





ORIGINAL RESEARCH PAPER

Feasibility Assessment of Managing Default Risk Caused by Moral Hazard in Islamic Exchange Contracts under Asymmetric Information Using Web 3 Technology

Mohammad Andalib^{a,*} , Ahmad Shabani^a 

^a Department of Economics, Imam Sadeq University, Tehran, Iran.

*. Corresponding Author's Email: m.andalib3000@gmail.com

PAPER INFO

Paper history:

Received: 26 September 2025

Revised: 12 October 2025

Accepted in revised form: 21 October 2025

Published: 21 December 2025

Keywords:

Moral Hazard

Default Risk


Exchange Contracts

Asymmetric Information

Web 3

Structural Equation Modeling

How to cite: Andalib, M., & Shabani, A. (2025). Feasibility Assessment of Managing Default Risk Caused by Moral Hazard in Islamic Exchange Contracts under Asymmetric Information Using Web 3 Technology. *Economics and Financial Policymaking*, 2(3), 13-26.

 ©2025 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

This study examines the feasibility of managing default risk arising from moral hazard in Islamic exchange-based contracts under conditions of asymmetric information, and analyzes the role of Web 3 technology in mitigating this risk. Given the growing importance of exchange-based contracts in Iran's banking system and the challenges posed by customers' opportunistic behavior, this research seeks to propose an integrated framework for controlling moral hazard. The methodology is designed in a mixed-methods format: in the first phase, the Delphi technique and the insights of banking and academic experts were used to identify key constructs and indicators. In the second phase, the conceptual model was tested using partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). The reliability and validity of the constructs were confirmed through indicators such as Cronbach's alpha, composite reliability, and average variance extracted (AVE). The findings indicate that asymmetric information directly exacerbates moral hazard and ultimately increases default risk in exchange-based contracts. Conversely, Web 3 technology not only has a direct risk-reducing effect on default but also significantly moderates the relationships between moral hazard, asymmetric information, and default. These results suggest that employing smart contracts, blockchain technology, and Web 3-based monitoring mechanisms can enhance transparency and mutual trust and prevent post-contract opportunistic behavior. The novelty of the study lies in integrating agency theory and information economics with the capabilities of Web 3. Furthermore, practical recommendations—such as developing smart contract platforms, enabling secure sharing of credit data, and implementing real-time monitoring of resource allocation—can serve as actionable solutions for managing default risk in the Islamic banking system.

1. Introduction

Moral hazard remains a critical challenge in Islamic banking, especially within exchange-based contracts such as murābahah, ijārah, salam, and istisnā'. Despite their relatively low-risk design, asymmetric information and post-contract opportunistic behavior continue to elevate default risk in Iranian banks. Traditional monitoring tools are insufficient in preventing intentional non-payment, misuse of financed assets, or delays in fulfilling obligations. Meanwhile, Web 3 technologies—such as blockchain and smart contracts—offer significant potential to enhance transparency and mitigate these risks. This study develops an integrated model to examine how Web3 can reduce default risk stemming from moral hazard in Islamic exchange contracts.

2. Methodology

The study follows an applied, mixed-method sequential exploratory design. Qualitative phase: A Delphi study was conducted with 18 experts in Islamic banking and risk management across three rounds. From an initial list of 11 factors, consensus was reached on three core dimensions of moral hazard: 1) non-commitment to repayment, 2) misuse of funds or assets, and 3) lack of post-contract monitoring. Quantitative phase: A structured survey was administered to 289 banking and fintech professionals. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) was employed due to the model's complexity. Reliability, convergent validity, and absence of multicollinearity were confirmed using standard indices (factor loadings >0.70, AVE >0.50, VIF <5).

3. Findings

Results show that asymmetric information strongly increases moral hazard, influencing misuse of funds, non-commitment to repayment, and weak monitoring. It also exerts a direct positive effect on default risk. Moral hazard itself significantly predicts default risk, confirming its central role in deteriorating credit performance even within fixed-return Islamic contracts. Web 3 demonstrates both direct and moderating effects:

- It reduces default risk directly,
 - It weakens the effect of asymmetric information on default risk,
 - And mitigates the impact of moral hazard on default risk.
- These findings empirically validate the capacity of Web 3 tools—transparent ledgers, immutable records, and automated smart contracts—to limit opportunistic behaviors and strengthen compliance.

4. Conclusion and Implications

Moral hazard in Islamic exchange contracts is a multi-dimensional phenomenon driven by informational gaps and insufficient monitoring. Despite their structured

nature, these contracts remain vulnerable to strategic default and misuse of funds. The study demonstrates that integrating Web3 technologies can substantially reduce these vulnerabilities by enhancing transparency and enforcing contractual terms automatically.

Practically, banks should develop Web 3-based platforms for automated implementation of Islamic contracts, strengthen blockchain-enabled credit information systems, and adopt smart-contract-based monitoring tools. For future research, deeper analysis of Sharia implications of smart contracts, operational measurement of moral hazard in blockchain environments, and cross-country comparisons of Web 3 adoption in Islamic finance are recommended.

Conflict of Interest

The Authors, while observing publication ethics in the referencing, declare the absence of interest of conflict.



امکان‌سنجی مدیریت ریسک نکول ناشی از کژمنشی در عقود مبادله‌ای در شرایط اطلاعات نامتقارن با بهره‌گیری از فناوری وب ۳

محمد عندلیب^۱، احمد شعبانی^{۱*}

۱. گروه اقتصاد، دانشگاه امام صادق علیه‌السلام، تهران، ایران.

*. ایمیل نویسنده مسئول مکاتبه m.andalib3000@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۴
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۹
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۳۰

کلیدواژگان:

کژمنشی
ریسک نکول
عقود مبادله‌ای
اطلاعات نامتقارن
وب ۳
مدل‌سازی معادلات ساختاری

شیوه‌استناددهی:

عندلیب، محمد، و شعبانی، احمد. (۲۰۲۵).
امکان‌سنجی مدیریت ریسک نکول ناشی از
کژمنشی در عقود مبادله‌ای در شرایط
اطلاعات نامتقارن با بهره‌گیری از فناوری وب
۳. *اقتصاد و سیاست‌گذاری مالی*، ۲(۳)، ۱۳-
۲۶.

این پژوهش به بررسی امکان‌سنجی مدیریت ریسک نکول ناشی از کژمنشی در عقود مبادله‌ای اسلامی در شرایط اطلاعات نامتقارن می‌پردازد و نقش فناوری وب ۳ را در کاهش این ریسک تحلیل می‌کند. با توجه به اهمیت فزاینده عقود مبادله‌ای در نظام بانکی ایران و چالش‌های ناشی از رفتار فرصت‌طلبانه مشتریان، این مطالعه درصدد است چارچوبی تلفیقی برای مهار کژمنشی ارائه دهد. روش تحقیق به صورت آمیخته طراحی شده است؛ در مرحله نخست، از تکنیک دلفی و نظر خبرگان بانکی و دانشگاهی برای شناسایی سازه‌ها و شاخص‌های کلیدی استفاده شد. در مرحله دوم، برای آزمون مدل مفهومی، از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) بهره گرفته شد. پایایی و روایی سازه‌ها با معیارهایی چون آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) مورد تأیید قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که اطلاعات نامتقارن به طور مستقیم کژمنشی را تشدید کرده و در نهایت منجر به افزایش ریسک نکول در عقود مبادله‌ای می‌شود. در مقابل، فناوری وب ۳ هم اثر مستقیم کاهنده بر ریسک نکول دارد و هم روابط میان کژمنشی، اطلاعات نامتقارن و نکول را به طور معناداری تعدیل می‌کند. این یافته‌ها حاکی از آن است که استفاده از قراردادهای هوشمند، زنجیره‌بلوکی و مکانیزم‌های نظارتی مبتنی بر وب ۳ می‌تواند شفافیت و اعتماد متقابل را افزایش داده و از سوءاستفاده‌های پسا عقدی جلوگیری نماید. نوآوری پژوهش در پیوند نظریه نمایندگی و اقتصاد اطلاعات با ظرفیت‌های وب ۳ نهفته است. همچنین، پیشنهاد‌های اجرایی همچون توسعه پلتفرم‌های قرارداد هوشمند، اشتراک‌گذاری امن داده‌های اعتباری و پایش برخط تخصیص منابع، می‌تواند به عنوان راهکارهای عملی برای مدیریت ریسک نکول در نظام بانکی اسلامی مورد استفاده قرار گیرد.

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این

مقاله متعلق به نویسنده است.

انتشار این مقاله به صورت دسترسی

آزاد مطابق گواهی (CC BY-NC)

(4.0) صورت گرفته است.



۱. مقدمه

در قراردادهای مبادله‌ای همچون مباحه، اجاره، سلم و استصناع، اگرچه ساختار قرارداد به گونه‌ای طراحی شده که ریسک بانک حداقلی باشد، اما شواهد نشان می‌دهد مخاطرات اخلاقی پس از انعقاد قرارداد همچنان تهدیدی جدی برای بازپرداخت به موقع تسهیلات و سلامت پرتفوی بانک‌ها محسوب می‌شود (التمیمی و المزروعی، ۲۰۰۷). به ویژه در شرایطی که دریافت‌کننده تسهیلات پس از دریافت دارایی یا وجه نقد، انگیزه‌ای برای عمل به تعهدات نداشته باشد و به دلیل

در دهه‌های اخیر، گسترش بانکداری اسلامی به عنوان جایگزینی اخلاق‌محور و شریعت‌محور برای نظام مالی متعارف، رشد قابل توجهی داشته است. با این حال، یکی از چالش‌های بنیادین در نظام تأمین مالی اسلامی، مدیریت ریسک نکول ناشی از کژمنشی^۱ است؛ مسئله‌ای که در پی عدم تقارن اطلاعات میان طرفین قرارداد و عدم قابلیت نظارت مستمر بر رفتار گیرنده تسهیلات پدید می‌آید (خان و احمد، ۲۰۰۱).

1. Moral Hazard
2. Khan & Ahmed

قراردادهایی سوق داده است که جریان‌های نقدی مشخص‌تری دارند (اکبریان و دیانتی، ۱۳۸۵). با این حال، حتی در عقود مبادله‌ای نیز ریسک نکول ناشی از کژمنشی کاملاً منتفی نیست و نیازمند مدیریت و مدل‌سازی امکان‌سنجی روش‌های نوین برای مهار آن است. در ادامه، پیشینه تحقیق مربوط به هر یک از عقود مبادله‌ای اسلامی - مرابحه، اجاره، سلم و استصناع - در زمینه ریسک نکول و مخاطره اخلاقی به تفکیک بررسی شده و سپس مطالعات مرتبط با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین وب ۳ برای مدیریت این ریسک مرور می‌گردد.

۲. ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. مخاطره اخلاقی در عقود مبادله‌ای اسلامی

در ادبیات اقتصاد اطلاعات، کژمنشی یا مخاطره اخلاقی یکی از مسائل اساسی است که در مواقع وجود عدم‌تقارن اطلاعات میان طرفین قرارداد به وجود می‌آید. در یک رابطه مالی، اگر عامل (مثلاً وام‌گیرنده) پس از عقد قرارداد دست به اقداماتی بزند که هزینه آن متوجه اصیل یا طلبکار باشد، بدون آن‌که اصیل از آن آگاهی داشته باشد، گفته می‌شود کژمنشی رخ داده است. به عبارت دیگر، در شرایطی که هر دو طرف دارای سطح اطلاعات نامتقارن باشند، یکی از طرفین امکان انجام اقدامات فرصت‌طلبانه را یافته و رفاه طرف مقابل را به خطر می‌اندازد. در حوزه مالی، مثال معروف این پدیده زمانی است که پس از دریافت وام، وام‌گیرنده بدون ملاحظه ریسک نکول دست به فعالیت‌های پرخطر می‌زند، زیرا می‌داند هزینه نکول عمدتاً بر دوش وام‌دهنده خواهد بود. نتایج کژمنشی، به‌ویژه در بازارهای بانکی و اعتباری، کاهش کارایی تخصیص سرمایه، افزایش هزینه تأمین مالی و در نهایت بدبینی عمومی نسبت به ابزارهای مالی را به دنبال دارد. به همین دلیل مطالعه و شناسایی پیامدهای کژمنشی در انواع قراردادهای مالی از اهمیت اساسی برخوردار است (لشکری و همکاران، ۲۰۲۴).

ریسک نکول یا ریسک اعتباری، احتمال بروز زیان ناشی از عدم ایفای تعهدات مالی طرف مقابل در قرارداد است. به بیان دیگر، زمانی که وام‌گیرنده یا خریدار اقساطی به هر دلیل قادر یا مایل به بازپرداخت بدهی در سررسید مشخص نباشد، نکول رخ می‌دهد. این پدیده می‌تواند به زیان‌های قابل‌توجه برای طلبکاران یا سرمایه‌گذاران منجر شده و اعتماد آنان را به بازار کاهش دهد. در بازارهای مالی، مثلاً اگر شرکت منتشرکننده اوراق قرضه نتواند اصل و سود اوراق را در موعد مقرر پرداخت کند، سرمایه‌گذاران زیان می‌بینند و قیمت اوراق در بازار سقوط می‌کند. پیامد گسترده‌تر ریسک نکول شامل افزایش نرخ بهره

محدودیت‌های شرعی امکان استفاده از جریمه دیرکرد وجود ندارد، ریسک نکول تشدید می‌شود (حسن و لويس، ۲۰۰۷). از سوی دیگر، فناوری‌های نوین اطلاعاتی نظیر وب ۳ (Web 3) و بلاک‌چین، با قابلیت‌هایی چون شفافیت لحظه‌ای، ثبت غیرقابل تغییر اطلاعات، قراردادهای هوشمند و خودکارسازی فرآیندها، ظرفیت بالایی در بهبود مدیریت ریسک در بانکداری اسلامی دارند (مونیزا و مصطفی، ۲۰۲۱). به‌طور خاص، استفاده از قراردادهای هوشمند می‌تواند از طریق اجرای خودکار شروط قرارداد، کاهش وابستگی به اعتماد انسانی و جلوگیری از تغییرات فرصت‌طلبانه، نقش مهمی در کاهش احتمال بروز کژمنشی و مدیریت ریسک نکول ایفا نماید (الجبالی و همکاران، ۲۰۲۵).

با وجود افزایش توجه نظری به این موضوع، همچنان فقدان مدل‌های کاربردی و قابل اجرا برای امکان‌سنجی بهره‌گیری از وب ۳ در کاهش ریسک کژمنشی در عقود مبادله‌ای وجود دارد. اغلب مطالعات موجود به بررسی تئوریک این موضوع یا مصادیق خاصی از عقود پرداخته‌اند و پژوهشی که به‌صورت یکپارچه، امکان‌سنجی مدیریت ریسک نکول در کلیه عقود مبادله‌ای اسلامی را با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین ارزیابی کند، کمیاب است (ماوچی، ۲۰۲۴).

از این رو، پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ دانشی، به دنبال مدل‌سازی امکان‌پذیری مدیریت ریسک نکول ناشی از کژمنشی در عقود مبادله‌ای در بانکداری اسلامی با استفاده از تکنولوژی‌های وب ۳ است. در این راستا، با طراحی مدل مفهومی و آزمون آن از طریق مدلیابی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM)، تلاش خواهد شد سازوکارهای مؤثر بر کاهش مخاطرات اخلاقی شناسایی و امکان اجرای عملی آن‌ها در قالب فناوری‌های نوین بررسی گردد.

در نظام بانکداری اسلامی، قراردادهای مالی به دو دسته کلی مشارکتی (همچون مضاربه و مشارکت) و مبادله‌ای (همچون مرابحه، اجاره، سلم و استصناع) تقسیم می‌شوند. تجربه نشان داده است که به‌دلیل عدم تقارن اطلاعات و مخاطره اخلاقی (کژمنشی)، اجرای وسیع عقود مشارکتی با چالش مواجه شده و بانک‌های اسلامی تمایل بیشتری به استفاده از عقود مبادله‌ای با بازدهی ثابت دارند (آگاروال و یوسف، ۲۰۰۰). به عبارت دیگر وجود احتمال رفتار فرصت‌طلبانه از سوی گیرندگان تسهیلات (مثلاً اعلام سود کم‌تر از واقع یا امتناع عامدانه از انجام تعهدات) ریسک نکول را افزایش می‌دهد و بانک‌ها را به سمت

1. Hassan & Lewis
2. Muneeza & Mustapha
3. AlJabali et al.
4. Maouchi
5. Aggarwal & Yousef

به‌منظور جبران زیان‌های پیش‌بینی‌نشده و نیز فشار منفی بر قیمت سهام ناشر و سایر بنگاه‌ها است. بنابراین مدیریت مؤثر این ریسک برای تضمین ثبات سیستم مالی و حفاظت از سرمایه فعالان ضروری است (ساندرز و آلن^۱، ۲۰۲۲).

مفهوم اطلاعات نامتقارن مکمل بحث کژمنشی و ریسک نکول است. در معاملات مالی معمولاً فرض می‌شود که اطلاعات لازم میان طرفین تقسیم شده است، اما در عمل یکی از طرفین ممکن است نسبت به دیگری اطلاعات بیشتری درباره کیفیت دارایی، توان مالی، یا قصد و نیت خود داشته باشد. این عدم توازن اطلاعات باعث می‌شود تصمیم‌گیری‌ها بهینه نباشد. به‌طور نمونه در وام‌دهی، اگر وام‌دهنده نسبت به ریسک عملیاتی یا کیفیت پروژه وام‌گیرنده نااطلاعات باشد، ممکن است افراد پریسک پذیرفته شوند و وام‌دهی بهینه انجام نشود. در چنین شرایطی رفتارهای فرصت‌طلبانه شکل می‌گیرد و دو پدیده رایج در اقتصاد اطلاعات یعنی انتخاب بد (خرید کالای بی‌کیفیت) و مخاطره اخلاقی (کژمنشی) به وقوع می‌پیوندد. به دلیل اثر تعیین‌کننده اطلاعات نامتقارن بر کارایی بازار، روش‌های علامت‌دادن و غربال کردن برای بهبود شفافیت اطلاعاتی و کاهش خطاهای تصمیم‌گیری در نظر گرفته شده است (استیگلیتز و وایس^۲، ۱۹۸۱).

در ادامه این بحث، باید به بررسی ویژه برخی عقود مبادله‌ای اسلامی (معامله‌ای) پرداخت که کاربرد فراوان در تأمین مالی دارند. در یک نگاه کلی، عقود مبادله‌ای اسلامی به قراردادهایی اطلاق می‌شود که ماهیت آن‌ها فروش کالا یا دارایی است. مهم‌ترین این عقود عبارت‌اند از:

• **مراجعه:** خریدار مطلع است که فروشنده کالا را به هزینه مشخصی خریداری کرده و سپس با افزودن سود معین، به او می‌فروشد. قرارداد مراجعه به صورت معمول جهت تأمین مالی کوتاه‌مدت استفاده می‌شود. در این عقد طرفین از میزان هزینه و سود توافق‌شده آگاه هستند. باوجود شفافیت نسبی قیمت تمام‌شده، خطرات کژمنشی در آن هم وجود دارد؛ به‌عنوان مثال فروشنده ممکن است هزینه واقعی کالا را دستکاری کند یا خریدار پس از تحویل کالا، در انجام تعهدات بازپرداخت کوتاهی کند. اسناد موجود، تنظیم و افساء شفاف همه جزئیات قیمت را برای کاهش این ریسک توصیه می‌کنند. در عمل بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی با تحلیل دقیق اسناد خرید و قراردادهای فروش سعی می‌کنند میزان این خطر را کاهش دهند (اقبال و میرآخور^۳، ۲۰۱۱).

• **بیع اقساطی (فروش اقساطی):** در این قرارداد، کالا به بهای نقد مشخص فروخته می‌شود ولی خریدار مبلغ را در اقساط زمانی پرداخت می‌کند. در ایران این قرارداد به صورت وام خرید خودرو یا مسکن مطرح است. خطر کژمنشی در بیع اقساطی معمولاً متوجه خریدار (مشتری) است که ممکن است پس از دریافت کالا دقت لازم را در نگهداری یا استفاده بهینه از آن به خرج ندهد یا به‌خاطر شرایط اقتصادی نتواند اقساط را پرداخت کند. افزون بر این، ممکن است فروشنده با ارائه اطلاعات ناقص درباره کیفیت کالا زمینه را برای افزایش احتمال نکول فراهم کند. بنابراین در عقود بیع اقساطی الزام به ارائه ضمانت‌ها یا ضمانت‌نامه‌های بانکی، و ارزیابی اعتباری خریدار، از روش‌های معمول مدیریت ریسک ناشی از کژمنشی است (صمدی، ۱۳۹۹).

• **سلف:** در این عقد عرضه‌کننده (معمولاً تولیدکننده یا فروشنده کالا) بخشی از تولید آینده خود را به خریدار پیش‌فروش می‌کند و در ازای دریافت بهای نقدی، متعهد می‌شود در سررسید معین کالا را تحویل دهد. عقد سلف با هدف تأمین سرمایه کوتاه‌مدت تولید ایجاد شده است. مخاطره اخلاقی در سلف عمدتاً از جانب عرضه‌کننده است؛ یعنی ممکن است وی پس از دریافت وجه نقد، کالای متفق‌علیه را تأمین نکند یا کیفیت پایین‌تری ارائه دهد. به همین دلیل در انتشار اوراق مبتنی بر سلف، اغلب وثیقه‌هایی مانند تضمین کیفیت کالا یا سوآپ قرار داده می‌شود. پژوهش‌ها همچنین به ابهام در نحوه قیمت‌گذاری و عدم وجود بازار ثانویه نقدشوندگی اشاره کرده‌اند که می‌تواند رفتار فرصت‌طلبانه عرضه‌کننده را تشدید کند (معصومی، ۱۳۹۸).

• **استصناع:** در عقد استصناع، خریدار (کارفرما) تقاضای ساخت یا تولید کالایی با مشخصات معین را مطرح می‌کند و سازنده متعهد می‌شود مواد اولیه را تأمین و کالای نهایی را در مهلت مقرر تحویل دهد. این عقد برای پروژه‌های صنعتی یا ساخت کالاهای سفارشی کاربرد دارد. کژمنشی در استصناع به این دلیل است که پس از دریافت پیش‌پرداخت یا مبالغ اقساط از خریدار، ممکن است سازنده کیفیت پروژه را کاهش داده یا تأخیر ایجاد کند. افزون بر این، ابهام در مشخصات فنی و نظارت کم خریدار می‌تواند زمینه‌ساز کارشکنی و افزایش احتمال نکول شود. لذا قرارداد استصناع معمولاً شامل ضمانت‌های بانکی، تضمین کیفیت فنی و بازرسی میدانی مستمر است تا ریسک کژمنشی کاهش یابد (رهنما، ۱۴۰۰).

• **اجاره به شرط تملیک:** این قرارداد شکل ترکیبی اجاره و فروش است؛ دارایی به‌صورت اجاره واگذار می‌شود و با

1. Saunders & Allen
2. Stiglitz & Weiss
3. Iqbal & Mirakhor

و پایش ریسک وارد شده‌اند؛ برای مثال یادگیری ماشین در سنجش اعتبار مشتریان و رتبه‌بندی آن‌ها، بانکداری دیجیتال برای تسهیل بررسی اطلاعات متقاضی، و ثبت اطلاعات اعتباری در دفاتر توزیع‌شده (مانند زنجیره بلوکی) برای شفافیت بیشتر. به‌عنوان نمونه، پلتفرم‌های فین‌تک مبتنی بر هوش مصنوعی، با استفاده از داده‌های اجتماعی، تراکنش‌ها و تاریخچه کاربران، خطر نکول را پیش‌بینی کرده و تسهیلات را متناسب می‌دهند. علاوه بر این، شبکه‌های تخصیص مالی در سطح کلان (مانند شبکه شتاب یا سامانه اعتبارسنجی ملی) می‌توانند اطلاعات مالی مشتریان را لحظه‌ای با تأیید هویت فراهم کنند تا عدم تقارن اطلاعاتی کاهش یابد (هال^۱، ۲۰۱۸).

فناوری‌های وب ۳ با ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود ظرفیت‌های قابل‌توجهی برای افزایش شفافیت و کاهش مخاطرات اخلاقی فراهم می‌آورند. معماری غیرمتمرکز دفتر کل توزیع‌شده در بلاک‌چین این امکان را می‌دهد که تمام تراکنش‌ها و ثبت‌های مالی برای همه طرف‌ها شفاف و دست‌نخورده باقی بماند. به عبارتی، همه شرکت‌کنندگان در شبکه می‌توانند بر یک داده مشترک «منبع حقیقت» دسترسی داشته باشند و امکان دخل‌وتصرف یا گزارش‌دهی نادرست به شدت کاهش می‌یابد. قراردادهای هوشمند (Smart Contracts) که در بستر وب ۳ اجرا می‌شوند، توافقات مالی را به‌صورت خودکار اجرا می‌کنند؛ مثلاً با تحقق شرط «اگر/وقتی» مشخصی، پرداخت‌ها یا تحویل‌ها به‌طور خودکار انجام می‌شود. این امر نیاز به اعتماد نهادی را کاهش داده و رفتار فرصت‌طلبانه را دشوار می‌سازد. در کنار اینها، قابلیت‌های رمزنگاری و کلیدهای خصوصی - عمومی امنیت تراکنش‌ها را به شدت افزایش داده و بدون نیاز به یک نهاد متمرکز، اعتماد کاربران به قراردادهای تقویت می‌کند. به‌طور خلاصه، نسل سوم اینترنت با تکیه بر فناوری‌هایی چون بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند وعده تحقق یک محیط مالی با شفافیت بالا، امنیت افزون و کنترل مستقیم‌تر کاربران بر داده‌های خود را داده است. این ظرفیت‌ها مستقیماً توانایی بهبود مدیریت ریسک را دارند: مثلاً سوابق اعتباری و تراکنش در بلاک‌چین قابل دستکاری نیست و در نتیجه ارزش تحلیل اعتبار سنجی افزایش می‌یابد، یا توکن‌سازی دارایی‌ها امکان واگذاری جزئی دارایی و افزایش نقدشوندگی را فراهم می‌کند (بوترین^۲، ۲۰۱۴).

با توجه به مباحث بالا، چارچوب نظری پیشنهادی مقاله بر پایه ادغام نظریه اطلاعات و نمایندگی با قابلیت‌های وب ۳ طرح‌ریزی شده است. این چارچوب نشان می‌دهد که در شرایط اطلاعات نامتقارن (محیط نظریه اطلاعات)، کژمنشی منجر به

پرداخت آخرین قسط، مالکیت آن به مستأجر منتقل می‌گردد. معمولاً برای تأمین مسکن یا تجهیزات پرهزینه استفاده می‌شود. از دید ریسک، در این عقد مستأجر پس از پایان دوره اجاره مالک می‌شود، بنابراین انگیزه نگهداری و تعمیر منظم دارایی ممکن است کاهش یابد (برخلاف اجاره ساده که پس از پایان قرارداد مالکیت باز می‌گردد). همچنین خطر نکول قسط‌های نهایی و تحویل دارایی وجود دارد. بانک‌ها معمولاً در چنین معاملاتی، قبل از اجاره‌دادن دارایی، ارزش آن را ارزیابی و شرایط پرداخت را دقیق مشخص می‌کنند تا از کژمنشی پیشگیری کنند (محمدی و کاظمی، ۱۳۹۷).

• **بیع دین:** در عقد خرید و فروش دین، طلبکار موجود (داین) طلب خود از بدهکار را به شخص ثالث می‌فروشد. از یک سو این عقد راهکاری برای تأمین نقدینگی و خروج از دارایی‌های غیرنقد محسوب می‌شود، اما از سوی دیگر ممکن است سوءاستفاده‌هایی را هم به همراه داشته باشد. برای نمونه، اگر بدهی معیوب یا مشکوک‌الوصول باشد، داین ممکن است آن را با تخفیف به فروش برساند و خریدار جدید با شناسایی دقیق ریسک بدهی مواجه شود. همچنین بدهکار در این میان ممکن است نسبت به تغییر طلبکار بی‌تفاوت عمل کند که مانع وصول می‌شود. با این وجود، عقد خرید دین در نظام بانکی کشور معمولاً تحت چارچوب نظام‌مند صورت می‌گیرد تا ریسک‌های مرتبط کاهش یابد (رضایی، ۱۳۹۶).

از منظر جامع‌تر، روش‌های کلاسیک مدیریت ریسک نکول شامل سنجش دقیق اعتبار طرفین قرارداد قبل از اعطای اعتبار (Credit Scoring)، اخذ وثایق و تضامین (مثلاً وثیقه ملکی یا شخص ثالث ضامن)، تعیین نرخ بهره متناسب با ریسک، تعیین سقف تسهیلات به ازای شاخص‌های اعتباری، تنوع‌بخشی در پرتفوی اعتباری و نظارت مستمر پس از اعطای تسهیلات است. برای نمونه در بانکداری اسلامی، بانک‌ها بر اساس دستورالعمل‌های بانکی، تسهیلات را فقط به متقاضیانی می‌دهند که ارزیابی اعتباری مناسبی داشته باشند و معمولاً جدول‌بندی دارایی‌ها و تعیین ذخیره احتیاطی را برای پوشش نکول احتمالی در پیش می‌گیرند. افزون بر این، بیمه‌های اعتباری (بیمه نکول) و اوراق تضمین‌شده (مانند صکوک ثالث) در قراردادهای بزرگ کاربرد دارند تا ضرر احتمالی را کاهش دهند (خزائی، ۱۴۰۲).

در رویکردهای نوین مدیریت ریسک، ابزارهای مالی پیچیده مانند ابزار مشتقه اعتباری (CDS)، واسطه‌گری‌های مالی غیرمتمرکز (DeFi)، اوراق بهادارسازی بدهی و تمرکززدایی ریسک (تخصیص بخشی از اعتبار از طریق چند وام‌دهنده) مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین فناوری‌های نوظهوری در ارزیابی

برای شناسایی عوامل و متغیرهای مهم استفاده شده و سپس با استفاده از داده‌های کمی، مدل مفهومی مورد آزمون قرار گرفته است. این نوع طراحی، به دلیل نو بودن موضوع و کمبود چارچوب‌های آماده در حوزه بانکداری اسلامی مبتنی بر فناوری وب ۳، از بیش‌ترین انطباق با اهداف تحقیق برخوردار بوده است.

۲-۳. فرآیند اجرایی پژوهش

پژوهش حاضر در سه گام اصلی اجرا شده است:

مرحله اول (تحلیل کیفی اکتشافی)

• اجرای روش دلفی برای استخراج عوامل شکل‌دهنده کژمنشی در عقود مبادله‌ای.

مرحله دوم (طراحی مدل‌های مفهومی PLS)

• استخراج سازه‌ها و متغیرهای پنهان از یافته‌های کیفی

• طراحی مدل برای تحلیل رابطه بین عوامل اطلاعاتی، رفتاری و نقش فناوری وب ۳ در کاهش ریسک نکول

مرحله سوم (تحلیل کمی و آزمون مدل‌ها)

• طراحی پرسش‌نامه ساخت‌یافته برای سنجش متغیرها

• جمع‌آوری داده‌ها از خبرگان، مدیران بانکی و متخصصان حوزه فین‌تک اسلامی

• تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS و آزمون برازش مدل‌ها

۳-۳. بخش کیفی پژوهش

با توجه به ماهیت اکتشافی بخشی از مسئله پژوهش، به‌ویژه در شناسایی عوامل مؤثر بر بروز کژمنشی در عقود اسلامی، ابتدا از رویکرد کیفی استفاده شده است. این بخش از طریق اجرای روش دلفی برای شناسایی و اجماع بر عوامل شکل‌دهنده کژمنشی انجام شده است.

۳-۳-۱. روش دلفی

الف) هدف از اجرای دلفی

هدف اصلی از اجرای تکنیک دلفی، دستیابی به اتفاق نظر میان خبرگان بانکی و دانشگاهی درباره مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر بروز کژمنشی در عقود مبادله‌ای بوده است. با توجه به پیچیدگی و ناهمگونی تجربیات بانک‌های ایرانی در زمینه مدیریت اطلاعات اعتباری، دلفی امکان استخراج متغیرهای پنهان و معنادار برای مدل‌سازی در بخش کمی را فراهم ساخت.

ب) مراحل اجرای دلفی

روش دلفی در سه مرحله پی‌درپی اجرا گردید:

مرحله اول (اکتشافی)

• پرسش‌نامه‌ای باز شامل ۴ سؤال اصلی برای کژمنشی در عقود مبادله‌ای طراحی و برای ۱۸ نفر از خبرگان (اساتید اقتصاد

افزایش احتمال نکول در قراردادهای مبادله‌ای می‌شود. برای هر یک از عقود مبادله‌ای اسلامی، عوامل خاص (مانند شفافیت قیمت در مباحه یا تضمین کیفیت در سلف) به‌عنوان متغیرهای زمینه‌ای مطرح می‌شوند که شدت کژمنشی را تعیین می‌کنند. در این چارچوب، فناوری وب ۳ به‌عنوان متغیر میانجی معرفی می‌گردد که با ویژگی‌های شفافیت ذاتی و اجرای خودکار قرارداد، می‌تواند دامنه کژمنشی و در نتیجه ریسک نکول را کاهش دهد. نهایتاً، این چارچوب پیش‌بینی می‌کند که به کارگیری وب ۳ و قراردادهای هوشمند در بستر قراردادهای مبادله‌ای اسلامی می‌تواند منجر به ارتقای کارایی نظارت و بهبود تصمیم‌گیری‌های مالی و کاهش مخاطرات ناشی از عدم تقارن اطلاعات شود. مولفه‌های اصلی این مدل نظری عبارت‌اند از: (۱) «عدم تقارن اطلاعات» و اثر آن بر «رفتار فرصت‌طلبانه» در قراردادها، (۲) «ریسک نکول» به‌عنوان پیامد عمل فرصت‌طلبانه و (۳) «مکانیسم‌های وب ۳» (بلاک‌چین/هوش مصنوعی) به‌عنوان ابزاری برای کاهش فرصت‌طلبی و تقویت ضمانت‌های قرارداد. در نتیجه، چارچوب نظری پیشنهادی به پژوهشگران و سیاست‌گذاران امکان می‌دهد تا هم بر عوامل کلاسیک خطر (مانند ضمانت‌ها و ارزیابی اعتباری) تمرکز کنند و هم اثر ادغام فناوری‌های نوین را در مهار ریسک درک نمایند.

۴. روش پژوهش

مطالعه حاضر از نظر هدف، کاربردی است؛ چرا که درصد ارائه راهکارهای عملی و بومی برای بهبود مدیریت ریسک در نظام بانکداری بدون ربا در ایران می‌باشد. از نظر ماهیت، پژوهش توصیفی-تحلیلی و از نوع ترکیبی است؛ بدین معنا که بخش کیفی، نقشی اکتشافی و نظری برای شناسایی متغیرها و سازه‌های کلیدی ایفا می‌کند و سپس بخش کمی با مدل‌سازی روابط علی میان آن‌ها، یافته‌های مرحله اول را آزمون تجربی می‌نماید.

۴-۱. ضرورت استفاده از رویکرد ترکیبی

موضوع پژوهش حاضر، تلفیقی از مسائل رفتاری، قراردادی، اطلاعاتی و فناورانه است. از آن‌جا که مفاهیمی همچون کژمنشی ذاتاً انتزاعی بوده و در بافت اسلامی-ایرانی بانکداری بدون ربا ویژگی‌های خاصی می‌یابند، استفاده از روش کیفی جهت اکتشاف ابعاد آن‌ها الزامی بود. در عین حال، برای اعتباربخشی به چارچوب نظری و سنجش تجربی تأثیر فناوری وب ۳، استفاده از رویکرد کمی نیز ضروری به نظر می‌رسید.

رویکرد ترکیبی در این پژوهش از نوع طراحی متوالی اکتشافی بوده است، بدین معنا که ابتدا از روش کیفی (دلفی)

۳-۴. تحلیل کمی (PLS-SEM)

در این بخش، داده‌های گردآوری شده توسط پرسش‌نامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند و در خصوص فرضیات مطرح‌شده نتیجه‌گیری آماری شده است. در این بخش ابتدا به توصیف آماری داده‌های حاصل از اجرای پرسش‌نامه پرداخته شده و سپس مفروضات مطرح‌شده مورد آزمون قرار گرفته است. به‌منظور توصیف داده‌های مذکور شاخص‌های فراوانی، درصد فراوانی به‌دست آمده و در سطح استنباطی پس از بررسی پایایی و روایی پرسش‌نامه، برای بررسی روابط از مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شده است. یکی از تکنیک‌های مورد استفاده معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی^۱ که بر روی واریانس بین سازه‌ها تمرکز شده است (وو^۲، ۲۰۱۸).

۳-۴-۱. ضریب اطمینان در این پژوهش

ضریب اطمینان تحقیق حاضر ۹۵ درصد در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر احتمال پنج درصد خطا در نتایج پیش‌بینی و تحمل می‌شود. بدین ترتیب ضریب خطا برابر ۰/۰۵ است.

۳-۴-۲. بررسی مدل مفهومی پژوهش

مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی، یک رویکرد آماری برای مدل‌سازی روابط چند متغیره پیچیده در بین متغیرهای مشاهده شده و پنهان است. به بیان دیگر یک رویکرد مدل‌سازی علی است که باهدف به حداکثر رساندن واریانس تشریحی سازه‌های پنهان وابسته عمل می‌کند این برخلاف هدف مدل‌سازی مبتنی بر کوواریانس (CB-SEM) است که به بازتولید ماتریس کوواریانس نظری بدون تمرکز بر واریانس تشریحی می‌پردازد. این رویکرد علاوه بر مناسب بودن برای استفاده پژوهش‌های با اندازه نمونه کوچک، برای استفاده مدل‌هایی با نمونه‌های بزرگ‌تر به تحلیل با این رویکرد قدرت می‌بخشند. این موارد، بخشی از برداشت‌های سطحی به رویکرد PLS-SEM است، چرا که روش PLS-SEM هنگامی که به درستی اعمال شود دارای مزایای قابل توجهی است که توسط رویکرد CB-SEM ارائه نشده است.

مدل مفهومی این پژوهش از سازه‌های مراتب بالاتر تشکیل شده است. محققین چندین روش برآوردی برای چنین مدل‌هایی ارائه نموده‌اند که برجسته‌ترین آن‌ها رویکرد شاخص‌های تکرارشونده^۳ و روش دو مرحله‌ای^۴ است.

اسلامی، مدیران اعتبارات، مشاوران ریسک بانکی) ارسال شد. تحلیل پاسخ‌ها منجر به تولید اولیه ۱۱ عامل پیشنهادی گردید.

مرحله دوم (نظرسنجی بسته)

• این عوامل در قالب پرسش‌نامه‌ای با طیف لیکرت ۵ درجه‌ای برای خبرگان ارسال شد. شاخص‌های اجماع (میانگین بالاتر از ۳/۵ و انحراف معیار کم‌تر از ۱) ملاک تأیید عوامل بود.

مرحله سوم (بازخورد و اجماع نهایی)

• عواملی که در دور دوم در آستانه حذف یا ابهام بودند، مجدداً با ارائه نتایج کلی برای خبرگان ارسال شد و در نهایت، ۳ عامل نهایی به‌عنوان ورودی مدل مفهومی تأیید شدند.

پ) جامعه خبرگان و روش نمونه‌گیری

جامعه هدف شامل اساتید دانشگاهی متخصص در حوزه بانکداری اسلامی، مدیران ریسک، مشاوران نظام بانکی و مدیران اعتبارات بانک‌ها بود. روش نمونه‌گیری، هدفمند و گلوله‌برفی (Snowball) بود.

ت) ابزار گردآوری و تحلیل دلفی

• ابزار گردآوری داده‌ها: پرسش‌نامه باز و بسته
• تحلیل داده‌ها: آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، درصد توافق)، نمودارهای همگرایی و واگرایی پاسخ‌ها
• شاخص اجماع: تأیید عامل در صورت میانگین $\leq 3/5$ و انحراف معیار ≥ 1

• ابزار نرم‌افزاری Excel

ث) نتایج نهایی دلفی

عوامل نهایی تأییدشده که پایه‌گذار مدل PLS شدند عبارت‌اند از:

کژمنشی در عقود مبادله‌ای

۱) عدم تعهد به بازپرداخت

• رفتارهای تأخیری یا تعمد در نکول

• بی‌توجهی به جدول اقساط با تکیه بر وثایق

۲) استفاده نادرست از کالا یا تسهیلات

• مصرف منابع مالی در زمینه‌هایی خارج از هدف قرارداد

• واگذاری کالا به شخص ثالث بدون اطلاع بانک

۳) نبود نظارت پس از عقد قرارداد

• فقدان ابزار پیگیری تخصیص منابع

• نبود بازرسی میدانی یا سیستمی

این عوامل به‌عنوان متغیرهای پنهان در مدل ساختاری PLS مورد استفاده قرار گرفتند.

1. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)

2. Wu

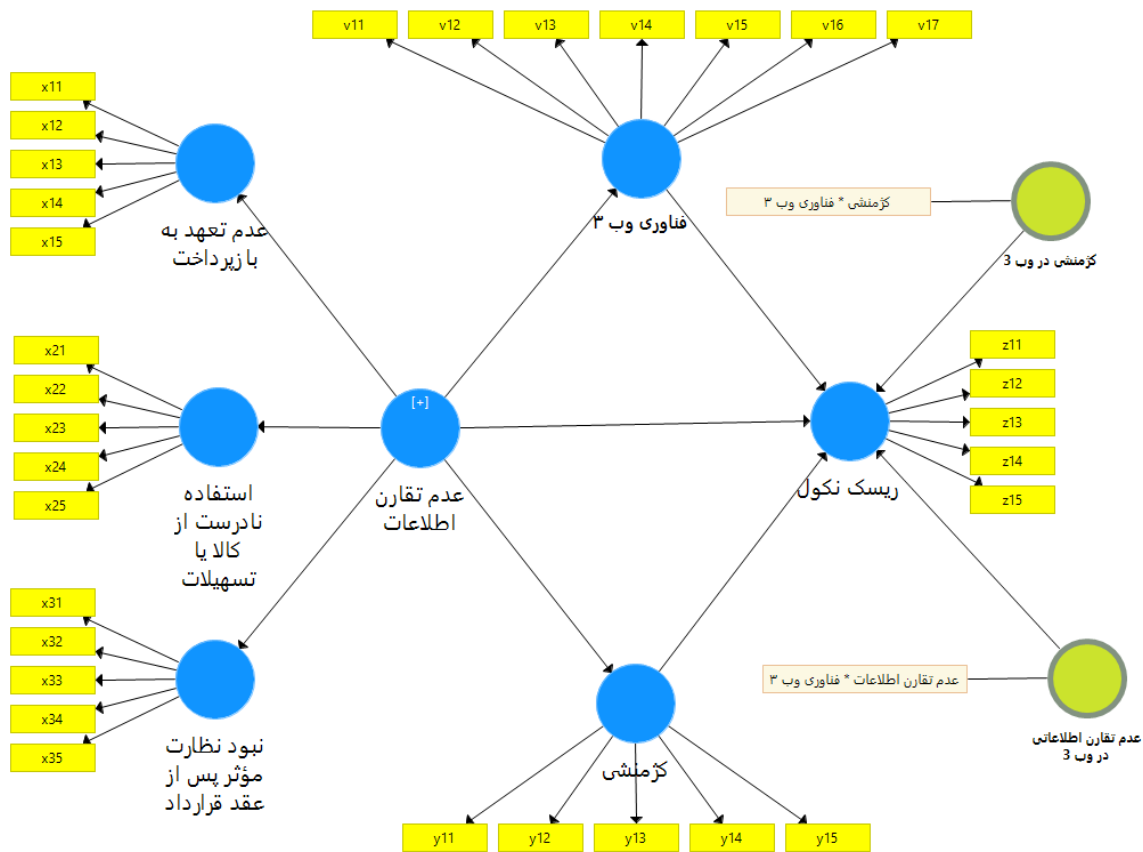
3. Repeated Indicators Approach

4. Two-Stage Approach

۳-۵. جامعه آماری و شیوه نمونه‌گیری در روش PLS

جامعه آماری پژوهش شامل سه گروه اصلی است: (۱) مدیران و کارشناسان اعتباری و ریسک در بانک‌های دولتی و خصوصی (۲) اساتید دانشگاه و پژوهشگران فعال در حوزه بانکداری اسلامی (۳) مشاوران فنی و حقوقی در عقود اسلامی و فین‌تک‌های مالی با توجه به پیچیدگی موضوع و هدف تحلیلی پژوهش، از روش نمونه‌گیری غیرتصادفی هدفمند (Purposive Sampling) استفاده شد. ملاک‌های انتخاب شامل تجربه بالای حرفه‌ای، تسلط بر مفاهیم ریسک و شناخت ساختارهای بانکی بود. حجم نمونه در مدل ۲۸۹ نفر بوده که برای مدل‌سازی PLS با در نظر گرفتن قاعده ۱۰ کاملاً کفایت دارد (هیر و همکاران، ۲۰۱۷).

رویکرد دو مرحله‌ای خود به دو نوع تقسیم می‌شود: (۱) رویکرد دو مرحله‌ای جایگزین شده^۱ و (۲) رویکرد دو مرحله‌ای مجزا^۲. این دو رویکرد از لحاظ مشخصات مدل در دو مرحله تفاوت اندکی باهم دارند به‌عنوان مثال، در رویکرد جایگزین شده کل ساختار مرتبه‌ی بالاتر در مرحله اول اجرا می‌گردد اما در رویکرد مجزا در ابتدا فقط از اجزای مرتبه‌ی پایین استفاده می‌شود. از آنجایی که هر دو نسخه از رویکرد دو مرحله‌ای به نتایج مشابهی منجر می‌شود، هیچ دلیل قانع‌کننده‌ای برای ترجیح دادن یکی بر دیگری وجود ندارد (سارستد و همکاران^۳، ۲۰۱۹). اما با توجه به این‌که نیاز است بخش اندازه‌گیری سازه‌ها هم در مرتبه‌ی پایین‌تر و هم در مرحله‌ی بالاتر بررسی شود در این پژوهش از رویکرد دو مرحله‌ای مجزا جهت بررسی اعتبار مدل مفهومی پژوهش بهره گرفته شد.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش کژمنشی در عقود مبادله‌ای

Fig. 1. Conceptual model of the moral hazard research in exchange contracts

1. The Embedded Two-Stage Approach
2. The Disjoint Two-Stage Approach
3. Sarsted et al.

۳-۶. بررسی برازش مدل اندازه‌گیری

۳-۶-۱. معیارهای روایی و پایایی مدل

روایی و پایایی سنجش‌ها، معیارهای ضروری در تعیین دقت و صحت سنجش می‌باشند. پایایی شرط لازم برای روایی است. چنانچه سنجش‌های دارای پایایی نباشد نمی‌تواند مقدار درست و واقعی یک پدیده را نشان دهد. پایایی با خطای تصادفی و روایی با خطای منظم اندازه‌گیری، مرتبط است بنابراین افزایش دقت با کاهش خطای تصادفی، پایایی را بالا می‌برد و افزایش صحت ناشی از کاهش خطای منظم بوده که روایی را بالا می‌برد. روایی نشان‌دهنده صحت اندازه‌گیری است. در اعتبارسنجی ابزارها، سنجش روایی باید پس از تأیید پایایی صورت گیرد. شرط لازم برای روایی یک آزمون پایایی آن است ولی شرط کافی نیست و برای اینکه یک آزمون معتبر باشد باید پایا باشد اما به‌طور کلی اعتبار و پایایی از هم جدا نبوده و با افزایش پایایی روایی آن هم افزوده می‌شود و البته پایین بودن پایایی نیز سبب کاهش روایی می‌گردد و نشان‌دهنده مجموعه‌ای از خطاهایی است که در اندازه‌گیری رخ می‌دهد. معیارهای تعیین پایایی برای برازش مدل اندازه‌گیری انعکاسی در اسمارت پی.ال.اس شامل سه معیار قابلیت اطمینان شاخص پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ است و معیارهای تعیین روایی برای برازش مدل در اسمارت پی.ال.اس معیار روایی همگرا می‌باشد.

۳-۶-۱-۱. پایایی^۱

پایایی مشخص می‌کند ابزار اندازه‌گیری اگر در شرایط یکسان مجدداً اجرا شود که اندازه نتایج یکسانی خواهد داشت. در مدل یابی معادلات ساختاری بر اساس رویکرد حداقل مربعات جزئی یکی از معیارهای برازش مدل اندازه‌گیری انعکاسی، پایایی شاخص است که از طریق سه معیار قابلیت اطمینان شاخص، پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ معین می‌گردد.

روایی همگرا، میزان همگرایی سازه برای تبیین واریانس شاخص‌های خودش است. از معیارهای پایایی شاخص‌ها و متوسط واریانس استخراج شده برای ارزیابی روایی همگرا استفاده می‌گردد. چنانچه مقدار بار عاملی گویه‌ها بزرگ‌تر از مقدار ۰/۷ باشد که نشان می‌دهد سازه بیش از ۵۰ درصد واریانس گویه را تبیین می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که شاخص از پایایی لازم برخوردار است. از طرفی جهت تأیید روایی همگرای یک سازه مقدار به‌دست آمده برای شاخص متوسط واریانس استخراج شده نیز باید بزرگ‌تر از مقدار ۰/۵۰ باشد (هیر و همکاران، ۲۰۱۹).

۳-۶-۱-۲. بررسی ثبات درونی و روایی همگرا

جدول زیر نتایج مربوط به روایی همگرایی متغیرهای مدل را ارائه می‌دهد.

جدول ۱. نتایج بررسی ثبات درونی مدل کژمنشی در عقود مبادله‌ای

Table 1. Results of internal consistency assessment of the moral hazard model in exchange contracts

بار عاملی Factor Loading	شاخص Indicator	مؤلفه Component
0.709	سوال ۱ (Item 1)	عدم تقارن اطلاعات Information Asymmetry
0.748	سوال ۲ (Item 2)	
0.71	سوال ۳ (Item 3)	
0.706	سوال ۴ (Item 4)	
0.8	سوال ۵ (Item 5)	
0.97	سوال ۶ (Item 6)	
0.718	سوال ۷ (Item 7)	
0.7	سوال ۸ (Item 8)	
0.699	سوال ۹ (Item 9)	
0.814	سوال ۱۰ (Item 10)	
0.739	سوال ۱۱ (Item 11)	
0.784	سوال ۱۲ (Item 12)	
0.791	سوال ۱۳ (Item 13)	
0.788	سوال ۱۴ (Item 14)	
0.717	سوال ۱۵ (Item 15)	
0.857	سوال ۱۶ (Item 16)	فناوری وب ۳ Web 3 Technology
0.823	سوال ۱۷ (Item 17)	
0.834	سوال ۱۸ (Item 18)	
0.824	سوال ۱۹ (Item 19)	
0.831	سوال ۲۰ (Item 20)	
0.839	سوال ۲۱ (Item 21)	
0.818	سوال ۲۲ (Item 22)	
0.896	سوال ۲۳ (Item 23)	کژمنشی Moral Hazard
0.865	سوال ۲۴ (Item 24)	
0.853	سوال ۲۵ (Item 25)	
0.871	سوال ۲۶ (Item 26)	
0.868	سوال ۲۷ (Item 27)	
0.881	سوال ۲۸ (Item 28)	ریسک نکول Default Risk
0.845	سوال ۲۹ (Item 29)	
0.875	سوال ۳۰ (Item 30)	
0.824	سوال ۳۱ (Item 31)	
0.865	سوال ۳۲ (Item 32)	

منبع: یافته‌های پژوهش

برای تأیید پایایی مدل اندازه‌گیری بررسی قابلیت اطمینان شاخص بارهای عاملی مطابق با گفته جوزف هیر و همکاران^۳ (۲۰۱۷)، باید بیش‌تر از ۰/۷ و حداقل در سطح ۰/۴ باشند. همان‌گونه که در جدول بالا نیز نمایان است، بار عاملی تمام

1. Reliability
2. Hair et al.

3. Hair et al.

واریانس استخراج شده بزرگ‌تر از مقدار ۰/۴ می‌باشند. لذا ثبات درونی و روایی همگرای مؤلفه‌های مدل کژمنشی در عقود مبادله‌ای مورد تأیید قرار می‌گیرد.

۳-۶-۲. بررسی معیارهای مدل ساختاری

۳-۶-۲-۱. هم‌خطی

هم‌خطی چندگانه زمانی اتفاق می‌افتد که دو یا بیش از دو متغیر توضیح‌دهنده (مستقل) در یک رگرسیون چندمتغیره نسبت به یکدیگر از همبستگی بالایی برخوردار باشند. منظور از همبستگی در اینجا وجود یک ارتباط خطی بین متغیرهای مستقل است. بسته به شدت همبستگی بین متغیرهای مستقل میزان و نوع هم‌خطی متفاوت خواهد بود. هم‌خطی در همه مدل‌های رگرسیون موجود است. آنچه مهم است شدت هم‌خطی بین متغیرهای مستقل است وجود هم‌خطی کامل موجب نقض فرض‌های کلاسیک مدل رگرسیون می‌شود. بررسی هم‌خطی بر اساس معیار *vif* صورت می‌گیرد که مقدار آن باید از ۵ کم‌تر باشد. ضرایب مدل ساختاری برای روابط بین سازه‌ها از برآورد یک سری معادلات رگرسیونی مشتق شده است. قبل از ارزیابی روابط ساختاری، هم‌خطی باید مورد بررسی قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که نتایج رگرسیون ناریب است. این فرایند شبیه به ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری تکوینی می‌باشد، اما نمرات متغیرهای نهفته‌ی سازه‌های پیش‌بینی‌کننده در رگرسیون جزئی برای محاسبه‌ی مقادیر *vif* استفاده می‌شود. نتایج مربوط به آزمون هم‌خطی مدل ساختاری کژمنشی در عقود مبادله‌ای در جدول ۳ به‌دست آمده در سطحی پایین‌تر از مقدار ۵ قرار دارند.

شاخص‌های مدل کژمنشی در عقود مبادله‌ای بزرگ‌تر از مقدار ۰/۷۰۶ است.

دومین گام برای تأیید پایایی مدل اندازه‌گیری آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی هر کدام از سازه‌های پژوهش است. مطابق با هیر و همکاران (۲۰۱۷) آلفای کرونباخ باید برای هر سازه بالاتر از مقدار ۰/۷ باشد البته اشاره می‌کنند اگر آلفای کرونباخ در بازه موردنظر قرار نداشت قبل از اقدام به حذف شاخص با بار عاملی کم‌تر ابتدا پایایی ترکیبی بررسی شود اگر پایایی ترکیبی از مقدار حداقلی ۰/۷ بیش‌تر باشد نیازی به حذف شاخص نیست (در تحقیقات اکتشافی مقدار پایایی ترکیبی از ۰/۶ به بالا مورد تأیید است). به دلیل آن‌که آلفای کرونباخ معیار سنتی سخت‌گیرانه برای سنجش پایایی محسوب می‌شود اما در نرم‌افزار PLS این امکان با استفاده از روش مدرن پایایی ترکیبی پوشش داده می‌شود. چون در روش پایایی ترکیبی، پایایی سازه‌ها تنها به‌صورت مطلق سنجیده نمی‌شود بلکه با توجه به همبستگی سازه‌ها باهم محاسبه می‌گردد که موجب برتری پایایی ترکیبی نسبت به آلفای کرونباخ گشته است و معیار پایایی ترکیبی معیاری واقعی‌تر از معیار آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی محسوب می‌شود. سومین گام بررسی روایی همگرای هر یک از سازه‌های مدل اندازه‌گیری انعکاسی می‌باشد. مطابق مطالعات هیر و همکاران (۲۰۱۷) روایی همگرا باید از مقدار ۰/۴ بالاتر باشد.

در جدول ۲ نتایج مربوط به روایی همگرا مدل کژمنشی در عقود مبادله‌ای آورده شده است.

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود، مقدار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی بزرگ‌تر از مقدار ۰/۷ و مقادیر متوسط

جدول ۲. نتایج بررسی روایی همگرا مدل کژمنشی در عقود مبادله‌ای

Table 2. Results of convergent validity assessment of the moral hazard model in exchange contracts

متوسط واریانس استخراج شده AVE	پایایی ترکیبی Composite Reliability	آلفای کرونباخ Cronbach's Alpha	مولفه Component
0.673	0.911	0.877	استفاده نادرست از کالا یا تسهیلات Misuse of Goods or Facilities
0.737	0.933	0.911	ریسک نکول Default Risk
0.696	0.919	0.889	عدم تعهد به بازپرداخت Non-Commitment to Repayment
0.551	0.948	0.941	عدم تقارن اطلاعات Information Asymmetry
0.693	0.94	0.926	فناوری وب ۳ Web 3 Technology
0.642	0.899	0.857	نبود نظارت مؤثر پس از عقد قرارداد Lack of Effective Post-Contract Supervision
0.758	0.94	0.92	کژمنشی Moral Hazard

جدول ۳. نتایج بررسی هم‌خطی مدل ساختاری مدل کژمنشی در عقود مبادله‌ای

Table 3. Results of collinearity assessment of the structural model of moral hazard in exchange contracts

شاخص vif vif Index	عامل Factor
1.574	کژمنشی Moral Hazard
1.168	فناوری وب ۳ Web 3 Technology
1.148	عدم تقارن اطلاعات Information Asymmetry

نتایج جدول بالا نشان می‌دهد اعداد معنی‌داری تمام روابط مفروض در مدل مفهومی پژوهش در سطحی بالاتر از مقدار ۱/۹۶ قرار داشته و روابط تعریف شده بین متغیرهای مدل همگی معنی‌دار می‌باشند. معنی‌داری متغیر تعدیل‌گر وب ۳ رابطه‌ی کژمنشی و ریسک نکول را در سطح ۹۵ درصد تعدیل می‌کند و معنی‌داری متغیر تعدیل‌گر وب ۳ رابطه‌ی عدم تقارن اطلاعاتی و ریسک نکول را در سطح ۹۵ درصد لذا با توجه به این‌که تمام شاخص‌های مورد بررسی مدل ساختاری در سطح مطلوبی قرار دارند لذا مدل ساختاری کژمنشی در عقود مبادله‌ای اعتبار لازم را دارا می‌باشد.

مقادیر بالای ۵ برای vif بیانگر وجود مشکل هم‌خطی بین سازه‌های پیش‌بین است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود مشکلی از بابت هم‌خطی در مدل وجود ندارد.

۷-۳. آزمون فرضیه‌ها

با توجه به توضیحات قبل، مدل برآورد شده کژمنشی در عقود مبادله‌ای و ضرایب آن به قرار زیر است. نتایج لازم برای تایید و رد فرضیات مستقیم مدل کژمنشی در عقود مشارکتی، در جدول زیر نشان داده شده‌اند. اگر آماره‌ی t از ۱/۹۶، ۱/۶۴ و ۲/۵۷ بیش‌تر باشند فرض موردنظر در سطح اطمینان ۹۰، ۹۵ و ۹۹ درصد مورد تایید خواهد بود.

جدول ۴. نتایج بررسی فرضیات مدل ساختاری کژمنشی در عقود مبادله‌ای

Table 4. Hypothesis testing results of the structural model of moral hazard in exchange contracts

مقدار احتمال p- value	آماره t t-statistic	ضریب مسیر Path Coefficient	مسیر Path
0.000	82.825	0.891	عدم تقارن اطلاعات -> استفاده نادرست از کالا یا تسهیلات Information Asymmetry → Misuse of Goods/Facilities
0.002	3.188	0.21	عدم تقارن اطلاعات -> ریسک نکول Information Asymmetry → Default Risk
0.000	68.902	0.887	عدم تقارن اطلاعات -> عدم تعهد به بازپرداخت Information Asymmetry → Non-Commitment to Repayment
0.000	16.81	-0.596	عدم تقارن اطلاعات -> فناوری وب ۳ Information Asymmetry → Web 3 Technology
0.000	206.901	0.956	عدم تقارن اطلاعات -> نبود نظارت مؤثر پس از عقد قرارداد Information Asymmetry → Lack of Effective Post-Contract Supervision
0.000	6.765	0.338	عدم تقارن اطلاعات -> کژمنشی Information Asymmetry → Moral Hazard
0.000	3.947	-0.197	عدم تقارن اطلاعاتی در وب ۳ -> ریسک نکول web 3 Information Asymmetry → Default Risk
0.005	2.864	-0.215	فناوری وب ۳ -> ریسک نکول Web 3 Technology → Default Risk
0.000	5.126	0.299	کژمنشی -> ریسک نکول Moral Hazard → Default Risk
0.007	2.754	-0.145	کژمنشی در وب ۳ -> ریسک نکول Moral Hazard in Web 3 → Default Risk

منبع: یافته‌های پژوهش

۲) عقود مبادله‌ای اسلامی، با وجود ساختار شبه‌دینی و بازدهی ثابت، به‌طور کامل از ریسک نکول مصون نیستند و بدون طراحی سازوکارهای فناورانه و رفتاری، در معرض تهدیدات جدی قرار دارند.

۳) فناوری وب ۳ به‌عنوان ابزاری نوین، ظرفیت بالایی برای مهار کژمنشی دارد، به‌ویژه از طریق افزایش شفافیت، ثبت غیرقابل تحریف اطلاعات و اجرای خودکار تعهدات قراردادی.

۴) مدل ساختاری آزمون‌شده در این پژوهش از برزش مناسبی برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان الگوی نظری و کاربردی برای سیاست‌گذاران بانکی مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

۴-۲. پیشنهادات

۴-۲-۱. پیشنهادات کاربردی

بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

۱) طراحی پلتفرم‌های مبتنی بر وب ۳ برای مدیریت قراردادهای اسلامی با استفاده از قراردادهای هوشمند جهت اجرای خودکار شروط پرداخت، تحویل و نظارت بر مصرف تسهیلات.

۲) ایجاد سامانه‌های اشتراک‌گذاری امن اطلاعات اعتباری مشتریان بین بانک‌ها با بهره‌گیری از بلاک‌چین برای کاهش عدم تقارن اطلاعات و ارتقای دقت اعتبارسنجی.

۳) پیش‌بینی مازول نظارتی سیستمی پس از عقد قرارداد جهت ردیابی تخصیص منابع مالی و استفاده از ابزارهای تحلیلی داده‌محور برای پیش‌بینی رفتار نکول‌کننده.

۴) توسعه قراردادهای فین‌تک اسلامی منطبق با فقه معاملات با بهره‌گیری از فناوری‌های غیرمتمرکز، برای پوشش نواقص شرعی ابزارهای متعارف نظارت و تضمین.

۵) آموزش و فرهنگ‌سازی در نظام بانکی اسلامی درباره مخاطرات اخلاقی و فناوری‌های نوین برای ارتقای آگاهی کارکنان و مدیران نسبت به ظرفیت‌های Web 3 در کاهش ریسک.

۴-۲-۲. پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی

۱) بررسی اثرات حقوقی و فقهی قراردادهای هوشمند در محیط اسلامی به منظور تدوین استانداردهای فقهی-فنی یکپارچه.

۲) طراحی شاخص‌های عملیاتی برای ارزیابی میزان کژمنشی با استفاده از داده‌های واقعی بانک‌ها در محیط بلاک‌چینی.

۳) مطالعه تجربی تطبیقی بین کشورهای اسلامی در زمینه استفاده از فناوری وب ۳ برای مدیریت ریسک اعتباری.

نتایج جدول بالا نشان می‌دهد اعداد معنی‌داری تمام روابط مفروض در مدل مفهومی پژوهش در سطحی بالاتر از مقدار ۱/۹۶ قرار داشته و روابط تعریف شده بین متغیرهای مدل همگی معنی‌دار می‌باشند. معنی‌داری متغیر تعدیل‌گر وب ۳ رابطه‌ی کژمنشی و ریسک نکول را در سطح ۹۵ درصد تعدیل می‌کند و معنی‌داری متغیر تعدیل‌گر وب ۳ رابطه‌ی عدم تقارن اطلاعاتی و ریسک نکول را در سطح ۹۵ درصد لذا با توجه به این‌که تمام شاخص‌های مورد بررسی مدل ساختاری در سطح مطلوبی قرار دارند لذا مدل ساختاری کژمنشی در عقود مبادله‌ای اعتبار لازم را دارا می‌باشد.

۴. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

۴-۱. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مدل‌سازی امکان‌پذیری مدیریت ریسک نکول ناشی از کژمنشی در عقود مبادله‌ای بانکداری اسلامی با بهره‌گیری از فناوری وب ۳ انجام شد. در گام نخست، با بررسی ادبیات نظری و تحلیل کیفی اکتشافی از طریق تکنیک دلفی، مهم‌ترین عوامل شکل‌دهنده به کژمنشی در عقود مبادله‌ای شناسایی شدند. نتایج مرحله کیفی نشان داد که سه مؤلفه‌ی اصلی یعنی عدم تعهد به بازپرداخت، استفاده ناصحیح از منابع مالی و نبود نظارت مؤثر پس از عقد قرارداد، نقش کلیدی در بروز مخاطره اخلاقی ایفا می‌کنند.

در ادامه، مدل مفهومی بر اساس روابط بین متغیرهای اطلاعاتی، رفتاری و فناوری طراحی و از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد PLS-SEM آزمون شد. یافته‌های کمی حاکی از آن بود که کژمنشی اثر مستقیمی و معنادار بر ریسک نکول دارد و فناوری وب ۳ به‌عنوان متغیر تعدیل‌گر، توانسته است اثر کاهنده‌ای بر رابطه میان کژمنشی و ریسک نکول و نیز میان عدم تقارن اطلاعات و ریسک نکول داشته باشد. این نتایج دلالت بر آن دارد که بهره‌گیری از ابزارهای فناورانه نوین، از جمله دفترکل توزیع‌شده، قراردادهای هوشمند و سیستم‌های شفاف اطلاعاتی وب ۳، می‌تواند نقش مؤثری در کاهش انگیزه‌های مخاطره‌آمیز و بهبود فرآیندهای کنترل و نظارت در اجرای عقود مبادله‌ای ایفا کند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان به چند نتیجه کلیدی اشاره کرد:

۱) کژمنشی پدیده‌ای چندبعدی است که نه‌تنها ریشه در فقدان تعهد اخلاقی‌گیرنده تسهیلات دارد، بلکه ناشی از ضعف نظارتی و عدم شفافیت اطلاعات نیز هست.

Lashkari, N., Ahmadi, S., & Pourmohammadi, R. (2024). Analysis of default risk caused by moral hazard in the Islamic banking system. *Islamic Economics Quarterly*, 21(1), 12-36.

Maouchi, Y. (2024). Blockchain and Islamic finance: Opportunities and challenges in the era of Web3. *Journal of Islamic Economics and Finance*, 10(1), 45-62.

Masoumi, H. (2019). Risks of the salam contract and instruments for managing them in the Islamic capital market. *Islamic Financial Management Journal*, 9(1), 67-84. [In Persian]

Mohammadi, A., & Kazemi, J. (2018). Examining default risk in lease-to-own (ijārah muntahiyah bi-tamlik) contracts and strategies for reducing it. *Financial Research Journal*, 15(2), 85-102. [In Persian]

Muneeza, A., & Mustapha, Z. (2020). Application of smart contracts in Islamic banking and finance. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 11(2), 282-303.

Rahmana, M. (2021). Analysis of risks arising from the istisna' contract and strategies for managing them in Islamic banking. *Islamic Economics Research Journal*, 17(2), 77-95. [In Persian]

Rezaei, H. (2017). Challenges of the bay' al-dayn (debt sale) contract and its application in Iran's Islamic banking system. *Journal of Islamic Financial Studies*, 10(4), 55-72. [In Persian]

Samadi, M. (2020). Managing moral hazard risk in installment sale (bay' bi al-taqsit) contracts: A study of Iranian banks. *Journal of Islamic Economic Studies*, 11(2), 33-50. [In Persian]

Saunders, A., & Allen, L. (2022). *Credit risk management in and out of the financial crisis: New approaches to value at risk and other paradigms* (4th ed.). Wiley.

Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *American Economic Review*, 71(3), 393-410.

Wu, W. (2018). *Understanding PLS-SEM: Basic and advanced concepts*. Springer.

تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

منابع

Aggarwal, R. K., & Yousef, T. (2000). Islamic banks and investment financing. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 32(1), 93-120.

Akbarian, M., & Deyanti, A. (2006). A comparison of the efficiency of exchange and partnership contracts in Iran's Islamic banking system. *Iranian Journal of Economic Research*, 8(3), 45-68. [In Persian]

Al-Jabali, A., Alzoubi, H., & Khader, M. (2025). Web3-based frameworks for financial risk management in Islamic contracts. *International Journal of Financial Innovation*, 15(2), 120-138.

Al-Tamimi, H. A. H., & Al-Mazrooei, F. M. (2007). Banks' risk management: A comparison study of UAE national and foreign banks. *Journal of Risk Finance*, 8(4), 394-409.

Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. *Ethereum White Paper*.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Sage Publications.

Hassan, M. K., & Lewis, M. K. (2007). *Handbook of Islamic banking*. Edward Elgar Publishing.

Hull, J. C. (2018). *Risk management and financial institutions* (5th ed.). Wiley.

Iqbal, Z., & Mirakhor, A. (2011). *An introduction to Islamic finance: Theory and practice* (2nd ed.). Wiley Finance.

Khan, T., & Ahmed, H. (2001). *Risk management: An analysis of issues in Islamic financial industry*. Islamic Development Bank, Islamic Research and Training Institute.

Khezai, S. (2023). The role of guarantees and default insurance instruments in reducing banks' credit risk. *Islamic Financial Research Quarterly*, 14(1), 101-120. [In Persian]