



Original Research Article

Analysis of the Impact of Exchange Rates and Financial Leverage on Corporate Financial Fragility: Empirical Evidence from Iran

Mahdieh Rezagholizadeh *✉

Associate Professor of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Received: 22 December 2024

Accepted: 15 April 2025

Abstract

The increase in business bankruptcies following the 2008 financial crisis has highlighted the importance of examining corporate financial fragility and its sensitivity to economic factors. This study investigates the impact of exchange rates and financial leverage on the financial fragility of automotive and parts manufacturing sector listed on the Tehran Stock Exchange over the period 2011 to 2022. Additionally, considering the role of exchange rates in altering corporate financial structures, the interaction effect between exchange rates and financial leverage is also assessed. To measure financial fragility, the Altman Z-Score index is employed, and the relationships between variables are estimated using the two-step generalized method of moments (GMM). The results indicate that, during the study period, increases in financial leverage and exchange rate fluctuations significantly contributed to the rise in corporate financial fragility. The interaction effect between financial leverage and exchange rates shows that higher financial leverage, combined with exchange rate fluctuations, has a more pronounced negative impact on corporate financial fragility, particularly for companies with higher leverage. The findings also suggest that a company's financial history significantly influences its financial fragility, with past financial difficulties serving as a predictor for future financial crises. This research emphasizes that a combination of cautious financial policies and effective management of exchange rate risks can help reduce financial fragility and enhance the economic resilience of companies.

Keywords: Financial fragility, Exchange rate, Financial leverage, Generalized Method of Moments (GMM), Altman Z-Score index.

JEL Classification: G01, G32, F31.

* **Corresponding Author:** Mahdieh Rezagholizadeh

E-mail: m.gholizadeh@umz.ac.ir

Tel: +989124794589

How To Cite: Rezagholizadeh, M. (2025). Analysis of the Impact of Exchange Rates and Financial Leverage on Corporate Financial Fragility: Empirical Evidence from Iran. *Journal of Economic Policies and Research*, 4(2), 113-138. DOI: 10.22034/jepr.2025.142795.1218 .

Homepage of this Article: https://jepr.uok.ac.ir/article_63779.html?lang=en



Copyright © 2022 The Author(s). Published by Department of Economics, University of Kurdistan. This is an Open Access article distributed under the terms of [the Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Introduction

Financial stability is a fundamental prerequisite for sustainable economic growth. In contrast, financial fragility—defined as the vulnerability of financial systems and firms to economic shocks—plays a pivotal role in triggering systemic financial crises. Fragile firms are more likely to default during adverse macroeconomic conditions, which in turn amplifies the risk of economic downturns. Identifying the determinants of financial fragility, especially in emerging markets like Iran with volatile economic environments, is thus a critical concern for policymakers and financial managers alike. Previous literature emphasizes a variety of firm-level (microeconomic) and macroeconomic variables as contributors to financial fragility. However, one underexplored aspect in both domestic and international studies is the interaction between macroeconomic and firm-level variables. Among such variables, the exchange rate plays a vital role, particularly in export-oriented or import-reliant economies. It not only directly affects firm profitability and cost structure but may also indirectly influence a firm's financial standing through its impact on financial leverage. Rising exchange rates (i.e., depreciation of the domestic currency) can increase the local-currency value of foreign-denominated debt, leading to heightened financial stress and increased vulnerability to default. This interaction is especially relevant for Iranian companies given the country's persistent exchange rate fluctuations, economic sanctions, and financing constraints. Accordingly, the present study investigates the direct effects of exchange rate and financial leverage, as well as their interaction effect, on the financial fragility of selected firms listed in the "Automobile and Auto Parts" sector on the Tehran Stock Exchange (TSE) during the period 2011–2021. To capture financial fragility, we employ the Altman Z-Score, a widely-used composite index for predicting corporate bankruptcy. The study employs a dynamic panel model and estimates it using the System Generalized Method of Moments (GMM), which addresses endogeneity, autocorrelation, and unobserved heterogeneity across firms.

Methodology

This study adopts a quantitative panel data approach and builds its model based on the theoretical framework of Alfaro et al. (2019) and Bruno et al. (2012). The main regression equation is specified as follows:

$$FF_{it} = \alpha_i + \beta_1 FF_{it-1} + \beta_2 EXR_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 LEV_{it} * EXR_{it} + \beta_5 GDP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

FF_{it} : Financial fragility of firm i in year t , measured by the Altman Z-Score. Lower values indicate higher fragility.

EXR_{it} : Exchange rate (Rials per USD), reflecting currency fluctuations that influence import costs and foreign debt servicing.

LEV_{it} : Financial leverage, measured as the ratio of total debt to total assets.

$LEV_{it} * EXR_{it}$: Interaction term, capturing how exchange rate movements amplify the effects of leverage on fragility.

GDP_{it} : Real GDP, used as a control variable for macroeconomic conditions.

ε_{it} : Random error term.

α_i : Firm-specific effects, and t time period.

Data for the analysis were obtained from official sources such as CODAL1, the TSE database, and the Central Bank of Iran.

Results and Discussion

The key findings of the model estimation can be summarized as follows:

- Lagged Financial Fragility: The coefficient of the lagged dependent variable is positive and statistically significant, indicating persistence in financial fragility. This confirms that firms with financial vulnerabilities in the past are more likely to remain fragile in the future.

1. <https://codal.ir/>

- Financial Leverage (LEV): Leverage has a significant negative effect on the Altman Z-Score, implying that higher debt levels increase a firm's fragility. This is consistent with existing literature showing that leveraged firms are more exposed to default risk and liquidity crises.
 - Exchange Rate (EXR): The exchange rate exhibits a negative and significant effect on Z-Score. Increases in the exchange rate (i.e., depreciation of the Rial) lead to higher fragility. This effect is more pronounced for firms dependent on foreign inputs or those with foreign-currency liabilities.
 - Interaction Term (LEV $\times$ EXR): The interaction between exchange rate and leverage also has a negative and significant impact on financial fragility. This suggests that the adverse effects of leverage are amplified in periods of exchange rate volatility. In other words, exchange rate shocks increase the financial burden of leveraged firms, particularly through rising debt service costs and reduced access to credit.
- GDP Growth: Contrary to expectations, the GDP variable shows a positive relationship with financial fragility. While this may appear counterintuitive, it may reflect overstretched credit expansion and overleveraging during economic upswings, which later translate into increased risk of default when growth slows.

These findings indicate that exchange rate risk, when combined with high financial leverage, can significantly worsen a firm's financial stability. Thus, currency risk management and leverage control policies are crucial in emerging economies, especially for sectors heavily influenced by international trade and financing constraints.

Conclusion

This study contributes to the growing body of research on corporate financial fragility by highlighting the joint impact of macroeconomic volatility and firm-specific financial structure. The findings underscore that:

- Financial fragility is path-dependent, and prior vulnerabilities persist over time.
- Leverage remains a major risk factor, particularly in countries with volatile macroeconomic environments.
- Exchange rate volatility, especially in countries with limited access to hedging mechanisms, exacerbates the risk posed by high leverage.
- The interaction between exchange rate and financial leverage provides a more nuanced understanding of how macroeconomic shocks translate into firm-level fragility.

By focusing on a specific and economically significant sector—the Iranian automotive and auto parts industry—the study offers targeted insights for managers, investors, and policymakers. Importantly, it demonstrates the value of incorporating interaction terms and dynamic modeling techniques such as GMM in assessing complex financial vulnerabilities in emerging markets.

Future research could expand the scope to include other sectors or test the robustness of results using different measures of exchange rate uncertainty (e.g., GARCH-based volatility) or alternative indicators of financial distress.

Acknowledgments

In the end, the author of this study considers it necessary to thank and appreciate the respected reviewers of the article who have helped a lot to improve the text and also, the research method.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.



دانشگاه کردستان
University of Kurdistan

فصلنامه سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی

نشریه گروه علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

وب سایت نشریه: www.jepr.uok.ac.ir

شاپای الکترونیکی: ۲۸۲۱-۱۷۴X



DOI: 10.22034/jepr.2025.142795.1218

سال چهارم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۴، صفحات: ۱۱۳ - ۱۳۸

مقاله پژوهشی

تحلیل تأثیر نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌ها: شواهد تجربی از ایران

مهدیه رضاقلی‌زاده

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۲

چکیده

افزایش ورشکستگی‌های تجاری پس از بحران مالی ۲۰۰۸ اهمیت بررسی شکنندگی مالی شرکت‌ها و تأثیرپذیری آن از عوامل اقتصادی را برجسته کرده است. در این پژوهش، تأثیر نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌های گروه خودرو و ساخت قطعات در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ بررسی شده است. علاوه بر این، با توجه به نقش نرخ ارز در تغییر ساختار مالی شرکت‌ها، اثر تعاملی آن با اهرم مالی نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای سنجش شکنندگی مالی، از شاخص Z-Score آلتمن استفاده شده و روابط بین متغیرها نیز با استفاده از تکنیک گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) دومرحله‌ای برآورد شده است. نتایج حاصل از پژوهش بیانگر این است که در دوره موردبررسی، افزایش اهرم مالی و نوسانات نرخ ارز به‌طور معناداری به افزایش شکنندگی مالی شرکت‌ها منجر شده است. اثر تعاملی اهرم مالی و نرخ ارز نشان می‌دهد که افزایش اهرم مالی، در ترکیب با نوسانات نرخ ارز، تأثیر منفی بیشتری بر شکنندگی مالی شرکت‌ها دارد و این اثر در شرایطی که شرکت‌ها با اهرم مالی بالا مواجه هستند، تشدید می‌شود. یافته‌ها همچنین حاکی از آن است که تاریخچه مالی شرکت‌ها نیز بر شکنندگی مالی آن‌ها تأثیرگذار است و مشکلات مالی گذشته می‌تواند پیش‌بینی کننده بحران‌های مالی آینده باشد. این تحقیق تأکید دارد که ترکیب سیاست‌های مالی محتاطانه و مدیریت مؤثر ریسک‌های ارزی می‌تواند به کاهش شکنندگی مالی و افزایش تاب‌آوری اقتصادی شرکت‌ها کمک کند.

واژگان کلیدی: شکنندگی مالی، نرخ ارز، اهرم مالی، مدل گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)، شاخص Z-Score آلتمن.

طبقه‌بندی JEL: G01, G32, F31

تلفن تماس: ۰۹۱۲۴۷۹۴۵۸۹

آدرس رایانامه: M.Gholizadeh@umz.ac.ir

* نویسنده مسئول: مهدیه رضاقلی‌زاده

استناد به مقاله: رضاقلی‌زاده، مهدیه. (۱۴۰۴)، تحلیل تأثیر نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌ها: شواهد تجربی از ایران، فصلنامه

سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی، ۴(۲)، ۱۱۳-۱۳۸. DOI: 10.22034/jepr.2025.142795.1218

https://jepr.uok.ac.ir/article_63779.html?lang=fa

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه:

حق نشر © ۲۰۲۲ نویسنده (گان). منتشر شده توسط گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان.
این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 توزیع شده است، که استفاده، توزیع و تکثیر نامحدود در هر رسانه‌ای را مجاز می‌داند، مشروط بر اینکه به نویسنده و منبع اصلی استناد شود.



۱. مقدمه

ثبات مالی یکی از الزامات اساسی برای رشد پایدار اقتصادی محسوب می‌شود و شکنندگی مالی^۱ به‌عنوان عاملی مهم در ایجاد بحران‌های مالی، نقش تعیین‌کننده‌ای در سیستم‌های اقتصادی دارد. شکنندگی مالی نشان‌دهنده حساسیت یک سیستم مالی به شوک‌های اقتصادی است که می‌تواند منجر به اختلال در عملکرد شرکت‌ها و بازارهای مالی شود. از این رو، شناسایی عوامل مؤثر بر شکنندگی مالی شرکت‌ها، به‌ویژه در کشورهایی با ساختار اقتصادی در حال توسعه مانند ایران، اهمیت زیادی دارد. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که عوامل متعددی در وقوع شکنندگی مالی مؤثر هستند که شامل؛ متغیرهای خرد (مرتبط با ویژگی‌های بنگاه‌ها) و متغیرهای کلان اقتصادی می‌شوند. در بین عوامل تأثیرگذار بر شکنندگی مالی، نرخ ارز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی شناخته می‌شود. تغییرات نرخ ارز می‌تواند بر سودآوری، بدهی‌های ارزی و توان مالی شرکت‌ها تأثیر بگذارد و در نهایت شکنندگی مالی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. از سوی دیگر، اهرم مالی^۲ نیز از مهم‌ترین متغیرهای شرکتی است که در مطالعات مالی به‌عنوان عوامل مؤثر بر پایداری مالی شرکت‌ها شناخته شده‌اند. اهرم مالی می‌تواند اثرات مثبت یا منفی بر شکنندگی مالی داشته باشد، زیرا اگرچه استقراض مالی می‌تواند فرصت‌های رشد را افزایش دهد، اما در عین حال، بدهی بالا ممکن است ریسک نکول را افزایش دهد.

بررسی مطالعات انجام‌شده، چه در سطح بین‌المللی و چه در پژوهش‌های داخلی نظیر رضایی و انگاه (۱۴۰۳)، کیانی راد و همکاران (۱۴۰۱) و پورعبادالهیان کوپچ و همکاران (۱۳۹۷)، نشان می‌دهد که یکی از جنبه‌های کمتر بررسی‌شده در ادبیات شکنندگی مالی، تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی از طریق تعامل با متغیرهای شرکتی است. در این راستا، نرخ ارز می‌تواند با تأثیرگذاری بر ساختار مالی شرکت‌ها، به‌ویژه از طریق اهرم مالی، شکنندگی مالی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. به عبارت دیگر، افزایش نرخ ارز ممکن است هزینه بدهی‌های ارزی را افزایش داده و از این طریق فشار مالی بیشتری بر شرکت‌ها وارد کند، که این امر می‌تواند شکنندگی مالی آن‌ها را تشدید نماید. بر این اساس، پژوهش حاضر به بررسی تأثیر نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌های منتخب گروه خودرو و ساخت قطعات پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران^۳ می‌پردازد و علاوه بر این، اثر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی را مورد ارزیابی قرار داده است تا به این پرسش پاسخ دهد که تغییرات نرخ ارز چگونه از طریق تغییر در ساختار بدهی شرکت‌ها بر شکنندگی مالی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. برای این منظور، از شاخص Z-Score برای اندازه‌گیری شکنندگی مالی شرکت‌ها و از مدل گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)^۴ برای تخمین روابط بین متغیرهای دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ استفاده می‌شود. نتایج این پژوهش می‌تواند به درک بهتر تعامل میان متغیرهای مالی و ارزی در شرکت‌های موردبررسی کمک کرده و راهنمایی ارزشمندی برای سیاست‌گذاران و مدیران مالی در تدوین راهبردهای بهینه برای مدیریت ریسک مالی فراهم آورد.

1. Financial Fragility

2. Financial Leverage

۳. ایران خودرو، سایپا، گروه بهمن، پارس خودرو، لنت ترمز، محور خودرو، محروسازان، ایران خودرو دیزل، نیرو محرکه، ریخته‌گری تراکتور، زامیاد، سازه پویس، سایپا آذین، صنایع ریخته‌گری ایران، فرسازي خاور، قطعات اتومبیل، کمک فتر ایندامین، مهرکام پارس، نصیر ماشین، آهنگری تراکتور، الکتریک خودرو شرق، رینگ سازی مشهد.

4. The Generalized Method of Moments (GMM)

جامعه آماری پژوهش شامل شرکت‌های گروه خودرو و ساخت قطعات پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران هست. شرکت‌های فعال در این گروه به دلیل وابستگی به واردات، تحت تأثیر نوسانات ارزی قرار دارند، افزایش نرخ ارز هزینه‌های تأمین قطعات و تولید را افزایش داده و بر نقدینگی آن‌ها فشار وارد می‌کند و لذا گزینه مناسبی برای تحلیل ارتباط بین نرخ ارز، اهرم مالی و شکنندگی مالی می‌باشند. این پژوهش به صورت زیر سازمان‌دهی شده است: در بخش‌های بعدی، ابتدا مروری بر مبانی نظری و ادبیات تحقیق ارائه می‌شود. سپس مدل تحقیق و متغیرهای مورد استفاده معرفی شده و در ادامه، نتایج برآورد مدل تشریح می‌گردد. در نهایت، بر اساس یافته‌های تحقیق، پیشنهادهایی برای سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی ارائه خواهد شد.

۲. ادبیات پژوهش

۲-۱. مبانی نظری

۲-۱-۱. شکنندگی مالی

بازارهای مالی، دارای نقش کلیدی در تجهیز و هدایت وجوه موجود در اقتصاد به سمت بخش‌های تولیدی و صنعتی و به تبع آن بهبود رشد اقتصادی هستند. سیستم مالی به عنوان یک واسطه، وظیفه تخصیص کارآمد وجوه بین این دو بخش را به عهده دارد (Klemkosky, 2013). طی دو دهه گذشته، توجه سیاست‌گذاران و پژوهشگران به سمت بازارهای مالی معطوف شده و اقتصاددانان پژوهش‌های مختلفی در مورد اهمیت ثبات سیستم مالی انجام داده‌اند (رضاقلی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۲). هرگونه عملکرد احتمالی نادرست در سیستم، احتمال به وجود آمدن یک وضعیت نامطلوب ناخواسته را در کل اقتصاد افزایش می‌دهد (Tuzcuoğlu, 2020). هاکو و کیتون (۲۰۰۹) وضعیتی را که در آن عملکردهای عادی سیستم مالی به هم می‌ریزد، به عنوان فشار (استرس) مالی توصیف می‌کنند. از سوی دیگر، تجربیات به دست آمده از کشورهای در حال توسعه حاکی از آن است که وجود نرخ ارز نامتعادل، غیرمنطقی بودن رابطه وام‌دهی و وام‌گیری با توجه به نرخ بهره و عدم تناسب آن‌ها با بازده سرمایه‌گذاری‌ها، نفوذ سایر کشورها بر بازار سرمایه، حباب قیمت‌ها ناشی از سفته‌بازی و ناکارایی قوانین و مقررات و همچنین عدم استقرار نظام حاکمیت شرکتی مناسب همراه با نظام بانکی ساختار نیافته از جمله عواملی هستند که زمینه‌های شکنندگی نظام مالی را فراهم می‌سازند. دیویس (۱۹۹۵) شکنندگی مالی را شرایطی توصیف می‌کند که با افزایش آسیب‌پذیری در برابر پیش‌فرض در طیف گسترده‌ای از شرایط مشخص می‌شود. از این نظر، شکنندگی با افزایش حساسیت در عدم انجام تعهدات مالی همراه است. شکنندگی مالی حاکی از حساسیت و تأثیرپذیری زیاد یک سیستم مالی در برابر بحران‌های گسترده ناشی از شوک‌های روتین و کوچک هست (Lagunoff & Schreft, 2001). هر چه شکنندگی مالی (ضعف در شرایط و ساختار مالی) بیشتر باشد با تأثیر ورود تکانه‌ها به بازار و تکثیر و تقویت آن از طریق افزایش زیان مالی، ریسک (افزایش در احتمال زیان مورد انتظار) و عدم اطمینان (کاهش اطمینان به احتمال زیان) در بازار، موجب افزایش هزینه اعتبار و ایجاد عدم اطمینان در مؤسسات مالی و سرمایه‌گذاران شده و در نهایت می‌تواند منجر به روند نزولی در اقتصاد شود (رضاقلی‌زاده و رجب پور، ۱۴۰۰).

لازم به ذکر است تشخیص شکنندگی مالی، تشخیص بحران مالی و رکود اقتصادی نیست، بلکه دخالت فعالانه برای جلوگیری از وقوع بحران یا حداقل محدود کردن اهمیت آن‌ها است (Galati & Moessner, 2013). برنانکه و گرتلر^۱ (۱۹۸۹) بی‌ثباتی یا شکنندگی مالی را به‌عنوان نمونه‌ای تعریف می‌کنند که در آن فعالان اقتصادی که مایل به سرمایه‌گذاری در یک پروژه هستند از بودجه کافی یا ثروت خالص برخوردار نیستند و باعث می‌شود آن‌ها با نرخ نسبتاً بالایی وام بگیرند. توانایی پرداخت بدهی واحدهای اقتصادی خرد به‌طور اساسی میزان شکنندگی مالی در اقتصاد را تعیین می‌کند. در این حالت می‌توان گفت که مینسکی (۱۹۸۲)^۲، آسیب‌پذیری مالی را با بدهی مرتبط می‌سازد. بر اساس دیدگاه مینسکی، ناپایداری یک ویژگی درونی سیستم اقتصادی است که در دوره‌های مثبت چرخه تجاری، بازیگران اقتصادی تمایل بیشتری به پذیرفتن ریسک‌های بیشتر، به‌خصوص به شکل گرفتن وام بیشتر دارند. با این حال، در دوره رکود بعدی، چنین بدهکاران آسیب‌پذیر با ورشکستگی مواجه می‌شوند (Sinapi, 2014). ورشکستگی هنگامی رخ می‌دهد که بدهی‌های یک شرکت از ارزش بازار دارایی‌های موجود در شرکت تجاوز کند (Gitman, 2009). در زمان ورشکستگی فعالیت شرکت متوقف شده و به اهداف از پیش تعیین شده خود نمی‌رسد، یعنی دچار حالت مرگ می‌شود، درواقع ورشکستگی آخرین مرحله چرخه حیات شرکت هست (منصورفر و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۱-۲. شاخص‌های اندازه‌گیری شکنندگی مالی

به‌منظور سنجش شکنندگی مالی، شاخص‌های مختلفی معرفی شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:^۳
شاخص شکنندگی سیستم بانکی (BSFI)^۴: میانگین ریسک نقدینگی، اعتباری و نرخ ارز که مقدار منفی آن نشان‌دهنده شکنندگی بانکی است و منفی بودن ارزش این شاخص به‌عنوان وجود شکنندگی بانکی تفسیر می‌شود (Kibritçioğlu et al., 2002).

شاخص هاوکنس و کلاو^۵ (۲۰۰۰): بر اساس معیارهایی همچون رشد اعتبارات داخلی و نرخ بهره واقعی، رتبه اعتباری بانک‌ها را مشخص می‌کند.

شاخص CAMELS: بر مبنای کفایت سرمایه، کیفیت دارایی، کارایی مدیریت، درآمد، نقدینگی و اندازه بانک ارزیابی می‌شود (Andrianova et al., 2015).

شبکه عصبی: بر اساس داده‌های واقعی بانکی، شکنندگی مالی را از طریق مدل‌های هوش مصنوعی می‌سنجد (Kibritçioğlu et al., 2002; Zaghdoudi, 2013).

شاخص Z-Score آلتمن: رویکرد Z-Score آلتمن اولین رویکرد آماری چند متغیره برای ارزیابی ریسک شکست شرکت است و احتمال بقای سازمانی مالی را نشان می‌دهد (Carton & Hofer, 2006). این شاخص که

1. Bernanke & Gertler

2. Minsky

۳. به دلیل محدودیت تعداد صفحات مقاله، نحوه محاسبه شاخص‌های مختلف شکنندگی مالی به طور خلاصه بیان می‌گردد و از آوردن فرمول‌ها و جزئیات مربوطه خودداری می‌شود و فقط در مورد شاخص مورد استفاده در تحقیق حاضر، توضیحات به طور کامل ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است جزئیات مربوط به سایر شاخص‌ها از طریق مکاتبه با نویسندگان قابل دریافت است.

4. Banking Financial Services and Insurance

5. Hawkins & Klau

توسط ادوارد آلتمن در سال ۱۹۶۸ معرفی شده یکی از معتبرترین ابزارهای پیش‌بینی ورشکستگی که از پنج نسبت مالی کلیدی تشکیل شده و سلامت مالی شرکت را ارزیابی می‌کند (Altman, 1968). این مدل با ترکیب نسبت‌های مالی کلیدی، توانسته است دقت بالایی در تمایز بین شرکت‌های سالم و در معرض ورشکستگی نشان دهد و در مطالعات بسیاری نظیر گلاک و همکاران ۱ (۲۰۰۷)، دگریس و الهی ۲ (۲۰۱۳)، آلفارو و همکاران ۳ (۲۰۱۹)، لژونگ و همکاران ۴ (۲۰۱۹)، نیز استفاده گردیده است. گریک و اینگرام ۵ (۲۰۰۱) به ارزیابی مدل آلتمن در صنایع مختلف پرداخته و نشان داده‌اند که مدل Z-Score در پیش‌بینی ورشکستگی در صنایع گوناگون کارآمد است. در سال‌های اخیر نیز مطالعات متعددی نظیر تازکوگلو ۶ (۲۰۲۰)، لی و دوآن ۷ (۲۰۲۰) و چن و ویرجانتو ۸ (۲۰۱۵)، کارایی و دقت مدل آلتمن را در صنایع و دوره‌های زمانی مختلف تأیید نموده‌اند. این شاخص به دلیل دقت بالا و استفاده از چندین نسبت مالی مهم، یکی از پرکاربردترین ابزارها برای ارزیابی شکنندگی مالی محسوب می‌شود و در تحقیق حاضر نیز به‌منظور محاسبه شاخص شکنندگی مالی از این شاخص استفاده می‌گردد.

شاخص Z-Score آلتمن برای پیش‌بینی ورشکستگی شرکت‌ها از یک معادله چند متغیره استفاده می‌کند که بر اساس پنج نسبت مالی کلیدی محاسبه شده و به‌صورت زیر هست:

$$Z = 0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.006X_4 + 0.999X_5 \quad (۱)$$

که در آن:

Z: شاخص شکنندگی مالی؛

X1: نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی‌ها؛

X2: نسبت سود انباشته به کل دارایی‌ها؛

X3: نسبت سود قبل از بهره و مالیات به کل دارایی‌ها؛

X4: نسبت ارزش بازار حقوق صاحبان سهام به کل بدهی‌ها؛

X5: نسبت فروش به کل دارایی‌ها؛

به‌عنوان یک معیار ترکیبی از پنج نسبت متنوع، ارزش کلی شاخص از مؤلفه‌هایی تشکیل می‌شود که توانایی شرکت در استفاده از دارایی‌هایش برای انجام تعهدات کوتاه‌مدت (X1)، انباشت سود (X2)، ایجاد سود یا بازده (X3)، تأمین مالی رشد آن (X4) و گردش مالی (X5) را نشان می‌دهد. ضرایب استفاده‌شده در فرمول، ضرایب تفکیک می‌باشند که با استفاده از مدل تحلیل ممیزی چندگانه (MDA) ۹ توسط آلتمن به‌دست‌آمده است. نسبت‌های فوق که در محاسبه Z-Score استفاده می‌شوند، همه شاخص‌هایی هستند که می‌توانند سلامت مالی و توانایی شرکت در مواجهه با شرایط نامطلوب را نشان دهند.

1. Geluk et al.
2. Degryse & Elahi
3. Alfaro et al.
4. Leung et al.
5. Grice & Ingram
6. Tuzcuoglu
7. Le & Doan
8. Chen & Wirjanto
9. Multiple Discriminant Analysis

در زمینه ابعاد عملکرد سازمانی، Z-Score ابعاد سودآوری، بازار محور، نقدینگی و رشد را نیز در برمی‌گیرد. با توجه به مقدار Z-Score محاسبه شده، می‌توان شرکت‌ها را در سه گروه طبقه‌بندی نمود (Altman, 1968):

$Z > 2.99$: شرکت در منطقه ایمن (Safe Zone) قرار دارد و احتمال ورشکستگی کم است.

$1.8 < Z < 2.99$: شرکت در منطقه هشدار (Gray Zone) قرار دارد و احتمال ورشکستگی متوسط است.

$Z < 1.8$: شرکت در منطقه بحران (Distress Zone) قرار دارد و احتمال ورشکستگی زیاد است.

هنگامی که این شاخص برای اولین بار معرفی شد، به‌طور تجربی مشخص گردید که ورشکستگی را با دقت ۹۵ درصد برآورد می‌کند (Altman, 1968). در سال‌های بعد از ۱۹۶۹ تا ۱۹۹۹، آلتمن مدل استاتیک خود را سه بار بیشتر آزمایش کرد و به این نتیجه رسید که مدل اولیه توسعه‌یافته تقریباً چهل سال پس از معرفی هنوز دقیق و مرتبط است (Altman & Hotchkiss, 2010). مدل امتیاز Z از مجموعه داده‌های مربوط به شرکت‌های فهرست شده فعال در بخش تولید استفاده می‌کند. در سال ۱۹۸۳، این مدل برای شرکت‌هایی که در بورس اوراق بهادار معامله نشده بودند، اصلاح گردید که در آن X_4 به جای ارزش بازار، ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام را شامل می‌شد که می‌توان آن را به‌صورت زیر نشان داد (Altman, 1983):

$$Z' = 0.717X_1 + 0.847X_2 + 3.107X_3 + 0.420X_4 + 0.998 \quad (۲)$$

Z' : شاخص کلی برای شرکت‌های خصوصی مشابه مدل اولیه است. در اینجا تنها ضریب X_4 به‌صورت ارزش دفتری ارزش ویژه/کل حقوق صاحبان سهام تغییر می‌نماید.

مدل Z-Score شرکت خصوصی شرکت‌ها را در سه گروه طبقه‌بندی می‌کند که عبارت‌اند از (Altman, 1983):

- طبقه غیر ورشکسته ($Z' > ۲.۹۰$)
- طبقه ورشکسته $Z' < (1.23)$
- منطقه خاکستری ($۲.۹۰ > Z' > ۱.۲۳$)

۲-۱-۳. عوامل مؤثر بر شکستگی مالی شرکت‌ها

شکستگی مالی شرکت‌ها به‌عنوان یکی از چالش‌های اساسی در ثبات اقتصادی بازارهای نوظهور شناخته می‌شود. این پدیده تحت تأثیر تعامل پیچیده عوامل اقتصاد کلان و ویژگی‌های خاص شرکتی شکل می‌گیرد. مطالعات نشان داده‌اند که نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی مانند نرخ تورم، نرخ ارز، و شکاف تولید، از طریق ایجاد عدم اطمینان در محیط کسب‌وکار، توانایی شرکت‌ها در پیش‌بینی روندهای آتی را تضعیف کرده و بر سلامت مالی آن‌ها تأثیر می‌گذارند (دهقان و پور رحیم، ۱۳۹۲؛ Fosu et al., 2014). از سوی دیگر، ویژگی‌های درون‌سازمانی شرکت‌ها نظیر اندازه، ساختار اهرمی، نقدینگی و سودآوری نیز به‌عنوان عوامل خرد، نقش تعیین‌کننده‌ای در افزایش یا کاهش تاب‌آوری مالی ایفا می‌کنند (McKnight & Weir, 2009; Kogan & Tian, 2012).

در سال‌های اخیر، هم‌زمان با گسترش پیوندهای مالی بین‌المللی، شرکت‌های بزرگ در بازارهای نوظهور با اتکا به استقراض ارزی، در معرض ریسک‌های نوینی نظیر نوسانات نرخ ارز و شوک‌های خارجی قرار گرفته‌اند. این ریسک‌ها در ترکیب با اهرم مالی بالا، می‌تواند شکستگی مالی را تشدید کرده و اثرات سیستمی بر اقتصاد ملی وارد کند (Bruno & Shin, 2015). از این‌رو، درک تعامل بین عوامل کلان نظیر نرخ ارز و ویژگی‌های خرد نظیر

اهرم مالی شرکت برای طراحی سیاست‌های پیشگیرانه و مدیریت ریسک ضروری است. در این بخش، مبانی نظری مرتبط با اهرم مالی و نرخ ارز به‌عنوان متغیرهای محوری این پژوهش بررسی می‌شود. هدف این بخش، تبیین مکانیسم‌های تأثیرگذاری این عوامل بر شکنندگی مالی و ارائه چارچوبی یکپارچه برای تحلیل داده‌های تجربی است.

۲-۱-۳-۱. نرخ ارز و شکنندگی مالی

نرخ ارز به‌عنوان یکی از عوامل کلان اقتصادی، تأثیر مستقیمی بر شکنندگی مالی شرکت‌ها دارد. کاهش ارزش پول ملی^۱ از دو طریق اصلی سلامت مالی شرکت‌ها را تضعیف می‌کند:

۱- افزایش هزینه‌های بدهی‌های ارزی: شرکت‌هایی که بخشی از بدهی‌های خود را به ارزهای خارجی (مانند دلار) تأمین مالی کرده‌اند، با کاهش ارزش پول ملی، با افزایش ارزش واقعی بدهی‌ها مواجه می‌شوند. این موضوع نسبت اهرم مالی (بدهی به حقوق صاحبان سهام) را افزایش داده و فشار بر جریان‌های نقدی را تشدید می‌کند.

۲- تضعیف سودآوری: برای شرکت‌های وابسته به واردات، افزایش قیمت واردات (ناشی از کاهش ارزش پول ملی) هزینه‌های تولید را بالا برده و حاشیه سود را کاهش می‌دهد. این امر توانایی شرکت را در بازپرداخت بدهی‌ها و حفظ نقدینگی تحت تأثیر قرار می‌دهد (Bruno & Shin, 2015). مطالعه‌ای روی شرکت‌های ترکیه نشان داد که کاهش ۳۰ درصدی ارزش لیر در سال ۲۰۱۸، Z-score شرکت‌های دارای بدهی دلاری را به‌طور میانگین ۱/۵ واحد کاهش داد و آن‌ها را به مرز بحران مالی نزدیک کرد (Alfaro et al, 2019).

۲-۱-۳-۲. اهرم مالی و شکنندگی مالی

پس از بحران مالی جهانی، افزایش استقراض توسط شرکت‌ها منجر به افزایش اهرم مالی (نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام) در بازارهای نوظهور شد و گسترش اعتبار داخلی در بازارهای نوظهور^۲ با افزایش استقراض خارجی همراه بود. افزایش اهرم مالی به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در تشدید شکنندگی مالی شرکت‌ها شناخته می‌شود. بر اساس نظریه ساختار سرمایه مودیلیانی و میلر^۳ (۱۹۵۸)، در شرایط ایدئال بازار، اهرم مالی خنثی است، اما در واقعیت، باوجود هزینه‌های ورشکستگی و اطلاعات نامتقارن، اهرم بالا می‌تواند ریسک نکول را افزایش دهد. در بازارهای نوظهور، این ریسک به دلیل نوسانات اقتصادی و محدودیت دسترسی به ابزارهای پوشش ریسک، تشدید می‌شود. مکانیسم انتقال در چنین شرایطی به این صورت است که اهرم بالا باعث افزایش هزینه‌های بهره و فشار بر جریان‌های نقدی می‌شود. در صورت کاهش درآمدها (ناشی از شوک‌های خارجی یا رکود)، شرکت‌های با اهرم بالا توانایی کمتری برای بازپرداخت بدهی‌ها دارند و به‌سرعت به مرز ورشکستگی نزدیک می‌شوند (Altman, 1968). مطالعات تجربی نشان می‌دهد که شرکت‌های با اهرم بالا در بازارهای نوظهور، امتیاز Z-score پایین‌تری دارند و نزدیک به منطقه خاکستری یا منطقه بحران قرار می‌گیرند (Alfaro et al, 2019).

1. Depreciation

2. Emerging Market

3. Modigliani & Miller

۳-۳-۱-۲. تأثیر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی

نرخ ارز به‌عنوان یک متغیر کلیدی، رابطه بین اهرم مالی و شکنندگی مالی را از طریق مکانیسم‌های زیر تحت تأثیر قرار می‌دهد:

- شرکت‌های بزرگ در بازارهای نوظهور اغلب بدهی‌های ارزی (دلاری/یورویی) دارند. این شرکت‌ها در مواجهه با کاهش ارزش پول ملی ۱، با افزایش ارزش واقعی بدهی‌ها و افزایش هزینه‌های بازپرداخت بدهی‌های ارزی مواجه شده و نسبت اهرم را به‌صورت مصنوعی بالا می‌برد. این پدیده فشار بر جریان‌های نقدی را افزایش داده، منجر به کاهش سودآوری شده، Z-score را کاهش داده و لذا شکنندگی مالی را تشدید می‌کند (Bleakley & Cowan, 2005).

- شرکت‌های با اهرم بالا که از بدهی‌های ارزی استفاده می‌کنند، در صورت کاهش ارزش پول ملی، نه تنها با افزایش بار بدهی مواجه می‌شوند، بلکه هزینه‌های تأمین مالی نیز به دلیل افزایش نرخ بهره واقعی (ناشی از تورم) افزایش می‌یابد. این دوگانگی، Z-score را به‌طور معناداری کاهش داده و شکنندگی مالی را تشدید می‌کند.

۲-۲. پیشینه پژوهش

در این بخش به منتخبی از مهم‌ترین مطالعات انجام‌شده داخلی و خارجی اشاره می‌گردد:

۲-۲-۱. مطالعات داخلی

جدول ۱: مطالعات انجام‌شده داخلی

محقق (سال)	موضوع (دوره مورد مطالعه)	روش تحقیق	یافته‌های تحقیق
زند و کیلی و همکاران (۱۳۹۳)	بررسی خطرات احتیاطی کلان: شاخص شکنندگی مالی	چارچوب مینسکی-روش پانی	در دوره‌های ثبات اقتصادی، زمینه مناسب برای رشد شکنندگی مالی فراهم هست.
احمدیان (۱۳۹۴)	ارزیابی شکنندگی مالی بانک‌ها در بازه زمانی (۱۳۹۳-۱۳۸۵)	شبکه عصبی	وجود ریسک اعتباری، کمبود منابع و ریسک نقدینگی، کاهش رشد اقتصادی، افزایش تورم و کاهش سودآوری، بانک‌ها را در معرض شکنندگی مالی قرار می‌دهد.
پیش‌قدم و پاکروان (۱۳۹۶)	تحلیل تأثیر سیاست‌های مالی بر شکنندگی مالی شرکت (۱۳۹۵-۱۳۹۰)	رگرسیون داده‌های تابلویی	نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی به‌عنوان شاخص سیاست مالی دارای تأثیر مثبت و معنی‌داری بر شاخص شکنندگی مالی هست.
پورعبداللہان کویچ و همکاران (۱۳۹۷)	بررسی تأثیر متغیرهای اقتصاد خرد و کلان بر شکنندگی سیستم بانکی ایران	مدل مارکوف سوئیچینگ	متغیرهای اقتصاد خرد مانند پایین بودن کفایت سرمایه و پایین بودن کیفیت دارایی‌ها در کنار متغیرهای اقتصاد کلان همچون کاهش رشد تولید ناخالص داخلی واقعی و افزایش کسری بودجه دولت از عوامل مهم شکنندگی سیستم بانکی ایران می‌باشند.
قدم یاری (۱۳۹۹)	تأثیر بدهی دولت به بانک‌های تجاری و شکنندگی مالی طی (۱۳۹۶-۱۳۵۷)	خود رگرسیون با وقفه‌های گسترده	رابطه بین تورم و شکنندگی سیستم مالی مثبت و معنی‌دار است و توسعه بازار سهام، باعث کاهش شکنندگی مالی می‌شود.

شکوهی فرد و همکاران (۱۴۰۰)	تأثیر فساد بر شکندگی مالی در بازه زمانی (۱۳۹۱-۱۳۹۹)	رگرسیون کوانتایل	بالا بودن سطح فساد، شکندگی مالی شرکت‌ها را افزایش می‌دهد.
کیانی راد و همکاران (۱۴۰۱)	طراحی مدل ارزیابی شکندگی مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ایران	مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) ^۱	تأثیرگذارترین متغیر و تنها متغیر مستقل مدل ارزیابی شکندگی مالی این پژوهش ثبات اقتصادی است.
کیانی راد و همکاران (۱۴۰۳)	مدل‌سازی ساختاری تفسیری ارتقاء شکندگی مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ایران	روش دلفی فازی	تأثیرگذارترین مؤلفه و تنها مؤلفه مستقل در الگوی بهبود شکندگی مالی، مقدار ثبات اقتصادی هست.
رمضانی وانگاه (۱۴۰۳)	شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر شکندگی مالی (شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ایران)	روش (کیفی - کمی)	تغییرات ارزش پول ملی مهم‌ترین عامل در شکندگی مالی است.

منبع: یافته‌های پژوهش

۲-۲-۱. مطالعات خارجی

جدول ۲: مطالعات انجام‌شده خارجی

محقق (سال)	موضوع (دوره مورد مطالعه)	روش تحقیق	یافته‌های تحقیق
زوت و سوآنک ^۲ (۲۰۰۰)	بررسی ارتباط بین شکندگی مالی و عملکرد اقتصاد کلان کشورهای نوظهور و توسعه‌یافته (۱۹۸۰-۱۹۸۸)	خودرگرسیون برداری (VAR) ^۳	تأثیر مثبت شکندگی مالی در عملکرد اقتصاد کلان در کشورهای نوظهور بسیار بیشتر از کشورهای توسعه‌یافته هست.
باگلیانو و مورانا ^۴ (۲۰۱۲)	عوامل تعیین‌کننده شکندگی مالی ایالات متحده (۲۰۱۰ - ۱۹۸۶)	خودرگرسیون برداری (VAR)	شوکه‌های مالی، ۴۰ تا ۵۰ درصد از تغییرپذیری شاخص شکندگی مالی را به خود اختصاص داده درحالی‌که اختلالات اقتصاد کلان حدود ۲۰ درصد از نوسانات شاخص را توضیح داده و بازار نفت، ۲۵ درصد اضافی را در طول افق بلندمدت توضیح می‌دهد.
برانو و همکاران ^۵ (۲۰۱۲)	بررسی روابط متقابل بین شوکه‌های اقتصاد کلان و شکندگی مالی شرکت‌ها (۲۰۰۶ - ۱۹۹۰)	خودرگرسیون برداری (VAR)	شرایط اقتصاد کلان بر نرخ ورشکستگی شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد.
شروت و همکاران ^۶ (۲۰۱۴)	رابطه شکندگی مالی و اجرای بدهی‌های پویا با استفاده از داده‌های مربوط به بحران سال ۲۰۰۷	خودرگرسیون برداری (VAR)	عملکرد بدهی نسبت به اهرم، ارزش دارایی و نقدینگی دارایی بسیار حساس است، اما نسبت به درجه عدم تطابق سررسید، قدرت ضمانت‌ها و نوسانات دارایی حساسیت کمتری دارد.
افتیخار ^۷ (۲۰۱۵)	بررسی رابطه بین اصلاحات مالی، آزادسازی مالی و کیفیت مقررات بانکی و نظارت بر شکندگی مالی (۲۰۰۱-۲۰۰۵)	گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) ^۸	اصلاحات مالی و آزادسازی مالی به‌طور قابل‌توجهی احتمال شکندگی مالی را افزایش می‌دهد، درحالی‌که مقررات بانکی قوی و نظارت، رابطه معکوس با شکندگی مالی دارند.

1. Interpretive Structural Modelling
2. Zwet & Swank
3. Vector Autoregressive Model (VAR)
4. Bagliano & Morana
5. Bruneau et al.
6. Schroth et al.
7. Iftikhar
8. Generalized Method of Moments

آلفارو و همکاران ^۱ (۲۰۱۹)	ارتباط بین بدهی شرکت، اندازه شرکت و شکنندگی مالی در بازارهای نوظهور (۱۹۹۲ - ۲۰۱۴)	امتیاز Z آلتمن ^۲	اندازه شرکت و سطح بدهی و نرخ ارز می‌توانند به شکل قابل توجهی بر شکنندگی مالی تأثیر بگذارند، و شرکت‌هایی که دارای بدهی بالاتری هستند، در مواقع بحران، بیشتر در معرض ریسک قرار دارند.
تازکولو ^۳ (۲۰۲۰)	تأثیر شکنندگی مالی بر عملکرد شرکت‌ها در ترکیه (۲۰۰۵ - ۲۰۱۷)	پانل دیتا	رابطه معنی‌داری بین شکنندگی مالی و عملکرد شرکت بر پایه پارامترهای انتخابی وجود دارد.
لی و دوان (۲۰۲۰)	تأثیر فساد بر شکنندگی مالی شرکت‌ها کوچک و متوسط (۲۰۱۲ - ۲۰۱۸)	امتیاز Z آلتمن	افزایش درجه فساد با شکنندگی مالی همبستگی مثبت دارد.
چلتسوس و سینتوس ^۴ (۲۰۲۱)	تأثیر شکنندگی مالی بر اشتغال (۱۹۹۸ - ۲۰۱۷)	پانل دیتا	شکنندگی مالی تأثیر منفی بر اشتغال دارد، به‌ویژه در دوره‌های پس از بحران و در بازارهای کار سخت‌گیرتر.
ژانگ و همکاران ^۵ (۲۰۲۴)	بررسی تأثیر شکنندگی مالی شرکت‌ها بر سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در چین (۲۰۱۳ - ۲۰۱۹)	تحلیل رگرسیون	شکنندگی مالی شرکت‌ها، سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه شرکت‌ها را کاهش می‌دهد و فعالیت‌های نوآوری سبز آن‌ها را محدود می‌کند.
ختاتبه و همکاران ^۶ (۲۰۲۴)	بررسی تأثیر سازوکارهای حاکمیت شرکتی بر شکنندگی مالی در شرکت‌های غیرمالی عمان (۲۰۱۵ - ۲۰۲۱)	پانل لاجیت ^۷	اندازه بزرگ هیئت‌مدیره و دوگانگی مدیرعامل و رئیس هیئت، شکنندگی مالی را افزایش می‌دهند، درحالی‌که استقلال هیئت و کیفیت حسابرسی تأثیر محدودی دارند.

منبع: یافته‌های پژوهش

۲-۳. نوآوری پژوهش

همان‌طور که مشاهده می‌شود، مطالعات پیشین عمدتاً به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و شرکتی بر شکنندگی مالی به‌صورت جداگانه پرداخته‌اند، اما کمتر به برهم‌کنش این متغیرها توجه شده است. به‌ویژه، تأثیر هم‌زمان نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌های فعال در بورس که در معرض ریسک‌های مضاعف ارزی و بدهی قرار دارند، تاکنون موردبررسی جامع قرار نگرفته است. مبانی نظری موجود در این زمینه بیان‌گر این است که تغییرات نرخ ارز علاوه بر این‌که می‌تواند مستقیماً بر هزینه‌های شرکت‌ها تأثیر بگذارد، از طریق کانال اهرم مالی نیز می‌تواند شکنندگی مالی این شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، نوآوری اصلی این تحقیق در بررسی اثر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌های گروه خودرو و ساخت قطعات فعال در بورس اوراق بهادار تهران است، موضوعی که در پژوهش‌های پیشین مغفول مانده است. مطالعه حاضر با پر کردن این شکاف پژوهشی، بینشی جدید برای سیاست‌گذاران و مدیران شرکت‌ها فراهم می‌سازد تا با درک هم‌زمان ریسک‌های ارزی و اهرمی، راهبردهای تاب‌آوری مالی را در محیط‌های بی‌ثبات طراحی نمایند.

1. Alfaro et al.

2. Altman's Z-score

3. Tuzcuoglu

4. Chletsos & Sintos

5. Zhang et al.

6. Khatatbeh et al.

7. Logit panel

۳. روش‌شناسی پژوهش

مدل پژوهش بر اساس چارچوب نظری مطالعات آلفارو و همکاران (۲۰۱۹) و برانو و همکاران (۲۰۱۲) طراحی شده و به صورت مدل (۳) ارائه می‌شود:

$$ZFF_{it} = \alpha_i + \beta_1 FF_{it-1} + \beta_2 EXR_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 LEV_{it} \times EXR_{it} + \beta_5 GDP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

FF_{it} : شکنندگی مالی شرکت i در سال t است که با استفاده از شاخص Z-Score آلتمن اندازه‌گیری شده است. مقدار پایین‌تر این شاخص نشان‌دهنده شکنندگی مالی بیشتر است.

EXR_{it} : نرخ ارز (ارزش ریال در برابر دلار) است. تغییرات نرخ ارز می‌تواند بر هزینه‌های شرکت‌ها تأثیر گذاشته و شکنندگی مالی را تحت تأثیر قرار دهد.

LEV_{it} : اهرم مالی شرکت، که به صورت نسبت مجموع بدهی‌های جاری و بلندمدت به کل دارایی‌ها تعریف شده است. سطح بالاتر اهرم مالی، به دلیل افزایش تعهدات مالی، می‌تواند شکنندگی مالی را افزایش دهد.

$LEV_{it} \times EXR_{it}$: اثر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی است. این متغیر بررسی می‌کند که چگونه تغییرات نرخ ارز بر اهرم مالی بر شکنندگی مالی تأثیر می‌گذارد و آیا این تعامل می‌تواند شکنندگی مالی را تشدید کند یا خیر؟ فرضیه اصلی این است که افزایش نرخ ارز می‌تواند تأثیر منفی اهرم مالی را تشدید کرده و شکنندگی مالی را افزایش دهد.

GDP : تولید ناخالص داخلی است. تولید ناخالص داخلی بیشتر می‌تواند ریسک‌های مالی را کاهش داده و شکنندگی مالی شرکت‌ها را بهبود بخشد و برعکس، کاهش در تولید ناخالص داخلی ممکن است به افزایش بدهی‌ها، کاهش توان بازپرداخت و افزایش ریسک‌های مالی منجر شود که شکنندگی مالی را افزایش می‌دهد.

ε : جزء خطای تصادفی مدل

i و t : به ترتیب نشان‌دهنده شرکت‌های مورد مطالعه و دوره زمانی (سال) هستند.

جدول ۳: تعریف و علائم اختصاری متغیرهای پژوهش

نماد	متغیر پژوهش	توضیحات	منبع آمار
FF	شکنندگی مالی	شاخص امتیاز Z آلتمن ترکیبی از نسبت‌های مالی است و احتمال ورشکستگی شرکت را نشان می‌دهد. مقدار پایین‌تر آن بیانگر شکنندگی بیشتر است.	سامانه کدال و محاسبات تحقیق
FF_{t-1}	وقفه شکنندگی مالی	مقدار با وقفه شکنندگی مالی	سامانه کدال و محاسبات تحقیق
EXR	نرخ ارز	ارزش ریال در برابر دلار	بانک مرکزی
LEV	اهرم مالی	نسبت مجموع بدهی‌های جاری و بلندمدت به کل دارایی‌ها	سامانه کدال
$LEV \times EXR$	تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی	ضرب نرخ ارز در اهرم مالی برای بررسی اثر ترکیبی این دو بر شکنندگی مالی	سامانه کدال و بانک مرکزی
GDP	تولید ناخالص داخلی	تولید ناخالص داخلی	بانک مرکزی

منبع: یافته‌های پژوهش

داده‌ها و آمار موردنیاز جهت مدل‌سازی در این پژوهش از منابع پایگاه سازمان بورس و اوراق بهادار، سامانه کدال^۱ و پایگاه داده‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران^۲ جمع‌آوری شده است. در جدول (۳) توضیحات مربوط به متغیرها و منابع جمع‌آوری آمار مربوطه آورده شده است.

برای بررسی تأثیر نرخ ارز، اهرم مالی و اثر تعاملی آن‌ها بر شکندگی مالی شرکت‌های گروه خودرو و ساخت قطعات پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، از مدل پانل پویا و روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) استفاده می‌شود. این روش ابتدا توسط آرلانو و باند^۳ (۱۹۹۱) پیشنهاد شد و سپس توسط بلاندل و باند^۴ (۲۰۰۱) به‌طور گسترده توسعه یافت. استفاده از این روش در تخمین مدل به دلیل کنترل درون‌زایی^۵ متغیرها ضروری است. روش گشتاورهای تعمیم‌یافته مزایای متعددی دارد، از جمله این که امکان کنترل اثرات فردی مشاهده نشده را فراهم کرده و از طریق وارد کردن متغیر وابسته با وقفه در مدل، پویایی متغیر وابسته را لحاظ می‌کند. علاوه بر این، این روش با استفاده از متغیرهای ابزاری، مشکل هم‌زمانی و درون‌زایی متغیرهای توضیحی را کاهش داده و نتایج تورش کمتری خواهند داشت.

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. یافته‌های توصیفی

به‌منظور برآورد تأثیر متغیرهای مورد بررسی بر شکندگی مالی شرکت‌ها، پس از محاسبه داده‌های شکندگی مالی با استفاده از فرمول امتیاز Z آلتمن، با توجه به ادبیات پژوهش، از معادله (۳) جهت برآورد مدل استفاده می‌گردد. در جدول (۴)، آمار توصیفی متغیرهای مدل ارائه شده است. میانگین متغیر شکندگی مالی برابر با $۰/۷۲۹$ است که نشان‌دهنده سطح متوسط شکندگی مالی در شرکت‌های موردبررسی بوده و حداقل و حداکثر مقادیر این متغیر نیز به ترتیب به ترتیب $۰/۰۶۶$ و $۲/۸۵۵$ هست. میانگین اهرم مالی برابر با $۳۰/۳۴۴$ است که نشان‌دهنده مقدار متوسط بدهی‌ها به سرمایه در میان شرکت‌ها هست. میانگین نرخ ارز برابر با $۱۰۸۰۷۹/۵$ است که نشان‌دهنده سطح متوسط نرخ ارز در دوره زمانی موردبررسی هست و مقادیر حداقل (۱۳۵۶۸) و حداکثر ($۳۴۹۲۶۶/۴$) این متغیر نشان‌دهنده نوسانات گسترده نرخ ارز در دوره زمانی مورد مطالعه است.

جدول ۴: آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	تعداد مشاهدات	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
FF	۲۶۴	۰/۷۲۹	۰/۳۵۵	۰/۰۶۶	۲/۸۵۵
EXR	۲۶۴	۱۰۸۰۷۹/۵	۱۰۸۲۱۵/۲	۱۳۵۶۸	۳۴۹۲۶۶/۴
GDP	۲۶۴	۱۳۶۰۰۰۰	۷۴۴۱۴۲/۱	۱۲۶۰۰۰۰	۱۵۲۰۰۰۰
LEV	۲۶۴	۳۰/۳۴۴	۷۸/۲۴۴	۰/۱۸۷	۵۴۴/۶۸۹

منبع: یافته‌های تحقیق

1. <https://codal.ir/>
2. <https://www.cbi.ir/>
3. Arellano & Bond
4. Blundell & Bond
5. Endogeneity

در ادامه پژوهش لازم است که ساختار مناسب برای داده‌های پانلی مشخص شود. به این منظور، از آزمون F لیمر برای بررسی ضرورت استفاده از مدل پانل (در مقابل مدل تلفیقی) استفاده شد. بر اساس نتایج آزمون F لیمر که در جدول (۵) ارائه شده و رد فرضیه صفر، استفاده از مدل پانل به عنوان مدل مناسب برای تخمین روابط بین متغیرها انتخاب شد. سپس برای انتخاب بین مدل اثرات ثابت و اثرات تصادفی، آزمون هاسمن انجام شد و با توجه به نتایج آن، مدل اثرات تصادفی انتخاب گردید.

جدول ۵: نتایج آزمون F لیمر

آماره آزمون	مقدار آماره	احتمال
F	۲/۷۳	۰/۰۰۱

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۲. آزمون وابستگی بین مقاطع

برای برآورد مدل‌های پانل، قبل از تخمین باید آزمون ایستایی متغیرها انجام گیرد. همچنین پیش از انجام آزمون ایستایی پانل، برای انتخاب آزمون مناسب ریشه واحد، ابتدا باید وابستگی بین مقاطع بررسی شود. آزمون‌های مختلفی مانند آزمون‌های فیلیپس-پرون-فیشر (FPF)، لوین-لین و چو (LIC)، ایم و پسران (IPS)، دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF)، دیکی فولر تعمیم‌یافته فیشر (ADFF)، بریتانگ و پسران^۱ (۲۰۰۸) و آزمون ریشه واحد پسران برای بررسی ایستایی متغیرهای پانلی وجود دارد. برای انتخاب آزمون مناسب از بین این آزمون‌ها، در ابتدا نیاز به بررسی وابستگی مقطعی است (Baltagi, 2005). برای بررسی وابستگی بین مقاطع، از آزمون وابستگی بین مقاطع پسران^۲ (۲۰۱۴) که نسخه تکمیل‌شده آزمون پسران (۲۰۰۴) است، استفاده شده است. نتایج آزمون وابستگی بین مقاطع پسران برای داده‌های مورد مطالعه در جدول (۶) ارائه شده است. همان‌طور که در جدول (۶) نشان داده شده است، فرضیه صفر مبنی بر نبود وابستگی بین مقاطع در تمامی متغیرهای مورد بررسی رد می‌شود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که به‌طور کلی در بین مقاطع مختلف موجود در داده‌های ترکیبی مورد بررسی، همبستگی مقطعی وجود دارد.

جدول ۶: آزمون وابستگی بین مقاطع پسران

متغیرها	CD-test	p-value	average joint T	mean p	mean abs (p)	نتیجه آزمون
شکندگی مالی	۴۸/۳۰۲	۰/۰۰۰	۱۱/۰۰	۰/۹۵	۰/۹۸	وابستگی بین مقاطع
اهرم مالی	۵۱/۲۳۴	۰/۰۰۰	۱۱/۰۰	۰/۹۷	۰/۹۹	وابستگی بین مقاطع
نرخ ارز	۵۲/۶۵۰	۰/۰۰۰	۱۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	وابستگی بین مقاطع
تولید ناخالص داخلی	۴۷/۱۰۵	۰/۰۰۰	۱۱/۰۰	۰/۹۲	۰/۹۶	وابستگی بین مقاطع

منبع: یافته‌های تحقیق

1. Breitung & pesaran
2. Pesaran

۳-۴. آزمون ایستایی متغیرها

در صورت تأیید وابستگی مقطعی در داده‌های پانل، استفاده از روش‌های مرسوم ریشه واحد پانلی نظیر آزمون‌های لوین، لین و چو^۱ (LIC)، ایم، پسران و شین^۲ (IPS) و ... احتمال وقوع نتایج ریشه واحد کاذب را افزایش خواهد داد. برای رفع این مشکل آزمون‌های ریشه واحد پانلی^۳ متعددی باوجود وابستگی مقطعی پیشنهاد شده است که آزمون ریشه واحد پسران (CIPS)^۴ از آن جمله است. از آنجایی که در تمامی متغیرها وابستگی مقطعی تأیید شده، آزمون ریشه واحد مناسب در این پژوهش، آزمون ریشه واحد پسران^۵ (۲۰۰۷) هست که در آن وابستگی مقطعی در نظر گرفته شده می‌شود. نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد CIPS (با فرض عرض از مبدأ و بدون ترند) پسران در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷: نتایج آزمون ریشه واحد پسران در صورت وابستگی بین مقاطع

متغیرها	CIPS	سطح
شکنندگی مالی	-۱/۲۹۸	I(1)
اهرم مالی	-۱/۷۴۱	I(1)
تولید ناخالص داخلی	-۳/۲۱۱	I(0)
نرخ ارز	-۲/۴۵۳	I(0)

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۷)، برخی از متغیرهای مدل در سطح اطمینان بالای ۹۵ درصد، در سطح ایستا نیستند و تفاضل مرتبه اول آن‌ها ایستا است. با توجه به نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد و رد (یا عدم تأیید) ایستایی برخی از متغیرهای تحقیق، آزمون هم انباشتگی پانل بین متغیرهای تحقیق انجام گردید که نتایج آن در جدول (۸) نشان داده شده است. نتایج آزمون‌های هم انباشتگی نشان می‌دهد که فرضیه وجود هم انباشتگی رد نمی‌شود و لذا می‌توان نتیجه گرفت که بین متغیرها هم انباشتگی وجود دارد.

جدول ۸: نتایج آزمون هم انباشتگی

آزمون	آماره آزمون	p-value	نتیجه
پدرونی ^۶	۳/۴۵	۰/۰۰۱	هم انباشتگی وجود دارد
کائو ^۷	۲/۶۷	۰/۰۰۵	هم انباشتگی وجود دارد

منبع: یافته‌های پژوهش

1. Levin, Lin and Chu
2. Im, Pesaran and Shin
3. Panel Unit Root Test
4. Cross-sectionally augmented Im-Pesaran-Shin (CIPS)
5. Pesaran
6. Pedroni
7. Kao

۴-۴. نتایج برآورد مدل

نتایج حاصل از برآورد مدل به‌منظور بررسی تأثیرگذاری متغیرها بر شکنندگی مالی شرکت‌ها با استفاده از تخمین زن گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) دومرحله‌ای در جدول (۹) ارائه شده است. همان‌گونه که در بخش معرفی مدل و متغیرها ذکر گردید، متغیر وابسته در مدل، شکنندگی مالی شرکت i در سال t است که با استفاده از شاخص امتیاز Z آلتمن اندازه‌گیری شده است و مقدار پایین‌تر این شاخص نشان‌دهنده شکنندگی مالی بیشتر است. بنابراین، هر رابطه مثبت با امتیاز Z آلتمن به این معنی است که افزایش متغیر مستقل موجب افزایش امتیاز Z و در نتیجه کاهش شکنندگی مالی می‌شود و برعکس.

جدول ۹: بررسی تأثیر متغیرهای مورد بررسی بر شکنندگی مالی شرکت‌ها
با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره z	احتمال
متغیر با وقفه شکنندگی مالی	۰/۹۲۱	۰/۰۳۰۹۶	۲/۹۸	۰/۰۰۳
اهرم مالی	-۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱	-۲/۱۶	۰/۰۳۱
تولید ناخالص داخلی	-۰/۰۶۰۶	۰/۰۶۴۲	-۹/۴۴	۰/۰۰۰
نرخ ارز	-۰/۰۷۰۵	۰/۰۰۷۱	-۹/۹۱	۰/۰۰۰
متغیر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی	-۰/۰۷۶۲	۰/۰۰۲۳	-۳۲/۲۳	۰/۰۰۰
ضریب ثابت	۰/۰۷۲۸	۰/۰۱۵۳	۴/۷۴	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج ارائه‌شده در جدول (۹)، ضریب مثبت و معنادار برای متغیر با وقفه شکنندگی مالی (یعنی شاخص امتیاز Z سال گذشته) نشان‌دهنده این است که شکنندگی مالی شرکت در گذشته، تأثیر مثبتی بر شکنندگی مالی کنونی دارد و کاهش امتیاز Z در گذشته (افزایش شکنندگی مالی در گذشته) باعث کاهش شاخص امتیاز Z در حال حاضر (افزایش شکنندگی مالی در حال حاضر) می‌شود. به عبارت دیگر، اگر یک شرکت در گذشته دچار مشکلات مالی بوده باشد (امتیاز Z پایین)، احتمال اینکه این مشکلات در آینده نیز ادامه یابند و شکنندگی مالی بیشتری داشته باشد (امتیاز Z پایین)، بیشتر است. چراکه تغییرات در متغیرهای مالی گذشته شرکت‌ها می‌تواند بر نحوه مدیریت ریسک‌ها و استراتژی‌های مالی آن‌ها در آینده تأثیر بگذارد. این نتیجه با مطالعاتی که نشان می‌دهند تاریخچه مالی شرکت‌ها می‌تواند پیش‌بینی کننده قابل‌اعتمادی برای عملکرد مالی آینده آن‌ها باشد، همخوانی دارد. به‌طور خاص، این نتیجه با تحقیقات فاما و فرنچ^۱ (۱۹۸۸) و کامپبل و شیلر^۲ (۱۹۸۸) که بر تأثیر تاریخچه مالی بر عملکرد آینده تأکید دارند، تطابق دارد.

1. Fama & French

2. Campbell & Shiller

ضریب منفی و معنادار برای متغیر اهرم مالی نشان‌دهنده این است که افزایش اهرم مالی (یعنی افزایش بدهی شرکت) به کاهش شاخص امتیاز Z (افزایش شکنندگی مالی) منجر می‌شود. درواقع، افزایش اهرم مالی باعث افزایش ریسک مالی شرکت‌ها می‌شود؛ زیرا شرکت‌هایی که سطوح بالاتری از بدهی دارند، بیشتر در معرض مشکلات نقدینگی و دشواری در پرداخت تعهدات مالی خود قرار می‌گیرند. این نتیجه با نظریه‌های مالی که به‌طور گسترده بیان می‌کنند شرکت‌های با بدهی بالا بیشتر در معرض بحران‌های مالی و خطر ورشکستگی هستند، همخوانی دارد. همچنین، این یافته با نتیجه مطالعه آلفارو و همکاران (۲۰۱۹) که نتیجه گرفته است اهرم مالی بالا به شکنندگی بیشتر منجر می‌شود، هم‌راستا است.

بر اساس نتایج ارائه‌شده در جدول (۹)، ضریب منفی و معنادار برای متغیر تولید ناخالص داخلی (GDP) نشان‌دهنده این است که افزایش تولید ناخالص داخلی باعث کاهش شاخص امتیاز Z و افزایش شکنندگی مالی می‌شود. به این معنا که هرچه قدر تولید ناخالص داخلی بیشتر شود، شکنندگی مالی شرکت‌ها نیز افزایش می‌یابد. برخلاف نظریه‌های اقتصادی سنتی که رشد اقتصادی را معمولاً به‌عنوان عاملی برای کاهش ریسک و تقویت وضعیت مالی شرکت‌ها می‌بینند، نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش با تئوری‌های اقتصادی متعارف، همخوانی ندارد. این عدم همخوانی ممکن است ناشی از شرایط خاص اقتصادی یا ویژگی‌های خاص داده‌های مورد استفاده در این مطالعه باشد. به‌طور خاص، می‌توان گفت ممکن است رشد اقتصادی باعث افزایش تقاضا و فشار بر شرکت‌ها برای رشد سریع‌تر و در نتیجه افزایش بدهی‌ها و ریسک‌های مالی شود، که این امر می‌تواند به افزایش شکنندگی مالی منجر گردد.

ضریب منفی و معنادار برای نرخ ارز نشان‌دهنده این است که افزایش نرخ ارز به افزایش شکنندگی مالی (کاهش امتیاز Z) منجر می‌شود. درواقع، افزایش نرخ ارز می‌تواند منجر به افزایش هزینه‌ها شده و سودآوری شرکت‌ها را کاهش دهد، به‌ویژه اگر شرکت‌ها به واردات وابسته باشند. این نتیجه با نظریه‌های اقتصادی که افزایش نرخ ارز را به‌عنوان عاملی برای افزایش هزینه‌ها و کاهش سودآوری شرکت‌ها می‌دانند، همخوانی دارد. این یافته همچنین با نتایج تحقیقاتی نظیر دورنبوش^۱ (۱۹۷۶) و کوپر^۲ (۱۹۹۹) و دونگ و همکاران^۳ (۲۰۱۴) که نشان داده‌اند نرخ ارز تأثیر منفی بر ثبات مالی شرکت‌ها دارد، همخوانی دارد.

همان‌گونه که بیان گردید، با توجه به این‌که ممکن است نرخ ارز با تأثیرگذاری بر ساختار مالی شرکت‌ها، به‌ویژه از طریق اهرم مالی، شکنندگی مالی شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار دهد، متغیر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی به‌عنوان یکی از متغیرهای اثرگذار بر شکنندگی مالی نیز وارد مدل گردید. ضریب منفی و معنادار به‌دست‌آمده برای متغیر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی نشان‌دهنده این است که اثرات منفی اهرم مالی بر شاخص Z -Score - که به معنای افزایش شکنندگی مالی در اثر افزایش اهرم مالی است - وقتی با نرخ ارز ترکیب می‌شود، تقویت می‌گردد. به عبارت دیگر، زمانی که شرکت‌ها دارای بدهی بالا هستند و نرخ ارز افزایش می‌یابد، تأثیرگذاری در جهت کاهش امتیاز Z و در نتیجه افزایش شکنندگی مالی بیشتر خواهد بود. این نتیجه به این معنا است که

1. Dornbusch

2. Cooper

3. Dong et al.

شرکت‌هایی که از اهرم مالی بالاتری برخوردارند و همچنین با نوسانات نرخ ارز مواجه هستند، به‌طور قابل توجهی بیشتر در معرض ریسک مالی و شکنندگی مالی قرار می‌گیرند. نوسانات نرخ ارز می‌تواند هزینه‌های بدهی خارجی شرکت‌ها را افزایش دهد و فشار بیشتری بر آن‌ها وارد کند، به‌ویژه در شرایطی که آن‌ها نتوانند به‌طور مؤثر ریسک‌های ارزی را مدیریت کنند. این یافته با مطالعات پیشین نظیر آلفارو و همکاران (۲۰۱۹) که نشان داده‌اند شرکت‌ها در مواجهه با نوسانات ارزی و اهرم مالی بالا، بیشتر از پیش تحت فشار مالی قرار می‌گیرند، همخوانی دارد. نتایج حاصل از آزمون والد به‌منظور بررسی معنی‌دار بودن کل رگرسیون در جدول (۱۰) ارائه شده است که بیانگر معنی‌دار بودن کل رگرسیون برآورد شده است. بر اساس نتایج آزمون‌های تشخیصی ازجمله آزمون والد، آزمون خودهمبستگی پسماندها و آزمون اعتبار ابزارها، مدل تخمینی از اعتبار و برازش مناسبی برخوردار بوده و نتایج آن از نظر آماری قابل اتکا می‌باشند.

جدول ۱۰: آزمون والد

آماره والد کی دو	احتمال
۱۲۷۸۰۹/۳۹	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در پژوهش حاضر به‌منظور بررسی تأثیر نرخ ارز، اهرم مالی، تولید ناخالص داخلی و متغیر تعاملی نرخ ارز و اهرم مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌های گروه خودرویی منتخب فعال در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱، ابتدا متغیر شکنندگی مالی با به‌کارگیری فرمول امتیاز Z آلمن محاسبه شد و سپس تأثیر متغیرهای مذکور بر شکنندگی مالی شرکت‌ها با استفاده از مدل گشتاورهای تعمیم‌یافته دومرحله‌ای و با به‌کارگیری نرم‌افزار استاتا برآورد گردید.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، وقفه شکنندگی مالی تأثیر مثبت و معناداری بر شکنندگی مالی کنونی دارد. این امر تأیید می‌کند که مشکلات مالی گذشته شرکت‌ها می‌تواند شکنندگی مالی آینده را افزایش دهد. یافته‌ها نشان می‌دهند که افزایش اهرم مالی منجر به افزایش شکنندگی مالی شرکت‌ها می‌شود، چراکه شرکت‌هایی با بدهی بالاتر، بیشتر در معرض ریسک‌های مالی و بحران‌های نقدینگی قرار می‌گیرند. نتایج به‌دست‌آمده برای تأثیر تولید ناخالص داخلی بر شکنندگی مالی نشان داد که برخلاف نظریه‌های اقتصادی سنتی، افزایش تولید ناخالص داخلی به‌طور غیرمنتظره‌ای با افزایش شکنندگی مالی مرتبط است. این موضوع نشان‌دهنده پیچیدگی شرایط اقتصادی بوده و ممکن است ناشی از فشارهای تولید و بدهی‌های بالای ناشی از تقاضای بالاتر باشد. ضریب متغیر نرخ ارز منفی بوده و بیان می‌دارد که افزایش نرخ ارز منجر به کاهش شاخص امتیاز Z شده و لذا شکنندگی مالی را افزایش می‌دهد. این امر به‌ویژه برای شرکت‌هایی که وابستگی بالایی به واردات دارند، مهم است، زیرا نوسانات نرخ ارز می‌تواند هزینه‌های واردات را افزایش داده و فشار بیشتری به وضعیت مالی آن‌ها وارد کند. ضریب به‌دست‌آمده برای متغیر تعاملی اهرم مالی و نرخ ارز نیز منفی است. منفی بودن ضریب متغیر بدین معنی است

که اثرات منفی اهرم مالی بر شاخص امتیاز Z - که به معنای افزایش شکنندگی مالی در اثر افزایش اهرم مالی است - وقتی با نرخ ارز ترکیب می‌شود، تقویت می‌گردد. به عبارت دیگر، برای شرکت‌های با اهرم مالی بالا، نوسانات نرخ ارز تأثیر زیادی بر شکنندگی مالی می‌گذارد و این شرکت‌ها بیشتر از دیگر شرکت‌ها در معرض ریسک‌های مالی ناشی از افزایش هزینه‌های بدهی و نوسانات ارزی هستند.

یافته‌های این تحقیق به‌وضوح نشان‌دهنده اهمیت تحلیل دقیق تاریخچه مالی شرکت‌ها، ساختار بدهی‌ها و ریسک‌های ارزی در فرآیند مدیریت مالی است. به‌ویژه، نتایج این مطالعه بیانگر آن است که ترکیب این عوامل با استراتژی‌های مالی مؤثر و بهینه می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی شکنندگی مالی را کاهش داده و استحکام مالی شرکت‌ها را در برابر نوسانات اقتصادی تقویت کند. با توجه به تأثیر منفی اهرم مالی و نرخ ارز بر شکنندگی مالی، مدیران شرکت‌ها با بازنگری در سیاست‌های مالی خود و استفاده از سیاست‌های احتیاطی مانند کاهش بدهی‌های غیرضروری و مدیریت مؤثر ریسک‌های ارزی، می‌توانند خطرات مالی را کاهش دهند. علاوه بر این، توجه به تاریخچه مالی و مشکلات مالی گذشته شرکت‌ها می‌تواند به مدیران کمک کند تا از وقوع بحران‌های مشابه در آینده جلوگیری کنند، به‌ویژه در شرایطی که مشکلات مالی قبلی، همچنان بر مدیریت ریسک‌های آتی تأثیرگذار هستند. در این میان، سیاست‌گذاران نیز باید با اتخاذ استراتژی‌های مناسب برای کنترل نوسانات نرخ ارز، تلاش کنند تا از تأثیرات منفی آن بر ثبات مالی شرکت‌ها جلوگیری کنند. تقویت سیاست‌های حمایتی و ایجاد ابزارهای مناسب برای مقابله با نوسانات ارزی می‌تواند به حفظ ثبات اقتصادی و کاهش ریسک‌های ناشی از تغییرات ارزی کمک کند. در مجموع، نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش بیان می‌دارد که ترکیب تحلیل دقیق عوامل مالی داخلی شرکت‌ها با سیاست‌های کلان اقتصادی و نظارتی می‌تواند به کاهش ریسک‌های مالی و ارتقای تاب‌آوری اقتصادی شرکت‌ها کمک شایانی نماید.

توضیحات تکمیلی

سپاسگزاری

نویسنده از تمامی افرادی که با نظرات سازنده و راهنمایی‌های خود در بهبود کیفیت این مقاله نقش داشته‌اند، تشکر می‌کند.

تضاد منافع

نویسنده ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارد.

ORCID

Mahdieh Rezagholizadeh



<http://orcid.org/0000-0003-1172-4824>

منابع و مأخذ

- احمدیان، اعظم. (۱۳۹۴). ارزیابی شکنندگی مالی بانک‌ها با به‌کارگیری روش شبکه عصبی. *نشریه سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی*، ۷(۷)، ۷۵-۵۰. DOI: 10.22051/edp.2016.2526
- پیش‌قدم، بایرام، و پاکروان، سلیمان. (۱۳۹۶). تحلیل تأثیر سیاست‌های مالی بر شکنندگی مالی شرکت‌های منتخب پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *اولین کنفرانس ملی تحولات نوین در مطالعات مالی و حسابداری*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه. (URL of Article).
- پورعبداللہان کوچیک، محسن، اصغرپور، حسین، فلاحی، فیروز و ستاررستمی، همت. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر متغیرهای اقتصاد خرد و کلان بر شکنندگی سیستم بانکی ایران با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ. *نشریه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۷(۷۳)، ۱۱۱-۳۸. DOI: 10.22084/aes.2017.14182.2499
- دهقان منشادی، محمد، و پوررحیم، پروین. (۱۳۹۲). رابطه بین بی‌ثباتی اقتصاد کلان و رشد اقتصادی در ایران. *نشریه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۲۱(۶۷)، ۱۷۱-۱۹۲. (URL of Article).
- رضاقلی‌زاده، مهدیه، و رجب‌پور، حسنا. (۱۴۰۰). استرس مالی، ریسک سیاسی و رشد اقتصادی: شواهدی جدید از ایران. *نشریه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۲(۴۵)، ۷۴-۵۹. DOI: 10.30473/egdr.2020.53225.5837
- رضاقلی‌زاده، مهدیه، علمی، زهرا میلا و محمدی مجد، سعید. (۱۴۰۲). تأثیر استرس مالی بر بازده سهام صنایع پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *نشریه اقتصاد مقداری*، ۲۰(۱)، ۷۳-۳۲. DOI: 10.22055/jqe.2021.35405.2284
- رمضانی وانگاه، سعاد. (۱۴۰۳). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر شکنندگی مالی (مطالعه موردی: شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ایران). *نشریه رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری*، ۸(۲۹)، ۹۶۰-۹۵۱. (URL of Article).
- زند وکیلی، گلناز، بنی‌هاشمی، مرضیه، راضی، مرجان و نصری، لیلا. (۱۳۹۳). بررسی خطرات احتیاطی کلان: شاخص شکنندگی مالی. *همایش‌های دانشگاه تهران، سومین کنفرانس ملی حسابداری و مدیریت*. (URL of Article).
- شکوهی‌فرد، سیامک، ابوالحسنی، اصغر و فرهنگ، امیرعلی. (۱۴۰۰). اثرات فساد بر شکنندگی مالی در ایران: رهیافت رگرسیون کوانتایل. *نشریه توسعه و سرمایه*، ۶(۲)، ۹۳-۱۱۰. DOI: 10.22103/jdc.2021.18460.1169
- قدم یاری، محمد. (۱۳۹۹). بدهی دولت به بانکهای تجاری و شکنندگی مالی. *نشریه راهبرد مدیریت مالی*، ۸(۳۱)، ۳۳۴-۲۱۳. DOI: 10.22051/jfm.2020.24939.2002
- کیانی راد، بهمن، جمشیدی نوید، بابک و قنبری، مهرداد. (۱۴۰۱). طراحی مدل ارزیابی شکنندگی مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ایران. *نشریه راهبرد مدیریت مالی*، ۱۰(۳۹)، ۲۱۷-۲۳۴. DOI: 10.22051/jfm.2020.28688.2234
- کیانی راد، بهمن، جمشیدی نوید، بابک و قنبری، مهرداد. (۱۴۰۳). مدل‌سازی ساختاری تفسیری ارتقاء شکنندگی مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار ایران با رویکرد غربالگری. *نشریه دانش سرمایه‌گذاری*، ۱۳(۵۰)، ۵۶۵-۵۴۵. (URL of Article).
- منصورفر، غلامرضا، غیور، فرزاد، و لطفی، بهناز. (۱۳۹۲). ترکیب اجزای جریان نقد و پیشبینی درماندگی مالی در شرکت‌های پذیرفته‌شده بورس اوراق بهادار تهران. *نشریه تحقیقات حسابداری و حسابرسی*، ۵(۱۸)، ۷۴-۸۷. DOI: 10.22034/iaar.2013.104546

References

- Ahmadian, A. (2015). Evaluation of financial fragility of banks using neural networks. *Iranian Economic Development Analyses*, 3(2), 29–58. <https://doi.org/10.22051/edp.2016.2526> [In Persian].
- Alfaro, L., Asis, G., Chari, A., & Panizza, U. (2019). Corporate debt, firm size and financial fragility in emerging markets. *Journal of International Economics*, 118, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2019.01.002>
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*, 23(4), 589-609. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Altman, E.I. (1983). *Corporate Financial Distress. A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*. New York: John Wiley & Sons.
- Altman, E. I., & Hotchkiss, E. (2010). *Corporate financial distress and bankruptcy: Predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt*, (Vol. 289). John Wiley & Sons.
- Andrianova, S., Baltagi, B. H., Beck, T., Demetriades, P. O., Fielding, D., Hall, S., & Rousseau, P. (2015). *A new international database on financial fragility*. University of Leicester, Department of Economics. <https://ideas.repec.org/p/pre/wpaper/201557.html>
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel Carlo application to data: evidence and an employment equation. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Bagliano, F. C., & Morana, C. (2014). Determinants of US financial fragility conditions. *Research in international business and finance* 30, 377-392. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2012.08.003>
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Bernanke, B., & Gertler, M. (1989). Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations. *American Economic Review*, American Economic Association, 79(1), 14-31. <https://ideas.repec.org/a/aea/aecrev/v79y1989i1p14-31.html>
- Bleakley, H., & Cowan, K. (2005). *Corporate dollar debt and depreciations: Much ado about nothing?*. Inter-American Development Bank Working Paper No. 443. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1818732>
- Blundell, R., Bond, S., Windmeijer, F. (2001). Estimation in dynamic panel data models: improving on the performance of the standard GMM estimator. Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels, Badi H. Baltagi, Thomas B. Fomby, R. Carter Hill. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15003-0](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15003-0)
- Breitung, J., Pesaran, M.H. (2008). Unit Roots and Cointegration in Panels. *Advanced Studies in Theoretical and Applied Econometrics*, 46. https://doi.org/10.1007/978-3-540-75892-1_9
- Bruneau, C., De Bandt, O., & El Amri, W. (2012). Macroeconomic fluctuations and corporate financial fragility. *Journal of Financial Stability*, 8(4), 219-235. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2012.02.002>
- Bruno, V., & Shin, H. S. (2015). Capital flows and the risk-taking channel of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 71, 119-32. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2014.11.011>
- Campbell, J. Y., & Shiller, R. J. (1988). The dividend-price ratio and expectations of future dividends and discount factors. *The Review of Financial Studies*, 1(3), 195–228. <https://doi.org/10.1093/rfs/1.3.195>
- Carton, R. B., & Hofer, C. W. (2006). *Measuring organizational performance: Metrics for entrepreneurship and strategic management research*. Edward Elgar Publishing.

- Chen, H., & Wirjanto, T. S. (2015). Are industry-relative financial ratios more stable? The case of bankruptcy prediction. <https://ssrn.com/abstract=2613977>
- Chletsos, M., & Sintos, A. (2021). The effect of financial fragility on employment. *Economic Modelling*, 94, 104-120. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.09.017>
- Cooper, R. N. (1999). Should Capital Controls be Banished?, *Brookings Papers on Economic Activity, Economic Studies Program, The Brookings Institution*, 30(1), 89-142. <https://ideas.repec.org/a/bin/bpeajo/v30y1999i1999-1p89-142.html>
- Davis, E. P. (1995). *Debt, financial fragility, and systemic risk*. Oxford University Press.
- Dehghan Manshadi, M., & Pourrahim, P. (2013). Examination of the Relationship between Macroeconomic Instability and Economic Growth in Iran. *Economic Research and Policies*, 21(67), 171-192. <http://qjerp.ir/article-1-535-fa.html> [In Persian].
- Degryse, H., Elahi, M. A., & Penas, M. F. (2013). *Determinants of Banking System Fragility: A Regional Perspective*. Working Paper Series 1567, European Central Bank. <https://ideas.repec.org/p/ecb/ecbwps/20131567.html>
- Dong, L., Kouvelis, P., & Su, P. (2014). Operational hedging strategies and competitive exposure to exchange rates. *International Journal of production Economics*, 153, 215-229. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.03.002>
- Dornbusch, R. (1976). Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of Political Economy*, 84(6), 1161-1176. <https://www.jstor.org/stable/1831272>
- Fama, E.F. and French, K.R. (1988). Permanent and Temporary Components of Stock Prices. *Journal of Political Economy*, 96, 246-273. <https://www.jstor.org/stable/1833108>
- Fosu, G. O., Amoo Bondzie, E., & Asare Okyere, G. (2014). Does foreign direct investment really affect Ghana's economic growth?. *International Journal of Academic Research and Management Science* 3(1), 1-15. <http://dx.doi.org/10.6007/IJAREMS/v3-i1/602>
- Ghadamyari, M. (2020). Government debt to commercial banks and financial fragility. *Financial Management Strategy*, 8(31), 213-234. <https://doi.org/10.22051/jfm.2020.24939.2002> [In Persian].
- Galati, G., & Moessner, R. (2013). Macroprudential policy—a literature review. *Journal of Economic Surveys*, 27(5), 846-878. https://econpapers.repec.org/article/blajecsur/v_3a27_3ay_3a2013_3ai_3a5_3ap_3a846-878.htm
- Geluk, J. L., de Haan, L., & De Vries, C. G. (2007). *Weak & strong financial fragility* (No. 07-023/2). Tinbergen Institute. <https://ideas.repec.org/p/tin/wpaper/20070023.html>
- Gitman, L. G. (2009). *Principles of Managerial Finance*. Pearson Prentice Hall. https://books.google.com/books/about/Principles_of_Managerial_Finance.html?id=RGY7HwAACAAJ
- Hakkio, C. S., & Keeton, W. R. (2009). Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter. *Economic Review*, 94(2), 5-50. <https://ideas.repec.org/a/fip/fedker/y2009iqiip5-50nv.94no.2.html>
- Grice, J. S., & Ingram, R. W. (2001). Tests of the Generalizability of Altman's Bankruptcy Prediction Model. *Journal of Business Research*, 54(1), 53-61. [http://dx.doi.org/10.1016/S0148-2963\(00\)00126-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0148-2963(00)00126-0)
- Hawkins, J., & Klau, M. (2000). *Measuring potential vulnerabilities in emerging market economies*. BIS Working Paper No. 91. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.849258>
- Iftikhar, S. F. (2015). Financial reforms and financial fragility: A panel data analysis. *International Journal of Financial Studies*, 3(2), 84-101. <https://doi.org/10.3390/ijfs3020084>

- Khatatbeh, I. N., Samman, H. W., Al Salamat, W. A., & Meqbel, R. (2024). The effect of corporate governance on financial fragility in non-financial companies: a Minskyian approach. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 17(6), 1100–1119. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-11-2023-0453>
- Kianirad, B., Jamshidi Navid, B., & Ghanbari, M. (2023). Designing a model of financial fragility evaluation of companies listed in the Iranian Stock Exchange. *Financial Management Strategy*, 10(4), 217–234. <https://doi.org/10.22051/jfm.2020.28688.2234> [In Persian]
- Kianirad, B., Jamshidi Navid, B., & Ghanbari, M. (2024). Interpretive structural modeling to improve the financial fragility of companies listed on the Iranian Stock Exchange with a screening approach. *Investment Knowledge*, 13(50), 545–565. <https://sanad.iau.ir/fa/Article/843474?FullText=FullText> [In Persian]
- Kibritçioglu, A. (2002). *Excessive risk-taking, banking sector fragility, and banking crises*. U of Illinois, Commerce and Bus. Admin. Working Paper, (02-0114). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.317491>
- Klemkosky, R. C. (2013). Financial system fragility. *Business Horizons*, 56(6), 675–683. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2013.07.005>
- Kogan, L., & Tian, M. H. (2012). *Firm characteristics and empirical factor models: a data-mining experiment*. FRB International Finance discussion Paper. No. 1070, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2976764>
- Lagunoff, R., & Schreft, S. L. (2001). A model of financial fragility. *Journal of Economic Theory*, 99(1-2), 220–264. <http://dx.doi.org/10.1006/jeth.2000.2733>
- Le, A. T., & Doan, A. T. (2020). Corruption and financial fragility of small and medium enterprises: International evidence. *Journal of Multinational Financial Management*, 57, 58. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2020.100660>
- Leung, W. S., Song, W., & Chen, J. (2019). Does bank stakeholder orientation enhance financial stability?. *Journal of Corporate Finance*, 56, 38–63. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2668126>
- Mansourfar, G., Ghayour, F., & Lotfi, B. (2013). The combination of cash flow components and predicting financial distress in Tehran Stock Exchange. *Accounting and Auditing Research*, 5(18), 74–87. DOI: [10.22034/iaar.2013.104546](https://doi.org/10.22034/iaar.2013.104546) [In Persian]
- McKnight, P. J., & Weir, C. (2009). Agency costs, corporate governance and ownership structure in large UK publicly quoted companies: A panel data analysis. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 49(2), 139–158. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2007.09.008>
- Minsky, H. P. (1982). Can “It” Happen Again? Essays on Instability and Finance. Armonk, NY: M. E. Sharpe Inc. <https://doi.org/10.1080/05775132.1982.11470774>
- Modigliani, F. & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review*, 48(3): 261–297. <https://www.jstor.org/stable/1809766>
- 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. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M. H. (2014). Testing Weak Cross-Sectional Dependence in Large Panels. *Econometric Reviews*, 34(6–10), 1089–1117. <https://doi.org/10.1080/07474938.2014.956623>
- Pishghadam, B., & Pakravan, S. (2017). Analyzing the impact of fiscal policies on financial fragility of selected firms listed in the Tehran Stock Exchange. *1st National Conference on Modern Developments in Financial and Accounting Studies*, Islamic Azad University, Maragheh Branch. <https://civilica.com/doc/746227> [In Persian]

- Poureb dollahan Covich, M., Asgharpur, H., Fallahi, F., & Sattarrstami, H. (2018). The Effect of microeconomic and macroeconomic variables on Iran's banking system Fragility using Markov-switching model. *Applied Economics Studies Iran*, 7(72), 83-111. <https://doi.org/10.22084/aes.2017.14182.2499> [In Persian].
- Ramezani Vangah, S. (2023). Identifying and prioritizing factors affecting financial fragility (Case study: Companies listed on the Tehran Stock Exchange). *Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 8(29), 951-960. <https://www.majournal.ir/index.php/ma/article/view/2730> [In Persian].
- Rezagholidzadeh, M., & Rajabpour, H. (2022). Financial stress, political risk, and economic growth: New evidence from Iran. *Economic Growth and Development Research*, 12(45), 59-74. <https://doi.org/10.30473/egdr.2020.53225.5837> [In Persian].
- Rezagholidzadeh, M., Elmi, Z. M., & Mohammadi Majd, S. (2023). The effect of financial stress on the stock return of accepted industries in Tehran Stock Exchange. *Quantitative Economics*, 20(1), 32-73. <https://doi.org/10.22055/jqe.2021.35405.2284> [In Persian].
- Schroth, E., Suarez, G. A., & Taylor, L. A. (2014). Dynamic debt runs and financial fragility: Evidence from the 2007 ABCP crisis. *Journal of Financial Economics*, 112(2), 164-189. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2020925>
- Shokouhifard, S., Abolhasani, A., & Farhang, A. (2021). The Effects of corruption on financial fragility in Iran: A quantile regression approach. *Development and Capital*, 6, 2(11), 93-110. [In Persian] <https://doi.org/10.22103/jdc.2021.18460.1169>
- Sinapi, C. (2014). Revisiting the Washington Consensus Debate Today. *LIMESplus*, (3), 29-52. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=477010>
- Tuzcuoglu, T. (2020). The impact of financial fragility on firm performance: an analysis of BIST companies. *Quantitative Finance and Economics*, 4(2), 310-342. <http://dx.doi.org/10.3934/QFE.2020015>
- Tymoigne, E. (2006). *Asset prices, financial fragility, and central banking*.
- Zaghdoudi, T. (2013). Bank failure prediction with logistic regression. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(2), 537-543. <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/442>
- Zandvakili, G., Banihashemi, M., Razi, M., & Nasri, L. (2014). Examining macro-prudential risks: The financial fragility index. *3rd National Conference on Accounting and Management*, University of Tehran. <https://civilica.com/doc/342902> [In Persian]
- Zhang, Z., Wu, Y., & Wang, H. (2024). Corporate financial fragility, R&D investment, and corporate green innovation: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 62(B), 105190. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105190>
- Zwet, AMC., & Swank, J. (2000). *financial fragility and macroeconomic performance. A comparison of emerging and highly developed countries*. DNB Staff Reports. 52.