



Integration of Lease Sukuk Pricing Methods and Simulation in the Iranian Financial Market

Habil Khavari¹

Received: 2025/02/08

Accepted: 2025/11/29

Highlights:

- 1. Introducing the Pricing Model of Islamic Lease Bonds with Redemption**
- 2. Empirical Results on the Effects of Redemption**
- 3. Sensitivity Analysis to the Risk-Free Rate of Return**
- 4. The Role of Redemption Structure in Shaping the Risk Premium**
- 5. Separating Discount Risk and Cash Flow Risk**

Abstract

Lease Sukuk, as one of the modern Islamic financial instruments, play a key role in financing large and small projects in Islamic countries. This paper presents four practical formulas for pricing lease Sukuk by combining leasing models, conventional mortgage system and cost of capital in the framework of interest-free economy. The final formula is introduced as a hybrid model and is the result of combining three basic models and can be considered as the most comprehensive method for calculating lease Sukuk pricing. Using a statistical population including data related to lease bonds issued in Iran during the last Five years and key variables such as initial asset price, risk-free rate of return, asset growth rate, asset volatility and transaction costs and simulation in MATLAB, the results are presented in the form of tables and graphs. The findings show that the pricing of lease Sukuk, taking into account transaction costs such as intermediary fees, Sharia and operational costs, is very similar to the pricing of conventional Sukuk. This research, referring to all previous studies, also uses stochastic mathematics and Monte Carlo simulation, as well as pricing simulation in the form of two

¹ Assistant Professor, Department of Finance, Faculty of Humanities, Ayatollah Boroujerdi University, Boroujerd, Iran, Corresponding Author (habilkhavari@yahoo.com).



different scenarios, to present a proposed valuation model by considering changes in the price of the underlying asset and the interest rate proportional to the income and simulates it using a repurchase scenario with certainty (fixed price) and a repurchase scenario with the option to purchase (Brownian motion), and finally compares it with market prices.

Keywords: Sukuk pricing, Leasing, Conventional mortgage system, Islamic capital market.

JEL classification: G12.

Introduction

This study develops a comprehensive pricing framework for *Ijara Sukuk* incorporating Islamic repurchase structures, focusing on how different contractual designs influence valuation dynamics, risk distribution, and investor payoffs. As Islamic capital markets expand rapidly, Shariah-compliant fixed-income instruments play a crucial role in liquidity management, portfolio diversification, and sovereign financing. Among these instruments, *Ijara Sukuk* with repurchase mechanisms—implemented either through a **call option** or a **deterministic repurchase commitment**—represent a widely used yet analytically underexplored category. Despite their prevalence in markets across the GCC and Southeast Asia, the financial implications of these structurally distinct repurchase methods remain insufficiently analyzed in the academic literature. This study addresses this gap by developing a formal pricing model for both structures and evaluating their sensitivity to changes in discount rates, cash-flow uncertainty, and embedded option mechanisms. The goal is to uncover how Islamic repurchase arrangements reshape valuation outcomes within a strictly Shariah-compliant framework.

Methodology

The methodological approach integrates Islamic jurisprudential principles with financial asset-pricing theory. First, the study reviews the Shariah foundations of Islamic repurchase contracts, drawing on resolutions established through joint conferences of the International Monetary Fund and the Kuwait Authority, which formally recognized repurchase mechanisms as compliant provided they avoid elements of *riba*, *gharar*, and gambling. On this basis, the analysis identifies two widely used contractual structures in Ijara Sukuk:

1. **Repurchase with a call option**, where the issuer retains discretionary rights to buy back the asset.
2. **Deterministic repurchase**, where the buyback occurs with certainty and without optionality.

A no-arbitrage pricing framework is then formulated to model expected cash flows—including periodic lease payments, salvage values, and terminal repurchase amounts. In the case of the call-option structure, the terminal payoff is modeled as the maximum of the asset value and the predefined repurchase price, mirroring the behavior of a European call option embedded within the sukuk. For deterministic repurchase, the terminal payoff is fixed regardless of market conditions. These cash-flow streams are discounted using a risk-free benchmark consistent with Islamic pricing literature. The model is implemented computationally to generate valuation trajectories, yield behaviors, and risk sensitivities under varying discount-rate scenarios. Comparative simulations are performed to measure pricing differences and risk exposures between the two sukuk types.

Results

The empirical results reveal clear distinctions in valuation behavior between the two repurchase structures. First, sukuk with a **call-option-based repurchase** consistently exhibit higher market values. This occurs because the option limits downside risk for investors; when market conditions are unfavorable, the issuer may



choose not to exercise the buyback, resulting in a payoff that can exceed the predetermined repurchase price. As a consequence, investors face reduced exposure to low terminal values and therefore demand a lower risk premium.

Second, deterministic-repurchase sukuk demonstrate significantly stronger sensitivity to changes in the risk-free rate. Increases in discount rates sharply reduce their present value because both periodic payments and the terminal payoff are fixed. By contrast, call-option sukuk show a more gradual decline in price as rates rise, since their terminal values retain the flexibility generated by optionality.

Third, yield-curve simulations indicate that call-option sukuk have smoother and more stable price–yield relationships. Their effective duration is lower, reflecting mitigated exposure to discount-rate fluctuations. Meanwhile, deterministic instruments display steeper and more volatile yield curves, identifying them as more sensitive to macro-financial shocks.

Finally, the model’s risk-decomposition analysis shows that deterministic-repurchase sukuk derive most of their risk from **discount-rate risk**, while call-option sukuk shift a notable portion of risk toward **cash-flow uncertainty related to option exercise probabilities**, which is more favorable for investors.

Discussion

The findings deepen our understanding of how Islamic contractual design affects financial behavior. The higher valuation of call-option sukuk underscores the importance of embedded flexibility in reducing downside risk and minimizing required risk premiums. From an asset-pricing perspective, these instruments behave

similarly to conventional bonds with embedded call options—but within a fully Shariah-compliant structure.

The differential sensitivity to discount rates suggests important implications for portfolio allocation. In environments characterized by interest-rate volatility—or its Islamic equivalents such as benchmark sukuk yields—call-option structures provide better protection against value erosion. This highlights their potential as stabilizing instruments in Islamic fixed-income portfolios.

From the perspective of Islamic jurisprudence, the results affirm that well-designed repurchase clauses, when aligned with Shariah conditions, do not merely ensure compliance but also materially influence economic outcomes. The ability of Islamic contractual flexibility to reshape risk exposure illustrates the importance of integrating Shariah principles directly into financial modeling rather than treating them as peripheral constraints.

Conclusions

This study makes three major contributions. First, it develops one of the most structured and analytically rigorous pricing models for Islamic repurchase arrangements within Ijara Sukuk, offering clarity on how option-based and deterministic mechanisms influence valuation. Second, the results demonstrate that repurchase design significantly affects pricing behavior, risk structure, discount-rate sensitivity, and payoff distribution. Sukuk with call options consistently deliver higher valuations, lower risk premiums, and enhanced resilience against discount-rate shocks. Third, the study provides theoretical and practical insights for issuers, regulators, and portfolio managers. Regulators such as AAOIFI and IFSB can employ this model to evaluate the compliance and economic efficiency of repurchase structures. Issuers can use the findings to design sukuk that balance risk-sharing, market appeal, and Shariah integrity.

Overall, the research underscores that the architecture of repurchase mechanisms—far from being a legal formality—plays a crucial role in shaping valuation outcomes in Islamic financial



markets. By integrating Shariah-compliant contract theory with modern asset-pricing methodologies, this study advances both the academic literature on sukuk valuation and the practical toolkit available for Islamic fixed-income innovation.

در دست
چاپ

Author Contributions

Data collection: Dr. Habil Khavari, preparation of research report: Dr. Habil Khavari, data analysis: Dr. Habil Khavari The authors' contribution to the abstracted article is as follows: First and responsible author: preparation and preparation of samples, conducting experiments and collecting data, performing calculations, statistical analysis of data, analyzing and interpreting information and results, preparing a draft of the article, and completing the article

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants in the present study. The authors thank all participants in this study. The authors would like to thank anonymous referees for their constructive comments. The authors would like to thank anonymous reviewers for their valuable suggestions in manuscript revision.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, and plagiarism, and any form of misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest



The authors declare no conflict of interest.

ادغام روش‌های قیمت‌گذاری اوراق اجاره و شبیه سازی در بازار مالی ایران

هابیل خاوری^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۰۸

نکات برجسته:

۱. معرفی مدل قیمت گذاری اوراق اجاره با بازخريد اسلامی
۲. نتایج تجربی درباره اثرات بازخريد
۳. تحلیل حساسیت نسبت به نرخ بازده بدون ريسک
۴. نقش ساختار بازخريد در شکل دهی پريميوم ريسک
۵. تفکیک ريسک تنزیل و ريسک جریان نقدی از یکدیگر

چکیده

اوراق اجاره، به عنوان یکی از ابزارهای نوین مالی اسلامی، نقش کلیدی در تأمین مالی پروژه های بزرگ و کوچک در کشورهای اسلامی را دارد. پژوهش ما با ترکیب مدل های لیزینگ، سیستم رهن متعارف و هزینه سرمایه در چارچوب اقتصاد بدون بهره، چهار فرمول کاربردی برای قیمت گذاری اوراق اجاره ارائه می دهد. فرمول نهایی، به عنوان مدل ترکیبی معرفی می شود و حاصل تلفیق سه مدل پایه ای است و به عنوان جامع ترین روش برای محاسبه قیمت گذاری اوراق اجاره می تواند در نظر گرفته شود. با استفاده از جامعه آماری شامل داده های مرتبط با اوراق اجاره منتشر شده در ایران طی ۵ سال اخیر و متغیرهای کلیدی از جمله قیمت اولیه دارایی، نرخ بازده بدون ريسک، نرخ رشد دارایی، نوسانات دارایی و هزینه های معاملاتی و شبیه سازی در محیط MATLAB، نتایج به صورت جداول و نمودارهایی ارائه شده اند. یافته ها نشان می دهند که قیمت گذاری اوراق اجاره، با در نظر گرفتن هزینه های معاملاتی مانند کارمزد نهاد واسط، هزینه های شرعی و عملیاتی، شباهت زیادی به قیمت گذاری اوراق قرضه متعارف دارد. این پژوهش با مراجعه به تمام مطالعات گذشته همچنین با استفاده از روش ریاضیات تصادفی و استفاده از شبیه سازی مونت کارلو و شبیه سازی قیمت گذاری در قالب دو سناریوی مختلف به ارائه یک مدل پیشنهادی ارزش گذاری با در نظر گرفتن تغییرات قیمت دارایی پایه و نرخ سود متناسب با عایدی و شبیه سازی آن با استفاده از سناریوی بازخريد با قطعیت (قیمت ثابت) و سناریوی بازخريد با اختیار خريد (حرکت براونی) می پردازد و در نهایت با قیمت های بازار مقایسه می شود.

^۱ استادیار، گروه مالی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله بروجردی، بروجرد، ایران. (نویسنده مسئول).

(habilkhavari@yahoo.com)



واژه‌های کلیدی: اوراق اجاره، قیمت‌گذاری اوراق اجاره، لیزینگ، سیستم رهن متعارف، بازار سرمایه اسلامی.

طبقه‌بندی موضوعی: G12.

در دست
چاپ

۱- مقدمه

در اقتصادهای مدرن، بازارهای مالی به عنوان یکی از ارکان اصلی رشد و توسعه اقتصادی شناخته می‌شوند. این بازارها با فراهم آوردن امکان تأمین مالی برای شرکت‌ها، دولت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی، نقش مهمی در تسهیل فرآیندهای سرمایه‌گذاری و توسعه زیرساخت‌ها ایفا می‌کنند (Iqbal & Mirakhor, 2011). یکی از مهم‌ترین ابزارهای تأمین مالی در بازارهای مالی، اوراق قرضه^۱ می‌باشند که به دلیل داشتن نرخ بهره ثابت، از دیدگاه فقه اسلامی (ربا) حرام تلقی می‌شوند (Usmani, 2002). از این رو، در کشورهای اسلامی، ابزارهای مالی اسلامی تحت عنوان انواع صکوک^۲ ها از جمله اوراق اجاره (صکوک اجاره) به عنوان جایگزین مناسبی برای اوراق قرضه متعارف^۳ استفاده می‌شود (Jobst et al., 2008).

بحث اوراق اجاره بخصوص اوراق اجاره مبتنی بر سهام از بحث‌های جدید اوراق تأمین مالی در کشور به شمار می‌رود و با توجه به ویژگی‌هایی که دارد یقیناً استفاده از آن به سرعت توسعه پیدا خواهد نمود و مزیت‌های متعددی نسبت به اوراق معمولی را ایجاد خواهد کرد. این اوراق از این جهت دارای اهمیت است که دارایی پایه آن شفاف و قابل مبادله در بازار ثانویه است و قیمت آن به صورت مستمر قابل اندازه‌گیری است. پس دارندگان اوراق باید بتوانند از مهم‌ترین حقوق مالکیتی خود یعنی واگذاری اوراق به قیمت روز بهره‌مند شوند. اما متأسفانه آنچه در طراحی و به کارگیری این اوراق مشاهده می‌شود این است که تفاوتی در قیمت گذاری و فرایند مبادله این اوراق با اوراق اجاره معمولی وجود ندارد و روش‌های سنتی صرفاً با در نظر گرفتن ارزش دارایی پایه برای قیمت گذاری این دسته از اوراق بکار گرفته می‌شود.

بازارهای مالی اسلامی بر پایه اصول شریعت طراحی شده‌اند که شامل مفاهیمی همچون ممنوعیت ربا (بهره)، غرر (ابهام)، و قمار (میسر) می‌شود (Chapra, 2000). یکی از مهم‌ترین ابزارهای این بازارها، صکوک می‌باشد که به عنوان جایگزینی برای اوراق قرضه در سیستم مالی اسلامی مطرح شده و امکان تأمین مالی را مطابق با اصول شرعی فراهم می‌کند (AAOIFI, 2015).

^۱ Bonds

^۲ Conventional bonds



اوراق اجاره به عنوان یکی از رایج‌ترین انواع صکوک، بر اساس قرارداد اجاره اسلامی طراحی شده‌اند و نشان‌دهنده مالکیت مشاع دارنده اوراق بر دارایی‌های فیزیکی هستند (Sundararajan & Errico, 2002).

اوراق اجاره با بهره‌گیری از قرارداد اجاره، به سرمایه‌گذاران اجازه می‌دهند تا در ازای واگذاری دارایی به نهادهای متقاضی، درآمدی منطبق بر شریعت کسب کنند (Wilson, 2008). از آنجا که اوراق اجاره برخلاف اوراق قرضه متعارف، مبتنی بر مالکیت فیزیکی یک دارایی خاص هستند، ساختار قیمت‌گذاری آن‌ها پیچیده‌تر بوده و به مدل‌های مالی و فقهی دقیقی نیاز دارد (Tariq & Dar, 2007).

روش‌های قیمت‌گذاری اوراق اجاره عمدتاً بر اساس جریان‌های نقدی حاصل از اجاره دارایی، ارزش باقیمانده دارایی، و شرایط بازار و حتی ارزش دارایی پایه تعیین می‌شوند (Beck et al., 2013).

همچنین، برخی از مدل‌های قیمت‌گذاری، هزینه‌های جانبی مانند کارمزد نهاد واسطه، هزینه‌های شورای شرعی، و هزینه‌های عملیاتی را در نظر می‌گیرند که بر قیمت نهایی این اوراق تأثیرگذار است (Cakir & Raei, 2007).

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی در حوزه توسعه ابزارهای مالی اسلامی و بازار صکوک و مدل‌های بهینه قیمت‌گذاری انجام شده است. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که استفاده از روش‌های نوین ارزش‌گذاری، مانند مدل‌سازی مونت کارلو و فرآیندهای تصادفی، می‌تواند به بهبود دقت در قیمت‌گذاری اوراق اجاره کمک کند (Kiani & Soltani, 2022).

همچنین، مطالعات تجربی نشان داده‌اند که توسعه بازار اوراق بهادار اسلامی می‌تواند تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی کشور های اسلامی داشته باشد. به عنوان مثال، پژوهش ییلدریم و همکاران (۲۰۲۰) نشان داده است که رشد این بازار در کشورهای اسلامی به افزایش سرمایه‌گذاری‌های داخلی و بهبود پایداری مالی منجر شده است. از سوی دیگر، گزارش امارات اسلامی (۲۰۲۱) به معرفی صکوک جزئی (فرکشال) پرداخته است که امکان

سرمایه گذاری برای سرمایه گذاران خرد را افزایش داده و موجب تنوع بخشی در بازارهای مالی اسلامی کشور های اسلامی شده است.

این پژوهش ضمن بررسی ضرورت قیمت گذاری اوراق اجاره در نظام تامین مالی کشور و همچنین نقد روش های موجود در بازار سرمایه کشور در جهت قیمت گذاری اوراق اجاره مدلی را ارائه خواهد نمود، از طرفی پرسش های مهم این پژوهش را می توان به صورت زیر مطرح نمود که، نرخ بازدهی اوراق مالی اسلامی چگونه در یک فضای تصادفی و غیرقطعی مدل سازی می شوند و نرخ بازدهی انتظاری اوراق اجاره چه تاثیری بر قیمت آنها دارد، و از همه مهمتر بهینه ترین فرمول برای قیمت گذاری این نوع اوراق با در نظر گرفتن تمامی شرایط باید به چه صورتی باشد.

در این پژوهش در جمع آوری اطلاعات از روش کتابخانه ای بهره گرفته شده است و پژوهش به لحاظ روش از نوع توصیفی-اکتشافی و به لحاظ هدف از نوع کاربردی می باشد. در نتیجه، با توجه به اهمیت و پیچیدگی قیمت گذاری اوراق اجاره، پژوهش حاضر تلاش دارد تا با بررسی روش های نظری و انطباق آنها با شرایط بازار های مالی ایران، روشی جامع برای تعیین ارزش این اوراق ارائه دهد. استفاده از مدل های لیزینگ، سیستم رهن متعارف و هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره می تواند دقت قیمت گذاری را افزایش دهد و راهکارهایی برای بهبود عملکرد بازار اوراق بهادار اسلامی پیشنهاد کند.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

اوراق اجاره یکی از ابزارهای مالی اسلامی است که در چارچوب فقه معاملات اسلامی توسعه یافته است. این اوراق که به عنوان یکی از انواع اوراق بهادار اسلامی شناخته می شوند، از پشتوانه دارایی های واقعی برخوردار هستند و از این نظر با اوراق قرضه متعارف تفاوت دارند (Ibrahim, 2018).

با توجه به اینکه در قوانین مربوط به بازار سرمایه از واژه "اوراق" بجای "صکوک" استفاده شده است، در این پژوهش نیز واژه اوراق را به همان معنای صکوک بکار می بریم. اوراق اجاره نوعی صکوک سرمایه گذاری است که نشان دهنده مالکیت واحدهای سرمایه گذاری با ارزش برابر از دارایی های بادوام فیزیکی ای است که به یک قرارداد اجاره، همان گونه که در شریعت تعریف شده است، پیوند خورده اند. بین محصولات مالی اسلامی، اوراق



اجاره محصول متمایزی محسوب می شود که محبوبیت بسیاری بین سرمایه گذاران مسلمان به دست آورده است. در واقع، اوراق اجاره اوراق بهاداری است که دارنده آن به صورت مشاع، مالک بخشی از دارایی است که منافع آن بر اساس قرارداد اجاره به مصرف کننده یا بانی واگذار شده است. در اوراق اجاره، حق استفاده از منافع یک دارایی یا مجموعه ای از دارایی ها در قبال اجاره بها، از مالک به شخص دیگری منتقل می شود. مدت قرارداد اجاره مشخص است و می توان اجاره بها را در ابتدای دوره، انتهای دوره، با سررسیدهای ماهانه، فصلی یا سالانه پرداخت کرد. با توجه به اینکه اوراق اجاره اوراق بهاداری است که نشان دهنده مالکیت مشاع فرد است می توان آن را در بازار ثانویه و به قیمتی که به وسیله عوامل بازار تعیین می شود معامله کرد. ضوابط انتشار اوراق اجاره مطابق بند یک ماده یک قانون توسعه ابزارهای مالی اسلامی این است که اوراق اجاره اوراق بهاداری است که نشان دهنده مالکیت مشاع دارندگان آن در دارایی مبنای انتشار اوراق است که اجاره داده می شود.

از طرفی برای انتشار اوراق اجاره، وجود حداقل چهار نهاد مالی ضروری است که عبارتند از: بانی، واسطه، امین و ضامن.

بانی: شخص حقوقی است که اوراق اجاره با هدف تأمین مالی این شخص منتشر می شود و می تواند به اجاره نمودن دارایی براساس انتشار اوراق اجاره از واسطه به نمایندگی از سرمایه گذاران اقدام نماید.

واسطه (ناشر): نهاد مالی است که فقط برای نقل و انتقال دارایی به وکالت از دارندگان اوراق اجاره و انتشار اوراق اجاره تشکیل می شود.

امین: یک شخص حقوقی است که به نمایندگی از سرمایه گذاران و برای حفظ منافعشان در چارچوب ضوابط اجرایی انتشار اوراق اجاره مسئولیت نظارت بر کل فرایند عملیاتی اوراق اجاره را بر عهده دارد.

ضامن: شخص حقوقی است که بازپرداخت اجاره بهای متعلق به اوراق را در سررسیدهای مقرر تضمین می نماید.

از طرفی می توان گفت که سه نوع اوراق اجاره در کمیته فقهی سازمان بورس و اوراق بهادار کشور تصویب و مجوز انتشارشان در بازار سرمایه ایران صادر شده است که عبارتند از: اوراق اجاره تأمین مالی، اوراق اجاره تأمین نقدینگی و اوراق اجاره رهنی.

بر اساس نظریه های مالی اسلامی، اوراق اجاره می توانند به عنوان یک جایگزین مناسب برای اوراق قرضه عمل کنند، زیرا ماهیت این اوراق با اصول شریعت سازگار است و منجر به توزیع عادلانه سود و ریسک میان سرمایه گذاران می شود (Tariq & Dar, 2019).

یکی از نظریه های کلیدی در قیمت گذاری اوراق اجاره، نظریه بازارهای^۱ ناقص است، این نظریه بیان می کند که در بازارهای مالی از جمله بازار سرمایه ایران که اطلاعات به طور کامل در دسترس نیست و یا به عبارتی از کارایی اطلاعاتی و عملیاتی^۲ خوبی برخوردار نیست و یا هزینه های مبادلاتی در آن بالا هستند، اوراق بهاداری که ریسک کمتر و نقدشوندگی بالاتری دارند، برای سرمایه گذاران جذاب تر خواهند بود (Stiglitz, 1981). در این راستا، پژوهش ها نشان داده اند که وجود یک بازار ثانویه کارآمد می تواند به افزایش شفافیت قیمت گذاری و بهبود کارایی انتشار اوراق اجاره کمک کند (Unita, 2018).

نظریه قیمت گذاری آربیتراژ^۳ (APT) نیز در تحلیل قیمت اوراق اجاره مورد استفاده قرار گرفته است. این نظریه بیان می کند که قیمت دارایی های مالی تحت تأثیر عوامل کلان اقتصادی مانند نرخ بهره، نرخ تورم، سیاست های پولی و نرخ رشد اقتصادی قرار دارند (Ross, 1976). در پژوهش هایی که روی بازارهای اسلامی انجام شده، مشخص شده است که عوامل اقتصاد کلان و ساختار بهره وری دارایی های پایه، تأثیر چشمگیری بر قیمت گذاری اوراق اجاره دارند (Naifar & MSD, 2019).

از سوی دیگر، نظریه کارایی بازار نیز در تحلیل عملکرد اوراق اجاره مورد استفاده قرار گرفته است. این نظریه که توسط فاما (1970) ارائه شده است، بیان می کند که در یک بازار کارا، قیمت دارایی های مالی به طور کامل منعکس کننده اطلاعات موجود است. در بازارهای مالی اسلامی، اگر بازار ثانویه توسعه یافته ای برای اوراق اجاره وجود نداشته باشد، این اوراق ممکن

^۱ The theory of imperfect markets

^۲ Information and operational efficiency

^۳ Arbitrage Pricing Theory



است با چالش‌هایی مانند نقدشوندگی پایین و ریسک‌های ناشی از نوسانات قیمت دارایی‌های پایه مواجه شوند (Rezaei et al., 2021).

مطالعات متعددی در زمینه قیمت‌گذاری اوراق اجاره انجام شده است. یونیتا (2018) در پژوهشی به بررسی ریسک‌ها و ارزش بازار عادلانه اوراق اجاره در اندونزی پرداخت و مدلی برای محاسبه ارزش عادلانه این اوراق ارائه کرد. وی در مدل خود، هزینه‌های اجاره‌بها، قیمت بازخرید دارایی، هزینه‌های معاملاتی و کارمزد نهاد واسط را در نظر گرفت و نتیجه گرفت که وجود یک بازار ثانویه کارآمد برای افزایش شفافیت قیمت‌گذاری ضروری است. این پژوهش نشان داد که عدم شفافیت در تعیین نرخ‌های بازخرید و هزینه‌های واسط، می‌تواند منجر به کاهش جذابیت این اوراق برای سرمایه‌گذاران شود.

در پژوهشی نایفر و همکاران با ارائه یک مدل رگرسیونی، عوامل مؤثر بر گسترش اوراق بهادار اسلامی و روش‌های قیمت‌گذاری اوراق اجاره را بررسی کردند. آن‌ها بر این نکته تأکید داشتند که قیمت‌گذاری اوراق اجاره باید بر اساس برآورد ساختار زمانی اجاره‌داری، احتمال نکول و نرخ بازیابی انجام شود. یافته‌های آن‌ها نشان داد که در برخی بازارها، ساختار مالیاتی و هزینه‌های قانونی تأثیر بیشتری بر قیمت نهایی اوراق اجاره نسبت به نرخ بازدهی بدون ریسک دارند. علاوه بر این، پژوهش آن‌ها تأکید داشت که عوامل کلان اقتصادی مانند نرخ تورم، سیاست‌های پولی و ساختار بهره‌وری دارایی‌های پایه نقش مهمی در تعیین قیمت نهایی اوراق اجاره دارند (Naifar & MSD, 2019).

در ایران نیز مطالعاتی در زمینه اوراق اجاره انجام شده است. عمده این پژوهش‌ها به بررسی تطبیقی مدل‌های قیمت‌گذاری اوراق اجاره با شرایط بازار مالی ایران و بررسی فقهی آن‌ها پرداخته‌اند.

نتایج پژوهشی نشان داد که روش‌های مبتنی بر نرخ بازده بدون ریسک و مدل‌های فرآیند تصادفی مانند حرکت براونی^۱، در تطبیق با شرایط ایران کارآمد هستند. همچنین مشخص شد

^۱ Brownian motion

که روش‌های قیمت‌گذاری که ریسک‌های فقهی و حقوقی را در نظر نمی‌گیرند، در عمل ممکن است باعث کاهش کارایی انتشار اوراق اجاره شوند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۹). پژوهش دیگری نشان داد که ترکیب مدل‌های نظری و در نظر گرفتن متغیرهایی مانند نرخ تورم، کارمزدهای واسط و هزینه‌های شرعی، تأثیر قابل توجهی بر قیمت نهایی اوراق اجاره دارد. آن‌ها نتیجه گرفتند که انعطاف‌پذیری در ساختار قراردادهای اجاره‌ای و امکان استفاده از نرخ‌های متغیر در تعیین بازدهی می‌تواند به افزایش جذب سرمایه‌گذاران در این حوزه کمک کند (احمدی و همکاران، ۱۴۰۰).

در پژوهشی دیگر به بررسی تطبیقی خصوصیات حقوقی اوراق اجاره در قوانین ایران، مالزی و انگلیس پرداخته شده است. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده تشابه زیاد قوانین ایران و مالزی و اختلاف چشمگیر آن با قوانین مرتبط در انگلیس است. این اختلافات در تعریف قرارداد، نحوه ارزش‌گذاری دارایی مبنای قرارداد و تعیین حد بازدهی اوراق مشاهده می‌شود. مطالعه مذکور نشان می‌دهد که قوانین انگلیس بیشتر به عملیات انتشار اوراق بهادار اسلامی به‌عنوان عملیاتی اسمی و در جهت نقل و انتقال وجوه و منابع مالی و در راستای توسعه پایه مالیاتی این کشور توجه دارند، بدون اهتمام بر انجام فعالیت اقتصادی دارای ارزش افزوده است (قواتی و لنگرودی، ۱۳۹۰).

در مقاله‌ای دیگر فرایند طراحی و اجرایی کردن اوراق اجاره در ایران مورد بررسی قرار گرفته است. نویسندگان به تحلیل مراحل مختلف از جمله طراحی مالی، بررسی فقهی، حقوقی، مدیریت ریسک، حسابداری و بررسی‌های مالیاتی پرداخته‌اند. آن‌ها چهار نوع اوراق اجاره شامل اوراق اجاره تأمین دارایی، اوراق اجاره تأمین نقدینگی، اوراق اجاره رهنی و اوراق اجاره شرکت‌های لیزینگ را مورد بررسی قرار داده و نتیجه‌گیری کرده‌اند که تمامی این انواع از قابلیت انتشار در ایران برخوردارند. همچنین، از نظر فقهی، قراردادهای به‌کاررفته در این اوراق مانند حق‌العمل‌کاری، بیع نقد، اجاره عملیاتی، اجاره سرمایه‌ای و بیع سهم مشاع از دارایی اجاره داده شده، بدون مشکل هستند. این پژوهش نشان می‌دهد که در صورت اجرایی شدن انتشار اوراق اجاره، این ابزار می‌تواند مکمل مناسبی برای اوراق مشارکت طرح‌های سرمایه‌گذاری و عمرانی باشد (کریمی و همکاران، ۱۳۸۷).

در مقاله‌ای دیگر به بررسی ابعاد فقهی و ارائه الگوی مفهومی مبتنی بر رویکرد بازاریابی و تکنیکی در طراحی و راه‌اندازی اوراق اجاره در بازار مالی ایران پرداخته شده است.



نویسندگان نتیجه‌گیری کرده‌اند که اوراق اجاره می‌توانند جایگزین مناسبی برای اوراق قرضه و مکملی برای اوراق مشارکت باشند. همچنین، تأکید شده است که دولت باید برای تعریف، حمایت، به‌کارگیری این ابزار جدید مالی و ایجاد بازارهای ثانویه مورد نیاز سرمایه‌گذاران فردی اقدام کند. (شریفی و همکاران، ۱۳۸۹).

مطالعات متعدد دیگری نیز به بررسی اوراق بهادار دولتی و ابزارهای مالی اسلامی در بازار سرمایه ایران پرداخته‌اند. مثلاً نویسندگانی در پژوهش خود به آسیب‌شناسی اوراق دولتی در بازار سرمایه ایران پرداخته و چالش‌های موجود در فرآیند تأمین مالی دولت از طریق انتشار اسناد خزانه اسلامی و صکوک را بررسی کرده‌اند. این مطالعه نشان می‌دهد که عواملی مانند ضعف در عمق بازار، نبود بازارگردان‌های حرفه‌ای، اجبار شبکه بانکی به خرید اوراق، و ناکارآمدی نظام نرخ‌گذاری، موانعی برای کارکرد بهینه این ابزارهای مالی هستند. در نهایت، پژوهش مذکور راهکارهایی عملی مانند ایجاد کمیته انتشار اوراق، توسعه ابزارهای معاملاتی، و بهره‌گیری از فناوری‌های مالی (فین‌تک‌ها) برای بهبود وضعیت بازار بدهی ارائه می‌دهد (توحیدی و همکاران، ۱۴۰۲).

از سوی دیگر برخی دیگر از محققان در پژوهش‌های خود به بررسی تطبیقی الزامات حاکم بر اوراق مرابحه و اوراق اجاره در نظام حقوقی ایران پرداخته‌اند. این مطالعه تأکید دارد که بازار سرمایه ایران، در مقایسه با بازار پولی، نیازمند توسعه ابزارهای مالی متنوع و کارآمدتر است تا بتواند نقش مؤثرتری در تأمین مالی شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی ایفاء کند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که به‌رغم طراحی و تأیید شرعی این ابزارها، هنوز چالش‌هایی در حوزه قوانین و مقررات وجود دارد که نیازمند بررسی و اصلاح هستند (فلاح تفتی و مافی، ۱۳۹۳).

۳- روش‌شناسی پژوهش

این بخش به تشریح روش‌ها و مراحل انجام پژوهش، از جمله جمع‌آوری داده‌ها، مدل‌سازی و تحلیل داده‌ها می‌پردازد. این بخش به زیربخش‌های زیر تقسیم شده است:

۳-۱- **جامعه آماری و داده‌ها:** در این پژوهش، جامعه آماری شامل داده‌های مالی مرتبط با اوراق اجاره منتشرشده در ایران طی ۵ سال اخیر است. داده‌های مورد استفاده شامل متغیرهای کلیدی زیر هستند:

قیمت اولیه دارایی^۱: ارزش اولیه دارایی که به عنوان پایه اوراق اجاره در نظر گرفته می‌شود.

نرخ بازده بدون ریسک^۲: نرخ سود بدون ریسک که از اوراق دولتی یا شاخص‌های مشابه استخراج می‌شود.

نرخ رشد دارایی^۳: نرخ رشد پیش‌بینی‌شده ارزش دارایی در طول زمان.

نوسانات دارایی^۴: میزان تغییرات قیمت دارایی که نشان‌دهنده ریسک مرتبط با آن است.

هزینه‌های معاملاتی^۵: شامل کارمزد نهاد واسطه، هزینه‌های شورای شرعی، و سایر هزینه‌های عملیاتی مرتبط با انتشار اوراق اجاره.

این داده‌ها از منابع رسمی مانند بانک مرکزی ایران و سازمان بورس و اوراق بهادار استخراج شده‌اند. استفاده از داده‌های رسمی و معتبر، اعتبار نتایج پژوهش را افزایش می‌دهد.

در ادامه نمودار زیر میزان حجم و انتشار اوراق اجاره در بازار سرمایه ایران را از سال ۱۳۸۹ تا اسفند ماه سال ۱۴۰۳ به وضوح نشان می‌دهد،

^۱ Initial price of the asset

^۲ Risk-free rate of return

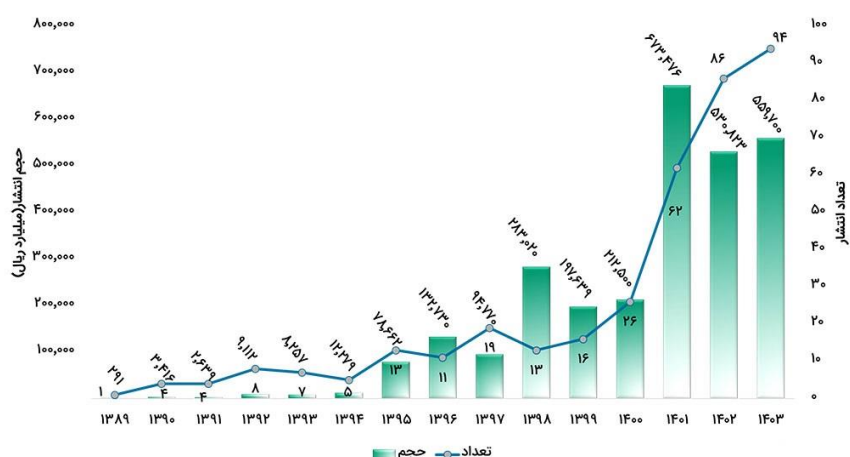
^۳ Asset growth rate

^۴ Asset volatility

^۵ Transaction costs



حجم و تعداد انتشار صکوک در بازار سرمایه



شکل (۱): حجم و تعداد انتشار صکوک در بازار سرمایه ایران

با مشاهده نمودار فوق به وضوح مشخص است که اهمیت و جایگاه اوراق اجاره در بین سرمایه گذاران فعال در بازار سرمایه ایران به چه میزانی در حجم و تعداد انتشار افزایش داشته است و بخصوص طی سال های اخیر به اهمیت این نوع اوراق بهادار اسلامی در کشور پی برده شده است.

یکی از اهداف انتشار اوراق بهادار اسلامی این است که این اوراق به بازار بورس و اوراق بهادار وارد شده و به قیمت بازاری و منصفانه خرید و فروش شوند. مطابق ماده ۲ قانون بازار اوراق بهادار، خرید و فروش این اوراق به صورت مستقیم و یا از طریق بورس اوراق بهادار مجاز است و مطابق ماده ۶، شرکت های سهامی عام هم می توانند طبق این قانون، اوراق بهادار اسلامیکابل تبدیل و یا تعویض با سهام منتشر کنند. پس وجود ویژگی های قابلیت فروش، تبدیل و تعویض و ... به اوراق مالی اسلامی اهمیت دو چندانی می دهد و زمینه را برای ورود و خروج بانک مرکزی و استفاده از آن به عنوان ابزاری برای سیاست های پولی فراهم می کند.

۳-۲- مدل سازی قیمت گذاری

در این پژوهش، از ترکیب سه مدل نظری برای قیمت گذاری اوراق اجاره استفاده شده است:
مدل لیزینگ: این مدل بر اساس قراردادهای اجاره‌ای طراحی شده است و هزینه‌های اجاره‌بها، استهلاک دارایی و ارزش باقیمانده دارایی را در نظر می‌گیرد.

سیستم رهن متعارف: این مدل بر اساس سیستم‌های رهن متعارف طراحی شده و شامل محاسبه ارزش فعلی جریان‌های نقدی آتی، با در نظر گرفتن نرخ بهره و ریسک نکول است.
هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره: این مدل هزینه سرمایه را در یک اقتصاد بدون بهره (مطابق با اصول اسلامی) محاسبه می‌کند و نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران را در نظر می‌گیرد.

این مدل‌ها در قالب چهار فرمول مختلف برای قیمت گذاری اوراق اجاره توسعه داده شده‌اند.
 این فرمول‌ها بر اساس دو سناریوی اصلی طراحی شده‌اند:
سناریوی بازخريد دارایی با قطعیت: در این سناریو، قیمت بازخريد دارایی ثابت و قطعی در نظر گرفته می‌شود.

سناریوی بازخريد با اختیار خريد: در این سناریو، قیمت بازخريد دارایی تحت تأثیر نوسانات بازار قرار دارد و اختیار خريد برای دارنده اوراق در نظر گرفته می‌شود.

همانطور که اشاره شد مدل‌سازی قیمت‌گذاری، فرمول‌هایی برای رسیدن به مدل ترکیبی قیمت‌گذاری اوراق اجاره ارائه شده است که در ادامه شرح داده می‌شود. این فرمول‌ها در راستای ارائه مدل ترکیبی با استفاده از سه مدل نظری (مدل لیزینگ، سیستم رهن متعارف، و هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره) و دو سناریوی اصلی (بازخريد دارایی با قطعیت و بازخريد با اختیار خريد) ارائه شده‌اند که در ادامه، هر یک از این فرمول‌ها به تفصیل توضیح داده می‌شوند.

در ابتدا به بررسی قیمت‌گذاری اوراق اجاره بر اساس مدل لیزینگ (سناریوی بازخريد با قطعیت) پرداخته می‌شود که برای این منظور از رابطه (۱) استفاده می‌شود که بر اساس مدل لیزینگ و در شرایطی طراحی شده است که قیمت بازخريد دارایی ثابت و قطعی است.

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+r)^t} + \frac{S}{(1+r)^T} \quad (1)$$



بطوریکه P قیمت اوراق اجاره، R_t جریان نقدی حاصل از اجاره‌بها در دوره t و r نرخ تنزیل (معمولاً نرخ بازده بدون ریسک) و از طرفی S ارزش باقیمانده دارایی در پایان دوره اجاره (قیمت بازخرید قطعی) و T مدت زمان قرارداد اجاره است.

رابطه (۱) ارزش فعلی جریان‌های نقدی حاصل از اجاره‌بها و ارزش باقیمانده دارایی را محاسبه می‌کند. نرخ تنزیل (Rr) برای محاسبه ارزش فعلی جریان‌های نقدی آتی استفاده می‌شود. این فرمول برای شرایطی مناسب است که نوسانات بازار کم بوده و قیمت بازخرید دارایی در آینده قابل پیش‌بینی است.

سپس به بررسی قیمت‌گذاری اوراق اجاره بر اساس سیستم رهن متعارف (سناریوی بازخرید با قطعیت) پرداخته می‌شود که برای این منظور از رابطه (۲) استفاده می‌شود که این فرمول بر اساس سیستم رهن متعارف و در شرایطی طراحی شده است که قیمت بازخرید دارایی ثابت است.

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r+\lambda)^t} + \frac{S}{(1+r+\lambda)^T} \quad (2)$$

بطوریکه P ، قیمت اوراق اجاره، C_t ، جریان نقدی حاصل از پرداخت‌های دوره‌ای (شامل اجاره‌بها و سایر هزینه‌ها، r ، نرخ بازده بدون ریسک، λ ، صرف ریسک نکول (بر اساس ریسک مرتبط با دارایی)، S ، ارزش باقیمانده دارایی در پایان دوره و T مدت زمان قرارداد است.

رابطه (۲) علاوه بر نرخ بازده بدون ریسک (r)، صرف ریسک نکول (λ) را نیز در نظر می‌گیرد. این کار به منظور محاسبه ارزش فعلی جریان‌های نقدی آتی با در نظر گرفتن ریسک نکول انجام می‌شود. این فرمول برای شرایطی مناسب است که ریسک نکول وجود دارد اما قیمت بازخرید دارایی ثابت است.

در مرحله سوم، قیمت گذاری اوراق اجاره بر اساس هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره (سناریوی بازخرید با اختیار خرید) در نظر گرفته می شود که در رابطه (۳) آورده شده است. این فرمول بر اساس مدل هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره و در شرایطی طراحی می شود که قیمت بازخرید دارایی تحت تأثیر نوسانات بازار قرار دارد.

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+k)^t} + \frac{\max(S_T - K, 0)}{(1+k)^T} \quad (3)$$

بطوریکه P ، قیمت اوراق اجاره، R_t ، جریان نقدی حاصل از اجاره‌بها در دوره t ، k ، نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران (بر اساس ریسک‌های مرتبط با دارایی)، S_t ، ارزش دارایی در زمان T تحت تأثیر نوسانات بازار) و K قیمت اعمال اختیار خرید (قیمت توافقی برای بازخرید دارایی) است.

رابطه (۳) ارزش فعلی جریان‌های نقدی حاصل از اجاره‌بها و ارزش اختیار خرید دارایی را محاسبه می‌کند. اختیار خرید به دارنده اوراق اجازه می‌دهد تا دارایی را در زمان T به قیمت K بازخرید کند. این فرمول برای شرایطی مناسب است که نوسانات بازار بالا بوده و قیمت دارایی در آینده نامشخص است.

در نهایت با استفاده از رابطه‌های (۱) الی (۳) می‌توان به قیمت گذاری اوراق اجاره بر اساس ترکیب مدل‌ها (سناریوی بازخرید با اختیار خرید) رسید و رابطه (۴) را حاصل نمود که این رابطه ترکیبی از مدل لیزینگ، سیستم رهن متعارف، و هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره است. فرمول به شرح رابطه (۴) است:

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{R_t + C_t}{(1+r+\lambda+k)^t} + \frac{\max(S_T - K, 0)}{(1+r+\lambda+k)^T} \quad (4)$$

بطوریکه P ، قیمت اوراق اجاره، R_t ، جریان نقدی حاصل از اجاره‌بها در دوره t ، C_t ، جریان نقدی حاصل از پرداخت‌های دوره‌ای (شامل سایر هزینه‌ها)، r ، نرخ بازده بدون ریسک، λ ، صرف ریسک نکول، k ، نرخ بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران، S_t ، ارزش دارایی در زمان T و K قیمت اعمال اختیار خرید است.



در نهایت رابطه (۴) جامع‌ترین فرمول است و تمامی عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری اوراق اجاره را در نظر می‌گیرد و در واقع به عنوان فرمول نهایی مورد استفاده در این پژوهش که مبتنی بر ترکیب سه مدل لیزینگ، سیستم رهن متعارف، و هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره می‌باشد برای محاسبه قیمت گذاری اوراق اجاره و عوامل مؤثر بر آن بکار می‌رود. این فرمول برای شرایطی مناسب است که نوسانات بازار بالا بوده و ریسک نکول نیز وجود دارد. ترکیب مدل‌ها و در نظر گرفتن اختیار خرید، این فرمول را به یک ابزار قدرتمند برای قیمت‌گذاری اوراق اجاره تبدیل می‌کند.

این چهار فرمول باعث می‌شوند تا قیمت اوراق اجاره را تحت شرایط مختلف بازار و با در نظر گرفتن ریسک‌های مرتبط محاسبه کنند. این روش‌ها می‌توانند به عنوان چارچوبی برای قیمت‌گذاری اوراق اجاره در بازارهای مالی اسلامی مورد استفاده قرار گیرند.

۳-۳- روش تحلیل داده‌ها

برای تحلیل داده‌ها و شبیه‌سازی قیمت‌گذاری اوراق اجاره، از نرم‌افزار MATLAB استفاده شده است. مراحل تحلیل داده‌ها به شرح زیر است:

شبیه‌سازی قیمت‌گذاری: با استفاده از داده‌های جامعه آماری و فرمول‌های توسعه‌یافته، قیمت اوراق اجاره در دو سناریوی بازخرید با قطعیت و بازخرید با اختیار خرید محاسبه شده است.

تحلیل آماری: از روش‌های سری زمانی و مدل‌های تصادفی مانند حرکت براونی برای تحلیل رفتار قیمت اوراق اجاره استفاده شده است.

تحلیل حساسیت: این تحلیل به بررسی تأثیر تغییرات متغیرهای کلیدی مانند نرخ سود بدون ریسک و نوسانات دارایی بر قیمت اوراق اجاره می‌پردازد. این کار به درک بهتر از عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری اوراق کمک می‌کند.

بخش روش‌شناسی این پژوهش به‌طور جامع به تشریح تمام مراحل پژوهش، از جمله جمع‌آوری داده‌ها، مدل‌سازی، و تحلیل داده‌ها پرداخته است. این روش می‌تواند به عنوان

چارچوبی برای قیمت گذاری اوراق اجاره در بازارهای مالی اسلام به ویژه بازار سرمایه ایران مورد استفاده قرار گیرند.

۴- یافته‌های پژوهش

با استفاده از داده‌های جامعه آماری ایران و برنامه نویسی در محیط MATLAB، قیمت گذاری اوراق اجاره در دو سناریوی زیر محاسبه شده است:

۱. سناریوی بازخرید با قطعیت (قیمت ثابت).
 ۲. سناریوی بازخرید با اختیار خرید (حرکت براونی).
- نتایج شبیه سازی در نگاره (۱) خلاصه شده است.

نگاره (۱): قیمت اوراق اجاره

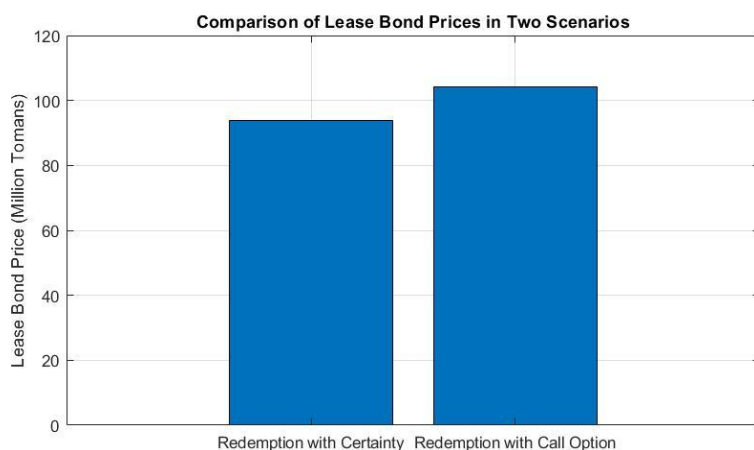
سناریو	قیمت فعلی اوراق اجاره (میلیون تومان)
بازخرید با قطعیت (قیمت ثابت)	93.85
بازخرید با اختیار خرید (حرکت براونی)	104.08

سناریوی بازخرید با قطعیت (قیمت ثابت):

در این سناریو، قیمت بازخرید دارایی ثابت و قطعی در نظر گرفته شده است. به دلیل عدم وجود نوسانات در قیمت دارایی، قیمت اوراق اجاره پایین تر است (۹۳٫۸۵ میلیون تومان). این سناریو برای شرایطی مناسب است که بازار از ثبات نسبی برخوردار است و ریسک نوسانات دارایی کم است.

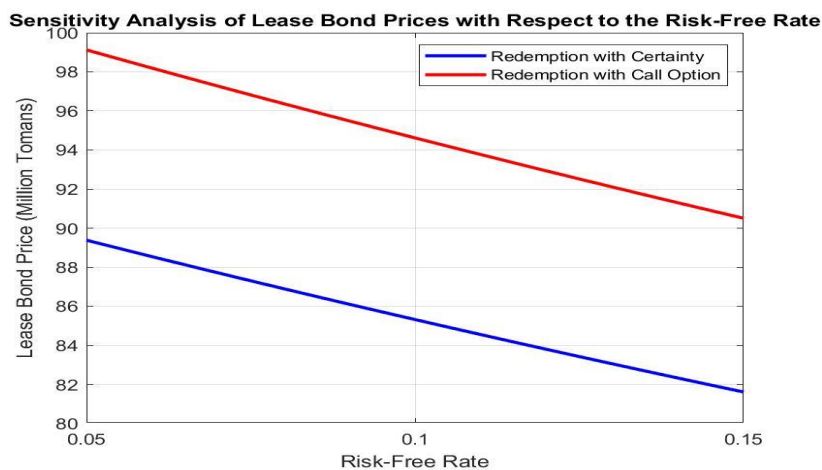
سناریوی بازخرید با اختیار خرید (حرکت براونی):

در این سناریو، قیمت بازخرید دارایی تحت تأثیر نوسانات بازار قرار دارد و دارنده اوراق اختیار خرید دارایی را دارد. به دلیل وجود نوسانات و ریسک مرتبط با اختیار خرید، قیمت اوراق اجاره بالاتر است (۱۰۴٫۰۸ میلیون تومان). این سناریو برای شرایطی مناسب است که بازار نوسانات بالایی دارد و قیمت دارایی در آینده نامشخص است. یافته های حاصل از دو سناریو مذکور در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل (۱): مقایسه قیمت اوراق اجاره در دو سناریو

در ادامه در شکل (۲) تحلیل حساسیت قیمت اوراق اجاره نسبت به نرخ بازده بدون ریسک نشان داده می‌شود.



شکل (۲): تحلیل حساسیت قیمت اوراق اجاره نسبت به نرخ بازده بدون ریسک

شکل (۲) به بررسی تأثیر تغییرات نرخ بازده بدون ریسک بر قیمت اوراق اجاره می‌پردازد. نرخ بازده بدون ریسک یکی از عوامل کلیدی در قیمت‌گذاری اوراق اجاره است، زیرا به عنوان نرخ تنزیل برای محاسبه ارزش فعلی جریان‌های نقدی آتی استفاده می‌شود. در این شکل، محور عمودی نشان‌دهنده قیمت اوراق اجاره (بر حسب میلیون تومان) و محور افقی نشان‌دهنده نرخ بازده بدون ریسک است. دو منحنی در نمودار وجود دارد، یکی برای سناریوی بازخرید با قطعیت (نمودار آبی رنگ) و دیگری برای سناریوی بازخرید با اختیار خرید (نمودار قرمز رنگ).

سناریوی بازخرید با قطعیت: در این سناریو، قیمت بازخرید دارایی ثابت و قطعی در نظر گرفته می‌شود. با افزایش نرخ بازده بدون ریسک، قیمت اوراق اجاره کاهش می‌یابد. این کاهش به این دلیل است که نرخ تنزیل بالاتر باعث کاهش ارزش فعلی جریان‌های نقدی آتی می‌شود. در این سناریو، نوسانات دارایی تأثیری بر قیمت اوراق ندارد، زیرا قیمت بازخرید ثابت است.

سناریوی بازخرید با اختیار خرید: در این سناریو، قیمت بازخرید دارایی تحت تأثیر نوسانات بازار قرار دارد و دارنده اوراق اختیار خرید دارایی را دارد. با افزایش نرخ بازده بدون ریسک، قیمت اوراق اجاره نیز کاهش می‌یابد، اما این کاهش به توجه به وجود اختیار خرید و نوسانات دارایی، کمتر از سناریوی بازخرید با قطعیت است. در این سناریو، نوسانات دارایی و وجود اختیار خرید باعث می‌شود که قیمت اوراق اجاره بالاتر باشد.

نتایج تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که تغییرات نرخ بازده بدون ریسک تأثیر قابل توجهی بر قیمت اوراق اجاره دارد. این یافته‌ها به سرمایه‌گذاران و ناشران اوراق کمک می‌کند تا درک بهتری از عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری اوراق اجاره داشته باشند و تصمیمات بهتری در مورد مدیریت ریسک و قیمت‌گذاری اتخاذ کنند.

به طور کلی این تحلیل نشان می‌دهد که درک تأثیر نرخ بازده بدون ریسک و نوسانات دارایی بر قیمت اوراق اجاره برای توسعه و بهبود بازارهای مالی اسلامی بسیار مهم است. این یافته‌ها می‌توانند به عنوان مبنایی برای پژوهش‌های آینده و توسعه مدل‌های دقیق‌تر قیمت‌گذاری اوراق اجاره مورد استفاده قرار گیرند.



نگاره (۲) تحلیل حساسیت قیمت اوراق اجاره نسبت به نوسانات دارایی را نشان می دهد.

نگاره (۲): تحلیل حساسیت قیمت اوراق اجاره نسبت به نوسانات دارایی

نوسانات دارایی (%)	قیمت اوراق اجاره (میلیون تومان) - بازخريد با قطعيت	قیمت اوراق اجاره (میلیون تومان) - بازخريد با اختيار خريد
10	93.85	104.08
20	93.85	110.45
30	93.85	118.75
40	93.85	128.90

با افزایش نرخ بازده بدون ریسک، قیمت اوراق اجاره در هر دو سناریو کاهش می یابد. این کاهش به دلیل افزایش نرخ تنزیل و کاهش ارزش فعلی جریان های نقدی آتی است. در سناریوی بازخريد با قطعيت، نوسانات دارایی تأثیری بر قیمت اوراق اجاره ندارد، زیرا قیمت بازخريد ثابت است. اما در سناریوی بازخريد با اختيار خريد، با افزایش نوسانات دارایی، قیمت اوراق اجاره افزایش می یابد، زیرا ریسک مرتبط با اختيار خريد بیشتر می شود. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که قیمت گذاری اوراق اجاره تحت تأثیر سناریوهای مختلف بازخريد دارایی قرار می گیرد. در سناریوی بازخريد با قطعيت، قیمت اوراق اجاره پایین تر است، زیرا ریسک نوسانات دارایی وجود ندارد. در مقابل، در سناریوی بازخريد با اختيار خريد، قیمت اوراق اجاره بالاتر است، زیرا نوسانات دارایی و وجود اختيار خريد، ریسک بیشتری را به همراه دارد. این یافته ها اهمیت در نظر گرفتن عوامل فقهی و مالی در قیمت گذاری اوراق اجاره را تأیید می کنند.

۵- بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش، مراحل قیمت گذاری اوراق اجاره با استفاده از داده های مالی مرتبط با اوراق اجاره در ایران و ترکیبی از مدل های نظری (لیزینگ، سیستم رهن متعارف، و هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره) بررسی شد. نتایج به دست آمده نشان می دهد که:

متغیرهایی مانند قیمت اولیه دارایی، نرخ بازده بدون ریسک، و نوسان قیمت دارایی تأثیر قابل توجهی بر قیمت اوراق اجاره دارند. به ویژه، نوسان بالاتر دارایی منجر به افزایش ریسک و در نتیجه افزایش قیمت اوراق می شود.

هزینه های معاملاتی نیز به عنوان یک عامل مهم در قیمت گذاری اوراق شناسایی شدند. این هزینه ها شامل کارمزد نهاد واسط و هزینه های شورای شرعی هستند که به صورت مستقیم بر قیمت نهایی اوراق تأثیر می گذارند.

ترکیب مدل های لیزینگ، سیستم رهن متعارف، و هزینه سرمایه در اقتصاد بدون بهره، به عنوان یک چارچوب جامع برای قیمت گذاری اوراق اجاره در بازارهای مالی اسلامی عمل می کند. این مدل ها توانستند رفتار قیمت اوراق را تحت شرایط مختلف بازار (با قطعیت و با اختیار خرید) به خوبی شبیه سازی کنند.

در سناریوی بازخرید با قطعیت، قیمت اوراق اجاره با دقت بیشتری محاسبه شد، زیرا نوسانات بازار کم و قیمت بازخرید دارایی ثابت بود.

در سناریوی بازخرید با اختیار خرید، قیمت اوراق تحت تأثیر نوسانات بازار قرار گرفت و اختیار خرید به عنوان یک عامل کلیدی در محاسبات وارد شد. این سناریو برای شرایطی مناسب است که نوسانات بازار بالا بوده و قیمت دارایی در آینده نامشخص است.

تحلیل حساسیت نشان داد که تغییرات در نرخ سود بدون ریسک و نوسانات دارایی بیشترین تأثیر را بر قیمت اوراق اجاره دارند. این یافته ها به سرمایه گذاران و ناشران اوراق کمک می کند تا تصمیمات بهتری در مورد قیمت گذاری و مدیریت ریسک اتخاذ کنند.

استفاده از داده های رسمی و معتبر از منابعی مانند بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و سازمان بورس و اوراق بهادار تهران، اعتبار نتایج این پژوهش را افزایش داده است. همچنین، شبیه سازی با نرم افزار متلب به ارائه نتایج دقیق و قابل اعتماد کمک کرده است.

دارندگان اوراق باید بتوانند از مهم ترین حقوق مالکیتی خود یعنی واگذاری اوراق به قیمت روز بهره مند شوند. اما متأسفانه آنچه در طراحی و به کارگیری این اوراق مشاهده می شود این است که تفاوتی در قیمت گذاری و فرایند مبادله این اوراق با اوراق صکوک معمولی

فصلنامه بورس اوراق بهادار



سازمان بورس و اوراق بهادار
مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

وجود ندارد که باید مورد ارزیابی قرار گیرد و تاکنون پژوهشی به طور خاص جهت ارائه مدل ارزش گذاری این اوراق با توجه به ماهیت آن‌ها صورت نگرفته است و اکثر پژوهش پیرامون مباحث فقهی و حقوقی و فرآیند انتشار این اوراق به انجام رسیده اند، همچنین لازم به ذکر است که متأسفانه شرایط انتشار این اوراق مشابه با اوراق صکوک معمولی است یعنی دارای نرخ سود کاملاً ثابت بوده و در سررسید نیز با قیمت اسمی باز خرید می شوند و تغییرات قیمت دارایی پایه در ارزش اوراق هیچ تأثیری ندارد. اکثر محققین و پژوهشگران بر این باورند که دارایی پایه ما می بایست یک دارایی ثابت باشد تا ما هر لحظه قادر باشیم نظاره گر قیمت آن باشیم. علت این امر این است که در اوراق اجاره معمولی، ما یک دستگاه یا تجهیزاتی را اجاره می دهیم که اصلاً قیمت آن مشخص و معلوم نیست، اما زمانی که سهام را به عنوان دارایی پایه قرار می دهیم، هر لحظه می توانیم قیمت آن را در بازار بورس مشاهده کنیم و قیمت مشخص است. بنابراین لازم است تا در خصوص ارزش گذاری انواع اوراق اجاره نیز مدلی ارائه شود و قیمت گذاری فعلی این اوراق متناسب با ماهیت اوراق نیست و نیازمند اصلاح است. در این راستا باید اضافه کنیم که نرخ اجاره بها یا همان نرخ سود اوراق اجاره سهام به صورت نرخ ثابت و معین برای انواع و اقسام سهام نخواهد بود و بلکه لازم است تا نرخی متناسب با عایدی سهام مورد اجاره تعیین شود. همچنین باید اشاره کرد که منافی مانند سود تقسیمی ناشی از سهام به مستأجر منتقل خواهد شد و در تعیین نرخ اجاره بها نیز تأثیرگذار خواهد بود و منافی مانند سود ناشی از نوسان قیمت سهام و حق رأی و حق تقدم در اختیار مالک خواهد بود و در تعیین قیمت اوراق نیز مؤثر است. بنابراین با در نظر گرفتن این مفروضات و ارائه مدل پیشنهادی مبتنی بر ریاضیات تصادفی و استفاده از شبیه سازی مونت کارلو، با قیمت های بازار مقایسه شده و مشاهده می شود که قیمت های شبیه سازی با استفاده از مدل پیشنهادی، با قیمت های بازار متفاوت است. در پایان لازم به ذکر است که با توجه به فروضات مطرح شده، در صورتی که مدل پیشنهاد ارزش گذاری مد نظر قرار گیرد، اوراق اجاره مبتنی بر سهام ابزار مناسبی برای

بازار سرمایه در داخل کشورهای اسلامی به ویژه کشور ایران خواهد بود و نسبت به وضعیت فعلی انتشار آن، برتری و رشد چشم گیری خواهد داشت.

این پژوهش نشان می دهد که ترکیب مدل های نظری و استفاده از داده های معتبر می تواند به قیمت گذاری دقیق اوراق اجاره کمک کند. با این حال، برای بهبود بیشتر این فرآیند، پیشنهادهایی مانند توسعه مدل ها، استفاده از روش های پیشرفته تحلیل داده ها، و افزایش شفافیت داده ها ارائه شده است. این پیشنهادها می توانند به توسعه بازار اوراق اجاره و افزایش کارایی آن در بازارهای مالی اسلامی به ویژه بازار سرمایه داخلی کمک کنند.

از طرفی درست است که آیین نامه عملیاتی انتشار اوراق اجاره در سازمان بورس تهیه و تصویب شده است اما تنها مشکلی که در ارتباط با انتشار اوراق اجاره وجود دارد، مشکل مالیاتی این اوراق است. متأسفانه در قوانین پولی و بانکی کشور که در سال های گذشته تهیه شده است به دلیل نقص قانون فقط سود اوراق مشارکت از مالیات معاف شده است. دلیل این موضوع نیز این است که در زمان تصویب این قوانین اوراق اجاره وجود نداشت. سازمان بورس در تلاش است طی مذاکراتی که با دولت دارد مشکل مالیاتی این اوراق را برطرف سازد تا متقاضیان تأمین منابع مالی بتوانند از این ابزار کارآمد مالی استفاده نمایند.

بر اساس یافته های این پژوهش، پیشنهادهای زیر برای پژوهش های آینده و بهبود فرآیند قیمت گذاری اوراق اجاره ارائه می شود:

توسعه مدل های قیمت گذاری: پیشنهاد می شود مدل های قیمت گذاری اوراق اجاره با در نظر گرفتن عوامل اضافی مانند تأثیر نرخ تورم، نرخ ارز، و سیاست های پولی و مالی توسعه یابند. این عوامل می توانند تأثیر قابل توجهی بر قیمت اوراق داشته باشند.

بررسی اوراق اجاره در سایر بازارهای مالی اسلامی: پیشنهاد می شود این پژوهش در سایر بازارهای مالی اسلامی (مانند مالزی، امارات متحده عربی، و عربستان سعودی) نیز انجام شود تا مقایسه ای بین عملکرد اوراق اجاره در بازارهای مختلف در کشور های مختلف صورت گیرد.

استفاده از روش های پیشرفته تحلیل داده ها: استفاده از روش های پیشرفته تری مانند یادگیری ماشین و شبکه های عصبی مصنوعی برای پیش بینی قیمت اوراق اجاره پیشنهاد می شود. این روش ها می توانند دقت پیش بینی ها را افزایش دهند.



تحلیل ریسک‌های غیر مالی: پیشنهاد می‌شود ریسک‌های غیر مالی مانند ریسک شرعی (عدم تطابق با اصول شریعت) و ریسک سیاسی نیز در مدل‌های قیمت‌گذاری اوراق اجاره در نظر گرفته شوند. این ریسک‌ها می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر قیمت اوراق داشته باشند.

آموزش و آگاهی بخشی به سرمایه‌گذاران: پیشنهاد می‌شود دوره‌های آموزشی برای سرمایه‌گذاران در مورد اوراق اجاره و روش‌های قیمت‌گذاری آن‌ها برگزار شود. این کار می‌تواند به افزایش تقاضا برای این اوراق و توسعه بازار کمک کند.

توسعه ابزارهای مالی جدید: پیشنهاد می‌شود ابزارهای مالی جدیدی مبتنی بر اوراق اجاره (مانند صندوق‌های سرمایه‌گذاری مبتنی بر اوراق اجاره) توسعه یابند. این ابزارها می‌توانند به تنوع بخشی به سبد سرمایه‌گذاری کمک کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

مشارکت نویسندگان

جمع‌آوری داده‌ها: دکتر هابیل خاوری، تهیه گزارش پژوهش: دکتر هابیل خاوری، تحلیل داده‌ها: دکتر هابیل خاوری

مشارکت نویسندگان در مقاله مستخرج به شکل زیر باشد:

نویسنده اول و مسئول: تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیشنویس مقاله و کامل نمودن مقاله.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

مقاله حاضر بدون داشتن حامی مالی انجام شده است.

سپاسگزاری

از داوران محترم به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.



منابع

موسویان، سیدعباس، و همکاران. (۱۳۸۵). اوراق بهادار اجاره (صکوک اجاره). فصلنامه اقتصاد اسلامی، ۲۴(۱)، ۷۱.

<https://eghtesad.iict.ac.ir/article۱۶۶۵۰.html>

قنواتی، جلیل؛ داوری لنگرودی، مرضیه. (۱۳۹۰). مطالعه تطبیقی و بررسی خصوصیات حقوقی اوراق اجاره در قوانین ایران، مالزی و انگلیس. تحقیقات مالی، دوره ۱۳، شماره ۲، ۱۳۳-۱۵۰.

<https://doi.org/10.22059/jfr.2013.25024>

رضایی، مهدی، و همکاران. (۱۳۹۹). بررسی تطبیقی مدل‌های قیمت‌گذاری اوراق اجاره در بازار مالی ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۵(۳)، ۹۸-۱۲۱.

https://ijer.atu.ac.ir/issue۷۲۶_۷۲۵html

میسیمی، حسین، و همکاران. (۱۳۹۲). طراحی الگوی مفهومی برای توسعه بازار صکوک اجاره در ایران. مجله مدیریت مالی اسلامی، ۵۱(۲)، ۸۸-۱۱۰.

<https://ensani.ir/fa/article/۳۳۴۶۹۱>

احمدی، سعید، و همکاران. (۱۴۰۰). تحلیل اثرات متغیرهای اقتصادی بر قیمت‌گذاری اوراق اجاره. مجله اقتصاد اسلامی، ۹(۱)، ۱۲۰-۱۴۰.

https://eghtesad.iict.ac.ir/issue_۳۳۴۷۰_۳۳۴۷۲

توحیدی، محمد، فریدونی، محمد مهدی، افقهی، سید محمد، و ربانی، محمد. (۱۴۰۲). آسیب‌شناسی اوراق دولتی در بازار سرمایه و ارائه راهکارهای سیاستی. مجله بورس و اوراق بهادار.

<https://www.sid.ir/paper/۱۱۵۶۷۲۶/fa>

<https://ensani.ir/fa/article/341887>

<https://eghtesad.iict.ac.ir/article۱۶۶۵۰.html>

<https://doi.org/10.22059/jfr.2013.25024>

[htmlv26_v25https://ijer.atu.ac.ir/issue](https://ijer.atu.ac.ir/issue/v26_v25)

<https://www.sid.ir/paper/1156726/fa>

<https://ensani.ir/fa/article/341887>

https://journals.ut.ac.ir/article_62583.html

https://eghtesad.iict.ac.ir/issue_3470_34388.html

<https://aaoifi.com/shariaa-standards/?lang=en>

<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.09.016>

<https://doi.org/10.5089/9781451868012.001>



Chapra, M. U. (۲۰۰۰). The Future of Economics: An Islamic Perspective. Islamic Foundation.

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2814290>

Ibrahim, M. H. (۲۰۱۸). Development of the sukuk market: Islamic banks versus conventional banks. *Emerging Markets Review*, ۳۵, ۱۲۰-۱۳۴

<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2565273>

Iqbal, Z., & Mirakhor, A. (۲۰۱۱). An Introduction to Islamic Finance: Theory and Practice. Wiley.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118390474>

Jobst, A., Kunzel, P., Mills, P., & Sy, A. (۲۰۰۸). Islamic bonds: Bridging faith-based finance and global markets. International Monetary Fund Working Paper.

<https://ssrn.com/abstract=1357371>

Kiani, R., & Soltani, S. (۲۰۲۲). Sukuk pricing models: A Monte Carlo simulation approach. *Journal of Islamic Financial Studies*, ۱۴(۳), ۵۵-۷۸

<http://qjerp.ir/article-1-3608-en.html>

Naifar, N., & MSD, A. (۲۰۱۹). Determinants of Sukuk market development: Macroeconomic and institutional factors. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, ۱۰(۲), ۲۱۴-۲۳۰

<https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no2.0201>

Rezaei, M., & et al. (۲۰۲۱). Comparative analysis of Sukuk pricing models in Iran's financial market. *Iranian Journal of Financial Research*, ۱۲(۱), ۸۷-۱۰۵

<https://doi.org/10.30497/ifr.2019.2599>

Ross, S. A. (۱۹۷۶). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, ۱۳(۳), ۳۴۱-۳۶۰

<https://ideas.repec.org/a/eee/jetheo/v13y1976i3p341-360>

Stiglitz, J. E. (۱۹۸۱). Imperfect information and the capital markets. *European Economic Review*, ۲۵(۲), ۱۸۱-۲۰۵

<https://ssrn.com/abstract=228070>

Sundararajan, V., & Errico, L. (۲۰۰۲). Islamic financial institutions and products in the global financial system: Key issues in risk management and challenges ahead. International Monetary Fund Working Paper.

<https://ssrn.com/abstract=1930788>

Tariq, A. A., & Dar, H. (۲۰۰۷). Risks of Sukuk structures: Implications for resource mobilization. *Thunderbird International Business Review*, ۴۹(۲), ۲۰۳-۲۲۳

<https://doi.org/10.1002>

Tariq, A. A., & Dar, H. (۲۰۱۹). Islamic capital markets and Sukuk pricing: A comparative perspective. *Global Islamic Finance Journal*, ۷(۴), ۱۲۹-۱۴۷

<https://www.researchgate.net/publication/384701584>

Unita, A. (۲۰۱۸). Fair market value and risk analysis of Ijarah Sukuk in Indonesia. *Journal of Islamic Economic Studies*, ۶(۲), ۸۹-۱۱۵

<https://doi.org/10.24815/jaroe.v1i1.10751>

Usmani, M. T. (۲۰۰۲). *An Introduction to Islamic Finance*. Kluwer Law International.

<https://www.researchgate.net/publication/233600838>

Wilson, R. (۲۰۰۸). Innovation in the structuring of Islamic Sukuk securities. *Humanomics*, ۲۴(۳), ۱۷۰-۱۸۱

[Wilson, R. \(2008\). Innovation in the structuring of Islamic Sukuk securities. Humanomics, 24\(3\), 170-181.](#)

Yildirim, Z., & et al. (۲۰۲۰). The impact of Sukuk market development on economic growth in Islamic economies. *Journal of Islamic Banking & Finance*, ۹(۱), ۴۵-۶۷

<https://doi.org/10.1108/PRR-03-2020-0011>