



Economics and Financial Policymaking

Journal Homepage: www.journalefp.com



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Endogenous Dynamics of Credit Risk and Bank Performance: Comparative Evidence from a Panel Vector Autoregression (PVAR) Model

Niloofer Nateghian¹ ; Mohsen Mehrara^{2, *}

1. Department of Economics, Alborz Campus, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. Department of Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran.

*. Corresponding Author's Email: mmehrara@ut.ac.ir

PAPER INFO

Paper history:

Received: 23 Feb 2026

Revised: 31 May 2026

Accepted in revised form: 03 Aug 2026

Published: 31 Dec 2026

Keywords:

Banking System;

Credit Risk;

Non-Performing Loans;

Bank Performance;

Macro Financial Dynamics.

How to cite: Nateghian N. & Mehrara, M. (2026). Endogenous Dynamics of Credit Risk and Bank Performance: Comparative Evidence from a Panel Vector Autoregression (PVAR) Model, *Economics and Financial Policymaking*, 3(4), 407-429.

<https://10.22034/efp.2026.2085467.1034>



©2026 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

This article examines the endogenous dynamics of credit risk and bank performance, with a focus on structural differences between developed and developing countries. Given the role of banks in financial intermediation and the transmission of macroeconomic shocks, the article aims to identify shock-transmission channels and the mechanisms underlying the formation of non-performing loans across different levels of economic development. To this end, a reduced-form Panel Vector Autoregression (PVAR) model estimated by the Generalized Method of Moments (GMM) is employed. This method is chosen because the relationships among credit risk, profitability, capital, credit growth, bank size, and operational inefficiency are dynamic, feedback-based, and endogenous in nature, and therefore cannot be fully captured by single-equation models. Bank-year data are used for two separate panels of developed and developing countries over the period 2010–2022, and variables such as non-performing loans, bank size, profitability, capital adequacy ratio, credit growth, and operational inefficiency are incorporated into the model alongside macroeconomic variables. The results obtained from model estimation, Granger causality tests, generalized impulse response functions, and forecast error variance decomposition indicate that credit risk exhibits strong persistence in both groups of countries, although its sources and transmission channels differ. In developing countries, operational inefficiency and profitability constitute the main channels for predicting and transmitting fluctuations in non-performing loans; whereas in developed countries, bank size, credit growth, and balance-sheet mechanisms play a more prominent role. The findings highlight the need to design supervisory and macroprudential policies that are consistent with countries' levels of financial and institutional development.



1. Introduction

Credit risk is a central source of vulnerability in banking systems because deterioration in loan quality directly affects profitability, capital adequacy, lending capacity, and financial stability. Non-performing loans (NPLs) may arise not only from adverse macroeconomic conditions, but also from weak credit screening, poor monitoring, operational inefficiency, excessive credit expansion, and fragile

balance-sheet structures. Recent evidence also highlights the importance of incorporating credit, operational, market, and liquidity risks into bank balance-sheet management (Sabati & Hoseinpour, 2024). Momeni and Esmaeili (2024) further emphasize that credit risk, financial-information opacity, and regulatory constraints can weaken banks' ability to finance firms effectively. At the same time, rising

NPLs can weaken bank performance through lower interest income, higher provisioning costs, eroded capital buffers, and constrained lending. Therefore, the relationship between credit risk and bank performance is dynamic, reciprocal, and endogenous.

The theoretical literature explains banking fragility through several channels. The “bad management” hypothesis links operational inefficiency to weak managerial quality and poor internal controls, which may increase future credit risk (Berger & DeYoung, 1997). Conversely, the “bad luck” hypothesis suggests that adverse shocks may first increase NPLs and then reduce efficiency through higher monitoring and recovery costs. Profitability, capital adequacy, and credit growth are also important determinants of banking stability, since profitable and well-capitalized banks are more capable of absorbing losses, while rapid loan expansion may raise future credit risk when accompanied by weaker screening standards (Keeley, 1990; Calem & Rob, 1999; Foos et al., 2010). Macroeconomic conditions also affect borrowers’ repayment capacity and bank asset quality (Nkusu, 2011; Louzis et al., 2012).

Although previous studies have identified several determinants of NPLs, many have relied on single-equation models that cannot fully capture feedback effects and endogenous interactions among banking variables. This article addresses this gap by analysing the dynamic interactions among NPLs, profitability, capital adequacy, loan growth, bank size, and operational efficiency in a comparative PVAR framework. The main objective is to examine whether the dominant channels of credit-risk transmission differ between developed and developing countries.

2. Methodology

This study applies a reduced-form Panel Vector Autoregression (PVAR) model estimated by the Generalized Method of Moments (GMM). The PVAR framework is appropriate because it treats the main banking variables as endogenous within a dynamic system. In this setting, each variable is explained by its own lags and the lags of other variables, allowing the model to capture feedback mechanisms and intertemporal interactions among credit risk, profitability, capital adequacy, credit growth, bank size, and operational inefficiency. This approach is consistent with the methodological contributions of Holtz-Eakin et al. (1988), Love and Zicchino (2006), and Abrigo and Love (2016), who emphasize the usefulness of PVAR models for analysing dynamic relationships in panel data. The empirical analysis is conducted separately for two groups of countries over the period 2010–2022. The developed-country panel includes Austria, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Norway, Portugal, Spain, and the United Kingdom. This panel consists of 861 banks and 11,193 bank-year observations. The developing-country panel includes Bahrain, Egypt, Iran, Iraq, Jordan, Kuwait, Lebanon, Oman, Qatar, Saudi Arabia, Turkey, and the United Arab Emirates, covering 252 banks and 3,276 bank-year observations. Bank-level data are obtained from Bankscope/Orbis Bank Focus, while macroeconomic variables are collected from the World Bank database.

The endogenous banking variables include non-performing loans (NPL), bank size (SIZE), return on equity (ROE), capital adequacy ratio (CAR), loan growth (GROWTHL), and operational inefficiency (INEFF). The macroeconomic and industry-level control variables include real GDP growth, inflation, public debt, unemployment, and the concentration ratio of the three largest banks (CR3). Before estimating the PVAR model, panel unit-root tests are used to assess stationarity. The optimal lag length is selected using modified information criteria, including MBIC, MAIC, and MQIC, and the results support a one-lag specification for both country groups. Model stability is evaluated through the eigenvalues of the companion matrix, all of which lie inside the unit circle. After estimation, PVAR-Granger causality tests, generalized impulse response functions (GIRFs), and generalized forecast error variance decomposition (GFEVD) are used to analyse the direction, persistence, and relative importance of shock-transmission channels. Following Pesaran and Shin (1998), the generalized impulse-response approach is used because it is less sensitive to the ordering of variables. The results are interpreted as dynamic predictive relationships within a reduced-form framework rather than structural causal effects.

3. Result and Discussion

The empirical results indicate that credit risk is highly persistent in both developed and developing countries, as the lagged coefficient of NPL is positive and statistically significant in both panels. However, the sources and transmission mechanisms of this persistence differ across the two groups. In developing countries, operational inefficiency and profitability are the main channels associated with NPL dynamics. The positive effect of inefficiency supports the bad-management hypothesis, suggesting that weak managerial quality and poor internal controls increase future credit risk, while the negative effect of profitability indicates that more profitable banks are better able to absorb losses and limit loan deterioration. GDP growth reduces NPLs, whereas market concentration increases them, showing that credit risk in developing economies is shaped by both internal banking weaknesses and macro-financial conditions.

In developed countries, NPL dynamics are more closely linked to balance-sheet mechanisms, credit cycles, and real-sector conditions. Bank size, profitability, credit growth, and unemployment significantly affect credit risk, indicating that asset-quality deterioration is transmitted through lending behaviour, balance-sheet adjustment, and labour-market conditions. The PVAR-Granger causality results confirm these differences: in developing countries, inefficiency and profitability contain the strongest predictive information for NPLs, while in developed countries, bank size, profitability, capital adequacy, and credit growth play a more prominent role. The GIRF and GFEVD results further support this heterogeneity. In developing countries, shocks to operational inefficiency generate stronger and more persistent NPL responses, whereas in developed countries, shocks to credit growth, bank size, profitability, and capital adequacy explain a larger share of credit-risk variation.

4. Conclusion

This study shows that credit-risk dynamics are endogenous, persistent, and heterogeneous across levels of financial and institutional development. The findings indicate that a single policy framework cannot adequately address banking fragility in both developed and developing countries because the dominant sources of risk differ across these groups. In developing countries, supervisory priorities should focus on improving bank governance, strengthening credit-screening procedures, enhancing internal control systems, increasing transparency, and promoting risk-based supervision. Policies that only increase capital requirements or restrict credit expansion may have limited effectiveness if operational inefficiency and weak managerial practices remain unresolved.

In developed countries, policy should place greater emphasis on monitoring credit cycles, large banks, capital buffers, labour-market stress, and macroprudential instruments such as countercyclical capital buffers and stress testing. Since the results show that balance-sheet mechanisms and credit-cycle variables play a stronger role in these economies, macroprudential supervision should be designed to prevent the accumulation of systemic risk during expansionary periods. Finally, the findings should be interpreted within the limits of a reduced-form PVAR framework. The analysis identifies dynamic predictive relationships and shock-propagation patterns, but it does not claim to establish structural causality. Nevertheless, the results provide useful comparative evidence on how the mechanisms of credit-risk transmission differ between developed and developing banking systems.

Acknowledgments

This article is derived from the first author's Ph.D. dissertation in Economics at Alborz Campus, University of Tehran. The authors gratefully acknowledge the academic support and research facilities provided by the University of Tehran.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conception, preparation, and writing of this manuscript.

Conflict of Interest

Mohsen Mehrara, as a member of the editorial board, has had no involvement in the reviewer selection process or any stage of the peer review and decision-making process. Furthermore, the other authors, while adhering to publication ethics regarding citation, declare that there is no conflict of interest.

AI Use Statement

The authors retain full responsibility for the accuracy, originality, integrity, legality, and ethical compliance of all text, data, tables, figures, analyses, references, and conclusions, and have verified all AI-assisted outputs. Any fabrication, falsification, manipulation, plagiarism, copyright infringement, or other misuse of AI remains solely the responsibility of the authors and does not transfer or diminish their accountability for the published work.



تأثیر پویایی‌های درون‌زای ریسک اعتباری و عملکرد بانکی: شواهد مقایسه‌ای از مدل پنل خودرگرسیو برداری (PVAR)

نیلوفر ناطقیان^۱، محسن مهرآرا^{۲*}

۱. گروه اقتصاد، پردیس البرز، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

*. ایمیل نویسنده مسئول: mmehrara@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۱۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۱۰/۱۰

کلیدواژگان:

نظام بانکی
ریسک اعتباری
مطالبات غیرجاری
عملکرد بانکی
پویایی‌های کلان-مالی

شیوه استناددهی:

ناطقیان، نیلوفر، و مهرآرا، محسن. (۱۴۰۵). تأثیر پویایی‌های درون‌زای ریسک اعتباری و عملکرد بانکی: شواهد مقایسه‌ای از مدل پنل خودرگرسیو برداری (PVAR)، *اقتصاد و سیاست‌گذاری مالی*، ۴۲۹-۴۰۷، (۴)۳.

doi: <https://10.22034/efp.2026.2085467.1034>

© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این

مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار

این مقاله به صورت دسترسی آزاد

مطابق گواهی (CC BY-NC 4.0)

صورته گرفته است.



۱- مقدمه

مالی، تبدیل سررسید و ارزیابی اعتباری، پیوندی مستقیم میان بخش مالی و بخش واقعی اقتصاد برقرار می‌سازند. با این حال، همین نقش واسطه‌گری موجب می‌شود که ترازنامه بانک‌ها در برابر شوک‌های

نظام بانکی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی نظام مالی، نقشی محوری در تجهیز پس‌اندازها، تخصیص اعتبار، انتقال سیاست‌های پولی و پشتیبانی از رشد اقتصادی ایفا می‌کند. بانک‌ها از طریق واسطه‌گری

۱۹۹۹). سوم، کانال رشد اعتبارات و چرخه مالی است؛ رشد سریع تسهیلات در دوره‌های رونق، در صورت همراهی با کاهش استانداردهای اعتبارسنجی، می‌تواند زمینه افزایش ریسک نکول در دوره‌های بعدی را فراهم کند (فوس و همکاران^۵، ۲۰۱۰). افزون بر این، شرایط کلان اقتصادی از طریق رشد تولید، تورم، بیکاری و بدهی دولت بر توان بازپرداخت وام‌گیرندگان، کیفیت دارایی‌ها و سودآوری بانک‌ها اثرگذار است (نکوسو^۶، ۲۰۱۱؛ لوزیس و همکاران^۷، ۲۰۱۲). ساختار بازار و تمرکز بانکی نیز می‌تواند از مسیر رقابت، قدرت بازار و انگیزه ریسک‌پذیری بر ثبات مالی اثر بگذارد، هرچند جهت این اثر در ادبیات تجربی یکسان گزارش نشده است (بوید و د نیکولو^۸، ۲۰۰۵؛ آلن و گیل^۹، ۲۰۰۴).

با وجود گسترش مطالعات مربوط به تعیین‌کننده‌های مطالبات غیرجاری، بخش مهمی از پژوهش‌های موجود، ریسک اعتباری را عمدتاً در قالب مدل‌های تک‌معادله‌ای بررسی کرده‌اند؛ به این معنا که مطالبات غیرجاری معمولاً به‌عنوان متغیر وابسته و سایر عوامل بانکی یا کلان اقتصادی به‌عنوان متغیرهای توضیحی در نظر گرفته شده‌اند. این رویکرد، اگرچه برای شناسایی برخی عوامل مؤثر بر ریسک اعتباری مفید است، اما قادر نیست روابط هم‌زمان، بازخوردی و وقفه‌ای میان متغیرهای بانکی را به‌طور کامل نشان دهد. در واقع، در چنین مدل‌هایی معمولاً فرض می‌شود سودآوری، سرمایه، رشد اعتبارات، اندازه بانک و ناکارایی عملیاتی بر ریسک اعتباری اثر می‌گذارند، در حالی که خود ریسک اعتباری نیز می‌تواند بر همین متغیرها اثر متقابل داشته باشد. از این‌رو، شکاف اصلی ادبیات در این است که هنوز درباره سازوکارهای پویای انتقال ریسک اعتباری در یک چارچوب سیستمی، به‌ویژه با مقایسه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه، شواهد کافی و منسجمی وجود ندارد.

تفاوت سطح توسعه مالی و نهادی کشورها می‌تواند منشأ تفاوت در کانال‌های انتقال ریسک اعتباری باشد. در کشورهای درحال توسعه، ضعف در حکمرانی بانکی، نارسایی‌های نظارتی، تمرکز بالاتر بازار و کیفیت پایین‌تر فرآیندهای اعتبارسنجی ممکن است موجب شود ناکارایی عملیاتی و ضعف‌های درون‌بانکی نقش پررنگ‌تری در شکل‌گیری مطالبات غیرجاری داشته باشند. در مقابل، در کشورهای توسعه‌یافته، به دلیل عمق بیشتر بازارهای مالی، شفافیت بالاتر، چارچوب‌های نظارتی قوی‌تر و نقش فعال‌تر بازارهای اعتباری، انتظار می‌رود پویایی ریسک اعتباری بیشتر از مسیر چرخه‌های اعتباری، اندازه بانک، کفایت سرمایه و تعدیل‌های ترازنامه‌ای منتقل شود. بنابراین، تحلیل مقایسه‌ای این

کلان اقتصادی، نوسانات چرخه‌های مالی و ضعف‌های درونی نظام بانکی آسیب‌پذیر باشد. تجربه بحران‌های بانکی در دهه‌های اخیر نشان می‌دهد که انباشت ریسک در نظام بانکی نه‌تنها عملکرد بانک‌ها را مختل می‌کند، بلکه می‌تواند از مسیر محدودسازی اعتبار، کاهش سرمایه‌گذاری و تشدید رکود، پیامدهای گسترده‌ای برای کل اقتصاد به همراه داشته باشد (لاون و والنسیا^۱، ۲۰۲۰).

در میان انواع ریسک‌های بانکی، ریسک اعتباری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ زیرا افزایش مطالبات غیرجاری به‌طور مستقیم کیفیت دارایی‌ها، سودآوری، کفایت سرمایه و توان وام‌دهی بانک‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مطالبات غیرجاری صرفاً پیامد منفعل شرایط نامساعد کلان اقتصادی نیست، بلکه می‌تواند در نتیجه ضعف در اعتبارسنجی، ناکارایی عملیاتی، رشد سریع اعتبارات، ساختار نامناسب ترازنامه و ضعف در حکمرانی بانکی نیز شکل گیرد. در همین راستا، ثابتی و حسین‌پور (۱۴۰۳) بر ضرورت لحاظ هم‌زمان ریسک اعتباری، عملیاتی، بازار و نقدینگی در مدیریت ترازنامه بانک‌ها تأکید می‌کنند و نشان می‌دهند که توجه هم‌زمان به ریسک و بازده می‌تواند به بهبود ساختار ترازنامه و مدیریت ریسک بانکی کمک کند. همچنین، مؤمنی و اسماعیلی (۱۴۰۳) نشان می‌دهند که ریسک اعتباری، ضعف شفافیت اطلاعات مالی و محدودیت‌های نظارتی می‌تواند توان بانک‌ها در تأمین مالی مؤثر بنگاه‌ها را کاهش دهد و بر ضرورت تقویت نظام‌های مدیریت و ارزیابی ریسک تأکید می‌کنند. از سوی دیگر، افزایش مطالبات غیرجاری خود می‌تواند از طریق کاهش سودآوری، افزایش هزینه‌های ذخیره‌گیری، محدود کردن سرمایه نظارتی و تضعیف توان اعتباری بانک، مجدداً به تشدید ناپایداری بانکی منجر شود. بنابراین، ریسک اعتباری ماهیتی پویا، بازخوردی و درون‌زا دارد و تحلیل آن در قالب روابط ایستا و یک‌طرفه، تصویر کاملی از سازوکارهای انتقال ریسک در نظام بانکی ارائه نمی‌دهد.

ادبیات نظری و تجربی نشان می‌دهد که پویایی ریسک اعتباری از چند کانال اصلی قابل توضیح است. نخست، کانال کارایی و کیفیت دارایی‌هاست. بر اساس فرضیه «مدیریت نامطلوب»، ناکارایی عملیاتی نشانه ضعف مدیریتی، ضعف کنترل داخلی و ضعف در فرآیند ارزیابی اعتباری است و می‌تواند به افزایش مطالبات غیرجاری منجر شود (برگر و دی‌بانگ^۲، ۱۹۹۷). دوم، کانال سودآوری و سرمایه بانکی است. بانک‌های سودآورتر و دارای سرمایه بالاتر معمولاً توان بیشتری برای جذب زیان، کنترل ریسک و حفظ ثبات مالی دارند، در حالی که کاهش سودآوری و ضعف سرمایه می‌تواند انگیزه ریسک‌پذیری یا آسیب‌پذیری بانک را افزایش دهد (کیلی^۳، ۱۹۹۰؛ کالم و راب^۴،

6. Nkusu

7. Louzis et al.

8. Boyd and De Nicoló

9. Allen and Gale

1. Laeven and Valencia

2. Berger and DeYoung

3. Keeley

4. Calem and Rob

5. Foos et al.

انتقال شوک در دو سطح متفاوت توسعه مالی و نهادی فراهم می‌شود. سوم، مطالعه حاضر صرفاً به گزارش ضرایب مدل اکتفا نمی‌کند، بلکه با ترکیب برآورد مدل مدل پنل خودرگرسیون برداری، آزمون علیت گرنجر، توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، تصویری پویا از شدت، جهت و ماندگاری اثرگذاری متغیرهای بانکی بر مطالبات غیرجاری ارائه می‌دهد.

ادامه مقاله به این صورت سازمان‌دهی شده است: در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه تجربی پژوهش مرور می‌شود. بخش سوم به معرفی داده‌ها، متغیرها و روش پژوهش اختصاص دارد. در بخش چهارم، نتایج برآورد مدل و تحلیل یافته‌ها ارائه می‌شود. در نهایت، بخش پنجم به بحث، نتیجه‌گیری و دلالت‌های سیاستی پژوهش اختصاص دارد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱ مبانی نظری

بانک‌ها در نظریه‌های جدید مالی، افزون بر نقش سنتی تجهیز منابع و تخصیص اعتبار، به‌عنوان نهادهایی شناخته می‌شوند که از طریق تبدیل سررسید، ارزیابی اعتباری و مدیریت ریسک، پیوند میان بخش مالی و بخش واقعی اقتصاد را برقرار می‌کنند. بر اساس دیدگاه واسطه‌گری مالی، بانک‌ها با تبدیل بدهی‌های کوتاه‌مدت به دارایی‌های بلندمدت، ریسک نقدینگی و نکول را در ترازنامه خود تجمع می‌کنند و از این مسیر، نسبت به شوک‌های بخش واقعی اقتصاد آسیب‌پذیر می‌شوند (دایموند و دی‌ویگ^۴، ۱۹۸۳؛ دایموند^۵، ۱۹۸۴). هرگونه تغییر در رشد تولید، جریان نقدی بنگاه‌ها، ارزش وثایق و شرایط کلان اقتصادی می‌تواند از مسیر کیفیت دارایی‌ها و توان بازپرداخت وام‌گیرندگان به نظام بانکی منتقل شود. در مقابل، وضعیت ترازنامه بانک‌ها نیز از طریق عرضه اعتبار، نرخ‌های وام‌دهی و محدودیت‌های مالی بر فعالیت‌های اقتصادی اثر می‌گذارد. این پیوند دوطرفه، مبانی نظری تحلیل هم‌زمان متغیرهای بانکی و کلان در چارچوب مدل‌های پویای چندمعادله‌ای مانند مدل پنل خودرگرسیون برداری است (برنانکی و همکاران^۶، ۱۹۹۹).

در میان متغیرهای بانکی، ریسک اعتباری جایگاهی محوری دارد؛ زیرا افزایش مطالبات غیرجاری می‌تواند کیفیت دارایی‌ها، سودآوری، کفایت سرمایه و توان وام‌دهی بانک را به‌طور مستقیم تحت تأثیر قرار دهد. یکی از توضیح‌های اصلی درباره منشأ ریسک اعتباری، فرضیه «مدیریت نامطلوب» است. بر اساس این فرضیه، ناکارایی عملیاتی نشانه ضعف مدیریتی، ضعف کنترل داخلی و ناتوانی در اعتبارسنجی دقیق مشتریان است و در نهایت به افزایش

دو گروه کشور می‌تواند شناخت دقیق‌تری از تفاوت منشأ، شدت و ماندگاری پویایی‌های ریسک اعتباری فراهم سازد.

بر این اساس، مسئله اصلی مقاله آن است که پویایی‌های درون‌زای میان ریسک اعتباری و شاخص‌های عملکرد بانکی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه چگونه شکل می‌گیرد و کدام کانال‌ها در انتقال شوک‌ها به مطالبات غیرجاری نقش غالب‌تری دارند- به‌طور مشخص، مقاله بررسی می‌کند که آیا در کشورهای در حال توسعه، منشأ نوسانات ریسک اعتباری بیشتر به ناکارایی عملیاتی، سودآوری و ضعف‌های درون‌بانکی مربوط است یا به چرخه‌های اعتباری و متغیرهای ترازنامه‌ای؛ و آیا در کشورهای توسعه‌یافته، اندازه بانک، رشد اعتبارات، کفایت سرمایه و سازوکارهای ترازنامه‌ای نقش منسجم‌تری در توضیح پویایی ریسک اعتباری ایفا می‌کنند.

برای پاسخ به این پرسش، این مقاله از مدل پنل خودرگرسیون برداری در قالب فرم کاهش‌یافته استفاده می‌کند. این روش برای موضوع حاضر مناسب است، زیرا متغیرهای اصلی بانکی را به‌صورت درون‌زا در یک سیستم پویا وارد می‌کند و امکان تحلیل روابط بازخوردی و وقفه‌ای میان آن‌ها را فراهم می‌سازد. افزون بر این، استفاده از آزمون علیت گرنجر، توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، امکان شناسایی مسیر، شدت و ماندگاری اثر شوک‌ها بر مطالبات غیرجاری را فراهم می‌کند، بدون آن‌که نتایج به‌عنوان روابط علی ساختاری تفسیر شوند (لاو و زیچینو^۱، ۲۰۰۶؛ پسران و شین^۲، ۱۹۹۸؛ آبریگو و لاو^۳، ۲۰۱۶).

این مقاله با استفاده از داده‌های بانک-سال برای دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه طی دوره ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲، روابط پویا میان مطالبات غیرجاری، اندازه بانک، سودآوری، نسبت کفایت سرمایه، رشد اعتبارات و ناکارایی عملیاتی را در تعامل با متغیرهای کلان اقتصادی شامل رشد تولید، تورم، بدهی دولت، نرخ بیکاری و تمرکز بازار بانکی بررسی می‌کند. تفکیک نمونه به دو گروه کشورها این امکان را فراهم می‌سازد که نقش تفاوت‌های نهادی، عمق مالی و چارچوب‌های نظارتی در شکل‌دهی به کانال‌های انتقال ریسک اعتباری با دقت بیشتری تحلیل شود.

وجه تمایز این مقاله نسبت به مطالعات پیشین در سه محور اصلی است. نخست، مقاله به‌جای تحلیل ریسک اعتباری در قالب یک معادله منفرد، آن را به‌عنوان بخشی از یک سیستم پویای درون‌زا بررسی می‌کند که در آن متغیرهای اصلی بانکی به‌طور متقابل بر یکدیگر اثر می‌گذارند. دوم، با برآورد جداگانه مدل برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، امکان مقایسه ساختاری کانال‌های

4. Diamond and Dybvig
5. Diamond
6. Bernanke et al.

1. Love and Zichino
2. Pesaran and Shin
3. Abrigo and Love

مطالبات غیرجاری منجر می‌شود (برگر و دی‌یانگ، ۱۹۹۷). در مقابل، فرضیه «بدشانسی» بیان می‌کند که شوک‌های نامطلوب اقتصادی ابتدا موجب افزایش مطالبات غیرجاری می‌شوند و سپس از طریق افزایش هزینه‌های ذخیره‌گیری، پیگیری حقوقی و وصول مطالبات، کارایی بانک را کاهش می‌دهند. بنابراین، رابطه میان ناکارایی عملیاتی و ریسک اعتباری رابطه‌ای یک‌طرفه نیست، بلکه ماهیتی دوسویه، پویا و درون‌زا دارد.

سرمایه بانکی نیز یکی از سازوکارهای اصلی کنترل ریسک و افزایش تاب‌آوری نظام بانکی است. از منظر نظری، بانک‌هایی که از سرمایه پایین‌تری برخوردارند، به دلیل ساختار محدود مسئولیت و انگیزه انتقال زیان به سپرده‌گذاران یا نهادهای بیمه‌گر، ممکن است تمایل بیشتری به پذیرش ریسک‌های بالا داشته باشند (جنسن و مک‌لینگ^۱، ۱۹۷۶). در مقابل، سرمایه بالاتر با افزایش سهم مالکان در زیان‌های احتمالی، انگیزه ریسک‌پذیری را محدود می‌کند و ظرفیت بانک برای جذب زیان‌های پیش‌بینی‌نشده را افزایش می‌دهد (کالم و راب^۲، ۱۹۹۹). در چارچوب مقررات احتیاطی نیز نسبت کفایت سرمایه به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی حفظ ثبات مالی و کنترل چرخه‌های اعتباری شناخته می‌شود. الزامات سرمایه‌ای، به‌ویژه در چارچوب بازل III، می‌توانند از طریق تقویت بافرهای سرمایه‌ای، آسیب‌پذیری بانک‌ها را در برابر شوک‌های کلان و اعتباری کاهش دهند (کمیته بازل^۳، ۲۰۱۱).

رشد اعتبارات بانکی از دیگر کانال‌های مهم شکل‌گیری ریسک اعتباری است. در دوره‌های رونق، افزایش خوش‌بینی، رشد ارزش وثایق و رقابت برای گسترش سهم بازار می‌تواند استانداردهای اعتبارسنجی را تضعیف کرده و رشد وام‌دهی را تسریع کند. با تغییر شرایط چرخه مالی، بخشی از تسهیلات اعطایی در دوره رونق به مطالبات غیرجاری تبدیل می‌شود و کیفیت پرتفوی اعتباری بانک‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین، رشد اعتبارات می‌تواند هم نشانه رونق و گسترش فعالیت بانکی باشد و هم در صورت ضعف نظارت و اعتبارسنجی، منشأ افزایش ریسک اعتباری در دوره‌های بعدی شود. از این منظر، رشد اعتباری در تعامل پویا با سرمایه، سودآوری و کیفیت دارایی‌ها قرار دارد و تحلیل آن در یک چارچوب درون‌زا ضروری است. سودآوری بانک نیز افزون بر آنکه شاخصی از عملکرد گذشته بانک محسوب می‌شود، بر رفتار ریسک‌پذیرانه بانک‌ها اثرگذار است. بر اساس نظریه ارزش نهادی، بانک‌های سودآورتر به دلیل برخورداری از ارزش بازار بالاتر و هزینه بیشتر ورشکستگی، انگیزه کمتری برای پذیرش ریسک‌های افراطی دارند (کیلی^۴، ۱۹۹۰). از سوی دیگر، سودآوری خود متأثر از کیفیت دارایی‌ها، کارایی عملیاتی،

ساختار هزینه و سطح سرمایه است. افزایش مطالبات غیرجاری با کاهش درآمدهای بهره‌ای و افزایش هزینه‌های ذخیره‌گیری، سودآوری را تضعیف می‌کند؛ در حالی که کارایی عملیاتی بالاتر و سرمایه کافی می‌تواند بازده دارایی‌ها و حقوق صاحبان سهام را بهبود دهد. بنابراین، سودآوری در چارچوب این مقاله نه یک متغیر صرفاً توضیحی، بلکه بخشی از سیستم درون‌زای پویایی‌های بانکی است.

ساختار بازار بانکی نیز می‌تواند از مسیر رقابت، قدرت بازار و انگیزه ریسک‌پذیری بر ثبات مالی اثرگذار باشد. در ادبیات این حوزه دو دیدگاه اصلی وجود دارد. دیدگاه «رقابت-ثبات» بیان می‌کند که افزایش رقابت می‌تواند با کاهش نرخ‌های وام‌دهی و بهبود توان بازپرداخت وام‌گیرندگان، احتمال نکول را کاهش دهد. در مقابل، دیدگاه «رقابت-شکندگی» استدلال می‌کند که رقابت شدید از طریق کاهش حاشیه سود و تضعیف ارزش نهادی بانک‌ها، انگیزه پذیرش ریسک را افزایش می‌دهد (بوید و د نیکولو^۵، ۲۰۰۵؛ آلن و گیل^۶، ۲۰۰۴). از این رو، اثر تمرکز بازار بر ریسک و کارایی می‌تواند دوگانه باشد و بسته به کیفیت نظارت، سطح توسعه مالی و ساختار نهادی کشورها تغییر کند.

متغیرهای کلان اقتصادی نیز بخش مهمی از چارچوب نظری پویایی‌های بانکی را تشکیل می‌دهند. رشد اقتصادی از طریق بهبود درآمد بنگاه‌ها و خانوارها، توان بازپرداخت بدهی را افزایش داده و نسبت مطالبات غیرجاری را کاهش می‌دهد. در مقابل، افزایش تورم، بیکاری و بی‌ثباتی مالی معمولاً با کاهش کیفیت دارایی‌ها و افزایش احتمال نکول همراه است (نکوسو^۷، ۲۰۱۱). بدهی دولت نیز می‌تواند از طریق اثر ازدحام مالی، محدود کردن دسترسی بخش خصوصی به اعتبار و تقویت پیوند بانک-دولت، ریسک ترازنامه‌ای بانک‌ها را افزایش دهد (لاون و والنسیا^۸، ۲۰۲۰). نظریه شتاب‌دهنده مالی نیز توضیح می‌دهد که در دوره‌های رکود، کاهش ارزش وثایق و تضعیف سرمایه داخلی بنگاه‌ها و بانک‌ها، محدودیت اعتباری را تشدید کرده و نوسانات اقتصادی را تقویت می‌کند (برنانکی و همکاران، ۱۹۹۹).

برآیند این مبانی نظری نشان می‌دهد که متغیرهایی مانند ریسک اعتباری، سودآوری، کفایت سرمایه، ناکارایی عملیاتی، اندازه بانک و رشد اعتبارات، به‌صورت هم‌زمان و متقابل بر یکدیگر اثر می‌گذارند. از این رو، استفاده از مدل‌های تک‌معادله‌ای ممکن است به دلیل نادیده گرفتن درون‌زایی و روابط بازخوردی، به استنباط ناقص یا تورش‌دار منجر شود. مدل پنل خودرگرسیو برداری با وارد کردن متغیرهای اصلی بانکی به‌صورت درون‌زا، امکان تحلیل روابط پویا، وقفه‌ای و چندجانبه را فراهم می‌سازد (لاو و زیچینو^۹، ۲۰۰۶).

4. Keeley
5. Boyd and De Nicoló
6. Allen and Gale

1. Jensen and Meckling
2. Calem and Rob
3. Basel Committee

نشان داده‌اند که ضعف سرمایه و آسیب‌پذیری ترازنامه‌ای از عوامل مهم تشدید بحران‌های مالی است. در مطالعات پویا نیز رابطه دوسویه میان سرمایه، سودآوری و ریسک مورد تأکید قرار گرفته است؛ به‌گونه‌ای که سرمایه قوی‌تر می‌تواند ریسک را کاهش دهد و هم‌زمان تاب‌آوری بانک را در برابر شوک‌ها افزایش دهد.

سودآوری نیز در ادبیات تجربی به‌عنوان یکی از تعیین‌کننده‌های مهم پایداری بانکی مطرح شده است. بر اساس نظریه ارزش نهادی، بانک‌های سودآورتر انگیزه کمتری برای رفتارهای پرریسک دارند (کیلی، ۱۹۹۰). آتانسوگلو و همکاران^۲ (۲۰۰۸) در مطالعه بانک‌های اروپایی نشان دادند که سودآوری بانک‌ها تحت تأثیر عوامل بانکی و کلان اقتصادی قرار دارد و بانک‌های سودآورتر معمولاً از ثبات بیشتری برخوردارند. تان و فلوروس (۲۰۱۲) نیز در مطالعه بانک‌های چینی نشان دادند که سودآوری بالاتر با کاهش آسیب‌پذیری بانکی همراه است. از سوی دیگر، دی‌تریچ و وانزنرید^۳ (۲۰۱۱) و نکوسو (۲۰۱۱) نشان دادند که رکود اقتصادی، افزایش بیکاری و تورم بالا می‌تواند سودآوری بانک‌ها را کاهش داده و سلامت بانکی را تضعیف کند.

در زمینه ساختار بازار و تمرکز بانکی نیز نتایج تجربی یکسان نیست. بوید و د نیکولو (۲۰۰۵) نشان دادند که افزایش رقابت می‌تواند از طریق کاهش نرخ‌های وام‌دهی و کاهش احتمال نکول وام‌گیرندگان، به ثبات مالی کمک کند. در مقابل، آلن و گیل (۲۰۰۴) استدلال کردند که رقابت شدید با کاهش حاشیه سود و ارزش نهادی بانک‌ها، می‌تواند انگیزه رفتارهای پرریسک را افزایش دهد. تباک و همکاران^۴ (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که اثر تمرکز بر ثبات مالی به کیفیت نظارت، ساختار نهادی و سطح توسعه مالی کشورها بستگی دارد. این شواهد نشان می‌دهد که اثر تمرکز بازار باید در چارچوبی تجربی و متناسب با ویژگی‌های کشورهای بررسی شود.

بخش دیگری از ادبیات، نقش متغیرهای کلان اقتصادی و کانال‌های کلان-مالی را بررسی کرده است. برنانکی و همکاران (۱۹۹۹) در چارچوب نظریه شتاب‌دهنده مالی نشان دادند که شوک‌های منفی اقتصادی از طریق کاهش ارزش وثایق و تشدید محدودیت‌های اعتباری، نوسانات مالی و واقعی را تقویت می‌کنند. لوزیس و همکاران^۵ (۲۰۱۲) و بک و همکاران^۶ (۲۰۱۳) نشان دادند که رشد اقتصادی بالاتر معمولاً با کاهش مطالبات غیرجاری همراه است، در حالی که افزایش بیکاری، تورم و بدهی دولت می‌تواند کیفیت دارایی‌های بانکی را تضعیف کند. نکوسو (۲۰۱۱) نیز بر رابطه دوسویه میان آسیب‌پذیری‌های کلان‌مالی و مطالبات

همچنین، استفاده از توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی، امکان بررسی مسیر، شدت و ماندگاری واکنش متغیرها به شوک‌های فرم کاهش‌یافته را فراهم می‌کند (پسران و شین، ۱۹۹۸؛ آبریکو و لاو، ۲۰۱۶).

از منظر مقایسه‌ای، سطح توسعه مالی و نهادی کشورها می‌تواند شدت و مسیر این روابط را تغییر دهد. در کشورهای درحال توسعه، ضعف چارچوب‌های نظارتی، کیفیت پایین‌تر اعتبارسنجی، تمرکز بالاتر بازار و ناکارایی مدیریتی ممکن است موجب شود پویایی ریسک اعتباری بیشتر از مسیر عوامل درون‌بانکی و ضعف‌های عملیاتی شکل گیرد. در مقابل، در کشورهای توسعه‌یافته، به دلیل عمق بیشتر بازارهای مالی، شفافیت اطلاعاتی و نظارت مؤثرتر، انتظار می‌رود نقش چرخه‌های اعتباری، تعدیل‌های ترازنامه‌ای و متغیرهای کلان در توضیح پویایی ریسک اعتباری برجسته‌تر باشد. بنابراین، تفکیک نمونه به دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه، امکان تحلیل دقیق‌تر تفاوت کانال‌های انتقال ریسک را فراهم می‌کند.

۲-۲ پیشینه تجربی

ادبیات تجربی مربوط به پویایی‌های نظام بانکی در سال‌های اخیر گسترش قابل توجهی یافته است. بخش مهمی از این مطالعات بر رابطه میان کارایی، کیفیت دارایی‌ها و ریسک اعتباری تمرکز کرده‌اند. برگر و دی‌یانگ (۱۹۹۷) با بررسی بانک‌های آمریکایی نشان دادند که ناکارایی مدیریتی می‌تواند به افزایش مطالبات غیرجاری منجر شود. آنان با طرح دو فرضیه «مدیریت نامطلوب» و «بدشانسی» نشان دادند که رابطه میان کارایی و ریسک اعتباری ماهیتی دوسویه دارد. در ادامه، لوزیس و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای بر نظام بانکی یونان نشان دادند که عوامل بانکی و کلان اقتصادی به‌طور هم‌زمان بر مطالبات غیرجاری اثرگذارند. تان و فلوروس^۱ (۲۰۱۸) نیز در بررسی بانک‌های چین گزارش کردند که کاهش کارایی فنی و مدیریتی با افزایش ریسک اعتباری همراه است. این یافته‌ها بیانگر آن است که چرخه کارایی-ریسک یکی از کانال‌های مهم پویایی بانکی است.

دسته دیگری از مطالعات بر نقش سرمایه و رفتار ریسک‌پذیری بانک‌ها تأکید کرده‌اند. کالم و راب (۱۹۹۹) نشان دادند که افزایش نسبت سرمایه می‌تواند انگیزه ریسک‌پذیری بانک‌ها را کاهش دهد و ثبات مالی را تقویت کند. یافته‌های کمیته بازل (۲۰۱۱) نیز نشان می‌دهد که الزامات سرمایه‌ای بالاتر، به‌ویژه در دوره‌های رونق اعتباری، می‌تواند احتمال بروز بحران‌های بانکی را کاهش دهد. لاون و والنسیا (۲۰۲۰) نیز در پایگاه داده بحران‌های بانکی

4. Tabak et al.
5. Louzis et al.
6. Beck et al.

1. Tan and Floros
2. Athanasoglou et al.
3. Dietrich and Wanzenried

غیرجاری تأکید کرده و نشان می‌دهد که ضعف نظام بانکی می‌تواند رکود اقتصادی را تشدید کند.

مطالعات مبتنی بر مدل‌های پویا، به‌ویژه مدل‌های PVAR، نشان داده‌اند که تحلیل هم‌زمان متغیرهای بانکی و کلان می‌تواند شناخت دقیق‌تری از سازوکار انتقال شوک‌ها فراهم کند. لاو و زیچینو (۲۰۰۶) با استفاده از مدل PVAR نشان دادند که توسعه مالی و متغیرهای بانکی با رفتار سرمایه‌گذاری و پویایی‌های مالی رابطه‌ای درون‌زا دارند. آبریکو و لاو (۲۰۱۶) نیز چارچوب عملی برآورد PVAR را برای داده‌های پانلی توسعه داده و نشان دادند که این روش برای تحلیل روابط پویای چندمتغیره در داده‌های بانکی و کلان مناسب است. ابوکا و همکاران^۱ (۲۰۱۹) نیز نشان دادند که سیاست پولی از طریق کانال‌های سرمایه و نقدینگی بر رفتار وام‌دهی بانک‌ها اثرگذار است و شدت این اثر در کشورهای درحال توسعه می‌تواند به دلیل ضعف چارچوب‌های نظارتی و مالی متفاوت باشد.

مطالعات مقایسه‌ای نیز نشان می‌دهند که سازوکارهای پویایی بانکی در کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه یکسان نیست. در کشورهای توسعه‌یافته، واکنش بانک‌ها به شوک‌های سودآوری، سرمایه و چرخه‌های اعتباری معمولاً سریع‌تر و منظم‌تر است؛ در حالی که در کشورهای درحال توسعه، ناکارایی عملیاتی، ضعف نهادی و تمرکز بازار می‌تواند اثرات ماندگارتری بر ریسک اعتباری داشته باشد. آتانسولگو و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که در کشورهای اروپایی، متغیرهای کلان نقش مهمی در توضیح سودآوری بانک‌ها دارند، در حالی که در بسیاری از کشورهای درحال توسعه، ویژگی‌های درونی بانک‌ها سهم بیشتری در توضیح عملکرد و ریسک دارند. این تفاوت‌ها اهمیت تفکیک نمونه و برآورد جداگانه مدل برای دو گروه کشور را برجسته می‌کند.

جمع‌بندی پیشینه نشان می‌دهد که اگرچه درباره کانال‌های کارایی-ریسک، سرمایه-ریسک، سودآوری-ثبات و کلان-بانک مطالعات متعددی انجام شده است، اما هنوز درباره تفاوت سازوکار انتقال شوک‌ها میان کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه، به‌ویژه در چارچوبی که روابط را هم‌زمان، درون‌زا و پویا مدل‌سازی کند، شواهد کافی و منسجمی وجود ندارد. این مقاله با تفکیک دو پنل کشور و برآورد جداگانه مدل PVAR، می‌کوشد شدت و جهت تعاملات میان ریسک اعتباری، ناکارایی عملیاتی، سودآوری، سرمایه، اندازه بانک و رشد اعتباری را در دو سطح متفاوت توسعه اقتصادی مقایسه کند. استفاده هم‌زمان از آزمون علیت گرنجر، توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی نیز امکان شناسایی کانال‌های غالب انتقال شوک و نقش نسبی

عوامل درون‌بانکی و کلان اقتصادی را فراهم می‌سازد.

بر اساس مبانی نظری و شواهد تجربی، انتظار می‌رود میان ناکارایی عملیاتی و ریسک اعتباری رابطه‌ای دوسویه برقرار باشد؛ به‌گونه‌ای که ضعف کارایی موجب افزایش مطالبات غیرجاری شود و افزایش مطالبات غیرجاری نیز از مسیر هزینه‌های ذخیره‌گیری و وصول مطالبات، کارایی بانک را کاهش دهد. همچنین انتظار می‌رود کفایت سرمایه و سودآوری بالاتر از طریق افزایش تاب‌آوری و کاهش انگیزه ریسک‌پذیری، ریسک اعتباری را محدود کنند. رشد سریع اعتبارات و تمرکز بازار نیز می‌تواند بسته به کیفیت نظارت و سطح توسعه مالی، آثار متفاوتی بر ثبات بانکی داشته باشند. در نهایت، انتظار می‌رود در کشورهای درحال توسعه، پویایی ریسک اعتباری بیشتر از مسیر ناکارایی عملیاتی و ضعف‌های درون‌بانکی شکل گیرد، در حالی که در کشورهای توسعه‌یافته، چرخه‌های اعتباری، اندازه بانک و سازوکارهای ترازنامه‌ای نقش برجسته‌تری در توضیح این پویایی‌ها ایفا کنند.

۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش به بررسی پویایی‌های ریسک و کارایی در نظام بانکی دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه پرداخته است. داده‌های پژوهش برای دوره زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ از پایگاه‌های اطلاعاتی بانک‌اسکوپ و بانک جهانی استخراج شده‌اند. این بازه زمانی به دلیل دسترسی به داده‌های معتبر و جامع بانک‌ها و همچنین وجود تغییرات مهم اقتصادی در اقتصادهای مورد بررسی انتخاب شده است. واحد تحلیل پژوهش، بانک بوده و تمامی متغیرها در سطح بانک-سال تعریف و اندازه‌گیری شده‌اند. به‌منظور تضمین سازگاری زمانی و مقایسه‌پذیری برآوردها، داده‌ها پس از پاک‌سازی اولیه و اعمال معیارهای ورود و خروج نمونه-از جمله حذف بانک‌های دارای وقفه‌های اطلاعاتی، ادغام‌شده یا حذف‌شده در طول دوره-به یک پنل کاملاً متوازن برای هر دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه تبدیل شده‌اند؛ مجموعه متغیرهای بانکی (مطالبات غیرجاری، اندازه، سودآوری، کفایت سرمایه، رشد اعتباری و عدم کارایی عملیاتی بانک) و متغیرهای کلان (رشد اقتصادی، تورم، بدهی عمومی دولت، بیکاری و ساختار تمرکز بازار) مطابق تعاریف متعارف محاسبه و در قالب دو پنل مجزا برای گروه‌های کشور به کار رفته‌اند. انتخاب کشورها بر اساس طبقه‌بندی صندوق بین‌المللی پول برای توسعه‌یافته‌ها و درحال توسعه انجام شده تا تنوع جغرافیایی و اقتصادی پوشش داده شود. تقسیم‌بندی دوگانه کشورها به ما امکان می‌دهد تفاوت‌های ساختاری و نهادی را بدون تحمیل قیود مشترک، به‌صورت مقایسه‌ای ارزیابی کنیم. در پنل کشورهای توسعه‌یافته،

در این پژوهش، انتخاب متغیرهای درون‌زا و متغیرهای کنترلی بر اساس مفروضات نظری و شواهد تجربی صورت گرفته است. متغیرهای درون‌زا به‌عنوان متغیرهایی در نظر گرفته شده‌اند که در چارچوب نظام بانکی دارای روابط بازخوردی متقابل بوده و هم‌زمان از سایر متغیرها تأثیر می‌پذیرند و بر آن‌ها اثر می‌گذارند. از جمله این متغیرها می‌توان به مطالبات غیرجاری (NPL)، سودآوری (ROE) و عدم‌کارایی عملیاتی (INEFF) اشاره کرد که پویایی آن‌ها از تعاملات درون‌زای سیستم بانکی ناشی می‌شود.

در مقابل، متغیرهای کلان اقتصادی شامل رشد تولید ناخالص داخلی (GDP)، نرخ تورم (INF) و شاخص تمرکز بازار بانکی (CR3) به‌عنوان متغیرهای کنترلی مشترک کشوری (weakly exogenous) در مدل وارد شده‌اند. این متغیرها با هدف کنترل شرایط کلان اقتصادی و محیط نهادی حاکم بر فعالیت بانک‌ها لحاظ شده‌اند و نقش آن‌ها در چارچوب مدل پنل خودرگرسیون برداری، ایجاد شوک‌های محیطی برون‌سیستمی برای پویایی‌های بانکی است، بدون آن‌که ادعایی مبنی بر استقلال کامل آن‌ها از تحولات بخش بانکی مطرح شود. این رویکرد امکان تحلیل روابط پیش‌بینی‌گری مبتنی بر وقفه‌ها و شناسایی پویایی‌های درون‌زای نظام بانکی را در چارچوب فرم کاهش‌یافته مدل PVAR فراهم می‌سازد.

۳-۱ مدل پنل خودرگرسیون برداری

برای تحلیل پویایی‌های متقابل متغیرهای عملکرد و ریسک بانکی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته، از مدل پنل خودرگرسیون برداری^۱ (P-VAR) استفاده شد. این مدل که توسط آبریکو و لاو، ا. (۲۰۱۶) توسعه یافته، تعمیم مدل VAR به داده‌های تابلویی است و امکان تحلیل روابط درون‌زا در حضور اثرات ثابت فردی و متغیرهای برون‌زای کلان را فراهم می‌آورد. مشخصات کلی مدل به صورت زیر است:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{\rho} \Phi_k y_{i,t-k} + B X_t + \varepsilon_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, N$$

$$t = 1, 2, \dots, T$$

که در آن:

y_{it} : بردار متغیرهای درون‌زای بانکی برای بانک i و زمان t است و شامل مطالبات غیرجاری (NPL)، اندازه بانک (SIZE)، سودآوری (ROE)، نسبت کفایت سرمایه (CAR)، رشد تسهیلات (GROWTHL) و عدم‌کارایی (INEFF) می‌باشد.

X_t : بردار متغیرهای برون‌زای کلان شامل رشد تولید ناخالص داخلی (GDP)، نرخ تورم (INF)، نسبت بدهی عمومی دولت (DEBT)، نرخ

داده‌های مربوط به ۱۰ کشور شامل اتریش، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، هلند، نروژ، پرتغال، اسپانیا و بریتانیا مورد استفاده قرار گرفته است. این پنل در مجموع ۸۶۱ بانک را دربر می‌گیرد که با در نظر گرفتن میانگین افق زمانی حدود ۱۳ سال، برابر با ۱۱۰۱۹۳ مشاهده بانک-سال است. در مقابل، پنل کشورهای در حال توسعه شامل ۱۲ کشور بحرین، مصر، ایران، عراق، اردن، کویت، لبنان، عمان، قطر، عربستان سعودی، ترکیه و امارات متحده عربی بوده و داده‌های مربوط به ۲۵۲ بانک را در بازه‌ی زمانی مشابه پوشش می‌دهد که در مجموع معادل ۳۰۲۷۶ مشاهده بانک-سال است.

انتخاب مدل پنل خودرگرسیون برداری برای این پژوهش به ماهیت مسئله تحقیق مربوط است. در این مقاله، متغیرهایی مانند مطالبات غیرجاری، سودآوری، کفایت سرمایه، رشد اعتبارات، اندازه بانک و ناکارایی عملیاتی به‌صورت مستقل و یک‌طرفه بر یکدیگر اثر نمی‌گذارند، بلکه دارای روابط بازخوردی و وقفه‌ای هستند. برای مثال، افزایش مطالبات غیرجاری می‌تواند سودآوری و کارایی بانک را کاهش دهد و در مقابل، کاهش سودآوری یا افزایش ناکارایی نیز می‌تواند به تشدید ریسک اعتباری در دوره‌های بعد منجر شود. بنابراین استفاده از روش‌های تک‌معادله‌ای ممکن است بخشی از این تعاملات را نادیده بگیرد. مدل PVAR این امکان را فراهم می‌کند که همه متغیرهای اصلی بانکی به‌صورت درون‌زا وارد سیستم شوند و اثرات پویای آن‌ها از طریق وقفه‌ها، آزمون علیت گرنجر، توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی بررسی شود.

جدول (۱): معرفی متغیرها و روش محاسبه

Table (1): Definition and Measurement of Variables

نام متغیر	نماد	روش محاسبه
مطالبات غیرجاری بانک	NPL	مجموع وام‌های غیرجاری ÷ مجموع وام‌های اعطایی
اندازه بانک	SIZE	لگاریتم طبیعی مجموع دارایی‌های بانک
کفایت سرمایه	CAR	مجموع سرمایه لایه اول و دوم ÷ مجموع دارایی‌های موزون‌شده بر اساس ریسک
عملکرد بانک‌ها	ROE	سود خالص بانک ÷ میانگین مجموع حقوق صاحبان سهم
نرخ رشد مطالبات	GROWTHL	رشد لگاریتم مجموع وام‌ها برای دو سال متوالی
عدم‌کارایی عملیاتی بانک	INEFF	مجموع هزینه‌های عملیاتی ÷ درآمدهای عملیاتی
رشد اقتصادی	GDP	حقیقی رشد تولید ناخالص داخلی
نرخ تورم	INF	رشد سالانه شاخص قیمت مصرف‌کننده
نسبت بدهی عمومی دولت	DEBT	بدهی ناخالص دولت ÷ تولید ناخالص داخلی
بیکاری	UR	نرخ بیکاری در سال مورد نظر
تمرکز صنعت	CR3	سهم دارایی‌های کل سه بانک بزرگ نسبت به دارایی کل صنعت

منبع: پژوهشگر

بیکاری (UR) و شاخص تمرکز بازار بانکی (CR3) است؛

α_i : اثرات ثابت فردی مختص هر بانک را نشان می‌دهد

Φ_k : ماتریس ضرایب وقفه k

ρ : تعداد وقفه بهینه مدل

ε_{it} : بردار جزء اخلاص

N : تعداد بانک‌ها

T : زمان

PVAR مناسب‌تر است (آبریگو و لاو، ۲۰۱۶).

حذف اثرات ثابت از طریق تبدیل هلمرت^۵ انجام شد. برای جلوگیری از تورم ابزارها، عمق وقفه‌ها و تعداد ابزارها با استفاده از روش collapse و محدودیت حداکثر درجه وقفه کنترل گردید. همچنین، سازگاری ابزارها و عدم وجود خودهمبستگی مرتبه دوم در جمله خطاها مطابق روال استاندارد برآوردهای GMM مورد بررسی قرار گرفت.

پیش از برآورد، آزمون ریشه واحد پانلی ایم-پسران-شین (IPS) بدون گنجانیدن روند زمانی و با کنترل ناهمگنی مقطعی اجرا شد؛ این مشخصات با ساختار داده‌های پانلی بانک-سال و افق زمانی نسبتاً کوتاه سازگار است و از بروز نتایج کاذب جلوگیری می‌کند. شایان ذکر است که در این مطالعه، تمرکز بر پویایی‌های کوتاه‌مدت و فرم کاهش‌یافته مدل PVAR بوده و آزمون‌های ایستایی صرفاً به‌منظور اطمینان از اعتبار برآوردها انجام شده‌اند بر اساس نتایج این آزمون، تنها متغیر اندازه بانک در تفاضل مرتبه اول ایستا شد، در حالی که سایر متغیرهای درون‌زا در سطح اصلی ایستا بودند. باتوجه به طول محدود دوره زمانی (۲۰۱۰-۲۰۲۲) و عدم قابلیت اتکای آزمون‌های هم‌انباشتگی پانلی در چنین شرایطی، مطابق توصیه Abrigo و Love (۲۰۱۶)، مدل PVAR با متغیرهای سطحی و تمرکز بر پویایی‌های کوتاه‌مدت برآورد شد بنابراین، در مشخصات نهایی مدل، اکثر متغیرها در سطح اصلی حفظ شدند تا اطلاعات بلندمدت و واریانس سطحی حداکثر حفظ گردد. انتخاب تعداد وقفه‌ها با استفاده از سه معیار اطلاعاتی MBIC (معیار بیزی تعدیل‌شده)، MAIC (معیار آکائیک تعدیل‌شده) و MQIC (معیار کویک تعدیل‌شده) انجام شد. این معیارها، که برای مدل‌های پانل با تعداد مشاهدات محدود طراحی شده‌اند، به‌طور هم‌رأی وقفه بهینه را یک وقفه تعیین کردند. این انتخاب از بیش‌برازش جلوگیری کرده و با محدودیت‌های داده‌های زمانی کوتاه سازگار است.

پس از برآورد مدل، شرط پایداری با بررسی مقادیر ویژه ماتریس همراه^۶ ارزیابی شد. نتایج نشان داد که تمامی مقادیر ویژه درون دایره واحد قرار دارند؛ از این‌رو، مدل از شرط پایداری برخوردار بوده و توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی همگرا هستند.

در ادامه، به‌منظور بررسی جهت‌گیری روابط پویا و تقدم زمانی میان متغیرهای بانکی، آزمون علیت گرنجر در چارچوب مدل پنل خودرگرسیو برداری به‌کار گرفته شد. در این آزمون، معناداری مشترک ضرایب وقفه‌ای هر متغیر در معادله متغیر دیگر از طریق آزمون والد بررسی می‌شود. رد فرض صفر بیانگر

این مدل در قالب فرم کاهش‌یافته^۱ برآورد شده و تمرکز اصلی آن بر تحلیل پویایی‌های کوتاه‌مدت و روابط پیش‌بینی‌گر مبتنی بر وقفه‌ها میان متغیرهای بانکی است، نه شناسایی روابط علی ساختاری. در این چارچوب، نوآوری‌های وارد شده به معادلات به‌عنوان شوک‌های آماری غیرقابل‌شناسایی ساختاری تفسیر می‌شوند و صرفاً بازتاب‌دهنده اطلاعات جدید پیش‌بینی‌ناپذیر در سیستم هستند. تمامی متغیرهای موجود در بردار y_{it} به‌صورت درون‌زا در نظر گرفته شده‌اند؛ بدین معنا که هر متغیر می‌تواند هم‌زمان تحت تأثیر وقفه‌های سایر متغیرها قرار گیرد و خود بر پویایی آن‌ها اثر بگذارد. این مشخصه با ماهیت نظام بانکی، که در آن ریسک اعتباری، سودآوری، سرمایه، اندازه و کارایی از طریق سازوکارهای بازخوردی به یکدیگر مرتبط‌اند، سازگار است.

متغیرهای کلان موجود در بردار X_t به‌عنوان شوک‌های محیطی مشترک کشوری وارد مدل شده‌اند و هدف از گنجانیدن آن‌ها، کنترل شرایط کلان اقتصادی و نهادی حاکم بر فعالیت بانک‌هاست. در این چارچوب، این متغیرها نقش محرک‌های برون‌سیستمی پویایی‌های بانکی را ایفا می‌کنند، بدون آن‌که فرض استقلال کامل آن‌ها از تحولات نظام بانکی یا ادعای علیت ساختاری مطرح شود.

برآورد مدل با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^۲ و ماتریس وزن‌دهی مقاوم^۳ انجام شد. این روش در حضور اثرات ثابت، درون‌زایی و ناهموازی واریانس، نسبت به روش‌های حداقل مربعات معمول^۴ یا حداقل مربعات تعمیم‌یافته^۵ برتری دارد و برآوردهای سازگار و کاراتری ارائه می‌دهد (هولتز-ایکین، نیوی و روزن، ۱۹۸۸). در فرایند برآورد، وقفه‌های مرتبه‌اول متغیرهای درون‌زا به‌عنوان ابزارهای معتبر مورد استفاده قرار گرفتند و متغیرهای برون‌زا نیز به‌صورت هم‌زمان در معادلات وارد شدند. حذف اثرات ثابت فردی با استفاده از تبدیل تفاضلات متعامد پیشرو^۷ یا تبدیل هلمرت انجام شد؛ روشی که با حفظ مشاهدات ابتدایی و کاهش همبستگی ابزارها با جزء اخلاص، برای برآورد

5. Generalized Least Squares (GLS)
6. forward orthogonal deviations
7. Helmert transformation
8. Companion

1. Reduced-form
2. Generalized Method of Moments (GMM)
3. Robust weight Matrix
4. Ordinary Least Squares (OLS)

توسعه‌یافته است که می‌تواند نشان‌دهنده چالش‌های بیشتر در مدیریت ریسک اعتباری و کیفیت دارایی‌ها در این کشورها باشد. در عین حال، انحراف معیار نسبتاً بالاتر (NPL) در کشورهای توسعه‌یافته بیانگر ناهمگنی بیشتر عملکرد بانک‌ها و حساسیت بالاتر آن‌ها به چرخه‌های مالی است.

میانگین اندازه بانک (SIZE) در کشورهای در حال توسعه بالاتر گزارش شده است که می‌تواند بازتابی از تمرکز بالاتر صنعت بانکی یا نقش پررنگ بانک‌های بزرگ و دولتی در این اقتصادها باشد، نه لزوماً توسعه‌یافتگی بیشتر نظام بانکی. از منظر سودآوری، بانک‌های کشورهای در حال توسعه به‌طور میانگین (ROE) بالاتری دارند؛ با این حال، این امر لزوماً به معنای کارایی یا رقابت‌پذیری بالاتر نبوده و می‌تواند تحت تأثیر ریسک‌پذیری بیشتر، تورم بالاتر و ساختارهای نهادی متفاوت قرار داشته باشد.

در خصوص کفایت سرمایه (CAR)، بانک‌های کشورهای توسعه‌یافته به‌طور متوسط از نسبت سرمایه بالاتری برخوردارند که با چارچوب‌های نظارتی سخت‌گیرانه‌تر و الزامات احتیاطی قوی‌تر در این کشورها سازگار است. از منظر متغیرهای کلان، کشورهای در حال توسعه رشد اقتصادی بالاتر اما در عین حال نرخ تورم و بیکاری بیشتری را تجربه می‌کنند، در حالی که کشورهای توسعه‌یافته با بدهی عمومی بالاتر و محیط کلان باثبات‌تری مواجه‌اند.

در گام نخست، به‌منظور اطمینان از اعتبار برآوردها و اجتناب از رگرسیون کاذب، آزمون‌های ایستایی پانلی برای متغیرهای بانکی و کلان اقتصادی اجرا شد. نتایج این آزمون‌ها (گزارش‌شده در جدول مربوطه) نشان داد که مشخصات انتخاب‌شده برای برآورد مدل PVAR از نظر ایستایی مناسب است.

سپس، طول وقفه بهینه مدل با استفاده از معیارهای اطلاعاتی اصلاح‌شده MBIC، MAIC و MQIC تعیین شد و آزمون پایداری بر اساس مقادیر ویژه ماتریس همراه انجام گرفت که پایداری دینامیکی سیستم را تأیید می‌کند.

در ادامه، مدل پنل خودرگرسیون برداری به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) برآورد شد و برای تحلیل پویایی‌های سیستم بانکی، از توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته و آزمون علیت گرنجر استفاده گردید. ترکیب این ابزارها امکان بررسی جهت‌گیری روابط، سازوکارهای انتقال شوک‌ها و مقایسه الگوهای پویایی نظام بانکی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته را فراهم می‌سازد.

آن است که وقفه‌های متغیر توضیحی حاوی اطلاعات معناداری برای پیش‌بینی متغیر وابسته در چارچوب دینامیک مدل هستند.

شایان تأکید است که علیت گرنجر در این چارچوب، صرفاً ناظر بر روابط پیش‌بینی‌گری مبتنی بر وقفه‌ها در فرم کاهش‌یافته مدل بوده و نباید به‌عنوان شواهدی از علیت ساختاری یا روابط علی اقتصادی تفسیر شود. با این حال، این آزمون ابزار مفیدی برای شناسایی کانال‌های پویا و سازوکارهای انتقال شوک درون سیستم بانکی فراهم می‌کند و مبنای مناسبی برای تفسیر توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی به‌شمار می‌رود. برای تحلیل واکنش سیستم به شوک‌ها، از توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته^۱ مبتنی بر چارچوب پسران و شین (۱۹۹۸) استفاده شد. این رویکرد به دلیل مقاومت نسبت به ترتیب‌بندی متغیرها و وجود همبستگی هم‌زمانی میان شوک‌ها، امکان شناسایی اثرات دینامیک را بدون تحمیل محدودیت‌های ساختاری فراهم می‌کند. در کنار آن، تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی (FEVD) نیز برای سنجش سهم نسبی هر شوک در توضیح نوسانات متغیرها در افق‌های زمانی مختلف محاسبه شد. کلیه مراحل برآورد و تحلیل به‌صورت جداگانه برای کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته انجام شده است تا تفاوت‌های نهادی و ساختاری میان این دو گروه به‌طور دقیق شناسایی شود.

۴- نتایج آزمون‌ها و بحث

در این بخش، با تکیه بر داده‌های پانلی مربوط به دو گروه از کشورها (در حال توسعه و توسعه‌یافته)، ویژگی‌های آماری متغیرها، ایستایی سری‌ها و پویایی‌های درون‌زای نظام بانکی به‌صورت نظام‌مند مورد بررسی قرار می‌گیرد. هدف اصلی این بخش، ارزیابی تجربی روابط پویا میان متغیرهای بانکی و کلان اقتصادی در چارچوب مدل پنل خودرگرسیون برداری (PVAR) و آزمون فرضیه‌های پژوهش در خصوص نحوه تعامل و انتقال شوک‌ها در سطوح مختلف توسعه اقتصادی است.

جدول (۲) آماره‌های توصیفی متغیرها را برای دو گروه کشورها ارائه می‌دهد و تصویری مقدماتی از ناهمگنی ساختار بانکی، کیفیت دارایی‌ها و شرایط کلان اقتصادی فراهم می‌سازد. تفاوت‌های مشاهده‌شده در میانگین‌ها و دامنه نوسانات متغیرها، بیانگر تفاوت‌های نهادی و ساختاری میان کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته است که می‌تواند بر شدت، جهت و پایداری پویایی‌های بانکی در مراحل بعدی تحلیل اثرگذار باشد.

براساس جدول (۲)، نسبت مطالبات غیرجاری (NPL) در کشورهای در حال توسعه به‌طور متوسط بالاتر از کشورهای

جدول (۲): آماره‌های توصیفی
 Table (2): Descriptive Statistics

کشورهای در حال توسعه					
متغیرها	تعداد مشاهدات	میانگین	انحراف معیار	مینیمم	ماکزیمم
NPL	3,276	0.0423	0.0339	0.0000	0.1771
SIZE	3,276	9.1443	1.2100	6.3805	12.1026
ROE	3,276	0.1016	0.0238	-0.0723	0.2380
CAR	3,276	0.1585	0.0334	0.0271	0.3025
GROWTHL	3,276	0.0593	0.0458	-0.3462	0.4924
INEFF	3,276	0.4909	0.0972	0.1710	0.9581
GDP	3,276	0.0371	0.0246	0.0025	0.1007
INF	3,276	0.1156	0.1202	0.0125	0.8092
DEBT	3,276	0.5948	0.3597	0.1309	1.6038
UR	3,276	0.0851	0.0467	0.0010	0.2410
CR3	3,276	0.4451	0.1359	0.2025	0.9824
کشورهای توسعه یافته					
متغیرها	تعداد مشاهدات	میانگین	انحراف معیار	مینیمم	ماکزیمم
NPL	11,193	0.0354	0.0688	0.0000	0.4178
SIZE	11,193	7.5431	3.1378	0.2180	14.9318
ROE	11,193	0.0364	0.0741	-0.3684	0.2300
CAR	11,193	0.1675	0.0556	0.0500	0.4000
GROWTHL	11,193	-0.0017	0.0537	-0.2923	0.2336
INEFF	11,193	0.6613	0.2229	0.0699	1.5447
GDP	11,193	0.0231	0.0208	0.0000	0.1090
INF	11,193	0.0176	0.0168	0.0001	0.1000
DEBT	11,193	1.1513	0.6766	0.1195	2.5837
UR	11,193	0.0642	0.0367	0.0240	0.2610
CR3	11,193	0.5199	0.0976	0.2937	0.9431

ضرایب همبستگی بسیار بالا میان متغیرهای توضیحی بیانگر آن است که مشکل جدی هم‌خطی چندگانه در مدل وجود ندارد و متغیرها قابلیت ورود هم‌زمان به چارچوب PVAR را دارند. با وجود مفید بودن این بررسی مقدماتی، روابط همبستگی صرفاً بیانگر ارتباطات خطی هم‌زمان میان متغیرها بوده و قادر به تبیین تعاملات پویا، وقفه‌های زمانی و سازوکار انتقال شوک‌ها نیست. از این‌رو، در ادامه و پیش از برآورد مدل PVAR، ایستایی متغیرهای پژوهش با استفاده از آزمون ریشه واحد پانلی ایم-پسران-شین (IPS) بررسی شده است تا اعتبار تحلیل‌های پویا و نتایج برآوردی تضمین شود.

پیش از برآورد مدل پنل خودرگرسیون برداری (PVAR)، روابط همبستگی هم‌زمان میان متغیرهای پژوهش برای دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه بررسی شد. نتایج نشان داد که در هر دو گروه، مطالبات غیرجاری با شاخص‌های سودآوری و ناکارایی عملیاتی رابطه معناداری دارد، هرچند شدت و جهت این روابط در دو پنل متفاوت است. به‌طور کلی، در کشورهای در حال توسعه ارتباط مطالبات غیرجاری با ناکارایی عملیاتی و متغیرهای کلان اقتصادی قوی‌تر مشاهده شد، در حالی که در کشورهای توسعه‌یافته نقش متغیرهای ترازنامه‌ای و ساختار بانکی برجسته‌تر بود. همچنین، نبود

 جدول (۳): آزمون ریشه واحد متغیرهای پانلی (آزمون ایم، پسران و شین^۱ (IPS))

Table (3): Results of the Panel Unit Root Test Based on the Im-Pesaran-Shin (IPS) Method

کشورهای در حال توسعه				
متغیرها	نوع تبدیل متغیر در PVAR	آماره آزمون W-t-bar	سطح معناداری	نتیجه
NPL	سطح	-2.705**	0.003	I(0)
SIZE	یک مرتبه تفاضل	-26.436***	0.000	I(1)
ROE	سطح	-11.488 ***	0.000	I(0)
CAR	سطح	-18.529***	0.000	I(0)
GROWTHL	سطح	-22.719***	0.000	I(0)
INEFF	سطح	-12.368***	0.000	I(0)
کشورهای توسعه یافته				
متغیرها	نوع تبدیل متغیر در PVAR	آماره آزمون W-t-bar	سطح معناداری	نتیجه
NPL	سطح	-8.120***	0.000	I(0)
SIZE	سطح	-31.444***	0.000	I(0)
ROE	سطح	-23.894***	0.000	I(0)
CAR	سطح	-4.227***	0.000	I(0)
GROWTHL	سطح	-55.485***	0.000	I(0)
INEFF	سطح	-17.903***	0.000	I(0)

منبع: محاسبات پژوهشگر

(***) معنادار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ** معنادار در سطح اطمینان ۹۵ درصد، * معنادار در سطح اطمینان ۹۰ درصد

اجرا شد که با ساختار داده‌های پانلی بانک-سال و افق زمانی محدود (۱۳ سال) سازگار است. این تنظیم، همبستگی مقطعی را کنترل کرده و از بروز نتایج کاذب جلوگیری می‌کند؛ از این‌رو، پویایی‌های استخراج‌شده از مدل PVAR بیانگر روابط پیش‌بینی‌گری مبتنی بر وقفه‌ها و تعاملات درون‌زای متغیرهای بانکی در چارچوب فرم کاهش‌یافته مدل هستند، نه لزوماً روابط علی ساختاری.

نتایج آزمون ریشه واحد ایم-پسرن-شین نشان داد که در کشورهای توسعه‌یافته، تمامی متغیرهای درون‌زای بانکی در سطح ایستا هستند $I(0)$ در کشورهای در حال توسعه نیز بیشتر متغیرها در سطح ایستا بودند، اما متغیر اندازه بانک (SIZE) تنها در تفاضل اول ایستایی یافت و با یک مرتبه تفاضلگیری وارد مدل pvar شده است.

آزمون IPS با حذف میانگین مقطعی^۱ و بدون گنجانیدن روند زمانی

جدول (۴): آزمون ریشه واحد متغیرهای سری زمانی (آزمون دیکی فولر-تعمیم یافته^۲ (ADF))

Table (4): Results of the Time-Series Unit Root Test Based on the Augmented Dickey-Fuller (ADF) Method

کشورهای در حال توسعه				
نتیجه	سطح معناداری	آماره آزمون W-t-bar	نوع تبدیل متغیر در PVAR	متغیرها
I(0)	0.000	12.594***	سطح	GDP
I(0)	0.000	28.576***	سطح	INF
I(0)	0.000	23.579***	سطح	DEBT
I(0)	0.023	1.987**	سطح	UR
I(0)	0.000	39.928***	سطح	CR3
کشورهای توسعه یافته				
نتیجه	سطح معناداری	آماره آزمون W-t-bar	نوع تبدیل متغیر در PVAR	متغیرها
I(0)	0.000	54.988***	سطح	GDP
I(0)	0.009	2.359**	سطح	INF
I(0)	0.000	19.258***	سطح	DEBT
I(0)	0.000	44.832***	سطح	UR
I(0)	0.000	180.663***	سطح	CR3

منبع: محاسبات پژوهشگر

*** معنادار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ** معنادار در سطح اطمینان ۹۵ درصد، * معنادار در سطح اطمینان ۹۰ درصد

برخوردار بوده و نیاز به تفاضل‌گیری برای ورود به مدل PVAR ندارند. بنابراین، این متغیرها به‌عنوان شوک‌های برون‌زا در سطح اصلی در ساختار مدل وارد شده‌اند.

نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) نشان می‌دهد که در هر دو گروه کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته، تمامی متغیرهای کلان اقتصادی در سطح ایستا $I(0)$ قرار دارند. این نتایج بیانگر آن است که متغیرهای کلان مورد استفاده از پایداری زمانی

جدول (۵): تعیین تعداد وقفه‌های بهینه مدل

Table (5): Selection of the Optimal Lag Length for the PVAR Model

کشورهای در حال توسعه						
آماره / وقفه	CD	J	J pvalue	MBIC	MAIC	MQIC
1	.962	85.992	.1244	-461.846	-58.007	-206.228
2	.992	24.958	.9167	-248.961	-47.041	-121.151
کشورهای توسعه یافته						
آماره / وقفه	CD	J	J pvalue	MBIC	MAIC	MQIC
1	.996	55.075	.931	-581.227	-88.924	-258.701
2	.989	19.975	.985	-298.176	-52.024	-136.913

منبع: محاسبات پژوهشگر

به‌عنوان طول وقفه مناسب برای مدل انتخاب گردید.

در کشورهای توسعه‌یافته نیز الگوی مشابهی مشاهده شد؛ هر سه معیار اطلاعاتی حداقل مقدار خود را در وقفه اول نشان داده و آزمون J نیز اعتبار قیود ابزاری را تأیید می‌کند. در نتیجه، مدل یک‌وقفه‌ای برای این گروه نیز بهینه تشخیص داده شد.

به‌طور کلی، نتایج سه معیار اطلاعاتی و آزمون J در هر دو گروه کشورها نشان می‌دهد که مدل با یک وقفه از نظر آماری و اقتصادی کارا تر بوده و ضمن حفظ پویایی‌های کوتاه‌مدت نظام بانکی، از بروز بیش‌برازش و کاهش کارایی برآورد جلوگیری می‌کند. بر این مبنای، در برآوردهای نهایی، طول وقفه اول به‌عنوان ساختار بهینه مدل PVAR انتخاب شد.

برای تعیین طول وقفه بهینه مدل، از سه معیار اطلاعات بیزی اصلاح‌شده (MBIC)، معیار اطلاعات آکائیک اصلاح‌شده (MAIC) و معیار اطلاعات کوبین اصلاح‌شده (MQIC) به همراه آزمون J هانسن^۳ استفاده شد تا برازش کلی مدل و اعتبار ابزارهای به‌کاررفته مورد ارزیابی قرار گیرد.

در کشورهای در حال توسعه، مقایسه مقادیر این سه معیار نشان داد که وقفه اول نسبت به سایر وقفه‌ها از مقادیر کوچک‌تری برخوردار بوده و از نظر آماری در موقعیت بهینه قرار دارد. علاوه بر این، مقدار احتمال آزمون J بزرگ‌تر از سطح خطای متعارف بوده و فرض اعتبار ابزارها را تأیید می‌کند. بر این اساس، وقفه اول

3. Hansen J-test

1. Demeaning
2. Augmented Dickey-Fuller tests

جدول (۶): نتایج برآورد GMM ضرایب معنادار مدل PVAR
 Table (6): GMM Estimation Results for the PVAR Model

کشورهای در حال توسعه				
سطح معناداری	انحراف معیار	ضرایب	معادله	
0.000	.0511	.5052***	NLP L1.	
0.032	.0407	-.0873***	ROE L1.	
0.009	.0111	.0291**	INEFF L1.	NPL
0.000	.0387	-.1699***	GDP	
0.000	.0171	.1124***	CR3	
0.011	.0789	-.1995**	GROWTHL L1.	
0.000	.3447	1.5132***	GDP	dSIZE
0.018	.1381	-.3272**	INF	
0.000	.0764	-.3573***	DEBT	
0.007	.0745	-.1995**	NLP L1.	
0.000	.1105	.4354***	ROE L1.	
0.005	.0182	-.0516**	INEFF L1.	ROE
0.002	.0591	.1811**	GDP	
0.000	.0357	-.1272***	INF	
0.000	.0238	.1152***	CR3	
0.022	.0492	-.1128**	ROE L1.	
0.028	.0409	.0901**	CAR L1.	CAR
0.039	.0291	.0599**	INF	
0.023	.0265	-.0604**	CR3	
0.011	.1767	.4512**	NLP L1.	GROWTHL
0.048	.0283	-.0562**	DEBT	
0.000	.2277	1.4862***	NLP L1.	
0.008	.2318	-.6111**	ROE L1.	INEFF
0.000	.0565	.3134***	INEFF L1.	
0.002	.0426	-.1292**	DEBT	
کشورهای توسعه یافته				
سطح معناداری	انحراف معیار	ضرایب	معادله	
0.000	.0498	.8276***	NLP L1.	
0.010	.0012	-.0031**	SIZE L1.	
0.002	.0188	-.0591**	ROE L1.	NPL
0.002	.0120	.0366**	GROWTHL L1.	
0.026	.0606	-.1348**	GDP	
0.000	.0803	.3364***	UR	
0.000	.0276	.6867***	SIZE L1.	
0.000	.8798	-4.2704***	INF	SIZE
0.000	.4168	-1.7325***	DEBT	
0.031	.0395	-.0853**	NLP L1.	
0.003	.0014	.0041**	SIZE L1.	
0.000	.0303	.4556***	ROE L1.	
0.010	.0430	-.1112**	CAR L1.	ROE
0.000	.0132	-.0503***	INEFF L1.	
0.000	.0438	.1839***	INF	
0.001	.0199	-.0674**	DEBT	
0.031	.0008	-.0017**	SIZE L1.	
0.000	.0414	.6701**	CAR L1.	
0.004	.0078	.0227**	INEFF L1.	CAR
0.036	.0128	.0268**	DEBT	
0.029	.0499	-.1090**	CR3	
0.000	.0014	.0082***	SIZE L1.	
0.031	.0162	-.0351**	GROWTHL L1.	GROWTHL
0.000	.0668	.3092***	GDP	
0.039	.0431	-.0888**	INF	
0.028	.0619	-.1359**	ROE L1.	
0.000	.0391	.6524***	INEFF L1.	INEFF
0.000	.1193	-.7883***	INF	

منبع: محاسبات پژوهشگر

*** معنادار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ** معنادار در سطح اطمینان ۹۵ درصد، -نتایج این جدول به طور خلاصه و فقط شامل متغیرهای معنادار است

(CR3) اثر مثبت و معناداری بر NPL دارند که حاکی از نقش هم‌زمان شرایط چرخه‌ای و ساختار بازار در پویایی ریسک اعتباری است.

در پنل کشورهای توسعه‌یافته، مطالبات غیرجاری نیز از اینرسی بسیار بالایی برخوردار بوده و علاوه بر آن، اندازه بانک، سودآوری و رشد اعتبارات نقش معناداری در معادله NPL ایفا می‌کنند. اثر مثبت نرخ بیکاری (UR) بر NPL نشان‌دهنده حساسیت بیشتر ریسک اعتباری به شرایط بازار کار در این اقتصادهاست. در معادله سودآوری (ROE)، وقفه خود ROE، اندازه بانک و ناکارایی عملیاتی اثرات معناداری دارند، در حالی که بدهی دولت (DEBT) اثر منفی و معناداری بر سودآوری نشان می‌دهد که می‌تواند بازتاب فشارهای مالی و ازدحام منابع در اقتصادهای با بدهی بالا باشد.

همچنین، نتایج معادلات CAR و GROWTHL در کشورهای توسعه‌یافته بیانگر وجود سازوکارهای تعدیلی فعال‌تر در ترازنامه

نتایج برآورد مدل PVAR به روش GMM، که به صورت خلاصه در جدول (۷) و تنها برای ضرایب معنادار گزارش شده‌اند، نشان می‌دهد که پویایی‌های نظام بانکی در هر دو گروه کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته به طور قابل توجهی متأثر از روابط درون‌زا و اثرات وقفه‌ای متغیرهای بانکی است.

در کشورهای در حال توسعه، ضریب وقفه‌ای مطالبات غیرجاری (NPL) مثبت و به شدت معنادار است که بیانگر چسبندگی و اینرسی بالای ریسک اعتباری در این کشورهاست. علاوه بر این، عدم کارایی عملیاتی بانک‌ها (INEFF) با ضریب مثبت و معنادار، نقش مهمی در پیش‌بینی افزایش مطالبات غیرجاری ایفا می‌کند؛ در حالی که سودآوری (ROE) اثر منفی و معناداری بر NPL دارد که نشان می‌دهد بهبود عملکرد مالی می‌تواند به کاهش فشارهای اعتباری کمک کند. از میان متغیرهای کلان، رشد اقتصادی (GDP) اثر منفی و تمرکز بازار

به‌منظور اطمینان از اعتبار و قابلیت تفسیر پویایی‌های مدل، آزمون پایداری بر اساس ریشه‌های چندجمله‌ای مشخصه‌ی ماتریس همراه^۱ انجام شد. شرط پایداری ایجاب می‌کند که تمامی مقادیر ویژه این ماتریس درون دایره واحد در صفحه مختلط قرار گیرند؛ شرطی که تضمین‌کننده همگرایی پاسخ‌های آنی و پایداری دینامیکی مدل در افق‌های زمانی بلندمدت است.

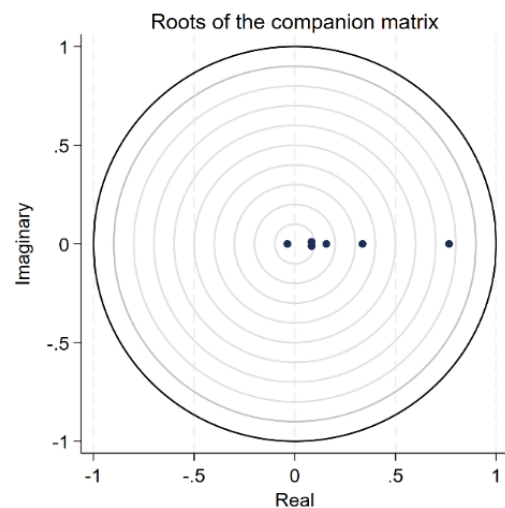
شکل‌های (۱) و (۲) موقعیت ریشه‌های مدل را برای پنل کشورهای درحال توسعه و توسعه‌یافته نشان می‌دهند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در هر دو گروه، تمامی ریشه‌ها به‌طور کامل درون دایره واحد قرار دارند و هیچ نشانه‌ای از رفتار انفجاری یا ناپایدار مشاهده نمی‌شود. این نتایج به‌روشنی تأیید می‌کند که مدل PVAR برآوردشده از نظر پویایی‌های درونی پایدار بوده و شوک‌های واردشده به متغیرها در طول زمان مستهلک می‌شوند.

در جدول (۷)، نتایج آزمون علیت گرنجر مبتنی بر آماره والد کای دو گزارش شده است. در این چارچوب، هر سطر از جدول «معادله \ متغیر حذف‌شده» نشان می‌دهد که آیا وقفه‌های متغیر حذف‌شده حاوی اطلاعات معناداری برای پیش‌بینی متغیر معادله هستند یا خیر. فرض صفر آزمون بیانگر نبود رابطه پیش‌بینی‌گر بوده و رد آن دلالت بر وجود وابستگی پویا و تقدم زمانی در چارچوب مدل PVAR دارد. همچنین، سطرهای «ALL» آزمون مشترک معناداری وقفه‌های تمامی متغیرهای توضیحی در هر معادله را منعکس می‌کنند.

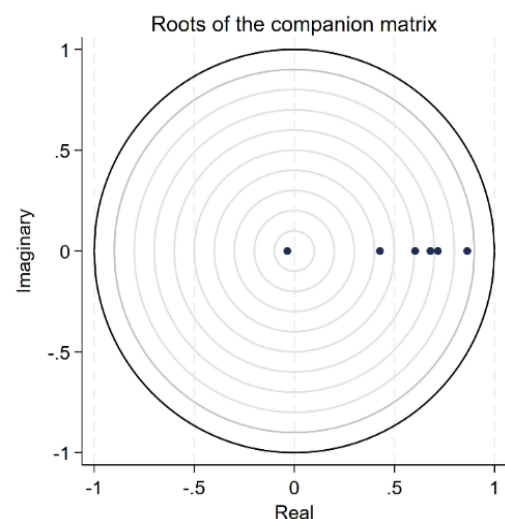
نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که پویایی سیستم بانکی در کشورهای درحال توسعه بیش از آنکه ناشی از چرخه‌های اعتباری متعارف باشد، تحت تأثیر عوامل نهادی و عملیاتی قرار دارد. در معادله مطالبات غیرجاری، ناکارایی بانکی به‌عنوان مهم‌ترین و قوی‌ترین متغیر پیش‌بینی‌کننده ظاهر می‌شود، در حالی که اندازه بانک و رشد اعتبارات نقش معناداری ایفا نمی‌کنند. این الگو بیانگر آن است که تشدید ریسک اعتباری در این کشورها عمدتاً ریشه در ضعف‌های مدیریتی، کیفیت پایین فرآیندهای اعطای تسهیلات و ناکارآمدی ساختارهای عملیاتی دارد. افزون بر این، وجود یک رابطه بازخوردی معنادار میان مطالبات غیرجاری و ناکارایی نشان می‌دهد که افزایش NPL می‌تواند خود به تشدید ناکارایی بینجامد و از این مسیر، پویایی ناپایداری بانکی را تقویت کند. در کنار آن، سودآوری (ROE) نیز دارای قدرت پیش‌بینی‌گری معنادار برای مطالبات غیرجاری است، هرچند نقش آن در مقایسه با ناکارایی بانکی محدودتر به نظر می‌رسد.

بانک‌هاست؛ به‌گونه‌ای که نسبت کفایت سرمایه از پویایی درون‌زای بالاتری برخوردار بوده و رشد اعتبارات به‌طور معناداری با متغیرهای کلان و سودآوری در تعامل است.

ضرایب برآوردشده نشان می‌دهد که در کشورهای درحال توسعه، پویایی‌های بانکی بیش از هر چیز تحت تأثیر ناکارایی عملیاتی و اینرسی ریسک اعتباری قرار دارد، در حالی که در کشورهای توسعه‌یافته، روابط ترازنامه‌ای، اندازه بانک و شرایط کلان اقتصادی نقش پررنگ‌تری در انتقال شوک‌ها ایفا می‌کنند. شایان ذکر است که این نتایج در چارچوب فرم کاهش‌یافته مدل PVAR و در معنای پیش‌بینی‌گری مبتنی بر وقفه‌ها تفسیر می‌شوند و لزوماً بیانگر علیت ساختاری نیستند.



شکل (۱): آزمون ثبات مدل کشورهای درحال توسعه
Figure (1): Stability test of the model for developing countries



شکل (۲): آزمون ثبات مدل کشورهای توسعه یافته
Figure (2): Stability test of the model for developed countries

منبع: محاسبات پژوهشگر

جدول (۷): نتایج آزمون علیت گرنجر^۱
 Table (7): PVAR-Granger causality Wald test

کشورهای در حال توسعه			
Equation \ Excluded	chi2	df	Prob > chi2
NPL	dSIZE	0.590	0.442
	ROE	4.603**	0.032
	CAR	1.232	0.267
	GROWTHL	0.051	0.822
	INEFF	6.881**	0.009
dSIZE	ALL	21.812**	0.001
	NPL	1.753	0.185
	ROE	0.660	0.417
	CAR	1.910	0.167
	GROWTHL	6.393**	0.011
ROE	INEFF	1.443	0.230
	ALL	14.267**	0.014
	NPL	7.174**	0.007
	dSIZE	0.186	0.666
	CAR	0.493	0.483
CAR	GROWTHL	0.517	0.472
	INEFF	8.014**	0.005
	ALL	19.803**	0.001
	NPL	0.004	0.949
	dSIZE	0.009	0.926
GROWTHL	ROE	5.261**	0.022
	GROWTHL	0.326	0.568
	INEFF	0.146	0.703
	ALL	7.977	0.157
	NPL	6.517**	0.011
INEFF	dSIZE	0.101	0.750
	ROE	0.086	0.770
	CAR	0.445	0.505
	INEFF	0.142	0.706
	ALL	11.803**	0.038
	NPL	42.581***	0.000
	dSIZE	1.821	0.177
	ROE	6.951**	0.008
	CAR	0.937	0.333
	GROWTHL	0.004	0.947
	ALL	59.361***	0.000
کشورهای توسعه یافته			
Equation \ Excluded	chi2	df	Prob > chi2
NPL	SIZE	6.712**	0.010
	ROE	9.807**	0.002
	CAR	3.560*	0.059
	GROWTHL	9.225**	0.002
	INEFF	0.262	0.608
SIZE	ALL	33.271***	0.000
	NPL	1.597	0.206
	ROE	3.747*	0.053
	CAR	3.411*	0.065
	GROWTHL	3.477*	0.062
ROE	INEFF	0.003	0.958
	ALL	14.690**	0.012
	NPL	4.661**	0.031
	SIZE	8.543**	0.003
	CAR	6.677**	0.010
CAR	GROWTHL	0.086	0.769
	INEFF	14.336***	0.000
	ALL	23.615***	0.000
	NPL	3.090*	0.079
	SIZE	4.680**	0.031
GROWTHL	ROE	0.942	0.332
	GROWTHL	1.081	0.298
	INEFF	8.368**	0.004
	ALL	12.773**	0.026
	NPL	3.102	0.078
INEFF	SIZE	31.342***	0.000
	ROE	0.648	0.421
	CAR	3.720*	0.054
	INEFF	0.167	0.683
	ALL	38.301***	0.000
	NPL	0.558	0.455
	SIZE	0.069	0.793
	ROE	4.820**	0.028
	CAR	1.332	0.248
	GROWTHL	1.771	0.183
	ALL	10.510*	0.062

منبع: محاسبات پژوهشگر

*** معنادار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ** معنادار در سطح اطمینان ۹۵ درصد، -نتایج این جدول به طور خلاصه و فقط شامل متغیرهای معنادار است

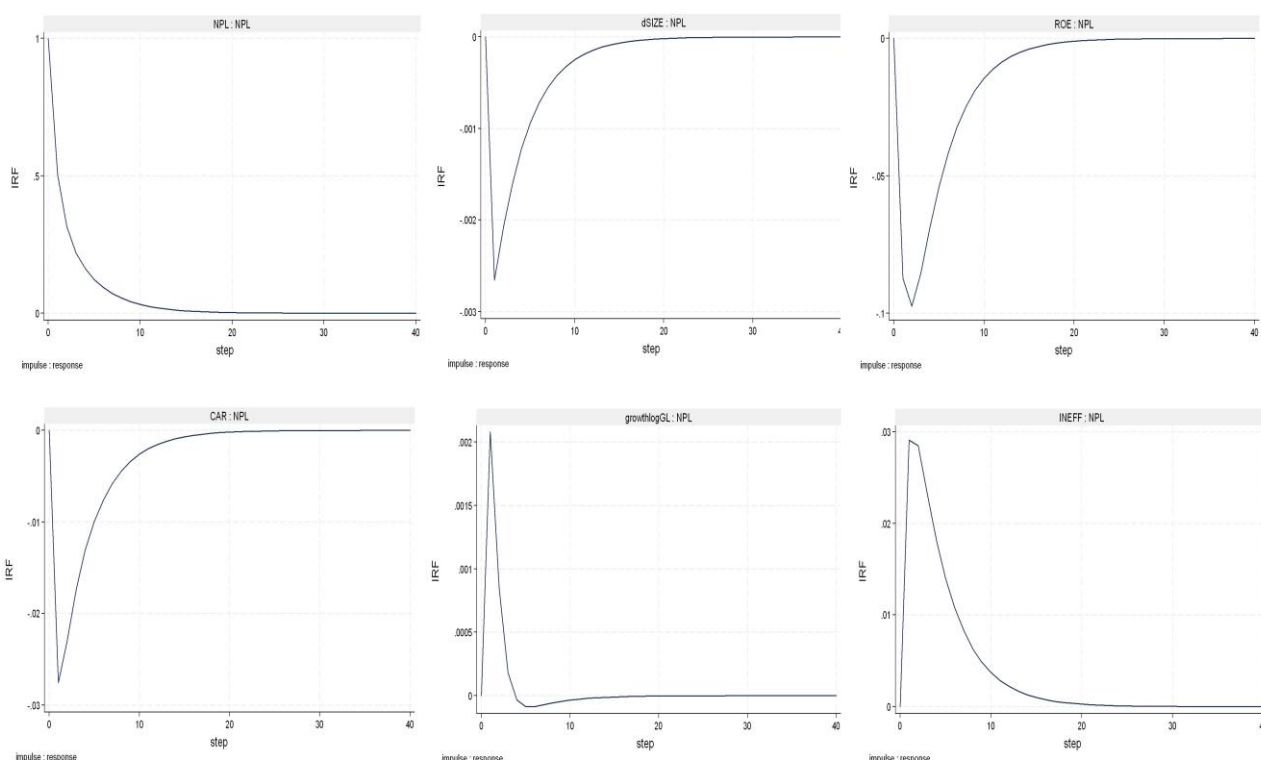
نشان‌دهنده نقش فعال مدیریت ترازنامه و رفتارهای اعتباری در شکل‌گیری ریسک بانکی است. سودآوری نیز به‌عنوان متغیری به‌شدت درون‌زا ظاهر می‌شود و از کانال‌هایی نظیر ریسک اعتباری، کفایت سرمایه و کارایی عملیاتی تأثیر می‌پذیرد؛ امری

در مقابل، نتایج مربوط به کشورهای توسعه‌یافته تصویری منسجم‌تر و همسو با نظریه‌های چرخه مالی از پویایی نظام بانکی ارائه می‌دهد. در این کشورها، مطالبات غیرجاری به‌طور معناداری تحت تأثیر اندازه بانک، سودآوری و رشد اعتبارات قرار دارد که

حالی که در کشورهای توسعه‌یافته ریسک اعتباری عمدتاً از مسیر چرخه‌های اعتباری و سازوکارهای بازارمحور منتقل می‌شود، در کشورهای در حال توسعه ناکارایی عملیاتی و ضعف‌های نهادی نقش غالب‌تری در شکل‌گیری ناپایداری بانکی ایفا می‌کنند. با این حال، تأکید می‌شود که روابط شناسایی شده در این بخش مبتنی بر علیت گرنجر بوده و صرفاً بیانگر پیش‌بینی‌گری مبتنی بر وقفه‌ها در چارچوب فرم کاهش‌یافته مدل PVAR هستند و نباید به‌عنوان شواهدی از علیت ساختاری تفسیر شوند.

که وجود سازوکارهای بازخوردی پویا اما نسبتاً باثبات را در نظام بانکی این کشورها تأیید می‌کند. همچنین نقش محوری اندازه بانک در هدایت رشد اعتبارات نشان می‌دهد که بانک‌های بزرگ‌تر در اقتصادهای توسعه‌یافته از ظرفیت بیشتری برای تنظیم عرضه اعتبار و جذب شوک‌های مالی برخوردارند.

مقایسه نتایج میان دو گروه کشورها نشان می‌دهد که تفاوت در پویایی نظام بانکی، بازتاب مستقیم تفاوت در سطح توسعه نهادی، عمق مالی و کیفیت چارچوب‌های نظارتی است. در



شکل (۳): واکنش آنی متغیر مطالبات غیرجاری (ریسک اعتباری) به تکانه‌های متغیرهای بانکی (GIRF) برای پنل کشورهای در حال توسعه
Figure (3): Generalized Impulse Response Functions (GIRF) of non-performing loans (credit risk) to banking variable shocks for the developing countries panel

منبع: محاسبات پژوهشگر

غیرجاری نسبت به تکانه‌های رشد اعتبارات، اندازه بانک و سودآوری واکنش معنادارتر و ماندگارتری دارد؛ امری که با نقش فعال چرخه‌های اعتباری و سازوکارهای ترازنامه‌ای در این اقتصادها سازگار است. در این گروه، شوک‌های اعتباری و مقیاسی نسبت به پنل کشورهای در حال توسعه اثرگذارترند، در حالی که اثر شوک ناکارایی محدودتر و کنترل‌شده‌تر ظاهر می‌شود؛ نتیجه‌ای که با کیفیت بالاتر نهادهای نظارتی و کارایی عملیاتی در اقتصادهای توسعه‌یافته همخوانی دارد.

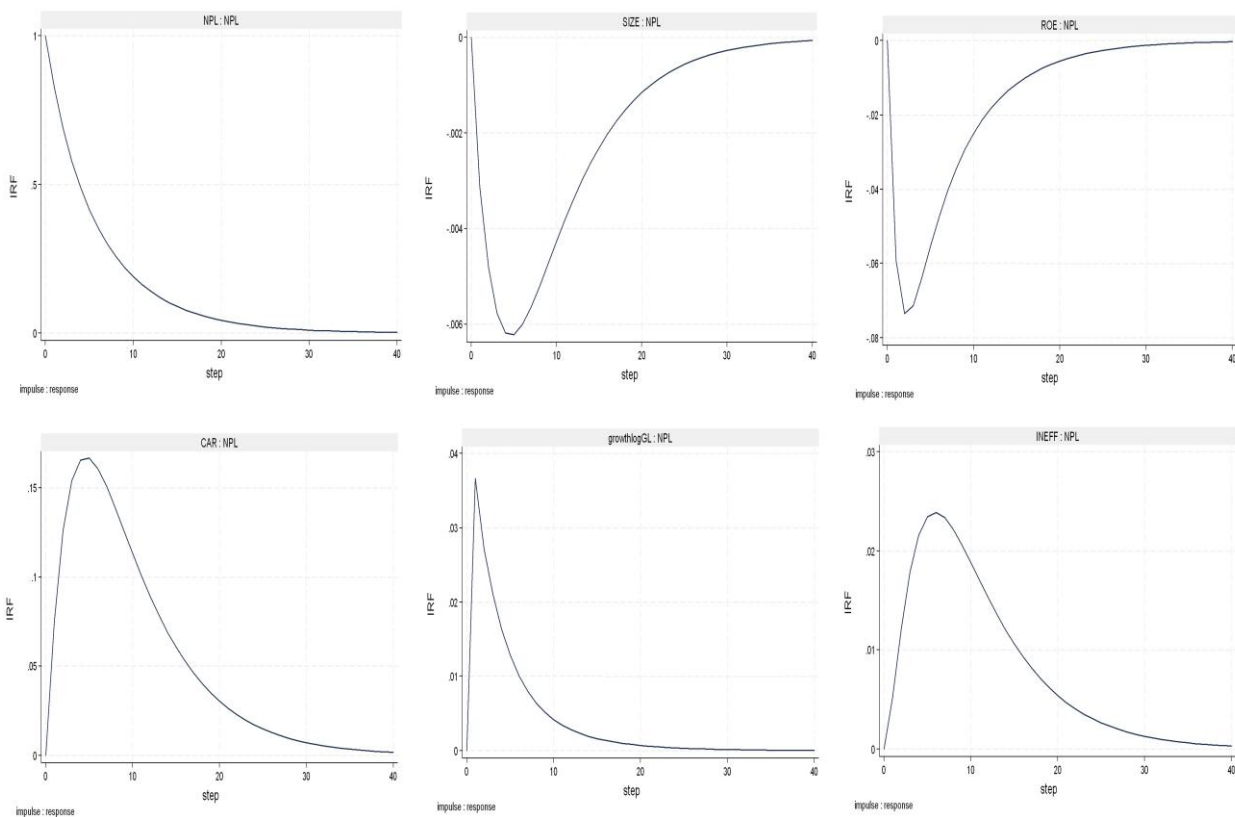
همچنین مقایسه توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته^۱ نشان می‌دهد کانال غالب انتقال شوک به ریسک اعتباری در دو گروه کشور

شکل (۳) نشان می‌دهد واکنش مطالبات غیرجاری به تکانه ناکارایی بانکی از نظر دامنه و ماندگاری، به‌مراتب قوی‌تر از واکنش آن به شوک‌های رشد اعتبارات، اندازه بانک و کفایت سرمایه است. در حالی که اثر شوک‌های اعتباری و ترازنامه‌ای عمدتاً ضعیف و گذراست، شوک ناکارایی افزایش معنادارتر و پایدارتر در ریسک اعتباری ایجاد می‌کند. این الگو با نتایج علیت گرنجر نیز همسو است و تأیید می‌کند که در کشورهای در حال توسعه، کانال‌های نهادی/عملیاتی نسبت به چرخه‌های اعتباری نقش پررنگ‌تری در شکل‌گیری پویایی ریسک اعتباری دارند.

شکل (۴) نشان می‌دهد در پنل کشورهای توسعه‌یافته، مطالبات

ناکارایی در مقایسه محدودتر است. این تفاوت‌ها به‌طور کلی مؤید آن است که در اقتصادهای توسعه‌یافته، پویایی ریسک اعتباری بیشتر در چارچوب چرخه‌های مالی قاعده‌مند شکل می‌گیرد، در حالی که در اقتصادهای درحال توسعه، ضعف‌های عملیاتی/نهادی نقش مسلط‌تری دارند.

متفاوت است: در کشورهای درحال توسعه، تکانه ناکارایی عملیاتی قوی‌ترین و پایدارترین واکنش NPL را ایجاد می‌کند، در حالی که واکنش به شوک‌های رشد اعتبارات و اندازه بانک عمدتاً ضعیف و گذراست. در مقابل، در کشورهای توسعه‌یافته، شوک‌های چرخه‌ای و ترازنامه‌ای (به‌ویژه رشد اعتبارات، اندازه و سودآوری) پاسخ‌های معنادارتر و پایدارتر در NPL به‌همراه دارند و نقش



شکل (۴): واکنش آنی متغیر مطالبات غیرجاری به تکانه‌های متغیرهای بانکی (GIRF) برای پنل کشورهای توسعه یافته

Figure (4): Generalized Impulse Response Functions (GIRF) of non-performing loans to banking variable shocks for the developed countries panel

منبع: محاسبات پژوهشگر

نتایج تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی GFEVD نشان می‌دهد که در هر دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه، بخش عمده نوسانات مطالبات غیرجاری توسط شوک‌های خود این متغیر توضیح داده می‌شود؛ موضوعی که بیانگر وجود اینرسی و پایداری بالا در پویایی ریسک اعتباری است. با این حال، شدت این وابستگی در کشورهای درحال توسعه بیشتر بوده و نشان می‌دهد نوسانات ریسک اعتباری در این کشورها عمدتاً ماهیتی درون‌زا دارد و کمتر تحت تأثیر کانال‌های متنوع مالی و ترازنامه‌ای قرار می‌گیرد.

در کشورهای درحال توسعه، پس از شوک‌های خود مطالبات غیرجاری، متغیرهای سودآوری و ناکارایی عملیاتی بیشترین سهم

لازم به تأکید است که توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته^۱ دو ابزار مکمل‌اند و لزوماً یک رتبه‌بندی یکسان از اهمیت متغیرها ارائه نمی‌کنند. GIRF مسیر و دامنه واکنش NPL به یک تکانه واحد را در طول زمان نشان می‌دهد، در حالی که GFEVD سهم نسبی هر شوک را در توضیح واریانس خطای پیش‌بینی NPL—با لحاظ همبستگی هم‌زمان و اندازه نسبی شوک‌ها—اندازه‌گیری می‌کند. از این‌رو، ممکن است متغیری مانند ناکارایی اثر ضربه‌ای بزرگ‌تری در GIRF داشته باشد، اما به دلیل ساختار هم‌حرکتی و/یا پراکندگی شوک‌ها، سهم کمتری در واریانس پیش‌بینی‌ناپذیر نسبت به متغیری مثل سودآوری در GFEVD ثبت کند؛ این تفاوت به معنای ناسازگاری نتایج نیست.

1. Generalized Forecast Error Variance Decomposition (GFEVD)

به‌طور گسترده به‌کار گرفته شده است (لاو و زیچینو، ۲۰۰۶؛ آبرینگو و لاو، ۲۰۱۶).

یافته‌ها نشان می‌دهد که مطالبات غیرجاری در هر دو گروه از درجه بالایی از اینرسی برخوردارند، به‌گونه‌ای که شوک‌های واردشده به ریسک اعتباری در افق‌های زمانی مختلف تداوم می‌یابند. با این حال، منشأ این پایداری و سازوکار انتقال شوک‌ها در دو گروه کشور تفاوت‌های معناداری دارد. در کشورهای درحال توسعه، ناکارایی عملیاتی و سودآوری مهم‌ترین عوامل توضیح‌دهنده نوسانات مطالبات غیرجاری هستند؛ به‌طوری‌که افزایش ناکارایی موجب تشدید ریسک اعتباری و بهبود سودآوری با کاهش آن همراه است. این نتایج مؤید آن است که بی‌ثباتی بانکی در این کشورها عمدتاً ریشه در ضعف‌های مدیریتی، کیفیت پایین اعتبارسنجی و ناکارآمدی سازوکارهای کنترلی دارد و با فرضیه «مدیریت نامطلوب» و ادبیات کارایی-ریسک سازگاری کامل دارد (برگر و دی‌یانگ، ۱۹۹۷).

افزون بر این، نقش معنادار رشد اقتصادی و تمرکز بازار بانکی نشان می‌دهد که ریسک اعتباری در این کشورها علاوه بر عوامل درون‌بانکی، از شرایط چرخه‌ای و ساختار بازار نیز تأثیر می‌پذیرد. نتایج GIRF و GFEVD نیز این الگو را مورد تأیید قرار می‌دهد؛ به‌گونه‌ای که شوک‌های ناشی از ناکارایی و سودآوری اثرات قوی‌تر و پایداری‌تری بر پویایی مطالبات غیرجاری دارند، در حالی که نقش متغیرهایی مانند رشد اعتبارات و کفایت سرمایه در انتقال شوک‌ها محدودتر است. این امر بیانگر آن است که در اقتصادهای درحال توسعه، ناپایداری بانکی بیش از آنکه از کانال چرخه‌های مالی استاندارد منتقل شود، ریشه در ضعف‌های ساختاری و نهادی نظام بانکی دارد.

در مقابل، نتایج مربوط به کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که پویایی ریسک اعتباری عمدتاً در چارچوب سازوکارهای ترازنامه‌ای و چرخه مالی شکل می‌گیرد. در این کشورها، متغیرهایی نظیر اندازه بانک، رشد اعتبارات، کفایت سرمایه و شرایط بازار کار نقش تعیین‌کننده‌تری در توضیح نوسانات مطالبات غیرجاری دارند. اثر معنادار نرخ بیکاری نیز بیانگر پیوند قوی‌تر میان بخش واقعی اقتصاد و کیفیت دارایی‌های بانکی است که با نظریه شتاب‌دهنده مالی و ادبیات کلان-بانکی پشتیبان نظری محکمی دارد (برنانکی و همکاران، ۱۹۹۹؛ نکوسو، ۲۰۱۱). همچنین نتایج GFEVD نشان می‌دهد که با افزایش افق زمانی، سهم شوک‌های درونی مطالبات غیرجاری کاهش یافته و نقش متغیرهای سرمایه‌ای و ترازنامه‌ای در توضیح نوسانات افزایش می‌یابد؛ امری که از انسجام بیشتر چرخه‌های مالی و اثربخشی بالاتر نظارت بانکی در این کشورها حکایت دارد.

را در توضیح تغییرات ریسک اعتباری دارند. این یافته حاکی از آن است که ضعف کارایی مدیریتی، ساختار عملیاتی بانک‌ها و کاهش سودآوری از مهم‌ترین منشأهای انتقال شوک به کیفیت دارایی‌ها در این اقتصادها محسوب می‌شوند. در مقابل، نقش متغیرهایی نظیر رشد اعتبارات و نسبت کفایت سرمایه در توضیح نوسانات مطالبات غیرجاری محدود ارزیابی می‌شود که می‌تواند بیانگر ضعف کانال‌های اعتباری و ناکارآمدی سازوکارهای سرمایه‌ای در نظام بانکی کشورهای درحال توسعه باشد.

در کشورهای توسعه‌یافته، اگرچه شوک‌های خود مطالبات غیرجاری همچنان سهم غالب را در توضیح نوسانات دارند، اما سهم این متغیر در مقایسه با کشورهای درحال توسعه کمتر است و سایر متغیرهای بانکی نقش پررنگ‌تری در انتقال شوک‌ها ایفا می‌کنند. به‌طور مشخص، اندازه بانک، نسبت کفایت سرمایه و سودآوری سهم معنادارتری در توضیح نوسانات ریسک اعتباری دارند؛ موضوعی که نشان‌دهنده اهمیت بیشتر کانال‌های ترازنامه‌ای، ساختار مالی بانک‌ها و سازوکارهای نظارتی در اقتصادهای توسعه‌یافته است. همچنین، نقش نسبتاً بیشتر رشد اعتبارات در این کشورها بیانگر فعال‌تر بودن چرخه‌های مالی و اعتباری در شکل‌گیری پویایی‌های بانکی است.

به عبارت دیگر، یافته‌های تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی نشان می‌دهد که منشأ نوسانات ریسک اعتباری در کشورهای درحال توسعه عمدتاً به عوامل درونی بانک‌ها، به‌ویژه ناکارایی عملیاتی و ضعف سودآوری، وابسته است؛ در حالی که در کشورهای توسعه‌یافته، نوسانات ریسک اعتباری در بستر تعامل هم‌زمان متغیرهای ترازنامه‌ای، سرمایه‌ای و چرخه‌های اعتباری شکل می‌گیرد. هم‌راستایی این نتایج با یافته‌های آزمون علیت گرنجر و توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته، بر تفاوت ساختاری سازوکار انتقال شوک‌ها میان دو گروه کشورها تأکید می‌کند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

نتایج این پژوهش با بهره‌گیری از چارچوب پنل خودرگرسیون بردار (PVAR) و برآوردگر گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) نشان می‌دهد که پویایی‌های ریسک اعتباری در نظام بانکی ماهیتی درون‌زا، بازخوردی و به‌شدت وابسته به سطح توسعه مالی و نهادی کشورها دارند. به‌کارگیری هم‌زمان آزمون علیت گرنجر، توابع واکنش آنی تعمیم‌یافته (GIRF) و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته (GFEVD) امکان شناسایی منشأ شوک‌ها، سازوکار انتقال و درجه تداوم آثار آن‌ها را در دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه فراهم ساخت؛ رویکردی که در ادبیات پویای تحلیل نظام‌های بانکی مبتنی بر PVAR مورد تأیید و

در همین راستا، یکی از ابزارهای کلان‌احتیاطی مهم در مدیریت این پویایی‌ها، بافرهای سرمایه‌ای ضدچرخه‌ای است که با هدف تعدیل رفتار چرخه‌ای اعطای تسهیلات، بانک‌ها را ملزم می‌سازد در دوره‌های رونق اقتصادی ذخایر سرمایه‌ای بیشتری نگهداری کرده و در دوره‌های رکود از این ذخایر برای تداوم جریان اعتباری و کاهش شدت محدودیت‌های مالی استفاده نمایند. به‌کارگیری این ابزار در اقتصادهای توسعه‌یافته نقش مهمی در مهار تشدید نوسانات چرخه اعتباری ایفا می‌کند.

در مجموع، مقایسه دو گروه کشور نشان می‌دهد که تفاوت در پویایی‌های ریسک اعتباری بازتابی از تفاوت در عمق مالی، کیفیت نهادی، بلوغ نظارتی و نحوه عملکرد چرخه‌های اعتباری است. در کشورهای درحال توسعه، ریسک اعتباری عمدتاً از درون نظام بانکی و از مسیر ناکارایی‌های عملیاتی شکل می‌گیرد، در حالی که در کشورهای توسعه‌یافته، متغیرهای ترازنامه‌ای و چرخه مالی نقش محوری‌تری دارند. بنابراین نمی‌توان الگوی واحدی از رفتار ریسک اعتباری را به تمامی کشورها تعمیم داد.

از منظر سیاست‌گذاری نیز نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در کشورهای درحال توسعه، صرف تمرکز بر کنترل رشد اعتبارات یا افزایش الزامات سرمایه‌ای بدون اصلاح ساختارهای مدیریتی و ارتقای کارایی عملیاتی بانک‌ها، اثربخشی محدودی در کاهش ریسک اعتباری خواهد داشت. در مقابل، در این کشورها تقویت اعتبارسنجی، بهبود نظام کنترل داخلی، افزایش شفافیت اطلاعاتی و توسعه نظارت مبتنی بر ریسک اهمیت بیشتری دارد. در کشورهای توسعه‌یافته نیز مدیریت چرخه‌های مالی، پایش بانک‌های بزرگ و به‌کارگیری ابزارهای کلان‌احتیاطی نظیر بافرهای سرمایه‌ای ضدچرخه‌ای و آزمون‌های تنش نقش کلیدی‌تری در مهار نوسانات ریسک اعتباری ایفا می‌کند.

در نهایت، لازم به تأکید است که روابط برآوردشده در چارچوب مدل PVAR و بر مبنای فرم کاهش‌یافته و وقفه‌های زمانی قابل تفسیر هستند؛ بنابراین نتایج به معنای علیت ساختاری قطعی نیست، بلکه بیانگر الگوهای پویای هم‌حرکتی و انتقال شوک میان متغیرهای بانکی و کلان اقتصادی است (پسران و شین، ۱۹۹۸؛ آبریگو و لاو، ۲۰۱۶). با وجود این محدودیت، یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از مدل‌های پویای چندمتغیره می‌تواند درک دقیق‌تری از منشأ بی‌ثباتی مالی و تفاوت سازوکارهای انتقال ریسک در اقتصادهای مختلف فراهم سازد.

همچنین، دلالت‌های کاربردی نتایج حاکی از آن است که سیاست‌گذار بانکی باید رویکردی تفکیک‌شده و متناسب با سطح توسعه مالی کشورها اتخاذ نماید. در اقتصادهای درحال توسعه،

اولویت سیاستی باید بر اصلاح ساختارهای حکمرانی بانکی، ارتقای کیفیت اعتبارسنجی و تقویت نظام‌های کنترل داخلی متمرکز باشد، زیرا ریشه اصلی نوسانات ریسک اعتباری در این کشورها در ناکارآمدی‌های درون‌بانکی نهفته است. در مقابل، در اقتصادهای توسعه‌یافته، تمرکز سیاست‌گذار باید بر مدیریت چرخه‌های مالی، پایش ریسک سیستماتیک بانک‌های بزرگ و استفاده فعال از ابزارهای کلان‌احتیاطی، به‌ویژه بافرهای سرمایه‌ای ضدچرخه‌ای و آزمون‌های تنش، قرار گیرد. به‌طور کلی، نتایج بر ضرورت اتخاذ سیاست‌های احتیاطی ناهمگن و مبتنی بر ویژگی‌های نهادی و ساختاری هر اقتصاد در مدیریت ریسک اعتباری تأکید می‌کند.

سیاسگذاری

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در رشته اقتصاد در پردیس البرز دانشگاه تهران است. نویسندگان از حمایت‌های علمی و امکانات پژوهشی دانشگاه تهران در انجام این پژوهش سپاسگزاری می‌کنند.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در ایده‌پردازی، آماده‌سازی و نگارش این مقاله سهم یکسان داشته‌اند.

تعارض منافع

محسن مهرآرا به عنوان عضو هیأت تحریریه هیچ‌گونه دخالتی در فرایند انتخاب داوران یا هر مرحله‌ای از فرایند داوری همتا و تصمیم‌گیری، نداشته است. همچنین، سایر نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، عدم وجود هرگونه تعارض منافع را اعلام می‌دارند.

بیانیه استفاده از هوش مصنوعی

نویسندگان مسئولیت کامل صحت، اصالت، یکپارچگی، قانونی‌بودن و رعایت ملاحظات اخلاقی تمامی متون، داده‌ها، جداول، شکل‌ها، تحلیل‌ها، منابع و نتیجه‌گیری‌های این مقاله را بر عهده دارد و تمامی خروجی‌های استخراج شده توسط هوش مصنوعی را بررسی و تأیید کرده است. هرگونه دست‌کاری، نقض حقوق مالکیت فکری یا کپی‌رایت و مواردی از این قبیل و هر نوع استفاده نادرست دیگر از هوش مصنوعی، صرفاً بر عهده نویسندگان است و استفاده از هوش مصنوعی به هیچ‌وجه موجب انتقال یا کاهش مسئولیت و پاسخ‌گویی آنان در قبال اثر منتشرشده نخواهد شد.

منابع

Abrigo, M. R. M., & Love, I. (2016). Estimation of panel vector autoregression in Stata. *The Stata Journal*, 16(3), 778–804. <https://doi.org/10.1177/1536867X1601600314>

- Boyd, J. H., & De Nicoló, G. (2005). The theory of bank risk taking and competition revisited. *Journal of Finance*, 60(3), 1329–1343. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00763.x>
- Bureau van Dijk. (2023). Orbis Bank Focus database (formerly Bankscope). Bureau van Dijk Electronic Publishing.
- Calem, P. S., & Rob, R. (1999). The impact of capital-based regulation on bank risk-taking. *Journal of Financial Intermediation*, 8(4), 317–352. <https://doi.org/10.1006/jfin.1999.0286>
- Diamond, D. W. (1984). Financial intermediation and delegated monitoring. *Review of Economic Studies*, 51(3), 393–414.
- Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *Journal of Political Economy*, 91(3), 401–419.
- Dietrich, A., & Wanzenried, G. (2011). Determinants of bank profitability before and during the crisis. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 21(3), 307–327.
- Eyvazloo, R. E., et al. (2016). Determinants of non-performing loans in Iranian banking sector. *Iranian Economic Research*, 21(68), 1–26.
- Foos, D., Norden, L., & Weber, M. (2010). Loan growth and the riskiness of banks. *Journal of Banking & Finance*, 34(12), 2929–2940.
- Ghosh, A. (2015). Banking-industry specific and regional economic determinants of non-performing loans. *Journal of Financial Stability*, 20, 93–104.
- Hellmann, T. F., Murdock, K. C., & Stiglitz, J. E. (2000). Liberalization, moral hazard in banking, and prudential regulation. *American Economic Review*, 90(1), 147–165.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica*, 56(6), 1371–1395. <https://doi.org/10.2307/1913103>
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53–74.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360.
- Jokipii, T., & Milne, A. (2011). Bank capital buffer and risk adjustment decisions. *Journal of Financial Stability*, 7(3), 165–178.
- Keeley, M. C. (1990). Deposit insurance, risk, and market power in banking. *American Economic Review*, 80(5), 1183–1200.
- Klein, N. (2013). Non-performing loans in CESEE. IMF Working Paper 13/72.
- Laeven, L., & Valencia, F. (2020). Systemic banking crises database II. IMF Working Paper 20/04.
- Abuka, C., Alinda, R. K., Minoiu, C., Peydró, J.-L., & Presbitero, A. F. (2019). Monetary policy and bank lending in developing countries: Loan-level evidence from Uganda. *Journal of Financial Intermediation*, 40, 100810. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2019.100810>
- Adrian, T., & Shin, H. S. (2013). Procyclical leverage and value-at-risk. NBER Working Paper No. 18943.
- Al-Khazali, O., & Mirzaei, A. (2020). Concentration, competition and credit risk in MENA banking. *International Journal of Finance & Economics*, 25(4), 563–581.
- Allen, F., & Gale, D. (2004). Competition and financial stability. *Journal of Money, Credit and Banking*, 36(3), 453–480. <https://doi.org/10.1353/mcb.2004.0038>
- Alnabulsi, K., Kozarević, E., & Hakimi, A. (2022). Assessing the determinants of non-performing loans under financial crisis and health crisis: Evidence from the MENA banks. *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2124665.
- Andrews, D. W. K., & Lu, B. (2001). Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 101(1), 123–164.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29–51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Athanasoglou, P. P., Brissimis, S. N., & Delis, M. D. (2008). Bank-specific, industry-specific and macroeconomic determinants of bank profitability. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 18(2), 121–136. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2006.07.001>
- Basel Committee on Banking Supervision. (2011). Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems. Bank for International Settlements.
- Beck, R., Jakubik, P., & Piloju, A. (2013). Non-performing loans: What matters in addition to the economic cycle? ECB Working Paper Series No. 1515.
- Berger, A. N., & DeYoung, R. (1997). Problem loans and cost efficiency in commercial banks. *Journal of Banking & Finance*, 21(6), 849–870. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00003-4](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00003-4)
- Bernanke, B. S., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The financial accelerator in a quantitative business cycle framework. In J. B. Taylor & M. Woodford (Eds.), *Handbook of Macroeconomics* (Vol. 1C, pp. 1341–1393). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1574-0048\(99\)10034-X](https://doi.org/10.1016/S1574-0048(99)10034-X)
- Berrospide, J. M., & Edge, R. M. (2010). The effects of bank capital on lending. Finance and Economics Discussion Series 2010-44. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Boudriga, A., Boulila, N., & Taktak, N. B. (2010). Banking supervision and nonperforming loans: A cross-country analysis. ERF Working Paper No. 547.

- Rahbar, F., & Behzadi Soufiani, M. (2021). The Impact of Macroeconomic and Banking Variables on Non-Performing Loans in Oil Cycles: Evidence from Iran. *Journal of Money and Economy*, 16(2), 135–164.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2. *The Stata Journal*, 9(1), 86–136.
- Sabeti, M., & Hoseinpour, H. (2024). Developing a Risk-Adjusted Optimal Bank Balance Sheet Model. *Economics and Financial Policymaking*, 1(2), 1–11.
- Shrieves, R. E., & Dahl, D. (1992). The relationship between risk and capital in commercial banks. *Journal of Banking & Finance*, 16(2), 439–457.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *American Economic Review*, 71(3), 393–410.
- Tabak, B. M., Fazio, D. M., & Cajueiro, D. O. (2012). Banking market competition and risk-taking. *Journal of Banking & Finance*, 36(12), 3366–3381.
- Tan, Y., & Floros, C. (2012). Bank profitability and inflation: The case of China. *Journal of Economic Studies*, 39(6), 675–696.
- Tan, Y., & Floros, C. (2018). Risk, competition and efficiency in banking. *European Journal of Finance*, 24(4), 302–327.
- World Bank. (2023). World Development Indicators (WDI). World Bank.
- Louzis, D. P., Vouldis, A. T., & Metaxas, V. L. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece. *Journal of Banking & Finance*, 36(4), 1012–1027.
- Love, I., & Zicchino, L. (2006). Financial development and dynamic investment behavior. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 46(2), 190–210.
- Makri, V., Tsagkanos, A., & Bellas, A. (2014). Determinants of non-performing loans. *Panoeconomicus*, 61(2), 193–206.
- Martínez-Miera, D., & Repullo, R. (2010). Does competition reduce the risk of bank failure? *Review of Financial Studies*, 23(10), 3638–3664.
- Momeni, H., & Esmaeili, M. (2024). Risks and Challenges of Corporate Financing by Banks. *Economics and Financial Policymaking*, 1(2), 70–82.
- Nkusu, M. (2011). Nonperforming loans and macrofinancial vulnerabilities. *IMF Working Paper* 11/73.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*, 58(1), 17–29.
- Podpiera, J., & Weill, L. (2008). Bad luck or bad management? *Journal of Financial Stability*, 4(2), 135–148.