

Research Paper

Estimation and Comparison of the Imbalance of Banks Listed on the Tehran Stock Exchange

Hossein Asadigorji¹ , Mohammad Ali Falahi^{*2} , Mohammad Reza Lotfalipour³ 

¹ Ph.D. Student, Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, Email: Hosseinasadigorji@gmail.com

² Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, Email: falahi@um.ac.ir

³ Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, Email: lotfalipour@um.ac.ir



[10.22080/mrl.2025.29313.2181](https://doi.org/10.22080/mrl.2025.29313.2181)

Received:

May 25, 2025

Accepted:

September 30, 2025

Available online:

December 9, 2025

Keywords:

Balance sheet,
Imbalances, Fragility,
Banks, Iran

JEL Classification:

G21, G28, E44, C61

Abstract

Given the importance of banks in the financial market, their proper functioning in countries with underdeveloped capital markets, like Iran, plays a key role in optimal allocation of resources and economic growth. Therefore, close supervision of bank performance, especially after the 2008 financial crisis, is of greater importance. Examining the balance sheet of banks as a tool to identify risks and prevent financial crises is more necessary than in the past. The purpose of this study is to estimate and compare the imbalance of banks in the Tehran Stock Exchange. For this purpose, using the fuzzy ideal programming method, the imbalance of 14 banks in the period from 2016 to 2021 has been estimated and compared with each other. The results show that the highest imbalance is related to Bank Saderat and the lowest imbalance is related to Bank Khavarmianeh. Also, a major part of the banks' imbalance is related to fictitious assets and non-current claims. Therefore, structural reforming of Iran banking system for reducing imbalances and increasing financial stability is recommended.

***Corresponding Author:** Mohammad Ali Falahi

Address: Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Email: falahi@um.ac.ir



This work is licensed under the Creative Commons—Attribution-Non Commercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

© University of Mazandaran



Extended Abstract

1. Introduction

Given the key role of banks in financial markets, especially in developing countries with underdeveloped capital markets like Iran, their proper functioning is crucial for the optimal allocation of resources and economic growth. Therefore, monitoring bank performance is essential. This has become even more critical after the 2008 financial crisis. Therefore, examining bank balance sheets has become an indispensable tool for identifying risks and preventing financial crises.

There are two types of bankruptcy in the banking system: balance sheet insolvency and liquidity insolvency. This paper focuses on the balance sheet insolvency or banking imbalances. The bank imbalances consist of the following:

(a) **Fictitious assets:** The total amount of overdue and uncollected claims in the banking system that have not been deducted from bank assets through provisioning methods, as well as the rescheduling and deferral of low-quality loans and the recognition of unrealized income.

(b) **Frozen assets:** The total value of real estate, foreclosed collateral, overvalued and unsellable fixed assets due to market stagnation, and government debt to banks.

In developing countries, governments often compel banks to purchase their debt to cover fiscal deficits, leading to banking imbalances and increased insolvency. In Iran, despite budget deficits caused by declining revenues and sanctions, financing through banks has resulted in liquidity shortages and asset freezes.

Iranian banks are permitted to defer non-performing loans, reclassify them as current loans, and even recognize interest on them, which contributes to the accumulation of overdue claims on bank balance sheets by creating fictitious assets. Another factor leading to banking imbalances in Iran is the overvaluation of real estate in reappraisals, the subsequent increase in capital from this source, and speculative activities in the real estate market. Therefore, identifying and addressing banking imbalances is essential for banking system reform.

Bank fragility can disrupt market performance and financial intermediation severely. Banking crises may arise from the deterioration of asset quality on the asset side of the balance sheet (i.e., an increase in non-performing loans), from bank runs on the liability side (i.e., depositors rushing to withdraw funds), or from a combination of both. These characteristics, particularly after negative macroeconomic shocks, contribute to banking system fragility.

According to monetary theory, banks could only lend if they had previously attracted high-powered money from the central bank, thereby stimulating the money multiplier through repeated lending cycles. However, based on the Italian Circuitist approach, banks create money without needing to attract pre-existing central bank deposits; instead, money is generated through the balance sheet registration. In this method, a credit request is recorded on the right-hand side of the balance sheet as a new loan, and a corresponding deposit is registered on the liability side through double-entry accounting simultaneously.

In this context, the liquidity composition of assets on the right-hand

side of the balance sheet is crucial. If a bank faces a balance sheet imbalance, it must raise new deposits through preferential interest rates, acquire the necessary reserves from the interbank market, or borrow from the central bank. The more illiquid the composition of the right-hand side assets (i.e., the greater the imbalance), the higher the rate of money creation within the bank. Moreover, banking imbalances and changes in deposit composition - favoring an increase in long-term deposits - lead to liquidity expansion without affecting monetary base reserves, as long-term deposits have much lower reserve requirements, thus increasing the money multiplier.

Despite the significant imbalances in the banking system, a substantial portion of credit power is dedicated to sustaining fictitious and frozen assets through ongoing loan extensions and rollovers. Consequently, the expansion of rescheduled loans and the increasing share of interest payments relative to deposits in money creation reduce the banking system's ability to issue new loans. As a result, balance sheet insolvency increases the risk of liquidity insolvency, raising reserve demand and interest rates, which in turn acts as an endogenous force driving liquidity growth and the need for additional reserves.

2. Methods

This study uses the Fuzzy Goal Programming (FGP) model to estimate the imbalances of 14 banks listed on the Tehran Stock Exchange, over the period 2016-2021.

3. Results

The findings indicate that Saderat Bank has the highest level of imbalance, while Khavarmianeh Bank has the lowest. The results also reveal that banking imbalances in Iran have increased significantly in recent years.

4. Conclusion

The existence of considerable banking imbalances in Iran can negatively impact both the banking system's performance and the broader economy. Therefore, policymakers must take urgent measures to mitigate banking imbalances.

Funding

This research received no specific financial support from any public, commercial, or non-profit funding agency.

Author Contributions

Dr. Mohammad Ali Falahi and Dr. Mohammad Reza Lotfalipour are supervisors of the thesis, and Hossein Asadigorji is a Ph.D. student.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

علمی

برآورد و مقایسه میزان ناترازی بانک های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران

حسین اسدی گرجی^۱، محمدعلی فلاحی^{۲*}، محمدرضا لطفعلی پور^۳^۱ دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ایمیل:Hosseinasadigorji@gmail.com^۲ استاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ایمیل:falahi@um.ac.ir^۳ استاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ایمیل:lotfalipour@um.ac.ir[10.22080/mrl.2025.29313.2181](https://doi.org/10.22080/mrl.2025.29313.2181)

چکیده

با توجه به اهمیت بانکها در بازار مالی، عملکرد صحیح آنها بویژه در کشورهایی با بازار سرمایه توسعه نیافته مانند ایران، نقش کلیدی در تخصیص بهینه منابع و رشد اقتصادی کشور دارد. بنابراین، نظارت دقیق بر عملکرد بانکها، به ویژه پس از بحران مالی ۲۰۰۸، از اهمیت بیشتری برخوردار شده است. بررسی ترانزنامه بانکها به عنوان ابزاری برای شناسایی ریسکها و پیشگیری از بحرانهای مالی، ضروری تر از گذشته است. هدف این مطالعه، برآورد و مقایسه میزان ناترازی بانکهای موجود در بورس اوراق بهادار تهران است. برای این منظور، با استفاده از روش برنامه ریزی آرمانی فازی، میزان ناترازی ۱۴ بانک بورسی طی دوره زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ برآورد و با یکدیگر مقایسه شده است. نتایج نشان می دهد که بیشترین ناترازی مربوط به بانک صادرات و کمترین ناترازی مربوط به بانک خاورمیانه است. همچنین، بخش عمده ناترازی بانکها ناشی از مطالبات مشکوک الوصول، داراییهای ثابت مشهود و مطالبات از دولت است. ضرورت انجام اصلاحات ساختاری در نظام بانکی ایران برای کاهش ناترازی و افزایش ثبات مالی پیشنهاد می گردد.

تاریخ دریافت:

۰۴ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۰۸ مهر ۱۴۰۴

تاریخ انتشار:

۱۸ آذر ۱۴۰۴

کلیدواژه ها:

ترانزنامه، ناترازی، ورشکستگی،

بانکها، ایران

طبقه بندی:

G21, G28, E44, C61

* نویسنده مسئول: محمدعلی فلاحی

آدرس: دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

ایمیل: falahi@um.ac.ir

© این اثر تحت مجوز بین المللی Creative Commons-Attribution-Non Commercial 4.0 می باشد

© تمام حقوق برای ناشر (دانشگاه مازندران) محفوظ است

۱ مقدمه

در نظام بانکی دو نوع ورشکستگی ترازنامه‌ای و نقدینگی، در این جا، تنها ورشکستگی ترازنامه‌ای یا همان ناترازی بانک‌ها بررسی می‌شود. عاملی که منجر به شکاف بین دارایی‌ها و بدهی‌ها ترازنامه و سرانجام ورشکستگی بانک‌ها می‌شود، وجود دارایی‌های موهوم و منجمد است. دارایی‌های موهوم شامل مجموع مطالبات معوق و وصول نشده نظام بانکی که با روش ذخیره‌گیری از دارایی‌های بانک‌ها کسر نشده‌اند و نیز تقسیط و امهال مطالبات بی‌کیفیت و همچنین سودهای کسب شده از اساس موهوم است. دارایی‌های منجمد شامل مجموع املاک و مستغلات، وثایق تملیکی، دارایی‌های ثابت بیش ارزش‌گذاری شده و غیر قابل فروش بابت رکود بازار و همچنین بدهی دولت به بانک‌ها است.

در کشورهای در حال توسعه، دولت‌ها برای جبران کسری بودجه، بانک‌ها را مجبور به خرید بدهی‌های خود می‌کنند که این امر باعث ناترازی بانکی و ریسک ورشکستگی آن می‌شود (میشکین^۱، ۲۰۱۳). در ایران نیز با وجود کسری بودجه ناشی از کاهش درآمدها و تحریم‌ها، تأمین مالی از طریق بانک‌ها منجر به کمبود نقدینگی و انجماد دارایی‌ها می‌شود.

همچنین در ایران، براساس قوانین بودجه بانک‌ها، اجازه استمهال تسهیلات غیر جاری و انتقال آن‌ها به سرفصل مطالبات جاری و حتی شناسایی سود بابت آن‌ها را در روش حسابداری تعهدی دارند که این کار منجر به انباشت معوقات بانکی در ترازنامه بانک‌ها از مجرای ایجاد دارایی‌های موهوم می‌شود. در روش حسابداری تعهدی، بانک‌ها بدون بازگشت واقعی تسهیلات، به محض اعطاء آن، سود و همچنین درآمد حاصل از وجه التزام اقساط تسهیلات غیر جاری، در پایان هر دوره مالی شناسایی و در صورت‌های مالی ثبت می‌کنند.

عامل دیگری که منجر به بروز ناترازی در بانک‌های ایران می‌شود بیش ارزش‌گذاری املاک در تجدید ارزیابی آن‌ها و افزایش سرمایه از این محل و همچنین فعالیت سفته‌بازانه آن‌ها حول املاک می‌باشد. بنابراین به منظور اصلاح نظام بانکی، شناسایی و اصلاح ناترازی بانک‌ها الزامی است.

مطالعه حاضر با هدف برآورد و مقایسه ناترازی بانک‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، از روش برنامه‌ریزی آرمانی فازی استفاده می‌کند. سوال اصلی تحقیق حاضر این است که چه عواملی بیشترین سهم را در ناترازی بانک‌های ایران دارند و چگونه می‌توان این ناترازی را کاهش داد؟

در این جا با استفاده از روش برنامه‌ریزی هدف فازی^۲ (FGP) مدلی برای سنجش دارایی‌های سمی بانک‌ها ارائه می‌دهد. این مدل بر پایه ناترازی ترازنامه‌ای و اطلاعات حسابداری طراحی شده است. در چارچوب مدل، اهداف متعددی چون کاهش ریسک و بهینه‌سازی ساختار دارایی‌ها به صورت فازی تعریف شده‌اند. وزن‌دهی به اهداف مختلف امکان لحاظ کردن ترجیحات تصمیم‌گیرندگان را فراهم می‌سازد. لذا پس از بدست آوردن ترازنامه بهینه بانک از طریق محاسبه مابه‌التفاوت آن با ترازنامه واقعی میزان ناترازی هر بانک در هر دوره را محاسبه می‌کنیم. این رویکرد تحلیلی در شرایط عدم قطعیت، ابزاری کاربردی برای ارزیابی شکنندگی مالی نظام بانکی محسوب می‌شود.

۲ مبانی نظری تحقیق

به‌طور کلی، ریشه‌های ناترازی بانکی را می‌توان در سه جریان اصلی نظری دنبال کرد. نخست، دیدگاه نهادگرایان است که بر اهمیت کیفیت نهادها، چارچوب‌های قانونی و شیوه حکمرانی در عملکرد نظام بانکی تأکید می‌کند. ضعف نهادهای تنظیم‌گر، مداخلات دولت و نبود سازوکارهای مؤثر در اجرای قراردادهای، از عوامل اساسی شکل‌گیری دارایی‌های

^۲ Fuzzy Goal Programming^۱ Mishkin

موهوم و منجمد در ترازنامه بانکها به شمار می‌آید (نورث^۱، ۱۹۹۰).

دوم، ادبیات اقتصاد کلان پولی و به‌ویژه دیدگاه‌های پساکینزی و نظریه چرخه‌گرایی ایتالیایی بر ماهیت درون‌زای پول تأکید دارند. در این چارچوب، بانکها با ثبت هم‌زمان تسهیلات به‌عنوان دارایی و سپرده‌ها به‌عنوان بدهی، بدون نیاز به جذب ذخایر پیشین از بانک مرکزی، پول جدید خلق می‌کنند (گرازیانی^۲، ۲۰۰۳؛ له ووا^۳، ۲۰۱۴). چنین مکانیزمی نشان می‌دهد چگونه گسترش اعتبارات و شکنندگی ساختاری ترازنامه‌ها می‌تواند منجر به ناترازی و رشد نقدینگی در اقتصاد شود.

تئوری‌های جدید بانکی که از دهه ۱۹۸۰ به بعد شکل گرفته‌اند، با عبور از رویکرد سنتی که بانک را تنها یک واسطه منفعل میان پس‌اندازکنندگان و وام‌گیرندگان می‌دانست، بر نقش فعال بانکها در مدیریت ریسک و حل مشکلات ناشی از اطلاعات نامتقارن تأکید دارند. در این چارچوب، بانکها به‌عنوان «ناظر واگذارشده» عمل می‌کنند (دیاموند^۴، ۱۹۸۴) و از طریق تجمیع منابع و استفاده از قراردادهای بدهی و تنوع‌بخشی، هزینه‌های نظارت پراکنده وام‌دهندگان خرد را کاهش داده و به نهادی قابل اعتماد برای تخصیص منابع تبدیل می‌شوند. به موازات این کارکرد، بانکها با انجام تبدیل نقدینگی، سپرده‌های کوتاه‌مدت و نقدشونده را به وام‌های بلندمدت و غیرنقد تبدیل می‌کنند. این فرایند برای پویایی اقتصاد ضروری است، اما بانکها را در معرض خطر هجوم بانکی قرار می‌دهد. علاوه بر این، نظریه‌های بانکداری رابطه‌ای را نشان می‌دهند که بانکها از طریق ایجاد روابط بلندمدت با مشتریان و اعطای مکرر تسهیلات، به اطلاعات محرمانه‌ای دست می‌یابند که امکان مدیریت بهتر ریسک و تسهیل اعتباری حتی در شرایط رکودی را فراهم می‌سازد (بوت^۵، ۲۰۰۰) ارزش این سرمایه رابطه‌ای و

شهرت، انگیزه بانکها برای رفتارهای پرریسک افراطی را تعدیل می‌کند؛ چرا که از دست رفتن این دارایی نامشهود می‌تواند هزینه‌های سنگینی برای بانک به همراه داشته باشد. در نهایت، این مجموعه نظریات وجود نهادهای ناظر بیرونی را برای تضمین ثبات سیستم بانکی توجیه می‌کند و مبانی نظری محکمی برای مقررات احتیاطی همچون بیمه سپرده و الزامات کفایت سرمایه (نظیر توافق‌نامه‌های بال) فراهم می‌آورد.

شکنندگی بانکی به آسیب‌پذیری بانکها در بحران‌ها اطلاق می‌شود و می‌تواند عملکرد بازار و واسطه‌گری مالی را مختل کند. این بحران‌ها ناشی از کاهش کیفیت دارایی‌ها (افزایش مطالبات معوق)، هجوم بانکی (برداشت گسترده سپرده‌ها) یا ترکیبی از هر دو هستند. چنین عواملی، به‌ویژه پس از پیامدهای منفی اقتصاد کلان، موجب افزایش شکنندگی سیستم بانکی می‌شوند (گانسل^۶، ۲۰۱۲).

بر اساس نظریه چرخه‌گرایی ایتالیایی^۷، بانکها تنها به‌عنوان واسطه‌های پس‌اندازهای موجود نیستند، بلکه به‌عنوان خالقان فعال پول در اقتصاد نیز شناخته می‌شوند. در این چارچوب، اعطای وام مقدم بر ایجاد سپرده است؛ به این معنی که بانک با اعطای تسهیلات، ابتدا مبلغ وام را در سمت دارایی‌ها به‌عنوان یک طلب ثبت می‌کند و هم‌زمان معادل آن را در سمت بدهی‌ها به‌عنوان سپرده جدید برای مشتری درج می‌نماید. این فرآیند یک ثبت حسابداری دوطرفه ساده است که در عمل به خلق پول از هیچ می‌انجامد و به سپرده‌های پیشین وابسته نیست. با وجود این، خلق پول در مرحله بعد با محدودیت‌های احتیاطی و قانونی مواجه می‌شود؛ زیرا بانک باید برای ایفای تعهدات پرداختی و انتقالات بین‌بانکی، ذخایر مورد نیاز خود را نزد بانک مرکزی تأمین می‌کند. مطابق این دیدگاه، هرچه ترکیب دارایی‌های بانک غیرنقدتر باشد و سهم

⁵ Boot

⁶ Gunsel

⁷ The Italian Circuitist Approach

¹ North

² Graziani

³ Lavoie

⁴ Diamond

چرخه‌ای معیوب از تضعیف سلامت مالی بانک‌ها را رقم می‌زنند. بر همین اساس، مدل مفهومی تحقیق حاضر در پی آن است که ضمن اندازه‌گیری کمی ناترازی ترازنامه‌ای، اجزای اصلی و تأثیرگذار آن را شناسایی و مقایسه کند.

۳ پیشینه تحقیق

در مطالعات خارجی، پژوهش‌هایی همچون آتی (۲۰۱۵)، برگر و بوومن (۲۰۱۷) و شانگ و همکاران (۲۰۲۴) به سنجش شکنندگی مالی و نقش ساختار ترازنامه‌ای در خلق نقدینگی و بروز ریسک سیستمیک در کشورهای مختلف پرداخته‌اند. در مطالعات داخلی نیز پژوهشگرانی مانند نیلی و محمودزاده (۱۳۹۳)، بدری و زمان‌زاده (۱۳۹۶) و چنارانی و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی ناترازی ترازنامه‌ای، مطالبات غیرجاری، و ریسک سیستمی در نظام بانکی ایران توجه کرده‌اند. یافته‌ها بر نقش مهم ساختار درونزای پول، خلق نقدینگی و دارایی‌های موهوم در تضعیف سلامت مالی بانک‌ها تأکید دارند. با این حال، مرور پیشینه نشان می‌دهد که مطالعات کمی، به‌ویژه با رویکردهای نوین مانند برنامه‌ریزی فازی در سنجش ناترازی و شکنندگی مالی بانک‌ها، هنوز اندک و نیازمند توسعه بیشتر هستند.

۳٫۱ مطالعات خارجی

چادران و هان^۱ (۲۰۱۴) در مقاله‌ای با عنوان "شناسایی و تاریخ‌یابی بحران‌های سیستماتیک بانکی با استفاده از میزان بروز و اندازه ورشکستگی بانک‌ها" با بررسی چهار بحران پس‌انداز و وام ایالات متحده در دهه ۱۹۸۰، بحران بانکی ژاپن در دهه ۱۹۹۰، بحران بانکی نروژ در اوایل دهه ۱۹۹۰ و بحران ترکیه در حوالی قرن گذشته، نشان دادند که داده‌های کمی در مورد ورشکستگی بانک‌ها و زیان‌هایی که بانک‌های ورشکسته متحمل می‌شوند (یا بصورت

بیشتری از آن به تسهیلات اعطایی اختصاص یابد، ظرفیت خلق پول افزایش می‌یابد زیرا امکان تبدیل آن‌ها به ذخایر برای پشتیبانی از تعهدات کاهش می‌یابد و در نتیجه بانک‌ها ناگزیر از اتکاء به خلق سپرده‌های جدید برای تأمین مالی هستند. به این ترتیب، افزایش سهم دارایی‌های غیرنقد در ترازنامه با بسط پول بانکی و نقدینگی در اقتصاد همراه می‌شود. همچنین، تغییر ساختار بدهی‌ها به‌سوی سپرده‌های بلندمدت که نرخ ذخیره قانونی پایین‌تری دارند باعث تقویت ضریب فزاینده پولی و رشد نقدینگی می‌شود، بدون آن که فشار مستقیمی بر پایه پولی وارد آید. به این ترتیب، نظریه مزبور نه تنها تقدم وام بر سپرده را نشان می‌دهد، بلکه بر نقش فعال بانک‌ها در گسترش نقدینگی و اثرگذاری آن‌ها بر پویایی‌های کلان اقتصاد تأکید می‌ورزد (یزدان پناه، ۲۰۱۵).

وجود ناترازی گسترده در سیستم بانکی باعث می‌شود بخش زیادی از اعتباردهی صرف حفظ دارایی‌های موهوم و منجمد شود. افزایش تسهیلات استثمایی و رشد نسبت پرداخت بهره به سپرده، توان بانک‌ها در اعطای وام‌های جدید را کاهش می‌دهد. در نتیجه، ورشکستگی ترازنامه‌ای، خطر ورشکستگی نقدینگی را افزایش داده و تقاضای ذخایر و نرخ بهره را بالا می‌برد. این افزایش نرخ بهره، عاملی درون‌زا برای رشد نقدینگی و افزایش نیاز به ذخایر خواهد شد (درودیان و حسینی دولت آبادی، ۱۴۰۰).

بنابراین، چارچوب نظری این پژوهش بر این مبنا شکل گرفته است که عوامل ساختاری و نهادی همچون تسهیلات تکلیفی، الزامات مقرراتی و رویه‌های حسابداری، زمینه‌ساز شکل‌گیری دارایی‌های موهومی و منجمد در ترازنامه بانک‌ها هستند. انباشت این دارایی‌ها به بروز ناترازی ترازنامه‌ای منجر می‌شود. ناترازی ایجادشده با تضعیف ظرفیت اعتباردهی و افزایش ریسک نقدینگی، شکنندگی نظام بانکی را تشدید کرده و

¹ Chaudron and Haan

۳،۲ مطالعات داخلی

نیلی و محمودزاده (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان مطالبات غیرجاری یا دارایی‌های مسموم بانک‌ها از روش تحلیلی-توصیفی استفاده کرده و با بررسی روند تاریخی مطالبات غیرجاری (۱۳۸۱-۱۳۹۲)، عوامل مؤثر بر افزایش معوقات بانکی مانند نوسانات اقتصادی، عدم تقارن اطلاعات، و ضعف مدیریت ریسک اعتباری را تحلیل کردند. به نظر آن‌ها، مطالبات معوق بانکی بازتابی از زیان‌های انباشته‌شده ناشی از نوسانات کلان اقتصادی و سوء مدیریت مالی است.

یزدان پناه (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان بحران پولی در انتظار اقتصاد ایران است؛ چگونه ساختار درونزای پول در ایران اقتصاد را به سوی یک بحران پیش می‌برد؟ با استفاده از روش تحلیلی-توصیفی برای بررسی ساختار درونزای پول و تأثیر آن بر بحران‌های اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۳ به این نتیجه رسید که بخش قابل توجهی از تورم و نقدینگی، نتیجه ساختار درون‌زا از مناسبات پولی است که افزایش نرخ بهره مهمترین اهرم برای آن است. تقلید ناقص از بانکداری مدرن، نوع خاص خصوصی سازی بانکی و رابطه با سفته بازی زمین و مسکن ازجمله مهمترین محورهای مطالعه مزبور است.

بدری و زمان‌زاده (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان تحلیل آثار ناترازی ترانزنامه نظام بانکی بر متغیرهای پولی و راهکارهای تعدیل این ناترازی طی سال‌های ۱۳۷۴ الی ۱۳۹۶ با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری، به تحلیل عوامل بروز ناترازی ترانزنامه نظام بانکی و تأثیر آن بر متغیرهای پولی و اقتصاد کلان پرداختند. نتایج نشان داد که بروز ناترازی در ترانزنامه نظام بانکی و انباشت دارایی‌های موهوم، جریان ناسالمی از خلق نقدینگی را بوجود می‌آورد که نه تنها برای نظام بانکی خطرناک است، بلکه عامل

جایگزین کمک‌های رسمی) می‌توانند به شناسایی و تاریخ دقیق تر این بحران‌ها کمک کنند.

آتی^۱، ۲۰۱۵، با استفاده از داده‌های سری زمانی و مدل‌های اقتصادسنجی، شاخص شکنندگی بانکی و شاخص استرس بانکی را برای سنجش وضعیت سیستم بانکی تونس محاسبه کرد. نتایج نشان داد که شکنندگی بانکی از سال ۲۰۰۰ به دلیل بالا رفتن مطالبات معوق در حال افزایش بوده است. همچنین شکنندگی به عوامل سنتی همچون آزادسازی مالی، عدم نظارت بانکی، رقابت‌های بین المللی و سطوح پایین سودآوری بستگی داشته است.

برگر و بوومن^۲ (۲۰۱۷) در مقاله‌ای تحت عنوان خلق نقدینگی بانکی، سیاست پولی و بحران مالی، چگونگی خلق پول بانک‌ها با تمرکز بر اقلام سمت راست ترانزنامه بانک‌ها را بررسی کردند. نتایج نشان داد که علاوه بر حجم و کیفیت اقلام سمت راست ترانزنامه، تغییر طبقه هر کدام از آن‌ها نیز منجر به خلق نقدینگی و تحریک ضریب فزاینده نقدینگی می‌شود. آن‌ها تشریح کردند که خلق پول مذکور از طریق تبدیل دارایی‌های نیمه نقد و غیرنقد به بدهی نقد به وجود می‌آید.

شانگ و همکاران^۳ (۲۰۲۴) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی شکنندگی مالی: مطالعه موردی سیستم بانکی و مالی چین با استفاده از تحلیل عاملی و شاخص ارزیابی شکنندگی مالی، داده‌های سیستم بانکی چین را بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۲ بررسی کردند. آن‌ها شاخص‌هایی مانند کفایت سرمایه، وام‌های غیرجاری^۴ (NPL)، نسبت نقدینگی و بازده دارایی‌ها را برای سنجش شکنندگی مالی تحلیل کردند. نتایج نشان داد که بانک نینگبو^۵ کمترین و بانک چینا مینشنگ^۶ بیشترین آسیب‌پذیری را دارد. یافته‌ها همچنین بر نقش مهم سیاست‌های نظارتی و مدیریت ریسک در کاهش شکنندگی مالی تأکید می‌کنند.

⁴ Non-Performing Loans

⁵ Bank of Ningbo

⁶ China Minsheng Bank

¹ Ati

² Burger and Bowman

³ Shang et al.

(مانند خلق نقدینگی و تبدیل دارایی‌ها) بیشتر رایج است، در حالی که در ایران تمرکز بیشتر بر شناسایی عوامل و پیامدهای ناترازی بوده است.

جایگاه پژوهش حاضر در این میان، پر کردن شکاف روش‌شناختی است. این پژوهش با بهره‌گیری از رویکرد برنامه‌ریزی فازی چندهدفه (FGP) تلاش می‌کند تا ناترازی بانکی را به صورت کمی و بهینه‌سازی شده اندازه‌گیری کند، رویکردی که در مطالعات داخلی و خارجی کمتر به کار گرفته شده است. بدین ترتیب، مقاله حاضر هم از نظر روش و هم از نظر کاربرد، ارزش افزوده‌ای نسبت به مطالعات گذشته دارد.

بر اساس مبانی نظری مطرح‌شده، به‌ویژه نظریه ورشکستگی ترانزنامه‌ای و دیدگاه خلق پول درون‌زا، شاخص ناترازی در این پژوهش به عنوان شکاف بین ترانزنامه واقعی (شامل دارایی‌های منجمد و موهومی) و ترانزنامه بهینه تعریف شد. همچنین، انتخاب متغیرها و اهداف مدل FGP (مانند کاهش مطالبات غیرجاری و رعایت نسبت کفایت سرمایه) مستقیماً بر مبنای این چارچوب نظری انجام گرفت.

۴ روش‌شناسی تحقیق

۴.۱ محاسبه ناترازی

ناترازی، شامل دو جزء، دارایی‌های منجمد و دارایی‌های موهوم است. دارایی‌های موهوم به دلیل عدم ذخیره‌گیری دقیق و صحیح بابت مطالبات غیرجاری، امهال مطالبات معوق و حتی شناسایی سود روی این اقلام و همچنین سودهایی که بابت معاملات صوری و بیش ارزش گذاری شده دارایی‌های ثابت کسب می‌شود، شکل می‌گیرند. با توجه به این که داده‌های دقیقی از این اقلام در دست نیست، در مطالعه حاضر از جمع کلی مطالبات معوق بانک‌ها، به عنوان شاخصی برای نشان دادن دارایی‌های موهوم استفاده می‌شود. میزان مطالبات معوق سیستم بانکی شامل مطالبات سررسید گذشته، مطالبات معوق و مطالبات مشکوک الوصول است.

اصلی چسبندگی نرخ سود بانکی به رغم کاهش نرخ تورم و آثار منفی آن در اقتصاد کلان است.

درویدیان و حسینی دولت آبادی (۱۴۰۰) گزارشی با عنوان ناترازی پنهان در شبکه بانکی ایران (۱۳۹۳-۱۳۹۶) تحلیل چپستی و ریشه‌ها، ارائه دادند. در گزارش مزبور از نرخ بهره به عنوان مهمترین عامل ایجاد ناترازی ترانزنامه نظام بانکی نام برده شده که موجب افزایش نرخ رشد بدهی‌های بانک‌ها نسبت به نرخ رشد واقعی دارایی‌های آن‌ها شده و عامل مهمی برای تشدید گرایش بانک‌ها به شناسایی دارایی‌های موهومی بوده است. از طرف دیگر، کاهش نرخ بهره بانکی انگیزه سرمایه‌گذاری در بازار دارایی‌هایی نظیر ارز، طلا، مسکن و... را افزایش می‌دهد و خطر افزایش شدید تورم و جهش قیمت (خصوصاً در بازارهای دارایی) را به دنبال خواهد داشت.

چنارانی و همکاران (۱۴۰۲) در مطالعه خود با هدف بررسی عوامل تعیین‌کننده ریسک سیستمی در بانک‌های ایرانی با تمرکز بر خلق نقدینگی و ساختار ترانزنامه بانک‌ها در دوره زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰ با استفاده از الگوی داده‌های تابلویی پویا نشان دادند که افزایش خلق نقدینگی و نگهداری دارایی‌های غیرنقدی ریسک سیستمی را افزایش می‌دهد، در حالی که سپرده‌های دیداری آن را کاهش می‌دهند. همچنین، بانک‌های بزرگ‌تر، فعالیت‌های غیرسنتی بیشتر و مطالبات غیرجاری بالاتر، ریسک سیستمی را تشدید می‌کنند، اما کفایت سرمایه بالاتر، این ریسک را کاهش می‌دهد. بر این اساس، پیشنهاد شد بانک مرکزی با نظارت جدی و الزامات سختگیرانه، خلق نقدینگی و ساختار ترانزنامه‌ای بانک‌ها، به‌ویژه تسهیلات تکلیفی را کنترل کند.

مقایسه مطالعات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که در ایران و سایر کشورها بر نقش ترانزنامه بانکی، مطالبات غیرجاری و خلق نقدینگی در ایجاد شکنندگی مالی تأکید شده است. اما تفاوت مهم این است که در مطالعات خارجی، استفاده از شاخص‌های ترکیبی و چارچوب‌های نظری متنوع

از مدل برنامه ریزی آرمانی فازی و روش سلسله مراتبی محاسبه می‌شود.

۴٫۲ مدل برنامه ریزی آرمانی فازی (FGP)

برنامه ریزی آرمانی خطی از جمله روش های مهم برای مدل‌هایی است که تصمیم گیرنده همزمان درصد دستیابی به چندین هدف هستند. میزان اختلاف در مدل های برنامه‌ریزی آرمانی توسط متغیری با نام انحراف از آرمان گویند، اندازه‌گیری می‌شود. متغیرهای انحراف از آرمان با d_i^+ و d_i^- نمایش داده می‌شود. در برنامه‌ریزی آرمانی این قیود با استفاده از دو متغیر انحرافی d_i^+ و d_i^- به یک فرم استاندارد تبدیل می‌شوند (جدول ۱).

جدول (۱): محدودیت آرمان

متغیر انحراف از آرمان که باید حداقل شود.	شکل محدودیت آرمان	نوع آرمان
d^+	$= bd^+ + d^- - Z$	$Z \leq b$
d^-	$= bd^+ + d^- - Z$	$Z \geq b$
d^- و d^+	$= bd^+ + d^- - Z$	$Z = b$

منبع: رفایی^۱ (۱۹۹۶)

$$\text{Subject to: } f_i(x) \begin{pmatrix} \geq \\ \equiv \\ \leq \end{pmatrix} b_i$$

$$\text{Subject to: } AX \begin{pmatrix} \geq \\ \equiv \\ \leq \end{pmatrix} B \quad X \geq 0$$

که در اینجا $f_i(x)$ ، i امین هدف فازی یا خطی یا غیر خطی و b_i سطح آرزوی مرتبط با $f_i(x)$ است. این علامت ها $\begin{pmatrix} \geq \\ \equiv \\ \leq \end{pmatrix}$ ، نشان دهنده فازی بودن سطوح آرزو و $AX \begin{pmatrix} \geq \\ \equiv \\ \leq \end{pmatrix} B$ منعکس کننده مجموعه محدودیت ها است. روش حل این گونه مسائل در ابتدا توسط

برای بدست آوردن دارایی‌های منجمد نیز، مابه التفاوت مجموع اقلام بدهی دولت به بانک‌ها، دارایی‌های ثابت مشهود، دارایی‌های نامشهود و املاک تملیکی در ترازنامه بهینه و مجموع همین اقلام در ترازنامه واقعی بانک‌ها استفاده می‌شود. به این ترتیب، متغیرهایی که برای اندازه‌گیری دارایی های منجمد در نظر گرفته می‌شود، شامل بدهی دولت به بانک‌ها، دارایی‌های ثابت مشهود، دارایی های نامشهود و املاک تملیکی هستند.

برای بدست آوردن ترازنامه بهینه، ابتدا داده های مورد نیاز از ترازنامه ۱۴ بانک موجود در بورس اوراق بهادار برای هر دوره بدست آورده و سپس با استفاده

برنامه ریزی آرمانی فازی، برای تصمیم گیری دنیای واقعی مناسب است. بسیاری از اطلاعاتی که از محیط دریافت می‌شود نوعی ابهام را در درون خود دارند و آرمان فازی، روشی است که میزان آن دقیق بیان نشده است (مماريانی^۲، ۱۹۹۹).

با توجه به این که در روش برنامه ریزی آرمانی فازی اهداف و محدودیت‌ها می‌توانند قطعی یا فازی باشند، نسبت به برنامه ریزی آرمانی و برنامه ریزی خطی معمولی، برتری دارد. شکل کلی مدل برنامه ریزی آرمانی فازی به صورت رابطه زیر است:

$$\text{Find } X = (x_1 x_2 x_3 \dots x_n) \quad (1)$$

² Memariani

¹ Rifai

Subject to: $C^T X - (f_1 - f_0)\lambda \geq f_0$

$$Ax + \beta\lambda \leq b + \beta$$

$$\lambda x \geq 0$$

مدل پیشنهادی این مطالعه، قابلیت ارائه مقادیر بهینه هر یک از اقلام ترازنامه را برای سال‌های آتی با توجه به شرایط سال‌های گذشته، دارا خواهد بود. جهت رسیدن به جواب نهایی، تعداد ۹ آرمان و ۳۱ محدودیت که ۸ مورد از این محدودیت‌ها به شکل فازی بوده، در مدل بکار خواهند رفت. آنچه در این مطالعه به دنبال آن هستیم، ارائه مدلی جهت محاسبه ناترازی بانک‌ها است.

۴/۳ متغیرهای تصمیم مدل برای

محاسبه میزان دارایی‌های سمی

متغیرهای اصلی: شامل ۳۲ متغیر مربوط به اقلام ترازنامه است. ۱۷ متغیر شامل اقلام طرف بدهی ترازنامه بوده و به عنوان متغیر مستقل و متغیرهای ورودی مدل مورد استفاده قرار می‌گیرند (جدول ۲).

ناراسیمهان^۱ و سپس حنان^۲ ارائه شد (آذر و فرجی، ۲۰۱۰).

اما آنچه در این مطالعه مورد توجه قرار می‌گیرد، ارائه مدل به گونه ای است که آرمان‌های آن قطعی و محدودیت‌های آن فازی باشد. بر این اساس در اینجا با فرض این که تابع هدف همان تابع حداقل سازی انحرافات از آرمان هاست مدل را به صورت برنامه ریزی خطی فازی غیرمتقارن در نظر گرفته و برای حل مدل از روش ارائه شده توسط ورنرز^۳ استفاده می‌شود. در این صورت اگر داشته باشیم:

$$\text{Max } f(X) = C^T X \quad (2)$$

Subject to: $Ax \leq b$

$$x \geq 0$$

آن گاه برای دیفازی سازی آن باید از مدل رابطه زیر استفاده شود و مدل را به یک مدل قطعی تبدیل کرد. اگر هدف $\lambda = \max f(x) = C^T$ باشد، آن گاه مدل قطعی به شکل زیر خواهد بود.

$$\text{Max } \lambda \quad (3)$$

³ Werners

¹ Narasimhan

² Hanan

جدول (۲): معرفی متغیرهای اصلی

متغیرهای X_i	دارایی ها	ضریب تقریبی	متغیرهای Y_i	بدهی ها و حقوق صاحبان سهام
X_1	موجودی نقد	۰	Y_1	سپرده های بدون هزینه
X_2	مطالبات از بانک مرکزی	۰	Y_2	سپرده های دارای هزینه
X_3	سپرده قانونی	۰	Y_3	بدهی به بانک مرکزی
X_4	مطالبات از بانک ها و موسسات	۲۰	Y_4	بدهی به بانک ها و موسسات
X_5	مطالبات از دولت	۰	Y_5	مالیات های پرداختنی
X_6	تسهیلات اعطایی و مطالبات جاری	۸۵	Y_6	ذخایر و سایر بدهی ها
X_7	تسهیلات اعطایی و مطالبات غیر جاری	۱۰۰	Y_7	ذخیره مزایای پایان خدمت
X_8	بدهکاران بابت اعتبار اسنادی و بروات	۱۰۰	Y_8	سود سهام پرداختنی
X_9	سرمایه گذاری در سهام و سایر اوراق	۴۰	Y_9	سرمایه
X_{10}	دارایی های ثابت مشهود	۱۰۰	Y_{10}	صرف سهام
X_{11}	دارایی های نامشهود	۱۰۰	Y_{11}	اندوخته قانونی
X_{12}	وثایق تملیکی	۱۰۰	Y_{12}	سایر اندوخته ها
X_{13}	سایر دارایی ها منهای وثایق تملیکی	۱۰۰	Y_{13}	مازاد تجدید ارزیابی دارایی ها
X_{14}	تعهدات بابت اعتبارات اسنادی	۲۰	Y_{14}	اندوخته تسعیر دارایی ها و
X_{15}	تعهدات بابت ضمانتنامه ها	۵۰	Y_{15}	سود انباشته
			Y_{16}	طرف تعهدات بابت اعتبارات
			Y_{17}	طرف تعهدات بابت ضمانتنامه

منبع: یافته های تحقیق

می دهد. در این مدل یک انحراف مثبت و یک انحراف منفی در محدودیت های مدل در نظر گرفته می شود که این انحرافات با توجه به هدف مورد نظر، می تواند مثبت یا منفی و یا هر دو باشد. بنابراین گروه دوم متغیرهای تصمیم را انحرافات مثبت و منفی از آرمان های ۹ گانه تشکیل می دهند (جدول ۳):

این اقلام با توجه به ثابت و قطعی بودن آنها و اینکه بانک به طور مستقیم در آنها دخالت و کنترل ندارد، به عنوان

محدودیت های ساختاری وارد مدل شدند. ۱۵ متغیر وابسته که خروجی مدل هستند نیز اقلام طرف دارایی ترانزنامه می باشند.

متغیرهای فرعی (انحراف از آرمان d_i): این متغیرها، انحراف مثبت و منفی از آرمان i را نشان

جدول (۳) متغیر های انحراف از آرمان

ردیف	آرمان	متغیر انحراف	نوع آرمان
۱	حداکثرسازی سود بانک	d_1^-	$Z \geq b$
۲	کاهش مطالبات غیرجاری	d_2^+	$Z \leq b$
۳	رعایت محدودیت نسبت تسهیلات به سپرده‌ها	d_3^+	$Z \leq b$
۴	افزایش مقدار دارایی‌های مولد	d_4^-	$Z \geq b$
۵	کاهش حجم سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت مشهود	d_5^+	$Z \leq b$
۶	رشد جمع دارایی‌ها	d_6^-	$Z \geq b$
۷	رعایت محدودیت کفایت سرمایه	d_7^-	$Z \geq b$
۸	بیشتر بودن مطالبات از بانک مرکزی از مقدار بدهی به آن	d_8^-	$Z \geq b$
۹	بیشتر بودن مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری از مقدار	d_9^-	$Z \geq b$

منبع: یافته‌های تحقیق

درجه اهمیت و اولویت‌بندی اهداف نیز از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی تعیین می‌شود. مقادیر وزن آرمان‌ها از طریق پرسشنامه فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP^۱) بر اساس دو شاخص "میزان عملیاتی بودن آرمان" و "میزان اهمیت آن" با نظرسنجی از برخی متخصصان بازار پول بررسی شده و وزن‌هایی به شرح جدول ۴ بدست آمده است.

محدودیت‌های ارائه شده در مدل از طریق مصاحبه با مدیران ارشد بانک‌های مورد مطالعه، الزامات تعیین شده از طرف بانک مرکزی و ارتباط اقلام ترازنامه و صورت‌های مالی و روند سال‌های گذشته آن‌ها با هم تعیین شده است که در قسمت ارائه مدل به شکل عددی به منشاء الزامات و آرمان‌ها اشاره می‌شود.

جدول (۴): وزن یا درجه اهمیت هر یک از آرمان‌ها

ردیف	آرمان	وزن
۱	حداکثرسازی سود بانک	w_1
۲	کاهش مطالبات غیرجاری	w_2
۳	رعایت محدودیت نسبت تسهیلات به سپرده‌ها	w_3
۴	افزایش مقدار دارایی‌های مولد	w_4
۵	کاهش حجم سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت مشهود	w_5
۶	رشد جمع دارایی‌ها	w_6
۷	رعایت محدودیت کفایت سرمایه	w_7
۸	بیشتر بودن مطالبات از بانک مرکزی از مقدار بدهی به آن	w_8
۹	بیشتر بودن مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری از مقدار بدهی به آن‌ها	w_9

منبع: یافته‌های تحقیق

^۱ Analytic Hierarchy Process

و یا معاون دایره بودند و همچنین برخی از رؤسا و معاونین شعب و برخی از اساتید دانشگاه مازندران و فردوسی مشهد که با مسائل بانکی آشنا بودند، توزیع شد. از این میان ۳۶ پرسشنامه که به صورت صحیح تکمیل شده بود و دارای نرخ ناسازگاری کمتر از ۱۰٪ بود (نرخ ناسازگاری کلی مدل تحقیق ۰/۰۰۳۹۳)، در محاسبه اولویت اهداف در نرم افزار اکسپرت چویس مورد استفاده قرار گرفت. نتایج بدست آمده به شرح (جدول ۵) است.

قبل از بدست آوردن مدل آرمانی فازی باید ضرایب اهمیت آرمان‌های تحقیق را بدست آورد. بنابراین پرسشنامه تحقیق با هدف تعیین وزن و اولویت بندی اهداف ۹ گانه مدیریت نقدینگی و با روش AHP تنظیم شد.

پرسشنامه مزبور بین ۴۳ نفر از خبرگان بانکی شامل افرادی که در مدیریت بانک تجارت مناطق استان مازندران و خراسان رضوی دارای سمت رئیس

جدول (۵): ضرایب اهمیت آرمان‌های تحقیق

ردیف	آرمان	وزن
۱	حداکثرسازی سود بانک	$0/108W1=$
۲	کاهش مطالبات غیرجاری	$0/118= 2W$
۳	رعایت الزام محدودیت نسبت تسهیلات به سپرده‌ها	$0/121= 3W$
۴	افزایش مقدار دارایی‌های مولد	$0/096= 4W$
۵	کاهش حجم سرمایه گذاری در دارایی‌های ثابت مشهود	$0/064= 5W$
۶	رشد جمع دارایی‌ها	$0/084= 6W$
۷	رعایت محدودیت کفایت سرمایه	$0/210= 7W$
۸	بیشتر بودن مطالبات از بانک مرکزی از مقدار بدهی به آن	$0/102= 8W$
۹	بیشتر بودن مطالبات از بانک ها و موسسات اعتباری از مقدار بدهی به آن	$0/098= 9W$

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس شماره ردیف‌های هر یک از آرمان‌ها، نسبت به هم در جدول شماره ۶ نشان داده شده مقایسه دو به دو و درجه اهمیت هر یک آن‌ها است:

جدول (۶): مقایسه دو به دو و درجه اهمیت آرمان‌های تحقیق نسبت به یکدیگر

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱		-۱/۲۴	-۱/۰۳	۱/۳۱	۱/۶	۱/۵	-۲/۲	۱/۱۳	-۱/۰۴
۲			۱/۰۸	۱/۳۳	۱/۸۳	۱/۲۷	-۲/۰۶	-۱/۰۰۷	۱/۲۱
۳				۱/۵۱	۱/۷	۱/۵۵	-۱/۷	۱/۲۴	۱/۱۶
۴					۱/۳۹	۱/۳۷	-۱/۹۳	۱/۰۵	-۱/۰۰۶
۵						-۱/۴۱	۳/۰۶	-۱/۶	-۱/۷۱
۶							-۲/۰۶	-۱/۱۲	-۱/۰۷
۷								۲/۱۲	۲/۳۲
۸									۱/۲
۹									

منبع: یافته‌های تحقیق

ضمانتنامه و اعتبارات اسنادی صادره در نظر گرفته می شود که با ρ_3 نشان داده می شود. هزینه مطالبات مشکوک‌الوصول نیز طبق بخشنامه بانک مرکزی از سال ۸۵ معادل ۱/۵ درصد مانده تسهیلات اعطایی به عنوان ذخیره عمومی و هزینه محاسبه می شود که با ρ_5 نشان داده می شود. در این آرمان، افزایش حاشیه درآمد مشاع به صورت میانگین رشد آن در هر بانک در نظر گرفته شده است.

$$\rho_1(X_6 + X_7) + \rho_2 X_9 + \rho_3 (X_{14} + X_{15}) - \rho_4 Y_2 - \rho_5 (X_6 + X_7) \geq (1 + \rho_6) \text{ (سود خالص سال قبل) (۴)}$$

ضرایب ρ_1 و ρ_2 و ρ_4 از حاصل تقسیم درآمدهای حاصله از جزء مورد نظر به کل مقدار آن جزء در سال مورد نظر بدست آمده است و ضریب ρ_6 نیز از میانگین رشد سود خالص در هر بانک بدست می آید.

۲- کاهش نرخ مطالبات غیرجاری: نسبت مطالبات غیرجاری، (NPL) به کل تسهیلات اعطایی که به عنوان نرخ مطالبات غیرجاری نیز شناخته می شود معیاری است که برای سنجش سلامت مالی یک بانک و توانایی آن در وصول وام های خود استفاده می شود. این نسبت نشان می دهد که چه درصدی از کل وام های یک بانک در حال حاضر معوق یا مشکوک به معوق شدن هستند. به طور کلی، NPL پایین (زیر ۳ درصد) نشان دهنده یک بانک سالم است، در حالی که NPL بالا (بیش از ۵ درصد) نشان دهنده خطر بالقوه برای ثبات مالی بانک است (کارتیکا و همکاران، ۲۰۲۲).

$$\frac{X_7}{X_6 + X_7} \leq 0.03 \quad (۵)$$

$$\frac{X_6 + X_7}{Y_1 + Y_2} \leq 0.9 \quad (۶)$$

۳- افزایش مقدار دارایی های مولد: این هدف سعی می کند که دارایی های غیر مولد به نسبت کل دارایی ها رشد کمتری داشته باشد. در ایران نسبت

جدول (۶) یک ماتریس مقایسات زوجی است که پایه محاسبه وزن ها در روش AHP و نرم افزار اکسپرت چویس را تشکیل می دهد. مقادیر مثبت بالاتر از ۱ نشان دهنده برتری آرمان سطری بر ستونی و مقادیر منفی بیانگر برتری آرمان ستونی بر سطری با همان شدت هستند. به عنوان مثال بر اساس داده های جدول، آرمان (۷) کفایت سرمایه در برابر بسیاری از آرمان ها (مانند ۸ و ۹ با مقادیر ۲/۳۲ و ۲/۱۲) اهمیت بالاتری دارد. مقایسات نشان می دهد که آرمان (۲) کاهش مطالبات غیرجاری و آرمان (۷) کفایت سرمایه مهم ترین اهداف بوده و در سطح بالاتری از سایر آرمان ها قرار می گیرند. در مقابل، آرمان (۵) کاهش سرمایه گذاری در دارایی های ثابت مشهود با مقادیر منفی و شدت بالا (مانند ۳/۰۶- در مقایسه با آرمان ۷) کمترین اهمیت نسبی را دارد و در رتبه پایین قرار می گیرد.

۴٫۴ طراحی مدل

۴٫۴٫۱ توضیح تفصیلی آرمان

آرمان های ارائه شده به شرح زیر است:

۱- حداکثرسازی سود بانک: بطور عمده، درآمد های بانک ها شامل نرخ سود تسهیلات اعطایی، درآمد حاصل از سرمایه گذاری در اوراق بهادار، کارمزد خدمات بانکی، درآمد حاصل از ضمانت ها و اعتبارات اسنادی است. عمده اقلام هزینه آن ها نیز شامل سود علی الحساب پرداختی به سپرده ها، حق الوکاله بانک و ذخیره مطالبات مشکوک الوصول است.

در این مطالعه اجزای اصلی و در دسترس محاسبه سود، به منظور حداکثرسازی سود مورد استفاده قرار گرفته است. منبع اصلی درآمدها و هزینه های بانک به ترتیب عبارت است از درآمد حاصل از تسهیلات و سرمایه گذاری ها و سود پرداختی بابت سپرده ها است که تفاوت حاصل از آن حاشیه درآمد مشاع بانک را نشان می دهد. درآمد های کارمزدی مربوط به صدور ضمانتنامه و اعتبارات اسنادی نیز به طور متوسط ۲ درصد جمع

¹ Kartika et al.

ایده آل دارایی‌های مولد به کل دارایی‌های ترازنامه بانک‌ها، ۸۵ درصد در نظر گرفته می‌شود (ناجی و عمرانی، ۱۳۹۵).

$$\frac{\sum_{i=1}^4 X_i + \sum_{i=6}^9 X_i + X_{13}}{\sum_{i=1}^{13} X_i} \geq 0.85 \quad (7)$$

۴- کاهش حجم سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت: نسبت خالص دارایی‌های ثابت، نسبت خالص دارایی‌های ثابت مشهود بانکی و دارایی‌های نامشهود بانکی به حقوق صاحبان سهام است و حداکثر این نسبت از طرف بانک مرکزی ۳۰ درصد تعیین شده است (بخشنامه شماره ۰۲/۲۰۷۱۳ مورخ ۱۴۰۲/۰۲/۰۴ بانک مرکزی).

$$\frac{x_{10} + x_{11}}{\sum_{j=9}^{15} y_j} \leq 0.3 \quad (8)$$

سرمایه پایه

$$\%8 \leq \frac{\text{نسبت کفایت سرمایه}}{\left(\text{اقلام بالای خط} * \text{ضریب ریسک} \right) + \left(\text{اقلام زیر خط} * \text{ضریب تبدیل} * \text{ضریب ریسک} \right)}$$

هر کدام از متغیرهای دارایی در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

(۱۰)

$$\frac{\sum_{j=9}^{15} y_j + 0.015 (X_6 + X_7)}{0X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 0.2X_4 + 0X_5 + 0.85X_6 + X_7 + X_8 + 0.4X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13} + 0.2X_{14} + 0.5X_{15} \geq 0.08}$$

۷- بیشتر بودن مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری از مقدار بدهی به آن‌ها: آنچه برای بانک مطلوب است مساوی و بیشتر بودن مطالبات از دیگر مؤسسات نسبت به بدهی به آن‌ها است.

$$X_4 \geq Y_4 \quad (11)$$

۸- بیشتر بودن مطالبات از بانک مرکزی از مقدار بدهی به آن: آنچه برای بانک مطلوب است مساوی و بیشتر بودن مطالبات از بانک مرکزی نسبت به بدهی به آن است.

$$X_2 \geq Y_3 \quad (12)$$

محدودیت‌های ساختاری مسئله نیز شامل دو نوع محدودیت کراندار و غیرکراندار هستند.

سرمایه پایه بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، حاصل جمع سرمایه اصلی و سرمایه تکمیلی پس از انجام کسورات لازم است.

اقلام تشکیل دهنده سرمایه اصلی عبارتند از: سرمایه پرداخت شده، اندوخته قانونی، سایر اندوخته‌ها، صرف سهام و سود انباشته و اقلام تشکیل دهنده سرمایه تکمیلی شامل: ذخایر مطالبات مشکوک الوصول عمومی، ذخیره تجدید ارزیابی دارایی‌های ثابت و اندوخته. اندوخته ناشی از تجدید ارزیابی سهام و اقلام تشکیل دهنده مخرج کسر، کلیه اقلام دارایی‌های بانک‌ها و مؤسسات اعتباری اعم از اقلام زیر خط و اقلام بالای خط ترازنامه باید برحسب ریسک مربوطه موزون شوند. ضرایب ریسک انواع دارایی‌ها متناسب با مخاطرات احتمالی آن‌ها به ترتیب ۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ می‌باشد.

براساس نظر کارشناسان بانک ۱/۵ درصد از تسهیلات اعطایی به عنوان ذخیره مطالبات و سرمایه گذاری‌ها در نظر گرفته شده است. ضرایب

است. با توجه به تجربه بین‌المللی و استانداردهای مدیریت ریسک، حداقل درصدی که برای مطالبات غیرجاری در نظر گرفته می‌شود معمولاً بین ۵٪ تا ۱ درصد است. در مطالعه حاضر، این حداقل با توجه به بالا بودن معوقات بانکی در ایران ۱ درصد در نظر گرفته شده است.

$$\frac{X_7}{X_6 + X_7} \geq 0.01 \quad (۱۶)$$

بدهکاران بابت اعتبارات اسنادی و بروات مدت دار به ارزش: حد بالا و پایین آن به صورت درصدی از سپرده‌های بانک تعیین می‌شود.

$$0.01 \leq \frac{X_8}{\sum_{j=1}^2 Y_j} \leq 0.02 \quad (۱۷)$$

سرمایه‌گذاری در سهام و سایر اوراق بهادار: با توجه به این که اوراق مشارکت و سایر اوراق مشابه جزء مصارف اجباری بانک‌ها است که مبلغ اسمی آن از محل منابع داخلی بانک‌ها تأمین می‌شود، بنابراین بانک‌ها می‌خواهند تا حد امکان از انجام آن جلوگیری کنند به این ترتیب حد بالا و پایین آن به عنوان درصدی از منابع بدهی تعیین می‌شود. طبق مفاد ماده ۳ دستورالعمل سرمایه‌گذاری موضوع بند ۳ ماده ۳۴ قانون پولی و بانکی کشور مصوب سال ۱۹۹۶ شورای پول و اعتبار، سقف خرید اوراق مشارکت و سرمایه‌گذاری‌های با واسطه و بی واسطه حداکثر به میزان ۴۰ درصد سرمایه پایه بانک است. از طرف دیگر، بانک‌ها به دلایلی همچون، تنوع‌بخشی به سبد دارایی‌ها، افزایش درآمد و بهبود سودآوری، افزایش انعطاف‌پذیری مالی، تقویت توانمندی در مدیریت دارایی‌ها، یک حداقلی برای سرمایه‌گذاری در سهام و اوراق بهادار خود تعیین می‌کنند. در این جا این حداقل، ۵ درصد حقوق صاحبان سهام بصورت زیر در نظر گرفته می‌شود.

$$0.05 \leq \frac{X_9}{\sum_{j=9}^{15} Y_j} \leq 0.4 \quad (۱۸)$$

حداقل مقدار دارایی‌های ثابت مشهود: دارایی‌های مشهود، دارایی‌هایی هستند که به صورت فیزیکی قابل دیدن یا لمس کردن هستند. بانک باید حداقلی از سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت (جمع

محدودیت‌های کراندار که اکثر آن‌ها به دلیل ابهام در بازه تعریف شده حالت فازی دارند، شامل موارد زیر هستند

موجودی نقد: این دارایی جزء دارایی‌های بدون بازده و بدون ریسک است. حال اگر مقدار آن بیش از حد بالا در نظر گرفته شود موجب کاهش بازدهی و کاهش درآمد بانک خواهد شد و اگر مقدار آن را کمتر از حد مطلوب در نظر گرفته شود موجب افزایش ریسک نقدینگی خواهد شد. طبق رویه بانک‌ها سقف نقدینگی بانک‌ها به میزان ۲ درصد مجموع سپرده‌ها و بدهی به بانک مرکزی و کمترین میزان آن ۳ درصد است (اسلامی و همکاران، ۱۳۹۰).

$$0.02 \leq \frac{X_1}{\sum_{j=1}^3 Y_j} \leq 0.03 \quad (۱۳)$$

مطالبات از بانک‌ها و مؤسسات اعتباری: این قسمت نیز عمدتاً شامل حساب‌های دیداری بانک‌ها نزد یکدیگر بابت انجام تسویه در اتاق پایاپای اسناد بانکی، وام و اعتبار اعطایی به سایر بانک‌ها و همچنین مانده وصول نشده چک‌های بانکی یا همان چک‌های در جریان وصول است. این دارایی برای نیازهای بین بانکی است که بصورت تقریبی معمولاً حداقل ۳ درصد مجموع سپرده‌ها می‌باشد.

$$\frac{X_4}{\sum_{j=1}^2 Y_j} \geq 0.03 \quad (۱۴)$$

مطالبات از دولت: مطالبات دولت عمدتاً شامل: سود در تعهد دولت، تسهیلات دارای تضمین دولت، اوراق مشارکت دارای تضمین دولت، اعتبارات اسنادی دارای تضمین دولت، بدهی دولت می‌باشد. حد بالا و پایین آن نیز به صورت درصدی از منابع بدهی تعیین می‌شود.

$$0.04 \leq \frac{X_5}{\sum_{j=1}^2 Y_j} \leq 0.08 \quad (۱۵)$$

حداقل مقدار مطالبات غیرجاری: درست است که طبق استانداردهای جهانی نسبت مطالبات غیرجاری (NPL) به کل تسهیلات نباید از ۳ درصد بیشتر باشد، اما وجود حداقل مقدار مطالبات غیرجاری در ترازنامه بانک‌ها به نوعی اجتناب‌ناپذیر

۴.۴.۱.۱ محدودیت‌های غیرکراندار:

مطالبات از بانک مرکزی: حد بالا و پایین آن، به صورت درصدی از سپرده‌ها تعریف می‌شود. شایان ذکر است به موجب بخشنامه شماره ۳۴۲۱۵/۹۴ مورخ ۱۳۹۴/۰۲/۱۴ نسبت سپرده قانونی برای انواع سپرده‌ها در بانک‌های تجاری و مؤسسات اعتباری (دولتی و غیردولتی) به طور یکسان و معادل ۱۳ درصد تعیین شد. نسبت سپرد قانونی سپرده های بانک‌های تخصصی و شعب بانک‌ها و مؤسسات اعتباری در مناطق آزاد معادل ۱۰ درصد تعیین شد. در سال‌های بعد تغییراتی در این نسبت اعمال شده است. به‌عنوان مثال، در سال ۱۳۹۹، مصوبات ۱۲۹۱ شورای پول و اعتبار، بازه‌ای بین ۱۰ تا ۱۳ درصد برای نسبت سپرده قانونی تعیین کرد. اما با توجه به اینکه تمامی بانک‌های موجود در این تحقیق تجاری هستند نسبت سپرده قانونی برای انواع سپرده‌ها معادل ۱۳ درصد در نظر گرفته شده است.

$$\frac{x_3}{\sum_{j=1}^2 Y_j} = 0.13 \quad (22)$$

تعادل دو سمت ترازنامه، شرط اصلی یک ترازنامه است.

$$\sum_{j=1}^{15} y_j = \sum_{i=1}^{13} x_i \quad (23)$$

تساوی تعهدات مشتریان و تعهدات بانک یا طرف تعهدات را می‌توان بصورت زیر در نظر گرفت

$$X_{14} = Y_{16} \quad (24)$$

$$X_{15} = Y_{17} \quad (25)$$

محدودیت مربوط به اقلام طرف بدهی ترازنامه: در مدل طراحی شده، متغیرهای طرف بدهی‌ها نظیر انواع سپرده گذاری‌ها و... که کنترل آن‌ها بطور مستقیم در اختیار بانک نیست به عنوان متغیرهای ورودی و مقادیر آن از ترازنامه هر بانک استخراج می شوند. متغیرهای خروجی، متغیرهای درونزایی هستند که بر اساس متغیرهای ورودی و روابط مدل (محدودیت‌های مدل) تعیین می شوند. متغیرهای ورودی مدل با استفاده از اقلام بدهی و حقوق صاحبان سهام ترازنامه تعیین شده است بنابراین

دارایی‌های ثابت مشهود و نامشهود) را داشته باشد تا بتواند نیازهای عملیاتی خود را به خوبی پوشش دهد. از طرف دیگر، سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت مشهود می‌تواند به استحکام ساختاری و توسعه زیرساخت‌های بانکی کمک کند که در نهایت به بهبود کیفیت خدمات و کارایی عملیاتی بانک منجر می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از صفر شدن سرمایه‌گذاری در این بخش، حداقلی معادل ۲۰ درصد حقوق صاحبان سهام برای سرمایه‌گذاری در این بخش در نظر گرفته شده است.

$$\frac{x_{10}}{\sum_{j=9}^{15} Y_j} \geq 0.2 \quad (19)$$

حداقل مقدار دارایی‌های ثابت نامشهود: برای دارایی‌های نامشهود نیز می‌توان به چند دلیل اشاره کرد که بانک‌ها ملزم به سرمایه‌گذاری حداقلی در این بخش هستند. اول، حفظ اعتبار و شهرت و دوم، ایجاد مزیت‌های رقابتی ویژه برای بانک‌ها است. بنابراین، داشتن حداقل سرمایه‌گذاری نامشهود می‌تواند به بانک‌ها کمک کند تا به اهداف تجاری و نظارتی خود دست یابند و در عین حال در بازار رقابتی باقی بمانند. این محدوده بر اساس تجربه‌های رایج در صنعت و اصول مدیریت دارایی‌ها تعیین شده است.

$$\frac{x_{11}}{\sum_{j=9}^{15} Y_j} \geq 0.05 \quad (20)$$

وثیقه‌های تملیکی: وثیقه‌های تملیکی، به املاکی اطلاق می‌شود که به عنوان وثیقه برای تسهیلات اعطایی به مشتریان نزد بانک‌ها قرار گرفته‌اند و به علت عدم پرداخت تسهیلات توسط مشتریان، از طریق بانک مصادره شده‌اند. دلایل تعیین حداکثر مقدار برای وثایق تملیکی شامل، جلوگیری از انجماد دارایی‌ها، ریسک کاهش ارزش و مشکلات نگهداری و مدیریت است. دلایل تعیین حداقل برای وثیقه‌های تملیکی نیز شامل، پشتوانه و سرمایه‌ای برای بانک، جلوگیری از فروش سریع و با ضرر می‌باشد.

$$0.04 \leq \frac{x_{12}}{\sum_{j=9}^{15} Y_j} \leq 0.15 \quad (21)$$

طرف بدهی ترازنامه نیز مقدار ثابتی (β) دارند. بنابراین خواهیم داشت:

متغیرهای خروجی مدل در واقع دارایی‌ها، مصارف وجوه بانک و در نتیجه تخصیص منابع در آن هستند. به این ترتیب، ۱۶ محدودیت مربوط به اقلام

$Y_1 = \beta_1$ (۲۶)	$Y_7 = \beta_7$ (۳۲)	$Y_{12} = \beta_{12}$ (۳۷)
$Y_2 = \beta_2$ (۲۷)	$Y_8 = \beta_8$ (۳۳)	$Y_{13} = \beta_{13}$ (۳۸)
$Y_3 = \beta_3$ (۲۸)	$Y_9 = \beta_9$ (۳۴)	$Y_{14} = \beta_{14}$ (۳۹)
$Y_4 = \beta_4$ (۲۹)	$Y_{10} = \beta_{10}$ (۳۵)	$Y_{16} = \beta_{16}$ (۴۰)
$Y_5 = \beta_5$ (۳۰)	$Y_{11} = \beta_{11}$ (۳۶)	$Y_{17} = \beta_{17}$ (۴۱)
$Y_6 = \beta_6$ (۳۱)		

مدل تهیه شده، پس از مشخص شدن محدودیت‌ها و تابع هدف، با استفاده از نرم افزار لینگو^۱ مدل طراحی شده، حل می شود و مقدار بهینه هر یک از اقلام ترازنامه بدست می آید. برای این منظور، ابتدا باید ضرایب تابع هدف مربوط به هر بانک در تابع هدف جایگذاری شود و سپس ورودی های مدل (مصارف ترازنامه) در ۱۱ دوره مختلف هر بانک، به صورت جداگانه در مدل جایگذاری شده تا ترازنامه بهینه هر دوره برای هر بانک بدست آید. به این ترتیب، ۱۱ ترازنامه بهینه برای هر یک از ۱۴ بانک مورد مطالعه بدست می آید.

مقادیر انحراف مجاز از محدودیت ها پس از بررسی صورتهای مالی و مشورت با خبرگان در جدول ۷ آمده اند:

در بهینه سازی مالی، مقدار سود انباشته منفی را صفر در نظر می گیرند. دلیل این امر، اجتناب از نتایج غیرمنطقی و جلوگیری از پیچیدگی های محاسباتی و نمایش دقیق تر وضعیت مالی فعلی و حذف زیان های تاریخی می باشد که شرکت در گذشته تجربه کرده است. همچنین استفاده از صفر به عنوان مقدار پایه ممکن است مدیران را به بهبود وضعیت مالی و بهبود عملکرد شرکت ترغیب کند. بنابراین در این جا داریم:

$$Y_{15} = \beta_{15} \quad \text{if} \quad \beta > 0 \quad (42)$$

$$Y_{15} = 0 \quad \text{if} \quad \beta < 0 \quad (43)$$

بنابراین مدل با توضیحات فوق تعریف می شود. مدل نوشته شده با جزئیات در پیوست این مطالعه موجود می باشد.

¹ Lingo

جدول (۷): دامنه تغییرات فازی محدودیت‌ها

ردیف	مربوط به محدودیت متغیر	عنوان	دامنه تغییرات فازی
۱	X_1	∂_1	۰/۰۰۵
۲	X_4	∂_2	۰/۰۰۱
۳	X_5	∂_3	۰/۰۱
۴	X_8	∂_4	۰/۰۰۱
۵	X_9	∂_5	۰/۰۰۵
۶	X_{10}	∂_6	۰/۰۰۵
۷	X_{11}	∂_7	۰/۰۰۵
۸	X_{12}	∂_8	۰/۰۰۰۵

منبع: یافته‌های تحقیق

با استفاده از جدول بالا و روش دیفازی سازی، کد دیفازی برای تحقیق را تهیه و مدل را با نرم افزار لینگو تهیه کردیم. دو کد نویسی در حالت قطعی و دیفازی در پیوست‌ها موجود می‌باشد.

۵ یافته‌های پژوهش

در این مطالعه از ترازنامه ۱۴ بانک موجود در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ با توجه به موجود بودن اطلاعات ترازنامه‌ای و آمار مطالبات معوق، استفاده شده است. پس از وارد کردن ضرایب در مدل و دو نوع کد نویسی فازی و قطعی، مقادیر بهینه برای ۱۴ بانک در ۱۱ دوره بدست می‌آید. برای نمونه، خروجی مدل را برای بانک تجارت به شرح جدولی در پیوست این مطالعه مشخص شده است.

میزان میانگین ناترازی برای هر یک از اجزای تشکیل دهنده ناترازی برای بانک‌ها، طی سال‌های مورد مطالعه نیز در نمودارهای در پیوست این مطالعه مشخص شده است.

ناترازی کلی بانک‌های مورد مطالعه نیز در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است:

دامنه‌های تغییرات فازی هر محدودیت بر اساس سه منبع اصلی انتخاب شدند:

(۱) انحرافات مشاهده‌شده در اقلام متناظر در صورت‌های مالی بانک‌ها طی سال‌های مورد مطالعه

(۲) تحقیق‌های علمی انجام شده پیشین مانند:

۱- اسلامی‌بیدگلی و همکاران (۲۰۱۱). ۲- ایزدی‌نیا و همکاران (۲۰۱۷).

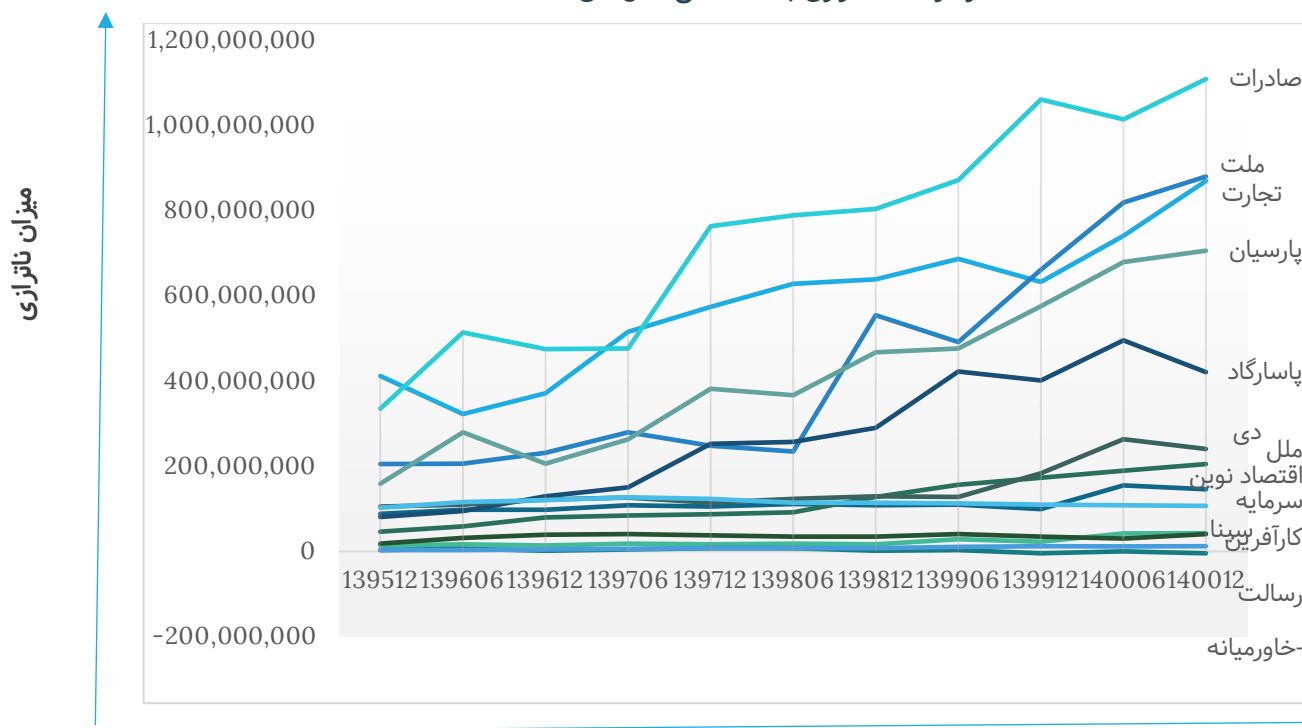
(۳) نظر خبرگان بانکی شامل مدیران ریسک، حسابرسان و متخصصان اعتباری. مقادیر اولیه به‌صورت درصدی از میانگین تاریخی هر قلم محاسبه شد و سپس در جلسات خبرگی تعدیل گردید. به عنوان مثال، برای محدودیت دارایی‌های ثابت نامشهود، بیشترین انحراف تاریخی حدود ۴/۸ % بوده است، که با تأیید خبرگان به صورت دامنه ۰/۰۵ لحاظ شد. در مقابل، برای محدودیت‌هایی که نوسان تاریخی ناچیزی داشتند مانند وثایق تملیکی نیز دامنه‌ای بسیار کوچک (۰/۰۰۰۵) انتخاب شد. این رویکرد ترکیبی باعث شد که دامنه‌های فازی هم از نظر آماری و هم از نظر کارشناسی معتبر باشند.

نمودار (۱): ناترازی بانک‌ها بر اساس منشأ آن طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۴۰۰



در نمودار شماره ۲، ناترازی بانک‌ها طی سال‌های مورد مطالعه ترسیم شده است:

نمودار (۲): ناترازی بانک‌ها طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۴۰۰



دوره‌های مورد مطالعه

منبع: یافته‌های تحقیق

(اختلاف بین ترازنامه واقعی و ترازنامه بهینه) انجام شده است. هرچه مقدار ناترازی کمتر باشد، نشان‌دهنده همگرایی بیشتر ترازنامه واقعی با وضعیت بهینه است.

چهار متغیر اساسی شامل نسبت کفایت سرمایه (CAR)، مطالبات از دولت، دارایی‌های مولد و حداکثر سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت به عنوان محور تحلیل انتخاب شدند. این انتخاب بر پایه معیارهای زیر استوار است:

- ۱- اهمیت سیاستی و نظارتی: نسبت کفایت سرمایه (CAR) یکی از شاخص‌های کلیدی مقرراتی در استانداردهای بازل و الزامات بانک مرکزی است.
- ۲- اثرگذاری بر نقدینگی و ترازنامه: مطالبات از دولت و دارایی‌های ثابت نقش

با توجه به نمودار فوق، بیشترین ناترازی در بین بانک‌های مورد مطالعه مربوط به بانک صادرات و کمترین ناترازی مربوط به بانک خاورمیانه است. همچنین، بخش عمده ناترازی بانک‌ها ناشی از مطالبات مشکوک‌الوصول، دارایی‌های ثابت مشهود و مطالبات از دولت است. به طور خاص، مطالبات مشکوک‌الوصول با میزان ۳۱ درصد، بیشترین سهم را در ناترازی بانک‌ها دارد.

۶ تحلیل حساسیت ناترازی بانک‌ها

اعتبار یک مدل بهینه‌سازی نه تنها به نتایج حاصل از آن، بلکه به میزان پایداری نتایج در برابر تغییرات پارامترهای کلیدی آن می‌باشد. بنابراین در این پژوهش، تحلیل حساسیت با هدف بررسی اثر تغییرات در برخی قیود مهم مدل بر شاخص ناترازی

۴۰ درصد (شدید، بازتاب وضعیت پرریسک
برخی بانک‌ها).

این طراحی امکان مقایسه وضعیت موجود،
شوکه‌های منفی (شرایط بحرانی) و شوکه‌های مثبت
(اهداف نظارتی و استانداردهای جهانی) را فراهم
می‌آورد.

به منظور سنجش اثر سناریوها بر ناترازی هر
بانک باید خروجی به‌گونه‌ای تنظیم شود که
مابه‌التفاوت «ترازنامه واقعی» و «ترازنامه بهینه
تحت سناریو» در هر بانک و دوره استخراج شود. در
تحلیل نتایج باید دقت شود که تغییر تمامی متغیرها
بر ترازنامه بهینه و اقلام مرتبط با میزان ناترازی در
آن ترازنامه بهینه تأثیر خواهند گذاشت. بر طبق نوع
محاسبه میزان ناترازی در این تحقیق، اثر نهایی بر
میزان ناترازی، با گرفتن مابه‌التفاوت اقلام مؤثر بر
ناترازی در ترازنامه بهینه و واقعی بدست می‌آید.

با توجه به حجم بالای داده‌ها (۱۴ بانک و ۱۱ دوره)
اگر دو سناریوی متوسط و شدید در تمام ضریب
های موجود اجرا شود، نتیجه خارج از حوصله این
مطالعه خواهد بود. بنابراین در این جا ۴ ضریب از
بین ضرایب موجود انتخاب و در ۲ سناریوی متوسط
و شدید و در دو بهینه‌یابی قطعی و فازی (یعنی ۲
حالت قطعی و فازی 2×2 سناریو 4×4 ضریب $16 \times$
بانک $11 \times$ دوره $2464 =$ اجرای برنامه لینگو)، اجرا شد.
جدول سناریوهای تحلیل حساسیت در ضمیمه
آمده است.

۶٫۲ نتایج تحلیل حساسیت بر کل بانک‌های مورد مطالعه

در خصوص پایداری نتایج، تحلیل حساسیت نشان
داد که ناترازی به تغییر در مطالبات دولت و
دارایی‌های ثابت بسیار حساس است و حساسیت
به تغییر در کفایت سرمایه و دارایی‌های مولد نسبتاً
متوسط است؛ بدین معنی که حتی تغییرات شدید
در این ضرایب نیز باعث تغییر کیفی در نتیجه مدل
نشده و صرفاً میزان شکاف را پررنگ‌تر ساخته است.
در مجموع، مدل از نظر جهت اثرگذاری نتایج پایدار

مستقیمی در قفل‌شدن منابع و کاهش
قدرت وام‌دهی دارند.

۳- شواهد تجربی و ادبیات پیشین: مطالعاتی
چون بدری و زمان زاده (۱۳۹۶)، عبداللهی
پور و بت شکن (۱۳۹۹) و بیدآباد و الهیاری
فرد (۱۳۸۷) و مطالعات مشابه تأکید
کرده‌اند که دارایی‌های غیرمولد، سرمایه
ناکافی و بدهی‌های دولت از عوامل اصلی
بحران‌های بانکی هستند.

۴- قابلیت محاسباتی و تمرکز بر عوامل مؤثر
بر میزان ناترازی: انتخاب این چهار عامل
به دلیل سهم بالای آن‌ها در ایجاد شکاف
ترازنامه و نیز محدودیت محاسباتی مدل
صورت گرفت.

۶٫۱ طراحی سناریوها

برای هر متغیر، دو سطح متوسط و شدید تعریف
شد. سطوح متوسط عمدتاً بیانگر میانگین‌های
تاریخی و واقعیت‌های موجود بانک‌ها هستند و
سطوح شدید ناظر بر اهداف آرمانی (همسو با
استانداردهای بین‌المللی) یا بازتاب‌دهنده شرایط
بحرانی و نامطلوب هستند. بدین ترتیب، دامنه‌ای
واقع‌بینانه تا آرمانی/بحرانی از شرایط برای ارزیابی
حساسیت مدل در نظر گرفته شد.

- مطالبات دولت: ۳-۷ درصد (متوسط،
نزدیک به میانگین تاریخی) و ۵-۹ درصد
(شدید، انعکاس وضعیت فعلی و شوک
منفی).
- کفایت سرمایه: ۶ درصد (متوسط، نزدیک
به واقعیت موجود) و ۱۲ درصد (شدید،
شبیه‌سازی سیاست سخت‌گیرانه نظارتی).
- دارایی‌های مولد: ۸۰ درصد (متوسط، نزدیک
به عملکرد مطلوب داخلی) و ۹۴ درصد
(شدید، نقطه آرمانی جهانی).
- سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت: ۲۰
درصد (متوسط، سیاست انضباطی ملایم) و

است به این معنی که هر متغیر همواره در یک جهت معنی‌دار بر ناترازی اثر دارد.

خروجی تحلیل حساسیت (۲۴۶۴ اجرای برنامه لینگو) نشان می‌دهد که:

۱. **مطالبات دولت:** تغییرات آن بیشترین اثر را بر شاخص ناترازی دارد. در سناریوهای متوسط، افزایش جزئی ناترازی مشاهده شد که میانگین آن در بازه‌ای حدود ۱ تا ۲ درصد قرار داشت و کاهش قابل‌توجه و معنی‌داری در شاخص ناترازی رخ داد؛ به‌ویژه در سال ۱۳۹۶ که کاهش ۴/۲۸ درصدی به ثبت رسید. این الگوی رفتاری با مبانی نظری تحقیق نیز همخوانی دارد. بر اساس چارچوب نظری، افزایش مطالبات دولت به‌طور مستقیم موجب رشد سهم دارایی‌های منجمد در ترانزنامه بهینه می‌شود. با توجه به روش‌شناسی این پژوهش که ناترازی را از طریق محاسبه تفاوت میان ارقام متناظر در ترانزنامه واقعی و ترانزنامه بهینه اندازه‌گیری می‌کند، افزایش سهم دارایی‌های منجمد در ترانزنامه بهینه منجر به کاهش فاصله میان دو ترانزنامه شده و در نتیجه، سطح ناترازی محاسبه‌شده به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد.

۲. **کفایت سرمایه:** تغییرات این شاخص اثر نسبتاً محدود و پایدار بر ناترازی دارد. در سناریوهای متوسط، تغییرات بسیار اندک و کمتر از یک درصد بود و حتی در سطح شدید نیز نوسانات در حدود یک درصد باقی ماند. از منظر چارچوب نظری، افزایش الزام به رعایت نسبت کفایت سرمایه موجب می‌شود بانک‌ها را وادار می‌سازد تا در ترکیب ترانزنامه بهینه خود، سهم دارایی‌های منجمد و

موهوم را کاهش دهند. با توجه به روش‌شناسی این پژوهش که ناترازی را از طریق محاسبه تفاوت میان ارقام متناظر در ترانزنامه واقعی و ترانزنامه بهینه اندازه‌گیری می‌کند، کاهش دارایی‌های منجمد و موهوم در ترانزنامه بهینه منجر به افزایش فاصله میان دو ترانزنامه شده و در نتیجه، سطح ناترازی محاسبه‌شده افزایش خواهد یافت اما نتایج نشان می‌دهد که تغییرات الزام رعایت نسبت کفایت سرمایه توسط بانک‌ها خیلی میزان ناترازی را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد زیرا عمدتاً بانک‌ها در ایران دارای نسبت کفایت سرمایه پایین بوده و حتی منفی در سال‌های اخیر بوده اند^۱. بنابراین اعمال محدودیت‌های مربوط به کفایت سرمایه در بازه ۶ تا ۱۲ درصد، تأثیر معنی‌داری بر رفتار ترانزنامه‌ای بانک‌ها و در نتیجه بر میزان ناترازی نخواهد داشت.

۳. **دارایی‌های مولد:** نتایج نشان می‌دهد تغییرات در نسبت دارایی‌های مولد به‌طور کلی تغییرات محسوسی در ناترازی محاسباتی ایجاد نمی‌کند. در سناریوهای شدید، افزایش میزان ناترازی بصورت متوسط ۱/۶ درصد افزایش داشته است اما در سناریو، متوسط تغییرات از نظر آماری ناچیز بود. این یافته‌ها با چارچوب نظری تحقیق همسو است. بر اساس چارچوب نظری، افزایش دارایی‌های مولد موجب کاهش دارایی‌های منجمد در ترانزنامه بهینه می‌شود لذا با توجه به روش‌شناسی این پژوهش که ناترازی را از طریق محاسبه تفاوت میان ارقام متناظر در ترانزنامه واقعی و ترانزنامه بهینه اندازه‌گیری می‌کند، افزایش دارایی‌های مولد در ترانزنامه بهینه منجر به افزایش فاصله میان ارقام

^۱ نسبت کفایت سرمایه در تمامی بانک‌های مورد مطالعه، از صورت‌های مالی حسابرسی شده موجود در کدال استخراج شده است.

پایان ۱۳۹۵ تا پایان ۱۴۰۰ نشان‌دهنده رشدی شدید و مستمر است. بر اساس یافته‌ها، حجم کل ناترازی از ۱۵۸۷ میلیارد تومان در پایان سال ۱۳۹۵ به ۴۸۰۱ میلیارد تومان در پایان سال ۱۴۰۰ افزایش یافته است. به عبارت دیگر، طی این بازه زمانی ناترازی بانک‌ها بیش از سه برابر (رشد ۲۰۲ درصدی) شده است. این روند افزایشی تقریباً در تمامی دوره‌های شش‌ماهه به صورت متوالی استمرار داشته و مؤید وجود یک عدم‌توازن ساختاری و ریشه‌دار در مدیریت ترازنامه بانک‌ها است. استمرار چنین الگویی علاوه بر تشدید شکاف دارایی- بدهی، بیانگر افزایش تدریجی ریسک نقدینگی در شبکه بانکی و احتمال اتکای فزاینده بانک‌ها به منابع بانک مرکزی در دوره‌های آتی است.

تحلیل داده‌های تفکیکی بانک‌ها نشان می‌دهد که بانک صادرات در کل دوره، بیشترین سهم از ناترازی سیستم بانکی را به خود اختصاص داده است؛ به‌گونه‌ای که رقم ناترازی آن از ۳۳۵ میلیارد تومان در ۱۳۹۵ به بیش از ۱۱۰۹ میلیارد تومان در سال ۱۴۰۰ رسیده است. پس از آن، بانک‌های تجارت و ملت با ناترازی‌های به ترتیب ۸۷۰ و ۸۸۰ میلیارد تومان در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این سه بانک بزرگ دولتی و نیمه‌دولتی عملاً بخش اعظم ناترازی شبکه بانکی را موجب شده‌اند. در مقابل، برخی بانک‌های خصوصی نظیر پاسارگاد و پارسیان طی دوره مورد مطالعه رشد بسیار پرشتاب ناترازی را تجربه کرده‌اند. به عنوان نمونه، ناترازی بانک پاسارگاد از ۸۱ میلیارد تومان در ۱۳۹۵ به ۴۲۱ میلیارد تومان در ۱۴۰۰ افزایش یافت که معادل رشد ۴۲۰ درصدی است. چنین روندی می‌تواند بازتابی از سیاست‌های تهاجمی در توسعه ترازنامه یا ناکارآمدی در مدیریت بدهی‌ها و تطابق سررسیدها باشد.

یافته‌ها همچنین نشان می‌دهد که برخی بانک‌ها توانسته‌اند ناترازی خود را در سطحی بسیار محدود کنترل نمایند. در این میان، بانک خاورمیانه عملکردی متمایز دارد به‌طوری‌که نه تنها در کل دوره کمترین

متناظر دو ترازنامه گردیده و در نتیجه، سطح ناترازی محاسبه‌شده افزایش می‌یابد.

۴. سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ثابت: نتایج نشان می‌دهد که شاخص ناترازی نسبت به تغییرات در سهم دارایی‌های ثابت حساسیت بالایی دارد. محدودیت شدید (۲۰ درصد) منجر به افزایش محسوس ناترازی شد به عنوان نمونه در سال ۱۴۰۰ هشت درصد افزایش کرد و در شرایط بحرانی (۴۰ درصد) نیز کاهش شدید ناترازی مشاهده گردید که میزان آن به ۱۴/۷ درصد نیز رسیده است. این یافته‌ها با چارچوب نظری تحقیق همسو است. بر اساس چارچوب نظری، افزایش دارایی‌های ثابت موجب افزایش دارایی‌های منجمد در ترازنامه بهینه می‌شود لذا با توجه به روش‌شناسی این پژوهش که ناترازی را از طریق محاسبه تفاوت میان اقلام متناظر در ترازنامه واقعی و ترازنامه بهینه اندازه‌گیری می‌کند، افزایش دارایی‌های ثابت در ترازنامه بهینه منجر به کاهش فاصله میان اقلام متناظر دو ترازنامه گردیده و در نتیجه، سطح ناترازی محاسبه‌شده کاهش می‌یابد در حالی که کاهش سهم این دارایی‌ها، اثر معکوس داشته و سطح ناترازی را افزایش می‌دهد.

۶،۳ جمع‌بندی تحلیل حساسیت

مدل در برابر تغییرات پارامترها پایدار است و جهت اثرگذاری هر متغیر بر ناترازی در تمام دوره‌ها ثابت باقی مانده است. بیشترین حساسیت مربوط به مطالبات دولت و دارایی‌های ثابت است. حساسیت متوسط مربوط به دارایی‌های مولد است. کمترین حساسیت مربوط به کفایت سرمایه است.

۷ بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که ناترازی ترازنامه‌ای بانک‌های ایران ناشی از مجموعه‌ای از عوامل در سمت دارایی‌ها است. بررسی روند ناترازی شبکه بانکی طی دوره شش‌ساله مورد مطالعه (از

سطح ناترازی را ثبت کرده، بلکه در مقاطعی همچون اسفند ۱۳۹۹ و اسفند ۱۴۰۰ حتی با ناترازی منفی مواجه بوده است که بیانگر رویکرد محتاطانه و محافظه کارانه در مدیریت ترانزانه است. علاوه بر آن، بانک‌های کوچک‌تر نظیر رسالت، سینا و پست بانک نیز با ثبت ناترازی کمتر از ۵۰ میلیارد تومان در زمره بانک‌های با ریسک نقدینگی پایین‌تر قرار می‌گیرند.

در مجموع، نتایج پژوهش حکایت از تمرکز شدید ناترازی در تعداد محدودی از بانک‌های بزرگ دارد که این امر ضمن ایجاد یک ساختار دو قطبی در نظام بانکی، آسیب‌پذیری کل شبکه در برابر شوک‌های نقدینگی را افزایش می‌دهد. از این رو، ضرورت اتخاذ سیاست‌های نظارتی هدفمند و اصلاحات نهادی در بانک‌های پیش‌تاز در ناترازی، بیش از پیش نمایان می‌شود.

در زمینه ایران، نتایج این مطالعه شواهدی تجربی در تأیید تحقیقات پیشین داخلی (مانند پورعبادالهی و همکاران، ۱۳۹۷) ارائه می‌دهد که نشان داده بودند دارایی‌های منجمد و مطالبات از دولت مهم‌ترین عوامل ناترازی در شبکه بانکی هستند.

برای کاهش ناترازی و افزایش پایداری نظام بانکی، مجموعه‌ای از اصلاحات توصیه می‌شود که می‌توان آن‌ها را در پنج محور دسته‌بندی کرد:

الف) مدیریت اعتباری و مطالبات مشکوک‌الوصول

استقرار فرآیندهای پیشرفته اعتبارسنجی و استفاده از داده‌های کلان برای ارزیابی دقیق‌تر مشتریان.

تقویت نظارت بر تسهیلات اعطایی و طراحی سازوکارهای قانونی برای تسریع در وصول مطالبات معوق.

ایجاد بانک‌های تخصصی در حوزه بازاریابی و مدیریت دارایی‌های غیرجاری.

ب) دارایی‌های ثابت و دارایی‌های منجمد
تنوع‌بخشی به سبد دارایی‌ها و کاهش تمرکز بر املاک و مستغلات.

ایجاد و توسعه بازارهای ثانویه برای دارایی‌های غیرجاری به منظور افزایش نقدشوندگی.

الزام بانک‌ها به رعایت نسبت مشخصی از دارایی‌های نقد در ترانزانه.

ج) مطالبات از دولت و وابستگی بودجه‌ای
کاهش تدریجی کسری بودجه دولت و انضباط مالی.

انتشار اوراق بدهی دولتی قابل معامله به جای انباشت مطالبات غیرنقد در بانک‌ها.

افزایش شفافیت و زمان‌بندی مشخص برای بازپرداخت بدهی‌های دولت.

د) اصلاحات نهادی و نظارتی
تقویت نظارت مبتنی بر ریسک در بانک مرکزی.
بهبود استانداردهای حسابداری و گزارشگری مالی.

افزایش سرمایه بانک‌ها از طریق جذب سرمایه‌گذاران جدید، سود انباشته یا انتشار سهام.

ه) نوآوری مالی و توسعه بازار سرمایه
توسعه بازار سرمایه به عنوان مکمل نظام بانکی در تأمین مالی پروژه‌های بزرگ.

بهره‌گیری از فناوری‌های نوین (مانند هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های کلان) در مدیریت ریسک و اعتبارسنجی.

گسترش فین‌تک‌ها برای افزایش شفافیت، رقابت و کارایی در نظام بانکی.

تأمین مالی

هیچ حمایت مالی وجود ندارد.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

سهم نویسندگان (میزان مشارکت)

دکتر محمدعلی فلاحی و دکتر محمدرضا لطفعلی‌پور، استادان راهنمای پایان‌نامه هستند و حسین اسدی‌گرگی دانشجوی دکتری است.

منابع

- Alodayni, S. (2016). Oil prices, credit risks in banking systems and macro-financial linkages across GCC oil exporters. *International Journal of Financial Studies*, 4(4), 23.
<https://doi.org/10.3390/ijfs4040023>
- Andrianova, S., Baltagi, B., Lensik, R., Rewilak, J., & Rousseau, P. (2015). A new international database on financial fragility (Working Paper No. 15.18). University of Leicester, Department of Economics.
- Ati, I. A. (2015). Tunisian banking system distress and fragility: An empirical study. *Journal of Finance and Bank Management*, 3(2), 87-92.
<http://dx.doi.org/10.15640/jfbm.v3n2a8>
- Azar, A., & Faraji, H. (2010). *Fuzzy management science* (4th Ed.). Mehraban Book Publisher, Tehran.
- Baltagi, B. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3rd ed.). John Wiley and Sons.
- Berger, A. N., & Bouwman, C. H. (2017). Bank liquidity creation, monetary policy and financial crises. *Journal of Financial Stability*, 30, 139-155.
<https://doi.org/10.1016/j.jfs.2017.05.001>
- Bernanke, B., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1996). The financial accelerator and the flight to quality. *The Review of Economics and Statistics*, 78(1), 1-15.
- Boot, A. W. (2000). Relationship banking: What do we know? *Journal of Financial Intermediation*, 9(1), 7-25.
- Chaudron, R., & de Haan, J. (2014). Dating banking crises using incidence and size of bank failures: Four crises reconsidered. *Journal of Financial Stability*, 15, 63-75.
<https://doi.org/10.1016/j.jfs.2014.09.001>
- Chenaranie, H., Yavari, K., Heidari, H., & Sharifzadeh, M. J. (2023). Analyzing and evaluating the imbalance of Iran's banking system and its impact on economic growth using a DSGE model: Counter-policy implications. *Economic Policy*, 15(30), 228-271. [In Persian]
- Diamond, D. W. (1984). Financial intermediation and delegated monitoring. *The Review of Economic Studies*, 51(3), 393-414.
<https://doi.org/10.2307/2297430>
- Doroudian, H., & Hosseini Dolatabadi, S. M. (2021). Hidden imbalance in Iran's banking network (2014-2017): Analysis of nature and roots. *Parliamentary Research Center, Economic Studies Department*. [in Persian]
- Eslami Bidgoli, M., & Gholami, P. (2011). Optimal asset management in banks using fuzzy analytic hierarchy process and goal programming: A case

- study of Bank A (2006-2008). *Financial Engineering and Securities Management*, 9, 23-46. [In Persian]
- Graziani, A. (2003). *The monetary theory of production*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511493546>
- Gujarati, D. N., Porter, D. C., & Gunasekar, S. (2012). *Basic econometrics*. McGraw-Hill.
- Kartika, I., Sulistyowati, S., Septiawan, B., & Indriastuti, M. (2022). Corporate governance and non-performing loans: The mediating role of financial performance. *Cogent Business & Management*, 9(1), Article 2126123.
<https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2126123>
- Kibritcioglu, A. (2003). Monitoring banking sector fragility. *The Arab Review*, 5(2), 51-66.
- Lavoie, M. (2014). *Post-Keynesian economics: New foundations*. Edward Elgar Publishing.
<https://doi.org/10.4337/9781783475827>
- Loloh, F. W. (2015). Measuring banking sector fragility for an early warning system in Ghana. SSRN, 1-21.
<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2627152>
- Memariani, A. (1999). Fuzzy goal programming methods. *Knowledge Management*, 12(46), 23-34.
- Mishkin, F. S. (2013). *The economics of money, banking, and financial markets*. Pearson Education.
- Naji Azimi, Z., & Omrani, M. (2016). Modeling asset and liability management with a liquidity risk management approach using the fuzzy goal programming (FGP) model: A case study of Bank Mellat. *Economic Modeling Research Quarterly*, 7(25), 91-128.
<https://doi.org/10.18869/acad-pub.jemr.7.25.91> [In Persian]
- Nil, G. (2012). Micro and macro determinants of bank fragility in North Cyprus economy. *African Journal of Business Management*, 6(4), 1323-1329.
<https://doi.org/10.5897/AJBM11.1055>
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- Pourabadollahan Kooych, M., Asgharpoor, H., Falahi, F., & Rostami, H. S. (2018). Measuring the fragility of Iran's banking system based on the BSFI index. *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, 12(45), 1-26. [In Persian]
- Rifai, A. K. (1996). A note on the structure of the goal-programming model: Assessment and evaluation. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(1), 40-55.

- <https://doi.org/10.1108/01443579610106355>
- Shang, L., Zhou, B., Li, J., Tang, D., Boamah, V., & Pan, Z. (2024). Evaluating financial fragility: A case study of Chinese banking and finance systems. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02932-7>
- Škarica, B. (2014). Determinants of non-performing loans in Central and Eastern European countries. *Financial Theory and Practice*, 38(1), 37–59. <https://doi.org/10.3326/fintp.38.1.2>
- Wilson, T. (1997). Portfolio credit risk I. *Risk*, 10(9), 111–117.
- Yazdanpanah, M. (2015). A monetary crisis awaits Iran's economy: How the endogenous structure of money drives Iran's economy toward a crisis (Report No. 35). Mobin Research Institute. [In Persian]
- Zamanzadeh, H., & Badri, A. (2017). Analyzing the effects of balance sheet imbalance in the banking system on monetary variables and adjustment strategies for toxic assets. *Monetary and Banking Research Journal*, 10(34), 621–656. [In Persian]
- Zarei, Z., & Kamijani, A. (2015). Identification and prediction of banking crises in Iran. *Economic Modeling Quarterly*, 1(1), 1–23. [In Persian]