



<https://amf.ui.ac.ir>

Journal of Asset Management and Financing

E-ISSN: 2383-1189

Vol. 9, Issue 3, No. 34, Autumn 2021, p 19-36

Received: 18.10.2020 Accepted: 27.04.2021

Research Paper

Investigating the impact of macroeconomic variables on Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) of Registered Banks on Tehran Stock Exchange and Iran Fara Bourse

Mohammad Sadegh Abdollahi Poor

A., Departee nt of Finance and Banking, Faculty of Manageee nt and Accounting, Allaaee h Tabataba'i Univerriity, Tehran, Iran
m_abdollahi@atu.ac.ir

Mohammad Hashem Botshekan  *

Associate Professor, Department of Finance and Banking, Faculty of Management and Accounting, Allaaee h Tabataba'i &niverriity, ee hran, Iran

dr.botshekan@atu.ac.ir

Mostafa Sargolzaei

Aiiii ttant Profeoor, Departee nt of Finance and Banking, Faculty of Manageee nt and Accounting, Allaaee h Tabataba'i . niverriity, Tehran, Iran

mostafa.sargolzaei@atu.ac.ir

Abstract

The Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC), as a modern performance measure, is introduced in comparison to traditional performance measures and has been calculated for all the banks listed on the Tehran Stock Exchange and Iran Fara Bourse, based on a new method extracted from earlier studies. The research period is 8 years, from 2012 to 2019. Assessing the effect of macroeconomic variables on this performance measure is another aim of this research. In doing so, RAROC has been estimated by using the Net Income, Expected Loss, and Supervisory Equity of banks. At the next stage, some macroeconomic variables have been selected to run the model. The impact of these variables on RAROC is investigated by a Multiple Linear Regression Model and Panel data analysis. Based on the results, the Inflation rate, the growth of currency exchange rate to Consumer Price Index (CPI) ratio and Liquidity Growth affect RAROC. Except for the inflation rate which has a reversed effect on the dependent variable, others have a straight impact on RAROC.

Keywords: Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC), Loss Given Default (LGD), Recovery Rate, Macroeconomic Variables, Banks.

Introduction

There are different kinds of common performance measures in banks. However, the impact of different types of risks is not considered in most of them, such as return on asset (ROA), return on capital (ROC), and return on equity (ROE). Consequently, these measures are not proper for performance evaluation in banks regarding the complex structure of banks and their huge impact on the whole economy. In this research, the Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) which is known as a contemporary performance measure, especially in banks, is compared to other performance measures, like return on assets (ROA), return on capital (ROC), return on equity (ROE), Return on Risk-Adjusted Capital (RORAC) and Risk-Adjusted Return on Risk-Adjusted Capital (RARORAC).

Method and Data

The Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) is calculated for all the banks listed on Tehran Stock Exchange and Iran Fara Bourse, using different methods based on which have been extracted from earlier studies. Therefore, the appropriate model is

*Corresponding author

Abdollahi Poor, M., Botshekan, M., Sargolzaei, M. (2021). Investigating the impact of macroeconomic variables on Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) of Registered Banks on Tehran Stock Exchange and Iran Fara Bourse *Journal of Asset Management and Financing*, 9(3):19-36.

2383-1189 / © 2021 The Authors. Published by University of Isfahan



This is an open access article under the by-nc-nd/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



<http://dx.doi.org/10.22108/amf.2021.125242.1594>



<https://dorl.net/dor/20.1001.1.23831170.1400.9.3.2.8>

chosen among them regarding the information restriction. In doing so, the net income of these banks is extracted from their Income Statement by subtracting the whole expenses from the whole revenues of banks. The expected loss is estimated by the probability of default, loss given default, and exposure at default based on the model of research. For probability of default, the ratio of non-performing loans (NPL) is used. For calculating the exposure at default, the amount of net loans is used, and finally, for calculating loss given default, the recovery rate is utilized based on new studies in this area. After that, although there are two different ways of calculating the capital (economical capital and supervisory capital), the Supervisory Capital of banks is chosen, based on preceding studies, and that is extracted from bank's financial statements based on the instruction issued by Central Bank of Iran. Considering this information together, the RAROC is calculated for all the banks listed on Tehran Stock Exchange and Iran Fara Bourse. Although the researchers had planned to run the model for a longer period, the research period has been limited to 8 years, from 2012 to 2019 because of a lack of data in calculating some important indicators. At the next stage, some macroeconomic variables are selected to run the model which are inflation rate, the ratio of the currency exchange rate to consumer price index (CPI), and liquidity growth. The impact of these variables on Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) is investigated by a multiple linear regression model.

Findings

Based on the findings, among macroeconomic variables, inflation rate, the ratio of the currency exchange rate to consumer price index (CPI), and liquidity growth affect RAROC. Except for the inflation rate which has a reversed effect on the dependent variable, others have straight impacts on Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC).

Conclusion and discussion

In conclusion, the more the inflation rate will be, the less Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) listed banks on Tehran Stock Exchange will possess. On the other hand, the higher ratio of the currency exchange rate to consumer price index (CPI) and liquidity growth is, the higher the Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) is. To sum up, it could be recognized that some macroeconomic variables could have an impact on this new performance measure in banks. It means that, although Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) includes internal indicators of bank's financial statements, it could be affected by external macroeconomic variables as well.

References

- Abdollahi Poor, M. S. (2019). The crossing of banking system. *Donya-ye Eghtesad (Economic World) Newspaper*, 4779, 12-13. <https://www.donya-e-eghtesad.com/fa/tiny/news-3605336>. (in persian)
- Abdollahi Poor, M. S. & Botshekan, M. H. (2020). Solutions for financial restructuring in Iranian banks. *Journal of Asset Management and Financing*, 8(4), 1-20. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2020.119436.1473>. (in persian)
- Abdollahi Poor, M., Botshekan, M. & Sargolzaei, M. (2020). Assessment of the Effect of CAMELS Indicators on Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) of Iranian Banks. *Journal of Financial Management Perspective*, 10(32), 57-80. <https://dx.doi.org/10.52547/JFMP.10.32.57>. (in persian)
- Al-abdallat, A. Z. (2019). The factors affecting the performance of the Jordanian banks using camels model. *European Journal of Scientific Research*, 2(152), 116-127.
- Baud, N., Frachot, A., Iggabel, P., Martineu, P. & Roncalli, T. (1999). An analysis framework for bank capital allocation. *Recherche Operationnelle*, retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/2c52/ab6718d0cac10d94918f33c89ec030f75cbf.pdf>.
- Bauer, D. & Zanjani, G. (2018). An Integrated approach to measuring asset and liability risks in financial institutions. *Measuring Asset and Liability Risks in Financial Institutions*, 1-30.
- Bear, T., Mehta, A. & Samandari, H. (2011). The use of economic capital in performance management for banks: a perspective. Working paper on risk, *McKinsey & Company*.
- Bluhm, C., Overbeck, L. & Wagner, C. (2003). An introduction to credit risk modeling. United States of America. *Champan & Hal Publication*.
- Chlopec, P. T. (2013). RAROC as a credit risk approach. *The journal of Financial Science*, 3(16), 64-76.
- Cucinelli, D. (2015). The impact of non-performing loans on bank lending behavior: evidence from Italian banking sector. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 16(8), 59-71. <http://dx.doi.org/10.17015/ejbe.2015.016.04>.
- Dermine, J. & Neto de Carvalho, C. (2006). Bank loan losses-given-default: A case study. *Journal of Banking & Finance*, 30(4), 1219-1243. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.05.005>.
- Dermine, J. and Neto d. C. (2005). Cristina, bank loan losses-given-default, empirical evidence, A case study, *Journal of Banking and Finance*, 30, 1243-1291.
- Falkenstein, E. (1997). Accounting for economic and regulatory capital in RAROC analysis. *Bank Accounting and Finance*, 11(11), 1-11.
- Frontczak, R. & Rostek, S. (2015). Modeling loss given default with stochastic collateral. *Economic Modelling*, (44), 162-170. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.006>.
- Han, C. & Jang, Y. (2013). Effects of debt collection practices on loss given default. *Journal of Banking and Finance*, 1(37), 21-31. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.08.009>.
- Gambetti, P., Gauthier, G. & Vrins, F. (2019). Recovery rates: Uncertainty certainly matters. *Journal of Banking and Finance*, (136), 371-383. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.07.010>.
- Instruction of calculating the supervisory equity and capital adequacy ratio of credit institutions. (2018). *Central Bank of Iran*. (In Persian)

- Kang, W. Y. & Poshakwale, S. (2019). A new approach to optimal capital allocation for RAROC maximization in banks. *Journal of Banking and Finance*, (106), 153-165. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.06.006>.
- Khoshtinat, M. & Alavi, S. N. (2017). Identification of loss-given-default (LGD) effective factors by using tobit regression model (case study: bank of industry and mine corporate clients). *Journal of Islamic Finance and Banking Studies*, 3(5), 1-29. (In Persian)
- Klaassen, P. & Eeghen, I. V. (2015). Analyzing bank performance – linking ROE, ROA and RAROC: U.S. commercial banks 1992-2014. *The Journal of Financial Perspectives*, 2(3), 1-22.
- Loterman, G., Brown, I., Martens, D., Mues, C. & Baesens, B. (2012). Benchmarking regression algorithms for loss given default modeling. *International Journal of Forecasting*, 1(28), 161–170. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.01.006>.
- Mazarei, A. (2019). Iran has a slow motion banking crisis. *Peterson Institute for International Economics*.
- Motamedi, P. (2012). *Investigating the impact of CAMLLS measures on RAROC in Iran's banking industry*. M.A Thesis. Accounting Department, Islamic Azad University Tehran North Branch. (In Persian)
- Rosika, H., Prananingrum, D. K., Muthalib, D. A., Azis, M. I. & Rohansyah, M. (2018). Effects of return on asset, return on equity, earning per share on corporate value. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 3(7), 6-14. <https://doi.org/10.9790/1813-0703010614>.
- Rostami, M., Nabizade, A. & shahi, Z. (2018). Factors Affecting Credit Risk of Commercial Banks of Iran with Emphasis on Banking and Macroeconomic Specific Factors. *Journal of Asset Management and Financing*, 6(4), 79-92. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2018.105889.1156>. (in Persian)
- Safarzadeh, M., Eskandari, R. & Jafarimanesh, I. (2020). Design and Examination of a Model for Stabilization of Banks Based on Financial Reporting Quality. *Journal of Asset Management and Financing*, 8(3), 25-52. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2020.119331.1471>. (in Persian)
- Saha, A., Ahmad, N. H. & Yeok, S. G. (2016). Evaluation of performance of Malaysian banks in risk adjusted return capital (RAROC) and economic value added (EVA) framework. *Journal of Accounting and Finance*, 1(12), 25-47.
- Schuermann, T. (2004). What do we know about loss given default? *Wharton Financial Institutions Center*, Working Paper, 04-01.
- Sharma, V. K. (2017). Performance evaluation of state bank of India and its associate banksthrough camel analysis. *International Journal of Research in Commerce & Management*, 8(3), 84-91. Retrieved from <http://ircm.org.in>.
- Tomuleasa, I. I. (2019). Performance and soundness of European banking systems. *HAL*. Retrieved from <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02067868/document>.
- Wang, Y. (2017). *Review on capital allocation principles*. CAE actuarial science research project, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Warrad, L. (2015). Return on asset and return on equity effects of net operating cycle: Jordanian study. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(14), 89-95.




مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازده سرمایه تعدیل شده با ریسک (RAROC) در بانک‌های پذیرفته شده در بورس‌های اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران

محمدصادق عبداللّهی پور

کارشناسی ارشد، گروه مالی و بانکداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

m_abdollahi@atu.ac.ir

محمدهاشم بت شکن * 

دانشیار، گروه مالی و بانکداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

dr.botshekan@atu.ac.ir

مصطفی سرگلزایی

استادیار، گروه مالی و بانکداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

mostafa.sargolzaei@atu.ac.ir

چکیده

بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) که یک سنجه عملکرد نوین شناخته می‌شود، در مقایسه با سایر سنجه‌های عملکرد سستی، بررسی و براساس مطالعات به‌روز برای بانک‌های حاضر در بازار سرمایه ایران در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ محاسبه شد. هدف دیگر این پژوهش، بررسی اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر این نسبت عملکردی است. بدین منظور با استفاده از مطالعات اخیر و با محاسبه سود (زیان) خالص، زیان مورد انتظار و سرمایه نظارتی بانک‌ها، این شاخص محاسبه شد. در گام بعد، اثر متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ تورم، نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) و رشد نقدینگی با داده‌های تابلویی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC)، براساس مدل رگرسیون خطی چندمتغیره بررسی شد. براساس یافته‌ها و در میان متغیرهای کلان اقتصادی، نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده، نرخ تورم و رشد نقدینگی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) تأثیرگذار ارزیابی شد. به غیر از نرخ تورم که تأثیر معکوس بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک دارد، بقیه متغیرها تأثیر مستقیم بر این شاخص دارند.

کلیدواژه‌ها: بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک، نرخ زیان نکول، نرخ بازیافت، متغیرهای کلان اقتصادی، بانک‌ها.

* نویسنده مسؤول

۱- این مقاله مستخرج از رساله دکتری است.

عبداللّهی پور، محمدصادق، بت شکن، محمدهاشم و سرگلزایی، مصطفی. (۱۴۰۰). بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازده سرمایه تعدیل شده با ریسک (RAROC) در بانک‌های پذیرفته شده در بورس‌های اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران، *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۹(۳): ۱۹-۳۶.



2383-1189 / © 2021 The Authors. Published by University of Isfahan

This is an open access article under the by-nc-nd/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

 <http://dx.doi.org/10.22108/amf.2021.125242.1594>

 <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23831170.1400.9.3.2.8>

مقدمه

براساس آخرین اطلاعات از ترازنامه شبکه بانکی کشور و میزان تسهیلات ارائه شده و مقایسه آن با میزان اوراق بدهی منتشر شده در بازار سرمایه ایران، در سال‌های متمادی میزان تأمین مالی از طریق بازار پول چندین برابر تأمین مالی از بازار سرمایه بوده است؛ در نتیجه اقتصاد ایران، اقتصادی مبتنی بر بازار پول یا به عبارتی بانک‌محور است. در سال‌های گذشته، مشکلات نقدینگی و توانگری مالی^۱ ثبات مالی بانک‌های ایرانی را با مخاطره روبه‌رو کرده، آسیب شایان توجهی به بخش زیادی از دارایی‌های بانک‌ها رسیده و وضعیت سرمایه آنها به شدت تضعیف شده است (Abdollahi Poor, 2019). مهم‌ترین عامل کاهش ارزش دارایی‌های بانکی، مطالبات معوق و لاوصول نظام بانکی است که عمده‌ترین دلایل ایجاد آن شرایط رکود حاکم بر کسب‌وکارها، اثرات تحریم‌ها و نوسان‌های شدید ارزی، بازپرداخت نشدن مطالبات پیمانکاران دولت، رعایت نکردن بهداشت اعتباری و کلاهبرداریان بانکی است (Mazarei, 2019)؛ همچنین بخش شایان توجهی از معضلات نظام بانکی در کنار ناترازی ترازنامه و ناترازی نقدی، موضوع شکاف درآمد - هزینه است. در واقع، به دلیل چسبندگی نرخ سود، رقابت ناسالم نرخ سود و معوقات بانکی، هزینه‌های بانک افزایش پیدا می‌کند و توقف شناسایی سود در تسهیلات غیر جاری، کاهش بازده سرمایه‌گذاری‌ها و رکود کسب‌وکارها از دلایل کاهش درآمدهای بانک محسوب می‌شود؛ بنابراین یکی از راهکارهای اجرایی بازسازی مالی بانک‌ها، توجه به ریسک اعتباری و افزایش بهداشت اعتباری است (Abdollahi Poor & Botshekan, 2020). برای ارتقای سلامت بانکی در حوزه ریسک اعتباری، یکی از راهکارها روش ذخیره‌گیری پویا برای تسهیلات غیر جاری به جای ذخیره‌گیری ایستایی است که هم‌اکنون در شبکه بانکی کشور استفاده می‌شود (Safarzadeh et al., 2020). در چنین شرایطی سنجش مستمر عملکرد بانک‌ها براساس شاخص‌های اقتصادی دقیق و مبتنی بر ریسک ممکن است به شناسایی اثرات و جلوگیری از بحران‌های بانکی کمک کند.

شاخص‌های اقتصادی عملکرد، به ارزیابی سهم و نقش بانک در خلق ثروت سهام‌داران از طریق بهره‌برداری از دارایی‌ها بر مبنایی تعدیل شده به ریسک، کمک می‌کند. مدیریت ریسک در بانک‌ها همواره در جایگاه فعالیتی حائز اهمیت یاد می‌شود و نسبت به کارایی عملیاتی بانک اطمینان خاطر ایجاد می‌کند. از آنجا که ریسک‌ها ممکن است منجر به زیان شود و زیان انباشته، خود منجر به از بین رفتن سرمایه می‌شود که این امر نیز تداوم فعالیت بانک را تهدید می‌کند، بانک‌ها نسبت به زیان‌های غیرمنتظره بالقوه آمیخته شده با فعالیت‌های خود، نگران هستند؛ همین‌طور از آنجایی که نهادهای ناظر، نسبت به اثرات بالقوه ورشکستگی بانک‌ها بر اقتصاد و یک‌لایه بالاتر بر پایداری سیستم نگران هستند، به قدرت سرمایه اقتصادی^۲ بانک‌ها تأکید دارند (Saha et al., 2016).

بانک‌ها، برای سهام‌داران خود ارزش خلق می‌کنند؛ اما ارزش خلق شده با تأثیر گرفتن از موضوعات مختلف دچار نوسان‌های شدیدی می‌شود. این نوسان‌ها به واسطه آن است که بانک‌ها به‌طور معمول سازوکاری برای مدیریت ریسک‌های نهفته در دل دارایی‌های خود ندارند. رویکرد بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک این امکان را به مدیران بانک می‌دهد که ریسک را به نحوی مدیریت کنند که حداقل ناپایداری ممکن را به سودآوری بانک تحمیل کند.

بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک نسبت به سایر شاخص‌های ارزیابی عملکرد شامل بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام دارای مزیت نسبی است. در واقع، بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک اگرچه ماهیتی مشابه نسبت‌های فوق دارد؛ اما اطلاعات کامل‌تری را در اختیار تصمیم‌گیرندگان می‌گذارد؛ زیرا زیان مورد انتظار و تأثیر ریسک نیز در آن دیده شده است. این شاخص بازده بانک‌ها را از دو طریق نسبت به ریسک تعدیل می‌کند: اول اینکه، به جای زیان واقعی وام‌ها که در صورت‌های مالی بانک افشا می‌شود، زیان مورد انتظار وام‌ها در این شاخص استفاده می‌شود. زیان مورد انتظار براساس میانگین بلندمدت نرخ‌های نکول و نرخ‌های بازیافت سبد وام‌های واقعی بانک اندازه‌گیری می‌شود؛ بنابراین این شاخص دیدگاهی بلندمدت به زیان وام‌ها دارد؛ به عبارت دیگر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک به دلیل اینکه بر میانگین زیان‌های اعتباری بلندمدت به جای زیان‌های واقعی تأکید می‌کند، نسبت به تغییرات و

^۱. Solvency

^۲. Economic Capital

شوکه‌های دوره‌ای ریسک خنثی^۱ است و در چنین شرایطی سودآوری بانک را با دقت بیشتری محاسبه و بررسی می‌کند. دوم اینکه، این شاخص، نسبت درآمد تعدیل یافته به ریسک به سرمایه مورد نیاز بر مبنای ریسک (RRC)^۲ را محاسبه می‌کند. سرمایه مورد نیاز بر مبنای ریسک شاخصی است که نشان می‌دهد بانک در مقایسه با سرمایه فعلی خود و براساس ریسک‌هایی که با آن روبه‌رو است، چه مقدار سرمایه نیاز دارد. زمانی که ریسک زیاد باشد، احتمال زیان‌های غیر منتظره افزایش می‌یابد و بانک به سرمایه بیشتری برای محافظت از خود در برابر ریسک اعسار^۳ نیاز خواهد داشت (Klaassen & Eeghen, 2015).

هدف این پژوهش آن است که ضمن محاسبه بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) برای تمام بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران، اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر این نسبت سنجش عملکرد مبتنی بر ریسک را بررسی کند و به این پرسش پاسخ دهد که کدام یک از متغیرهای اصلی کلان اقتصادی بر این نسبت اثرگذار است. در ادامه، ضمن بیان مبانی نظری و پیشینه پژوهش، روش پژوهش تبیین شده است. در پایان نیز یافته‌های پژوهش ارائه و ضمن نتیجه‌گیری، پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی و پیشنهادهای کاربردی تشریح شده است.

مبانی نظری

در پژوهشی که در سال ۲۰۱۹ برای ۱۱ بانک بزرگ در کشور اردن، کشوری در حوزه خاورمیانه، انجام شد، اثر متغیرهای کلان اقتصادی شامل رشد اقتصادی و نرخ بیکاری بر نسبت‌های عملکردی آن بانک‌ها شامل بازده دارایی‌ها، بازده حقوق صاحبان سهام و سود خالص بررسی شد. نتایج نشان داد این شاخص‌ها بر نسبت‌های عملکردی یادشده در بانک‌ها اثرگذار است (Al-abdallat, 2019). با توجه به این مسئله که بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک نه تنها از خانواده سایر شاخص‌های عملکردی مانند بازده حقوق صاحبان سهام یا بازده سرمایه بانک‌ها است، به دلیل رویکرد مبتنی به ریسک آن، اطلاعات دقیق تری نیز برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها ارائه می‌کند، به نظر می‌رسد با توجه به سطح اهمیت بانک‌ها در اقتصاد ایران، بررسی اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر این نسبت ممکن است اطلاعات مناسبی در اختیار ذی‌نفعان عملکرد بانک‌ها در سطح خرد و به‌طور کلی سلامت شبکه بانکی در سطح کلان قرار دهد؛ بنابراین در این پژوهش، تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک در بانک‌های پذیرفته شده در بورس و فرابورس ایران بررسی می‌شود؛ به این منظور تأثیر نرخ تورم، نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI)^۴ و رشد نقدینگی بر این شاخص اندازه‌گیری می‌شود.

شاخص‌های ارزیابی عملکرد بسیاری، به‌صورت عام برای بنگاههای اقتصادی و به‌صورت خاص برای بانک‌ها وجود دارد. یکی از این نسبت‌ها، نسبت سودآوری به حجم سرمایه‌گذاری (ROI) است. نسبت بازده دارایی‌ها (ROA)، شاخص دیگری است که نسبت سود خالص به دارایی‌های بانک را محاسبه می‌کند. سودآوری در شرکت‌ها براساس شاخص‌هایی سنجیده می‌شود که مبتنی بر سرمایه است؛ برای مثال بازده حقوق صاحبان سهام (ROE) که به‌صورت نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام محاسبه می‌شود (Warrad, 2015).

بازده دارایی‌ها (ROA)، یک نسبت سودآوری است که در تحلیل صورت‌های مالی، مهم‌ترین نسبت شناخته می‌شود؛ چون این مسئله را توضیح می‌دهد که آیا شرکت موفق به خلق سود شده است یا خیر. بازده دارایی‌ها، توانایی شرکت برای خلق سود در گذشته و آینده را توضیح می‌دهد. برای محاسبه بازده دارایی‌ها، باید نسبت سود خالص به کل دارایی‌ها محاسبه شود. بازده دارایی‌های بیشتر، به دلیل نرخ بازده سرمایه‌گذاری بیشتر، نشان‌دهنده عملکرد بهتر شرکت است. عوامل اثرگذار بر بازده دارایی‌ها عبارتند از: ۱. نسبت نقدینگی که توانایی شرکت را برای ایفای تعهدات و پرداخت بدهی‌های کوتاه‌مدت می‌سنجد و به‌صورت نسبت دارایی‌های جاری به

^۱. Neutral

^۲. Risk-based Required Capital

^۳. Insolvency Risk

^۴. Consumer Price Index

بدهی‌های جاری محاسبه می‌شود؛ ۲. نسبت مدیریت دارایی‌ها که سطح کارایی شرکت را در مدیریت دارایی‌های خود می‌سنجد؛ ۳. نسبت مدیریت بدهی‌ها که در واقع، یک نسبت مدیریت دارایی است و نشان‌دهنده میزان توانایی شرکت در ایفای تعهدات و بدهی‌های بلندمدت خود است که این توانایی‌ها برای تأمین مالی فعالیت‌های شرکت استفاده می‌شود (Rosika et al., 2018).

بازده حقوق صاحبان سهام (ROE) به صورت بازده سهام عادی نیز شناخته می‌شود. توجه سرمایه‌گذاران هنگام خرید سهم به طور عمده به این شاخص سودآوری جلب می‌شود؛ بنابراین بازده حقوق صاحبان سهام توانایی شرکت را در خلق سود براساس سرمایه شرکت می‌سنجد. این نسبت به صورت سود خالص شرکت بعد از کسر مالیات نسبت به کل سرمایه محاسبه می‌شود (Rosika et al., 2018).

اتحادیه بانکداران^۱ بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) در جایگاه تعدیلی بر بازده سرمایه (ROC) را در ابتدای دهه ۱۹۸۰ متداول کرد (Motamedi, 2012). بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC)، پاسخی به نیاز و درخواست سهام‌داران برای بهبودبخشیدن به عملکرد بانک و در واقع، حداکثرسازی ثروت سهام‌داران است. از اوایل دهه ۹۰ میلادی که این مفهوم در جایگاه نوشاروی صنعت بانکداری مطرح شد، تعداد زیادی از بانک‌ها ادعا کردند که از آن در ارزیابی ریسک استفاده می‌کنند (Chlopec, 2013).

بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک، عملکرد مالی را براساس سطح اشتباهی ریسک بانک، تعدیل می‌کند. تمایز شاخص بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک به چند ویژگی کلیدی نسبت داده می‌شود. این شاخص به بانک‌ها کمک می‌کند فعالیت‌هایی که سودده ولی با وجود این نیازمند سرمایه بسیار هستند را شناسایی کنند. این شاخص به دلیل شناسایی خطوط کسب و کار پر بازده اما پرریسک و همین‌طور به علت تشخیص کسب و کارهایی که بازده تعدیل شده به ریسک آنها شایان توجه اما بازده خالص آنها اندک است، از اهمیت زیادی برخوردار است. وجه مثبت دیگر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک این است که نگاهی آینده‌نگر دارد (Bear et al., 2011). مزایای مدل راروک (بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک) عبارتند از (Tomuleasa, 2019): ۱) این شاخص تنها شاخصی است که ریسک‌های بانک را به دقت و از طریق استفاده از سرمایه اقتصادی تبیین می‌کند و توضیح آنکه سرمایه اقتصادی شباهت بسیاری به سرمایه نظارتی دارد. ۲) این شاخص سود اقتصادی را در حالتی اندازه می‌گیرد که اثر هزینه فرصت سرمایه در آن دیده شده است. ۳) این شاخص با انعطاف‌پذیری و قابلیت پذیرش آن شناخته می‌شود. و معایب آن عبارتند از: ۱) این شاخص ویژگی پایداری (و نه پویا) را از ریسک اعتباری منعکس می‌کند. ۲) این شاخص مشکل افزایش الزامات سررسید سرمایه را در نظر نگرفته است و تعدیل نمی‌کند. ۳) در برخی از روش‌های محاسبه این شاخص براساس پیشینه پژوهش، این فرض در نظر گرفته می‌شود که سرمایه اقتصادی با سرمایه نقدی تأمین شده توسط سهام‌داران برابر است. در واقع، در محاسبات به جای سرمایه اقتصادی یا سرمایه نظارتی از سرمایه اسمی استفاده می‌شود که این امر موجب می‌شود بانک‌ها هنگام تخمین بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک هر خط کسب و کار خود، دچار بیش‌نمایی یا کم‌نمایی شوند.

نسبت بازده تعدیل شده به ریسک به سرمایه تعدیل شده به ریسک (RARORAC)، شاخص اقتصادی تعدیل یافته به ریسک است که کارایی در خلق ارزش در بانک را به شکلی محاسبه می‌کند که شامل تمام ریسک موجود در بانک باشد. این شاخص، بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) و نسبت بازده به سرمایه تعدیل شده به ریسک (RORAC) را با هم ترکیب می‌کند تا ابزاری حسابداری برای برابری اجزای ریسک در بازده خط کسب و کار یا بازده سرمایه‌گذاری‌ها ایجاد کند؛ در حالی که در محاسبه آن، سرمایه اقتصادی نیز منظور شده است. نسبت بازده تعدیل شده به ریسک به سرمایه تعدیل شده به ریسک (RARORAC) رویه تخصیص سرمایه بین خطوط مختلف کسب و کار، مؤفقیت در تعیین کاراترین سطح سرمایه نسبت به دارایی‌ها و کاهش چشمگیر هزینه تأمین مالی را به ارمغان می‌آورد. در مجموع، مزیت این نسبت آن است که ریسک بازار، ریسک اعتباری و ریسک عملیاتی را در

^۱. Bankers' Trust

یک شاخص و یک جا شامل می‌شود و روابط داخلی بین دسته‌بندی‌های مختلف ریسک را نمایان می‌کند. شرایط یادشده تمرکز بسیار زیادی را بر ریسک‌ها نشان می‌دهد (Tomuleasa, 2019).

نسبت بازده تعدیل شده به ریسک به سرمایه تعدیل شده به ریسک (RARORAC) ترکیبی از دو نسبت بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) و نسبت بازده به سرمایه تعدیل شده به ریسک (RORAC) است و شاخصی را ارائه می‌دهد که ریسک را از هر دو بُعد سودآوری سرمایه‌گذاری‌ها و سرمایه اقتصادی تخصیص یافته در نظر می‌گیرد (Wang, 2017).

بازده دارایی‌های موزون شده به ریسک، از منظر مدیریت ترازنامه، درآمدها و هزینه‌های کسب‌وکار را بررسی و ارائه می‌کند؛ به‌علاوه این شاخص اقتصادی نشان می‌دهد بانک تا چه میزان توانسته است ترازنامه و اشتباهات ریسک خود را مدیریت کند؛ همچنین کارایی بهای تمام شده را نشان می‌دهد برای هر واحد ریسک کل کسب‌وکاری که بانک دارد و با نشان دادن سطح کارایی بانک در کاهش زیان و ام‌های اعطایی براساس رویکرد تعدیل شده به ریسک، بهای ریسک را بهتر نمایان می‌کند. فرمول عمومی برای محاسبه بازده دارایی‌های موزون شده به ریسک به صورت نسبت سود عملیاتی قبل از کسر مالیات به دارایی‌های موزون شده به ریسک است. علاوه بر اهمیت این شاخص در نقش راهنمایی برای تعیین ریسک و سرمایه در جایگاه ابزارهای مدیریت عملکرد داخلی بانک، از آن برای بسیاری از امور ارتباطی استفاده می‌شود؛ در نتیجه سرمایه‌گذاران، سیاست‌گذاران و البته مدیران بانکی امکان استفاده از این نسبت را برای فهم آسان و مقایسه بانک با رقبای مهم درون و برون مرزی خود دارند (Tomuleasa, 2019).

نتایج معتمدی (۱۳۹۱) از معنادار بودن تأثیر چهار شاخص بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک حکایت دارد. تأثیر کیفیت مدیریت و حساسیت نسبت به ریسک بازار بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک به‌طور مستقیم و معنادار بود؛ اما تأثیر کیفیت سود و کفایت سرمایه بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک در صنعت بانکداری ایران معنادار مشاهده نشد (Motamedi, 2012).

بانک‌های کشور مالزی در جریان بازسازی مالی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۰ و ادغام‌های صورت گرفته به لحاظ کارایی و اثربخشی، رشد چشم‌گیری داشتند و از زمانی که مقررات بازل ۳ را اجرا کردند، عمده مقررات ناظر بر آنها حول سرمایه، مدیریت ریسک و حاکمیت شرکتی بوده است؛ بنابراین ارزیابی عملکرد این بانک‌ها از طریق شاخص‌های دقیقی همچون بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک و ارزش افزوده اقتصادی (EVA)^۱ به جای شاخص‌های سنتی مانند بازده سرمایه، بازده دارایی، نسبت قیمت به بازده و نسبت قیمت به ارزش دفتری ضروری به نظر می‌رسد. نتایج بررسی عملکرد این بانک‌ها براساس این دو شاخص ممکن است مدنظر سیاست‌گذاران، سرمایه‌گذاران و پژوهشگران قرار گیرد. نتایج پژوهش ساها و همکاران در سال ۲۰۱۲ نشان می‌دهد عملکرد این بانک‌ها بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۳ براساس شاخص ارزش افزوده اقتصادی مانند بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک، آن‌چنان هم که سایر شاخص‌ها نشان می‌دهند، شایان توجه نبوده است (Saha et al., 2016).

به‌منظور ارائه مدلی برای نحوه تخصیص سرمایه بانک‌ها، از چارچوب نظریه سبد استفاده می‌شود و لازمه این امر، تخمین ماتریس همبستگی بازده خطوط مختلف تجاری بانک است. به‌منظور تخمین این ماتریس، باید از مدل ارزیابی عملکرد تعدیل شده به ریسک (RAPM)^۲ استفاده کرد. شناخته‌شده‌ترین مدل برای این منظور که بازده واحدهای مختلف کسب‌وکار بانک را اندازه‌گیری کند، مدل بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک است. بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک به صورت نسبت بازده مورد انتظار به کسر تعدیل ریسک به سرمایه اقتصادی تعریف می‌شود. گاهی از سرمایه نظارتی نیز برای این منظور استفاده می‌شود (Baud et al., 1999).

مسئله دیگر تفکیک سرمایه نظارتی و سرمایه اقتصادی است. سرمایه اقتصادی به معنای میزان سرمایه ریسک‌پذیری است که توسط بانک‌ها و در سطح اطمینانی از پیش تعیین شده و در خط زمانی مشخص نگهداری می‌شود. سرمایه اقتصادی که توسط بانک‌ها نگهداری می‌شود، نه تنها در نقش سپر برابر ارزش اعتباری آنها عمل می‌کند، برای تطابق با الزامات مقرراتی نیز ضروری است؛ از این رو تشابه بسیاری با سرمایه نظارتی دارد. (Saha et al., 2016).

^۱. Economic Value Added

^۲. Risk-Adjusted Performance Measure

سرمایه نظارتی مبتنی بر ریسک (RBC)^۱ روشی برای اندازه‌گیری حداقل سرمایه مناسب شرکت برای گزارشگری به‌منظور محافظت از کل عملیات کسب‌وکار شرکت با در نظر گرفتن اندازه سازمان و پروفایل ریسک است. محاسبه بر مبنای این رویکرد برای بانک‌ها ضروری است و بر مبنای دستورالعمل نهاد ناظر محاسبه می‌شود. سرمایه نظارتی مبتنی بر ریسک به‌طور کلی، به‌صورت حداقل سرمایه نهاد برای به دست آوردن حداقل الزامات نظارتی تعریف می‌شود. این نوع از سرمایه میزان ریسکی را که شرکت متحمل می‌شود، محدود می‌کند. ویژگی دیگر این نوع از سرمایه نسبت به سرمایه اقتصادی آن است که شکل استاندارد و حداقل مدنظر نهاد ناظر را نشان می‌دهد (Wang, 2017)؛ بنابراین قابلیت مقایسه را در بررسی وضعیت بانک‌ها ایجاد می‌کند.

تخصیص سرمایه ریسک‌پذیر برای ارزیابی عملکرد مالی و بهینه‌سازی نسبت ریسک به بازده^۲ ضروری است. سرمایه ریسک‌پذیر، سرمایه‌ای است که برای پوشش تعهد به اعتباردهندگان، مشتریان و شرکای قراردادی است. بانک‌ها لازم است سطحی از سرمایه ریسک‌پذیر را حفظ کنند؛ چون سروکار آنها با دارایی‌ها و بدهی‌های اعتباری است؛ بنابراین سطح اعتباری مناسب برای توانایی تقبل قراردادهای جدید حیاتی است. برای بانک‌ها، تخصیص کارای سرمایه ریسک‌پذیر به هر شاخه تجاری، خود شاه‌کلیدی برای اطمینان از موازنه بین ریسک و بازده است. سرمایه ریسک‌پذیر بسیار هزینه‌بر است؛ پس باید به‌صورت کارا تخصیص پیدا کند. برای تخصیص کارای این متغیر، باید بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک را حداکثر کرد (Kang & Poshakwale, 2019).

برای محاسبه سرمایه دو شیوه وجود دارد: شیوه اول، سرمایه نظارتی است که در واقع، سرمایه مورد نیاز برای پوشش ریسک مطابق دستورالعمل محاسبه سرمایه نظارتی و کفایت سرمایه مؤسسات اعتباری بانک مرکزی است و شیوه دوم، محاسبه همان سرمایه اقتصادی است (Falkenstein, 1997; Saha et al., 2016; Central Bank of Iran, 2018). در این پژوهش، از شیوه اول برای محاسبه بازده سرمایه تعدیل‌شده در ریسک استفاده می‌شود. سرمایه نظارتی براساس دستورالعمل فوق، عبارت است از مجموع سرمایه لایه ۱ و لایه ۲.

براساس دستورالعمل محاسبه سرمایه نظارتی و کفایت سرمایه مؤسسات اعتباری بانک، سرمایه لایه ۱ عبارت است از سرمایه پرداخت‌شده، صرف سهام، سود (زیان) انباشته، اندوخته قانونی، اندوخته احتیاطی و سایر اندوخته‌ها و سرمایه لایه ۲ نیز عبارت است از: بدهی ایجادشده ناشی از انتشار اوراق بدهی توسط مؤسسات اعتباری و صرف هریک از آنها و همچنین سایر بدهی‌های مؤسسه اعتباری با شرایط مقرر در دستورالعمل، ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول عام حداکثر به میزان ۱,۲۵ درصد دارایی‌های موزون‌شده به ضرایب ریسک وفق مفاد دستورالعمل یادشده و حداکثر ۴۵ درصد مبلغ حاصل از تجدید ارزیابی دارایی‌ها اعم از دارایی‌های ثابت، سهام و اوراق بهادار.

زیان مورد انتظار و نرخ نکول مورد انتظار دو متغیر اصلی سنجش معیار عملکردی این پژوهش است. برای محاسبه زیان مورد انتظار لازم است نرخ زیان نکول محاسبه شود که شاخصی از وضعیت ریسک اعتباری بانک است. براساس نتایج پژوهشی که در سال ۱۳۹۷ انجام شده است، نسبت تسهیلات غیر جاری و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت با نسبت تسهیلات غیر جاری به منزله معیاری از ریسک اعتباری بانک رابطه مستقیم و متغیرهای سرمایه بانک، نرخ رشد درآمد نفتی و رشد اعتبار، رابطه غیرمستقیم با ریسک اعتباری بانک دارند (Rostami et al., 2018).

زیان مورد انتظار، از حاصل ضرب سه شاخص احتمال نکول، نرخ زیان نکول و دارایی در معرض نکول محاسبه می‌شود. برای محاسبه دارایی در معرض نکول، از مانده تسهیلات اعطایی بانک استفاده می‌شود (Frontczak & Rostek, 2015).

برای محاسبه نرخ زیان نکول، از نرخ بازیافت^۳ استفاده می‌شود. در محاسبه نرخ‌های بازیافت اوراق یا تسهیلات، نرخ نکول^۴ یکی از تعیین‌کننده‌های سیستماتیک اصلی به شمار می‌رود. نرخ بازیافت نسبت به سایر عوامل بیشتر از شرایط عدم اطمینان اقتصادی تأثیر

^۱. Risk-Based Capital

^۲. Risk-Return

^۳. Recovery rate

^۴. Default rate

می‌گیرد (Gambetti et al., 2019).

احتمال نکول، احتمال بازپرداخت نشدن وام توسط مشتریان بانک است یا به زبان دیگر احتمال ایفانکردن تعهدات توسط مشتریان است. برای محاسبه احتمال نکول نیز از نسبت مطالبات غیر جاری به کل تسهیلات اعطایی بانک‌ها یا همان نسبت رایج^۱ NPL استفاده می‌شود (Schuermann, 2004; Cucinelli, 2015).

نرخ زیان نکول، بیشتر به صورت نسبت زیان به دارایی در معرض نکول محاسبه می‌شود. زمانی که یک نکول اتفاق می‌افتد، نرخ زیان نکول شامل سه نوع زیان خواهد بود: زیان اصلی، زیان وام‌های بی کیفیت و هزینه‌های عملیاتی (Schuermann, 2004). از آنجایی که نکول مشتریان بانک‌ها در بازپرداخت به موقع تسهیلات دریافتی، باعث خسارت و زیان‌هایی به بانک خواهد شد که آن را نرخ زیان نکول (LGD) نامیده‌اند و از آنجایی که یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر LGD وثایق است، وثایق مربوط به تسهیلات مختلف متناسب با میزان LGD تعیین می‌شود. مهم‌ترین دلیل اهمیت سنجش نرخ زیان نکول یا زیان ناشی از نکول در بازپرداخت بدهی‌های بانکی توسط تسهیلات‌گیرندگان این است که امروزه، علت عمده ورشکستگی بانک‌ها بازپرداخت نکردن تسهیلات اعطایی بانک‌ها توسط مشتریان است؛ همچنین اندازه‌گیری احتمال نکول تسهیلات و پیش‌بینی زیان‌های حاصل، امکان بهینه‌کردن ترکیب سبد اعتباری بانک‌ها را فراهم می‌کند. عوامل تعیین‌کننده نرخ زیان نکول عبارتند از: مبلغ تسهیلات، وثیقه، بخش صنعتی و سن وام‌گیرنده که در میان آنها، وثیقه مهم‌ترین نقش را در زمان بازپرداخت تسهیلات دارد (Khoshtinat & Alavi, 2017).

مطالعه قوانین و مقررات بانک مرکزی کشور پرتغال با موضوع ذخیره‌گیری برای زیان وام و بررسی ۳۷۴ تسهیلات نکول شده برای شرکت‌های کوچک و متوسط (SME^۳) در دوره شش ساله بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۰ میلادی نشان داد عوامل مؤثر بر LGD شامل مبلغ تسهیلات، وثیقه، صنعت مربوطه و سن متقاضی تسهیلات است و وثیقه نقش شایان توجهی در زمان بازپرداخت تسهیلات دارد (Dermine & Cavalho, 2005).

نرخ زیان نکول، درصدی از وام است که در صورت نکول شدن، سوخت می‌شود. این نسبت به صورت یک منهای نرخ بازیافت محاسبه می‌شود و نرخ بازیافت خود به صورت یک منهای ریسک بازیافت محاسبه می‌شود. ریسک بازیافت عبارت است از امکان اینکه در هنگام نکول، مبلغ بازیافت شده کمتر از مبلغ بدهی باشد؛ بنابراین نرخ بازیافت به صورت نسبت وثایق تملیکی به کل وثایق محاسبه می‌شود (Blum, 2003; Schuermann, 2004; Han & Jang, 2013; Khoshtinat & Alavi, 2017).

چون اقتصاد ایران مبتنی بر بانک است، در این پژوهش تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (ROROC) بررسی شده است؛ به این منظور تأثیر نرخ تورم، نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) و رشد نقدینگی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک محاسبه می‌شود. علت استفاده از این شاخص‌ها، رایج بودن آنها و استفاده در جدیدترین پژوهش‌های این حوزه است (Al-abdallat, 2019). نرخ تورم عبارت است از تغییر در یک شاخص قیمت که به طور معمول شاخص قیمت مصرف‌کننده، نرخ رشد ارز عبارت است از تغییر در نرخ برابری ارز (Al-abdallat, 2019) و شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) تغییرات در سطح قیمت سبد بازار کالاهای مصرفی و خدمات خریداری شده توسط خانوارها را نشان می‌دهد. رشد نقدینگی نیز نسبت افزایش پول و شبه پول در بازه زمانی مدنظر (t) نسبت به بازه زمانی قبل (t-1) است.

روش پژوهش

هدف اصلی بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی در قالب نرخ تورم، نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) و رشد نقدینگی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک در بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران است.

^۱ Non-Performing Loans

^۲ Loss Given Default

^۳ Small and Medium-sized Enterprises

جامعه آماری شامل بانک‌های پذیرفته‌شده در بازار سرمایه ایران (حدود ۲۱ بانک) است. قلمروی زمانی پژوهش در ابتدا، بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ قرار داده شد؛ اما به لحاظ محدودیت اطلاعاتی، پژوهشگران به بازه هشت‌ساله ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ بسنده کردند. داده‌های مورد نیاز این پژوهش از صورت‌های مالی حسابرسی‌شده بانک‌های پذیرفته‌شده در بازار سرمایه ایران استخراج شده است. برای تحلیل و طبقه‌بندی داده‌ها نیز از نرم‌افزارهای Excel، Eviews و SPSS استفاده شده است.

از آنجا که حساب‌سازان مستقل صورت‌های مالی بانک‌ها را حسابرسی و تأیید می‌کنند، وسیله اندازه‌گیری، پایایی دارد و با توجه به اینکه از مبانی نظری و پیشینه پژوهشی مربوط نیز استفاده شده است، وسیله اندازه‌گیری روایی مکفی نیز دارد.

با توجه به مبانی نظری و تجربی ارائه شده، پرسش‌های اصلی پژوهش به این قرار است. (۱) اثر نرخ تورم بر بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک (RAROC) در بانک‌های پذیرفته‌شده در بازار سرمایه ایران چیست؟ (۲) اثر نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) بر بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک (RAROC) در بانک‌های پذیرفته‌شده در بازار سرمایه ایران چیست؟

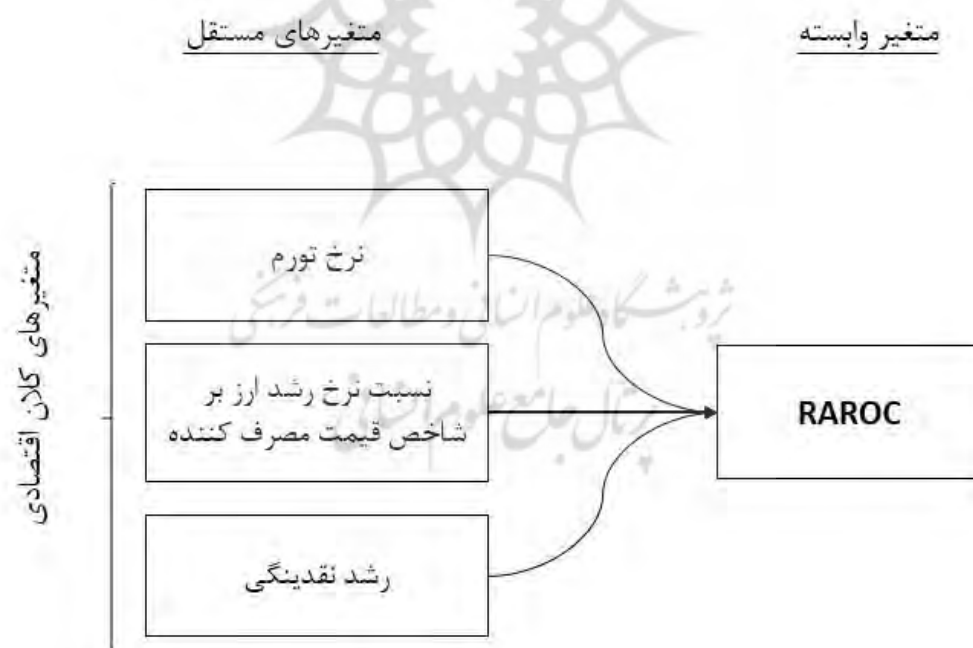
(۳) اثر رشد نقدینگی بر بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک (RAROC) در بانک‌های پذیرفته‌شده در بازار سرمایه ایران چیست؟ براساس مطالعات انجام‌شده، رگرسیون خطی چندمتغیره به صورت رابطه ۱ ارائه می‌شود. با توجه به متغیرهای وابسته و مستقل

(شکل ۱)، مدل رگرسیون این پژوهش به صورت زیر تبیین می‌شود (Al-abdallat, 2019; Klaassen & Eqghen, 2015):

$$RAROC_{i,t} = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + \varepsilon_{i,t}$$

رابطه ۱

مدل مفهومی پژوهش به این شرح است:



در رابطه ۱، i اندیس شمارشگر بانک و t اندیس شمارشگر زمان است. $RAROC_{i,t}$ بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک است که از طریق رابطه ۲ برای بانک‌های پذیرفته‌شده در بازار سرمایه ایران محاسبه می‌شود (Chlopec, 2013; Saha et al., 2016; Kang & Poshakwale, 2019):

$$\text{Risk Adjusted Return on Capital} = \frac{\text{Net Income} - \text{Expected Loss}}{\text{Supervisory Capital}} \quad \text{رابطه ۲}$$

که در آن Supervisory Capital سرمایه نظارتی است که در یادداشت‌های توضیحی صورت‌های مالی بانک‌ها براساس دستورالعمل بانک مرکزی محاسبه می‌شود. (Saha et al., 2016; Falkenstein, 2017)، Expected Loss زیان مورد انتظار است و از حاصل ضرب سه متغیر تشریح شده در رابطه ۳ به دست می‌آید (Loterman et al., Han & Jang, 2013; Frontczak & Rostek, 2015)؛ (Schuermann, 2004; 2012):

$$\text{رابطه ۳} \quad \text{زیان مورد انتظار} = PD^1 \times LGD^2 \times EAD^3$$

که در آن PD احتمال نکول است و از رابطه نسبت مطالبات غیر جاری (NPL) ۴ محاسبه می‌شود (Schuermann, 2004; Cucinelli, 2015)، EAD دارایی در معرض نکول است و در قالب مانده تسهیلات اعطایی بانک تعریف می‌شود (Frontczak & Rostek, 2015) و LGD نرخ زیان نکول است و از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود (Bluhm, 2003; Schuermann, 2004; Han & Jang, 2013; Khoshtinat & Alavi, 2017):

$$\text{رابطه ۴} \quad \text{نرخ باززیافت} = 1 - \text{نرخ زیان نکول}$$

برای محاسبه نرخ باززیافت از یک منهای ریسک باززیافت استفاده می‌شود. ریسک باززیافت نیز خود براساس نسبت وثایق تملیکی بر کل وثایق بانک محاسبه می‌شود (Schuermann, 2004). در نهایت Xi آرایه متغیرهای کلان اقتصادی است که شامل نرخ تورم، نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) و رشد نقدینگی است (Al-abadallat, 2019). میزان نقدینگی کشور از اطلاعات منتشر شده در سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج و نرخ رشد آن به صورت لگاریتمی محاسبه شد. $\varepsilon_{i,t}$ نیز پسماند مدل است.

یافته‌ها

نمونه آماری پژوهش شامل ۲۱ بانک پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ است. متغیرهای پژوهش پس از استخراج از منابع اطلاعاتی مربوط با استفاده از نرم افزار Excel محاسبه و سپس داده‌ها به صورت داده‌های تابلویی با استفاده از نرم افزار Eviews تحلیل شد. اطلاعات آمار توصیفی شامل میانگین، ماکزیمم، مینیمم و انحراف معیار هریک از متغیرهای پژوهش به ترتیب بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) و متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ تورم و نسبت رشد قیمت ارز به شاخص قیمت مصرف کننده و رشد نقدینگی در جدول ۱ ارائه شده است.

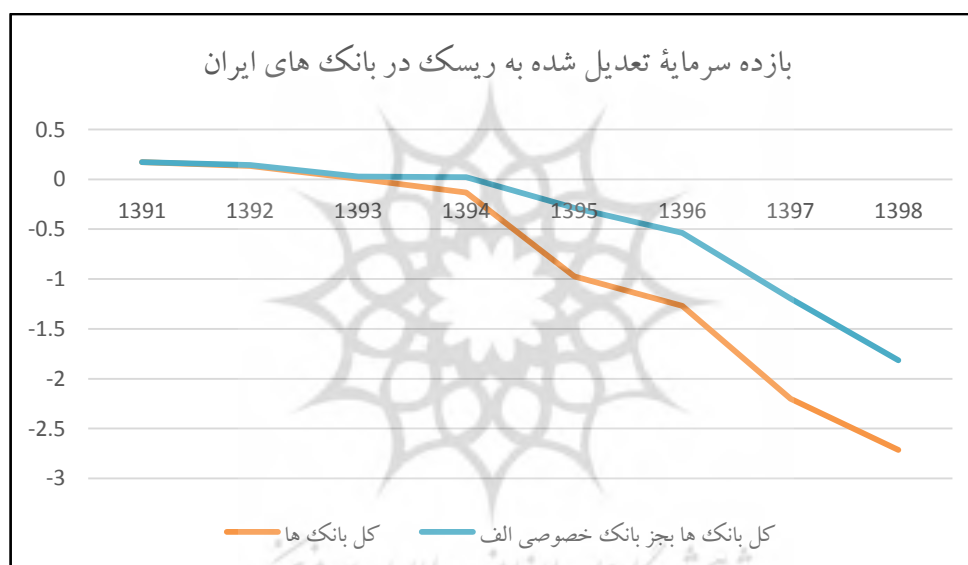
¹. Probability of Default
². Loss Given Default
³. Exposure at Default
⁴. Non-Performing Loans

جدول (۱) آمار توصیفی متغیرها

Table (1). Descriptive Statistics of Variables

| متغیر | نوع | تعداد مشاهدات | میانگین | ماکزیمم | مینیمم | انحراف معیار |
|--------------------------------------|--------|---------------|---------|---------|--------|--------------|
| بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک | وابسته | ۱۶۸ | -۹/۲۴ | ۰/۶۳ | -۲۱/۹۲ | ۳/۶۳ |
| نرخ تورم | مستقل | ۱۶۸ | ۰/۰۲ | ۰/۴۲۲ | -۰/۲۰۷ | ۰/۲۲۳ |
| رشد قیمت ارز به شاخص قیمت مصرف کننده | مستقل | ۱۶۸ | ۰/۰۰۴۹ | ۰/۲ | ۰/۰۰۰۳ | ۰/۰۰۷ |
| رشد نقدینگی | مستقل | ۱۶۸ | ۰/۰۹۱ | ۰/۱۴۲ | ۰/۰۸۶ | ۰/۰۳۹ |

نمودار ۱ میانگین بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) را برای بانک‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ نشان می‌دهد.



شکل (۱) بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک در بانک‌های ایران

Figure (1). RAROC in Iranian banks

براساس شکل ۱، میانگین بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک برای بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس ایران طی بازه زمانی پژوهش روندی نزولی داشته است و از حدود $+۰/۱۷$ در سال ۱۳۹۱ به کمتر از $-۲/۷۱$ در سال ۱۳۹۸ رسیده است؛ این در حالی است که به نظر می‌رسد بیشترین اثر منفی بر این شاخص را بانک خصوصی الف داشته است؛ به شکلی که اگر اطلاعات این بانک از محاسبات حذف شود، میانگین این شاخص برای بانک‌های عضو جامعه آماری پژوهش در سال ۱۳۹۸ مقدار $-۱/۸۱$ بوده است.

براساس آزمون‌های مانایی صورت گرفته روی متغیرهای پژوهش شامل آزمون‌های Levin, Lin & Chu t, Im, Pesaran and Shin W-stat و ADF – Fisher Chi-Square تمام متغیرهای مستقل براساس سطح معناداری آزمون‌های یادشده مانا هستند. برای اثبات این موضوع که آیا داده‌ها به صورت تابلویی باید تحلیل شود یا خیر، از آزمون F لیمر استفاده شد و نتایج نشان داد با توجه به میزان معناداری آزمون ($۰/۰۰۰$)، داده‌های این پژوهش به صورت تابلویی باید تحلیل شود. بعد از روشن شدن موضوع تابلویی بودن داده‌ها، به کمک آزمون هاسمن با سطح معناداری $۰/۰۴۱$ الگوی اثرات ثابت انتخاب شد. جدول ۲ نتایج آزمون مدل اصلی پژوهش را نشان می‌دهد.

جدول (۲) آزمون الگوی پژوهش

Figure (2). Regression Result of Model Estimation

| متغیرها | ضریب | خطای استاندارد | آماره t | معناداری |
|--|---------|----------------|---------|----------|
| جزء ثابت رگرسیون | -۱/۲۶۵۴ | ۰/۱۲۵۹ | -۱۰/۴۵۱ | ۰/۰۰۰۰ |
| نرخ تورم | -۰/۴۴۴ | ۰/۱۷۰۸ | -۲/۶۰۳۶ | ۰/۰۱۰۴ |
| نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) | ۱۹/۷۲ | ۶/۹۸۸۱ | ۲/۸۲۳۳ | ۰/۰۰۵۶ |
| رشد نقدینگی | ۲/۷۷۵۸ | ۱/۰۳۶۹ | ۲/۶۷۶۹ | ۰/۰۰۸۵ |

اثرات

| | | | |
|------------------------|-------|-----------------------------|--------|
| ضریب تعیین | ۰/۴۱۲ | واریانس وابسته میانگین | -۰/۳۶۰ |
| ضریب تعیین تعدیل شده | ۰/۲۹۶ | واریانس وابسته انحراف معیار | ۱/۹۱۵ |
| خطای استاندارد رگرسیون | ۱/۶۲۹ | باقیمانده مجموع مربعات | ۳۲۴/۰۲ |
| آماره F | ۳/۵۶۶ | آماره دوربین واتسون | ۰/۹۰۷ |
| احتمال آماره F | ۰/۰۰۰ | | |

با توجه به اینکه معناداری آماره F عدد «۰/۰۰۰» شده، رگرسیون و مدل اجرا شده معنی دار است. برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش سه متغیر تعریف شد. متغیر اول نشانگر نرخ تورم در بازه زمانی پژوهش است و به پرسش اول پاسخ می‌دهد. متغیر دوم نسبت رشد قیمت ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) را نشان می‌دهد و برای پاسخ دادن به پرسش دوم طراحی شده است. برای پاسخ دادن به پرسش سوم از رشد نقدینگی استفاده شد. با توجه به یافته‌ها، معناداری متغیر مستقل نرخ تورم در سطح «۰/۰۱۰۴» است؛ به این معنا که فرض تأثیرگذاری این متغیرهای کلان اقتصادی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) در سطح معناداری ۰/۰۵ رد نمی‌شود. با توجه به ضریب این متغیر، این تأثیر به صورت عکس است؛ همین‌طور با توجه به اینکه سطح معناداری متغیر دوم این بخش کمتر از یک درصد است (۰/۰۰۵۶)، نسبت نرخ ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک بانک‌های نمونه در سطح خطای یک درصد تأثیرگذار بوده است و با توجه به ضریب مثبت این متغیر، این اثرگذاری مستقیم است. در واقع، با افزایش نرخ ارز یا کاهش شاخص مصرف‌کننده، بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک افزایش می‌یابد و در صورت کاهش نرخ ارز یا افزایش شاخص قیمت مصرف‌کننده، RAROC کاهش می‌یابد؛ در نتیجه افزایش نرخ ارز در افزایش سودآوری بانک‌ها و به تبع آن افزایش این شاخص عملکردی، تأثیر دارد. براساس بررسی‌های انجام شده، تأثیر رشد نقدینگی بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک بانک‌ها در سطح معنی داری ۵ درصد رد نشد؛ یعنی تغییرات رشد نقدینگی در بانک‌ها تأثیر مستقیم بر RAROC دارد.

برای اطمینان خاطر از پایایی نتایج، مدل پژوهش در دو بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ به‌طور مجدد اجرا شد. علت انتخاب این دو بازه زمانی، یکسان بودن دو دوره به لحاظ زمانی است. هدف آن است که از پایایی یافته‌ها در طی قلمروی زمانی پژوهش اطمینان نسبی حاصل شود. نتایج اجرای مدل برای هر دو دوره زمانی، مشابه با نتیجه رگرسیون اصلی بود؛ به شکلی که برای دوره زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴، میزان معناداری آزمون برای متغیرهای مستقل به ترتیب ۰/۰۰۰، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۰ بود. برای بازه زمانی دوم (۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸) میزان معناداری به ترتیب ۰/۰۰۰، ۰/۰۰۰ و ۰/۰۰۰ بود؛ این در حالی است که معناداری آماره F در هر دو دوره، عدد «۰/۰۰۰» را نشان داد؛ بنابراین رگرسیون و مدل اجرا شده در هر دو بازه زمانی اشاره شده معنی دار تلقی شد؛ پس با سطح اطمینان معقولی نتیجه گرفته می‌شود که اعتبار یافته‌ها اثبات شده است.

نتایج و پیشنهادها

در میان متغیرهای کلان اقتصادی، نسبت نرخ رشد ارز به شاخص قیمت مصرف‌کننده، نرخ تورم و رشد نقدینگی بر RAROC تأثیرگذار ارزیابی شد. به جز نرخ تورم که تأثیر معکوس بر RAROC دارد، تأثیر بقیه متغیرها بر این شاخص مستقیم است. به دلیل بدیع بودن این شاخص عملکردی، پیش از این، پژوهش‌های متعددی در داخل کشور درباره این موضوع انجام نشده است؛ با این حال نتایج این پژوهش، با نتایج پژوهش زهیرعبدالله (2019) تطابق داشت که تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی را بر نسبت‌های سستی ارزیابی عملکرد بانک‌ها سنجیده بود.

نتیجه گرفته می‌شود که با توجه به اقتصاد بانک‌محور ایران، تغییر در متغیرهای کلان اقتصادی ممکن است منجر به تغییر سودآوری بانک‌ها شود؛ تغییراتی که لزوماً از طریق شاخص‌های سنجش عملکرد سستی رصد نمی‌شود؛ اما با محاسبه شاخص‌های عملکردی اقتصادی و مبتنی به ریسک مانند RAROC، ضمن ارزیابی دقیق‌تر عملکرد بانک‌ها، اثرات تغییر در متغیرهای اصلی کلان اقتصادی بر ثبات و سلامت بانک‌ها توضیح داده می‌شود.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، نحوه محاسبه شاخص RAROC بود. با توجه به اینکه برای نخستین بار با استفاده از روش جدید حاضر در این پژوهش، RAROC محاسبه شد، محدودیت‌هایی در اطلاعات مورد نیاز وجود داشت و در این میان مهم‌ترین موضوع، نحوه محاسبه زیان مورد انتظار از طریق نرخ زیان نکول است. اگرچه محاسبات انجام‌شده در این پژوهش بر مبنای پژوهش‌های معتبر پیشین و بین‌المللی انجام شده است، در صورت پوشش ضعف اطلاعاتی در صورت‌های مالی بانک‌ها، این نسبت با دقت بیشتری نیز محاسبه می‌شود.

متغیرهای خرد و کلان دیگری نیز وجود دارد که به‌طور احتمالی بر بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک در بانک‌ها تأثیرگذار است؛ در این میان به رشد اقتصادی، حجم منابع و مصارف بانک‌ها و بهای تمام‌شده پول اشاره می‌شود تا در جایگاه متغیرهای مستقل وارد مدل شوند؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی ضمن ارزیابی اثر متغیرهای خرد و کلان اقتصادی بر بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک، در صورت رفع نواقص اطلاعاتی، محاسبه نرخ زیان نکول بهینه‌تر شود؛ همین‌طور بازده سرمایه تعدیل‌شده به ریسک برای بخش‌های مختلف اقتصادی بانک‌ها به تفکیک خطوط کسب‌وکار بانک و SBU¹های مختلف محاسبه شود که در این صورت بازده تعدیل‌شده به ریسک بخش‌های مختلف برای ارزیابی عملکرد آنها محاسبه خواهد شد و ممکن است در جایگاه نسبتی عملکردی ملاک تصمیم‌گیری مدیران ارشد بانک قرار گیرد.

در پایان، با تأکید بر اهمیت این شاخص در ارزیابی عملکرد بانک‌ها و این واقعیت که RAROC به شکل دقیق‌تری وضعیت سلامت بانک را در مقایسه با شاخص‌های سستی نمایش می‌دهد، پیشنهاد می‌شود این پژوهش در بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران بررسی شود و نحوه محاسبه این شاخص از طریق دستورالعمل‌های اجرایی در اختیار بانک‌ها قرار گیرد. در کنار شاخص‌های نظارتی مانند نسبت کفایت سرمایه، بانک‌ها ملزم به گزارش دوره‌ای این شاخص به بانک مرکزی و در گام بعدی افشای آن در صورت‌های مالی خود شوند.

منابع فارسی

خوش‌طینت، محسن، و علوی، سیده نسیم. (۱۳۹۶). شناسایی عوامل مؤثر بر زیان مشروط بر نکول با استفاده از مدل رگرسیون توپیت (مورد مطالعه: مشتریان حقوقی بانک صنعت و معدن). *مطالعات مالی و بانکداری اسلامی*، ۲۵(۲)، ۱-۲۹.

دستورالعمل محاسبه سرمایه نظارتی و کفایت سرمایه مؤسسات اعتباری. (۱۳۹۷). بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

¹. Strategic Business Units

رستمی، محمدرضا، نبی‌زاده، احمد، و شاهی، زهرا. (۱۳۹۷). بررسی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری بانک‌های تجاری ایران با تأکید بر عوامل خاص بانکی و کلان اقتصادی. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۶(۴)، ۷۹-۹۲. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2018.105889.1156>.

صفرزاده، محمدحسین، اسکندری، رسول، جعفری‌منش، ابراهیم. (۱۳۹۹). طراحی و تبیین الگوی ثبات نظام بانکی براساس کیفیت گزارشگری مالی. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۸(۳)، ۵۲-۲۵. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2020.119331.1471>.

عبداللّهی پور، محمدصادق، و بت شکن، محمدهاشم. (۱۳۹۹). راهکارهای بازسازی مالی بانک‌ها در ایران. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۸(۴)، ۲۰-۱. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2020.119436.1473>.

عبداللّهی پور، محمدصادق، بت شکن، محمدهاشم، و سرگلزایی، مصطفی. (۱۳۹۹). ارزیابی اثر شاخص‌های کملز (CAMELS) بر بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) در بانک‌های پذیرفته شده در بازار سرمایه ایران. *نشریه چشم/نداز مدیریت مالی*، ۱۰(۳۲)، ۵۷-۸۰. <https://dx.doi.org/10.52547/JFMP.10.32.57>.

عبداللّهی پور، محمدصادق. (۱۳۹۸، ۲۶ آذرماه)، دوراهی نظام بانکی، *روزنامه دنیای اقتصاد*، ۴۷۷۹، ۱۳-۱۲. برگرفته از: <https://www.donya-e-eqtesad.com/fa/tiny/news-3605336>.

معمدی، پگاه. (۱۳۹۱). بررسی رابطه شاخص‌های کملز (CAMELS) و بازده سرمایه تعدیل شده به ریسک (RAROC) در صنعت بانکداری ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

References

- Abdollahi Poor, M. S. (2019). The crossing of banking system. *Donya-ye Eghtesad (Economic World) Newspaper*, 4779, 12-13. <https://www.donya-e-eqtesad.com/fa/tiny/news-3605336>. (in persian)
- Abdollahi Poor, M. S. & Botshekan, M. H. (2020). Solutions for financial restructuring in Iranian banks. *Journal of Asset Management and Financing*, 8(4), 1-20. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2020.119436.1473>. (in persian)
- Abdollahi Poor, M., Botshekan, M. & Sargolzaei, M. (2020). Assessment of the Effect of CAMELS Indicators on Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) in Iranian Banks. *Journal of Financial Management Perspective*, 10(32), 57-80. <https://dx.doi.org/10.52547/JFMP.10.32.57>. (in persian)
- Al-abdallat, A. Z. (2019). The factors affecting the performance of the Jordanian banks using camels model. *European Journal of Scientific Research*, 2(152), 116-127.
- Baud, N., Frachot, A., Iggigabel, P., Martineu, P. & Roncalli, T. (1999). An analysis framework for bank capital allocation. *Recherche Operationnelle*, retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/2c52/ab6718d0cac10d94918f33c89ec030f75cbf.pdf>.
- Bauer, D. & Zanjani, G. (2018). An Integrated approach to measuring asset and liability risks in financial institutions. *Measuring Asset and Liability Risks in Financial Institutions*, 1-30.
- Bear, T., Mehta, A. & Samandari, H. (2011). The use of economic capital in performance management for banks: a perspective. Working paper on risk, *McKinsey & Company*.
- Bluhm, C., Overbeck, L. & Wagner, C. (2003). An introduction to credit risk modeling. United States of America. *Chapman & Hal Publication*.
- Chlopec, P. T. (2013). RAROC as a credit risk approach. *The journal of Financial Science*, 3(16), 64-76.
- Cucinelli, D. (2015). The impact of non-performing loans on bank lending behavior: evidence from Italian banking sector. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 16(8), 59-71. <http://dx.doi.org/10.17015/ejbe.2015.016.04>.
- Dermine, J. & Neto de Carvalho, C. (2006). Bank loan losses-given-default: A case study. *Journal of Banking & Finance*, 30(4), 1219-1243. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.05.005>.
- Dermine, J. and Neto d. C. (2005). Cristina, bank loan losses-given-default, empirical evidence, A case study, *Journal of Banking and Finance*, 30, 1243-1291.
- Falkenstein, E. (1997). Accounting for economic and regulatory capital in RAROC analysis. *Bank Accounting and Finance*, 11(11), 1-11.
- Frontczak, R. & Rostek, S. (2015). Modeling loss given default with stochastic collateral. *Economic Modelling*, (44), 162-170. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.006>.
- Han, C. & Jang, Y. (2013). Effects of debt collection practices on loss given default. *Journal of Banking and Finance*, 1(37), 21-31. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.08.009>.
- Gambetti, P., Gauthier, G. & Vrins, F. (2019). Recovery rates: Uncertainty certainly matters. *Journal of Banking and Finance*, (136), 371-383. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.07.010>.

- Instruction of calculating the supervisory equity and capital adequacy ratio of credit institutions. (2018). *Central Bank of Iran*. (In Persian)
- Kang, W. Y. & Poshakwale, S. (2019). A new approach to optimal capital allocation for RAROC maximization in banks. *Journal of Banking and Finance*, (106), 153-165. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.06.006>.
- Khoshtinat, M. & Alavi, S. N. (2017). Identification of loss-given-default (LGD) effective factors by using tobit regression model (case study: bank of industry and mine corporate clients). *Journal of Islamic Finance and Banking Studies*, 3(5), 1-29. (In Persian)
- Klaassen, P. & Eeghen, I. V. (2015). Analyzing bank performance – linking ROE, ROA and RAROC: U.S. commercial banks 1992-2014. *The Journal of Financial Perspectives*, 2(3), 1-22.
- Loterman, G., Brown, I., Martens, D., Mues, C. & Baesens, B. (2012). Benchmarking regression algorithms for loss given default modeling. *International Journal of Forecasting*, 1(28), 161–170. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.01.006>.
- Mazarei, A. (2019). Iran has a slow motion banking crisis. *Peterson Institute for International Economics*.
- Motamedi, P. (2012). *Investigating the impact of CAMELS measures on RAROC in Iran's banking industry*. M.A Thesis. Accounting Department, Islamic Azad University Tehran North Branch. (In Persian)
- Rosika, H., Prananingrum, D. K., Muthalib, D. A., Azis, M. I. & Rohansyah, M. (2018). Effects of return on asset, return on rquity, earning per share on corporate value. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 3(7), 6-14. <https://doi.org/10.9790/1813-0703010614>.
- Rostami, M., Nabizade, A. & shahi, Z. (2018). Factors Affecting Credit Risk of Commercial Banks of Iran with Emphasis on Banking and Macroeconomic Specific Factors. *Journal of Asset Management and Financing*, 6(4), 79-92. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2018.105889.1156>. (in Persian)
- Safarzadeh, M., Eskandari, R. & Jafarimanesh, I. (2020). Design and Examination of a Model for Stabilization of Banks Based on Financial Reporting Quality. *Journal of Asset Management and Financing*, 8(3), 25-52. <https://dx.doi.org/10.22108/amf.2020.119331.1471>. (in Persian)
- Saha, A., Ahmad, N. H. & Yeok, S. G. (2016). Evaluation of performance of Malaysian banks in risk adjusted return capital (RAROC) and economic value added (EVA) framework. *Journal of Accounting and Finance*, 1(12), 25-47.
- Schuermann, T. (2004). What do we know about loss given default? *Wharton Financial Institutions Center*, Working Paper, 04-01.
- Sharma, V. K. (2017). Performance evaluation of state bank of India and its associate banksthrough camel analysis. *International Journal of Research in Commerce & Management*, 8(3), 84-91. Retrieved from <http://ircm.org.in>.
- Tomuleasa, I. I. (2019). Performance and soundness of European banking systems. *HAL*. Retrieved from <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02067868/document>.
- Wang, Y. (2017). *Review on capital allocation principles*. CAE actuarial science research project, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Warrad, L. (2015). Return on asset and return on equity effects of net operating cycle: Jordanian study. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(14), 89-95.