

Research Paper

Analyzing the impact of public sector accounting, corporate governance, and audit quality on banks' financial performance before and after COVID-19: An artificial intelligence approach

Suhailah Ahmed Hussein¹, Akbar Zavari Rezaei^{2*}, Ali Ashtab³

¹PhD., Department of Financial Management, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran | st_s.ahmadhossein@urmia.ac.ir

²Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran | a.zavarirezaei@urmia.ac.ir

³Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran | a.ashtab@urmia.ac.ir

Received: 2024/08/24 Revised: 2024/10/17 Accepted: 2024/11/16

Abstract

The study examined the impact of financial crisis, public sector accounting, corporate governance mechanism and audit quality on the financial performance of Iranian banks admitted to the Tehran Stock Exchange for two time frames before the financial crisis and during the financial crisis for 22 banks using AI research method. The results show that during the financial crisis, the importance and impact of the variables examined on the financial performance of banks increases significantly. These findings highlight the importance of paying special attention to financial transparency, audit quality and corporate governance structures in managing risk and improving the financial performance of banks, especially in crisis situations. Based on these results, policy proposals include strengthening and comprehensive implementation of IPSAS, improving audit quality and strengthening corporate governance mechanisms in banks.

Keywords: Financial crisis, Public sector accounting, Audit quality, Corporate governance mechanism, Financial performance, Artificial intelligence.

*Corresponding author. a.zavarirezaei@urmia.ac.ir

2717-3135 ©Author(s)

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license.

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

 <https://doi.org/10.22034/PSAB.2025.209761>

مقاله پژوهشی

تحلیل اثرات حسابداری بخش عمومی، حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابداری بر
عملکرد مالی بانک‌ها قبل و پس از کووید-۱۹: رویکرد هوش مصنوعی

سهیله احمد حسین^۱، اکبر زواری رضایی^{۲*}، علی آشتاب^۳

^۱ دانشجوی دکتری مدیریت مالی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
st_s.ahmadhossein@urmia.ac.ir

^۲ استادیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
a.zavarirezaei@urmia.ac.ir

^۳ استادیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
a.ashtab@urmia.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۳ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۶

چکیده

این پژوهش به بررسی تأثیر بحران مالی، حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابداری بر عملکرد مالی بانک‌های ایرانی پذیرفته شده در بورس تهران برای دو بازه زمانی قبل از بحران مالی و در دوران بحران مالی برای ۲۲ بانک با استفاده از روش تحقیق هوش مصنوعی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که در دوران بحران مالی، اهمیت و تأثیر متغیرهای مورد بررسی بر عملکرد مالی بانک‌ها به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. این یافته‌ها اهمیت توجه ویژه به شفافیت مالی، کیفیت حسابداری و ساختارهای حاکمیت شرکتی را در مدیریت ریسک و بهبود عملکرد مالی بانک‌ها، به‌ویژه در شرایط بحرانی، برجسته می‌کند. بر اساس این نتایج، پیشنهادی سیاستی شامل تقویت و اجرای جامع IPSAS، ارتقای کیفیت حسابداری و تقویت مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی در بانک‌ها ارائه شده است.

واژگان کلیدی: بحران مالی، حسابداری بخش عمومی، کیفیت حسابداری، مکانیزم حاکمیت شرکتی، عملکرد مالی، هوش مصنوعی.

* نویسنده مسئول. a.zavarirezaei@urmia.ac.ir

۳۱۳۵-۲۷۱۷ © نویسندگان

این یک مقاله با دسترسی آزاد تحت مجوز CC BY-NC-ND است.

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

 <https://doi.org/10.22034/PSAB.2025.209761>

۱. مقدمه

در عصر کنونی که با تحولات شتابان و پیچیدگی‌های فزاینده در عرصه اقتصاد جهانی مواجه هستیم، ضرورت توجه ویژه به سازوکارهای حاکمیت شرکتی، استانداردهای حسابرسی و کارآمدی حسابداری بخش عمومی بیش از پیش آشکار می‌گردد. این عوامل نقشی حیاتی در ارتقای عملکرد مالی بنگاه‌های اقتصادی ایفا می‌کنند (خواجهی و ابراهیمی، ۱۳۹۷). ارزیابی کارایی شرکت‌ها از دیرباز مورد توجه پژوهشگران حوزه‌های حسابداری و مدیریت بوده است. سرمایه‌گذاران همواره در پی یافتن فرصت‌هایی برای کسب بازدهی بیشتر و سرمایه‌گذاری در شرکت‌هایی با عملکرد مالی مطلوب هستند. با این حال، بحران‌های مالی می‌توانند تأثیر منفی چشمگیری بر عملکرد شرکت‌ها داشته باشند (قوسی و اکبریور، ۱۳۹۸). بحران‌های اقتصادی اخیر، به‌ویژه همه‌گیری کووید-۱۹، صنایع و شرکت‌های گوناگون را با شدت متفاوتی متأثر ساخته‌اند (دینگ و همکاران، ۲۰۲۱). این بحران از نظر دامنه و پیچیدگی بی‌سابقه بوده و حتی چابک‌ترین شرکت‌ها را با چالش‌های جدیدی مواجه کرده است. مطالعات اخیر حاکی از ناهمگونی قابل توجه در میزان تأثیرپذیری شرکت‌ها بسته به ویژگی‌های خاص آنها و صنعت مربوطه است (کارلتی و همکاران، ۲۰۲۰؛ آفارو و همکاران، ۲۰۲۰؛ فالنبراخ و همکاران، ۲۰۲۰؛ آبوکرکی و همکاران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر، بررسی پیوند میان حاکمیت شرکتی و بحران‌های مالی از دهه ۱۹۸۰ مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. مطالعات متعددی به ارزیابی تأثیر سازوکارهای حاکمیت شرکتی بر بقای شرکت‌ها در شرایط بحرانی پرداخته‌اند (وانگ و دینگ، ۲۰۰۶). نظام حاکمیت شرکتی، به مثابه یک چارچوب میان‌رشته‌ای، با ایجاد توازن میان اهداف فردی و جمعی و نیز اهداف اقتصادی و اجتماعی، زمینه را برای استفاده کارآمد از منابع و پاسخگویی شرکت‌ها در برابر ذی‌نفعان فراهم می‌آورد. اجرای اصول حاکمیت شرکتی می‌تواند به تخصیص بهینه منابع، ارتقای شفافیت اطلاعات مالی و در نهایت توسعه اقتصادی منجر شود (جنسن و همکاران، ۱۹۷۶). کیفیت حسابرسی نیز به عنوان عاملی کلیدی در تقویت اعتماد سرمایه‌گذاران و کاهش هزینه‌های نمایندگی شناخته شده است (عبدالله و تورسوی، ۲۰۲۳). حسابرسان مستقل و حسابرسی با کیفیت بالا، از طریق ارائه ارزیابی‌های دقیق و بی‌طرفانه از گزارش‌های مالی، به اعتباربخشی و افزایش قابلیت اتکای اطلاعات مالی یاری می‌رسانند (دوز و پرالید، ۱۹۸۴). این امر به نوبه خود موجب افزایش شفافیت و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری می‌شود (زاتونی، ۲۰۱۱).

در فضای رقابتی امروز، کیفیت حسابرسی به یکی از مؤلفه‌های اصلی در راهبردهای حاکمیت شرکتی و تصمیمات مالی تبدیل شده است (ادرین و اکووم، ۲۰۱۵). گزارش‌های حسابرسی مستقل و دقیق می‌توانند بینش ارزشمندی در اختیار مدیران قرار دهند تا نقاط قوت و ضعف عملکرد شرکت را شناسایی کرده و به حفظ و تقویت جایگاه رقابتی آن کمک نمایند (جاسم سعید و همکاران، ۱۴۰۳). توجه به کیفیت حسابرسی به عنوان سازوکاری نظارتی و اجتماعی کارآمد، نقش مهمی در کنترل رفتار مدیریت و بهبود شفافیت مالی ایفا می‌کند که در نهایت به افزایش اطمینان سرمایه‌گذاران و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری منتهی می‌شود

(عبید، ۲۰۱۶). بحران مالی جهانی اخیر، توجه رسانه‌های مالی را به این پرسش معطوف ساخته است که آیا حساب‌برسان به وظایف خود به نحو شایسته عمل کرده‌اند؟ به عنوان نمونه، کمیته نظارت بر حسابداری عمومی، حساب‌برسان را متهم به عدم اعمال استانداردهای حسابرسی در رابطه با صورت سود و زیان و ترازنامه‌هایی کرده است که به شدت تحت تأثیر بحران اقتصادی قرار گرفته‌اند (دو و لای، ۲۰۱۸). در نتیجه، جهانی شدن اقتصاد، با گسترش و پویایی بازارها و در عین حال افزایش بی‌ثباتی در سطح بنگاه‌های بزرگ اقتصادی همراه بوده است. رسوایی‌های مالی اخیر در جهان، نگرانی‌هایی را در خصوص قابلیت اتکای صورت‌های مالی ایجاد کرده و توجه بیشتر به کیفیت گزارشگری مالی را ضروری ساخته است. علاوه بر این، فشار ناشی از بحران‌های مالی بر بسیاری از کشورها در سال‌های اخیر، تقاضا برای حسابرسی با کیفیت بالا را افزایش داده است (زوریگات، ۲۰۱۱).

از سویی دیگر، حسابداری بخش عمومی نقش مهمی در ایجاد چارچوبی جامع برای ارزیابی و ارائه عملکرد مالی ایفا می‌کند (اگبودو و آکبوگو، ۲۰۱۸). اهمیت حسابداری بخش عمومی در ارائه صورت‌های مالی قابل اتکا و قابل فهم برای تصمیم‌گیری‌های اقتصادی مؤثر، با توجه به تغییرات جهانی فعلی به سمت ترکیبی از چالش‌های اقتصادی و تحولات مالی جدید، بیش از پیش برجسته شده است (جمشیدی و همکاران، ۲۰۲۳). حسابداری بخش عمومی نه تنها در اندازه‌گیری و مدیریت کارآمد دارایی‌های مالی بلکه در تضمین پاسخگویی به ذی‌نفعان مختلف نقشی حیاتی دارد (بوخروآ و همکاران، ۲۰۲۱). استانداردهای حسابداری بخش عمومی نظیر IPSAS که توسط نهادهایی مانند IFAC تدوین و پیاده‌سازی می‌شوند، می‌توانند به عنوان ابزاری قدرتمند برای شفاف‌سازی و ارتقای کیفیت اطلاعات مالی عمل کنند (غلامی ملک و همکاران، ۱۴۰۱؛ پولزر و همکاران، ۲۰۲۳). این استانداردها نه تنها موجب بهبود گزارشگری و قابلیت مقایسه اطلاعات مالی می‌شوند، بلکه زمینه‌ساز مدرن‌سازی سیاست‌های حسابداری دولتی و در نهایت افزایش مسئولیت‌پذیری و کارایی در مدیریت عمومی هستند. از سویی دیگر با توجه به این که در این پژوهش هدف بررسی عملکرد مالی بانک‌ها است، لازم به ذکر است که علیرغم تفاوت در چارچوب‌های گزارشگری مالی، برخی از اصول و مفاهیم حسابداری بخش عمومی، نظیر شفافیت، پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری، در حسابداری مالی نیز حائز اهمیت هستند (بوخروآ و همکاران، ۲۰۲۱).

از این رو، در این پژوهش تلاش شده است تا با بهره‌گیری از شاخص‌هایی نظیر کیفیت افشا، میزان رعایت الزامات قانونی و نظارتی، و سطح پاسخگویی به ذی‌نفعان، جنبه‌هایی از حسابداری بخش عمومی که در حسابداری مالی بانک‌های بزرگ نیز قابل اندازه‌گیری و بررسی هستند، مورد ارزیابی قرار گیرد (گاتمن و همکاران، ۲۰۲۲). بدین ترتیب، با در نظر گرفتن چنین زمینه‌هایی، پرسش اصلی این است که چگونه حسابداری بخش عمومی می‌تواند بر عملکرد مالی بانک‌ها تأثیر بگذارد؟ درکل هدف از انجام پژوهش حاضر پیش‌بینی تأثیرات بحران مالی، حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد.

در ادامه، مقاله حاضر چنین ساماندهی شده که ابتدا، ادبیات پژوهش در خصوص بحران مالی، حسابداری بخش عمومی، کیفیت حاکمیت شرکت و کیفیت حسابرسی بیان شده است و پیشینه تجربی مرتبط با آن مرور شده است. بعد از آن، روش‌شناسی پژوهش تشریح، جامعه آماری آن معرفی و داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفته است. در نهایت، یافته‌های پژوهش ارائه و مورد بحث قرار گرفته و برابر نتیجه‌گیری به عمل آمده چند توصیه کاربردی پیشنهاد شده است.

۲. ادبیات پژوهش

۲.۱. ادبیات نظری

بحران مالی

بحران مالی شرایطی است که در آن یک شرکت قبل از ورشکستگی، مرحله‌ای از کاهش توان مالی را تجربه می‌کند (هاندریانی و همکاران، ۲۰۲۱). هنگامی که کاهش قدرت سودآوری شرکتی، احتمال ناتوانایی پرداخت اصل بدهی و هزینه‌های مالی بااهمیت آن را افزایش می‌دهد؛ آن شرکت به بحران مالی دچار شده است (گوردن، ۱۹۷۱). به جز موارد ورشکستگی ناشی از وقوع رویدادهای ناگهانی و غیرمنتظره مانند حوادث طبیعی، بحران مالی بر ورشکستگی مقدم است (پلات و پلات، ۲۰۰۶). اگرچه درماندگی یا بحران مالی و ورشکستگی رابطه تنگاتنگی دارند، اما با یکدیگر متفاوتند. تاکنون به منظور طبقه‌بندی مشکلات اقتصادی تعاریف متعددی از شرکت‌های ناموفق ارائه شده است. به‌طور خلاصه، چهار اصطلاح شکست یا واماندگی، ناتوانی در پرداخت بدهی، نکول (قصور) و ورشکستگی در پیشینه مربوط به بحران مالی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (آلتن و هاتچکس، ۲۰۰۶). شرکت‌های دارای بحران مالی با احتمال بیشتری در مدیریت درآمد مشارکت می‌کنند و گزارش‌های مالی با اعتبار پایین را گزارش می‌دهند (مرسر، ۲۰۰۴). شرکت‌هایی که دارای بحران مالی هستند، انگیزه قوی برای افزایش درآمد دارند تا ریسک درک شده شرکت را برای اعتباردهندگان کاهش دهند و در نتیجه هزینه تأمین مالی بدهی را کاهش دهند. این شرکت‌ها، انگیزه‌های زیادی برای دستکاری درآمدهای خود دارند، حسابرس خارجی به عنوان یک مکانیزم نظارت خارجی برای کاهش رفتارهای تقلبی در گزارش‌های مالی تلقی می‌شود. علاوه بر این شرکت‌های دارای بحران مالی با تمایل برای پنهان کردن رفتارهای دستکاری خود، با حسابرسان مخالفت کنند (چو و همکاران، ۲۰۱۲؛ وفایی پور و قاسمی، ۱۳۹۹).

حسابداری بخش عمومی

حسابداری بخش دولتی به عنوان یک شاخه تخصصی از حسابداری، بر مستندسازی دقیق، بررسی، اصلاح و گزارش‌دهی معاملات مالی انجام‌شده توسط نهادهای دولتی و سازمان‌های غیرانتفاعی مرتبط با دولت تمرکز دارد. این نوع حسابداری نقش مهمی در برآورده‌سازی نیازهای حاکمیت عمومی، نهادهای

قانون‌گذاری، ذی‌نفعان و جامعه از طریق ارزیابی جامع و اعتبارسنجی مالی و مدیریت مؤثر منابع مالی و بودجه ایفا می‌کند (جاسم سعید و همکاران، ۱۴۰۳)؛ بنابراین، با ارائه گزارش‌دهی شفاف و بررسی سیستماتیک داده‌های مالی، حسابداری بخش دولتی به افزایش پاسخ‌گویی، شفافیت و کارایی در بخش دولتی کمک کرده و اعتماد بین ذی‌نفعان مختلف را تقویت می‌کند. در معنای گسترده‌تر، حسابداری بخش دولتی شامل فرایندهایی است که نهادهای دولتی از طریق آن‌ها منابع مالی را جمع‌آوری و مدیریت می‌کنند، از جمله توسعه بودجه، تخصیص، نظارت و ارائه داده‌های مالی برای کمک به تصمیم‌گیری مدیریتی که همگی تحت نظارت عمومی هستند (کاواس و همکاران، ۲۰۲۱). به‌طور کلی، حسابداری بخش دولتی وظیفه ثبت، تحلیل و گزارش‌دهی امور مالی و اقتصادی دولتی و عمومی را بر عهده دارد. به دلیل ارتباط با منافع عمومی و منابع دولتی، این حوزه ملزم به دقت و شفافیت ویژه‌ای است. انطباق کامل با قوانین و مقررات برای تضمین حاکمیت قانونی و حاکمیت شرکتی از مؤلفه‌های اساسی در این زمینه هستند (کردستانی و همکاران، ۱۳۹۵). حسابداری در سازمان‌های دولتی باید طبق دستورالعمل‌ها و قواعد حسابداری تعریف‌شده توسط مقامات قانونی عمل کند و با تضمین شفافیت فرایندهای مالی، به بهبود تصمیم‌گیری‌های استراتژیک کمک کند که در نهایت به ارتقای اثربخشی و کارآمدی سازمان‌ها می‌انجامد (عبدالله و تورسوی، ۲۰۲۳)؛ بنابراین با توجه به اینکه جامعه آماری پژوهش شامل بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار می‌باشد و این بانک‌ها ملزم به رعایت استانداردهای حسابداری مالی هستند، ممکن است استفاده از مفاهیم حسابداری بخش دولتی در نگاه اول مبهم به نظر برسد. اما دلایل زیر نشان می‌دهد که چرا به‌کارگیری حسابداری بخش دولتی در این پژوهش مناسب و ضروری است:

۱) **مالکیت و کنترل دولتی:** در بسیاری از کشورها، از جمله ایران، دولت سهامدار عمده یا مالک برخی از بانک‌های بورسی است. این بانک‌ها به‌عنوان نهادهای عمومی مورد توجه قرار می‌گیرند و ملزم به رعایت اصول حسابداری بخش دولتی هستند تا شفافیت و پاسخ‌گویی در مدیریت منابع عمومی تضمین شود (بروسکا و مونتنینوس، ۲۰۱۶).

۲) **نقش استراتژیک در اقتصاد:** بانک‌ها نقش حیاتی در اجرای سیاست‌های پولی و مالی دولت دارند و به‌عنوان ابزارهایی برای دستیابی به اهداف اقتصادی و اجتماعی عمل می‌کنند. استفاده از حسابداری بخش دولتی می‌تواند به هماهنگی بیشتر بین اهداف دولت و عملکرد بانک‌ها منجر می‌شود (کاپرچون و لاپسلی، ۲۰۱۱).

۳) **شفافیت و پاسخ‌گویی به ذی‌نفعان عمومی:** با توجه به اهمیتی که بانک‌ها در ثبات اقتصادی و اعتماد عمومی دارند، به‌کارگیری مبانی حسابداری بخش دولتی می‌تواند شفافیت و پاسخ‌گویی را افزایش داده و اعتماد عمومی را تقویت کند (گروسوی و همکاران، ۲۰۲۰).

۴) **مقررات و نظارت‌های خاص:** برخی از بانک‌های بورسی ممکن است تحت مقررات و نظارت‌های خاص دولتی باشند که نیازمند گزارش‌دهی مطابق با اصول حسابداری بخش دولتی است (فدراسیون بین‌المللی حسابداران، ۲۰۲۰).

با توجه به موارد فوق، استفاده از حسابداری بخش دولتی در پژوهش حاضر به دلیل مالکیت دولتی برخی از بانک‌ها، نقش استراتژیک آن‌ها در اقتصاد ملی، نیاز به شفافیت و پاسخ‌گویی به ذی‌نفعان عمومی و همچنین مقررات و نظارت‌های خاص دولتی توجیه می‌شود. این امر به رفع ابهامات مرتبط با نحوه اندازه‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات حسابداری در بانک‌های بورسی کمک کرده و پایه‌های نظری محکمی برای پژوهش فراهم می‌کند.

کیفیت حاکمیت شرکتی

امروزه ارزیابی عملکرد شرکت‌ها به یکی از مهم‌ترین مسائل مالی تبدیل شده است؛ به طوری که بسیاری از تصمیمات مدیریتی، سرمایه‌گذاری و تأمین مالی بر مبنای این ارزیابی‌ها اتخاذ می‌شوند (پترسون، ۱۹۹۴). نسبت‌های مالی و داده‌های بازار در این ارزیابی‌ها نقش بسزایی دارند (مایرو و همکاران، ۱۹۹۷). حاکمیت شرکتی مطلوب به عنوان یکی از عوامل کلیدی در بهبود عملکرد شرکت‌ها و ثبات اقتصادی شناخته می‌شود. ساختارهای ضعیف حاکمیت شرکتی می‌توانند منجر به بحران‌های مالی و بی‌اعتمادی بازار نسبت به توانایی شرکت‌ها در مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها شوند که این امر در بحران مالی ۲۰۰۷ مشهود بود. از سوی دیگر، شرکت‌ها مسئولیت‌هایی نه تنها در قبال سهامداران، بلکه در برابر سایر ذی‌نفعان دارند (ناگ، ۲۰۲۲). بنابراین، حاکمیت شرکتی به عنوان محوری مهم در پژوهش‌های مدیریتی، به‌ویژه پس از وقوع رسوایی‌های مالی در دهه‌های گذشته، مورد توجه قرار گرفته است. این مفهوم نیاز به بهبود نظارت بر عملکرد مدیریتی و تمایز بین مالکیت و اداره امور را برای حمایت از حقوق سرمایه‌گذاران و ذی‌نفعان تأکید می‌کند. تعاریف حاکمیت شرکتی به دو دسته محدود و گسترده تقسیم می‌شوند؛ تعاریف محدود بر روابط بین مالکان و مدیران تمرکز دارند (کمیسون کادبوری، ۱۹۹۲؛ پارکیسون، ۱۹۹۴) و تعاریف گسترده‌تر به مسئولیت شرکت در برابر تمامی ذی‌نفعان، از جمله مسئولیت‌های اجتماعی و محیط‌زیستی اشاره دارند (مگینسون، ۱۹۹۴؛ مونکس و مینو، ۱۹۹۵). گزارش‌های مالی سالانه شرکت‌ها، به‌ویژه در دوران بحران کرونا، اطلاعاتی درباره کیفیت حاکمیت شرکتی، بازده سهام، عملکرد مالی و ارزش شرکت ارائه می‌دهند که به کاهش عدم تقارن اطلاعاتی کمک می‌کند (پیرا و همکاران، ۲۰۲۰). ارائه اطلاعات مالی مرتبط و قابل‌اتکا، به بهبود تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران و سایر ذی‌نفعان می‌انجامد (گومانتی، ۲۰۱۱). بنابراین، حاکمیت شرکتی مناسب تأثیر قابل‌توجهی بر مدیریت ریسک، ساختار سرمایه، تخصیص منابع و استراتژی‌های مدیریت ریسک دارد و در توسعه اقتصادی و مالی شرکت نقش اساسی ایفا می‌کند. این عناصر استراتژیک برای موفقیت و پایداری بلندمدت سازمان‌ها در محیط رقابتی کسب‌وکار ضروری هستند.

کیفیت حسابرسی

کیفیت حسابرسی به میزان تأمین انتظارات و نیازهای استفاده‌کنندگان گزارش‌های مالی توسط حسابرسان اشاره دارد. این کیفیت نقش حیاتی در قابلیت اعتماد و صحت گزارش‌های مالی ایفا می‌کند که بر تصمیمات کاربران مختلف این اطلاعات تأثیرگذار است. جامعه استفاده‌کنندگان گزارش‌های مالی در ارزیابی کیفیت حسابرسی نقش مهمی دارند و این ارزیابی بر اساس چارچوبی پیچیده از عوامل و معیارهای مختلف صورت می‌گیرد. استانداردهای معتبر حسابرسی و بررسی مسائل حرفه‌ای مرتبط، به بهبود کیفیت حسابرسی و اطمینان از پابندی حسابرسان به بهترین رویه‌ها کمک می‌کند (دیفوند و ژانگ، ۲۰۱۴). رعایت دقیق استانداردها و قوانین حسابرسی، از جمله مستندسازی کامل و حفظ دارایی‌های فکری، برای انجام مسئولیت‌های حسابرسی ضروری است. تعریف دی‌آنژلو (۱۹۸۱) از کیفیت حسابرسی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین تعاریف، بر ارزیابی بازار مبتنی است و بر دو عامل تأکید دارد: توانایی حسابرس در کشف تحریف‌های بااهمیت و تمایل به گزارش‌دهی آن‌ها. کشف تحریف‌ها به تخصص فنی حسابرس و گزارش‌دهی آن‌ها به استقلال و بی‌طرفی وی بستگی دارد (محمدرضایی و یعقوب‌نژاد، ۱۳۹۷). تعاریف دیگر نیز کیفیت حسابرسی را با دقت و صحت اطلاعات ارائه‌شده به استفاده‌کنندگان پس از حسابرسی مرتبط می‌دانند که امکان تصمیم‌گیری مالی مؤثر را برای آن‌ها فراهم می‌کند (تیتمن و ترومن، ۱۹۸۶). کیفیت حسابرسی یک مفهوم پویا است که با تغییرات محیطی و تکامل استانداردها در طول زمان تحول می‌یابد و این تحول به حسابرسان امکان می‌دهد تا گزارش‌های مالی دقیق‌تر و قابل‌اعتمادتری ارائه دهند (گینور و همکاران، ۲۰۱۶). کیفیت بالای حسابرسی می‌تواند به تحکیم گزارشگری مالی شفاف و افزایش دقت در ارزیابی وضعیت مالی شرکت‌ها منجر شود که به نوبه خود بر تصمیم‌گیری‌های مالی سرمایه‌گذاران و افزایش کارایی بازارهای مالی تأثیر مثبتی خواهد داشت.

۲.۲. پیشینه پژوهش

بهرام فر و ساعی (۱۳۸۵) به پیش‌بینی عملکرد بازار و عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از تحلیل‌های آماری لاجیت پرداختند. نتایج نشان داد که تفاوت‌های آماری بااهمیتی در شاخص‌های فعالیت، وضعیت بدهی‌ها، متوسط اندازه ارزش دفتری دارایی‌ها و نوع صنعت بین شرکت‌های موفق و ناموفق وجود داشت. از طرفی دیگر هاجک و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی نقش احساسات گزارش‌های سالانه در پیش‌بینی عملکرد مالی پرداختند. نتایج نشان داد که اطلاعات احساسی یک عامل تعیین‌کننده مهم در پیش‌بینی عملکرد مالی بود و می‌توانست برای حمایت از فرایند تصمیم‌گیری سهامداران شرکت مورد استفاده قرار گیرد. از سویی دیگر چانگ و همکاران (۲۰۱۶) به پیش‌بینی عملکرد شرکت‌ها با استفاده از اطلاعات مالی و گزارش‌های مالی پرداختند. نتایج نشان داد که ادغام اطلاعات عددی و متنی به بهبود دقت پیش‌بینی عملکرد شرکت‌ها کمک می‌کرد و می‌توانست ریسک‌های مالی را

مدیریت کند. در پژوهشی دیگر اوندرو و آلتینتاس (۲۰۱۷) به ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های ترکی پذیرفته شده در بورس ترکیه پرداختند. نتایج نشان داد که با توجه به شاخص‌های مختلف مالی می‌توان رتبه‌بندی دقیقی از عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس ترکیه ارائه کرد.

رئیس و همکاران (۱۳۹۵) به پیش‌بینی عملکرد شرکت‌های مالی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با دو متغیر وابسته بازده حقوق صاحبان سهام و بازده دارایی‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که بازده حقوق صاحبان سهام از صحت بالاتری برخوردار بود و درخت تصمیم سی فایو بهترین شاخص‌های ارزیابی را داشت. در حالی که زلّی و فیروزآبادتپه (۱۳۹۶) به ارزیابی تأثیر برآوردهای حسابداری در پیش‌بینی عملکرد مالی و نقدینگی پرداختند. نتایج نشان داد که برآوردهای حسابداری دارای توان پیش‌بینی نقدینگی و عملکرد مالی بود. ولی در پژوهشی دیگر لیژووا و همکاران (۲۰۱۹) به پیش‌بینی عملکرد مالی و سود یک واحد کشاورزی از طریق برآوردهای آینده‌نگر از درآمد و هزینه‌های فعالیت‌های متعارف پرداختند. نتایج نشان داد که با وجود نوسانات فصلی، درآمد فروش افزایش و هزینه‌ها کاهش می‌یافت. در حالی که مقیمی و نمازی (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر عوامل مثبت و منفی نوآوری بر عملکرد مالی و اقتصادی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج نشان داد که بین ساختارهای نوآوری و عملکرد مالی و اقتصادی اثر مستقیم وجود داشت.

کارلوس لاسالا و همکاران (۲۰۲۱) به شناسایی پیکربندی‌های شرایطی که به عملکرد مالی بالا یا پایین در شرکت‌های نمونه IBEX 35 مرتبط بود، پرداختند. نتایج نشان داد که شرکت‌های مسئول اجتماعی که ارزش‌های آنها با اهداف توسعه پایدار سازمان ملل هم‌راستا بود، می‌توانستند مزیت رقابتی ایجاد کنند و عملکرد مالی بهتری داشته باشند. از سویی دیگر فروغی نسب و همکاران (۱۴۰۰) به مطالعه اثرات ابعاد گوناگون مسئولیت اجتماعی در بهبود عملکرد مالی و غیرمالی شرکت‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که بعد اجتماعی مسئولیت اجتماعی بر تغییرات نسبت کیوتوبین و سرمایه ساختاری تأثیر مثبت و معناداری داشت و در پژوهشی دیگر کریم و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی نقش احساسات گزارش‌های سالانه در پیش‌بینی عملکرد مالی پرداختند. نتایج نشان داد که روابط غیرخطی بین احساسات و عملکرد مالی وجود داشت و اطلاعات احساسی یک عامل تعیین‌کننده مهم در پیش‌بینی عملکرد مالی بود. در حالی که آبگینه و همکاران (۱۴۰۲) به ارائه مدل عملکرد مالی بر اساس افشای اطلاعات زیست‌محیطی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج نشان داد که بین افشای اطلاعات زیست‌محیطی و عملکرد مالی رابطه معناداری وجود داشت و آلاینده‌گی صنعت نیز بر این رابطه تأثیر داشت.

سوپرسمپول و همکاران (۲۰۲۳) به پیش‌بینی عملکرد مالی با استفاده از رگرسیون لجستیک و الگوریتم جنگل تصادفی برای شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تایلند پرداختند. نتایج نشان داد که عوامل تعیین‌کننده به طور قابل توجهی بر عملکرد مالی پیش‌بینی شده تأثیر می‌گذاشت و وجوه IPO در دو تا سه سال بعد همبستگی مثبتی با عملکرد مالی داشت. از سویی دیگر لام و همکاران (۲۰۲۳) به ارائه یک مدل

تصمیم‌گیری چند معیاره برای ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که نسبت بازده حقوق صاحبان سهام و نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام تأثیرگذارترین نسبت‌های مالی برای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها بودند. این در حالی است که جاسم سعید و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی اثر حاکمیت شرکتی، کیفیت حسابرسی و حسابداری بخش عمومی بر عملکرد مالی شرکت‌های تولیدی و سازمان‌های دولتی عراق پرداختند. نتایج نشان داد که حاکمیت شرکتی، کیفیت حسابرسی و حسابداری بخش عمومی تأثیر قابل توجهی بر عملکرد مالی داشت و در نهایت در پژوهشی دیگر مروچی و همکاران (۲۰۲۴) به توضیح مدل بهینه برای پیش‌بینی عملکرد شرکت‌ها با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی پرداختند. نتایج نشان داد که الگوریتم‌های جستجوی جادوگر، الگوریتم ژنتیک و الگوریتم‌های تکاملی در پیش‌بینی نسبت QTobins و بازده حقوق صاحبان سهام مؤثر بودند که الگوریتم جستجوی جادوگر بالاترین قدرت پیش‌بینی را داشت.

ضرورت انجام پژوهش در مورد پیش‌بینی تأثیرات بحران مالی، حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از چند جنبه قابل توجه است. با توجه به شرایط اقتصادی پیچیده و متغیر در ایران، بررسی تأثیر بحران‌های مالی بر عملکرد شرکت‌های بورسی اهمیت ویژه‌ای دارد. همچنین، با توجه به اهمیت روزافزون حسابداری بخش عمومی و مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی در شفافیت و پاسخگویی مالی، ارزیابی نقش این عوامل در عملکرد مالی شرکت‌ها ضروری است. از سوی دیگر، کیفیت حسابرسی به عنوان یکی از ارکان اصلی اعتمادسازی در بازار سرمایه، نیازمند بررسی دقیق‌تر است. این پژوهش می‌تواند به سیاست‌گذاران، مدیران و سرمایه‌گذاران در اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر کمک کند و زمینه را برای بهبود عملکرد مالی شرکت‌های بورسی و افزایش کارایی بازار سرمایه فراهم سازد؛ بنابراین با توجه به بررسی‌های صورت گرفته از ادبیات نظری و پیشینه پژوهش مشاهده می‌شود که در رابطه با موضوع پژوهش حاضر، پژوهشی که به طور مستقیم به بررسی تأثیر حاکمیت شرکتی، کیفیت حسابرسی و حسابداری بخش عمومی بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران پرداخته باشد وجود نداشته و یا بسیار اندک است که اکثریت مطالعات از روش‌های اقتصادسنجی استفاده کرده است در حالی که در این پژوهش از شبکه‌های عصبی و یادگیری ماشین لرنینگ استفاده کرده است که در این مطالعه به بررسی این شکاف پژوهشی پرداخته شده است.

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ طبقه‌بندی پژوهش بر مبنای هدف، از نوع تحقیقات کاربردی است. از لحاظ طبقه‌بندی پژوهش بر حسب روش، از نوع تحقیقات توصیفی می‌باشد و از میان انواع روش‌های تحقیقات توصیفی، از نوع پژوهش‌های پس‌رویدادی است. به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش لازم است که با توجه

به مبانی نظری پژوهش عوامل مؤثر بر متغیر وابسته‌ی عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس را گرد هم آورده و آن را براساس تابعی همچون F بیان نمود. این تابع به شکل غیرخطی معین می‌شود که بدین منظور از روش‌های شبکه عصبی مصنوعی و یادگیری ماشین برای پیش‌بینی عملکرد مالی استفاده می‌شود. در اصل عملکرد مالی بانک‌ها به ارزیابی جامع وضعیت مالی و عملیاتی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در یک دوره زمانی مشخص اشاره دارد. این معیار شامل مجموعه‌ای از شاخص‌های مالی است که کارایی و اثربخشی بانک در استفاده از منابع مالی، مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها، سودآوری و توانایی ایجاد ارزش برای سهامداران را نشان می‌دهد؛ بنابراین برای پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌ها، از تکنیک‌های یادگیری ماشین از جمله درخت تصمیم و نزدیک‌ترین همسایه k استفاده شده است. برای بررسی مدل‌ها، از شبکه‌ی عصبی مصنوعی و شبکه پروسپترون چندلایه برای تعیین بهترین مدل‌ها در پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران استفاده شده و نتایج مورد بررسی قرار گرفته است. سپس برای بررسی صحت مدل‌ها، از سه معیار خطای میانگین مطلق، میانگین مربعات خطا و ریشه میانگین مربع خطا با به‌کارگیری ماشین بردار پشتیبان و رگرسیون بردار پشتیبان استفاده شده است. در این پژوهش، هر یک از این مدل‌های یادگیری ماشین با مدل‌های شبکه‌ی عصبی مقایسه می‌شوند.

۱.۳. هوش مصنوعی

یادگیری ماشینی شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که به رایانه‌ها امکان یادگیری و بهبود عملکرد خود را بدون برنامه‌ریزی صریح می‌دهد. این فناوری در اکوسیستم مالی و حسابداری نقش اساسی دارد، از مدیریت دارایی تا ارزیابی ریسک و تحلیل رفتارهای بازار سرمایه (ربیعی، ۱۴۰۲). یادگیری ماشین با کشف دانش و تصمیم‌گیری هوشمند خودکار، به‌ویژه در مواجهه با داده‌های بزرگ، اهمیت می‌یابد و از الگوریتم‌های مختلفی برای پیش‌بینی استفاده می‌کند (سولیس، ۲۰۱۹). در این پژوهش، برای پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌های ایرانی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران از مدل‌های یادگیری ماشین استفاده شده است که برخی از این الگوریتم‌ها عبارتند از:

- **درخت تصمیم:** درخت تصمیم روشی آماری است که پیش‌بینی‌ها را بر اساس مجموعه‌های بزرگی از اطلاعات بدون تحمیل فرضیات پارامتریک قوی مانند خطی بودن ایجاد می‌کند. این روش با ترکیب توابع وزنی نرم برای متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و انجام میانگین‌گیری مدل، ثبات پیش‌بینی‌ها را افزایش داده و از بیش‌برازش جلوگیری می‌کند (کومار و لاکشمی، ۲۰۲۲).
- **نزدیک‌ترین همسایگان:** الگوریتم k نزدیک‌ترین همسایه‌ها یک تکنیک یادگیری ناپارامتریک و نظارت‌شده است که برای مسائل طبقه‌بندی و رگرسیون استفاده می‌شود. در طبقه‌بندی، از "رای اکثریت" برای تعیین برجسب کلاس استفاده می‌شود و در رگرسیون، بر اساس مکان‌یابی گروهی از نقاط داده نزدیک

به نقطه پرس‌وجو عمل می‌کند (گاوری و همکاران، ۲۰۲۲؛ بهرا و همکاران، ۲۰۲۳؛ لین و همکاران، ۲۰۲۲).

• **شبکه‌های عصبی مصنوعی:** شبکه‌های عصبی مصنوعی مدل‌های محاسباتی الهام‌گرفته از سیستم عصبی بیولوژیکی هستند که از لایه‌های متصل به هم تشکیل شده‌اند و قادر به یادگیری و تشخیص الگوها در داده‌ها هستند. آن‌ها در حوزه‌های مختلف هوش مصنوعی مانند پردازش تصویر، تشخیص گفتار و یادگیری عمیق مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از مزایای اصلی آن‌ها توانایی یادگیری از داده‌ها و بهبود عملکرد با گذشت زمان است.

• **شبکه عصبی پرسپترون چند لایه:** یکی از ساده‌ترین و در عین حال کارآمدترین چیدمان‌های شبکه‌های عصبی، مدل پرسپترون چند لایه است که از یک لایه ورودی، یک یا چند لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است. در این ساختار، تمام نورون‌های یک لایه به تمام نورون‌های لایه بعد متصل‌اند و برای حل مسائل مختلفی مانند طبقه‌بندی، درون‌یابی و تخمین استفاده می‌شوند (رجبی و همکاران، ۱۳۹۷).

• **ماشین بردار پشتیبانی:** الگوریتمی نظارت‌شده است که برای حل مسائل طبقه‌بندی و رگرسیون استفاده می‌شود. این الگوریتم با هدف یافتن بهترین مرز تصمیم‌گیری بین کلاس‌های مختلف داده با حداکثر حاشیه ممکن عمل می‌کند و به دلیل عملکرد خوب در فضاهای با ابعاد بالا و مقاومت در برابر بیش‌برازش محبوب است (پانت و کومار، ۲۰۲۲؛ شاهو و همکاران، ۲۰۲۲).

• **رگرسیون بردار پشتیبانی:** نسخه‌ای از SVM برای مسائل رگرسیون است. این مدل از تکنیک‌های بهینه‌سازی محدب برای تبدیل مسائل پیچیده رگرسیون غیرخطی به مسائل رگرسیون خطی استفاده می‌کند و دقت پیش‌بینی بالایی را فراهم می‌آورد (ماتیاس و همکاران، ۲۰۱۲؛ راسل و همکاران، ۲۰۱۵؛ بهرا و همکاران، ۲۰۲۳).

۲.۳. تصریح مدل

عملکرد مالی بانک‌ها می‌تواند از طریق شاخص‌هایی مانند بازده دارایی‌ها (ROA)، بازده حقوق صاحبان سهام (ROE) و حاشیه سود خالص (NIM) ارزیابی شود. همچنین، مقایسه این شاخص‌ها با میانگین صنعت بانکداری و روند تغییرات آن‌ها در طول زمان، تصویر جامع‌تری از عملکرد مالی بانک ارائه می‌دهد؛ بنابراین، عملکرد مالی به عنوان متغیر وابسته در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد و بر اساس مطالعات آدو و همکاران، (۲۰۲۴)؛ آشیرو و همکاران، (۲۰۲۳)؛ کانسیسو زینگی‌رای و موفارو زینگی‌رای، (۲۰۲۴) به صورت زیر ارزیابی می‌شود.

$$ROA = \frac{\text{Operating Profit}}{\text{Total Assets}}; ROE = \frac{\text{Net Income}}{\text{Shareholders' Equity}}; NIM = \frac{\text{Net Interest Income}}{\text{Total Earning Assets}}$$

که در آن:

بازده دارایی‌ها (ROA): این نسبت سودآوری یک بانک را در ارتباط با کل دارایی‌هایش اندازه‌گیری می‌کند. نشان می‌دهد که بانک چقدر از دارایی‌هایش را به طور مؤثر برای کسب سود از عملیاتش استفاده می‌کند.

بازده حقوق صاحبان سهام (ROE): این نسبت نشان می‌دهد که بانک با پول سرمایه‌گذاری شده توسط سهامداران، چقدر سود کسب می‌کند. سودآوری بانک را از دیدگاه سهامداران ارزیابی می‌کند. حاشیه سود خالص (NIM): این نسبت تفاوت بین درآمد سود دریافتی از دارایی‌های سودآور بانک و سود پرداختی بر بدهی‌های سودپرداز را نسبت به کل دارایی‌های سودآور اندازه‌گیری می‌کند. سودآوری بانک را از فعالیت‌های اصلی وام‌دهی و وام‌گیری نشان می‌دهد.

بحران مالی

در این پژوهش، همه‌گیری کووید-۱۹ به عنوان یک بحران مالی تفسیر شده است. این تفسیر بر اساس مطالعات متعددی است که تأثیرات عمیق و گسترده این پدیده را بر سیستم مالی و اقتصادی جهانی نشان می‌دهند. یلدیریم و اردیل (۲۰۲۴) کووید-۱۹ را شوکی اقتصادی برون‌زا و بی‌سابقه توصیف می‌کنند. مطالعات دیگری مانند مارکو (۲۰۲۱)، وانگ و همکاران (۲۰۲۰)، و کوزه و همکاران (۲۰۲۱) تأثیرات منفی این بحران بر سیستم مالی، افزایش ریسک ورشکستگی و اختلالات در جریان‌های نقدی اشاره می‌کنند. یان و همکاران (۲۰۲۳) نیز شواهد قوی‌تری از تأثیرات منفی کووید-۱۹ بر سیستم مالی و اقتصادی جهانی ارائه می‌دهند. با توجه به ماهیت، گستره و عمق این تأثیرات، کووید-۱۹ به عنوان یک بحران مالی قابل طبقه‌بندی است؛ بنابراین، بازه زمانی این پژوهش به دو بخش تقسیم می‌شود: دوره ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۷ (قبل از کووید-۱۹) و دوره ۱۳۹۸ الی ۱۴۰۲ (دوران کووید-۱۹). هدف این تقسیم‌بندی، بررسی و پیش‌بینی تأثیرات بحران مالی ناشی از کووید-۱۹، حسابداری بخش عمومی، مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابداری بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. با تحلیل داده‌های مالی و اقتصادی این شرکت‌ها در دوره‌های مذکور، این پژوهش به دنبال ارائه تصویری جامع از نحوه تأثیرگذاری این عوامل در دوران بحران و پس از آن است.

مکانیزم حاکمیت شرکتی (CG)

در مطالعه‌ی حاضر هم راستای مطالعات (دانرو و کیم، ۲۰۰۵)؛ براون و کی‌لر، (۲۰۰۶)؛ یانگ و همکاران، (۲۰۰۸)؛ آدو و همکاران، (۲۰۲۴) و ملا و همکاران، (۲۰۱۹))، در ابتدا لیستی مرتبط با حاکمیت شرکتی که با زمینه گزارشگری ایران سازگار است، تهیه شده، سپس به منظور عملیاتی نمودن شاخص کیفیت حاکمیت شرکتی از روش کدگذاری و امتیازدهی استفاده شده است. بر اساس این روش، به هر یک از مؤلفه‌های حاکمیت شرکتی، امتیاز صفر و یا یک (با توجه به تعریف عملیاتی آنها) اختصاص یافته و از جمع زدن این امتیازها، نمره مربوط به امتیاز حاکمیت شرکتی برای هر شرکت در هر سال محاسبه می‌گردد. به طوری که نمره بیشتر برای این شاخص، نشان‌دهنده حاکمیت شرکتی کاراتر و نمره کمتر برای شاخص مزبور، بیانگر حاکمیت شرکتی ضعیف‌تر می‌باشد که مؤلفه‌های حاکمیت شرکتی و تعریف عملیاتی آنها به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱. تعریف عملیاتی و مؤلفه‌های حاکمیت شرکتی

نام مؤلفه	تعریف عملیاتی
اعضای غیرموظف در هیئت مدیره	بیشتر بودن نسبت اعضای غیرموظف به کل اعضا از میانگین نسبت محاسبه شده برای کل شرکت‌ها، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک
تفکیک نقش هیئت مدیر عامل از رئیس هیئت مدیره	عدم تفکیک نقش مدیر عامل از رئیس هیئت مدیره، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک
ثبات مدیر عامل	تغییر مدیر عامل در دو سال گذشته، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک
استفاده از متخصص حسابداری و مالی	عدم استفاده از متخصص حسابداری و مالی در هیئت مدیره، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک
غیرموظف بودن رئیس هیئت مدیره	موظف بودن رئیس هیئت مدیره، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک
کمیته حسابرسی	عدم وجود کمیته حسابرسی متشکل از اعضای غیرموظف هیئت مدیره، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک
تعداد جلسات هیئت مدیره	عدم اشاره به تعداد جلسات هیئت مدیره در گزارش سالانه شرکت، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک
وجود سهامداران دارای حق کنترل	عدم وجود سهامداران دارای حق کنترل، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک.
تمرکز مالکیت	بیشتر بودن درصد سهام شناور آزاد شرکت از میانگین سهام شناور آزاد کل، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک

تعریف عملیاتی	نام مؤلفه
عدم اشاره به ساختار مالکیت در گزارش سالیانه شرکت، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	ساختار مالکیت
بیشتر بودن نسبت معامله با اشخاص وابسته به فروش شرکت از میانگین کل شرکت‌ها، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	معاملات با اشخاص وابسته
کمتر بودن درصد مالکیت دولت در شرکت از میانگین درصد کل شرکت‌ها، عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	سهامداری دولت
در صورت عدم وجود وبسایت اینترنتی برای افشای اطلاعات شرکت عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	وجود وبسایت اینترنتی
شرکت‌هایی که امتیاز اطلاع‌رسانی آن‌ها کمتر از ۵۰ باشد عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	زمان‌بندی تهیه اطلاعات
شرکت‌هایی که دارای تعديلات سنواتی هستند عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	قابلیت اتکای اطلاعات
شرکت‌هایی که اظهارنظر غیرمقبول از حسابرس دریافت کردند عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	نوع اظهارنظر حسابرس
عدم اشاره به برنامه‌های آتی شرکت در گزارشات سالیانه عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	برنامه‌های آتی
عدم اشاره به وضعیت استخدام و اشتغال کارکنان عدد صفر و در غیر این صورت عدد یک	گزارش استخدام و اشتغال

حسابداری بخش عمومی (IPSAS)

استانداردهای بین‌المللی حسابداری بخش عمومی به عنوان چارچوبی برای گزارشگری مالی در بخش عمومی و نهادهای دولتی به کار می‌روند. در این مطالعه، به پیروی از پژوهش پورحسینی حصار و همکاران (۱۴۰۰)، از حسابداری بخش عمومی استفاده شده است. هرچند بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ملزم به رعایت استانداردهای حسابداری مالی هستند، اما به دلیل ماهیت خاص فعالیت‌های بانکی و ارتباط نزدیک آن‌ها با سیاست‌های عمومی و نظارتی، بررسی نحوه افشای اطلاعات آن‌ها بر اساس استانداردهای بخش عمومی می‌تواند به درک بهتری از شفافیت و پاسخگویی مالی آن‌ها منجر شود (افخمی و همکاران، ۱۳۹۸). به منظور اندازه‌گیری میزان به‌کارگیری استانداردهای بین‌المللی حسابداری بخش عمومی در بانک‌ها، از روش امتیازدهی محتوای گزارش‌های سالانه استفاده شده است. بدین صورت که هر بانک بر اساس تعداد بندهایی از استانداردهای IPSAS که در گزارش سالانه خود افشا کرده است،

امتیازی بین ۰ تا ۱۰۰ درصد دریافت می‌کند. این رویکرد امکان ارزیابی سطح انطباق و شفافیت گزارشگری مالی بانک‌ها را فراهم می‌سازد (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۷).

دلایل استفاده از حسابداری بخش عمومی در مطالعه حاضر

- ارتقای شفافیت و پاسخگویی مالی: بانک‌ها به عنوان نهادهای مالی تأثیرگذار در اقتصاد کشور، نیازمند سطح بالایی از شفافیت در گزارشگری مالی هستند. استفاده از استانداردهای IPSAS می‌تواند به بهبود کیفیت افشای اطلاعات و افزایش اعتماد عمومی کمک کند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۹).
- هماهنگی با روندهای بین‌المللی: با توجه به جهانی‌شدن بازارهای مالی، هماهنگی با استانداردهای بین‌المللی حسابداری بخش عمومی امکان مقایسه بهتر عملکرد بانک‌های داخلی با هم‌تایان خارجی را فراهم می‌کند (احمدی و همکاران، ۱۴۰۰).
- ارتباط با سیاست‌های نظارتی و دولتی: بانک‌ها به دلیل نقش حیاتی در اجرای سیاست‌های پولی و مالی، به طور مستقیم تحت تأثیر مقررات و الزامات دولتی قرار دارند؛ بنابراین، بررسی گزارشگری مالی آن‌ها بر اساس استانداردهای بخش عمومی می‌تواند به تحلیل دقیق‌تر روابط مالی بین بانک‌ها و دولت منجر شود (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۸).

نحوه اندازه‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات

برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به به‌کارگیری استانداردهای حسابداری دولتی در بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس، گزارش‌های سالانه و صورت‌های مالی آن‌ها مورد بررسی دقیق قرار گرفته است. با تطبیق موارد افشا شده در این گزارش‌ها با الزامات استانداردهای IPSAS، امتیاز هر بانک محاسبه شده است. این امتیاز نشان‌دهنده میزان انطباق و تعهد بانک به استانداردهای بین‌المللی حسابداری بخش عمومی است.

کیفیت حسابرسی (AQ)

به منظور اندازه‌گیری شاخص کیفیت حسابرسی، مؤسسات حسابرسی به دو گروه مؤسسات بزرگ و کوچک طبقه‌بندی شده‌اند. مؤسسه بزرگ در این پژوهش سازمان حسابرسی و مؤسسه کوچک، مؤسسات خصوصی حسابرسی عضو جامعه حسابداران رسمی می‌باشند. بدین ترتیب اگر حسابرس شرکت سازمان حسابرسی باشد، به عنوان مؤسسه حسابرسی بزرگ و با کیفیت بالا محسوب شده و به آن شرکت عدد ۱ و در غیر این صورت به آن عدد صفر اختصاص می‌یابد. مبانی نظری انتخاب این متغیر آن است که در پژوهش‌های قبلی نشان داده شده است که اندازه مؤسسات حسابرسی رابطه مستقیمی با کیفیت کار آنها دارند. زیرا مؤسسات حسابرسی بزرگ، حساب‌رسان با تجربه‌تر و سیستم نظارتی بهتری در اختیار دارند و حاضر نیستند تا شهرت خود را در مقابل کیفیت پایین حسابرسی از دست دهند؛ لذا بر مبنای این استدلال هر چه اندازه مؤسسات حسابرسی بزرگتر باشد، کیفیت اطلاعات شرکت‌هایی که حسابرسی می‌شوند بالاتر است. از این

روش اندازه‌گیری، در بسیاری از مطالعات داخلی انجام شده نظیر نمازی و همکاران (۱۳۹۰) و ثقفی و معتمدی فاضل (۱۳۹۰) نیز استفاده شده است.

در این پژوهش برای پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران هم‌راستای مطالعه آدو و همکاران، (۲۰۲۴) از متغیرهای کنترلی زیر استفاده شده است:

- ۱) چارچوب گزارش‌دهی پایداری بانک‌ها (BSRF): اگر بانک در گزارش سالانه خود درباره پایداری گزارش کرده باشد، به این متغیر مقدار ۱ اختصاص داده می‌شود. ولی اگر بانک در گزارش سالانه خود هیچ گزارشی درباره پایداری نداشته باشد، به این متغیر مقدار صفر اختصاص داده می‌شود.
- ۲) کمیته پایداری هیئت مدیره (BSCOM): اگر هیئت مدیره بانک کمیته پایداری داشته باشد، مقدار ۱ و در غیر این صورت مقدار صفر به آن اختصاص می‌یابد.
- ۳) اندازه هیئت مدیره (BSIZE): لگاریتم طبیعی تعداد اعضای هیئت مدیره محاسبه می‌شود.
- ۴) اندازه شرکت (FSIZE): لگاریتم طبیعی کل دارایی‌های بانک محاسبه می‌شود.
- ۵) اهرم مالی (LEV): نسبت کل بدهی به کل دارایی‌های بانک محاسبه می‌شود.
- ۶) سرمایه‌گذاری (CAP): سرمایه حقوق صاحبان سهام تقسیم بر کل دارایی‌ها محاسبه می‌شود.

در نهایت مدل نهایی پژوهش به شرح زیر نیز خواهد بود:

$$\begin{aligned} ROA &= f(CG_{itj} + IPSAS_{itj} + AQ_{itj} + BSRF_{itj} + BSCOM_{itj} + BSIZE_{itj} + FSIZE_{itj} + lev_{itj} \\ &\quad + CAP_{itj}) \\ ROE &= f(CG_{itj} + IPSAS_{itj} + AQ_{itj} + BSRF_{itj} + BSCOM_{itj} + BSIZE_{itj} + FSIZE_{itj} + lev_{itj} \\ &\quad + CAP_{itj}) \\ NIM &= f(CG_{itj} + IPSAS_{itj} + AQ_{itj} + BSRF_{itj} + BSCOM_{itj} + BSIZE_{itj} + FSIZE_{itj} + lev_{itj} \\ &\quad + CAP_{itj}) \end{aligned}$$

که در آن:

ROA نشانگر بازده دارایی، ROE نشان دهنده بازده حقوق صاحبان سهام و NIM نشان دهنده حاشیه سود خالص است که این ۳ به عنوان متغیر وابسته عملکرد مالی بانک‌های ایرانی پذیرفته شده در بورس تهران استفاده شده است و CG نشانگر مکانیزم حاکمیت بانکی، IPSAS بیانگر حسابداری بخش عمومی و AQ نشان دهنده متغیر کیفیت حسابرسی نیز می‌باشد که این سه متغیر هم به عنوان متغیر مستقل جهت پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. از طرفی دیگر BSRF نشان دهنده چارچوب گزارش‌دهی پایداری بانک‌ها، BSCOM نشان دهنده کمیته پایداری هیئت مدیره، BSIZE نشانگر اندازه هیئت مدیره، FSIZE نشان دهنده اندازه شرکت، lev بیانگر اهرم مالی و CAP نشان دهنده سرمایه‌گذاری‌های موجود در بانک می‌باشد که این متغیرها هم به عنوان متغیر کنترلی جهت پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌های ایرانی پذیرفته شده در بورس تهران استفاده

شده است؛ لذا در روابط بالا i بیانگر بانک و t بیانگر زمان قبل از بحران مالی (۱۳۹۰ الی ۱۳۹۷) و z بعد از بحران مالی (۱۳۹۸ الی ۱۴۰۲) می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش، داده‌های بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران برای بازه ۱۳۹۰ تا آخر سال ۱۴۰۲ است که داده‌های مربوط به این پژوهش از طریق کدال، فیپا ایران، بورس تهران، بانک داده‌های اقتصادی و مالی استخراج شده است. داده‌ها با استفاده نرم‌افزار اکسل مرتب شد. در راستای دستیابی به جامعه آماری مناسب و هدفمند، انتخاب نمونه از روش غربالگری (حذفی) استفاده شده و بانک‌های انتخابی دارای ویژگی واقع شدن در بازه زمانی مورد مطالعه می‌باشد. پس از جمع‌آوری اطلاعات ۲۲ بانک موجود در سایت مذکور از تمام شماری جامعه آماری جهت پیاده‌سازی مدل استفاده شد که به عنوان جامعه هدف پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Rstudio استفاده شده است.

۴. یافته‌های پژوهش

قبل از بررسی نهایی یافته‌های پژوهش در مرحله اول آماده‌سازی داده‌ها، جمع‌آوری اطلاعات برای بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ انجام شد. سپس فرایند پاکسازی داده‌ها شامل حذف داده‌های پرت، بررسی و اصلاح داده‌های گمشده و شناسایی و تصحیح خطاهای احتمالی در ورود داده‌ها صورت گرفت. برای نرمال‌سازی داده‌ها از روش امتیاز دهی Z استفاده شد تا مقیاس متغیرها یکسان شود. همچنین، برخی متغیرها مانند اندازه بانک با استفاده از لگاریتم طبیعی تبدیل شدند. در مرحله بعد، متغیرهای کیفی مانند کیفیت حسابرسی، حاکمیت شرکتی، حسابداری بخش عمومی، کمیته پایداری هیئت مدیره و چارچوب گزارش‌دهی پایداری بانک‌ها به صورت متغیرهای مجازی کدگذاری شدند. همچنین، نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون جارک-برا مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن به شرح جدول ۲ می‌باشد.

جدول ۲. بررسی نرمالیتی داده‌های پژوهش

نماد	چارک اول	میانگین	چارک سوم	آزمون نرمالیتی	
				آماره	معناداری
ROA	۱/۱۵۰	۰/۹۰۰	۱/۳۵۰	۵۶۶/۹۵	۰/۰۰۰۰
ROE	۰/۵۶۰	۰/۷۸۲	۰/۸۸۰	۵۴۷/۷۲	۰/۰۰۰۰
NIM	۶۲/۲۵	۷۲/۱۴	۸۶/۶۳	۱/۴۶۸	۰/۴۷۹
CAP	۶۳۷/۵	۸۹۵/۱	۱۱۳۰	۲۲/۴۶۳	۰/۰۰۰۰
LEV	۳۸/۹۵	۱۰۲/۱۹	۱۳۲/۰۷	۸۱۶/۸۶	۰/۰۰۰۰
AQ	۱	۰/۷۹۶	۱	۶۹/۴۹۴	۰/۰۰۰۰
IPSAS	۰	۰/۶۰۹	۰/۱۰۰	۳۲/۳۲۳	۰/۰۰۰۰
CG	۱۰/۰۰۰	۱۱/۹۳	۱۵/۰۰۰	۳۸/۹۸۸	۰/۰۰۰۰
BSRF	۰/۰۰۰۰	۰/۷۳۹	۱	۴۶/۳۶۹	۰/۰۰۰۰
BSCOM	۱	۱	۱	۱۲/۳۶۲	۰/۰۰۰۰

آزمون نرمالیتی		چارک سوم	میانگین	چارک اول	نماد
معناداری	آماره				
۰/۰۰۰۰	۱۷۲/۰۴	۱/۴۸۶	۱/۳۱۴	۱/۱۵۲	B SIZE
۰/۵۲۱	۱/۳۰۰	۲/۱۲۸	۱/۹۹۴	۱/۸۴۹	F SIZE

با توجه به نتایج آزمون نرمالیتی ارائه شد در جدول ۲ می‌توان مشاهده کرد که اکثر متغیرها توزیع غیرنرمال دارند. به جز (حاشیه سود خالص) و (اندازه شرکت) که سطح معناداری آنها بیشتر از ۰/۰۵ است (به ترتیب ۰/۴۷۹ و ۰/۵۲۱)، سایر متغیرها دارای سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ هستند که نشان دهنده رد فرض نرمال بودن توزیع آنهاست. این نتایج بر لزوم استفاده از روش‌های غیرپارامتریک یا تبدیل داده‌ها قبل از تحلیل‌های آماری تأکید دارند؛ بنابراین، با توجه به اینکه در این پژوهش از روش‌های ناپارامتریک از جمله یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود، نرمال نبودن توزیع داده‌های پژوهش یکی از شرایط اساسی استفاده از این روش‌ها را فراهم می‌آورد. این امر تأیید می‌کند که انتخاب روش‌های ناپارامتریک برای تحلیل داده‌ها در این پژوهش مناسب و منطقی است، زیرا این روش‌ها برای داده‌های با توزیع غیرنرمال طراحی شده‌اند و می‌توانند نتایج دقیق‌تر و قابل اعتمادتری را در مقایسه با روش‌های پارامتریک ارائه دهند (لوئنگو و همکاران، ۲۰۰۹). پس از بررسی نرمالیتی داده‌های پژوهش به پیش‌بینی تأثیرات حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از یادگیری ماشین درخت تصمیم و نزدیک‌ترین همسایه K-ام استفاده شده است که نتایج آن‌ها به شرح جدول ۳ و ۴ می‌باشد.

بنابراین، بر اساس نتایج جدول ۳ مشاهده می‌شود در دوره قبل از بحران مالی، برای پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌ها (بازده حقوق صاحبان سهام، بازده دارایی و حاشیه سود خالص)، اندازه شرکت، کیفیت حسابرسی و حسابداری بخش عمومی مهم‌ترین عوامل بودند. در دوره بحران، الگوی اهمیت متغیرها تغییر کرد. برای بازده حقوق صاحبان سهام، اهرم مالی، سرمایه‌گذاری، کیفیت حسابرسی، مکانیزم حاکمیت بانکی و کمیته پایداری هیئت مدیره اهمیت بیشتری یافتند. برای بازده دارایی و حاشیه سود خالص، متغیرهایی مانند کیفیت حسابرسی، حسابداری بخش عمومی، اهرم مالی و سرمایه‌گذاری نقش مهمی ایفا کردند. بدین ترتیب، مقایسه دو دوره نشان می‌دهد که اهمیت نسبی متغیرها در پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌ها تغییر قابل توجهی داشته است. در دوره قبل از بحران، اندازه شرکت نقش بسیار مهمی داشت، اما در دوره بحران، این اهمیت کاهش یافت. در مقابل، متغیرهایی مانند کیفیت حسابرسی، حسابداری بخش عمومی، اهرم مالی و سرمایه‌گذاری در دوره بحران اهمیت بیشتری پیدا کردند. همچنین، متغیرهای مرتبط با حاکمیت شرکتی و پایداری در دوره بحران نقش پررنگ‌تری یافتند؛ بنابراین، تغییرات نشان‌دهنده اهمیت یافتن مدیریت ریسک، شفافیت مالی و پایداری در شرایط بحرانی باشد و لزوم تمرکز بیشتر بر این عوامل را در مدیریت بانک‌ها در شرایط بحرانی نشان می‌دهد؛ لذا نتایج تحلیل نشان می‌دهد که تأثیر بحران مالی،

حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران قابل توجه و متغیر است. در دوره قبل از بحران، اندازه شرکت و کیفیت حسابرسی نقش مهمی در پیش‌بینی عملکرد مالی داشتند، در حالی که در دوره بحران، اهمیت متغیرهای حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی افزایش یافت. این تغییر الگو نشان می‌دهد که در شرایط بحرانی، شرکت‌ها به شفافیت مالی بیشتر، حاکمیت شرکتی قوی‌تر و کیفیت بالاتر حسابرسی نیاز دارند.

جدول ۳. پیش‌بینی عملکرد مالی بانک با استفاده از درخت تصمیم

برای دوران قبل از یحران مالی (ROA)					برای دوران قبل از یحران مالی (ROA)								
xstd	Xerror	Rel error	Nsplit	CP	xstd	Xerror	Rel error	Nsplit	CP				
۰/۶۶۶	۱/۰۱۳	۱	۰	۰/۲۶۰	۰/۲۹۶	۱/۰۰۵	۱	۰	۰/۰۵۷				
۰/۶۶۲	۱/۰۸۹	۰/۷۳۹	۱	۰/۰۱۵	۰/۲۹۸	۱/۱۰۵	۰/۹۴۲	۱	۰/۰۵۱				
۰/۵۳۱	۰/۹۴۶	۰/۷۰۸	۳	۰/۰۱۳	۰/۳۲۶	۱/۱۰۰	۰/۸۳۲	۳	۰/۰۳۲				
۰/۵۳۱	۰/۹۴۳	۰/۶۹۵	۴	۰/۰۱۲	۰/۳۲۴	۱/۰۶۳	۰/۸۰۶	۴	۰/۰۲۶				
۰/۵۳۱	۰/۹۳۳	۰/۶۸۲	۵	۰/۰۱۰	۰/۳۲۴	۱/۱۱۱	۰/۷۵۴	۶	۰/۰۱۸				
					۰/۳۲۵	۱/۱۳۱	۰/۷۱۶	۸	۰/۰۱۶				
					0/325	1/171	۰/۶۹۹	۹	۰/۰۱۰				
Variable importance					Variable importance								
AQ	FSIZE	IPSAS	CG	LEV	CG	IPSAS	AQ	FSIZE	LEV				
۴۷	۴۷	۴	۱	۳	۱۲	۲۵	۳۰	۳۱	۳۱				
complexity param					complexity param								
MSE					MSE								
Root node error					Root node error								
۰/۲۶۰۴۲۸۵					۰/۲۶۰۴۲۸۵								
۱/۱۵۱۳۷					۱/۱۵۱۳۷								
۱/۱۰۴۰					۱/۱۰۴۰								
برای دوران یحران مالی (ROE)					برای دوران یحران مالی (ROE)								
xstd	Xerror	Rel error	Nsplit	CP	xstd	Xerror	Rel error	Nsplit	CP				
۰/۲۱۵	۱/۰۰۷	۱	۰	۰/۳۶۸	۰/۲۲۲	۱/۰۰۷	۱	۰	۰/۴۴۹				
۰/۱۸۹	۰/۷۲۰	۰/۶۳۱	۱	۰/۰۷۹	۰/۱۷۲	۰/۶۹۷	۰/۵۵۰	۱	۰/۰۸۹				
۰/۱۶۲	۰/۶۵۲	۰/۵۵۱	۲	۰/۰۳۱	۰/۱۴۸	۰/۵۸۳	۰/۴۶۱	۲	۰/۰۶۳				
۰/۱۶۲	۰/۶۶۱	۰/۵۱۹	۳	۰/۰۲۸	۰/۱۳۵	۰/۵۵۵	۰/۳۹۸	۳	۰/۰۲۰				
۰/۱۶۲	۰/۶۵۱	۰/۴۶۲	۵	۰/۰۱۸	۰/۱۳۶	۰/۵۵۸	۰/۰۳۴	۶	۰/۰۱۰				
۰/۱۶۱	۰/۶۳۸	۰/۴۴۳	۶	۰/۰۱۲									
۰/۱۵۴	۰/۶۳۳	۰/۴۳۱	۷	۰/۰۱۱									
۰/۱۵۵	۰/۶۴۰	0/408	۹	۰/۰۱۱									
۰/۱۵۵	۰/۶۴۷	۰/۳۹۷	۱۰	۰/۰۱۰									
Variable importance					Variable importance								
FSIZE	CAP	BSRF	CG	LEV	IPSAS	AQ	BSCOM	CAP	BSRF	CG	LEV	IPSAS	AQ
۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۷	۱۷	۱۷	۱۱	۱۷	۴	۱۵	۱۷	۷	۱۶
complexity param					complexity param								
MSE					MSE								
Root node error					Root node error								
۰/۳۶۸۹۱۲۶					۰/۴۴۹۲۲۴۳								
۰/۲۹۴۲۹۳					۰/۰۰۰۰								
۰/۰۰۰۰					۰/۰۰۰۰								
برای دورا یحران مالی (NIM)					برای دوران قبل از یحران مالی (NIM)								
xstd	Xerror	Rel error	Nsplit	CP	xstd	Xerror	Rel error	Nsplit	CP				
۰/۰۹۴	۱/۰۰۲	۱	۰	۰/۷۴۶	۰/۷۷۳	۱/۰۲۲	۱	۰	۰/۰۷۳				
۰/۰۱۹	۰/۲۵۹	۰/۲۵۳	۱	۰/۱۲۸	۰/۷۷۴	۱/۱۱۲	۰/۹۲۶	۱	۰/۰۱۱				
۰/۰۱۵	۰/۱۳۲	۰/۱۲۵	۲	۰/۰۵۳	۰/۷۷۴	۱/۱۲۲	۰/۹۰۳	۳	۰/۰۱۰				
۰/۰۰۵	۰/۰۷۷	۰/۰۷۲	۳	۰/۰۲۲									
۰/۰۰۵	۰/۰۵۵	۰/۰۴۹	۴	۰/۰۱۳									
۰/۰۰۴	۰/۰۴۰	۰/۰۳۵	۵	۰/۰۱۰									
۰/۰۰۴	۰/۰۳۸	۰/۰۲۵	۶	۰/۰۱۰									
Variable importance					Variable importance								
CAP	IPSAS	LEV	AQ	CG	BSCOM	BSRF	FSIE	AQ	IPSAS				
۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۶	۱۴	۲	۷۳	۱۳	۱۳				
complexity param					complexity param								
MSE					MSE								
Root node error					Root node error								
۰/۰۲۲۷۸۲۳۳					۰/۰۷۳۶۹۱۳۹								
۰/۰۱۰۵۱۴۳					۰/۱۵۳۹۱								
۲۱۶۴۸۲					۶۷۷۷/۴								

پس از آن که نتایج مربوط به پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌های ایرانی پذیرفته شده در بورس تهران مشخص شد، به پیش‌بینی عملکرد مالی بانک‌ها با استفاده از نزدیک‌ترین همسایه kام پرداخته شده است که نتایج آن به شرح جدول ۴ می‌باشد:

جدول ۴. پیش‌بینی عملکرد مالی بانک با استفاده از نزدیکترین همسایه kام

برای دوران قبل بحران مالی (ROA)				برای دوران بحران مالی (ROA)			
mtry	RMSE	Rsquared	MAE	mtry	RMSE	Rsquared	MAE
۲	۲۴/۹۹۶	-/۳۸۲	۱۲/۲۱۳	۲	۲/۷۰۵	-/۹۱۵	۲/۲۱۷
۳	۲۴/۸۶۶	-/۴۲۸	۱۲/۲۵۷	۳	۲/۴۹۶	-/۸۸۹	-/۰۴۷
۴	۲۵/۲۹۶	-/۴۵۳	۱۲/۵۸۲	۴	۲/۴۴۵	-/۸۶۶	۲/۰۰۹
۵	۲۵/۵۱۰	-/۴۴۹	۱۲/۸۳۹	۵	۲/۴۱۹	-/۸۵۰	۱/۹۷۹
۶	۲۵/۶۱۸	-/۴۵۴	۱۲/۹۳۱	۶	۲/۴۶۶	-/۸۳۳	۲/۰۲۸
۷	۲۶/۱۵۹	-/۴۴۵	۱۳/۱۲۲	۷	۲/۴۶۹	-/۸۲۶	۲/۰۳۰
۸	۲۶/۰۳۳	-/۴۵۰	۱۳/۰۹۶	۸	۲/۴۶۲	-/۸۲۳	۲/۰۲۷
۹	۲۵/۹۰۷	-/۴۴۶	۱۳/۰۸۷	۹	۲/۴۶۲	-/۸۲۰	-/۰۲۳
The final value used for the model was $\hat{r}mtry =$				The final value used for the model was $\hat{\Delta}mtry =$			
RMSE		۱۲/۵۰۹		RMSE		۱/۹۸۷	
Rsquared		-/۲۷۵		Rsquared		-/۸۶۵	
برای دوران قبل بحران مالی (ROE)				برای دوران بحران مالی (ROE)			
mtry	RMSE	Rsquared	MAE	mtry	RMSE	Rsquared	MAE
۲	۲۴/۷۱۳	-/۰۶۱	۱۶/۵۴۶	۲	۴/۸۲۷	-/۹۲۴	۳/۸۹۵
۳	۲۴/۹۱۹	-/۰۶۵	۱۶/۷۷۵	۳	۳/۳۷۶	-/۹۰۵	۳/۵۰۳
۴	۲۴/۸۲۱	-/۰۸۱	۱۶/۷۷۱	۴	۴/۲۲۰	-/۸۸۴	۳/۴۱۱
۵	۲۵/۱۱۴	-/۰۸۰	۱۷/۰۱۳	۵	۴/۲۳۰	-/۸۶۸	۳/۳۹۸
۶	۲۵/۲۷۰	-/۰۸۴	۱۷/۰۲۲	۶	۴/۲۵۲	-/۸۵۹	۳/۴۴۴
۷	۲۵/۳۰۲	-/۰۹۹	۱۷/۱۷۸	۷	۴/۳۱۴	-/۸۴۹	۳/۵۰۸
۸	۲۵/۴۳۵	-/۰۹۱	۱۷/۱۶۴	۸	۴/۳۳۹	-/۸۴۵	۳/۵۴۰
۹	۲۵/۴۲۶	-/۰۹۴	۱۷/۳۲۷	۹	۴/۳۸۷	-/۸۴۲	۳/۵۷۲
The final value used for the model was $\hat{r}mtry =$				The final value used for the model was $\hat{r}mtry =$			
RMSE		۱۶/۹۰۶		RMSE		۳/۴۸۵	
Rsquared		-/۶۸۷		Rsquared		-/۹۰۲	
برای دوران قبل بحران مالی (NIM)				برای دوران بحران مالی (NIM)			
Mtry	RMSE	Rsquared	MAE	mtry	RMSE	Rsquared	MAE
۲	۳۸/۳۴۲	-/۰۵۱	۲۱/۴۷۴	۲	۱/۳۲۴	-/۹۱۸	۱/۰۵۰
۳	۳۸/۶۸۶	-/۰۵۳	۲۱/۴۰۶	۳	۱/۲۷۶	-/۸۷۳	۱/۰۲۹
۴	۳۹/۱۹۲	-/۰۵۹	۲۱/۸۰۰	۴	۱/۲۴۳	-/۸۵۱	۱/۰۰۵
۵	۳۹/۳۵۲	-/۰۵۴	۲۱/۸۷۱	۵	۱/۲۵۶	-/۸۳۶	-/۰۱۸
۶	۳۹/۴۳۷	-/۰۵۹	۲۱/۹۲۰	۶	۱/۲۷۱	-/۸۱۵	۱/۰۳۵
۷	۴۰/۳۴۵	-/۰۶۵	۲۲/۲۰۵	۷	۱/۲۷۶	-/۸۰۶	۱/۰۴۴
۸	۳۸/۸۵۴	-/۰۶۷	۲۲/۱۳۹	۸	۱/۲۹۸	-/۷۹۴	۱/۰۶۵
۹	۴۰/۱۰۴	-/۰۶۷	۲۲/۲۶۲	۹	۱/۳۰۷	-/۷۸۶	-/۰۷۶

برای دوران قبل بحران مالی (ROA)				برای دوران بحران مالی (ROA)			
mtry	RMSE	Rsquared	MAE	mtry	RMSE	Rsquared	MAE
The final value used for the model was $\text{mtry} =$				The final value used for the model was $\text{mtry} =$			
RMSE		۱۶۸/۱۶۵		RMSE		۰/۹۹۳	
Rsquared		۰/۴۷۷		Rsquared		۰/۸۷۶	

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که بحران مالی تأثیر قابل توجهی بر روابط بین متغیرهای مستقل (حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی) و عملکرد مالی (بازده دارایی، بازده حقوق صاحبان سهام و حاشیه سود خالص) بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران داشته است. برای هر سه شاخص عملکرد مالی، مدل‌های دوره بحران عملکرد بهتری نسبت به دوره قبل از بحران داشتند. به طور مثال، برای بازده دارایی، ضریب تعیین در دوره بحران ۰/۸۶۵ و در دوره قبل از بحران ۰/۲۷۶ بود؛ بنابراین، این نتایج نشان می‌دهد که در دوره بحران مالی، اهمیت و تأثیر حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر عملکرد مالی شرکت‌ها به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. این امر به دلیل نیاز بیشتر به شفافیت، مدیریت ریسک بهتر و تصمیم‌گیری دقیق‌تر در شرایط بحرانی است. این یافته‌ها اهمیت توجه به این عوامل را در مدیریت و بهبود عملکرد مالی شرکت‌ها، به‌ویژه در شرایط بحرانی، برجسته می‌سازد و می‌تواند راهنمای مفیدی برای مدیران و سیاست‌گذاران باشد.

در این پژوهش، به منظور بهبود عملکرد و دقت مدل شبکه عصبی مصنوعی، از روش نرمال‌سازی استاندارد برای پیش‌پردازش داده‌ها استفاده شد. در این روش، تمامی متغیرهای مستقل به‌گونه‌ای تبدیل شدند که میانگین صفر و انحراف معیار یک داشته باشند. این فرایند باعث می‌شود که تمام متغیرها در مقیاس یکسانی قرار گیرند و از تأثیر نامتناسب متغیرهای با مقیاس بزرگ‌تر بر نتایج جلوگیری شود. در طراحی ساختار شبکه عصبی، با توجه به پیچیدگی روابط بین متغیرهای مورد مطالعه (شامل بحران مالی، حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی) و عملکرد مالی شرکت‌ها، از یک مدل با دو لایه پنهان استفاده شد. لایه اول دارای ۱۰ نورون و لایه دوم دارای ۵ نورون است. این ساختار به مدل اجازه می‌دهد تا الگوهای پیچیده و روابط غیرخطی را در داده‌ها شناسایی کند، در عین حال از پیچیدگی بیش از حد و خطر *overfitting* جلوگیری می‌کند. انتخاب این پارامترها بر اساس تعادل بین قدرت مدل‌سازی و قابلیت تعمیم‌پذیری صورت گرفته است؛ بنابراین نتایج مربوط به شبکه عصبی ANN و MLP به شرح جدول ۵ می‌باشد.

جدول ۵. بررسی عملکرد مالی بانک با استفاده از شبکه عصبی ANN و MLP

متغیرهای مستقل	دوران قبل از بحران مالی					
	ROA		ROE		NIM	
	ANN	MLP	ANN	MLP	ANN	MLP
IPSAS	۰/۹۴	۱/۷۹۰	۰/۲۲	۰/۶۶	۰/۸۰	۰/۷۳
AQ	۰/۵۵	۰/۲۹	۱	۱	۱	۰/۴۶
CAP	۰/۶۶	۰/۹۸	۱	۰/۵۲	۰/۷۰	۰/۵۴
LEV	۰/۱۲	۰/۸۷	۰/۹۷	۰/۶۷	۰	۰/۵۲
FSIZE	۰/۶۳	۰/۵۷	۰/۹۰	۰/۸۷	۰/۵۵	۱/۴۰
BSRF	۰/۵۵	۰/۷۸	۰/۳۹	۰/۷۳	۰/۱۴	۰/۰۶
BSCOM	۰	۱	۰/۸۳	۰/۱۵	۰/۴۹	۱
BSIZE	۱	۰	۰/۱۹	۰	۰/۴۴	۰
CG	۰/۰۱	۰/۷۹	۰	۰/۶۶	۱/۳۰	۰/۷۳
متغیرهای مستقل	دوران بحران مالی					
	ANN	MLP	ANN	MLP	ANN	MLP
	IPSAS	۰/۶۶	۰	۰/۰۹	۱	۰/۸۱
AQ	۰/۹۰	۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۱۶	۱	۰/۹۸
CAP	۱	۰/۰۴	۰/۱۴	۰/۳۵	۰/۵۳	۰/۷۷
LEV	۰/۲۲	۰/۳۰	۱	۰/۳۳	۰/۰۷	۰/۳۱
FSIZE	۰/۸۵	۰/۳۳	۰/۱۱	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲۶
BSRF	۰/۴۹	۱	۰/۰۸	۰/۱۴	۰	۰
BSCOM	۰	۰/۴۳	۰	۰	۰/۲۸	۰/۳۹
BSIZE	۰/۵۴	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۱۰	۰/۷۴	۱
CG	۰/۳۶	۰	۰/۹۹	۱	۰/۲۶	۰/۶۴

تحلیل نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که بحران مالی تأثیر قابل توجهی بر روابط بین متغیرهای مستقل و شاخص‌های عملکرد مالی (بازده دارایی، بازده حقوق صاحبان سهام و حاشیه سود خالص) داشته است. در دوره بحران، اهمیت حسابداری بخش عمومی برای بازده حقوق صاحبان سهام و حاشیه سود خالص افزایش یافته است. همچنین، مکانیزم حاکمیت شرکتی در این دوره اهمیت بیشتری پیدا کرده و تأثیر قابل توجهی بر بازده حقوق صاحبان سهام نشان داده است. کیفیت حسابرسی در هر دو دوره تأثیر قوی بر حاشیه سود خالص داشته، اما الگوی تأثیر آن بر بازده حقوق صاحبان سهام در دوره بحران تغییر کرده است. از سویی دیگر، سایر متغیرها مانند سرمایه‌گذاری، اهرم مالی و چارچوب گزارش‌دهی پایداری در دوره بحران تأثیر بیشتری بر شاخص‌های عملکرد مالی داشته‌اند. این یافته‌ها اهمیت توجه به استانداردهای حسابداری بخش عمومی، مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی را در مدیریت و بهبود عملکرد مالی بانک‌ها،

به‌ویژه در شرایط بحرانی، برجسته می‌سازد. همچنین، این نتایج نشان می‌دهد که در دوره بحران، بانک‌ها نیاز به توجه بیشتری به مدیریت سرمایه، اهرم مالی و گزارش‌دهی پایدار دارند. پس از بررسی نتایج شبکه‌های عصبی، از یک مدل شبکه عصبی عمیق با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته پیش‌پردازش داده و معماری شبکه استفاده شد. برای آماده‌سازی داده‌ها، از نرمال‌سازی استفاده گردید و برای افزایش قدرت تعمیم‌پذیری مدل، از تکنیک‌های تنظیم بهره گرفته شد. معماری شبکه شامل چندین لایه پنهان با قابلیت یادگیری وابستگی‌های زمانی طولانی‌مدت و مدل‌سازی روابط غیرخطی پیچیده بود. پارامترهای مدل با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی تنظیم شدند تا بهترین عملکرد در پیش‌بینی متغیرهای مالی حاصل شود. نتایج این مدل در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. بررسی عملکرد مالی بانک با استفاده از شبکه عصبی عمیق

ROW	دوران بحران مالی			
	variabl	Keras_ROA	Keras_ROE	Keras_NIM
۱	IPSAS	۰/۰۵	۰/۳۳	۱
۲	AQ	۰/۵۴	۰/۶۹	۰/۸۱
۳	CAP	۰	۰/۳۴	۰/۰۱
۴	LEV	۰/۷۱	۰/۶۷	۰/۰۷
۵	FSIZE	۰/۱۰	۰/۹۸	۰/۴۰
۶	BSRF	۰/۸۸	۰/۲۱	۰/۱۳
۷	BSCOM	۰/۸۸	۰/۰۲	۰
۸	BSIZE	۰/۶۹	۱	۰/۸۳
۹	CG	۱	۰	۰/۳۴
ROW	دوران بحران مالی			
	variabl	Keras_ROA	Keras_ROE	Keras_NIM
۱	IPSAS	۰/۶۴	۰/۳۳	۱
۲	AQ	۰/۷۲	۰/۶۹	۰/۸۱
۳	CAP	۰/۷۲	۰/۳۴	۰/۰۱
۴	LEV	۱	۰/۶۷	۰/۰۷
۵	FSIZE	۰/۷۸	۰/۹۸	۰/۴۰
۶	BSRF	۰	۰/۲۱	۰/۱۳
۷	BSCOM	۰/۴۴	۰/۰۲	۰
۸	BSIZE	۰/۴۸	۱	۰/۸۳
۹	CG	۰/۸۰	۰	۰/۳۴

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که بحران مالی تأثیر قابل توجهی بر روابط بین متغیرهای مورد بررسی و عملکرد مالی شرکت‌ها داشته است. در دوره قبل از بحران، حاکمیت شرکتی بیشترین تأثیر را بر بازده دارایی‌ها داشته، اما در دوره بحران، تأثیر آن بر بازده حقوق صاحبان سهام کاهش یافته است. این تغییر نشان می‌دهد که در شرایط بحرانی، شرکت‌ها باید مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی خود را بهینه‌سازی کنند. از طرفی دیگر، حسابداری بخش عمومی در دوره بحران اهمیت بیشتری پیدا کرده است. تأثیر آن بر حاشیه سود خالص از ۰/۴۷ در دوره قبل از بحران به ۱/۰۰ در دوره بحران افزایش یافته است. این افزایش نشان می‌دهد که در شرایط بحرانی، استفاده از استانداردهای حسابداری بخش عمومی می‌تواند به حفظ و بهبود حاشیه سود کمک کند. همچنین، کیفیت حسابرسی در دوره بحران مالی افزایش قابل توجهی در تأثیرگذاری بر شاخص‌های عملکرد مالی نشان داده است. این افزایش نشان می‌دهد که در شرایط بحرانی، کیفیت حسابرسی اهمیت بیشتری پیدا کرده و نقش مهم‌تری در عملکرد مالی شرکت‌ها ایفا می‌کند. در مجموع، این نتایج نشان می‌دهد که برای پیش‌بینی و بهبود عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در شرایط بحرانی، توجه به حسابداری بخش عمومی، بهینه‌سازی مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی و افزایش کیفیت حسابرسی از اهمیت بالایی برخوردار است. بانک‌ها باید آمادگی لازم برای تغییر در اولویت‌های مدیریتی و استراتژیک خود در مواجهه با بحران‌های مالی را داشته باشند. پس از این بررسی‌ها، به تأیید مدل با استفاده از روش‌های دیگر پرداخته شده که نتایج آن در جداول ۷ و ۸ ارائه شده است.

جدول ۷. بررسی دقت و سنجش مدل‌های پژوهش با استفاده از ماشین بردار پشتیبان SVM

Overall Statistics		Class Statistics	
Accuracy	۰/۸۹۰۰	Sensitivity	۰/۹۲۰
Kappa	۰/۷۸۰۰	Specificity	۰/۸۶۰
AccuracyLower	۰/۸۳۸	Pos Pred Value	۰/۸۶۷
AccuracyUpper	۰/۹۲۹	Neg Pred Value	۰/۹۱۴
AccuracyNull	۰/۵۰۰	Precision	۰/۸۶۷
AccuracyPValue	۰/۰۰۰	Recall	۰/۹۲۰
McnemarPValue	۲۸۶۴	Balanced Accuracy	۰/۸۹۰
F1	۰/۸۹۳	Accuracy	۰/۸۹
Prevalence	۰/۵۰۰	Kappa	۰/۷۸
Detection Rate	۰/۴۶	Sensitivity	۰/۹۲
Detection Prevalence	۰/۵۳۰	Sensitivity	۰/۸۶

برای دوران بحران مالی			
Overall Statistics		Class Statistics	
Accuracy	۰/۹۶۵	Sensitivity	۰/۹۸۰
Kappa	۰/۶۳۰	Specificity	۰/۹۵۰
AccuracyLower	۰/۹۲۹	Pos Pred Value	۰/۹۵۱
AccuracyUpper	۰/۹۸۵	Neg Pred Value	۰/۹۷۹
AccuracyNull	۰/۵۰۰	Precision	۰/۹۵۱
AccuracyPValue	۰/۰۰۰	Recall	۰/۹۸۰
McnemarPValue	۰/۴۴۹	Balanced Accuracy	۰/۹۶۵
F1	۰/۹۶۵	Accuracy	۰/۹۶۵
Prevalence	۰/۵۰۰	Kappa	۰/۹۳
Detection Rate	۰/۴۹۰	Sensitivity	۰/۹۸
Detection Prevalence	۰/۵۱۵	Sensitivity	۰/۹۵

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که در دوران قبل از بحران مالی، مدل پیش‌بینی عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران عملکرد قابل توجهی داشته است. با دقت کلی ۸۹ درصد و ضریب کاپای ۰/۷۸، مدل توانایی خوبی در تشخیص و پیش‌بینی عملکرد مالی نشان داده است. حساسیت ۹۲ درصد و ویژگی ۸۶ درصد بیانگر عملکرد مطلوب مدل در شناسایی موارد مثبت و منفی است. ارزش پیش‌بینی مثبت ۸۶/۷ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی ۹۱/۴ ۹۱/۴ درصد نیز دقت بالای مدل را تأیید می‌کند. بدین ترتیب، در دوران بحران مالی، عملکرد مدل به طور چشمگیری بهبود یافته است. دقت کلی به ۹۶/۵ درصد و ضریب کاپا به ۰/۹۳ افزایش یافته است. حساسیت به ۹۸ درصد و ویژگی به ۹۵ درصد رسیده که نشان‌دهنده افزایش دقت مدل در تشخیص هر دو حالت مثبت و منفی عملکرد است. ارزش پیش‌بینی مثبت ۹۵/۱ درصد و ارزش پیش‌بینی منفی ۹۷/۹ درصد نیز بیانگر افزایش قابل توجه در دقت پیش‌بینی‌های مدل است. این بهبود چشمگیر در عملکرد مدل نشان می‌دهد که متغیرهای مورد بررسی (از جمله حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی) در دوران بحران مالی، قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بیشتری برای عملکرد مالی شرکت‌ها دارند. این نتایج می‌تواند ابزار مفیدتری برای تصمیم‌گیری و مدیریت ریسک در شرایط بحرانی باشد. پس از تأیید دقت و عملکرد مدل، به بررسی روابط بین متغیرهای پژوهش با استفاده از روش دیگری پرداخته شده که نتایج آن در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. بررسی نهایی روابط مدل با استفاده از رگرسیون ماشین‌بردار پشتیبان SVR

Variable	CAP	AQ	LEV	FSIZE	CG	BSRF	BSCOM	BSIZE	IPSAS
ROA	۰/۴۷۵	۰/۸۰۵	-۰/۲۱۶	۰/۲۹۰	۰/۷۴۱	۰/۲۹۷	۰/۲۶۴	۰/۲۸۹	۰/۸۰۶
ROE	۰/۴۷۹	۰/۷۹۳	-۰/۲۲۲	۰/۲۸۲	۰/۷۲۸	۰/۳۱۰	۰/۲۸۱	۰/۲۹۹	۰/۷۹۴

Variable	CAP	AQ	LEV	FSIZE	CG	BSRF	BSCOM	BSIZE	IPSAS
NIM	۰/۴۷۳	۰/۸۱۲	-۰/۲۰۸	-۰/۲۸۸	۰/۷۴۷	-۰/۲۸۵	-۰/۲۵۲	۰/۲۹۳	۰/۸۱۳
ROA	MSE				۰/۱۲۸۱				
	R2 Score				۰/۹۷۵۴				
ROE	MSE				۰/۰۸۶۶				
	R2 Score				۰/۹۸۳۷				
NIM	MSE				۰/۰۶۵۲				
	R2 Score				۰/۰۹۸۶۹				

نتایج جدول ۸ روابط بین متغیرهای مستقل و شاخص‌های عملکرد مالی (بازده دارایی، بازده حقوق صاحبان سهام و حاشیه سود خالص) را برای بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان می‌دهد. حسابداری بخش عمومی و کیفیت حسابرسی قوی‌ترین تأثیر مثبت را بر هر سه شاخص عملکرد مالی دارند، با ضرایب بالای ۰/۸ برای هر دو متغیر. مکانیزم حاکمیت شرکتی نیز تأثیر مثبت قابل توجهی با ضرایبی نزدیک به ۰/۷۴ برای هر سه شاخص نشان می‌دهد. سایر متغیرها مانند سرمایه‌گذاری، اندازه شرکت، چارچوب گزارش‌دهی پایدار، ترکیب هیئت مدیره و اندازه هیئت مدیره نیز تأثیرات مثبت اما کمتری بر شاخص‌های عملکرد مالی نشان می‌دهند. تنها اهرم مالی تأثیر منفی کوچکی بر عملکرد مالی دارد. عملکرد مدل با توجه به معیارهای ارزیابی بسیار خوب است، با ضریب تعیین بالای ۰/۹۷ برای هر سه شاخص عملکرد مالی و میانگین مربعات خطای پایین. این نتایج نشان می‌دهد که در شرایط بحران مالی، شرکت‌هایی که استانداردهای حسابداری بخش عمومی را به خوبی پیاده‌سازی کرده‌اند و از خدمات حسابرسی با کیفیت بالا بهره می‌برند، احتمالاً عملکرد مالی بهتری خواهند داشت. همچنین، اهمیت ساختارهای مدیریتی قوی در مواجهه با چالش‌های مالی تأیید می‌شود. این یافته‌ها به مدیران و سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا در شرایط بحران مالی، منابع و تمرکز خود را بر فاکتورهایی که بیشترین تأثیر را بر عملکرد مالی دارند، متمرکز کنند. با توجه به این یافته‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که برای بهبود و حفظ عملکرد مالی در شرایط بحران، بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران باید بر پیاده‌سازی استانداردهای حسابداری بخش عمومی، بهبود کیفیت حسابرسی و تقویت مکانیزم‌های حاکمیت شرکتی تمرکز کنند. این استراتژی می‌تواند به افزایش شفافیت مالی، اعتماد سرمایه‌گذاران و در نهایت بهبود عملکرد مالی در شرایط چالش‌برانگیز اقتصادی منجر شود.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر بحران مالی، حسابداری بخش عمومی، مکانیزم حاکمیت شرکتی و کیفیت حسابرسی بر عملکرد مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برای بازه زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۲ انجام شده است. مطالعه در دو بازه زمانی قبل (۱۳۹۰ الی ۱۳۹۷) و بعد از بحران مالی (۱۳۹۸ الی ۱۴۰۲) صورت گرفته و جامعه آماری آن شامل بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار

تهران بوده است. روش پژوهش مبتنی بر استفاده از تکنیک‌های پیشرفته یادگیری ماشین شامل شبکه عصبی عمیق، ماشین بردار پشتیبان و رگرسیون ماشین بردار پشتیبان بوده است. این رویکرد نوآورانه در استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، امکان تحلیل عمیق‌تر و دقیق‌تر روابط پیچیده بین متغیرهای مورد بررسی و شاخص‌های عملکرد مالی را فراهم کرده است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در دوران بحران مالی، اهمیت متغیرهای مورد بررسی در عملکرد مالی بانک‌ها به طور چشمگیری افزایش می‌یابد. این یافته‌ها حاکی از آن است که در شرایط اقتصادی نامطمئن، عواملی چون شفافیت مالی، کیفیت حسابرسی و حاکمیت شرکتی نقش حیاتی‌تری در حفظ ثبات و بهبود عملکرد مالی بانک‌ها ایفا می‌کنند. این امر نشان‌دهنده اهمیت فزاینده مدیریت ریسک و شفافیت در صنعت بانکداری، به‌ویژه در زمان‌های بحرانی است. از سویی دیگر، افزایش قابل توجه تأثیر استانداردهای حسابداری بخش عمومی بر شاخص‌های عملکرد مالی در دوران بحران، نشان‌دهنده اهمیت حیاتی شفافیت و قابلیت مقایسه اطلاعات مالی است. این یافته را می‌توان به نیاز فزاینده سرمایه‌گذاران و ذی‌نفعان به اطلاعات دقیق و قابل اعتماد در شرایط نامطمئن اقتصادی نسبت داد. اجرای حسابداری بخش عمومی نه تنها به بهبود کیفیت گزارشگری مالی منجر می‌شود، بلکه می‌تواند به عنوان یک مکانیسم دفاعی در برابر بی‌ثباتی‌های مالی عمل کند.

افزایش اهمیت کیفیت حسابرسی در دوران بحران نشان می‌دهد که نظارت دقیق و مستقل بر گزارش‌های مالی نقش حیاتی در حفظ ثبات مالی بانک‌ها دارد. این یافته را می‌توان به افزایش نیاز به اطمینان از صحت و دقت اطلاعات مالی در شرایط بحرانی نسبت داد. حسابرسی با کیفیت بالا می‌تواند به شناسایی زود هنگام مشکلات احتمالی کمک کرده و اعتماد سهامداران و سپرده‌گذاران را تقویت کند که این امر به نوبه خود می‌تواند به ثبات کلی سیستم بانکی کمک کند. از سویی دیگر، افزایش تأثیر مکانیزم حاکمیت شرکتی بر عملکرد مالی در دوران بحران نشان می‌دهد که ساختارهای مدیریتی قوی و سیاست‌های شفاف می‌توانند به بانک‌ها در مدیریت بهتر ریسک‌ها و اتخاذ تصمیمات استراتژیک در شرایط بحرانی کمک کنند. این یافته را می‌توان به نیاز فزاینده به نظارت دقیق، پاسخگویی و تصمیم‌گیری مؤثر در زمان‌های بحرانی نسبت داد. حاکمیت شرکتی قوی می‌تواند به عنوان یک سپر محافظتی در برابر تأثیرات منفی بحران‌های مالی عمل کند؛ بنابراین، افزایش دقت پیش‌بینی مدل‌های یادگیری ماشین در دوران بحران مالی نشان می‌دهد که در شرایط بحرانی، ارتباط بین متغیرهای مورد بررسی و عملکرد مالی قوی‌تر و قابل پیش‌بینی‌تر می‌شود. این یافته می‌تواند برای توسعه سیستم‌های هشدار زود هنگام و مدل‌های پیش‌بینی ریسک در صنعت بانکداری بسیار ارزشمند باشد. استفاده از این مدل‌ها می‌تواند به بانک‌ها در شناسایی پیشگیرانه عوامل خطر و اتخاذ اقدامات لازم برای کاهش اثرات منفی بحران‌های مالی کمک کند که در نهایت منجر به افزایش ثبات و انعطاف‌پذیری کل سیستم بانکی می‌شود.

منابع

- آبگینه، مریم؛ قنبری، مهرداد؛ رحمانی، محمود. (۱۴۰۲). ارائه مدل عملکرد مالی بر اساس افشای اطلاعات زیست محیطی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۲(۴۵)، ۱۷-۳۸.
- احمدی، س؛ رستمی، ه؛ سلطانی، ز. (۱۴۰۰). هماهنگی با استانداردهای بین‌المللی حسابداری و پیامدهای آن برای بانک‌های ایرانی. فصلنامه اقتصاد و مدیریت، ۱۸(۴)، ۹۵-۱۱۰.
- افخمی، م؛ رضایی، س؛ احمدی، ل. (۱۳۹۸). نقش استانداردهای حسابداری بخش عمومی در بهبود شفافیت مالی بانک‌ها. فصلنامه تحقیقات حسابداری، ۱۲(۳)، ۵۰-۶۵.
- بهرام فر، نقی؛ ساعی، محمدجواد. (۱۳۸۵). آرایه مدل برای پیش‌بینی عملکرد (مالی و بازار) شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از اطلاعات مالی منتشره. بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۳(۴۳)، ۴۵-۷۰.
- پورحسینی، س.م؛ حصار، ح؛ حصارزاده، ر؛ عباس زاده، م.ر؛ خلیلی، م. (۱۴۰۰). استانداردهای بین‌المللی حسابداری بخش عمومی، شاخص‌های حکمرانی خوب و سطح ارتکاب جرایم: شواهدی تجربی از ۳۰ کشور جهان. دانش حسابرسی، ۲۱(۸۵).
- ثقفی، علی؛ معتمدی فاضل، مجید. (۱۳۹۰). رابطه میان کیفیت حسابرسی و کارایی سرمایه‌گذاری در شرکت‌های با امکانات سرمایه‌گذاری بالا. پژوهش‌های حسابداری مالی، ۳(۴)، ۱-۱۴.
- جاسم سعید، غیاث؛ زواری رضایی، اکبر؛ کاظمی، توحید. (۱۴۰۳). تأثیر حاکمیت شرکتی، کیفیت حسابرسی و حسابداری بخش عمومی بر عملکرد مالی با رویکرد شبکه‌های عصبی (مورد مطالعه: عراق). حسابداری و بودجه‌ریزی بخش عمومی، ۵(۱)، ۲۵-۶۴.
- خواجوی، شکراله؛ ابراهیمی، مهرداد. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر ساز و کارهای حاکمیت شرکتی در تقلب در صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۲۶(۲)، ۷۱-۸۴.
- ربیعی، حیدر. (۱۴۰۲). کاربردهای یادگیری ماشین در حوزه مالی و حسابداری. فصلنامه علمی تخصصی راهبردهای حسابداری، ۲(۱)، ۸۳-۱۰۹.
- رئسی و انانی، ایمان؛ بولو، قاسم. (۱۳۹۵). ارزیابی مدل‌های درخت تصمیم در پیش‌بینی عملکرد مالی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران. چشم انداز مدیریت مالی، ۶(۱۴)، ۸۷-۱۰۳.
- فاضل خون، وسام؛ پیری، پرویز؛ آشتاب، علی. (۱۴۰۳). بررسی اثرات مهندسی مالی و سیستم‌های کنترلی بر عملکرد مالی بانک‌ها با رویکرد یادگیری‌های ماشین و شبکه عصبی فضایی. حسابداری و بودجه‌ریزی بخش عمومی، ۵(۳)، ۱۳۴-۱۶۳.

- فروغی نسب، محمد؛ صراف، فاطمه؛ نجفی مقدم، علی. (۱۴۰۰). ابعاد مسئولیت اجتماعی و بهبود عملکرد مالی و غیرمالی شرکت‌ها. تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۱۳(۵۰)، ۸۱-۹۸.
- قوسی، زیبا؛ اکبرپور، سعید. (۱۳۹۸). تأثیر بحران اقتصادی بر عملکرد مالی و بازده سهام شرکت‌ها. چشم‌انداز حسابداری و مدیریت، ۲(۱۰)، ۲۶-۳۸.
- کاظمی، ع؛ مرادی، پ؛ علوی، م. (۱۳۹۸). روابط مالی بین بانک‌ها و دولت: نقشی برای استانداردهای حسابداری بخش عمومی. نشریه پژوهش‌های مالی و اقتصادی، ۲۰(۲)، ۶۵-۸۰.
- کردستانی، غلامرضا؛ رحیمیان، نظام‌الدین؛ شهرابی، شاهرخ. (۱۳۹۵). شناسایی موانع گذار به حسابداری تعهدی در بخش عمومی (بر پایه مطالعات هیأت استانداردهای بین‌المللی حسابداری بخش عمومی). دانش حسابرسی، ۱۶(۶۵)، ۴۷-۷۶.
- محمدی، ف؛ احمدزاده، ن؛ شریفی، ک. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر استانداردهای بین‌المللی حسابداری بخش عمومی بر اعتماد سرمایه‌گذاران: مطالعه موردی بانک‌های بورس تهران. مجله تحقیقات مالی، ۱۵(۱)، ۱۲۰-۱۳۵.
- مولاوردی، نغمه؛ وکیلی فرد، حمیدرضا؛ بشکوه، مهدی. (۱۴۰۱). نقش صورت ارزش افزوده در گزارشگری یکپارچه در راستای تئوری ذی‌نفعان. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۱(۴۲)، ۹۷-۱۰۶.
- نمازی، محمد؛ بایزیدی، انور؛ جبارزاده کنگرلویی، سعید. (۱۳۹۰). بررسی رابطه بین کیفیت حسابرسی و مدیریت سود شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۳(۹)، ۴-۲۱.
- وفایی پور، روح‌اله؛ قاسمی، مصطفی. (۱۳۹۹). ارائه مدلی مبتنی بر بحران مالی، فرصت‌های سرمایه‌گذاری و تأثیر آن بر کیفیت حسابرسی. نشریه علمی رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری، ۴(۱۳)، ۱-۱۶.
- یوسفی، ا؛ کریمی، م؛ حسینی، ر. (۱۳۹۷). تأثیر به‌کارگیری استانداردهای IPSAS بر کیفیت گزارشگری مالی در بانک‌ها. نشریه حسابداری و مدیریت مالی، ۱۰(۲)، ۷۵-۹۰.
- Abdullah, H., & Tursoy, T. (2023). The Effect of Corporate Governance on Financial Performance: Evidence from a Shareholder-Oriented System. *Interdisciplinary Journal of Management Studies*, 16(1), 79-95.
- Adu, D. A., Abedin, M. Z., Saa, V. Y., & Boateng, F. (2024). Bank sustainability, climate change initiatives and financial performance: The role of corporate governance. *International Review of Financial Analysis*, 95(B), 103438. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103438>
- Albuquerque, R., Koskinen, Y., Yang, S., & Zhang, C. (2020). "Resiliency of environmental and social stocks: an analysis of the exogenous Covid-19 market crash". *The Review of Corporate Finance Studies*, 9(3), 593-621.

- Alfaro, L., Chari, A., Greenland, A., & Schott, P. (2020). "Aggregate and firm-level stock returns during pandemics, in real time". National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper, 26950.
- Altman, E., & Hotchkiss, E. (2006). "Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt". Hoboken, New Jersey, U.S.A. John Wiley & Sons, Inc.
- Ashiru, O., Balogun, G., & Paseda, O. (2023). Financial innovation and bank financial performance: Evidence from Nigerian deposit money banks. *Research in Globalization*, 6, 100120. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100120>
- Behera, J., Pasayat, A. K., Behera, H., & Kumar, P. (2023). Prediction based mean-value-at-risk portfolio optimization using machine learning regression algorithms for multi-national stock markets. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 120, 105843.
- Boukheroua, E. B., Shabsigh, G., AlAjmi, K., Deodoro, J., Farias, A., Iskender, E. S., Mirestean, A. T., & Ravikumar, R. (2021). Powering the Digital Economy: Opportunities and Risks of Artificial Intelligence in Finance. *International Monetary Fund*, 34. ISBN: 9781589063952. ISSN: 2616-5333
- Brown, D.L., & Caylor, M.L. (2006). "Corporate governance and firm valuation". *Journal of Accounting & Public Policy*, 25, 409-434.
- Brusca, I., & Montesinos, V. (2016). Public Financial Management Systems: Cash vs. Accrual Accounting in European Union. *Public Administration and Development*, 36(2), 148-161.
- Caperchione, E., & Lapsley, I. (2011). New Public Management in Europe: Convergence and Diversity. *International Journal of Public Sector Management*, 24(2), 104-111.
- Carletti, E., Oliviero, T., Pagano, M., Pelizzon, L., & Subrahmanyam, M. (2020). "The Covid-19 shock and equity shortfall: firm-level evidence from Italy". *The Review of Corporate Finance Studies*, 9(3), 534-568.
- Chang, M. -F. Hsu, G. -H. Hu and K. -P. Lin. (2016). "Salient corporate performance forecasting based on financial and textual information." 2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Budapest, Hungary, 000959-000964. doi: [10.1109/SMC.2016.7844365](https://doi.org/10.1109/SMC.2016.7844365)
- Choi, J. H., Kim, J. B., Qiu, A. A., & Zang, Y. (2012). Geographic proximity between auditor and client: How does it impact audit quality?. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 31(2), 43-72.
- DeAngelo, L. E. (1981). Auditor Size and Audit Quality. *Journal of Accounting and Economics*, 3(3), 183-199.
- DeFond, M., & Zhang, J. (2014). A review of archival auditing research. *Journal of Accounting and Economics*, 58(2-3), 275-326.

- Ding, W., Levine, R., Lin, C., & Xie, W. (2021). "Corporate immunity to the Covid-19 pandemic". *Journal of Financial Economics*, 141(2), 802-830.
- Doz, Y., & Prahalad, C. (1984). Patterns of Strategic Control Within Multinational Corporations. *J. Int. Bus. Stud.*, 15, 55-72.
- Durnev, A., & Kim, E. H., (2005). To steal or not to steal: firm attributes, legal environment, and valuation. *Journal of Finance*, 60, 1461-1493.
- Du, X., & Lai, S. (2018). Financial distress, investment opportunity, and the contagion effect of low audit quality: Evidence from china. *Journal of Business Ethics*, 147(3), 565-593.
- Dzingirai, C., & Dzingirai, M. (2024). Threshold effect of non-interest income disaggregates on commercial banks' financial performance in Zimbabwe. *Heliyon*, 10(10), e31379. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31379>
- Ebaid, I. E. S. (2016). International accounting standards and accounting quality in code-law countries: The case of Egypt. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 24(1), 41-59.
- Edirin, J., Ekwueme, C. M., & Edesiri, O. G. (2015). Corporate governance, financial performance and audit quality of listed firms in Nigeria. *Journal of Academic Research in Economics*, 7(2), 220-231.
- Fahlenbrach, R., Rageth, K., & Stulz, R. (2020). "How valuable is financial flexibility when revenue stops? Evidence from the Covid-19 crisis". Working Paper, Fisher College of Business Working Paper No. 2020-03-007, Charles A. Dice Working Paper No. 2020-07, Swiss Finance Institute Research Paper No. 20-37, 12 October 2020.
- Gaynor, L. M., Kelton, A. S., Mercer, M., & Yohn, T. L. (2016). Understanding the relation between financial reporting quality and audit quality. *AUDITING: A Journal of practice & Theory*, 35(4), 1-22.
- Gordon, M. J. (1971). "Towards a theory of financial distress". *The Journal of Finance*, 26 (2), 347-356.
- Grossi, G., Papenfuß, U., & Tremblay, M. S. (2015). Corporate Governance and Accountability of State-Owned Enterprises: Relevance for Science and Society and Interdisciplinary Research Perspectives. *International Journal of Public Sector Management*, 28(4/5), 274-285.
- Gumanti, T.A. (2011). *Manajemen investasi: konsep, teori, dan aplikasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 1.
- Hajek, P., Olej, V., & Myskova, R. (2014). Forecasting corporate financial performance using sentiment in annual reports for stakeholders' decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(4), 721-738. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.979456>

- Handriani, E., Ghozali, I., & Hersugodo. (2021). "Corporate governance on financial distress: Evidence from Indonesia". *Management Science Letters*, 11, 1833-1844.
- IFAC. (2020). *Public Sector Financial Accountability: A Prerequisite for Economic Sustainability*. International Federation of Accountants.
- Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the firm managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360.
- Kose, M. A., Nagle, P., Ohnsorge, F., & Sugawara, N. (2021). What Has Been the Impact of COVID-19 on Debt? Turning a Wave into a Tsunami. World Bank Policy Research Working Paper No. 9871. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/801991638297695658/pdf/What-Has-Been-the-Impact-of-COVID-19-on-Debt-Turning-a-Wave-into-a-Tsunami.pdf>
- KUMAR, B. S., & LAKSHMI, S. U. (2022). DOW JONES WEEKLY RETURNS USING MACHINE LEARNING WITH DATA ANALYSIS. 2(1), 125-135.
- Lam, W. H., Lam, W. S., Liew, K. F., & Lee, P. F. (2023). "Decision Analysis on the Financial Performance of Companies Using Integrated Entropy-Fuzzy TOPSIS Model". *Mathematics*, 11(2), 397. <https://doi.org/10.3390/math11020397>
- Lassala, C., Orero-Blat, M., & Ribeiro-Navarrete, S. (2021). The financial performance of listed companies in pursuit of the Sustainable Development Goals (SDG). *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 427-449. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1877167>
- Lyzhova, A. V., Kadochnikova, E. I., & Karimova, G. Z. (2019). Forecasting financial performance of agricultural enterprises based on supply chain operation in seasonal decomposition. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(5). <https://core.ac.uk/download/pdf/237015816.pdf>
- Marcu, M. R. (2021). The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Banking Sector. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 9(2), 205-223. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=965978>
- Matías, J. M., & Reboredo, J. C. (2012). Forecasting performance of nonlinear models for Intraday Stock Returns. *Journal of Forecasting*, 31, 172-188.
- Mayer, C.R., McGuigan, J.R., & Kretlow, W.J. (1997). "Contemporary financial management" (7th edition). South-Western College Publishing.
- Mercer, M. (2004). How do investors assess the credibility of management disclosures?. *Accounting Horizons*, 18(3), 185-196.

- Mollah, S., Al Farooque, O., Mobarek, A., & Molyneux, P. (2019). Bank corporate governance and future earnings predictability. *Journal of Financial Services Research*, 56, 369–394. <https://doi.org/10.1007/s10693-019-00255-2>
- Moravveji, A. H., Dehdar, F., & Harimi, A. (2024). Explanation of optimal financial performance forecasting model based on QTobins ratio by using data mining techniques. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 15(9), 23–39. <http://dx.doi.org/10.22075/ijnaa.2023.30800.4498>
- Nag, C. L. (2022). The impact of COVID-19 and corporate governance: The empirical study of Malaysia emerging market. *International Journal of Innovation and Business Strategy (IJIBS)*, 16(1).
- Ogbodo, O. C., & Akabuogu, N. J. (2018). Effect of audit quality on the financial performance of selected banks in Nigeria. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, 3(1), 45-61.
- Onder, E., & Altintas, A. T. (2017). Financial performance evaluation of Turkish construction companies in Istanbul Stock Exchange (BIST). *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 7(3), 108–113. <https://doi.org/10.6007/IJARAFMS/v7-i3/3210>
- Pereira, E. J. D. A. L., Ferreira, P., & de Borges Pereira, H. B. (2020). Covid-19 in stock markets: a Complexity perspective.
- Peterson, P. (1994). “Financial management and analysis” (7th edition). Mc Grow Hill, Inc.
- Platt, H.D., & Platt, M.B. (2006). “Understanding differences between financial distress and bankruptcy”. *Review of Applied Economics*, 2(2), 141-157.
- Polzer, T., Adhikari, P., Nguyen, C.P., & Gårseth-Nesbakk, L. (2023). Adoption of the International Public Sector Accounting Standards in emerging economies and low- income countries: A structured literature review. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 35(3), 309-332.
- Rasel, R. I., Sultana, N., & Meesad, P. (2015). An efficient modelling approach for forecasting financial time series data using support vector regression and windowing operators. *International Journal of Computational Intelligence Studies*, 4(2), 134–150.
- Sahu, S., Yadav, M. K., Gupta, A. K., Uddameri, V., Toppo, A. N., Maheedhar, B., & Ghosal, P. S. (2022). Modeling defluoridation of real-life groundwater by a green adsorbent aluminum/olivine composite: Isotherm, kinetics, thermodynamics and novel framework based on artificial neural network and support vector machine. *Journal of Environmental Management*, 302, 113965.

- Supsermpol, P., Huynh, V. N., Thajchayapong, S., & Chiadamrong, N. (2023). Predicting financial performance for listed companies in Thailand during the transition period: A class-based approach using logistic regression and random forest algorithm. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(3), 100130. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100130>
- Titman, S., & Trueman, B. (1986). Information Quality and the Valuation of New Issues. *Journal of Accounting and Economics*, 5(2), 159-172.
- Tsolas, I. E. (2019). Utility exchange traded fund performance evaluation. A comparative approach using grey relational analysis and data envelopment analysis Modelling. *International Journal of Financial Studies*, 7(4), 67.
- Wang, J., Yang, J., Iverson, B. C., & Kluender, R. (2020). Bankruptcy and the COVID-19 Crisis (September 10, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3690398>
- wang, Z.J., & Deng, X.L. (2006). Corporate governance and financial distress: evidence from Chinese listed companies. *The Chinese Economy*, 39(5), 5-27.
- Yan, Y., Jeon, B.N., & Wu, J. (2023). "The impact of the COVID-19 pandemic on bank systemic risk: some cross-country evidence". *China Finance Review International*, 13(3), 388-409. <https://doi.org/10.1108/CFRI-08-2022-0158>
- Yıldırım, A.C., & Erdil, E. (2024). "The effect of Covid-19 on digital banking explored under business model approach". *Qualitative Research in Financial Markets*, 16(1), 87-107. <https://doi.org/10.1108/QRFM-08-2021-0142>
- Young, M.N., Peng, M.W., Ahlstrom, D., Bruton, G.D., & Jiang, Y. (2008). "Corporate governance in emerging economies: a review of the principal-principal perspective". *Journal of Management Studies*, 45(1), 196-220.
- Zattoni, A. (2011). Who Should Control a corporation? Toward a Contingency Stakeholder Model for Allocating Ownership Rights. *Journal of Business Ethics*, 103(2), 255-274.
- Zureigat, Q. M. (2011). The effect of ownership structure on audit quality: Evidence from Jordan. *International Journal of Business and Social Science*, 2(10), 38-46.