کمیت به سمت عدد یک نزدیک تر شود مدل اعتبار سنجی پیش‌بینی ورشکستگی آزمودنی از از توان و کارایی افزون‌تری برخوردار است. مقدار نمره (z_i) مدل اعتباری سنجی (تحلیل تمایزی خطی) از رابطه $z_i = \beta' x_{ij} + \epsilon_{ij}$ قابل برآورد است

$$PD_{LDA} = P(Y_i = 1 | x_{itk}, \beta) = \frac{1}{1 + \exp^{-1}(\beta_0 + \beta x_i)}$$

وتابع آن از رابطه تبعیت می‌کنند. که اساس پژوهش‌های انجام شده توسط محققانی چون پیتر گورنی و مارتین گورنی^۱ (۲۰۱۶) مدل‌های اعتبار سنجی یا رتبه‌ی اعتباری پیش‌بین ناتوانی در پرداخت تعهدات بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی (آزمودنی) یا احتمال نکول تعهدات و دیون در مقابل مطالبات ذینفعان اصلی شامل سهامداران و سپرده‌گذاران خود، برای آزمون فرضیه‌ی پژوهشی به شرح زیر است:

تابع پیش‌بینی احتمال نکول یا احتمال ورشکستگی آزمودنی (بانک یا موسسه اعتباری غیربانکی) am در فرضیه

$$PD_i = P(Y_i | x_{itk}; \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{1 - \pi_D}{\pi_D} \right) \exp(\beta' x_i - a)} \equiv \frac{1}{1 + \left(\frac{\pi_D}{\pi_D} \right) \exp(z_i - \infty)}$$

$$z_i = \sum_{j=1}^{24} \beta_j x_{ij} \Rightarrow \text{Linear Discriminant Analysis}$$

comp[aurocPD(Y_{i,1}|x_i; \beta)] versus MEDIAN

¹ Peter Gurny & Martin (2016)

در رابطه‌ی فوق نماد (x_i) نشانگر تعداد (۱۹) نسبت مالی در حوزه کاملز(کفايت سرمایه، كيفيت دارایي، كيفيت مدیريت، كيفيت سودآوري، كيفيت نقدینگي، حساسيت به ريسک بازار) و تعداد (۵) نسبت مالی نيز در حوزه‌های ساختار مالی، ريسک نقدینگي و ريسک اعتباري موثر در پيش‌بياني ورشکستگی است که برای $(i = 1, 2, \dots, n)$ نمونه آماري است و با بردار $(\mathbf{x}_i = (\mathbf{x}_{i1}, \mathbf{x}_{i2}, \dots, \mathbf{x}_{i24}))$ تعریف می‌شود. نماد (β) میان ضرایب برآورده (۲۴) متغیر مستقل يا توضیحی موثر در پیش‌بینی ورشکستگی است و با بردار $(\boldsymbol{\beta} = (\boldsymbol{\beta}_1, \boldsymbol{\beta}_2, \dots, \boldsymbol{\beta}_{24}))$ تعریف می‌شود.

نمادهای $(\pi_D = n_D/n), (\pi_{\bar{D}} = n_{\bar{D}}/n)$ نیز بیانگر نسبت تعداد آزمودنی نکول‌کننده(ورشكسته، و غير ورشکسته(سالم) است. مقدار آلفا نیز از رابطه‌ی $\alpha = \frac{1}{2}\boldsymbol{\beta}(\bar{\mathbf{x}}_{\bar{D}} - \bar{\mathbf{x}}_D)$ محاسبه می‌شود که در نمادهای $(\bar{\mathbf{x}}_D)$ و $(n_{\bar{D}})$ بردارهای ميانگين متغیرهای مستقل يا ميانگين نسبتهای مالی برای (n_D) و $(n_{\bar{D}})$ مشاهده آزمودنی‌های ورشکسته(نکول‌کننده) و غيرورشكسته(سالم) است که با نمادهای $(\bar{\mathbf{x}}_{i1}, \bar{\mathbf{x}}_{i2}, \dots, \bar{\mathbf{x}}_{i24})$ و $(\bar{\mathbf{x}}_{\bar{D}} = (\bar{\mathbf{x}}'_{i1}, \bar{\mathbf{x}}'_{i2}, \dots, \bar{\mathbf{x}}'_{i24}))$ نمايش داده می‌شود. بردار ضرایب تابع تمایزی(ممیزی) يا $(\boldsymbol{\beta}_i)$ نیز از رابطه‌ی $\boldsymbol{\beta} = \sum^{-1}(\bar{\mathbf{x}}_{\bar{D}} - \bar{\mathbf{x}}_D)$ که در آن نماد (Σ) نشانگر ماتریس واریانس-کوواریانس بین متغیرهای مستقل(نسبتهای مالی) در دو گروه آزمودنی‌های ورشکسته و غيرورشكسته است.

روش تحقیق

جامعه آماری هدف پژوهش، مشتمل بر کلیه «بانک‌ها و موسسات اعتباری مجاز فرابورسی و پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار» می‌باشد.^۱ این پژوهش با استفاده از داده‌های صورت‌های مالی،

^۱ اقتصاد نوین، پارسیان، پاسارگاد، آینده، سامان، سرمایه، سینا، شهر، کارآفرین، گردشگری ، تجارت، صادرات، ملت، رفاه کارگران ، سپه ، ملي، پست بانک، قرض الحسنة مهر ، صنعت و معدن، کشاورزی، مسکن، توسعه صادرات ، توسعه تعاظون، خاورمیانه، دی ، قرض الحسنة رسالت، اعتباری توسعه، اعتباری ملل، اعتباری کاسپین، موسسه اعتباری نور

حسابرسی شده و سایر گزارشات مالی کلیه «بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی مجاز» طی دوره‌ی زمانی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۸ می‌باشد (قلمرو زمانی). حجم نمونه آماری از طریق «روش نمونه‌گیری غربالگری» تعیین می‌شود. پژوهش‌گر با اجرای نمونه‌گیری از اعضای جامعه آماری به روش نمونه‌گیری غربالگری مشاهدات را جمع‌آوری می‌نماید. فیلترهای (صافی‌های) اعمال شده به منظور تعیین حجم نمونه آماری پژوهش عبارتند از:

- (۱) سال گزارشگری مالی آزمودنی، مختوم به ۲۹ اسفندماه هر سال باشد.
- (۲) آزمودنی منتخب، در طی قلمرو زمانی (۱۳۹۱-۱۳۹۸) پژوهش تغییر سال مالی گزارشگری نداده باشد.
- (۳) قیمت معاملاتی سهام شرکت منتخب در تابلوی بازار اصلی و فرعی بازار سرمایه، توقف معاملاتی بیش از ۴ ماه را تجربه نکرده باشد.
- (۴) اطلاعات مالی مرتبط با متغیرهای وابسته و مستقل پژوهش، در بازه‌ی زمانی مورد نظر برای آزمودنی منتخب در دسترس باشد
- (۵) در زمرة بانک و موسسات اعتباری با فعالیت قرض الحسن نباشد.

کل بانک‌ها	
۳۰	
۲۰	سال گزارشگری مالی آزمودنی، مختوم به ۲۹ اسفندماه هر سال باشد.
۱۶	آزمودنی منتخب، در طی قلمرو زمانی (۱۳۹۱-۱۳۹۸) پژوهش تغییر سال مالی گزارشگری نداده باشد.
۱۰	قیمت معاملاتی سهام شرکت منتخب در تابلوی بازار اصلی و فرعی بازار سرمایه، توقف معاملاتی بیش از ۴ ماه را تجربه نکرده باشد.
۸	اطلاعات مالی مرتبط با متغیرهای وابسته و مستقل پژوهش، در بازه‌ی زمانی مورد نظر برای آزمودنی منتخب در دسترس باشد.
۶	در زمرة بانک و موسسات اعتباری با فعالیت قرض الحسن نباشد.

با توجه به فیلترهای تعیین شده بر اساس روش غربالگری یا روش حذف سیستماتیک تعداد (۶) آزمودنی منتخب (بانک کارآفرین، بانک پارسیان، بانک اقتصاد نوین، بانک سینا، بانک ملت و بانک صادرات ایران) برای (۸) دوره‌ی مالی انتخاب خواهد شد.

شرح مدل و متغیرهای پژوهش

مدل مورد استفاده در پژوهش حاضر بر اساس مطالعات پیترگورنی و مارتین گورنی (۲۰۱۶) و احمدیان و گرجی (۱۳۹۶) به صورت زیر می‌باشد:

$$DPE_{it} = \beta_0 + \beta_1 CQ_{it} + \beta_2 CSQ_{it} + \beta_3 MQ_{it} + \beta_4 RQ_{it} + \beta_5 LQ_{it} + \beta_6 Sivmkt_{it} + \beta_7 CS_{it} + \beta_8 LR_{it} + \beta_9 CrR_{it} + \varepsilon_{it}$$

ردیف	نام متغیر	نوع متغیر	نماد	نحوه اندازه گیری
۱	نکول بانک‌ها	وابسته	DPE	در صورت وجود نکول عدد یک و در غیر اینصورت عدد صفر
۲	کفایت سرمایه	مستقل	CQ	از طریق سه روش شامل: (الف) مجموع حقوق صاحبان سهام به مجموع دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها، (ب) مجموع مطالبات غیرجاری به مجموع حقوق صاحبان سهام و (ج) مجموع حقوق صاحبان سهام به مجموع سپرده‌های سرمایه‌گذاری و سایر تعهدات بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی.
۳	کیفیت دارایی-های عملیاتی	مستقل	OSQ	نسبت مجموع وام‌ها و مطالبات غیرجاری به مجموع وام‌ها و مطالبات اعطایی
۴	کیفیت مدیریت	مستقل	MQ	از طریق چهار روش شامل: (الف) مجموع سپرده‌های شعب به مجموع دارایی‌ها، (ب) مجموع سود پرداختی به سپرده‌های سرمایه‌گذاری به مجموع دارایی‌ها، (ج) مجموع هزینه‌های عملیاتی به مجموع سپرده‌های سرمایه‌گذاری، (د) مجموع سود پرداختی به سپرده‌های سرمایه‌گذاری به سود قبل از هزینه‌های مالی
۵	کیفیت سود یا درآمد	مستقل	RQ	از طریق پنج روش شامل: (الف) بازده دارایی‌های عملیاتی، (ب) سود عملیاتی به مجموع درآمدهای مالی، (ج) مجموع هزینه‌های عملیاتی به استثنای سود پرداختی به سپرده‌های سرمایه‌گذاری به مجموع دارایی‌های عملیاتی شامل وام‌ها و مطالبات اعطایی، (د) مجموع هزینه‌ها به مجموع درآمدها و (ه) سود خالص قبل از مالیات به مجموع سپرده‌های سرمایه‌گذاری و سایر تعهدات
۶	کیفیت نقدینگی	مستقل	LQ	از طریق سه روش شامل: (الف) دارایی‌ها نقدینه یا شبندقد به مجموع دارایی‌های درآمدزا (وام‌ها و مطالبات اعطایی)، (ب) مجموع دارایی‌های نقدینه یا شبندقد به مجموع دارایی‌ها و (ج) مجموع وام‌ها و مطالبات اعطایی به مجموع سپرده‌های سرمایه‌گذاری بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی
۷	حساسیت نسبت به ریسک بازار	مستقل	Sivmkt	از طریق دو روش شامل: (الف) مجموع سرمایه‌گذاری و مشارکت‌های حقوق به مجموع ارزش ویژه یا حقوق صاحبان سهام و (ب) مجموع دارایی‌های عملیاتی یا دارایی‌های درآمدزا (درآمد مالی) شامل وام‌ها و مطالبات اعطایی به مجموع بدھی‌های عملیاتی یا بدھی‌های هزینه‌زا (هزینه مالی) شامل سپرده‌های سرمایه‌گذاری مدت‌دار
۸	ساختمار سرمایه	مستقل	CS	مجموع سپرده‌های سرمایه‌گذاری دیداری و مدت‌دار به مجموع

دارایی‌های درآمدزای عملیاتی (مطلوبات و وام‌های اعطایی) و دارایی‌های غیردرآمدزا (اموال منقول و غیرمنقول و ...)				
از طریق دو روش شامل: (الف) مجموع وجوده‌نقد و شبه‌نقد باضافه سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت در اوراق سریع‌المعامله باضافه تسهیلات و وام‌های کوتاه‌مدت و مطالبات بابت اقساط سال آتی وام‌های بلندمدت تقسیم بر مجموع سپرده‌های دیداری و سپرده سرمایه‌گذاری با سرسیید سال آتی و سایر بدهی‌های جاری، (ب) مجموع وجوده‌نقد و شبه‌نقد باضافه سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت در اوراق سریع‌المعامله باضافه تسهیلات و وام‌های کوتاه‌مدت و مطالبات بابت اقساط سال آتی وام‌های بلندمدت منهای مجموع سپرده‌های دیداری و سپرده سرمایه‌گذاری با سرسیید سال آتی و سایر بدهی‌های جاری تقسیم بر مجموع وجوده‌نقد و شبه‌نقد باضافه سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت در اوراق سریع‌المعامله باضافه تسهیلات و وام‌های کوتاه‌مدت و مطالبات بابت اقساط سال آتی وام‌های بلندمدت.	LR	مستقل	ریسک نقدینگی	
از طریق سه روش شامل (الف) درآمد خالص ناشی از وام‌ها و تسهیلات اعطایی به مجموع وام‌ها و تسهیلات (مطلوبات) اعطایی یا به عبارتی درآمد خالص ناشی از وام‌ها و تسهیلات اعطایی به مجموع دارایی‌های عملیاتی یا دارایی‌های درآمدزا (درآمد مالی) شامل وام‌ها و مطالبات اعطایی، (ب) مجموع وام‌ها و تسهیلات (مطلوبات) اعطایی غیرجاری به مجموع وام‌ها و تسهیلات اعطایی، (ج) ذخیره زیان ناشی از وام‌ها و تسهیلات اعطایی معوق، سرسیید گذشته و سوخت شده به مجموع وام‌ها و تسهیلات اعطایی	CrR	مستقل	ریسک اعتباری	

نحوه اندازه‌گیری متغیر وابسته نکول (ناتوانی در پرداخت دیون)

براساس تجربیات جهانی و سایر کشورها، زیان ناشی از ناتوانی فعالان بازار پولی در اینفای به موقع تعهدات خود در مقابل سرمایه سهامداران و پس‌اندازه‌های مدت دار سپرده‌گذاران، به دلیل تاثیرات روانی و ذهنیت منفی خیل عظیم ذی‌نفعان برونو سازمانی^۱ نسبت به عملکرد موسسات اعتباری، بسیار گزاف و سنگین است؛ بنابراین شناسایی و اندازه‌گیری متغیر پاسخی که توان تفکیک بین بانک‌ها و موسسات اعتباری ناتوان در ایفای تعهدات (آزمودنی‌های درمانده) و بانک‌ها و موسسات اعتباری نتوانمند در پرداخت تعهدات در سرسیید (آزمودنی‌های سالم) را در نظام بانکی کشور داشته

¹ Organizational Outsider Stakeholders

باشد، همچنین اندازه‌گیری برآورده آن با طراحی الگوی مطلوب و بهینه‌ای که قدرت پیش‌بینی رتبه اعتباری احتمال را داشته باشد از اهمیت مضاعفی برخوردار است. در این راستا به دلیل عدم اعلان عمومی فهرست بانک‌های سالم و ناسالم، در این پژوهش به منظور تمایز بین آزمودنی‌ها سالم از آزمودنی‌های ناسالم، از شاخص استاندارد نمره‌ی (Z)، به عنوان ملکی برای شناسایی بانک‌ها و موسسات اعتباری غیربانکی سالم یا ناتوان در ایفای تعهد در سررسید استفاده می‌شود. این شاخص از تجمعی نسبت کفايت سرمایه و بازده دارایی‌های عملیاتی بانک، بر انحراف استاندارد نرخ بازده دارایی عملیاتی با رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$z_{it} = \frac{1}{\sigma_{it}(\text{RetA})} (\text{CapAdq}_{it} + \text{RetA}_{it})$$

هر چه مقدار آن کمتر باشد، احتمال ناتوانی آزمودنی افزایش می‌یابد. در این پژوهش برای تعیین نقطه استرس یا حد آستانه‌ی شناسایی آزمودنی توأم‌مند در ایفای تعهدات در سررسید، از تابع توزیع کرنل^۱، شاخص استاندارد نمره‌ی (Z)، استفاده می‌شود(کارمینسکی و پرستسکی، ۲۰۰۸). آزمودنی‌هایی که مقدار شاخص استاندارد نمره‌ی (Z)، برای آن‌ها بیشتر از ماکزیمم یا بیشینه‌ی چگالی یا دانسیته تابع کرنل^۲ اختیار کنند، در جرگه آزمودنی‌های سالم طبقه‌بندی شده در غیر این صورت در زمرة آزمودنی‌های در معرض خطر(ناسالم) شناخته می‌شوند. با عنایت به این که عوامل متعددی همچون (۶) مؤلفه سیستم رتبه‌بندی کاملز همراه با بافت مالی یا ساختار سرمایه، ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی موثر در ورشکستگی به عنوان متغیرهای مهم در تفکیک آزمودنی‌ها به نکول‌کننده و سالم شناسایی می‌شوند، تعداد (۱۹) نسبت مالی در حوزه

^۱ در آمار و احتمال، برآورد چگالی (به انگلیسی: Density Estimation) به فرایند تخمین تابع چگالی احتمال یک متغیر تصادفی با استفاده از نمونه‌های مشاهده شده از آن متغیر گفته می‌شود. معمولاً فرض می‌شود نمونه‌های مشاهده شده به طور تصادفی و مستقل براساس تابع توزیع احتمال، توزیع شده‌اند. برای برآورد چگالی، دو راه وجود دارد: روش پارامتری که در آن شکل تابع چگالی مشخص است و فقط کافیست پارامترهای تابع تخمین‌زده شوند مثلاً به کمک درست‌نمایی بیشینه، یا روش‌های ناپارامتری مانند هموارکردن به کمک هسته‌ها. در اینجا، تابع کرنل یک جداکننده یا تفکیک‌کننده غیر خطی (کاووس) یا Gaussian Kernel متکی به ضرب درونی دو بردار است که به صورت

$$K(z_i, z_j) = \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\|z_i - z_j\|}{\sigma} \right)^2 \right]$$

(x → φ(x) به فضای ویژگی(فضای با ابعاد بالاتر) انتقال یابد، حاصل ضرب داخلی/دروني آنها به صورت k(z_i; z_j) = φ^T(x)φ(x) تبدیل می‌شود. بنابراین ما از محاسبه φ(x) اجتناب کرده و بجای آن از تابع کرنل با توزیع گاووسین استفاده می‌کنیم.

² Karminsky & Peresetsky, 2008

³ Kernel Density Estimation

سیستم رتبه‌بندی بین‌المللی کاملز و تعداد (۵) نسبت مالی نیز در حوزه‌های ساختار مالی یا ریسک اهرمی، ریسک نقدینگی و ریسک اعتباری انتخاب می‌شود. به هر حال بر اساس روابه فوق چنانچه مقدار نمره ثبات بانکی (z_{it}) یک آزمودنی (i) در دوره (t) بیش از مقدار (z_{it}) کرنل با ماکریم چگالی باشد، آزمودنی سالم و نمره صفر به آن تخصیص داده می‌شود در غیر این صورت چنانچه مقدار نمره ثبات بانکی (z_{it}) یک آزمودنی کوچکتر از مقدار (z_{it}) کرنل^۱ با ماکریم چگالی باشد، آزمودنی نکول کننده تلقی شده و نمره یک(۱) به آن تخصیص داده می‌شود. به عبارتی داریم:

$$f_{it}(D) \equiv \begin{cases} 1 & \text{if } z_{it} > z_{\text{kernel}} \text{ for } \max:K(z_{it}; z'_{it}) \\ 0 & \text{if } z_{it} < z_{\text{kernel}} \text{ for } \max:K(z_{it}; z'_{it}) \end{cases}$$

بر طبق تعریف مدل بالا نماد (z'_{it}) بیانگر ترانسپوزه ماتریس (z_{it}) است، وتابع

$K(z_{it}; z'_{it}) = \exp\left(\frac{\|z_{it} - z'_{it}\|^2}{2\sigma_2^2}\right)$ کرنل نیز با رابطه‌ی تعریف می‌شود. از انجایی که در این تابع چگالی کرنل از توزیع قرینه یا بهنجارگاووس (Gaussian) تبعیت می‌کند پس از محاسبه سطح زیر منحنی یا چگالی کرنل و استخراج مقدار (z_{KERNEL}) متناظر با نمره (z_{it}) ثبات بانکی هر آزمودنی، می‌تواند قضاوت کرد که آزمودنی در زمرة گروه نکول کننده است یا در جرگه گروه آزمودنی‌های سالم و توانمند.

در این پژوهش برای آزمون فرضیه یا گزاره‌ی پژوهشی، به دلیل تبعیت سطح اندازه‌گیری متغیر پاسخ از منطق دو ارزش ارسṭویی، از مدل رگرسیونی احتمال خطی مبتنی بر الگوی نمره‌گذاری یا نمره‌دهی اعتباری (Credit-Scoring Models) شامل تحلیل تمایزی خطی (با متغیر وابسته صفر-یک) استفاده می‌شود. تحلیل تمایزی خطی (Linear-Discriminat Analysis) در زمرة مدل رگرسیونی احتمالی خطی آماری برای متغیرهای وابسته یا پاسخ دوسویی مانند بیماری یا سلامت، مرگ یا زندگی، سیاه یا سفید، توانمند یا ناتوان، ورشکسته یا غیورشکسته، نکول کننده تعهد یا غیرنکول کننده تعهد و ... کاربرد دارند. منظور از دو سویی بودن، رخ داد یک واقعه تصادفی در دو موقعیت ممکنه است.

^۱ شایان یادآوری است که تابع تفکیکی کرنل که از حاصل ضرب درونی دو بردار یا دو ماتریس حاصل می‌شود می‌تواند در فضای برداری به صورت یک چگالی احتمال خطی $(Z_{il} Z_{it}^T)$ یا غیرخطی (Gaussian، سیگمویدی) مطرح شود. دیگر تابع غیرخطی مشهور این به صورت $K(z_i; z'_i) = \tanh \operatorname{hyperbolic}(\beta_0 z_i^T z_i + \beta_1)$ است

الگوی تحلیل تمایزی خطی

تکنیک تحلیل تمایزی یا تشخیصی یک روش پیشرفته آماری است که به طور همزمان متغیرهای مختلفی را مورد بررسی قرار می‌دهد و مشخص می‌کند که یک آزمودنی(بانک و موسسه اعتباری) در کدامیک از گروههای بانک‌ها و موسسات اعتباری نکول‌کننده(ورشکسته) یا غیرنشکسته(سالم) قرار می‌گیرد. این روش زمانی مناسب و مطلوب خواهد بود که متغیر پاسخ به صورت متغیر ترتیبی دو وجهی یا دو ارزشی یا چند وجهی یا چند ارزشی باشد.تابع تمایز(تابع تشخیص)، رابطه‌ای ریاضی است که با داشتن ویژگی هر آزمودنی یا بانک‌ها و موسسات اعتباری از جامعه بانک‌ها و موسسات اعتباری فعال و مجاز در بازار پولی کشور، می‌توان با جایگزین کردن این خصیصه‌ها در رابطه‌ی تابع تمایز^۱، پیش‌بین کرد که آزمودنی مورد نظر، به کدامیک از گروه نکول‌کننده یا غیرنشکننده تعلق دارد. به بیانی دیگر، تحلیل تمایزی خطی، یک ترکیب خطی از متغیرهای پیش‌بین، به نام تابع تمایز را برای وابستگی یک آزمودنی به یکی از دو گروه تشکیل می‌دهد (لکشیمی و همکاران، ۱۴۰۲). بنابراین چنانچه دو گروه وجود داشته باشد، می‌توان یک تابع خطی تبعیض به صورت $(Z_i = \lambda^T X_i)$ مشکل از (k) توضیحی یا پیش‌بین که با بردار $X_i = (X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ik})$ مشخص می‌شود، تعریف کرد که به بهترین وجه ممکن، تمایز را بین دو گروه ایجاد می‌کند. بنابراین بردار لانداها یا $(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_k)$ باستی به گونه‌ای انتخاب شوند که واریانس $(\lambda^T X_i)$ در بین دو گروه، نسبت به واریانس در درون گروه‌ها بیشینه شود. به عبارتی تحلیل تمایزی این امکان را مهیا می‌سازد تا متغیرهایی که به لحاظ میانگین در دو گروه اختلاف معناداری دارند، مشخص شوند، آنگاه این متغیرها برای پیش‌بینی این که کدام آزمودنی، در کدامیک از گروه‌ها (بانک‌ها و موسسات اعتباری نکول‌کننده و یا بانک‌ها و موسسات اعتباری غیرنشکننده) قرار خواهد گرفت، بکار گرفته می‌شوند.

در واقع، تحلیل ممیزی یا تشخیصی(تمایزی)، به نوعی معکوس تحلیل واریانس چندمتغیره یک طرفه به شمار می‌رود. سطوح متغیرهای مستقل(عامل‌ها) برای تحلیل واریانس چندمتغیره، طبقات متغیر وابسته(پاسخ) برای تحلیل تمایزی قلمداد می‌شود و متغیرهای وابسته در تحلیل واریانس چندمتغیره، متغیرهای پیش‌بین(مستقل) برای تحلیل تمایزی به شمار می‌روند.

¹ Discriminant Function

² Lekshimi et al,2014

جزیه و تحلیل

به منظور سنجش ریسک نکول بانک های مورد مطالعه از شاخص استاندارد نکول Z برای هر بانک در هر دوره مالی و مقایسه آن با Z کرنل برآورد شده استفاده شد. که نتایج آن در جدول (شماره ۱) نشان داده شده است

جدول شماره ۱. آمار توصیفی شاخص های سنجش ریسک نکول

متغیر	نماد	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
استاندارد نکول	Z	۴۴۸۸/۸۷۵	۱۸۲۳/۱۴۰	۴۹۰۹۸/۹۲	-۱/۴۸۷۰۵	۹۱۷۶/۶۶۴
نسبت نکول	DPE	۰/۵۶۲۵۰۰	۱/۰۰۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۵۰۱۳۲۸

منبع: یافته های محقق

پیش بینی وضعیت نکول بر پایه تحلیل ممیزی

با توجه به اینکه بانک ها در یکی از دو وضعیت نکول یا عدم نکول قرار می گیرند، لذا تشخیص یک تابع ممیزی می تواند منجر به تفکیک بانک ها بر اساس متغیرهای مورد مطالعه گردد.

جدول شماره ۲. برآورد ضرایب متغیرها در تابع ممیزی

متغیر توضیحی	ضریب تابع ممیزی	متغیر توضیحی	ضریب تابع ممیزی	متغیر توضیحی
cq1	۱۵۴/۰۷۲۰-	rq5	-۲۴۸/۴۳۵۰	
cq2	۵/۴۷۸۰	lq1	۹/۲۷۵۰	
cq3	۱۲۳/۶۴۷۰	lq2	-۵۶/۴۲۸۰	
osq	-۴/۳۵۱۰	lq3	-۱/۲۲۴۰	
mq1	۱۵/۱۷۲۰	sivmkt1	-۴/۲۱۷۰	
mq2	۵۴/۳۹۲۰	sivmkt2	۰/۷۲۱۰	
mq3	-۳۲۵/۸۸۷۰	cs	-۶/۴۵۴۰	
mq4	۰/۹۰۹۰	lr1	-۱۳/۱۹۲۰	
rq1	۲۳۷/۶۲۰۰	lr2	۱۳/۹۸۸۰	
rq2	۹/۸۰۸۰	crr1	۱۸/۱۹۲۰	
rq3	۲۹۴/۷۲۷۰	crr3	-۱۰/۴۲۸۰	
rq4	-۰/۰۳۵۰	Intercept	۸/۷۶۱۰	

منبع: یافته های محقق

به منظور آزمون معناداری این توابع در تفکیک بانک‌ها به نتایج آزمون لاندای ویلکس^۱ اشاره می‌شود که با توجه به نتایج آزمون و سطوح معناداری آزمون کای-مربع مشاهده می‌شود که تابع ممیزی شناسایی شده در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار بوده و تفکیک بانک‌ها بر پایه این تابع از نظر آماری معنادار است. نتایج برآورد شاخص‌های صحت و اعتبار مدل در پیش‌بینی نکول نشان می‌دهد که روش تحلیل ممیزی در گروه بانک‌هایی که در وضعیت عدم نکول قرار دارند، دقت پیش‌بینی برابر با ۹۲/۶ درصد و در گروه بانک‌هایی که در وضعیت عدم نکول قرار دارند، دقت پیش‌بینی برابر با ۹۵/۲ درصد فراهم کرده است. دقت این روش در تشخیص وضعیت نکول یا عدم نکول بانک‌ها به طور کلی برابر با ۹۳/۷۵ درصد برآورد شده است.

جدول شماره ۳. نتایج آزمون فرضیه

سطح معناداری	Z آماره	فرض مقابل	فرض صفر	حداقل قابل قبول	دقت پیش‌بینی	روش پیش‌بینی
۰/۰۰۰۰۲	۳/۵۹۱	$P > 0.7$	$P \leq 0.7$	۰/۷	۰/۹۳۷۵	تحلیل ممیزی

منبع: یافته‌های محقق

به منظور آزمون فرضیه‌ی تحقیق، میزان دقت روش پیش‌بینی احتمال نکول، از طریق آزمون نسبت مورد آزمون قرار گرفته است. این آزمون با فرض اینکه دقت پیش‌بینی بالای ۷۰٪ نشان از کارایی روش در پیش‌بینی احتمال نکول دارد، انجام شده است. لذا فرض بزرگتری نسبت پیش‌بینی صحیح روش از مقدار ۷۰٪ مورد آزمون قرار گرفته و نتایج آن به شرح جدول (۳) ارائه شده است.

با توجه به نتایج جدول (۳) و سطوح معناداری بدست آمده از آزمون مشاهده می‌شود که روش تحلیل ممیزی ($p-value = ۰/۰۰۰۲$) از کارایی معناداری در پیش‌بینی احتمال نکول بانک برخوردار بوده است. از این رو:

- مدل خطی احتمالی تحلیل ممیزی برای تعیین احتمال نکول بانک‌ها از کارایی لازم برخوردار است. از این رو فرضیه تحقیق در سطح خطای ۰/۰۵ مورد تایید قرار گرفته است.

¹ Wilks' Lambda

بحث و نتیجه گیری

- به منظور آزمون فرضیه‌ی تحقیق، یکتابع ممیزی بر پایه نسبت‌های مالی مورد مطالعه شناسایی شده و بانک‌ها از نظر وضعیت نکول و عدم نکول در دو گروه دسته‌بندی شدند. دقت این روش در تشخیص وضعیت نکول یا عدم نکول بانک‌ها به طور کلی برابر با $93/75$ درصد برآورد شد. نتایج آزمون نسبت در تعیین میزان بزرگی دقت پیش‌بینی نشان داد که این نسبت به طور معناداری بزرگتر از مقدار از پیش تعیین شده $7/0$ است و لذا کارایی این روش در پیش‌بینی نکول بانک‌ها و در نتیجه، فرضیه‌ی تحقیق مورد تأیید قرار گرفت. یافته‌های این فرضیه را می‌توان با نتایج تحقیق احمدیان و گرجی (۱۳۹۶) همسو دانست. ایشان در تحقیق خود با استفاده از تحلیل ممیزی به پیش‌بینی نکول و عدم نکول بانک‌ها پرداخته‌اند و نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد که این روش دقت 87 درصدی در پیش‌بینی وضعیت نکول بانک‌ها داشته است. اگرچه یافته‌های تحقیق حاضر دقت بالاتری را در پیش‌بینی وضعیت نکول بانک‌ها نشان می‌دهد که علت آن را می‌توان در جامعیت نسبی نسبت‌های مالی مورد مطالعه جستجو کرد. چرا که با افزایش تعداد نسبت‌های مالی، انتظار می‌رود که محتوای اطلاعاتی متغیرها نسبت به نکول یا عدم نکول بانک نیز افزایش یابد و از این رو افزایش دقت پیش‌بینی با توجه به کارآمدی کلی روش مورد انتظار بوده است.

- یکی از راهکارهای اصلی حقوقی برای پیشگیری از ورشکستگی بانک‌ها که در شرایط بحران‌های مالی در دنیا تجربه شده، ادغام^۱ است. با توجه به ویژگی‌ها و مزایایی که ادغام دارد می‌تواند یکی از مؤثرترین روش‌ها برای پیشگیری از ورشکستگی باشد. ادغام بانک‌ها یکی از کارسازترین ساز و کارهای اقتصادی برای نجات بنگاه اقتصادی از شرایط نابسامان مالی و ورشکستگی به شمار می‌رود. از جمله مزایای ادغام، کسب قدرت بازار پولی-بانکی، افزایش سهام یا سرمایه بانک‌ها و سهامداران، کاهش هزینه‌های عمومی و زیرساختی، افزایش کارآمدی، استفاده از مزایای مالیاتی، کاهش ریسک اعتباری و عملیاتی بازار، افزایش شاخص بازده حقوق صاحبان سهام و دارایی‌ها است.

- همچنین در راستای جلوگیری از نکول (ورشکستگی) بانک‌ها و در راستای سیاستهای کلی بانک مرکزی با هدف تقویت هر چه بیشتر ثبات و سلامت نظام بانکی، بانک مرکزی اقداماتی را طی سال‌های اخیر از بعد اجرایی و هم به لحاظ مباحث نظری به انجام رسانده است. که می‌توان به ارائه چارچوب‌های قانونی، نهادی و نظارتی که کشور‌ها باید اعمال کنند تا بتوانند ورشکستگی‌های بانک‌ها و به طور کلی نهادهای سپرده پذیر را در زمان ثبات مالی و در

^۱ جعفری صامت، امیر ۱۳۹۷

دوران بحران سیستمی به نحو مناسب مدیریت نمایند. هدف اصلی و اولیه از تدوین و تبیین چارچوب ورشکستگی بانک‌ها، حفظ ثبات نظام مالی است. شایان ذکر است که اگر برای ورشکستگی بانک در دوران عادی، یک چارچوب قانونی، نهادی و نظارتی قوی وجود داشته باشد حل مشکل ورشکستگی بانک‌ها در دوران بحران سیستمی نیز ساده‌تر خواهد بود. کمیته بال نیز در جهت جلوگیری از ورشکستگی بانک‌ها بیانیه‌هایی در چارچوب مقررات جهانی برای بر تامین شرایط ثبات و سلامت نظام بانکی منتشر نموده است که اجرای آن از طریق بهبود عملکرد الزامات کفايت سرمایه، بهبود عملکرد نظارت بانکی، بهبود شفافیت در عملکرد سیستم بانکی می‌باشد و هدف از آن بهبود توانایی بخش بانکداری در تحمل شوکهای ناشی از فشار اقتصادی و مالی و کاهش ریسک سایت مشکلات نظام بانکی به بخش واقعی اقتصاد می‌باشد.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش

باتوجه به نتیجه‌ی فرضیه‌ی تحقیق، پیشنهادهایی مبتنی بر یافته‌های فرضیات و در راستای کاربرد نتایج در صنعت مورد مطالعه ارائه می‌گردد که این پیشنهادها به شرح ذیل بوده‌اند:

- با توجه به کارایی مطلوب روش تحلیل ممیزی پیشنهاد می‌شود در تشخیص و پیش‌بینی نکول یا عدم نکول بانک‌ها، با توجه به کاستی‌ها و نقاط ضعف و قوتی که هریک از روش‌های درجه بندی اعتباری نکول بانک‌ها نسبت به دیگری دارند نتایج این روش در کنار روش‌های دیگر تحلیل نکول (لاجیت و پروبیت) بکار گرفته شود.
- با توجه به یافته‌های مدل تحلیل ممیزی مشاهده شد که مجموعه نسبت‌های مالی مورد مطالعه در این تحقیق، تاثیر قابل توجهی در احتمال نکول بانک‌ها داشته‌اند. از این رو پیشنهاد می‌شود مدیران بانک‌ها به منظور اتخاذ سیاست‌های مدیریت درآمدها و هزینه‌ها، با اتکا به نتایج این مدل به پیش‌بینی احتمال نکول بانک بپردازنند.

منابع

۱. احمدیان، اعظم؛ گرجی، مهسا، (۱۳۹۶). «تبیین الگوهای ورشکستگی به منظور شناسایی بانک‌های سالم و در معرض خطر»، *فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت دارایی و تامین مالی*، سال پنجم، شماره سوم، شماره پیاپی (۱۸)، پاییز (۱۳۹۶)، ص ۱۷-۳.
۲. توافقنامه بال (۲۰۰۶). ترجمه فردوس زارع قاجاری، حسین صدقی، علی قیصری گودرزی، مهدی کاظمیان، مریم کشتکار، حمیدرضا محزونیه، معاونت نظارتی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
۳. فراهانی ، طبیه ، صبوری ، مجید (۱۳۹۹). تاثیر کفایت سرمایه، ساختار سرمایه و نقدینگی بر عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار، *فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی*، دوره ۹ شماره ۳۱
۴. درخشنان، مسعود، (۱۳۹۱). *اقتصاد سنجی*، جلد اول، انتشارات سمت
۵. گجراتی، دامودار (۱۳۸۷). مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمیدابریشمی، جلد اول و دوم، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.
۶. باقری، محمود، ثوری، محبوبه (۱۳۹۵). پیشگیری از ورشکستگی بانکها، دوفصلنامه دیدگاههای حقوق قضایی شماره ۷۵ و ۷۶، پاییز و زمستان ۱۳۹۵، صفحات ۱ تا ۳۲،
۷. رحمانی، علی، اسماعیلی، غریبه، (۱۳۸۹). کارایی شبکه‌های عصبی، رگرسیون لجستیک و تحلیل تمايزی در پیش‌بینی نکول، *فصلنامه اقتصاد مقداری* (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره ۷، شماره ۴، صص ۱۵۱-۱۷۲
۸. سوری، علی، (۱۳۹۴). *اقتصاد سنجی همراه با کاربرد Eviews8 & Stata12*، جلد اول و دوم، انتشارات فرهنگ شناسی
۹. کردستانی، غلامرضا؛ تاتلی، رشید، (۱۳۹۳). «ارزیابی توان پیش‌بینی مدل‌های ورشکستگی(مقایسه مدل‌های اولیه و تعدیل شده»، *فصلنامه دانش حسابرسی*، سال چهاردهم، تابستان ۱۳۹۳، شماره ۵۵
۱۰. جعفری صامت، امیر؛ (۱۳۹۷). ادغام، راهکاری مؤثر جهت جلوگیری از ورشکستگی بانک‌ها، نشریه پژوهش‌های بانکی، دوره ۱۱، شماره ۳۷، پاییز ۱۳۹۷، صفحه ۴۳۷ تا ۴۶۶.
۱۱. حافظ نیا، محمدرضا، (۱۳۹۵). مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، انتشارات سمت.
۱۲. مهرآرا، محسن؛ بهلولوند، الهه. (۱۳۹۵). عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری بانک‌ها در ایران ، *فصلنامه مطالعات وسیاستهای اقتصادی*، دوره ۲، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۴، صفحه ۵۶-۲۷

13. References

14. P. Gurny & M. Gurny, (2016), "Comparison of Credit Scouring Models on Probability of Default Estimation for US Banks", The Journal Prague Economic, Technical University of Ostrava of Czech Republic PP: 163-181.
15. McFadden, D. (2017), "A Comment on Discriminant Analysis versus Logit.", Annala of Economic and Social Measurement, PP:511-523
16. Jarmila Horvathova and Martina Mokrisova, (2020, vol. 13, issue 9, 1-15), Bankruptcy Prediction with the Use of Data Envelopment Analysis: An Empirical Study of Slovak Businesses
17. Yuriy Zaychenko, Michael Zgurovsky and Galib Hamidov (March 2019) Banks Financial State Analysis and Bankruptcy Risk Forecasting with Application of Fuzzy Neural Networks
- 18.
19. Kaminsky, G. L. and C. M. Reinhart.(1996). The Twin crises: The causes of banking and balance of payments problems. Board of Governors of the Federal Reserve System, International FinanceDiscussion Papers.544.
20. Benzion , U. & S. Shalit , September (2009) , "Size of Firm, Leverage in Capital structure and Payout Dividend Records As Determinants of Equity Risk in Capital Market", The Journal of Finance, PP: 1015-1026
21. Ludovico Rossi,Lara Cathcart, Alfonso Dufour & Simone VarottoPoste.(2021). Corporate Bankruptcy and Banking Competition: The Effect of Financial Leverage
- 22.
23. Mohamed Habachi, Saad Benbachir& David McMillan .(2019). Combination of linear discriminant analysis and expert opinion for the construction of credit rating models
<https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1685926>
- 24.
25. Shumway, T. (2001). Forcasting bankrupcy more accurately: A simple hazard model.The Journal of Business,74(1): 101-124.
26. Zaghdoudi, T. (2013).Bank failure prediction with logistic regression.International Journal of economics and Financial Issues. 3(2):537-543
- 27.
28. Altman E. L. (1968). Financail ratios,disarmament analysis and the prediction of corporate ankruptcy.The Journal of Finance.23(4): 598- 609.
- 29.
30. Asif, K. M., Akhtar, W., Ullah, A. I., Z. & Risat, I. (2013). Islamic banking: An appraisal of insolvency hazard.International Journal of Academic Research in Accounting, finance and management sciences, 3(4): 1-10.
31. Lepetit, L; Strobel, F. (2015). Bank insolvency risk and Z_Score measures: A refinement. Finance Reaearch Letters. 13:214-224.

32. Samad, A. (2012). Credit risk determinants of bank failure: Evidence from US bank failure. International Business Research. 5(9).
33. Tatom, J. (2012). Predicting failure in the commercial bank industry. Munchin Personal RePEc Archive, -MPRA Paper No.34608.
34. Frankel, J. A. and A. K. Rose. (1996). Currency crashes in emerging markets: An empirical treatment. Journal of International Economics. 41(3–4): 351–366.
35. - Abiola A, B., Felica o, O. and Folasade B.A. (2015). "Predicting Bank Failure in Nigeria Using Survival Analysis Approach.", Journal of South Africa Business Reseach,2:17.Article ID 965940
36. - P. Gurny & M. Gurny, (2009), "Estimation of Probability of Default of Financial Institutions within Linear Discriminant Analysis.", The Journal of Mathematical Methods in Economic, Technical University of Ostrava of Czech Republic PP: 134-153.
37. - P. Gurny & M. Gurny, (2010), "Logit & Probit Model within Estimation of US Banks Probability of Default.", Proceedings of the 47th meeting of the Euro Working Group of Financial Modelling PP: 73-80.
38. - Shumway, t, (2010) "Forecasting Bankruptcy more Accurately: A Simple Hazard Rate Model.", Journal of Business, PP. 32-41
39. Resti, A., Sironi., A. (2007). "Risk Management and Shareholders' Value in Banking.", Chichester Wiley Publisher.