

ارائه مدل پیش بینی سود و زیان در بانک توسعه تعاون

سید باقر فتاحی^۱، سید مظفر میربرگ کار^{۲*}، ابراهیم چیرانی^۳، محمدرضا وطن پرست^۴^۱دانشجوی دکتری مهندسی مالی، گروه مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران^۲(نویسنده مسئول) استادیار، گروه مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران *^۳استادیار، گروه مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران^۴استادیار، گروه مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

Provide Profit and Loss Forecasting Model in the Tose'e Ta'avon Bank

S. B. Fattahi¹, S. M. Mirbargkar^{2*}, E. Chirani³, M. R. Vatanparast⁴

1 PhD Student in Financial Engineering, Department of Management and Accounting, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

2*Assistant Professor, Department of Management and Accounting, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

3Assistant Professor, Department of Management and Accounting, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

4Assistant Professor, Department of Management and Accounting, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

Abstract

Subject and Purpose of the Article: The present study is aimed at forecasting and modeling profit and loss in the Tose'e Ta'avon Bank through conducting an experimental analysis.

Research Method: The statistical population of the study includes the branches of the Tose'e Ta'avon Bank in Tehran, whose financial data from 2011 to 2020 were collected and been the basis of analysis. This research has used the causal method through collecting information in the theoretical literature section based on library studies and testing hypotheses based on a document analysis of financial statements. The statistical techniques used in this research are the combined data regression method, heuristic factor analysis, and Bayesian networks.

Research Findings: The data analysis results show that it is possible to predict profits and losses of the Tose'e Ta'avon Bank based on the identified factors from the financial ratios. The findings also illustrate that the aforementioned factors can account for more than 90% of the changes in the financial ratios.

Conclusion, Originality and its Contribution to the Knowledge: It can be expected that the bank's profit and loss can be predicted through the final 12 financial ratios of this research and the 5 factors which have been derived from the given ratios. The results of the model can also be used to identify the optimal combination of financial ratios to obtain a certain profit, but this application of the model requires the use of optimization algorithms.

Keywords: Modeling, Profit and Loss Forecast, Tose'e Ta'avon Bank, Financial Ratios.

JEL Classification: M41, G21

چکیده

موضوع و هدف مقاله: در پژوهش حاضر به مدلسازی و پیش بینی سود و زیان در بانک توسعه تعاون به صورت تجربی پرداخته شده است.

روش پژوهش: جامعه آماری پژوهش شامل شعب بانک توسعه تعاون در شهر تهران است که اطلاعات مربوط به آنها طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ جمع آوری و منبای تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. این پژوهش با استفاده از روش علی-معلولی، گردآوری اطلاعات در بخش ادبیات نظری مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و آزمون فرضیه‌ها مبتنی بر اسنادکاوای صورت‌های مالی است. تکنیک آماری مورد استفاده در این پژوهش روش رگرسیون داده‌های ترکیبی، تحلیل عاملی اکتشافی و شبکه‌های بیزین است.

یافته‌های پژوهش: نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داده است که پیش بینی سود و زیان بانک توسعه تعاون بر پایه عوامل مکنون شناسایی شده از نسبت‌های مالی امکان پذیر است و این عوامل می‌توانند بیش از ۹۰ درصد از تغییرات موجود در نسبت‌های مالی را تبیین نمایند.

نتیجه‌گیری، اصالت و افزوده آن به دانش: می‌توان انتظار داشت که سود و زیان بانک را بتوان از طریق نسبت‌های مالی ۱۲ گانه نهایی این پژوهش و عوامل مکنون ۵ گانه ساخته شده از آنها پیش بینی کرد. همچنین نتایج مدل می‌تواند در راستای شناسایی ترکیب بهینه از نسبت‌های مالی جهت حصول سود مشخصی نیز به کار گرفته شود که البته این کاربرد مدل نیازمند استفاده از الگوریتم‌های بهینه سازی است.

واژه‌های کلیدی: مدلسازی، پیش‌بینی سود و زیان، بانک توسعه تعاون، نسبت‌های مالی.

طبقه‌بندی موضوعی: M41, G21

* Corresponding Author: S.M. Mirbargkar

E-mail: mirbargkar@yahoo.com

* نویسنده مسئول: سید مظفر میربرگ کار

Doi: 10.30473/GAA.2021.57668.1451

مقدمه

بانکداری در اقتصادهای نوظهور در طول دو دهه گذشته تحولات قابل توجهی داشته و برآوردی دقیق از تغییرات ایجاد شده دشوار است (باتیستاسا و همکاران^۱، ۲۰۱۴). حمایت از رشد شدید تولید داخلی و تسهیل شرایط برای تأمین اعتبار در بازارهای جهانی به ویژه پس از بزرگترین بحران مالی، اعتبار بانکی در بخش خصوصی را طی دهه اخیر با رشد همراه کرده است. از طرفی، هزینه‌های استقراض پایین و در دسترس بودن بیشتر بودجه نیز باعث افزایش مصرف و سرمایه‌گذاری می‌شود. در همین زمان، توسعه سریع اعتبارات باعث افزایش بارهای بدهی بخش خصوصی نیز شده است (موستاک^۲، ۲۰۱۷). فعالیت‌های مالی بانک با ارائه تسهیلات از محل سپرده‌های اصلی و با هزینه اندک آغاز شده و تا مزایده سپرده‌ها با قیمت‌های بالاتر تداوم می‌یابد (کریگ و دینگر^۳، ۲۰۱۳). در حقیقت، وام و سپرده‌های بانکی یکدیگر را تحریک می‌کنند، به طوری که افزایش نرخ سپرده‌گذاری، نشان از رشد درخواست وام دارد (مسلیر و همکاران^۴، ۲۰۱۴). طی چند دهه اخیر، به دلیل بهبود و توسعه امنیت سیستم بانکی و همچنین پدیدار شدن بحران‌های مالی، نرخ سپرده‌گذاری در بانک‌ها دارای رشد بوده است. بانک‌ها در ابتدا، به منظور جذب سپرده با یکدیگر در رقابت بودند، اما با افزایش هزینه‌های نگهداری از سپرده‌ها، بانک‌ها وادار به تعریف فعالیت‌های مالی جدیدی به منظور تأمین هزینه‌های خود شده‌اند (اشرف و همکاران^۵، ۲۰۱۶). این افزایش در هزینه‌های نگهداری از سپرده‌ها و تلاش بانک‌ها در راستای پوشش هزینه نگهداری از سپرده‌ها، منجر به روی آوری آنها به منابع کسب درآمد جدید شده است. درآمدهای بانک، مهم‌ترین عامل در فعالیت‌های تأمین مالی آنها به شمار می‌آیند (نیس و همکاران^۶، ۲۰۱۵).

تنوع درآمد یکی از عوامل اصلی وابستگی روزافزون بانک‌ها به درآمدهای مبتنی بر هزینه است و به همین علت، پایداری مالی کل سیستم مالی با ریسک مواجه می‌شود (اشرف و گدارد^۷، ۲۰۱۲). از این رو پیش‌بینی درآمد بانک‌ها در راستای طرح‌ریزی بودجه و فرایندهای مدیریتی به یکی از چالش‌های پیش روی مدیران تبدیل شده است. این پیش‌بینی باعث افزایش اعتماد به نفس سهامداران و مشتریان شده و

بانک‌ها می‌توانند با اعمال رویه‌های مدیریت ریسک، ریسک‌های پیش روی خود را کنترل نموده و کاهش دهند (شیردار و همکاران^۸، ۲۰۱۴). از این رو مطالعات متعددی در خصوص پیش‌بینی میزان سودآوری (یا زیان‌دهی) بنگاه‌های تجاری و به خصوص بانک‌ها انجام شده و روش‌ها و مدل‌های متفاوتی در راستای پیش‌بینی سودآوری توسط محققان ارائه شده است.

ادبیات پژوهش در این حوزه و مطالعات تجربی آن نشان می‌دهد که انواع مدل‌های پیش‌بینی را می‌توان در قالب مدل‌های سری زمانی، شبکه‌های عصبی مصنوعی و روش‌های تلفیقی دسته‌بندی کرد (جمار و همکاران^۹، ۲۰۱۹). در مدل‌های سری زمانی می‌توان برآزش الگوهای شناخته شده‌ای چون، مدل‌های خودبازگشت رگرسیون، رگرسیون سری‌های زمانی، مدل‌های واریانس ناهمسان شرطی و از این قبیل را در زمره عمده‌ترین روش‌های ارائه مدل جهت پیش‌بینی معرفی کرد. در گروه تپژوهش‌های انجام شده از طریق شبکه‌های عصبی مصنوعی نیز الگوریتم‌های ابتکاری^{۱۰} و فراابتکاری^{۱۱} (مانند: الگوریتم ژنتیک، الگوریتم کلونی مورچگان و ...) به طور غالب در راستای پیش‌بینی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در پژوهش‌هایی که از روش‌های آمیخته بهره گرفته می‌شود و حجم اندکی از پژوهش‌ها حوزه پیش‌بینی را تشکیل می‌دهد، مدل‌های کلاسیک رگرسیونی به منظور پیش‌بینی برآورد شده و سپس پارامترهای مدل به روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی و مدل‌های برنامه‌ریزی خطی بهبود می‌یابند (چودری و جایاسکرا^{۱۲}، ۲۰۱۴).

عمده تفاوت دو روش کلاسیک و شبکه‌های عصبی مصنوعی را می‌توان در این دانست که شبکه‌های عصبی مصنوعی عمدتاً داده محور هستند و محاسبات و پیش‌بینی آنها مبتنی بر فرایند یادگیری و آزمون است. لذا ارائه مدل‌های تحلیلی به منظور به‌کارگیری ساده توسط مدیران در این روش‌ها وجود ندارد. اما در روش‌های کلاسیک مانند الگوهای رگرسیونی، یک تصریح کامل و شهودی از مدل پیش‌بینی کننده وجود دارد (جمار و همکاران، ۲۰۱۹). لذا پژوهش‌هایی که با هدف ارائه مدل برای پیش‌بینی انجام شده‌اند، به طور عمده از روش‌های کلاسیک آماری به منظور تصریح مدل بهره گرفته‌اند و این مهم نکته کلیدی در انتخاب روش آماری به منظور ارائه مدل در این پژوهش خواهد بود.

1. Bautista Mesa et al
2. Mostak
3. Craig & Dinger
4. Meslier et al
5. Ashraf et al
6. Nys et al
7. Ashraf & Goddard

8. Shirdar et al
9. Gemar et al
10. Evolutionary Algorithms
11. Meta Heuristic Algorithms
12. Choudhry & Jayasekera

می‌گیرد. برای این منظور، مجموعه وسیعی از متغیرها و نسبت‌های مالی بانک مورد مطالعه قرار گرفته و در ابتدا، دسته‌بندی‌هایی از متغیرهای پیش‌بین بر اساس تحلیل عاملی انجام می‌شود و سپس روابط بین گروه‌ها با یکدیگر و همچنین نحوه تأثیرگذاری آنها بر سودآوری آتی بانک مورد آزمون قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه پژوهش حاضر در مورد بانک توسعه تعاون و مسئله اصلی آن مدل پیش‌بینی سود و زیان بانک توسعه تعاون بر پایه شاخص‌های مالی بانک است و از طرف دیگر بانک توسعه تعاون بعنوان یک بانک توسعه‌ای با رویکرد حمایتی بمنظور دستیابی به اهداف آرمانی و تخصیص منابع در راستای توسعه اشتغال نیازمند مدل‌سازی بهینه به منظور پیش‌بینی سود و زیان می‌باشد، بدیهی است با منابع محدود و همچنین حمایت‌های دولتی دستیابی به مدل مذکور اجتناب‌ناپذیر بوده و از اهداف اصلی بانک باشد.

در ادامه پیشینه پژوهش مورد بحث و بررسی مختصر قرار خواهد گرفت و در بخش سوم روش پژوهش، نحوه گردآوری داده‌ها، جامعه آماری و فرآیند انجام پژوهش به همراه تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت. در بخش چهارم یافته‌ها و نتایج مورد بحث قرار خواهد گرفت. در این بخش مانایی داده‌ها و مدل پیش‌بینی سود و زیان به همراه نتایج مرتبط ارائه می‌گردد و در نهایت شناسایی گرافیکی عوامل مکنون پیش‌بینی کننده سود و زیان شناسایی و معرفی می‌شوند و در قسمت آخر نتیجه‌گیری و پیشنهادات آورده خواهد شد.

پیشینه پژوهش

پیشینه داخلی

در تحقیقات قبلی ارتباط سود با عوامل و فاکتورهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته اند اما بصورت مستقیم موضوع این پژوهش مورد بررسی قرار نگرفت و این مهم از عوامل اصلی ایجاد انگیزش در انجام این پژوهش به حساب می‌آید. برخی از پژوهش‌های مرتبط شامل موارد زیر می‌باشد.

مهربان‌پور و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌ها پرداخته‌اند. در این پژوهش عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌ها به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند. گروه اول؛ شامل معیارهای مختص به هر بانک است و گروه دوم؛ معیارها شامل فاکتورهای مربوط به ساختار صنعت و محیط کلان اقتصادی می‌باشد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد ساختار دارایی‌ها، تنوع درآمدی، رشد اقتصادی و تورم با سودآوری بانک‌ها رابطه مثبت داشته و سرمایه، ساختار مالی، اندازه، رقابت بانکی و نرخ بهره با سودآوری رابطه منفی

آنچه که در تمام پژوهش‌ها مشهود است این است که پیش‌بینی سودآوری بانک‌ها یا هر بنگاه تجاری، به تنهایی از طریق اطلاعات تاریخی و گذشته عملکرد واحد تجاری در ایجاد سود یا زیان دارای دقت کافی نخواهد بود (بولت و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۲). لذا در تعیین سودآوری آتی بانک‌ها استفاده از شاخص‌های دیگر عملکرد بانک و فعالیت‌های مالی آن و همچنین شرایط کلی اقتصاد از درجه اهمیت بالایی برخوردار است.

در ادبیات تجربی پژوهش، از تکنیک‌های مختلف آماری برای توضیح سودآوری بانک و شناسایی متغیرهای خاص مالی در تبیین و پیش‌بینی سودآوری، مانند: اندازه، شکل سازمان، سرمایه، نسبت عملکرد یا فعالیت اقتصادی استفاده شده است. به عنوان مثال، نتایج پژوهش بلتراتی و شولز^{۱۴} (۲۰۱۴)، نشان می‌دهد که بانک‌هایی که اهرم کمتری دارند نسبت به آنهایی که از طریق بازار سرمایه به صورت کوتاه‌مدت تأمین می‌شوند، رفتارهای سودآورتری دارند و همچنین بانک‌هایی که بهترین عملکرد را دارند، آنهایی هستند که در کشورهایی فعالیت می‌کنند که محدودیت‌های عمده‌ای در فعالیت‌های بانکی وجود دارد. همچنین در مطالعه دیتریخ و وانزنرید^{۱۵} (۲۰۱۱)، رگرسیون چندگانه با یک تکنیک توسعه یافته توسط آرانو و بوور^{۱۶} (۱۹۹۵)، ترکیب شده و نتایج پژوهش آنها نشان داده که سودآوری نهایی بانک می‌تواند توسط سود عملیاتی، حجم بیشتر وام، هزینه‌های مالی و مدل‌های کسب و کار قابل توضیح باشد.

به طور کلی، متداول‌ترین روش در پیش‌بینی عملکرد و سودآوری، تحلیل رگرسیون چندگانه است. اما مشکل اصلی مطالعات قبلی این است که اگرچه آنها قادر به شناسایی عوامل مؤثر بر سودآوری هستند، اما روش‌های به کار رفته امکان تجزیه و تحلیل همه متغیرها را در یک مدل واحد امکان‌پذیر نمی‌کند. روش‌های متداول پیشین، ایجاد مدل‌های رگرسیون چندگانه با استفاده از متغیرهای قابل مشاهده و غیرقابل مشاهده یا مکنون را مجاز نمی‌داند.

در این پژوهش با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی^{۱۷} علاوه بر اینکه به تجزیه و تحلیل روابط متغیرها در یک مدل واحد پرداخته می‌شود، بلکه برآورد روابط بین متغیرهای پیش‌بین با یکدیگر و متغیر مکنون اصلی، یعنی سودآوری بانک‌ها، نیز به طور همزمان مورد ارزیابی قرار

13. Bolt et al

14. Beltratti & Stulz

15. Dietrich & Wanzenried

16. Arellano & Bover

17. Partial Least square

دارد. در نهایت هیچ ارتباطی بین کیفیت دارایی‌ها و کارایی و عوامل سودآوری بانک‌ها مشاهده نشده است.

ابدالی (۱۳۹۵)، در پژوهشی به بررسی رابطه ریسک و قابلیت پیش‌بینی سود بانک‌های پذیرفته شده در سازمان بورس پرداخته است. جامعه آماری پژوهش، شامل کلیه بانک‌های پذیرفته شده در سازمان بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۶ ساله ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ می‌باشد که تعداد ۱۲ بانک به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شد. نتایج این پژوهش نشان داده که ریسک اعتباری و ریسک نقدینگی، با قابلیت پیش‌بینی سود بانک‌های پذیرفته شده در سازمان بورس اوراق بهادار، رابطه معکوس دارد.

رستگاری خانقاه (۱۳۹۶)، به بررسی رابطه ویژگی‌های کیفی سود (پایداری، قابلیت پیش‌بینی، به موقع بودن، محافظه کار بودن و مرتبط بودن سود به ارزش سهام) با صورت‌حساب سود و زیان بانک پارسیان پرداخته است. نتایج پژوهش حاکی از این است که بین پایداری سود و صورت‌حساب سود و زیان بانک پارسیان رابطه معناداری وجود دارد. بین قابلیت پیش‌بینی سود و صورت‌حساب سود و زیان بانک پارسیان رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد و به موقع بودن سود و محافظه کار بودن سود تأثیر معناداری بر صورت‌حساب سود دارد. نهایتاً نتایج پژوهش نتایج حاکی از ارتباط معنادار مرتبط بودن سود به ارزش سهام و صورت‌حساب سود و زیان بانک پارسیان می‌باشد.

باغومیان و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی به بررسی رابطه بین کیفیت سود و پیش‌بینی سودآوری پرداخته‌اند. جامعه آماری پژوهش شامل شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران در بازه ده ساله ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴ است. برای آزمون فرضیه‌ها از روش رگرسیون و روش حداقل مربعات استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کیفیت اقلام تعهدی، قابلیت پیش‌بینی و به موقع بودن سود، با پیش‌بینی سودآوری رابطه مستقیم و معنی‌داری دارد. همچنین، پایداری سود و مدیریت سود با پیش‌بینی سودآوری رابطه معکوس و معنی‌داری دارد. این در حالی است که بین ارتباط ارزشی سود، با پیش‌بینی سودآوری رابطه معنی‌داری وجود ندارد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۹).

شاه‌حسینی (۱۳۹۵)، در پژوهشی به بررسی تأثیر بیش‌اطمینانی مدیریت بر دقت پیش‌بینی سود بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. براساس نتایج پژوهش بیش‌اطمینانی مدیریتی بر دقت پیش‌بینی سود در بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر معکوس و معنی‌داری دارد و محافظه‌کاری در گزارشگری

مالی موجب قوی‌تر شدن تأثیر بیش‌اطمینانی مدیریتی بر دقت پیش‌بینی سود می‌شود. همچنین نتایج نشان داده که، کیفیت حسابداری اثر تعدیلی بر تأثیر بیش‌اطمینانی مدیریت بر دقت پیش‌بینی سود و اندازه بانک تأثیر مستقیم و معناداری بر دقت پیش‌بینی سود و نسبت اقلام تعهدی تأثیر معکوس و معناداری بر دقت پیش‌بینی سود، دارد.

فروهر (۱۳۹۳)، در پژوهشی تأثیر ساختار مالکیت بر دقت پیش‌بینی سود را مورد ارزیابی قرار داده، وی در این پژوهش که از داده‌های تلفیقی و پانل (تابلویی) با اثرات ثابت استفاده شده، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل ۱۰۲ شرکت از جمله بانک‌های خصوصی را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ شرکت با استفاده از رگرسیون چند متغیره نشان می‌دهد که، بین مالکیت اعضای هیئت مدیره، مالکیت بانک‌ها و مؤسسات مالی و تمرکز مالکیت با دقت پیش‌بینی سود رابطه مستقیم وجود دارد.

مهرانی و حصارزاده (۱۳۹۰)، در پژوهشی به بررسی نوسانات سود و امکان پیش‌بینی آن پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داده که سودهای تاریخی در پیش‌بینی سودهای آینده نقش مهمی دارد و پایداری سود، عامل کلیدی در تحلیل رابطه بین نوسانات و امکان پیش‌بینی آن است. در افق زمانی کوتاه‌مدت، شواهد پژوهش حاکی است که سودهای کم‌نوسان نسبت به سودهای پر‌نوسان از پایداری و امکان پیش‌بینی بیشتری برخوردارند. همچنین صرف‌نظر از نوسانات سود، سودهای واقع در کران‌های بالا برخلاف انتظار، امکان پیش‌بینی بیشتری دارد. علاوه بر این، امکان پیش‌بینی سود در سطوح کم نوسان جریان‌های نقدی عملیاتی، نسبت به سطوح پر‌نوسان از قابلیت پیش‌بینی‌کنندگی مناسب‌تری برخوردار است (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۹).

ایزدی‌نیا و علینقیان (۱۳۸۹)، در پژوهشی به بررسی رابطه خطای پیش‌بینی سود و ریسک مالی و تجاری در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. در این پژوهش، ریسک مالی بر اساس سه معیار نسبت اهرم، نسبت جاری و کل دارایی‌ها سنجیده شده و در مورد ریسک تجاری از دو معیار میانگین نوسانات دو سال سود هر سهم و نسبت سود تقسیمی استفاده شده است. نتایج آزمون مشخص کرد که بین ریسک تجاری و ریسک مالی با خطای پیش‌بینی سود ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

پیشینه خارجی

جمار و همکاران^{۱۸} (۲۰۱۹)، به شناسایی عوامل مؤثر بر

آتانساکلو و همکاران^{۲۱} (۲۰۰۸)، در پژوهشی تحت عنوان "عوامل تعیین کننده سودآوری بانکها در طی سالهای ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۱" نشان دادند متغیرهای سرمایه، رشد بهره‌وری، مدیریت هزینه با سودآوری رابطه مثبت دارند، در این میان متغیر تورم پیش‌بینی شده به علت اعمال کاهش نرخ سود سپرده‌ها قبل از کاهش نرخ سود وام‌ها رابطه مثبت با سودآوری داشته و متغیرهای اندازه و مالکیت بانک تأثیر چندانی بر سودآوری بانک ندارند.

کاسمیدو^{۲۲} (۲۰۰۸)، به بررسی عوامل مؤثر بر سود ۲۳ بانک در یونان در طی دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۲ پرداخته و نتایج پژوهش وی حاکی از آن است که عامل کیفیت سرمایه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر سودآوری بانک دارد و در صورت وارد کردن متغیرهای مختص بانک، عامل اندازه نیز اثر مشابهی را به همراه داشته است و مطالبات مشکوک‌الوصول، نقدینگی و نسبت هزینه به درآمد دارای اثر منفی و معنی‌دار در سودآوری بانک‌ها می‌باشند. در میان متغیرهای اقتصاد کلان، تغییرات سالیانه تولید ناخالص داخلی دارای اثر مثبت و معنی‌دار و تورم دارای اثر منفی و معنی‌دار در سودآوری بانک و هر سه متغیر ساختار بازار مالی دارای اثر منفی و معنی‌دار در سودآوری بانک می‌باشند.

گودارد و همکاران^{۲۳} (۲۰۰۴)، در مقاله‌ای با استفاده از روش داده‌های ترکیبی پویا، عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌ها در اروپا را طی دوره ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۸ بررسی کرده‌اند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که سودآوری بانک‌ها در هر دوره با دوره قبل همبستگی بسیار بالایی داشته و همچنین نسبت سرمایه به دارایی نیز با سودآوری بانک‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. در حالی که اثر سایر متغیرها اختلاف معناداری ندارد.

روش پژوهش

روش پژوهش از نظر ماهیت و محتوا از نوع علی و از سوی دیگر پژوهش حاضر از نوع پس رویدادی (نیمه تجربی) است، یعنی بر مبنای تجزیه و تحلیل اطلاعات گذشته و تاریخی انجام می‌گیرد. پژوهش از حیث هدف کاربردی و از حیث روش توصیفی-تحلیلی قلمداد می‌شود. برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه مبانی نظری و ادبیات تحقیق موضوع، از منابع کتابخانه‌ای، مقالات، کتاب‌های مورد نیاز و نیز از شبکه جهانی اطلاعات استفاده شده است. با توجه به اینکه اطلاعات

سودآوری بانک‌ها پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که عواملی از قبیل اندازه، ویژگی‌های جغرافیایی و نسبت‌های بدهی سهم به‌سزایی در پیش‌بینی سودآوری بانک‌ها دارند. نتایج نشان می‌دهد که کیفیت دارایی، نسبت کفایت سرمایه، فعالیت‌های عملیاتی، اندازه بانک و ویژگی‌های اقتصادی کشور به طور معناداری سودآوری بانک‌ها را تبیین می‌کنند.

ماکریداکیس و همکاران^{۱۹} (۲۰۱۸)، در پژوهشی به بررسی روش‌های پیش‌بینی آماری و مبتنی بر یادگیری ماشینی پرداخته و روش‌های منتخب از هر دو رویکرد را مورد مقایسه قرار داده‌اند. نتایج این پژوهش نشان داده که روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی، نیازهای محاسباتی بیشتری نسبت به روش‌های کلاسیک آماری دارند و دقت پیش‌بینی این روش‌ها نسبت به روش‌های کلاسیک آماری در افق‌های پیش‌بینی مختلف، پایین‌تر است.

کولشین و همکاران (۲۰۱۸)، در پژوهشی به بررسی عوامل تعیین کننده سودآوری بانک‌ها در اقتصادهای نوظهور پرداخته‌اند. نتایج حاکی از این است که، در شرایط عادی، رشد اعتبارات نقش قوی‌تری در تبیین سودآوری بانک‌ها در مقایسه با تولید ناخالص داخلی دارد و چرخه‌های مالی بیشتر از چرخه‌های اقتصادی توان پیش‌بینی سود بانک‌ها را داشته‌اند.

پونز (۲۰۱۲)، در تحقیقی به بررسی عوامل مؤثر سودآوری بانک‌های اسپانیایی برای دوره ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۹ پرداخت. نتایج نشان داد سودآوری بانک با سهم وام‌ها از کل دارایی (ترکیب دارایی‌ها)، نسبت سپرده‌ها، کارایی و کیفیت دارایی‌ها رابطه معنی‌داری دارد و هیچ‌گونه شواهدی از تأثیر عوامل کلان اقتصادی در صنعت بانکداری اسپانیایی مشاهده نگردید.

راملال^{۲۰} (۲۰۰۹)، براساس داده‌های سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ در مطالعه‌ای با عنوان "عوامل تعیین کننده ویژه بانک، ویژه صنعت و کلان اقتصادی در سودآوری سیستم بانکداری تایوان" نشان داد، معیار سودآوری با ریسک اعتباری و مطالبات مشکوک‌الوصول دارای ارتباط منفی معنی‌دار قوی می‌باشد و به ازای هر یک درصد تغییرات در ریسک اعتباری سودآوری به میزان ۹۴ درصد تغییر می‌کند؛ همچنین، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه اثر مثبت و معنی‌دار بر سودآوری دارد که این ناشی از توان بیشتر بانک‌ها در جهت افزایش قدرت اعتباردهی و در نهایت کسب سود می‌باشد اما با توجه به ضریب همبستگی، سرمایه نسبت به ریسک اعتباری تأثیر کمتری در سودآوری دارد.

21. Athanasoglou et al

22. Kosmidou et al

23. Goddard et al

19. Makridakis et al

20. Ramlall

تا پایان سال ۱۳۹۸ با بزرگترین تواتر زمانی ممکن، مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

فرآیند پژوهش

فرآیند اجرای پژوهش به صورت نمودار ۱، می‌باشد.

مدل آماری و روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

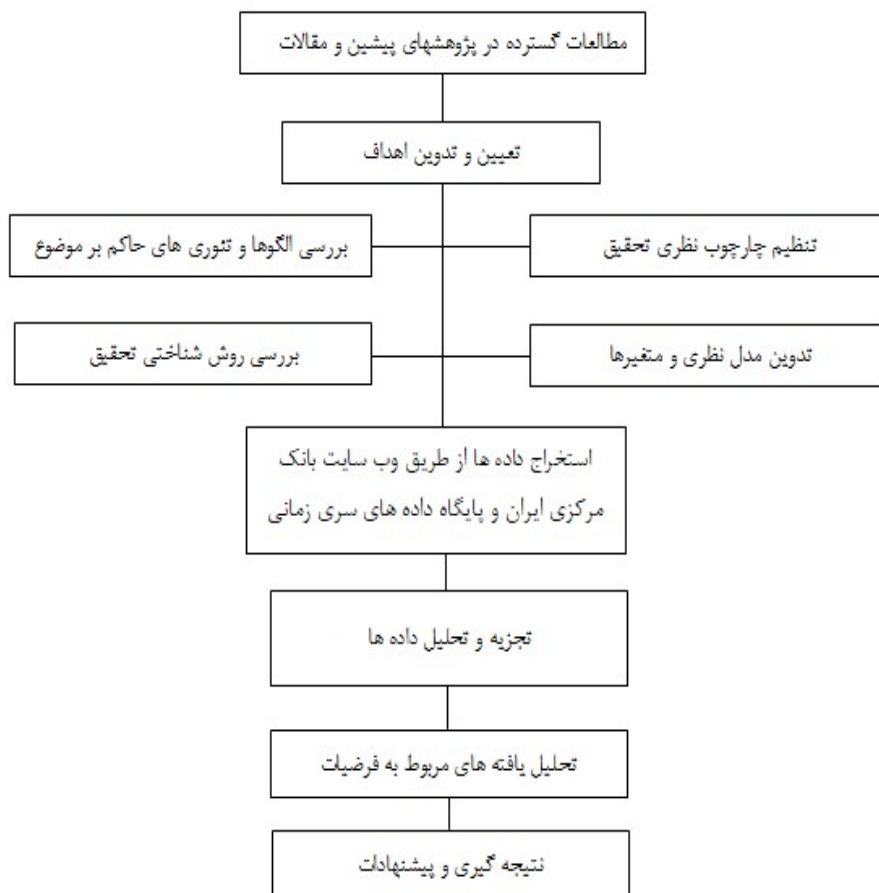
تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش در قالب دو بخش آمار توصیفی و استنباطی صورت می‌پذیرد. در بخش آمار توصیفی به ارزیابی وضعیت هریک از شاخص‌ها و نسبت‌های مالی بانک توسعه تعاون طی دوره مورد بررسی با استفاده از شاخص‌های تمرکز و پراکنش پرداخته می‌شود. در بخش آمار استنباطی به منظور ارائه مدل پیش‌بینی سود/زیان بانک توسعه تعاون در پنج گام اجرا خواهد شد.

گام اول: با توجه به ماهیت سری زمانی هر یک از متغیرهای پژوهش، ابتدا مانایی هر یک از متغیرهای مورد بررسی از طریق آزمون لوین-لین و چو مورد بررسی قرار می‌گیرد. در

مورد نیاز پژوهش جهت ارائه مدل، شامل اطلاعات عملکرد و عملیاتی بانک توسعه تعاون طی یک دوره زمانی مشخص بوده، لذا روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش از نوع میدانی خواهد بود. تهیه و تنظیم ادبیات نظری پژوهش با استفاده از مقالات، رساله‌ها و پایگاه‌های تخصصی اینترنتی صورت می‌پذیرد و به منظور جمع‌آوری داده‌های پژوهش از داده‌های ماهیانه عملکرد بانک توسعه تعاون استفاده می‌شود. داده‌های مربوط به متغیرهای کلان اقتصادی مورد نیاز پژوهش نیز از طریق وب سایت بانک مرکزی ایران و پایگاه داده‌های سری زمانی این سایت استخراج می‌شوند. با توجه به اینکه داده‌های مورد نیاز در این پژوهش به صورت ساختاریافته در بانک توسعه تعاون پردازش و ثبت می‌شوند، از نظر روایی و اعتبار مورد تأیید خواهند بود. اما به منظور تأیید مجدد روایی و اعتبار داده‌ها، از تأیید صاحب‌نظران بهره گرفته شده است.

جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

جامعه آماری پژوهش، بانک توسعه تعاون است که اطلاعات و نسبت‌های مالی آن طی دوره ثبت و شروع به فعالیت بانک



نمودار ۱. مراحل اجرای پژوهش

نیز ماتریس $n \times p$ شاخص‌های متغیر وابسته (سودآوری) است. بنابراین شاخص سودآوری در این مدل تنها متکی بر یک نسبت مالی نیست، بلکه می‌تواند مجموعه‌ای از نسبت‌های مالی را شامل شود. همچنین T و U ماتریس‌های تصویرساز X و Y بر روی بردارهای متعامد فضای تصویر هستند با ابعاد $n \times I$ ساخته می‌شوند. ماتریس‌های P و Q نیز به ترتیب با ابعاد برابر با $m \times I$ و $p \times I$ ماتریس‌های ضرایب متعامد هستند که مورد برآورد قرار می‌گیرند. در نهایت، E و F نیز جملات خطای مدل هستند که دارای فرض استقلال و هم توزیعی با توزیع نرمال می‌باشند. در این روش، تجزیه ماتریس‌های X و Y بر پایه ماکسیمم‌سازی کواریانس بین ماتریس‌های T و U انجام می‌پذیرد.

گام چهارم: پس از تعیین مدل نهایی پیش‌بینی سود/زیان، تمامی روابط بین عوامل مکنون مدل مورد آزمون قرار می‌گیرد تا گراف ارتباطی بین عوامل تعیین کننده سودآوری آتی بانک تعیین گردد.

گام پنجم: در این گام، مقادیر سودآوری آتی بانک برای داده‌های خارج از نمونه و تحت مدل برآورد شده و دقت پیش‌بینی مدل با استفاده از معیارهای MAE و MSE مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به طوری که:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |PR_i - \overline{PR}_i|$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (PR_i - \overline{PR}_i)^2$$

در این رابطه:

n = تعداد مشاهدات خارج از نمونه مورد پیش‌بینی،
 PR_i = مقدار محقق شده سود/زیان بانک در دوره i و
 \overline{PR}_i = مقدار پیش‌بینی شده سود/زیان بانک تحت مدل در دوره i است.

یافته‌ها و نتایج پژوهش

آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

در این بخش، شاخص‌های مرکزی همچون میانگین و شاخص پراکندگی انحراف معیار برای هریک از متغیرهای پژوهش ارائه می‌گردد. در این ارتباط میانگین، اصلی‌ترین شاخص مرکزی بوده و متوسط داده‌ها را نشان می‌دهد، به طوری که اگر داده‌ها بر روی یک محور به صورت منظم ردیف شوند، مقدار میانگین دقیقاً نقطه تعادل یا مرکز ثقل

صورتی که فرض مانایی متغیرها مورد تأیید نباشد، از تبدیلات باکس و کاکس و تفاضلات مرتبه اول به منظور ماناسازی متغیرها استفاده می‌شود.

شاخص‌های مالی مورد مطالعه در این بخش عبارتند از: حقوق و مزایای پرداختی، درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری، درآمد کارمزد، سپرده‌های بلندمدت، سپرده‌های قرض‌الحسنه، سپرده‌های کوتاه‌مدت، موجودی نقدی، هزینه استهلاک دارایی، هزینه سود سپرده، هزینه کارمزد، هزینه‌های اداری، درآمدهای مشاع، درآمدهای غیرمشاع، سپرده‌های مشتریان و اندازه بانک.

به منظور سنجش سودآوری بانک نیز از سود (زیان) خالص بانک استفاده می‌شود. قابل ذکر است که به منظور هم مقیاس‌سازی و قابلیت مقایسه نسبت‌ها، تمامی شاخص‌های مذکور نسبت به ارزش کل دارایی‌های بانک تعدیل می‌شوند.

گام دوم: نسبت‌های مالی محاسبه شده برای بانک، از طریق انجام تحلیل عاملی اکتشافی و به روش تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) در قالب گروه‌های همبسته و عوامل مکنون اولیه دسته‌بندی می‌شوند. در این فرایند که منجر به کاهش بعد متغیرهای پیش‌بین می‌گردد، مجموعه K نسبت مالی پیشنهادی از ادبیات نظری و تجربی پژوهش به تعداد M گروه ($M < K$) دسته‌بندی می‌شوند به طوری که نسبت‌های مالی هر گروه دارای بیشترین وابستگی با یکدیگر بوده و کمترین وابستگی را به سایر متغیرها در گروه‌های دیگر دارند. در این گام، هریک از گروه‌های شناسایی شده به عنوان یک عامل مکنون (پنهان) تلقی می‌شوند.

گام سوم: با استفاده از رویکرد حداقل مربعات جزئی، روابط بین عوامل مکنون شناسایی شده از گام قبل، با مقادیر آتی شاخص‌های سودآوری بانک مورد آزمون قرار می‌گیرد. برازش این مدل تا جایی ادامه می‌یابد که تمامی عوامل مکنون شناسایی شده در مدل بر سودآوری آتی بانک تأثیرگذار باشند و در هر مرحله با پالایش شاخص‌ها و عوامل غیرتأثیرگذار، مدل بعدی پیش‌بینی تعیین می‌گردد. در این گام، مدل عمومی حداقل مربعات جزئی برای تبیین روابط بین متغیرها با ایجاد متغیرهای مکنون و غیرقابل مشاهده، به شکل زیر تصریح می‌شود:

$$X = TP^T + E$$

$$Y = UQ^T + F$$

در این مدل، X ماتریس $n \times k$ متغیرهای پیش‌بین (نسبت‌های مالی) برای تعداد n مشاهده و k متغیر بوده و Y

لین و چو استفاده شده، این آزمون فرضیه وجود ریشه واحد در مقادیر سری را مورد آزمون قرار می‌دهد. در صورتی که فرضیه صفر آزمون مبنی بر وجود ریشه واحد در مقادیر سری رد گردد می‌توان پذیرفت که سری‌های مورد مطالعه، مانا هستند و در غیر این صورت باید از روش‌هایی چون تفاضل گیری، رگرسیون بر روی زمان و یا تبدیلات باکس و کاکس استفاده نمود. نتایج این آزمون در جدول ۲، ارائه شده است.

بر طبق این جدول، سطوح معناداری تمامی آزمون‌های مذکور از خطای نوع اول ۰/۰۵ کوچکتر هستند و در نتیجه فرضیه صفر آماری آزمون مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده و می‌توان پذیرفت که سری‌های مورد مطالعه در این سطح خطا مانا هستند و بنابراین، رفتار مقادیر متغیرها، در طول زمان دستخوش تغییرات رونددار نخواهد شد.

نحوه قضاوت در مورد عوامل مکنون شناسایی شده به این گونه است که بزرگی قدرمطلق بارهای عاملی به دست آمده برای هر متغیر مدنظر قرار می‌گیرد، به طوری که هر

توزیع قرار می‌گیرد. انحراف معیار از پارامترهای پراکندگی بوده و میزان پراکندگی داده‌ها را نشان می‌دهد (مؤمنی و قیومی، ۱۳۹۰). خلاصه وضعیت آمار توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در جدول ۱، ارائه شده است.

با توجه به شاخص‌های ارائه شده در جدول، مشاهده می‌شود که نسبت حقوق و مزایای دریافتی کارکنان به ارزش کل دارایی‌ها برای شعب بانک طی دوره پژوهش برابر با ۲/۵۸۵۸۱۰ و نسبت درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری به دارایی‌های بانک برابر با ۹/۶۹۲۸۹۳ به دست آمده است. همچنین متوسط نسبت درآمد کارمندی بانک طی دوره پژوهش برابر با ۰/۹۲۹۵۰۷ و میانگین نسبت سپرده‌های بلندمدت برابر با ۷۲/۴۹۳۵۰ بود است که نشان از جذب سپرده بلندمدت نزدیک به ۷۲ برابری ارزش کل دارایی‌ها طی دوره دارد.

مانایی متغیرهای پژوهش

به منظور بررسی مانایی متغیرهای پژوهش از آزمون لوین-

جدول ۰۱. آمار توصیفی متغیرها

متغیر	نماد	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
حقوق و مزایای پرداختی	X1	۲,۵۸۶	۱,۶۳۵	۱۶۸,۷۷۵	۰,۰۰۰	۱۰,۴۹۵
درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری	X2	۹,۶۹۳	۴,۸۱۴	۸۹,۸۱۴	۰,۰۰۰	۱۲,۷۹۸
درآمد کارمزد	X3	۰,۹۳۰	۰,۴۲۲	۱۸,۸۸۹	۰,۰۰۰	۱,۶۷۶
سپرده‌های بلندمدت	X4	۷۲,۴۹۴	۲,۸۵۰	۱,۸۳۳,۱۳۹	۰,۰۰۰	۲۸۳,۶۴۲
سپرده‌های قرض‌الحسنه	X5	۲۲۹,۴۲۳	۱۸,۷۶۶	۴۵,۱۹۴,۱۱۰	۰,۰۰۰	۲,۷۲۸,۷۲۹
سپرده‌های کوتاه‌مدت	X6	۳۱۶,۸۹۳	۲۵,۰۶۹	۵۸,۴۰۶,۴۶۰	۰,۰۰۰	۳,۵۵۳,۴۹۲
موجودی نقدی	X7	۲,۴۸۱	۰,۷۹۰	۱۹۶,۰۰۷	۰,۰۰۰	۱۶,۴۰۸
هزینه استهلاک دارایی	X8	۰,۱۰۶	۰,۱۰۴	۱,۰۰۶	۰,۰۰۰	۰,۰۸۸
هزینه سود سپرده	X9	۴۹,۵۰۵	۳,۶۳۱	۸,۳۸۱,۸۰۱	۰,۰۰۰	۵۰۸,۷۰۹
هزینه کارمزد	X10	۰,۰۱۶	۰,۰۰۰	۰,۹۰۱	۰,۰۰۰	۰,۰۷۱
هزینه‌های اداری	X11	۱,۴۴۳	۰,۴۳۸	۱۹۷,۵۵۱	۰,۰۰۰	۱۱,۹۱۲
درآمدهای مشاع	X12	۹,۶۹۳	۴,۸۱۴	۸۹,۸۱۴	۰,۰۰۰	۱۲,۷۹۸
درآمدهای غیرمشاع	X13	۳,۲۵۹	۰,۶۳۲	۱۶۲,۱۶۴	۰,۰۰۰	۱۳,۶۳۰
سپرده‌های مشتریان	X14	۶۲۶,۳۷۲	۶۸,۲۰۱	۱۰۵,۲۵۰,۶۰۰	۰,۰۰۰	۶,۳۶۷,۶۳۷
اندازه بانک	X15	۲۱,۶۷۳	۲۱,۳۳۷	۲۶,۶۰۸	۱۵,۱۵۱	۱,۶۰۳
سود (زیان) خالص	Y	-۴۱,۸۵۸	-۰,۴۲۹	۱۰۷,۸۳۹	-۸,۳۱۲,۷۰۰	۵۰۴,۸۴۹

جدول ۲. نتایج آزمون مانایی متغیرهای پژوهش

متغیر	آماره دیکی فولر	سطح معناداری
حقوق و مزایای پرداختی	-۶,۵۶۹۸۱	۰,۰۰۰۰
درآمد تسهیلات و سپرده گذاری	-۱۲,۳۳۳۴	۰,۰۰۰۰
درآمد کارمزد	-۲۹,۵۵۲۵	۰,۰۰۰۰
سپرده های بلندمدت	-۳۲۶,۰۱۹	۰,۰۰۰۰
سپرده های قرض الحسنه	-۴۸,۸۶۵۸	۰,۰۰۰۰
سپرده های کوتاه مدت	-۴۸,۴۴۹۸	۰,۰۰۰۰
موجودی نقدی	-۸,۴۸۰۷۹	۰,۰۰۰۰
هزینه استهلاك دارایی	-۶,۵۳۴۹۸	۰,۰۰۰۰
هزینه سود سپرده	-۱۷۷,۹۸۴	۰,۰۰۰۰
هزینه کارمزد	-۶,۳۲۷۴۲	۰,۰۰۰۰
هزینه های اداری	-۹,۶۵۳۱۸	۰,۰۰۰۰
درآمدهای مشاع	-۱۲,۳۳۳۴	۰,۰۰۰۰
درآمدهای غیرمشاع	-۸,۲۵۳۴۸	۰,۰۰۰۰
سپرده های مشتریان	-۸۳,۴۴۹۱	۰,۰۰۰۰
اندازه	-۸,۱۷۰۴۷	۰,۰۰۰۰
سود (زیان) خالص	-۸۸,۵۵۲۹	۰,۰۰۰۰

جدول ۳. بار عاملی نسبت های مالی در تبیین مفاهیم مکنون

متغیر	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
درآمد تسهیلات و سپرده گذاری	۰,۱۱۵	۰,۹۸۲	-۰,۰۰۳	۰,۱۰۶	۰,۰۹۶
سپرده های بلندمدت	۰,۲۵۵	۰,۰۴۷	۰,۰۲۱	۰,۷۹	۰,۰۱۸
سپرده های قرض الحسنه	۰,۹۷۶	۰,۰۸۹	۰,۰۷۹	۰,۱۵۲	۰,۰۲۵
سپرده های کوتاه مدت	۰,۹۷۶	۰,۰۹۱	۰,۰۷۳	۰,۱۵۷	۰,۰۲۱
موجودی نقدی	۰,۶۴۹	۰,۰۳۸	۰,۷۴۱	۰,۱۰۱	۰,۰۴۸
هزینه استهلاك دارایی	-۰,۰۹۶	۰,۱۲۱	-۰,۱۷۳	۰,۰۰۶	۰,۸۶۷
هزینه سود سپرده	۰,۹۶۸	۰,۰۸۹	۰,۰۶۹	۰,۲۱۳	۰,۰۱۵
هزینه های اداری	۰,۰۰۲	-۰,۰۲۷	۰,۹۸۲	-۰,۰۰۴	۰,۰۳۲
درآمدهای مشاع	۰,۱۱۵	۰,۹۸۲	-۰,۰۰۳	۰,۱۰۶	۰,۰۹۶
درآمدهای غیرمشاع	۰,۱۶۷	۰,۱۴۴	۰,۰۲۲	۰,۸۱۴	۰,۰۳۵
سپرده های مشتریان	۰,۹۷۴	۰,۰۹۳	۰,۰۷۶	۰,۱۸۸	۰,۰۲۳
اندازه بانک	-۰,۱۸	-۰,۰۶۷	-۰,۳۵۵	-۰,۰۵۸	-۰,۷۴۸

مفاهیم مکنون شناسایی شده از این تحلیل را می توان به شکل زیر تصریح کرد:

امتیاز عاملی مفهوم مکنون ۱:

$$F1 = 0.115X_2 + 0.255X_4 + 0.976X_5 + 0.976X_6 + 0.649X_7 - 0.096X_8 + 0.968X_9 + 0.002X_{11} + 0.115X_{12} + 0.167X_{13} + 0.974X_{14} - 0.180X_{15}$$

نسبت مالی که دارای بزرگترین قدرمطلق بار عاملی برای یک عامل مشخص باشد، آن نسبت مالی، بیشترین تبیین کنندگی را از آن مفهوم مکنون خواهد داشت. طبق مقایسه بارهای عاملی به دست آمده از نسبت های مالی، دسته بندی ایجاد شده از نسبت های مالی در قالب عوامل مکنون را می توان به صورت جدول ۴ ارائه داد.

مطابق با نتایج جدول، امتیازات عاملی مربوط به هر یک از

جدول ۴. تخصیص نسبت‌های مالی به عوامل مکنون

عامل مکنون	نسبت‌های مالی
عامل ۱	سپرده‌های قرض‌الحسنه، سپرده‌های کوتاه‌مدت، هزینه سود سپرده، سپرده‌های مشتریان
عامل ۲	درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری، درآمدهای مشاع
عامل ۳	موجودی نقدی، هزینه‌های اداری
عامل ۴	سپرده‌های بلندمدت، درآمدهای غیرمشاع
عامل ۵	هزینه استهلاک دارایی، اندازه بانک

جدول ۵. سهم واریانس استخراجی عوامل مکنون

عامل مکنون	واریانس استخراجی	واریانس استخراجی تجمعی
عامل ۱	۴۳,۲۳۹	۴۳,۲۳۹
عامل ۲	۱۶,۹۸۸	۶۰,۲۲۷
عامل ۳	۱۲,۸۳۸	۷۳,۰۶۴
عامل ۴	۹,۱۰۱	۸۲,۱۶۵
عامل ۵	۸,۳۵۶	۹۰,۵۲۲

امتیاز عاملی مفهوم مکنون ۲:

$$F2 = 0.982X_2 + 0.047X_4 + 0.089X_5 + 0.091X_6 + 0.038X_7 + 0.121X_8 + 0.089X_9 - 0.027X_{11} + 0.982X_{12} + 0.144X_{13} + 0.093X_{14} - 0.067X_{15}$$

امتیاز عاملی مفهوم مکنون ۳:

$$F3 = -0.003X_2 + 0.021X_4 + 0.079X_5 + 0.073X_6 + 0.741X_7 - 0.173X_8 + 0.069X_9 + 0.982X_{11} - 0.003X_{12} + 0.022X_{13} + 0.076X_{14} - 0.355X_{15}$$

امتیاز عاملی مفهوم مکنون ۴:

$$F4 = 0.106X_2 + 0.790X_4 + 0.152X_5 + 0.157X_6 + 0.101X_7 + 0.006X_8 + 0.213X_9 - 0.004X_{11} + 0.106X_{12} + 0.814X_{13} + 0.188X_{14} - 0.058X_{15}$$

امتیاز عاملی مفهوم مکنون ۵:

$$F5 = 0.096X_2 + 0.018X_4 + 0.025X_5 + 0.021X_6 + 0.048X_7 + 0.867X_8 + 0.015X_9 + 0.032X_{11} + 0.096X_{12} + 0.035X_{13} + 0.023X_{14} - 0.748X_{15}$$

بنابراین با استناد به یافته‌های این بخش می‌توان نتیجه گرفت که، قابلیت استخراج عوامل مکنون از نسبت‌های مالی پیش‌بینی کننده سود و زیان بانک وجود داشته و تعداد ۵ عامل (مفهوم مکنون) از این نسبت‌ها استخراج شده است که هر یک از این عوامل از طریق چند نسبت مالی بهتر از سایر نسبت‌ها قابل تبیین بوده‌اند. در یک نامگذاری کلی می‌توان این عوامل را به این شکل نامگذاری نمود:

- عامل ۱. عملکرد جذب سپرده،
- عامل ۲. درآمدزایی مبتنی بر تسهیلات،
- عامل ۳. مدیریت موجودی و هزینه،
- عامل ۴. عملکرد جذب سپرده مدت‌دار، و
- عامل ۵. هزینه استهلاک متناسب با دارایی‌ها.

طبق نتایج تحلیل مجموعه این ۵ مفهوم مکنون می‌توانند تا ۹۰/۵۲۲ درصد از تغییرات موجود در نسبت‌های مالی مورد مطالعه را کنترل و تبیین نمایند. لذا با دسته‌بندی نسبت‌های مالی در قالب عوامل مکنون تنها کمتر از ۱۰ درصد از اطلاعات موجود در داده‌ها از دست می‌رود و از ۹۰/۵۲۲ درصد اطلاعات باقیمانده در داده‌ها می‌توان به منظور پیش‌بینی سود و زیان استفاده کرد. جدول ۵، میزان قابلیت استخراج واریانس داده‌ها توسط هر یک از عوامل مکنون شناسایی شده را نشان می‌دهد.

طبق نتایج جدول، عامل اول، که متناظر با بزرگترین مقدار ویژه ماتریس همبستگی نسبت‌های مالی است ۴۳/۲۳۹ درصد؛ عامل دوم، ۱۶/۹۸۸ درصد؛ عامل سوم ۱۲/۸۳۸ درصد؛ عامل چهارم، ۹/۱۰۱ درصد و عامل پنجم، ۸/۳۵۶ درصد از

با سطح معناداری کوچکتر از 0.05 ($P\text{-value} = 0.000$) نشان دهنده ثابت بودن اثرات مقطعی در این مدل است. لذا مدل پیش‌بینی سود و زیان بانک به روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت برازش داده شده است.

نتایج برازش مدل پیش‌بینی: به منظور برآورد مدل پیش‌بینی سود و زیان بانک توسعه تعاون، از عوامل مکنون شناسایی شده از نسبت‌های مالی به عنوان متغیرهای مستقل و از نسبت سود و زیان خالص بانک به عنوان متغیر وابسته استفاده شد. جدول ۷، جزئیات نتایج برازش مدل را نشان می‌دهد.

نیکیوی برازش مدل: با توجه به سطح معناداری آزمون تحلیل واریانس مدل که کوچکتر از خطای 0.05 به‌دست آمده، معناداری کلی مدل مورد تأیید است و می‌توان ادعا نمود که مجموعه متغیرهای توضیحی مدل به طور معناداری قابلیت تبیین و کنترل تغییرات متغیر وابسته را دارند. ضریب تعیین تعدیل شده مدل گویای آن است که $99/6276$ درصد از تغییرات موجود در سود و زیان بانک توسط عوامل مکنون شناسایی شده از نسبت‌های مالی تبیین می‌گردد. به منظور بررسی تصریح الگوی رگرسیونی از آماره دوربین واتسون

تغییرات موجود در داده‌ها را تبیین می‌کنند. به طور کلی مجموعه این عوامل قابلیت استخراج $90/522$ درصد از واریانس کل داده‌ها را داشته‌اند و نشان از توان بالای عوامل مکنون شناسایی شده در کنترل و تبیین تغییرات موجود در داده‌ها دارد.

مدل پیش‌بینی سود و زیان بانک از طریق عوامل مکنون نتایج آزمون تشخیص مدل: پیش از برازش مدل رگرسیونی به منظور تعیین تابلویی و یا تلفیقی بودن مدل، از آزمون چاو یا F مقید استفاده می‌شود. فرضیه صفر آماری در آزمون چاو مبنی بر مناسب بودن مدل تلفیقی و فرضیه مقابل آن مبنی بر مناسب بودن مدل پانل است. همچنین آزمون هاسمن فرض ثابت یا تصادفی بودن اثرات مقطعی در مدل را مورد آزمون قرار می‌دهد. در صورتی که مدل داده‌های تابلویی مناسب باشد، انجام این آزمون ضرورت می‌یابد. نتایج حاصل از این آزمون‌ها در جدول ۶، ارائه شده است.

با توجه به سطح معناداری آزمون چاو در جهت تبیین معناداری اثرات مقطعی در مدل پژوهش مشاهده می‌شود که سطح معناداری این آزمون برای مدل کوچکتر از خطای 0.05 به‌دست آمده ($P\text{-value} = 0.000$) و نشان از معناداری اثرات مقطعی در این مدل دارد. نتایج آزمون هاسمن برای این مدل

جدول ۶. نتایج آزمون‌های تشخیصی چاو و هاسمن

آزمون	مقدار آماره	سطح معناداری
چاو	۴,۸۱۰۱۰۸	۰,۰۰۰۰
هاسمن	۶۷,۷۳۳۹۲۰	۰,۰۰۰۰

جدول ۷. نتایج برآورد مدل پیش‌بینی سود و زیان بانک

متغیر توضیحی	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری	VIF
F1	-۴۹۷,۳۱۰۵	۲,۱۷۸۸۰۲	-۲۲۸,۲۴۹۵	۰,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰۰۰
F2	-۳۶,۸۴۶۴۲	۲,۲۱۰۸۸۷	-۱۶,۶۶۵۹۰	۰,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰۰۰
F3	۳۲,۹۶۳۳۷	۱۰,۶۱۷۱۹	۳,۱۰۴۶۲۲	۰,۰۰۲۱	۱,۰۰۰۰۰۰
F4	-۹۶,۳۳۴۷۵	۲,۴۲۳۷۴۴	-۳۹,۷۴۶۲۵	۰,۰۰۰۰	۱,۰۰۰۰۰۰
F5	-۵,۵۶۳۳۲۰	۲,۴۲۵۳۲۸	-۲,۲۹۳۸۰۱	۰,۰۲۲۷	۱,۰۰۰۰۰۰
constant	-۴۱,۸۵۸۳۳	۱,۸۵۴۵۱۱	-۲۲,۵۷۱۰۹	۰,۰۰۰۰	-
مشخصات مدل رگرسیونی					
ضریب تعیین تعدیل شده	۰,۹۹۶۲۷۶	آماره تحلیل واریانس	۱۸۸۷,۲۶۴		
آماره دوربین واتسون	۱,۸۳۷۴۵۵	معناداری مدل	۰,۰۰۰۰۰۰		

استفاده شد. آماره این آزمون که در بازه مقادیر تجربی ۱/۵ تا ۲/۵ به دست آمده (Durbin Watson= ۱/۸۳۷)، نشان از تصریح مناسب الگوی رگرسیونی دارد. همچنین مقادیر شاخص VIF که در جهت سنجش عدم همخطی میان متغیرهای مستقل پژوهش محاسبه می‌شود، برابر با ۱ به دست آمده‌اند، که نشان از استقلال خطی کامل میان متغیرهای مستقل پژوهش دارد و از این رو می‌توان پذیرفت که دقت ضرایب تأثیر متغیرهای مستقل در مدل پژوهش، تحت تأثیر روابط درونی متغیرهای مستقل قرار نگرفته است.

$$\text{Earnings}_t = -41.85833 - 497.3105F_1 - 36.84642F_2 + 32.96237F_3 - 96.33475F_4 - 5.563220F_5 + FE$$

بنابراین با جایگذاری ضوابط عوامل مکتون در مدل اصلی، مدل نهایی پیش‌بینی سود و زیان بانک توسعه عبارت است از:

$$\text{Earnings}_t = -41.85833 - 104.218X_2 - 204.058X_4 - 500.832X_5 - 501.563X_6 - 309.726X_7 + 32.17958X_8 - 503.004X_9 + 32.5766X_{11} - 104.218X_{12} - 166.243X_{13} - 503.541X_{14} + 90.03166X_{15} + FE$$

نتایج آزمون اثرگذاری عوامل: با توجه به سطوح معناداری به دست آمده از آزمون معناداری ضرایب رگرسیونی مشاهده می‌شود که تمام ۵ عامل مکتون عملکرد جذب سپرده (beta=-۴۹۷/۳۱۰۵, P-value=۰/۰۰۰)، درآمدزایی مبتنی بر تسهیلات (beta=-۳۶/۸۴۶۴۲, P-value=۰/۰۰۰)، مدیریت موجودی و هزینه (P-value= ۰/۰۰۲۱) و هزینه (beta= ۳۲/۹۶۲۳۷, P-value= ۰/۰۰۰) عملکرد جذب سپرده مدت‌دار (beta= -۹۶/۳۳۴۷۵, P-value= ۰/۰۰۰) و هزینه استهلاک متناسب با دارایی‌ها (P-value= ۰/۰۲۲۷)

جدول ۸. مقادیر اثرات ثابت شعب در مدل

رديف	كد شعبه	اثر ثابت	رديف	كد شعبه	اثر ثابت
۱	۳۱۳	۱۲,۳۱۱۳۸	۱۹	۱۷۲۳	۲,۳۳۲۷۲۳
۲	۱۷۰۰	۱۸,۰۴۷۰۸	۲۰	۱۷۲۴	-۱,۹۴۰۲۰۶
۳	۱۷۰۱	۹,۶۴۳۹۳	۲۱	۱۷۲۵	-۴,۹۳۱۴۲۹
۴	۱۷۰۳	۷,۷۲۵۴۰۵	۲۲	۱۷۲۶	۵,۷۴۵۹۷۸
۵	۱۷۰۴	۵,۸۲۶۵۵۱	۲۳	۱۷۲۷	۶,۰۲۶۹۰۳
۶	۱۷۰۵	۵,۳۴۳۷۴۳	۲۴	۱۷۲۸	-۰,۱۰۰۵۷۴
۷	۱۷۰۶	۶,۸۱۷۸۴۷	۲۵	۱۷۲۹	۶,۵۸۹۵۷۳
۸	۱۷۰۸	۱۰,۳۵۴۴۸	۲۶	۱۷۳۰	۸,۸۲۲۴۱۰
۹	۱۷۰۹	۴,۳۰۱۹۱۶	۲۷	۱۷۳۱	۳,۸۶۶۶۵۱
۱۰	۱۷۱۰	۲۲,۱۳۰۲۰	۲۸	۱۷۳۲	۱۷,۰۳۱۱۴
۱۱	۱۷۱۱	۳۴,۱۷۰۲۳	۲۹	۱۷۳۳	-۸۲,۹۹۳۸۹
۱۲	۱۷۱۴	۵,۱۳۵۲۲۷	۳۰	۱۷۳۴	۱۸,۱۷۶۱۹
۱۳	۱۷۱۵	۱۰,۹۳۹۰۷	۳۱	۱۷۳۵	۳,۷۶۰۳۴۲
۱۴	۱۷۱۶	۶,۱۸۵۸۹۶	۳۲	۱۷۳۶	۹,۳۹۸۱۶۴
۱۵	۱۷۱۸	۰,۰۹۲۳۴۰	۳۳	۱۷۳۷	-۹,۵۶۳۹۲۰
۱۶	۱۷۱۹	-۸,۷۹۶۰۶۸	۳۴	۱۷۳۸	-۱۴۱۲,۱۳۶
۱۷	۱۷۲۰	۳,۱۳۴۱۴۳	۳۵	۱۷۹۰	-۱۳,۵۱۰۲۸
۱۸	۱۷۲۲	-۰,۱۲۲۰۵۲			

صفر آماری در این مدل، مبنی بر استقلال جملات خطای مدل دارد. نتایج آزمون جارک-برا در جهت تأیید نرمال بودن توزیع تجربی اجزای خطا نیز با سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ (P-value= ۰/۰۸۹۳) نشان از نرمال بودن اجزای خطای مدل داشته است. از این رو می‌توان پذیرفت که مفروضات اولیه رگرسیون برقرار بوده و نتایج مدل در تعیین اثرات قابل استناد است. نمودار ۲، پراکنش مقادیر واقعی، برازش شده و خطای مدل پیش‌بینی را برای تمامی شعب مورد مطالعه از بانک توسعه تعاون در طی کل دوره پژوهش نشان می‌دهد. طبق آن، مقادیر برازش شده مدل و مقادیر واقعی سود و زیان بانک‌ها انطباق قابل توجهی بر روی یکدیگر داشته‌اند که نشان از دقت بالای مدل در پیش‌بینی سود و زیان بانک‌ها دارد. به منظور سنجش دقت مدل در پیش‌بینی سود و زیان بانک از معیارهای MSE و MAE برای مقادیر واقعی و برازش شده سود و زیان بانک‌ها استفاده شده است. جدول ۱۰، جزئیات برآورد این شاخص‌ها را به همراه آزمون

به طوری که FE نشان دهنده اثر ثابت هر یک از شعب بانک است که مقادیر عددی آن به شرح جدول ۸، بوده است.

آزمون‌های مفروضات اولیه مدل

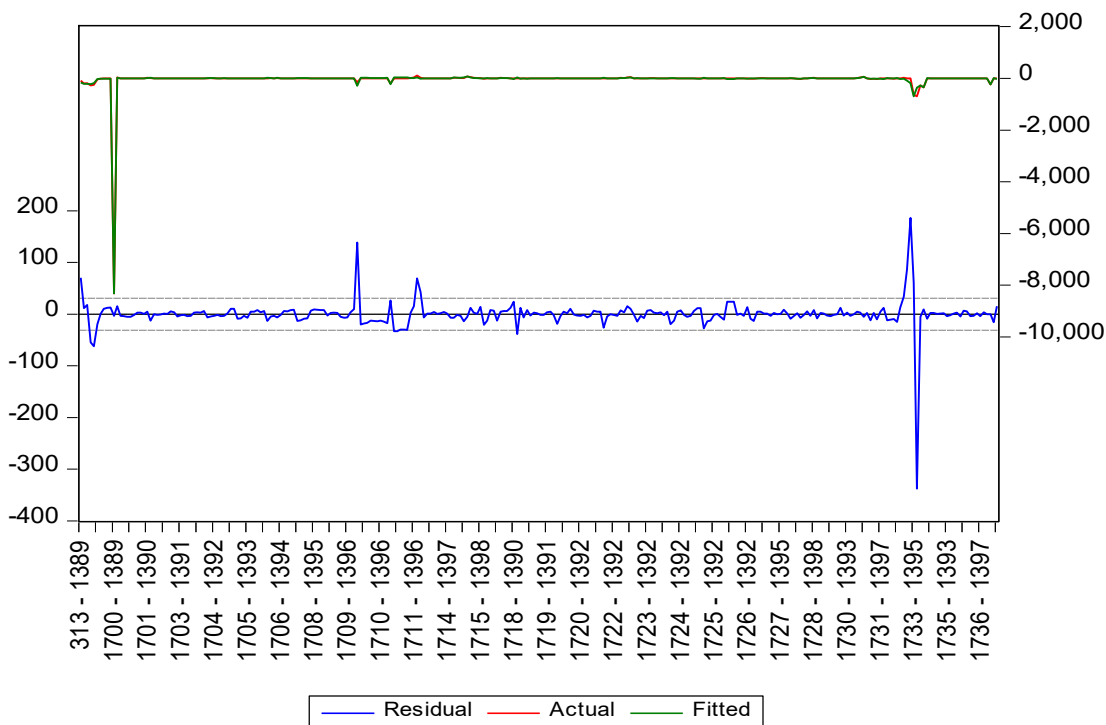
به منظور تعیین تناسب برازش مدل و برقراری مفروضات اولیه رگرسیونی، آزمون‌های مفروضات اولیه مدل انجام شده‌اند. جدول ۹، جزئیات نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

آزمون بروش پاگان گادفری به منظور تأیید همسانی واریانس اجزای خطای مدل، انجام شده است. سطح معناداری این آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ (P-value= ۰/۳۲۹۴) به دست آمده که مؤید همسانی واریانس اجزای خطای مدل است. به منظور آزمون استقلال پسماندهای مدل از آزمون بروش گادفری استفاده شد.

سطح معناداری این آزمون (P-value= ۰/۲۴۴۱) نیز بزرگتر از خطای ۰/۰۵ به دست آمده که نشان از تأیید فرض

جدول ۹. نتایج آزمون مفروضات اولیه مدل

سطح معناداری	آماره آزمون	آزمون
۰,۳۲۹۴	۰,۹۵۴۴۹۹	بروش پاگان گادفری
۰,۲۴۴۱	۱,۱۷۰۲۵۳	بروش گادفری (LM)
۰,۰۸۹۳	۶,۵۹۹۲۳۰	جارک-برا



نمودار ۲. پراکنش مقادیر واقعی، برازش شده و خطای مدل

است. به منظور تشخیص گراف ارتباطی عوامل، از روش رتبه بندی متغیرها ارائه شده در پژوهش استیوز و همکاران^{۲۴} (۲۰۰۹) بهره گرفته شده است. نمودار ۳، نتایج ارزیابی عوامل مکنون در وابستگی^{۲۵} یا عدم وابستگی^{۲۶} به سود و زیان بانک را نشان می‌دهد.

مطابق با نتایج نمودار مشاهده می‌شود که، عامل مکنون ۱، بیشترین سهم را در پیش‌بینی سود یا زیان بانک داشته، پس از آن عامل ۵، عامل ۴، عامل ۳ و عامل ۲ به ترتیب در رتبه‌های دوم تا پنجم قرار گرفته‌اند. درایه‌های زیر قطر اصلی ماتریس در این نمودار، نشان می‌دهد که ترکیب هر زوج عامل، تا چه اندازه با سود یا زیان بانک در ارتباط است. طبق نتایج این ماتریس، ترکیب اطلاعات عامل ۱ با هر یک از ۴ عامل دیگر دارای محتوای اطلاعاتی از سود یا زیان بانک بوده است و با توجه به طبقه‌بندی رنگی آنها، اگرچه این محتوای اطلاعاتی قوی نیست، اما در طیف مقادیر وابستگی قرار می‌گیرد. همچنین ترکیب عامل ۳ با عامل ۲ نیز دارای کمترین محتوای اطلاعاتی از سود یا زیان بانک بوده است که در طیف عدم وابستگی قرار گرفته است.

مقادیر مندرج در درایه‌های ماتریس محتوای اطلاعاتی عوامل نسبت به سود یا زیان بانک نیز مقادیر عددی به دست

کوچک بودن خطای پیش‌بینی مدل نشان می‌دهد. در این آزمون فرض برابری متوسط مقادیر خطای مدل با مقدار صفر مورد آزمون قرار گرفته است و با توجه به اینکه تعداد مشاهدات مورد آزمون تأمین کننده شرایط قضیه حد مرکزی بوده، به منظور مقایسه میانگین مقادیر خطا با مقدار مشخص صفر، از آزمون پارامتری تی-استودنت استفاده شده است.

مطابق با نتایج جدول فوق الذکر مشاهده می‌شود که، سطح معناداری آزمون بزرگتر از خطای ۰/۰۵ به دست آمده و نشان می‌دهد که متوسط مقادیر خطای پیش‌بینی مدل در سطح خطای ۰/۰۵ برابر با صفر بوده و از این رو دقت مدل در پیش‌بینی مقادیر سود و زیان بانک مورد تأیید بوده است. معیار MSE و MAE به ترتیب مطابق جدول ۱۰ برابر با ۸۱۱/۶۵۵۹ و ۱۰/۹۸۰۶۶ به دست آمده اند که با توجه به مقیاس (بزرگی) مقادیر نسبت سود و زیان به دست آمده برای بانک در تحلیل توصیفی متغیرها، مقادیر قابل قبولی می‌باشند.

شناسایی گراف ارتباطی عوامل مکنون پیش‌بینی کننده سود و زیان

در این بخش، گراف ارتباطی بین عوامل مکنون شناسایی شده در پیش‌بینی سود و زیان بانک توسعه تعاون ارائه شده

جدول ۱۰. برآورد مقادیر مدل MAE و MSE

معناداری آزمون	آماره t	برآورد	معیار سنجش دقت
۰,۹۹۹۷۸۱	-۰,۰۰۰۲۷۴۱۶۶	۸۱۱,۶۵۵۹	MSE
		۱۰,۹۸۰۶۶۱۲	MAE

Factor. ۱	۰,۰۳۵ (زرد)				
Factor. ۵	۰,۰۰۳ (سبز)	-۰,۱ (آبی کم‌رنگ)			
Factor. ۴	۰,۰۲۵ (زرد)	-۰,۰۴۹ (آبی)	-۰,۰۰۳ (سبز)		
Factor. ۳	۰,۰۲۳ (زرد)	-۰,۵۱۳ (آبی)	-۰,۳۰۹ (آبی کم‌رنگ)	-۰,۲۷۲ (آبی کم‌رنگ)	
Factor. ۲	۰,۰۱۲ (زرد مایل به سبز)	-۰,۴۴ (آبی کم‌رنگ)	-۱,۱۲۱ (آبی پررنگ)	-۱,۴۴۶ (آبی پررنگ)	
	Factor. ۱	Factor. ۵	Factor. ۴	Factor. ۳	Factor. ۲

نمودار ۳. ارزیابی وابستگی و عدم وابستگی عوامل مکنون در پیش‌بینی سود و زیان

24. Estévez

25. Relevancy

26. Redundancy

نسبت‌های مالی در کنار تشخیص روابط علی آنها نیز مورد برآورد قرار گرفته، که نتایج آن به شرح نمودار ۵، می‌باشد. مطابق با نتایج این نمودار، روابط علی و معلولی بین نسبت‌های مالی بانک توسعه تعاون را می‌توان در قالب جدول ۱۱، دسته‌بندی نمود.

بنابراین حلقه ارتباطی بین نسبت‌های مالی وجود ندارد، اما برخی نسبت‌ها به عنوان پیش‌بین و تعیین‌کننده نسبت مالی دیگر ایفای نقش می‌کنند و برخی نسبت‌ها نیز در رابطه دوطرفه با سایر نسبت‌های مالی بوده‌اند. از این رو گراف ارتباطی بین نسبت‌های مالی و عوامل مکنون پیش‌بینی سود و زیان بانک توسعه تعاون به ترتیب با ۱۲ و ۵ رأس به همراه ۱۳ و ۸ یال ترسیم شده‌اند.

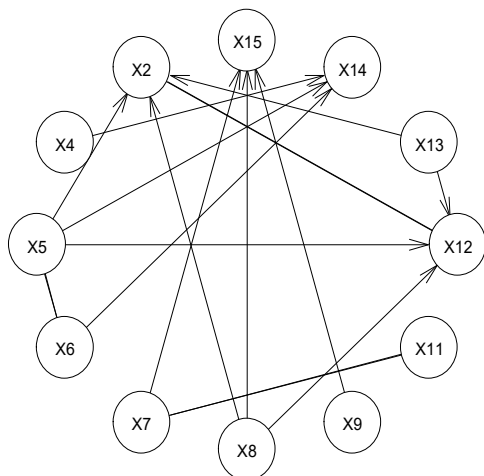
بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی سودآوری بانک‌ها می‌تواند تحت تأثیر دو عامل داخلی و خارجی قرار گیرد. عوامل داخلی به مجموعه فعالیت‌ها و عواملی که می‌تواند تحت کنترل مدیریت بانک قرار گیرد، گفته می‌شود (از جمله می‌توان اشاره کرد به مدیریت پرتفوی دارایی‌ها و بدهی‌ها، کفایت سرمایه، مدیریت نقدینگی، مدیریت درآمدها و هزینه‌های بانک، مدیریت منابع انسانی و ...) و عوامل خارجی عواملی چون شرایط اقتصادی حاکم بر اقتصاد کشور مثل شرایط تورمی و یا رکود اقتصادی، عوامل سیاسی و اجتماعی داخل کشور، بحران‌های مالی جهانی، منطقه‌ای و یا بحران‌های داخل کشور، تحریم‌های اقتصادی و بانکی خارجی، نرخ‌های دستوری سود سپرده‌ها و تسهیلات که از طرف دولت‌ها و بانک‌های مرکزی اعلام می‌گردد و... می‌باشد. عوامل خارجی معمولاً خارج از کنترل مدیریت بانک بوده، اما از طریق مدیریت ریسک هر یک از

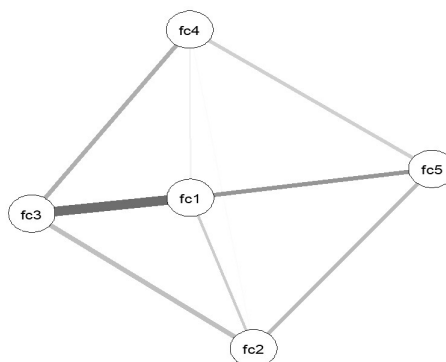
آمده برای هر یک از طیف‌های رنگی نمودار می‌باشد که در تطبیق با راهنمای نمودار، کاملاً قابل درک است. مقادیر منفی‌تر در این ماتریس نشان از محتوای اطلاعاتی کمتر نسبت به سود و زیان و مقادیر مثبت و بزرگ نشان از محتوای اطلاعاتی بیشتر نسبت به سود و زیان بانک دارند. لذا نحوه نتیجه‌گیری در مورد محتوای اطلاعاتی عامل‌ها و ترکیب آنها از سود و زیان بانک در این روش، مشابه با تفسیر ماتریس‌های همبستگی است، با این تفاوت که مقادیر محتوای اطلاعاتی، لزوماً در بازه مقادیر +۱ و -۱ قرار نمی‌گیرند. نمودار ۴، گراف ارتباطی مفاهیم مکنون در خصوص پیش‌بینی سود یا زیان بانک را بر اساس ضخامت خطوط ارتباطی نشان می‌دهد.

نتایج این نمودار بر پایه تحلیل شبکه بیزین^{۲۷} عامل‌ها انجام شده و مشاهده می‌شود که عامل ۳ و عامل ۱ دارای بزرگترین وابستگی شرطی با یکدیگر بوده‌اند و محتوای اطلاعاتی این عوامل در راستای یکدیگر است. وابستگی شرطی عامل‌ها بر پایه توابع چگالی شرطی هر عامل، به شرط آگاهی از عامل دیگر محاسبه می‌شوند. لذا این معیار بیان‌کننده این واقعیت است که اگر از مقادیر یک عامل آگاهی داشته باشیم، آنگاه مقادیر عامل دوم تا چه اندازه قابل پیش‌بینی خواهد بود. پس از این زوج عامل‌ها، عامل‌های ۱ و ۵ دارای بزرگترین اندازه ارتباط معکوس بوده‌اند. به بیان دیگر، نقش عامل در تعیین سود یا زیان بانک، بر خلاف نقش عامل ۵ بوده است. پس از آن عامل‌های ۳ با ۴، ۲ با ۵، ۱ با ۲ و ۱ با ۴ به ترتیب بزرگترین اندازه‌های ارتباطی را با یکدیگر نشان داده‌اند.

همچنین با توجه به اینکه عامل‌های شناسایی شده ترکیبی خطی از نسبت‌های مالی اولیه بوده‌اند، گراف ارتباطی



نمودار ۵. گراف ارتباطی نسبت‌های مالی



نمودار ۴. گراف ارتباطی عوامل مکنون در مدل پیش‌بینی سود و زیان بانک

جدول ۱۱. روابط علی-معلولی نسبت‌های مالی پیش‌بینی کننده سود و زیان

علت	معلول	رابطه دوسویه
درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری	-	درآمدهای مشاع
سپرده‌های بلندمدت	سپرده‌های مشتریان	-
سپرده‌های قرض‌الحسنه	درآمدهای مشاع سپرده‌های مشتریان	سپرده‌های کوتاه‌مدت
سپرده‌های کوتاه‌مدت	سپرده‌های مشتریان	سپرده‌های قرض‌الحسنه
موجودی نقدی	اندازه بانک	هزینه‌های اداری
هزینه استهلاک دارایی	درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری درآمدهای مشاع اندازه بانک	
هزینه سود سپرده	اندازه بانک	
هزینه‌های اداری		
درآمدهای مشاع	-	درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری
درآمدهای غیرمشاع	درآمد تسهیلات و سپرده‌گذاری درآمدهای مشاع	-
سپرده‌های مشتریان	-	-
اندازه	-	-

بانک می‌گردد. اگر چه یافته‌های پونز (۲۰۱۲) و مهربان‌پور و همکاران (۱۳۹۶)، نیز نقش این عوامل را در سودآوری بانک تأیید می‌کند و همسو با یافته‌های پژوهش حاضر است. نتایج پژوهش جمار و همکاران (۲۰۱۹)، نیز نشان دهنده اهمیت اندازه بانک در میزان سودآوری آن است. لذا باید توجه داشت که بانک توسعه تعاون در قیاس با سایر بانک‌ها در صنعت بانکداری، از مزیت رقابتی پایین تری از نظر اندازه دارایی برخوردار است و لذا اندازه کم این بانک می‌تواند دلیلی بر عملکرد نامطلوب‌تر آن نسبت به سایر بانک‌ها در این صنعت باشد. در یک جمع‌بندی کلی منابع درآمدی بانک را می‌توان در قالب تسهیلات، سرمایه‌گذاری‌ها، اوراق مشارکت، کارمزد ناشی از عملیات خرید و فروش ارز (سود و زیان حاصل از معاملات ارزی)، کارمزد گشایش تمدید یا ابطال اعتبارات اسنادی داخلی، کارمزد ناشی از نقل و انتقال وجوه مشتریان، کارمزد گشایش و تمدید انواع اعتبارات اسنادی بین‌المللی (صادراتی-وارداتی)، کارمزد ناشی از صدور ضمانتنامه‌های ارزی و ریالی، کارمزد خرید و فروش اوراق بهادار، کارمزد نگهداری حساب‌های راکد، کارمزد ناشی از ارائه خدمات مشاوره‌ای مالی، کارمزد نگهداری اسناد و اوراق بهادار مشتریان و سایر درآمدهای کارمزدی دسته‌بندی کرد.

موارد ذکر شده، می‌توان زیان ناشی از بحران‌های پیش رو را به حداقل ممکن رساند. علاوه بر سیاست‌های کلی مدیریتی حاکم بر بانک، کارایی واحدهای بانک در ایجاد درآمد و کنترل هزینه از عوامل مهم و تعیین کننده سود/زیان بانک می‌باشد به عبارت دیگر کنترل صحیح هزینه‌ها و افزایش کارایی عملیاتی در جهت افزایش درآمد، بهبود سودآوری واحدها و به تبع آن سود بانک را در پی خواهد داشت. مدیریت سود به طور تلویحی مدیریت هزینه‌ها و درآمدها می‌باشد. با توجه به اینکه غالباً کسب و کار اصلی بانک جذب منابع مالی و تخصیص آن در قالب تسهیلات اعطایی می‌باشد عمده‌ترین هزینه‌های بانک هزینه جذب منابع و اصلی‌ترین درآمدهای بانک، درآمد حاصل از تسهیلات محسوب می‌گردد. بنابراین ترکیب منابع جذب شده و نحوه تخصیص آن در تعیین حاشیه سود بانک می‌تواند نقش مهمی ایفا نماید. همانطور که در پژوهش حاضر نیز مشاهده شد که مجموعه سپرده‌های قرض‌الحسنه، سپرده‌های کوتاه‌مدت و مجموع سپرده‌های مشتریان در قالب شاخص‌های تبیین کننده عامل مکنون اول، بیشترین نقش را در پیش‌بینی سود و زیان بانک‌ها داشتند. همچنین کولشین و همکاران (۲۰۱۸)، نشان داده‌اند که رشد اعتبارات بانکی منجر به افزایش سودآوری

بهبود بهینه از نسبت‌های مالی جهت حصول سود مشخصی نیز به کار گرفته شود که البته این کاربرد مدل نیازمند استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی است.

با توجه به خروجی این پژوهش پیشنهاد می‌گردد مدل به‌دست آمده در سایر بانکهای دولتی و خصوصی داخل کشور نیز مورد بررسی قرار گیرد و با توجه به محدودیت‌ها و ساختار مالی آنها عوامل مداخله‌گر نیز افزایش یا کاهش یابد و همچنین می‌توان تلفیقی از روش‌های پیش‌بینی سود در بانکداری متعارف را با بانکداری اسلامی مقایسه نمود و نتایج این پژوهش را در مورد آنها به کار گرفت.

منابع

- ابدالی، علی. (۱۳۹۵). بررسی رابطه ریسک و قابلیت پیش‌بینی سود بانک‌های پذیرفته شده در سازمان بورس. مدیریت منابع در نیروی انتظامی، ۴(۴)، ۱۴۵-۱۳۹.
- ایزدی‌نیا، ناصر و علینقیان، نسرين. (۱۳۸۹). بررسی رابطه خطای پیش‌بینی سود و ریسک مالی و تجاری در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. تحقیقات حسابداری و حسابرسی (تحقیقات حسابداری)، ۲(۷)، ۸۵-۷۲.
- باغومیان، رافیک؛ رهبری مقدم، امیررضا؛ اسماعیلی، جواد و محمدزاده مقدم، محمدباقر. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین کیفیت سود و پیش‌بینی سودآوری. پژوهش‌های کاربردی در گزارشگری مالی، ۵(۲)، ۱۴۲-۱۱۹.
- پورمقدم، شکیبا. (۱۳۹۵). تأثیر ریسک و رقابت بر سودآوری نظام بانکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی، دانشکده علوم مالی.
- خوشنودی، عبدالله؛ صباغ کرمانی، مجید؛ یآوری، کاظم و حسینی نسب، سیدابراهیم. (۱۳۹۱). بررسی آسیب‌پذیری مالی بخش بانکی و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از شاخص Z-Score. سیاست‌گذاری اقتصادی، ۴(۷)، ۱۰۰-۷۹.
- رستگاری خانقاه، حسین. (۱۳۹۶). بررسی رابطه ویژگی‌های کیفی سود (پایداری سود، قابلیت پیش‌بینی سود، به موقع بودن سود، محافظه‌کار بودن سود و مرتبط بودن سود به ارزش سهام) با صورت‌حساب سود و زیان بانک پارسیان. پایلی نله گزارشگری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد صفادشت.
- رشیدی، عزیز؛ عباسی، ابراهیم؛ جعفری، مصطفی و محمدی، نبی اله. (۱۳۹۹). طراحی مدل بودجه‌ریزی بر

نقطه مقابل و کاهنده درآمدها هزینه است. هزینه عبارت است از بهای تمام شده خدماتی که به منظور کسب درآمد خرج می‌شود. هزینه‌های بانک می‌تواند متأثر از چهار عامل اصلی، دارایی‌ها، بدهی‌ها، دریافت خدمات و هزینه‌های پرسنلی و اداری به شرح ذیل باشد:

- ذخیره مطالبات مشکوک الوصول،
- استهلاک،
- سود پرداختی به سپرده‌ها،
- کارمزد پرداختی،
- سود پرداختی به تسهیلات دریافتی از سایر بانک‌ها،
- هزینه‌های پرسنلی (حقوق و حق مأموریت و ...)، و
- هزینه اضافه برداشت از بانک مرکزی و هزینه‌های اداری (ملزومات، سرویس، نگهداری و ...).

در پژوهش حاضر نیز مشاهده شد که هزینه‌های استهلاک، هزینه اداری و هزینه سود سپرده به عنوان شاخص‌های مؤثر بر سود و زیان بانک و در قالب ۳ عامل مکنون متفاوت نقش به‌سزایی در پیش‌بینی سود و زیان بانک داشتند. اگر چه باید توجه داشت که به دلیل محدودیت اطلاعات و داده‌های موجود برای عملکرد کلی بانک، این ارزیابی در سطح شعب و بر پایه تحلیل داده‌های تابلویی انجام پذیرفت که امکان در نظر گرفتن بسیاری از منابع درآمد و هزینه را برای محقق فراهم نموده است.

در کنار تمام این موارد، باید توجه داشت که یکی از معیارهای انگیزشی تشویق سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در یک بانک پیش‌بینی وضعیت آتی سوددهی آن بانک است. از جمله معیارهای پیش‌بینی سودهای آتی میزان سودهای کسب شده در دوره‌های گذشته می‌باشد. هرچه روند سودهای کسب شده در سنوات گذشته مثبت باشد یا از یک ثبات نسبی برخوردار باشد انگیزه سرمایه‌گذاری در آن بانک بیشتر می‌شود. در حالی که طبق یافته‌های پژوهش، مشاهده شد روند کلی سودآوری در بانک توسعه تعاون و مبتنی بر شعب مورد مطالعه طی دوره پژوهش نامطلوب بوده و سود خالص بانک به طور متوسط طی این دوره منفی می‌باشد و همانطور که پیش‌تر نیز اشاره شد، این عملکرد نامطلوب در سوددهی را می‌توان به دلیل اندازه بانک در قیاس با سایر رقبای صنعت و احتمالاً وجود سیاست‌های اعتباری غیررقابتی این بانک با سایر بانک‌ها دانست.

به طور خلاصه می‌توان انتظار داشت که سود و زیان بانک را بتوان از طریق نسبت‌های مالی ۱۲ گانه نهایی این پژوهش و عوامل مکنون ۵ گانه ساخته شده از آنها پیش‌بینی کرد. همچنین نتایج مدل می‌تواند در راستای شناسایی ترکیب

- محمدی، علی؛ محمدزاده ساطعه، حیدر؛ دیانتی دیلمی، زهرا و اقدم مزرعه، یعقوب. (۱۳۹۹). ارائه الگوی پیشنهادی کیفیت گزارشگری مالی بخش عمومی در ایران. *علمی حسابداری دولتی*، ۶(۲)، ۱۷۴-۱۶۵.
- مهرانی، ساسان و حصارزاده، رضا. (۱۳۹۰). نوسانات سود و امکان پیش‌بینی آن. *دانش حسابداری*، ۲(۶)، ۴۲-۲۷.
- مهرانی، کاوه و صفرزاده، محمدحسین. (۱۳۹۰). تبیین رابطه حاکمیت شرکتی و کیفیت سود با رویکرد بومی. *مجله دانش حسابداری*، ۲(۷)، ۹۸-۶۹.
- مهربان‌پور، محمدرضا؛ نادری نورعینی، محمدمهدی؛ اینال، عفت و اشعری، الهام. (۱۳۹۶). عوامل مؤثر بر سودآوری بانک‌ها. *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۱۱۴(۵۴)، ۱۳۴-۱۱۳.
- نظریان، رافیک و عزیزان فرد، رقیه. (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر بر حاشیه نرخ سود بانک‌ها در ایران. *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۴(۱۴)، ۱۰۶-۷۳.
- Abdali, A. (2017). Investigating the Relationship between Risk and Profitability of Banks Accepted in the Stock Exchange Organization. *Resource Management in Law Enforcement*, (4) 4, 145-129 (In Persian).
- Anolli, M., Beccalli, E. & Molyneux, Ph. (2014). Bank Earnings Forecasts Risk and Crisis. *Elsevier Journal*, 309-335.
- Arellano, M. & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *J. Econ*, 68, 29-51.
- Ashraf, D. & Goddard, J. (2012). Derivatives in the Wake of Disintermediation: a Simultaneous Equations Model of Commercial and Industrial Lending and the Use of Derivatives by US Banks. *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, (3)4, 250-271.
- Ashraf, D., Ramady, M. & Albinali, K. (2016). Financial Fragility of Banks, Ownership Structure and Income Diversification: Empirical Evidence from the GCC Region. *Research in International Business and Finance*, 38, 56-68.
- Athanasoglou, P.P., Brissimis, S.N. & Delis, M.D. (2008). Bank-Specific, Industry-Specific and Macroeconomic
- مبنای عملکرد با تلفیق نقشه شناخت، تحلیل سلسله مراتبی و تائیس در سازمان تأمین اجتماعی. *دوفصلنامه علمی حسابداری دولتی*، ۶(۳)، ۱۸۴-۱۱۷۵.
- شاه‌حسینی، محبوبه. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر بیش اطمینانی مدیریت بر دقت پیش‌بینی سود بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس.
- شوال‌پور، سعید و اشعری، الهام. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر ریسک اعتباری بر سودآوری بانک‌ها در ایران. *تحقیقات مالی*، ۱۵(۲)، ۲۳۹-۲۴۶.
- فروهر، سینا. (۱۳۹۳). تأثیر ساختار مالکیت بر دقت پیش‌بینی سود. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.
- Determinants of Bank Profitability. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, (2)18, 121-136.
- Baghomian, R., Rahbari Moghadam, A.R., Ismaili, J. & Mohammadzadeh Moghadam, M.B. (2017). Investigating the Relationship between Profit Quality and Profitability Forecasting. *Applied Research in Financial Reporting*, (2)5, 119-142 (In Persian).
- Bautista Mesa, R., Molina Sánchez, H. & Ramírez Sobrino, J. (2014). *Main determinants of efficiency and implications on banking concentration in the European Union*. *Rev. Contab. Span. Account*, 17, 78-87.
- Beltratti, A. & Stulz, R.M. (2012). The Credit Crisis Around the Globe: Why Did Some Banks Perform Better?. *J. Finance Econ*, 105, 1-17.
- Bolt, W., De Haan, L., Hoeberichts, M., Van Ordt, M. & Swank, J. (2012). Bank Profitability During Recessions. *J. Bank Finance*, 36, 2552-2564.
- Chen, G., Firth, M. & Gao, D.N. (2011). The Information Content of Earnings Components: Evidence from the Chinese Stock Market. *European Accounting Review*, 20, 669-692.
- Choudhry, T. & Jayasekera, R. (2014). Market Eminency During the Global Financial crisis: Empirical Evidence

- from European Banks. *J. Int. Money Finance*, 49, 299-318.
- Craig, B.R. & Dinger, V. (2013). Deposit Market Competition, Wholesale Funding, and Bank Risk. *Journal of Banking & Finance*, (9)37, 3605-3622
 - Dietrich, A. & Wanzenried, G. (2011). Determinants of Bank Profitability before and During the Crisis: Evidence from Switzerland. *J. Int. Finance. Mark. Inst. Money*, 21, 307-327.
 - Forouhar, S. (2015). The Effect of Ownership Structure on the Accuracy of Profit Forecasting. *Master Thesis, Islamic Azad University, Shahrud Unit, Faculty of Literature and Humanities* (In Persian).
 - Gemar P., Gemar G. & Guzman-Parra V. (2019). Modeling the Sustainability of Bank Profitability Using Partial Least Squares. *Sustainability*, 11, 4950. doi:10.3390/su11184950.
 - Goddard, J., Molyneux, P. & Wilson, J. (2004). Dynamics of Growth and Profitability in Banking. *Journal of Money, Credit and Banking*, 36, 1069-1090.
 - Gong, J. & Li, S. (2012). CEO Incentives and Earnings Prediction. *Rev Quant Finance Acc*, 40, 647-674.
 - Izadinia, N. & Alinqian, N. (2011). Investigating the Relationship between Profit Forecast Error and Financial and Commercial Risk in Companies Listed on the Tehran Stock Exchange. *Accounting and Auditing Research (Accounting Research)*, (7)2, 85-72 (In Persian).
 - Khoshnoodi, A., Sabbagh Kermani, M., Yavari, K. & Hosseini Nasab, S.I. (2013). Investigating the Financial Vulnerability of the Banking Sector and the Factors Affecting it Using the Z-Score Index. *Economic Policy Making*, (7)4, 100-79 (In Persian).
 - Kohlscheen E., Murcia A. & Contreras J., (2018). Determinants of Bank Profitability in Emerging Markets, Monetary and Economic Department of the Bank for International Settlements. *BIS Working Papers*, (686).
 - Makridakis S., Spiliotis E. & Assimakopoulos V. (2018). Statistical and Machine Learning Forecasting Methods: Concerns and Ways Forward. *PLoS ONE*, (3)13, e0194889.
 - Mehrabanpour, M.R., Naderi Noor Aini, M.M., Inal, A. & Ash'ari, E. (2018). Factors Affecting the Profitability of Banks. *Empirical Studies in Financial Accounting*, (54)14, 134-113 (In Persian).
 - Mehrani, K. & Safarzadeh, M.H. (2011). Explaining the Relationship between Corporate Governance and Profit Quality with Indigenous Approach. *Journal of Accounting Knowledge*, (7)2, 98-69 (In Persian).
 - Mehrani, S. & Hesarzadeh, R. (2012). Profit Fluctuations and the Possibility of Predicting It. *Accounting Knowledge*, (6)2, 42-27 (In Persian).
 - Mergaerts F. & Vander Vennet R. (2016). Business Models and Bank Performance: A Long-Term Perspective. *Journal of Financial Stability*, 22, 57-75.
 - Meslier, C., Tacneng, R. & Tarazi, A. (2014). Is Bank Income Diversification Beneficial? Evidence from an Emerging Economy. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, (C)31, 97-126.
 - Mohammadi, A., Mohammadzadeh Salteh, H., Dianati Dalami, Z. & Aghdam Mazraeh, Y. (2020). Provide a Proposed Model for the Quality of Public Sector Financial Reporting in Iran. *Biannual Journal of Scientific Governmental Accounting*, (2)6, 165-174 (In Persian).
 - Mostak Ahamed, M. (2017). Asset Quality, Non-Interest Income and Bank Profitability: Evidence from Indian Banks. *Econ. Model*, 63, 1-14.
 - Nazarian, R. & Azizanfard, R. (2017). Investigating the Factors Affecting Banks' Interest Rates in Iran. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policy*, (14)4, 106-73 (In Persian).
 - Nys, E., Tarazi, A. & Trinugroho, I. (2015). Political Connections, Bank Deposits, and formal Deposit Insurance. *Journal of Financial Stability*, 19, 83-104.
 - Pourmoghaddam, Sh. (1395). The Effect of Risk and Competition on the Profitability of the Banking System.

- Master Thesis*, Kharazmi University, Faculty of Financial Sciences.
- Ramlall, I. (2009). Bank-Specific, Industry-Specific and Macroeconomic Determinants of Profitability in Taiwanese Banking System: Under Panel Data Estimation. *International Research Journal of Finance and Economics*, (34), ISSN 1450-2887.
 - Rashidi, A., Abbasi, E., Jafari, M. & Mohammadi, N. (2020). Designing Performance Based Budgeting Model by combine Cognitive Map, Hierarchical Analysis and TOPSIS in Social Security Organization. *Biannual Journal of Scientific Governmental Accounting*, (2)6, 175-184 (In Persian).
 - Rastegari Khanghah, Hussein. (2018). Investigating the Relationship between Qualitative Characteristics of Profit (Profit Stability, Profit Predictability, Profit Timeliness, Profit Conservatism and Relation of Profit to Stock Value) with Parsian Bank's Profit and Loss Statement. *Master Thesis*, Islamic Azad University, Safadasht Branch (In Persian).
 - Shah Hosseini, beloved. (2017). Investigating the Effect of Management Uncertainty on the Accuracy of Profit Forecasting of Banks Listed on the Tehran Stock Exchange. *Master Thesis*, Islamic Azad University, Quds Branch (In Persian).
 - Shawwalpur, S. & Ash'ari, E. (2013). The Effect of Credit Risk on the profitability of Banks in Iran. *Financial Research*, (2)15, 229-246.
 - Shirdar, M.R., Golshan, A., Izman, S. & Ghodsiyeh, D. (2014). The Application of Surface Response Methodology to the Pretreatment of WC Substrates prior to Diamond Coating. *Journal of Materials Engineering and Performance*, (1)23, 13-24.
 - Tan, Y. (2016). The Impacts of Risk and Competition on Bank Profitability in China, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.intfin.2015.09.003>.