JIEF Journal of Islamic Economics and Finance
İslam Ekonomisi ve Finansı Dergisi

ISSN 2149-3820
e-ISSN 2651-5342
2025 11(2)

journal homepage: http://dergipark.gov.tr/jief

تقنية البلوكشين كآلية لتطوير الصناعة المالية الإسلامية في ظل التكنولوجيا المالية: دراسة بعض التجارب

Ihcene Khellif[a]
Morsli Abdallah University, Algeria

Zakaria Bouhadda[b]
Djillali Liabès University of Sidi Bel Abbès, Algeria

Ozat Shamshiyev[c]
Social Sciences University of Ankara, Türkiye

معلومات عن البح ث

:تاريخ المقال

استلام: 7 فبراير 2025

قبول :7 أغسطس 2025

:نوع المقال

ورقة ابحاث

***JEL* تصنيف**

G15

G32

الكلمات المفتاحية

المالية الإسلامية ,الفقه الإسلامي ,تقنية ,البلوكشين ,البلوك تشين ,سلسلة الكتل سلسلة الثقة ,المؤسسات المالية الإسلامية

الملخص

تهدف الدراسة لإبراز الدور الذي تقدمه هذه التقنية المسماة بالبلوكشين أو سلسلة الكتل في تطوير المؤسسات المالية الإسلامية نظرا للمزايا التي تتحلى بها، من خلال دراسة الإطار النظري والمفاهيمي لهذه التقنية وشرح آلية عملها، كما تهدف هذه الدراسة لتسليط الضوء على أهمية استخدامها في المعاملات المالية الإسلامية وكيف تساهم في تعزيزها، ولقد اتبعنا المنهج الوصفي التحليلي للإجابة على هذه الإشكالية. وخلصت الدراسة بنتيجة مفادها أن تقنية البلوكشين تلعب دورا هاما في تطوير معاملات المؤسسات المالية الاسلامية من خلال توفير الأمن والثقة لمعاملاتها المالية والتقليل من المخاطر وبالتالي وزيادة من جودتها وكفاءتها، وهذا ما أظهرته التجارب الدولية المذكورة في هذه الدراسة، وأن تطبيقها سيكون نتيجة حتمية في المستقبل القريب بسبب التطور التكنولوجي المتواصل.

https://doi.org.tr/10.54863/jief.1635373

[a] مرسلي عبد الله مركز جامعة تيبازة، مركز دراسات التمويل الإسلامي والتنمية المستدامة، البريد الإلكتروني: khellif.ihcene@cu-tipaza.dz, https://orcid.org/ 0009-0001-7036-3654

[b] bouhaddazakaria84@gmail.com, جامعة جيلالي اليابس سيدي بلعباس ، مركز إدارة الأعمال، البريد الإلكتروني https://orcid.org/ 0009-0008-2273-284X

[c] المؤلف المراسل :دكتور، جامعة أنقرة للعلوم الاجتماعية، الاقتصاد والتمويل الإسلامي، البريد الإلكتروني: ozat.shamshiyev@asbu.edu.tr، https://orcid.org/ 0000-0002-9385-7235

للاستشهاد بهذا المقال: Khellif, I., Bouhadda, Z. and Shamshiyev, O. (2025) تقنية البلوك تشين كآلية لتطوير الصناعة المالية الإسلامية في عصر التكنولوجيا المالية :دراسة لتجارب مختارة. Islamic Economics and Finance، 11(2)، 588-632. https://doi.org.tr/10.54863/jief.1635373

Bu çalışma Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 (CC-BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

JIEF Journal of Islamic Economics and Finance
İslam Ekonomisi ve Finansı Dergisi

ISSN 2149-3820 e-ISSN 2651-5342 2025 11(2)

journal homepage: http://dergipark.gov.tr/jief

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS A MECHANISM FOR DEVELOPING THE ISLAMIC FINANCIAL INDUSTRY IN THE ERA OF FINTECH: A STUDY OF SELECTED EXPERIENCES

Ihcene Khellif[a]
Morsli Abdallah University, Algeria

Zakaria Bouhadda[b]
Djillali Liabès University of Sidi Bel Abbès, Algeria

Ozat Shamshiyev[c]
Social Sciences University of Ankara, Türkiye

ARTICLE INFO

Article history:

Received: Feb 7, 2025
Accepted: Aug 7, 2025

Article Type:
Reseach Article

JEL Classification:
G15
G32

Keywords:
Islamic Finance, Islamic Law, Blockchain Technology, Blockchain, Distributed Ledger, Trust Chain, Islamic Financial Institutions

ABSTRACT

This study aims to highlight the role of blockchain technology in advancing Islamic financial institutions due to its various advantages. The study examines the theoretical and conceptual framework of this technology and explains its working mechanism. Additionally, it seeks to shed light on the importance of blockchain in Islamic financial transactions and how it contributes to their enhancement. To address this issue, we adopted a descriptive-analytical methodology. The study concludes that blockchain technology plays a crucial role in improving the transactions of Islamic financial institutions by providing security and trust, reducing risks, and thereby increasing their quality and efficiency. This conclusion is supported by international case studies presented in this research. Furthermore, the study suggests that the adoption of blockchain technology will be an inevitable outcome in the near future due to continuous technological advancements.

https://doi.org.tr/10.54863/jief.1635373

[a] Morsli Abdallah University Center of Tipaza, Center of Studies in Islamic Finance and Sustainable Development, E-mail: khellif.ihcene@cu-tipaza.dz, https://orcid.org/ 0009-0001-7036-3654.

[b] Djillali Liabès University of Sidi Bel Abbès, Center of Business Management, E-mail: bouhaddazakaria84@gmail.com, https://orcid.org/ 0009-0008-2273-284X.

[c] Corresponding Author: Dr., Social Sciences University of Ankara, Islamic Economics and Finance, E-mail: ozat.shamshiyev@asbu.edu.tr, https://orcid.org/ 0000-0002-9385-7235

To cite this article: Khellif, I., Bouhadda, Z. and Shamshiyev, O. (2025). Blockchain Technology As A Mechanism For Developing The Islamic Financial Industry in the Era of Fintech: A Study pf Selected Experiences. Journal of Islamic Economics and Finance, 11(2), 588-632, https://doi.org.tr/10.54863/jief.1635373.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 (CC-BY-NC 4.0) International License.

المقدمة

أصبحت البشرية اليوم لا تستطيع الاستغناء عن التكنولوجيا في معاملاتها اليومية في مختلف المجالات والقطاعات، ولا سيما في القطاع المالي وبالأخص مع الابتكارات التي تظهر يوما بعد يوم، ففي كل مرة يظهر نظام جديد أو تقنية جديدة تسعى لتسهيل المهام وتحقيق جودة أكبر في المعاملات وتوفير الوقت.

فقد شهد عالم المال والأعمال العديد من الابتكارات، كالصراف الآلي، البطاقات الائتمانية، التجارة الالكترونية والأجهزة الذكية وغيرها من الابتكارات التي كانت تسعى دائما نحو الريادة من خلال أهدافها و مميزاتها، من هذه الابتكارات ظهرت تقنية البلوكشين لتُستخدم في مجالات متعددة ومختلفة منها الخدمات المالية، فهي نظام نال اهتمام وانتشار عالمي وبشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة، نظرا لكونها من الأنظمة والتقنيات المهمة والمتميزة التي تهدف لتطوير المعاملات المالية وتوفير درجة عالية من الأمان والثقة، فمن خلالها يمكن مواجهة الغش والتلاعبات التي تحدث على مستوى المؤسسات المالية بمختلف أنواعها، خاصة بعد الأزمة المالية العالمية التي وقعت بسبب الفساد المالي الذي طغى في هذه المؤسسات، فتقنية البلوكشين جاءت لتعافي المؤسسات المالية من هذه المشاكل و التحديات المالية.

قد أولت العديد من المؤسسات المالية الدولية الأجنبية والعربية منها في السنوات الأخيرة اهتماما بهذه التقنية، ومن هذه المؤسسات نجد المؤسسات المالية الإسلامية التي سعت لتطوير أنظمتها ومعاملاتها من خلال تقنية البلوكشين ومساعدتها في تحقيق الجودة، فمن خلال هذا نطرح الإشكالية الرئيسية لهذا البحث هي: **كيف تساهم تقنية البلوكشين في تطوير الصناعة المالية الإسلامية، وما هو واقع استخداماتها؟**

ويتفرع عن هذه الإشكالية **الرئيسية الأسئلة الفرعية التالية:**

- ما هي تقنية البلوكشين؟؛
- ما الذي يربط البلوكشين بالصناعة المالية الإسلامية ؟؛
- كيف ساهمت تقنية البلوكشين في تطوير المؤسسات المالية الإسلامية؟

من خلال الأسئلة الفرعية نقترح الفرضيات التالية:

- يقصد بتقنية البلوكشين أنها سجل مغلق يسمح بنقل الملكية بين المتعاملين بالاستعانة بوسيط؛
- تمكن تقنية البلوكشين بتحسين أداء المؤسسات المالية الإسلامية من خلال توفير السرعة والجهد وتحقيق الآمان والثقة؛
- من خلال التجارب الدولية ساهمت تقنية البلوكشين بشكل طفيف في تحسين عمل المؤسسات المالية الإسلامية.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في معرفة دور تقنية البلوكشين في تطوير عمل المؤسسات المالية الإسلامية وبالتالي الصناعة المالية الإسلامية زيادة فعاليتها واستمراراها وذلك بالتطرق لبعض التجارب الدولية التي استعينت بهذه التقنية في معاملاتها.

أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق جملة من الأهداف يمكن حصرها فيما يلي:

- توضيح أهمية تقنية البلوكشين في المعاملات المالية والمبادئ التي تقوم عليها؛
- إبراز الدور المهم لتقنية البلوكشين في الحد من التلاعبات والتزوير الذي يحدث في المؤسسات المالية؛
- معرفة آلية عمل تقنية البلوكشين ومجالات استخدامها وتطبيقاتها؛
- معرفة التأصيل الفقهي لتقنية البلوكشين؛
- تقديم التوصيات والنصائح لتفعيل وتطوير الصناعة المالية الإسلامية عن طريق تقنية البلوكشين.

المنهج المتبع:

للإجابة على الإشكال المطروح اتبعنا المنهج الوصفي بقصد الإلمام بمختلف المفاهيم والتعاريف المقدمة في البحث و قد تم البحث بالتجارب الدولية في الجانب التطبيقي ، وللإفادة أكثر تطرقنا إلى المحاور التالية:

المحور الأول: نظرة عامة لتقنية البلوكشين؛

المحور الثاني: البلوكشين والصناعة المالية الإسلامية؛

المحور الثالث: تجارب بعض الدول لتقنية البلوكشين في المالية الإسلامية.

الدراسات السابقة:

عند مراجعة الدراسات الأكاديمية السابقة المتعلقة بتقنية البلوكشين والمالية الإسلامية، نجد أن دراسة **Rabbani, M. R., Khan, S., & Thalassinos, E. I. (2020)** قد قدمت تحليلاً ببليومترياً شاملاً لمفاهيم البلوكشين والمالية الإسلامية، مما ساهم في تحديد الاتجاهات البحثية والمجالات التي تحتاج إلى مزيد من الاستكشاف. بالإضافة إلى ذلك، تناولت دراسة **Unal, I. M., & Aysan, A. F. (2022)** بعنوان **"Fintech, Digitalization, and Blockchain in Islamic Finance: Retrospective Investigation"** كيفية تأثير التحول الرقمي وتقنيات البلوكشين على القطاع المالي الإسلامي.

أما **Mohamed, H. & Ali, H. (2019)** فقد قاما في كتابهما **"Blockchain, Fintech, and Islamic Finance: Building the Future in the New Islamic Digital Economy"** بتسليط الضوء على كيفية تكامل هذه التقنيات الحديثة مع مبادئ الشريعة الإسلامية لبناء اقتصاد رقمي متكامل ومتوافق مع القيم الإسلامية. كما ركزت دراسة **Chong, F.H.L. (2021)** بعنوان **"Enhancing trust through digital Islamic finance and blockchain technology"** على كيفية استخدام البلوكشين لتعزيز الشفافية والثقة في المعاملات المالية الإسلامية.

من جهة أخرى، قدم **Hasan, R., Hassan, M. K., & Aliyu, S. (2020)** في دراستهم **"Fintech and Islamic Finance: Literature Review and Research Agenda"** خارطة طريق للباحثين لاستكشاف المواضيع المستقبلية المحتملة في هذا المجال، مع التركيز على الفجوات البحثية والتحديات التي تواجه تكامل التكنولوجيا المالية مع المالية الإسلامية.

على الرغم من القيمة الكبيرة التي تقدمها هذه الدراسات وغيرها من الأبحاث غير المذكورة هنا، فإن دراستنا الحالية تتميز بتركيزها الخاص على تجارب بعض الدول والمدن (المناطق) في تطبيق تقنية البلوكشين في المالية الإسلامية. ونعتقد أن هذا التوجه سيساهم بشكل كبير في إثراء الأدبيات

الأكاديمية، من خلال تقديم رؤى عملية وميدانية حول كيفية تبني هذه التكنولوجيا في سياقات مختلفة، مما يعزز فهمنا للتحديات والفرص المرتبطة بها في البيئات المتنوعة.

I نظرة عامة لتقنية البلوكشين

1- ماهية البلوكشين ودوافع ابتكاره وآليات عمله

1-1 ماهية تقنية البلوكشين:

1-1-1 تعريف تقنية البلوكشين: للتقنية عدة تعريفات ومفاهيم نذكر منها:

التعريف الأول: هي قاعدة بيانات تستخدم لبناء سجل دفتري الكتروني لا مركزي موزع انتشاريا بين المشاركين و مترابط، ويتم التسجيل عليه بشكل تراتبي تاريخي غير قابل للتعديل أو التلاعب أو النسخ مما يمكن من نقل الأصول بأنواعها المختلفة بني طرفين دون الحاجة لطرف ثالث وسيط يعمل كثقة بينهم، حيث تمتاز هذه القاعدة بالشفافية والسرعة والرخص والسهولة في الاستخدام والكفاءة في تسجيل و إجراء العمليات وإمكانية تطويرها المستمر بما يناسب احتياجات المستخدمين، كما توفر إمكانية مشاركة الأطراف المعنية بها في بناءها والتأكد من صحتها و الحفاظ عليها بحسب الأنظمة والتعليمات ذاتية التشغيل المقننة للاستخدام الي يتفق عليها منشئوها(ماهر الشاطر، 2019، ص 5).

التعريف الثاني: بسلاسل الكتل أو سلاسل الثقة فهي: نظام يتيح لمجموعة من الحواسيب المتصلة انشاء سجل دفتري إلكتروني للتحقق من البيانات والتعاملات والمصادقة عليها وحفظها في سلسلة طويلة من البيانات المشفرة على الملايين من النقاط والتي تسمى العقد **Nods** حول العالم، تسمح لأطراف كثيرة بإدخال المعلومات والتأكد منها، بحيث تملك كل نقطة أو جهاز حاسوب أو جهة في هذه السلسلة نفس النسخة من هذه البيانات والمعلومات، وفي كل مرة يتمً فيها إضافة عقود واتفاقيات إلكترونية للسلسلة يتم التأكد والتحقق من صحتها قبل إضافتها وفقا لآلية الإجماع المتبعة في البلوكشين، بحيث يكون في النهاية سجل علني مشفر وآمن لا يمكن التلاعب بو أو التعديل عليه (بنت عامر وتحسين، 2019، ص 3).

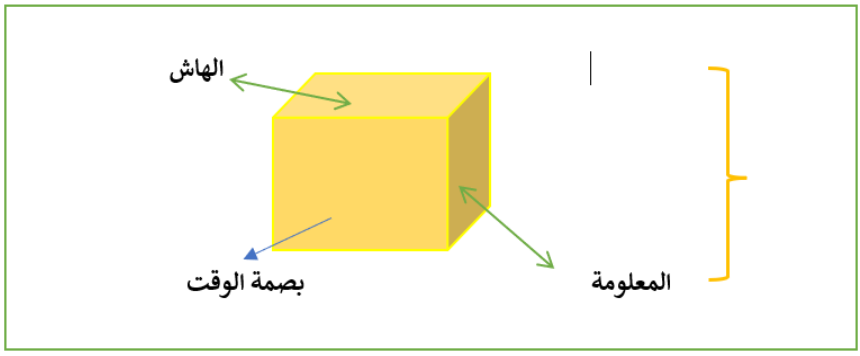
التعريف الثالث: هي برنامج، بروتوكولي للأمن، لنقل وتحويل ممتلكات ذات قيمة، كالأموال والممتلكات والعقود ووثائق الهوية عبر الانترنت ودون تطلب وسيط ثالث مثل البنوك أو الحكومة (**Blockchain Training Alliance, 2017**).

التعريف الرابع: أنها سجل رقمي موزع ومفتوح يسمح بنقل أصل الملكية من طرف إلى آخر في الوقت نفسه دون الحاجة إلى وسيط، مع تحقيق درجة عالية من الأمان لعملية التحويل في مواجهة محاولات أو التلاعب، ويشرك في هذا السجل جميع الأفراد حول العامل، ويمكن اعتبار البلوكشين حاليا أكبر قاعدة بيانات موزعة عاملياً بين الأفراد (خليفة، 2018، 3:1).

ونعرفها: هي نظام وبرنامج وسجل رقمي تعمل للقيام بمختلف المعاملات كنقل الملكية، تحويل الأموال، توثيق العقود وغيرها بشكل آلي ودون وسيط، أي الند للند بطريقة جد آمنة وسريعة وذات جودة وغير مكلفة.

2-1-1 مكونات تقنية البلوكشين: تتكون تقنية البلوكشين من مجموعة من العناصر وهي الموضحة في الشكل التالي:

الشكل رقم 01: عناصر كتلة البلوكشين



المصدر: (بنت عامر وتحسين، 2019، ص 5؛ خليفة، 2018، 3:1)

هذه العناصر الموضحة في الشكل المتمثلة في المعلومة، الهاش وبصمة الوقت شكل لنا كتلة، ومجموعة من الكتل تشكل سلسلة كتل وبالتالي تقنية البلوكشين، وتبين هذه العناصر ما يلي:

a. **الكتلة**: هي وحدة البناء، والتي هي عبارة عن مجموعة من العمليات أو المهام المراد القيام بها داخل السلسة، كتحويل أموال، أو تسجيل ببيانات، ونحو ذلك (عبد الله إبراهيم النازل، د.ت.، 47).

b. **المعلومة**: هي العمليــة الثانوية التــي تتــم داخـل الكتلـة الواحـدة، أو هـي الأمر الفـردي الـذي يتـم داخـل الكتلـة، ويمثل مـع غيره مـن الأوامر والمعلومات الكتلــة نفســها (خليفة، 2018، 3:2).

c. **الهاش:** هو الحمض النووي المميز لسلسة الكتل ويعرف أيضا بالتوقيع الرقمي، هو عبارة عن كود يتم انتاجه من خلال خوارزميات داخل برنامج سلسلة الكتلة، ويتميز الهاش بوظائف رئيسية (عياش، فنازي، مطلاوي، 2020، 316):

- لكل سلسلة كتلية هاش خاص بها؛
- لكل كتلة داخل السلسة هاش خاص بها؛
- لكل معلومة داخل الكتلة هاش خاص بها؛
- يربط الكتل ببعضها البعض لتكون سلسلة كتل.

d. **بصمة الوقت:** هي التوقيت الذي يتم اجراء فيه أي عملية داخل السلسة (عبد الله إبراهيم النازل، د.ت.، 47).

3-1-1 مميزات تقنية البلوكشين: تتسم تقنية البلوكشين بمجموعة من الخصائص التي أدت لقبولها ورواجها وهي (تقرير الهيئة العامة للمنشئات الصغيرة و المتوسطة، ص 7):

- غير قابلة للتعديل وتصبح آمنة أكثر كلما كانت أقدم؛
- الشفافية والاطلاع على البيانات المخزنة، إلا في البلوكشين الخاصة؛
- اللامركزية، لا توجد سلطة مركزية تتحكم بالتقنية؛
- الخصوصية، تخفي هوية المستخدمين.

1-1 نشأة وتطور تقنية البلوكشين و أسباب ظهورها:

1-2-1 نشأة التقنية:

استخدمت هذه التقنية اول مرة 2008 عند ابتكار العملة الرقمية البتكوين من قبل" ساتوشي ناكاموتو" عندما نشر بحثه الشهير " نظام النقد الإلكتروني" إذ قدم مفهوم نظام النقد الإلكتروني

الذي أطلق عليه بيتكوين، وبذلك أتاحت تقنية البلوك تشين اختراع بيتكوين كأول عملة رقمية (تقرير الهيئة العامة للمنشئات الصغيرة و المتوسطة، ص 6)، حيث وضعت كمنصة لتطبيق هذه العملات الالكترونية، ثم اكتشف بعدها أن لها مجالات استخدام عديدة تشمل كل القطاعات، حيث وصفت بالجيل الثاني للأنترنت.

2-2-1 أسباب ظهور التقنية:

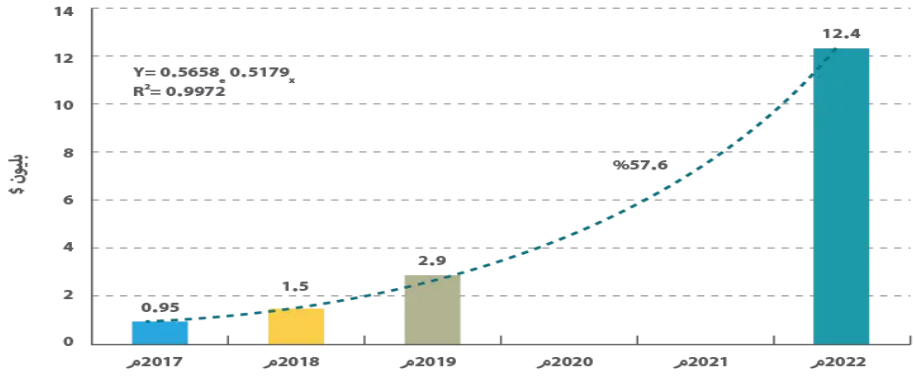
من الأسباب الرئيسية التي أدت لظهور هذه التقنية الغاء الطرف الثالث المتمثل في الوسيط (بنوك، حكومات، شركات وغيرها)، الذي قد يسبب مشاكل انعدام الثقة بين طرفين مجهولين. حيث ظهرت مشاكل انعدام الثقة نتيجة لانتشار الفساد على كل المستويات، فاقتحم الحكومات والإدارات العمومية والبنوك والشركات الخاصة. حيث كشف مؤشر الفساد لسنة 2019 الصادر عن منظمة الشفافية الدولية أن أكثر من ثلثي الدول من أصل 180 دولة تحصلت على درجة تقل عن 50 نقطة، وبلغ معدل الدرجات 43 نقطة من أصل 100. لهذا ظهرت هذه التقنية التي تسمح باللامركزية للمعلومات وكون وسيط للثقة بين الأطراف المتعاقدة، تقوم بتوثيق المعاملات وحفظها دون جهد ووقت وبتكاليف أقل (محمد الخميني، 2021، ص 145).

ومن الأسباب كذلك (خليفة، 2018، 3:3)**:**

- **نقل أصل الملفات**: المعنى من هذا الحصول على الحقوق الملكية بصفة نهائية للأصل عند نقله، ولا ينبغي أن تبقى نسخة منه عند الطرف الأول؛
- **حماية المعاملة من التلاعب:** هذه الميزة مهمة في البلوكشين وهي التأكد من عدم الغش والتدليس أثناء تنفيذ العمليات التي تجرى في البلوكشين، وعدم التلاعب بالعمليات بعد اتمامها؛

3-2-1 تطور التقنية: يوضح الرسم التالي تطور استخدام تقنية البلوكشين لعام 2022 وذلك بسبب التقدم والتطور التقني وحالات الاستخدام الواقعي الذي حظيت به هذه التقنية والمدعوم بالتجارب والتطبيقات لتقنية البلوكشين حول العالم في مختلف القطاعات كالصحة والطاقة والتعليم والخدمات المصرفية، ففي عام 2017 كان مستوى نضج التقنية 0.95 بليون دولار، ليرتفع ب 0.55 بليون دولار في عام 2018. وواصل تطور التقنية على التوالي ب 57.5**%** ليصل إلى 12.4 بليون دولار (**alarabiya**، 2017).

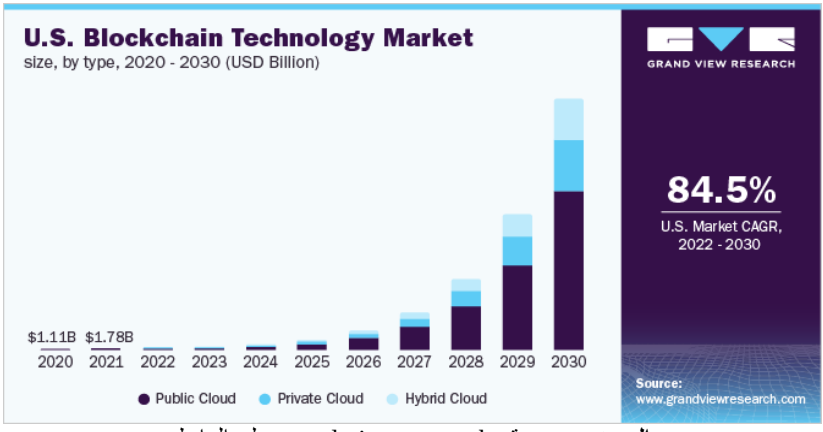
الشكل رقم 02: تطور تقنية البلوكشين لعام 2022



المصدر: موقع العربية على الرابط https://www.alarabiya.net/qafilah/2019/07/11 /

وقد تم اعداد دراسة استشرافية من قبل **grand view research** لحجم السوق العالمي لتقنية البلوكشين وقد قدر ب 5.92 مليار دولار أمريكي في عام 2021 حيث تم التوقع لأن ينمو بمعدل **%**85.9 من عام 2022 إلى عام 2030 (**Grand View Research, Blockchain Technology Market**)

الشكل رقم 03 : تطور سوق تقنية البلوكشين لعام 2030



المصدر: من موقع grand view research على الرابط

https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/blockchain-technology-market

ولتقنية البلوكشين هدف نُبينه في الشرح التالي الذي يوضح سبب من أسباب قبولها وتطورها:

تخيل أن شركة ما تمتلك مزرعة خوادم بها 10000 جهاز كمبيوتر مستخدمة للحفاظ على قاعدة بيانات تحتوي على جميع معلومات حساب العميل. تمتلك هذه الشركة مبنى مستودع يحتوي على جميع أجهزة الكمبيوتر هذه تحت سقف واحد وتتحكم بشكل كامل في كل من هذه الأجهزة وجميع المعلومات الواردة بداخلها مع ذلك يوفر نقطة واحدة للفشل، ماذا يحدث لو انقطعت الكهرباء في ذلك الموقع؟ ماذا لو انقطع اتصاله بالإنترنت؟ ماذا لو احترق على الأرض؟ ماذا لو قام مسؤول او موظف سيئ بمسح كل شيء بضغطة زر واحدة؟ على أي حال، يتم فقد البيانات أو تلفها.

ما تفعله تقنية البلوكشين هو السماح للبيانات الموجودة في قاعدة البيانات هذه بالانتشار بين عدة عقد للشبكة في مواقع مختلفة. لا يؤدي هذا إلى التكرار فحسب، بل يحافظ أيضًا على دقة البيانات المخزنة فيه إذا حاول شخص ما تعديل سجل في مثيل واحد من قاعدة البيانات، فلن يتم تغيير العقد الأخرى وبالتالي تمنع أي فاعل سيئ من القيام بذلك. إذا عبث أحد المستخدمين بسجل معاملات، فستقوم جميع العقد الأخرى بمراجعة بعضها البعض وتحديد العقدة بسهولة بالمعلومات غير الصحيحة. يساعد هذا النظام في إنشاء ترتيب دقيق وشفاف للأحداث. بهذه الطريقة، لا يمكن لأي عقدة واحدة داخل الشبكة تغيير المعلومات الموجودة داخلها (**Hayes**، 2022)

2 - آلية عمل تقنية البلوكشين:

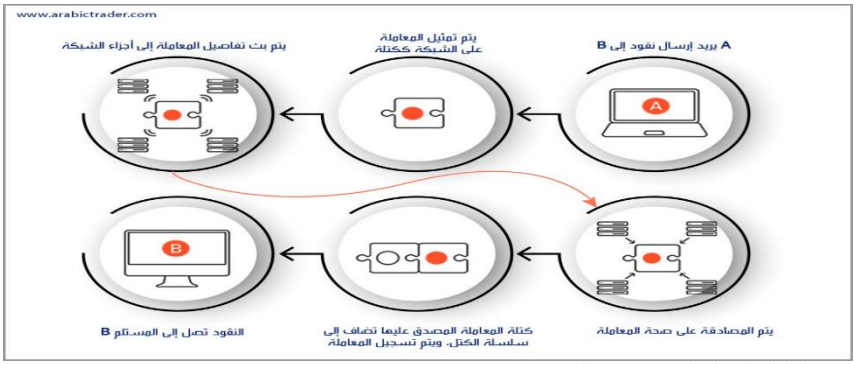
لقد عرفنا سابقا البلوكشين على أنها دفتر أستاذ مشترك، يسمح للآلاف من أجهزة الكمبيوتر أو الخوادم المتصلة بالحفاظ على دفتر واحد مضمون وغير قابل للتغيير. يمكن للبلوكشين إجراء معاملات المستخدمين دون إشراك أي وسطاء تابعين لجهات خارجية. من أجل إجراء المعاملات، كل ما يحتاجه المرء هو أن يكون لديه محفظته. إن محفظة البلوكشين ليست سوى برنامج يسمح للشخص بإنفاق عملات مشفرة. ويتم تأمين هذه المحافظ بطرق التشفير بحيث يمكن للفرد إدارة معاملاته والتحكم فيها بشكل كامل. أما عن الطريقة التي تعمل بها شبكة البلوكشين فهي كما يلي:

2-1 مراحل عمل تقنية البلوكشين:

في البداية، عندما يقوم المستخدم بإنشاء معاملة عبر شبكة البلوكشين، سيتم إنشاء كتلة تمثل تلك المعاملة. وبمجرد إنشاء كتلة، يتم بث المعاملة المطلوبة عبر شبكة نظير إلى نظير، والتي تتكون من العديد من أجهزة الكمبيوتر التي تشغل نفس البرنامج، والتي تُعرف باسم العقد، والتي تقوم بعد

ذلك بالتحقق من صحة المعاملة. ويمكن أن تتضمن المعاملة التي تم التحقق منها عملة مشفرة أو عقود أو سجلات أو أي معلومات أخرى ذات قيمة. بمجرد التحقق من المعاملة، يتم دمجها مع الكتل الأخرى لإنشاء كتل جديدة من البيانات لدفتر الأستاذ. ومن المهم هنا ملاحظة أنه مع كل معاملة جديدة، يتم إنشاء كتلة مؤمنة، مربوطة مع بعضها البعض باستخدام مبادئ التشفير. وعندما يتم إنشاء كتلة جديدة، تتم إضافتها إلى شبكة البلوكشين الحالية لتأكيد أنها مؤمنة وغير قابلة للتغيير. الشكل التالي يلخص آلية عمل التقنية (**Arabic Trader, 2024**):

االشكل رقم 04: آلية عمل تقنية البلوكشين



المصدر: الدليل الكامل لماهية تقنية البلوكشين، موقع https://www.arabictrader.com/ar/learn/forex-school/342

بشرح آخر: تقوم تقنية البلوكشين بالمراحل التالية:

1- يقوم المستخدم بإنشاء معاملة عبر شبكة البلوكشين؛

2- الشبكة تقوم بإنشاء كتلة خاصة بهذه المعاملة؛

3- تُرسل المعاملة لشبكة واسعة من المدققين اللامركزيين متصلين بالشبكة لتدقيق العملية والتحقق من صحة المعاملة بشكل الكتروني؛

4- عند المصادقة على المعاملة بعد التدقيق يتم ادراجها مع بقية الكتل لإنشاء سلسلة كتل مؤمنة ومشفرة تضاف إلى تقنية البلوكشين.

2-2 مبادئ تقنية البلوكشين:

من أجل فهم آلية عمل تقنية البلوكشين لابد من التطرق لمبادئها التي سوف توضح الفكرة بشكل أفضل، وتتثمل هذه المبادئ في (حسين محمد، د.ت.، ص 515):

- **السجل المفتوح:** أو قاعدة البيانات الموزعة، بقوم على أساس إلغاء المركزية، وإعطاء الفرصة لجميع المستخدمين الاطلاع على ممتلكات المستخدمين الآخرين؛
- **قاعدة البيانات الموزعة:** تعمل تقنية البلوكشين بنظام اللامركزية في البيانات وتخزينها، فالسلسلة موزعة توزيعا عاما في نقاط كثيرة منتشرة على الشبكة تسمى **nodes** متاحة لجميع أفرادها المشتركين حول العالم، وهذا بخلاف التقنيات الموجودة حاليا التي تعمل أنظمتها في تخزين البيانات على أجهزة مركزية مختصة تسمى **servers**، وهذا المبدأ أحد عناصر الأمان للسلسة؛

بالإضافة إلى (عبد الله النازل، د.ت.، ص 50):

- **التعدين:** يقصد به البروتوكول المتتبع في البلوكشين الذي يقوم بالتحقق والتدقيق من صحة المعاملة في وقت يسير وفق منطق حسابي مبرمج في التقنية، ومن خلاله تصادق المعاملة وتدخل في كتلة في السجل المفتوح؛
- **لا رجعة في عمليات التسجيل:** إذا تم التعامل في التقنية لا يمكن الرجوع عنها أو تعديلها أو حذفها.

3 - استخدامات تقنية البلوكشين:

3-1 الاستخدامات العامة:

تستخدم تقنية البلوكشين في العديد من المجالات والقطاعات التي تلعب فيها دورا فعالا في حماية ممتلكاتها وتوفير عنصر الأمان والشفافية والتقليل أو التخلص من التلاعبات والفساد داخل هذه القطاعات وبصفة خاصة الحالات التي لديها مشكل نقص في الثقة بطرف ما. ومن أبرز هذه المجالات (تقرير الهيئة العامة للمنشئات الصغيرة و المتوسطة، ص 11):

أ- **العملات الرقمية**: تستخدم كوسيط للتبادل داخل شبكة موزعة من المستخدمين ويتعقب هذه المعاملات البلوكشين؛

ب- **السفر والمواصلات:** تسريع المعاملات وتقليل الاحتيال وتبسيط العمليات لنقل الركاب والأفراد بشكل أكثر كفاءة؛

ت- **الرعاية الصحية:** تبسيط البيانات السريرية عبر المؤسسات وتمكين المرضى من التحكم في بياناتهم لزيادة جودة الرعاية؛

ث- **الاتصالات السلكية واللاسلكية:** إعادة صياغة النهج المتعلق بخصوصية البيانات، وتحسين الكفاءة التشغيلية، وجذب عملاء جدد وتحسين خبراتهم؛

ج- **قطاع السيارات:** قيادة خدمات التنقل المبتكرة وإمكانية تتبع سلسلة التوريد والمعاملات المالية الأكثر أمانا؛

ح- **الترفيه:** نظام بيئي أكثر ثقة حول استخدام المحتوى الرقمي في مجال الموسيقى والأفلام والتلفزيون والإعلان.

بالإضافة إلى (ماهر الشاطر، 2019، ص 14):

خ- **قطاع الطاقة:** وذلك عن طريق إجراء العقود الذكية بين المنازل والشركات ومحطات توليد الطاقة الشمسية، حيث يتم خصم كمية الطاقة المستهلكة شهريا وإرسالها الى المستهلك، وعليه يخصم تلقائيا المبلغ المطلوب من حساب المستهلك دون الحاجة إلى الذهاب إلى الشركة أو إجراء عمليات تحويل نقدية،

د- **قطاع التزويد:** وذلك عن طريق إمكانية تتبع البضائع وتاريخ وصولها إلى كل محطة من خلال تقنية المصادقة الزمانية والتي تمكن من تبادل هذه المعلومات بفاعلية بخاصة في تطبيقات انترنت الأشياء؛

ذ- **قطاع التعليم**: تمكن التقنية من حفظ سجالات الطلبة وعالماتهم واختباراتهم وأوراقهم الرسمية وسائر أداءهم أثناء مرحلة التعليم في سلاسل خاصة موصولة بين الجهات المعنية عبر شبكات عامة تخدم استفسارات الموظفين والحكومات وغير ذلك من المهتمين وأصحاب العلاقة، مما يوفر عنصر الثقة في أداء الطالب الطالب وإنجازه

ويمنع من الغش والتزوير ويسرع في عمليات التوظيف ويزيد من كفاءة المؤسسات التعليمية؛

ر- **العقود والتوثيق في القطاع الحكومي والخاص:** وتستخدم التقنية في توثيق العقود المختلفة والمصادقة عليها وحفظ البيانات الحكومية.

2-3 الاستخدامات الخاصة: من الاستخدامات الخاصة لتقنية البلوكشين نجد القطاع المالي بمختلف أنواعها والمتمثلة في (محمد الخميني، 2021، ص 148):

أ- **المعاملات المالية المصرفية**: تستخدم هذه التقنية في التحويلات المالية المصرفية داخلية كانت أم خارجية، في تداول العملات الإلكترونية والافتراضية بالإضافة إلى تداول أسهم الشركات في السوق المالي، في عمليات الدفع الفوري وعمليات الإقراض وتمويل المشاريع بما في ذلك التمويل الجماعي التي أصبحت طريقة موثوقة لتمويل المشاريع الناشئة الجديدة وإنشاء المؤسسات الصغيرة، وكل الخدمات المالية مصرفية كانت أو غير مصرفية، تقليدية كانت أم إسلامية؛

ب- **توثيق المعاملات**: بمختلف أنواعها، كنقل الملكيات (شراء أراضي، عقارات، معدات نقل...الخ)، أو تسجيل العمليات الاستثمارية والعمليات التجارية؛

ت- **العقود الذكية**: هي مجموعة من التعليمات يتم برمجة شروطه على تكنولوجية البلوكشين، محتوى العقد الذكي مكتوب في رمز مبرمج على الحاسوب ويفسرها الكمبيوتر، وهذا الرمز يمثل الشروط والأحكام التي تم الاتفاق عليها قبل التفاعل مع العقد فالتعليمات البرمجية سوف تنفذ بالضبط كما تمت برمجتها لذلك لا يمكن خرق العقد بعد الاتفاق على الشروط داخل البلوكشين، فيعمل البلوكشين بوضع الشروط و التأكد من احترامها آليا من طرف كل المستخدمين و متابعة العقد طيلة فترة المشروع أو المعاملة محل العقد بدءا من أجل فتحه و قفله ، تسديد و تحويل الأموال، سقوط حق من حقوق الأطراف المتعاقدة، تشكيل الضمانات و حماية الحقوق المعقود فيها بكل شفافية وأمان و مصداقية تامة؛

ث- **الأعمال الخيرية**: تسمح تقنية البلوكشين بجمع المبالغ المالية توزيعها وتحويلها إلى مستحقيها بكل أمان، ومثال على ذلك يوجد منظمة البلوكشين الخيرية المعروفة بـ "مؤسسة بينانس" الخيرية " التي أُطلقت سنة 2018 في الولايات المتحدة.

4 - التحديات التي تواجه تقنية البلوكشين:

من التحديات التي تواجه تقنية البلوكشين ما يلي (تقرير الهيئة العامة للمنشئات الصغيرة و المتوسطة، ص 23):

- عدم نضج التقنية بالشكل الكافي سواء في الأسواق العالمية أو المحلية؛
- عدم وضوح التشريعات الكافية لاستخدام التقنية في القطاع المالي والمصرفي؛
- قلة الخبراء والتقنيين لتطبيق التقنية؛
- تعتبر تكلفة إنشاء البنية التحية وتطبيق تقنية البلوك تشين على نظام مرتفعة مقارنة بالحلول التقنية الأخرى؛
- عدم وجود الوعي الكافي بمدى أهمية تطبيق تقنية البلوك تشين على قطاع الأعمال بشكل خاص.

II- البلوكشين والصناعة المالية الإسلامية

1- التأصيل الفقهي لتقنية البلوكشين:

تعتبر تقنية البلوكشين محل للتعاقد لإجراء المعاملات، لذلك سنقوم من خلال هذ النقطة بالتحدث عن مجموعة من المسائل التي تدل على جواز التعامل بالبلوكشين وهي كالتالي (عبد الله النازل، د.ت.، ص 54):

1-1 المسالة الأولى: مجلس العقد

ويكون العقد في حالتين:

أ- الحالة الأولى: التعاقد في مكان واحد مع حضور المتعاقدين وتوافر الشروط العادية للعقد (الايجاب والقبول واتحاد المجلس)

ب- الحالة الثانية: يكون التعاقد عن طريق الانترنت دون حضور المتعاقدين في مكان واحد ويكون عبر التقنية عن طريق الكتل ويكون للمتعاقدين حكم تعاقد الغائبين وبالتالي يكون التعاقد بواسطة الرسالة.

فقد جاء في المعايير الشرعية إبرام العقد باستخدام المحادثة الكتابية أو بالبريد الالكتروني أو عبر الموقع على الشبكة يأخذ أحكام التعاقد بين غائبين*، مثل التعاقد عن طريق الرسالة» و جاء في ندوة البركة «إن الصيغة الشرعية للتعاقد بين شخصين لا يجمعهما مكان واحد عبر الإنترنت أنه تعاقد بين غائبين عن طريق هذه الوسيلة إذا كان لا يسمع أحدهما كلام الآخر فيتخرج على التعاقد عن طريق الرسالة».

أما عن وقت مجلس العقد: جاء في المعايير الشرعية: « مجلس العقد في هذه الحالة يبدأ من لحظة بلوغ الإيجاب إلى من وجه إليه و ينتهي بصدور القبول».

وعليه فإذا أرسلت الكتلة للمعدنين واعتمدت في السجل المفتوح فقد تم العقد، ويكون ابتداء مدة العقد منذ ارسال الكتلة للتدقيق، وحين اعتمادها من قبل المعدنين وإضافتها إلى السجل المفتوح ينتهي المجلس.

1-2 المسألة الثانية: الصيغة المعتمدة في تقنية البلوكشين

الصيغة يراد بها الإيجاب والقبول وهي ركن من أركان العقود باتفاق الفقهاء، وتنقسم إلى صيغة قولية وفعلية. والعقود المبرمة في تقنية البلوكشين تكون بصيغة فعلية، فهي مرتبطة بالكتابة والرسالة، و قد جاء في المعايير الشرعية فيما يتعلق بالتعبير عن الايجاب و القبول في العقود المبرمة على الانترنت و منها البلوكشين « التعبير عن الإيجاب والقبول في العقود المالية المبرمة بالإنترنت يتم بكل ما يدل عل رضا العاقدين بإبرام العقد.» ففي هذه التقنية يتم الإيجاب بالضغط على إرسال في للكتلة، و يتم القبول من طرف الآخر في السجل المفتوح الذي يعتبر المالك.

1-3 المسالة الثالثة: القبض في تقنية البلوكشين

جاء تعريف القبض في المعايير الشرعية بأنه« حيازة الشيء وما فيه حكمها بمقتضى العرف »أي أن القبض تختلف صورته باختلاف المقبوضات والقبض في تقنية البلوكشين يدخل محل القبض الحكمي[1]، فيتم القبض بتسجيل الكتلة في سلسلة الكتل وانتقالها لمحفظة المالك، وهكذا جرى العرف في التقنية. و قد جاء في قرار مجمع الفقه الإسلامي « من صور القبض الحكمي المعتبر شرعا و عرفا**:** القيد المصرفي لمبلغ من المال في حساب العميل...إذا أودع في حساب العميل مبلغ من المال أو بحوالة مصرفية ...» . فبهذا تسجيل الكتلة في سلسلة الكتل بمثابة القيد المصرفي، في حين تكون محفظة الملك الجديد في البلوكشين بمثابة الحساب المصرفي.

4-1 المسألة الرابعة: هوية المتعاقدين

يتعيّن اتّخاذ الاحتياطات والإجراءات الممكنة للتثبّت من هوية المتعاملين عبر الشّبكة والتحقق من أهليّتهما للتعاقد على الوجه الصّحيح النّافذ. ويصحّ شرعًا اعتماد التّوقيع الإلكترونيّ أو الرّقميّ وسيلة إثبات من خلال الرموز والأحرف والأرقام السرية التي تحول دون الالتباس وتقمّص شخصية المتعامل. وإذا ثبت حصول التزييف أو التّزوير أو الغلط في شخصية أحد المتعاملين أو في صفة فيه، فإنّه يثبت للمتعاقد الآخر فسخ العقد (**Albilad Press**)

2 - تطبيقات البلوكشين في المالية الإسلامية:

كما سبق وذكرنا تستخدم تقنية البلوكشين في عدة مجالات وعدة قطاعات بتطبيقات متنوعة، لكلٍ حسب تخصصه، وقد باشرت العديد من المؤسسات المالية في استخدام هذه التقنية، من هذه المؤسسات نجد المؤسسات المالية الإسلامية التي أصبحت تستخدم هذه التقنية في مجال المدفوعات بصفة خاصة والتي سنتطرق لها في المحور الثالث في التجارب الدولية.

وتستخدم المؤسسات المالية الإسلامية هذه التقنية عن طريق (بني عامر، تحسين، 2019، ص 12):

2-1 العقود الذكية: لقد تم شرحنا معنى العقود الذكية، في هذه الفقرة نتكلم عن العقود الذكية التي يمكن للمؤسسات المالية الإسلامية استخدامها، حيث تنفذ في تقنية البلوكشين تلقائيا أحكام وشروط

[1] التعاقد بين الغائبين: جاء في كتاب مجمع الفقه الإسلامي: يحدث أن يتم التعاقد بين شخصين غائبين عن بعضهما جسديًّا لا يجمعهما مجلس واحد بل يكون وجودهما في بلدين بعيدين عن بعضهما ويقتربان بطريقة من طرق الاتصالات العصرية والقديمة كالرسالة أو البرق، وهي تساعد على تحقيق الصفقات وتقريب المسافات في المناقشات والمساومات والمفاهمات.

العقد دون الحاجة إلى التدخل البشي، ويمكن أن تتضمن العقود الذكية جميع المعلومات حول شروط العقد وواجبات وحقوق الأطراف والرسوم وكافة العناصر التي ينبغي وجودها في العقد. بحيث يتم تنفيذ جميع الإجراءات تلقائيا دون اللجوء لخدمات الوسطاء، ومن المميزات التي تحظى بها هذه العقود السعة وتبسيط العمليات ونقل معلومات دقيقة، بحيث لن تتم المعاملة إلا باستيفاء جميع الشروط، كما يتمتع العقد الذكي بالأمان والثقة التي تمنحها له تقنية البلوكشين.

ويمكن استعمال تقنية البلوكشين في المصارف الإسلامية عن طريق إنشاء عقود المرابحة والمضاربة والمشاركة...الخ من خلال تكنولوجيين لديهم خطوات وآليات التي يجب أن تقوم على أساسها هذه العقود، ومن ثم يتم التعامل مع جميع الممتلكات في النماذج القائمة على

البلوكشين وهو ما يعرف بالملكية الذكية، حيث يمكن استخدام البلوكشين لأي شكل من أشكال تداول الأصول وملكيتها، سواء الأصول الثابتة، أو الأصول الملموسة، حيث تتم عملية التملك من خلال تمام عملية السداد لجميعً الأقساط للسلعة المملوكة فينتقل عقد التملك الذي تم انشاؤه مسبقا إلى المالك الجديد

2-2 الرقابة والتدقيق: تتيح تقنية البلوكشين وجود سجلات شفافة لكافة المعاملات، وهي غير قابلة للتعديل أو التلاعب بها، بناء على ذلك يمكن للمؤسسات المالية الإسلامية الاستفادة من ذلك لبناء نظام تدقيق ورقابة مالية وشرعية من إصدار تقارير قبل المدققين والمراجعين سنوية أو شهرية، وكل هذا يعزز من قوة وتنافسية هذه المؤسسات، وزيادة الثقة بها وبشرعية تعاملاتها؛

إضافةً لهذه التطبيقات يمكن أن تستخدم المؤسسات المالية الإسلامية تقنية البلوكشين من أجل:

2-3 تمويل التجارة: تمويل التجارة أحد التطبيقات الأكثر فائدة لتكنولوجيا البلوكشين في القطاع المصرفي بنوعيه، حيث تتيح للأطراف المشاركة في الصفقات من مصدرين ومستوردين وبنوك مشاركة المعلومات في سجل واحد ومشترك بنتائج شفافة ومتاحة للجمهور، وتنفيذ العقود تلقائيا بمجرد استيفاء شروط الصفقة، ولا شك ان استخدام هذه التقنية سيقلل الكثير من التكاليف والجهد والوقت، كما يمكن التقنية بالاحتفاظ بالأصول الذكية بشكل رقمي وتتبع مسارها في كل مراحلها (عياش، فنازي، مطلاوي، 2020، 318)؛

*القبض الحكمي: يكون بالتخلية مع التمكين من التصرف و لو لم يوجد القبض حسا، و يختلف كيفية قبض الأشياء بحسب حالها و اختلاف الأعراف فيما يكون قبضا لها.

4-2 تعزيز الوقف: كما يستخدم البلوكشين في تعزيز الوقف وتطوير مشاريع التنمية القائمة على الوقف ومثال ذلك منصة **the Finterra Waqf Chain** التي وضعتها شركة فينترا والتي تهدف إلى استعمال التكنولوجيا في الأوقاف والاستفادة من الأصول غير المستغلة في العالم الاسلامي، حيث طورت منصة للتمويل الجماعي للأوقاف تستخدم تقنية البلوكشين لإنشاء عقود ذكية ترتبط بمشاريع محددة للأوقاف (محمد الخميني، 2021، ص 148)

3 - دور تقنية البلوكشين في تطوير الصناعة المالية الإسلامية

1-3 دور تقنية البلوكشين في تطوير الصناعة المالية الإسلامية: تساهم تقنية البلوكشين في تطوير الصناعة المالية الإسلامية عن طريق الاقتراحات التالية. **(Rabbani et. al, 2020, 3)**

- إذا تم استخدام البلوكشين بشكل عادل، يمكن أن يكون نعمة للخدمات المصرفية والتمويل الإسلامي لتقديم معاملات قابلة للتتبع والشفافية وبذلك يعزز الثقة في المعاملات المالية الإسلامية والتحويلات والمعاملات؛
- تستخدم البلوكشين العقود الذكية في عملية المراقبة بحيث يكون جميع أصحاب المصلحة الرئيسيين (هيئات الرقابة الشرعية، المساهمون والمنظمون الحكوميون والمستفيدون) في الخدمات المصرفية الإسلامية تخضع للشفافية في جميع تعاملات الوكلاء ويمكن أن تكون عملية المراقبة القائمة على البلوكشين أداة مفيدة في التكنولوجيا المالية الإسلامية؛
- يمكن لمعاملات العقود الذكية إنشاء سجل للملكية والأصول، وهذه المعاملات غير قابلة للتغيير. اذ أن استخدام العقود الذكية كبديل للعقود المالية، تكلفة الخدمات يمكن تصغيرها بنسبة تصل إلى 95٪ ويمكن إحداث ثورة في الخدمات المصرفية الإسلامية؛
- يمكن استخدام التقنية للكشف عن عمليات الاحتيال المتعلقة بجمع الأموال؛
- تشير التقديرات إلى أن تقنية البلوكشين يمكن أن تساعد المؤسسات المالية لتوفير ما لا يقل عن 20 مليار دولار من تكاليف التسوية في المدفوعات عبر الحدود.

2-3 دور تقنية البلوكشين في التقليل من المخاطر:

تساهم التقنية في التقليل من المخاطر التي تواجه المصارف الإسلامية وذلك عن طريق (محمد الخميني، 2021، ص 160):

- كما سبق وذكرنا يقوم البلوكشين على تقنية التوزيع اللامركزي للمعلومات مما يجعل المعلومة تتميز بالمصداقية، الأمان والشفافية التامة التي كانت تفتقدها في شبكة التوزيع المركزي، إذ يشارك في عملية واحدة مهما كان نوعها الملايين من المستخدمين والمنظمين (السجل المفتوح) الذين يجعلون التلاعبّ بها مستحيل لأنهم شهود عليها مصدر الثقة بين الأطراف المتعاقدة في العملية؛

- تساهم هذه التقنية من تطوير مجال الصيرفة الإسلامية وجعلها أكثر تنافسية، وذلك عن طريق ابرام عقود التمويل الإسلامي من خلالها، باستخدام منصات العقود الذكية وكما سبق ذكره و شرحه، فهي تسهل عملية ابرام العقود و تقليص مراحلها و الأطراف الوسيطة كذلك، وهذا يساعد بدوره في التقليل من المخاطر التشغيلية التي نجدها في كل الصيغ، إذ يزيد استخدام تقنية البلوكشين من كفاءة وجودة الخدمات و المعلومات المقدمة وتقليص نسبة الخطأ البشري، لأن الإنسان مهما كانت مهاراته عاليةّ فهو غير معصوم من الخطأ وتسبب هذه الأخطاء خسائر في الربح والوقت مقارنة بالجهد المبذول؛

- كذلك بالنسبة للمخاطر القانونية الخاصة بمحتوى العقود وشروط ابرامها، تعمل منصات العقود الذكية للبلوكشين على تخطي هذه المخاطر وتدفع إلى احترام الشروط والأحكام سواء كانت ذات طبيعة قانونية أو شرعية، كما أن هذه العقود غير قابلة للخرق أو الإخلال بها؛

- المخاطر الشرعية فيمكن لهذه التقنية أن تأخذ دور الهيئات المصرفية للرقابة الشرعية عن طريق وضع الأحكام الشرعية الواجب على المصارف احترامها فيما يخص كل المعاملات المصرفية الإسلامية والتأكد من تطبيقها آليا عند كل وبكل شفافية مما يعز الثقة الشرعية للمتعاملين مع المصرف.

ومن خلال مزايا ومبادئ تقنية البلوكشين ومن خلال مكتسباتنا القبلية نرى أن هذه الأخيرة تساهم كذلك في:

- **تعزيز الحوكمة في المؤسسات المالية الإسلامية**: بما أن التقنية تقوم على مبدأ الشفافية وتوفير الثقة والأمان وجاءت لمحاربة الفساد والتلاعبات في التعاملات المالية بمختلف أنواعها كما ذكرنا سابقاً، وهذا ما نجده يتوافق وتشترك فيه مع مبادئ الحوكمة المؤسساتية التي تنص على الإفصاح والشفافية وتعزيز ثقة في مجلس الإدارة وبين المساهمين وأصحاب المصالح، من جهة. وتشترك فيه مع مبادئ وأسس الحوكمة الشرعية من جهة أخرى، التي من خلال البلوكشين نستطيع تطبيق الرقابة والتدقيق الشرعي بجودة وفعالية أكبر كون أن المعاملات تكون علنية للجميع. فمن خلال هذا نجد أن البلوكشين ستساهم وتساعد في تعزيز الحوكمة على مستوى المؤسسات المالية الإسلامية، وهذا ما سيزيد من جودتها وفعاليتها، ويرفع من وتيرة المنافسة؛

- **تحسين الأداء وزيادة الجودة**: تتميز البلوكشين بالسرعة في أداء التعاملات، هذا ما سيمكن المؤسسات المالية الإسلامية وخاصة المصارف الإسلامية في تحسين الأداء وزيادة الجودة من خلال تسريع التحويلات المالية التي عادة تكون عن طريق البطاقات الائتمانية وهذا ما يستغرق بعض الوقت، بالإضافة إلى تسريع التمويلات الاستثمارية القائمة على عقود المرابحة والمشاركة والمضاربة وغيرها وعمليات التوثيق، وتسريع المدفوعات وعمليات التسوية والمقاصة، وكل هذا يؤدي إلى توفير الوقت والجهد وبالتالي تحسين الأداء.

- **تساعد في تحقيق الشمول المالي**: من خلال اتاحة وتوفير الخدمات المالية الإسلامية للأفراد والمؤسسات ذوي الدخل المحدود، وذلك عن طريق سلسلة الكتل التي تستطيع ضم الملايين من المعاملات والبيانات بطريقة آمنة وغير مكلفة لهؤلاء الأفراد، وبالتالي هذا ما سيزيد من عدد المتعاملين مع المؤسسات المالية الإسلامية وتحقيق تغطية أوسع من الخدمات؛

- **تعزيز الوقف والزكاة**: وذلك من أجل تجنب الاحتيال والتلاعب على الأوقاف وتشفيرها في شكل كتل وتكون آمنة وعلنية للجميع عن طريق السجل المفتوح، ونفس الشيء بالنسبة لأموال الزكاة فعن طريق التقنية يُضمن تأمينها ومعرفة أين صُرفت.

- **تحقيق أعلى درجات الشفافية والمساءلة:** البلوكشين يُسجل كل المعاملات في سجل موزع وغير قابل للتغيير، مما يعزز الثقة ويقلل من احتمالات التحايل المالي.

- **ضمان التوافق الشرعي من خلال العقود الذكي(Smart Contracts) :** العقود الذكية المبنية على الفقه الإسلامي يمكن أن تُبرمج مسبقًا لضمان تطبيق الشروط الشرعية تلقائيًا.

- **تيسير عمليات التمويل الجماعي الإسلامي / Fintech Crowdfunding) (Sukuk**: البلوكشين يمكن أن يدعم منصات التمويل الجماعي وفق عقود مثل المضاربة والمشاركة، وخاصة في مشاريع التنمية أو الريادة.

III- تجارب بعض الدول لتقنية البلوكشين في المالية الإسلامية

قد أولت الحكومات العربية في السنوات الأخيرة اهتماما متزايدا بتقنية البلوك تشين وحالات استخدامها كأداة للتحوّل الرقمي؛ حيث تم النظر إليها كمحرك للتنوع الاقتصادي وأصبحت على رأس جداول الأعمال الإستراتيجية للعديد من البلدان في المنطقة. ومن المتوقع أن يزيد سوق البلوكشين عن الضعف في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا نظرا للاهتمام الذي حظيت به هذه التقنية.

هناك العديد من التجارب الدولية لهذه التقنية على الصعيد المؤسساتي في مختلف المجالات والقطاعات وخاصة في المجال المالي كالتجربة التونسية في الدول العربية عام 2015 التي تعد أول بلد على المستوى العالمي يكون لديها نظام دفع إلكتروني تديره الدولة ويعتمد على البلوكشين. العديد من المؤسسات المالية أصبحت تستخدم هذه التقنية في معاملاتها وبما في ذلك المؤسسات المالية الإسلامية، في هذا المحور سوف نتطرق إلى بعض التجارب الدولية لتقنية البلوكشين في المالية الإسلامية:

1 - تجربة دبي:

أو دبي ذكية، تطمح دبي أن تعمل حكومتها بشكل كامل بناءا على تقنية سلسلة الثقة، وتقنيات الذكاء الاصطناعي لتكون أول مدينة ريادية في العامل في هذا الصدد، وصرحت الإمارة توفري 5.5 مليار درهم سنويا جراء استخدام هذه التقنية بالإضافة لاختصار ما يزيد عن 1.25 مليون ساعة عمل، وتخفيض 114 ميجا طن من ثاني اكسيد الكربون الناجم عن حركة الناس لأداء هذه المعاملات، وتقول الإمارة أن التقنية ستؤمن أكثر من **100**مليون وثيقة سنويا مما يعمل على تحقيق الكفاءة والفعالية والريادة في مجالات كثيرة منها تحصيل تأشيرات الدخول والإقامة،

والرخص المهنية المختلفة، ودفع الفواتير، وعمليات تسجيل الملكية، وعمليات أخرى في قطاع المواصلات والقطاع الطيب وقطاع التمويل وغري ذلك (ماهر الشاطر، 2019، ص 16). وقد أعلن بنك دبي الإسلامي، أكبر بنك إسلامي في دولة الإمارات العربية المتحدة وثاني أكبر بنك إسلامي في العالم، عن انضمامه كعضو رسمي لمنصة التجارة الرقمية، **UAE Trade Connect (UTC)**، وهي أول منصة تجارية في دولة الإمارات تقوم على تقنية البلوكشين ،تعتبر منصة التجارة الرقمية أول منصة تجارية في دولة الإمارات تستخدم تقنية البلوكشين في مختلف العمليات التي تقوم بها (**ZAWYA**).

وأكد تقرير نشرته صحيفة «إيكونوميك تايمز أوف إنديا» أن دبي أصبحت عاصمة العالم في تطوير تقنية «بلوكشين»، حيث شمل استخدام هذه التقنية 24 حالة عبر ثمانية قطاعات صناعية تتراوح بين التمويل، والتعليم، والعقارات والسياحة والتجارة والصحة والنقل والأمن وإطلاق منصة «بلوك تشين» واستراتيجية دبي للتعاملات الرقمية (**UAE Online**).

2 - تجربة الإمارات:

أعلن "الإمارات الإسلامي"، أحد المؤسسات المالية الإسلامية الرائدة في دولة الإمارات العربية المتحدة، اليوم عن اعتماد تقنية "بلوكشين" في تعاملاته الخاصة بالشيكات كإجراء احترازي لمنع التزوير والاحتيال، وذلك من خلال مبادرة "شيك تشين". ويعد "الإمارات الإسلامي" أول مصرف إسلامي في دولة الإمارات يباشر هذه الخدمة لتعزيز إجراءات الأمن في هذه الطريقة المعتادة للدفع.وبموجب هذه المبادرة، سيقوم "الإمارات الإسلامي" بإصدار دفاتر شيكات جديدة تحمل رمز استجابة سريعة فريد من نوعه على كل ورقة، بالإضافة إلى سلسلة من 20 حرفا عشوائيا وبهذه المناسبة، قال الرئيس التنفيذي للعمليات في "الإمارات الإسلامي": "تتمتع تقنية 'بلوكشين' بالإمكانات اللازمة لزيادة مستويات الأمن والحماية بشكل كبير في التعاملات المصرفية، ويسرنا أن نكون من بين أوائل المصارف والبنوك التي تعتمد هذه التقنية في دولة الإمارات. ونتوقع أن تسهم خدمة ' شيك تشين'في الحد من حالات التزوير والاحتيال في هذه السوق، ما يساعدنا على توفير مستوى أعلى من الأمن فضلاً عن راحة البال لمتعاملينا." وفي المرحلة التالية من مشروع "شيك تشين"، سوف يقوم "الإمارات الإسلامي" بتسجيل كل شيك على منصة "بلوكشين" الخاصة به، ما يسمح له بالتحقق من صحة الشيك ومصدره (**Emirates Islamic**).

3 - تجربة أبو ظبي:

قام سوق أبو ظبي للأوراق المالية بتوقيع مذكرة تفاهم مع مؤسسات ايداع مركزية للأوراق المالية كوسيلة لتطبيق تقنية البلوكشين والاستفادة منها، كما تبنى سوق أبو ظبي العالمي استراتيجية للتقنيات المالية الحديثة لتشجيع تطبيقات البلوكشين في تقديم الخدمات المالية من خلال إنشاء مختبر تنظيمي يدعم تطوير مثل هذه التطبيقات ويعتبر الأول من نوعه في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. في إطار هذا المختبر أعلن سوق أبو ظبي العالمي في أوائل عام 2018، عن بدء تطوير منصة الكرتونية داعمة لنظام أعرف عميلك بالتعاون الوثيق مع أكبر المؤسسات المالية في الإمارات استخدام تقنية البلوكشين وهو ما سوف يدعم كفاءة القطاع المصرفي ويساعد على زيادة الشمول المالي (**ZAWYA**)، وعلى هذا الصدد قام مصرف أبوظبي الإسلامي، مجموعة الخدمات المالية الإسلامية الرائدة توقيعه اتفاقية انضمامه رسميًا لمنصة "تريد كونكت الإمارات **UAE Trade Connect** "المعروفة اختصارًا بالرمز**UTC** ، والتي تستفيد من تقنيات البلوكشين لتعزيز العمليات المصرفية التجارية. ويهدف المصرف من خلال انضمامه لمنصة "تريد كونكت الإمارات" إلى تعزيز استراتيجيته للتحول الرقمي والارتقاء بمستوى شفافية وأمان خدماته الرقمية. وبانضمامه إلى منصة "تريد كونكت الإمارات"، يرسخ مصرف أبوظبي الإسلامي مكانته الرائدة في مجال ابتكارات الصيرفة الإسلامية على مستوى المنطقة، حيث يستفيد من منصة "تريد كونّكت الإمارات"، لرصد عمليات الاحتيال والمعاملات المشبوهة في مجال تمويل التجارة .وتعتمد المنصة بشكل أساسي على تقنية البلوكشين وقدرات الذكاء الاصطناعي لضمان إجراء عمليات مصرفية رقمية آمنة، حيث تمتلك القدرة على رصد المعاملات المشبوهة وتحديد حالات الاحتيال والتمويل المزدوج. كما تدعم المنصة مجموعة متنوعة من المستندات المتعلقة بالتجارة التي تستوجب الخضوع لعمليات تدقيق وفحص للتأكد من صحتها (**al-Iqtisadiyaah**).

4 - تجربة السعودية "المصرف الراجحي":

قام مصرف الراجحي بتنفيذ عملية تحويل مالي خارجي تجريبيا باستخدام تقنية جديدة البلوكشين التي تعد أحدث التقنيات المصرفية في قطاع الحوالات كأول مصرف في المملكة العربية السعودية ينفذ هذه العملية الناجحة باستخدام هذه التقنية حيث أجرى المصرف عملية التحويل المالي بنجاح بين مقره الرئيس في الرياض وأحد فروعه في الأردن. وقال رئيس العمليات التنفيذي في المصرف إن هذه الخطوة التي تعد حدثا مصرفيا تؤكد التكامل

التكنولوجي لمصرف الراجحي الذي يثري تجربة العملاء مع الحوالات المصرفية ويعد إحدى ثمرات الجهود المستمرة لتحويل تجربة العملاء إلى تجربة رقمية .واعتبر المقبل هذه الخطوة جزءا من التحول الرقمي لمصرف الراجحي وخاصة أن هذه التقنية ستحقق أفضل تجربة ممكنة للعملاء من خلال اختصار المدة الزمنية للحوالة، وتقليل التكاليف إضافة لدقة أعلى للحوالة، إضافة إلى أن هذه التقنية تقوم بعمل التسويات مع المصارف المراسلة فوريا، ويسعى مصرف الراجحي باستمرار للابتكار والمحافظة على الريادة في الخدمات المصرفية، ويؤكد هذا النجاح إمكاناته العملية حيث ستساهم هذه التقنية في خفض تكاليف العمليات وعمليات التسويات، وتساهم في تحسين الكفاءة والقدرة على التنبؤ في عملية إدارة السيولة خلال اليوم.وتحتل السعودية المرتبة الثانية على مستوى العالم في الحوالات الخارجية ويعتبر مصرف الراجحي على وجه الخصوص هو الرائد في المنطقة للحوالات الخارجية، من خلال أكثر 200 مركز تحويل في أرجاء المملكة جعلته صاحب الحصة السوقية الأعلى محليا (**IsDB Institute**).

5 - تجربة المعهد الإسلامي للبحوث والتدريب:

في جوان 2020 أعلن المعهد الإسلامي للبحوث والتدريب، الذراع البحثي لمجموعة البنك الإسلامي للتنمية، عن تعاونه مع شركة بلوكو المتخصصة في تقنية بلوك تشين والمدعومة من سامسونج، بهدف تطوير نظام مبتكر قائم على تقنية بلوكشين لتحسين إدارة الائتمان. ويسهم النظام الذكي لإدارة الائتمان، والحائز على براءة اختراع، في تقليص المخاطر المرتبطة بتمويل الائتمان للأفراد والشركات من خلال استخدام نماذج جديدة للحوافز الاقتصادية وتطبيقات متقدمة هجينة لتقنيات بلوكشين. ويعتمد النظام الذكي لإدارة الائتمان على العقود الذكية المبنية على نظم البلوكشين الخاصة بمنصة آيرجو**Aergo** ، ويمثل حال اكتماله قيمة مضافة للمصارف والمؤسسات المالية الإسلامية. وفي معرض تعليقه على الشراكة الجديدة، قال الدكتور سامي السويلم، المدير العام للمعهد الإسلامي للبحوث والتدريب: "تشهد سوق التمويل الإسلامي نمواً متسارعاً مع توقعات بارتفاع قيمتها من حوالي تريليوني دولار أمريكي لتبلغ 3.78 تريليون دولار أمريكي بحلول العام 2022، غير أن بعض التحديات التقنية والاقتصادية حالت دون ازدهار القطاع بشكل كامل. ويتمثل الهدف من شراكتنا مع **E24P** في مواكبة هذه التحديات عبر توفير البنية التحتية اللازمة للصناعة المالية الإسلامية بغية تقديم التمويلات الضرورية إلى العالمَين المتقدم والنامي "وتهدف الشراكة الجديدة إلى الاستفادة من الخبرات الواسعة لفرق **E24P**

المتخصصة بتقنية بلوكشين في توظيف أنظمة هذه التقنية من أجل دعم رسالة مجموعة البنك الإسلامي للتنمية الرامية إلى تعزيز الشمول المالي، ومكافحة الفقر، وتسريع وتيرة تطوير الصناعة المالية الإسلامية.

6 - تجربة مكتب المراجعة الشرعية بالبحرين:

قام مكتب المراجعة الشرعية بالبحرين بمنح شهادة اعتماد لشركة دولية لربط الخدمات المتوافقة مع الشريعة بتقنية "بلوكشين." حيث اتجهت المؤسسات المالية المتوافقة مع أحكام الشريعة في البحرين لتزويد أنظمتها التكنولوجية بنظام البلوكشين، سعيًا لتوفير بيئة آمنة في حفظ وتبادل البيانات المالية بطريقة آمنة وسريعة.وقد منح مكتب المراجعة الشرعية البحريني، وهي شركة استشارية إسلامية مرخصة من قبل مصرف البحرين المركزي شهادة اعتماد لشركة ستيلر المتخصصة في أنظمة الربط بين البنوك والمؤسسات المالية وأنظمة الدفعة بتقنية البلوكشين، ويقع مقرها في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، ليصبح الكيان الجماعي الأول الذي يحصل على شهادة توافق الشريعة الإسلامية في مجال تحويل الأموال والأصول بالبحرين (**el-Ayn Reports**).

7 - تجربة ماليزيا للأوقاف:

ماليزيا تمتلك الكثير من الأصول الوقفية المعطلة وغير المستثمرة، و تنميتها و استثمارها يحتاج لجهد وخبرات، ولغرض تفعيل الدور التنموي للوقف في ماليزيا، قامت هذه الأخيرة بالاستفادة من تقنية البلوكشين في تمويل و إدارة استثمارات مؤسساتها الوقفية،عن طريق شركة فنتيرا للأوقاف التي تقوم على تكنولوجيا البلوكشين في تقديم الحلول المجتمعية، حيث قامت هذه الأخيرة بإطلاق منصة تمويلية جماعية لتمويل وإدارة الاستثمارات الوقفية بماليزيا ،حيث تعد هذه الشركة التي تعتمد على تقنية البلوكشين أول منصة مبتكرة في نهج التمويل الجماعي و تطوير الوقف، و لا ننسى بالذكر أن المنصة تمتثل للأحكام الشرعية، و كل الوثائق المحفوظة من خلال التقنية تكون موثقة ومؤرخة من قبل أطراف العقد (هني، يدو، 2021، ص 335).

8 - تجربة أندونيسيا:

لقد قامت شركة إندونيسية تعرف ب **Blossom Finance** اعلان نيتها عن إطلاق صكوك بالاعتماد على تقنية بلوكشين، الشركة أطلقت على المشروع الجديد اسم الصكوك الذكية **"Smart Sukuk"**وسيضع الصكوك الجديد خيارا بديلا عن الأسهم الربوية في السوق المالية

الأندونيسية خاصة في مجال استخدام تقنية "بلوكشين" وخاصة عملة الإثيريوم المشفرة. وستستخدم الصكوك الجديدة في المشاريع الاجتماعية كتوسعة المستشفيات وتمويل المشاريع الصغيرة في المناطق الفقيرة وغيرها من الخدمات ذات النفع العام. بهذا المشروع تقدم شركة **Blossom Finance**خيارا جديدا مواكبا لتطورات السوق ولثورة الابتكارات التكنلوجية التي تجتاح سوق المال والأعمال في العالم (إسلام أون لاين). حيث تقوم المؤسسة بجمع أموال المستثمرين في الصكوك الذكية مقابل رموز لهذه الصكوك التي تمثل جزءا من ملكية الصكوك، عندما تقوم المؤسسة بسداد المدفوعات يتم إعادة توزيع الأموال تلقائيا إلى حاملي رمز الصكوك الذكية عبر البلوكشين وفقا لقواعد العقد الذكي دون الحاجة لوسطاء (زردالي، جدو، 2021، ص 291). و قد قامت التعاونية **Ummah Bina** للتمويل الأصغر في 2019 بجمع 715 مليون روبية أندونيسية ما يعادل50.476 دولار أمريكي من خلال الصكوك الذكية تم إصدارها عبر منصة **Blossom** ، و قد قامت كذلك بتمويل 234 مؤسسة مصغرة لمساعدتهم على تنمية أعمالهم وذلك من خلال الصكوك بواسطة عملة الإيثيريوم المقبولة شرعا و هذا باستخدام تقنية البلوكشين (بوزيد، 2022، ص 313).

الخاتمة

تحتاج الصناعة المالية الإسلامية إلى مواكبة التطورات التكنلوجية التي تشهدها أسواق المال العالمية وذلك من عبر تطوير معاملاتها وتبنيها للابتكارات الجديدة ، و نظرا للمنافسة التي تواجه المؤسسات المالية الإسلامية مع المؤسسات الربوية لابد لها وأن تعصرن أنظمتها و تدخل تقنيات جديدة لأنظمتها لتنتصر في هذه المنافسة، من هذه التقنيات تحدثنا في هذه الدراسة على تقنية البلوكشين تعد آلية لا مركزية منظّمة تضيف الكثير من الفوائد للمؤسسات المالية الإسلامية، فمن خلال ما جاءت به هذه الدراسة حول تقنية البلوكشين كآلية لتطوير الصناعة المالية الإسلامية، خلصت الدراسة بالنتائج التالية:

النتائج:

- تعد تقنية البلوكشين آلية ونظام يقوم بمختلف المعاملات المالية في المؤسسات المالية الإسلامية بشفافية أكثر وجودة أكبر؛

- تساهم تقنية البلوكشين في تطوير الصناعة المالية الإسلامية من خلال تعزيز نظام الحوكمة على مستواها وتعزيز الشمول المالي وزيادة الكفاءة والمصداقية من خلال الأمان والثقة الذي تتميز به تقنية البلوكشين؛
- جواز التعامل بتقنية البلوكشين، فهي تقنية وليست معاملة، فإذا استخدمت في معاملات مباحة شرعية فهي مباحة، والعكس صحيح؛
- ساعدت تقنية البلوكشين في الكثير من المؤسسات الإسلامية الدولية، كدبي، السعودية، أبوظبي، ماليزيا و غيرها من الدول في التقليل من المخاطر بمختلف أنواعها التي تتعرض لها هذه المؤسسات
- تتمتع تقنية البلوكشين بمستويات عالية من الأمن والحماية للتعاملات المصرفية نظرا لتميزها بالتشفير عالي الجودة؛
- تسهم تقنية البلوكشين في الحد من حالات التزوير والاحتيال والتلاعبات التي تحدث خلال المعاملات المالية؛
- أدت تقنية البلوكشين في تسهيل التمويل الجماعي عن طريق التعامل بالصكوك الذكية، والاستثمار في الأوقاف حيث تعد تقنية تعمل وفق العقود الذكية، وكونها تعمل وفق سلاسل الكتل فهي قابلة لتخزين بدرجات كبيرة للأصول والمعاملات؛
- تساعد تقنية البلوكشين المؤسسات المالية الإسلامية في توفير البنى التحتية لتقديم تمويلات من أجل دعم الرسالة الاجتماعية لهذه المؤسسات، وتعزيز الشمول المالي، ومكافحة الفقر وتسريع هذه الوتيرة؛
- أدت تقنية البلوكشين لتقليل من تكاليف التحويلات وتسريع المدفوعات وتقليل الجهد والوقت من خلال هذه التعاملات؛
- مع تبني العديد من المؤسسات التقليدية لتقنية البلوكشين ومواكبة التطورات التكنولوجية مما زادها من كفاءة وجودة، ستصبح هذه التقنية اختيار حتمي للمؤسسات المالية الإسلامية لزيادة التنافسية.

التوصيات: جاءت الدراسة بالتوصيات التالية

- لتطوير الصناعة المالية الإسلامية لابد من مواكبة التطورات التكنولوجية لارتقائها وتمكينها من المنافسة في الأسواق العالمية؛
- إجراء المزيد من الأبحاث وعقد ندوات ومؤتمرات حول تقنية البلوكشين نظرا لقلة المراجع خاصة باللغة العربية؛

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

Rabbani, M. R., Khan, S., & Thalassinos, E. (2020). FinTech, blockchain and Islamic finance: An extensive literature review. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(2), 3.

Hayes, A. (2022, September 27). Learn how these digital public ledgers enable crypto and NFTs. *Investopedia*. Retrieved from https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp

الروابط الالكترونية:

العربية.(2019, July 11). Retrieved from https://www.alarabiya.net/qafilah/2019/07/11/

الدليل الكامل لماهية تقنية البلوكشين. *Arabic Trader*. Retrieved from https://www.arabictrader.com/ar/learn/forex-school/342

أسعد، أ. (2019). بلوك تشين: وجهة نظر شرعية. *جريدة البلاد*. Retrieved from https://albiladpress.com/news/2019/4092/columns/616929.html

Grand View Research. (n.d.). *Blockchain technology market analysis*. Retrieved from https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/blockchain-technology-market

بنك دبي الإسلامي ينضم إلى منصة التجارة الرقمية التابعة لـ اتصالات ديجيتال. (n.d.). زاوية. Retrieved from https://www.zawya.com/ar/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AD%D9%81%D9%8A%D8%A9/%D8%A8%D9%86%D9%83-%D8%AF%D8%A8%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%8A-%D9%8A%D9%86%D8%B6%D9%85-%D8%A5%D9%84%D9%89-%D9%85%D9%86%D8%B5%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D8%B1%D8%A9-

%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%A7%D8%A8%D8%B9%D8%A9-%D9%84%D9%80%D8%A7%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%AF%D9%8A%D8%AC%D9%8A%D8%AA%D8%A7%D9%84-kqn7vkqz

دبي عاصمة العالم في تطوير بلوك تشين .(n.d.). اتحاد المصارف العربية. Retrieved from https://uabonline.org/ar/%D8%AF%D8%A8%D9%8A-%D8%B9%D8%A7%D8%B5%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85-%D9%81%D9%8A-%D8%AA%D8%B7%D9%88%D9%8A%D8%B1-%D8%A8%D9%84%D9%88%D9%83-%D8%AA%D8%B4%D9%8A%D9%86/

Emirates Islamic. (2017, June). Retrieved from https://www.emiratesislamic.ae/arb/latest-news/2017/june/news11062017/

زاوية. (n.d.). بيانات الشركات. Retrieved from https://www.zawya.com/ar/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AD%D9%81%D9%8A%D8%A9/%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D8%B1%D9%83%D8%A7%D8%AA/enterprise-and-e-k80eiwgi

الاقتصادية. (2017, May 15). Retrieved from https://www.aleqt.com/2017/05/15/article_1187426.html

IsDB Institute. (n.d.). المعهد الإسلامي للبحوث والتدريب يعقد. Retrieved from https://isdbinstitute.org/ar/%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%b9%d9%87%d8%af-%d8%a7%d9%84%d8%a5%d8%b3%d9%84%d8%a7%d9%85%d9%8a-%d9%84%d9%84%d8%a8%d8%ad%d9%88%d8%ab-%d9%88%d8%a7%d9%84%d8%aa%d8%af%d8%b1%d9%8a%d8%a8-%d9%8a%d8%b9%d9%82%d8%af/

IslamOnline. (n.d.). تقنية البلوكشين والمالية الإسلامية. Retrieved from https://islamonline.net/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%80%D8%A8%D9%84%D9%88%D9%83%D8%B4%D9%8A%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%8A%D8%A9/

العين الإخبارية. (n.d.). Blockchain and Islamic financial sector in Bahrain. Retrieved from https://al-ain.com/article/blockchain-islamic-financial-in-bahrain

Blockchain Training Alliance. (2017). *What is the blockchain?* Retrieved from https://www.buffalo.edu/content/dam/www/ubblockchain/files/basics/001%20What%20is%20Blockchain.pdf

REFERENCES

Al-'Ain Al-Ikhbariya. (n.d.). Blockchain and Islamic financial sector in Bahrain. Retrieved from https://al-ain.com/article/blockchain-islamic-financial-in-bahrain

Alarabiya. (2019, July 11). Retrieved from https://www.alarabiya.net/qafilah/2019/07/11/

Al-Dalil Al-Kamil Limahiyat Taqniyat Al-Blockchain [The complete guide to blockchain technology]. Arabic Trader. Retrieved from https://www.arabictrader.com/ar/learn/forex-school/342

al-Hay'ah al-ʿĀmmah lil-Munsha'āt al-Ṣaghīrah wa al-Mutawassiṭah. (n.d.). *Taqniyat al-Blockchain wa Mustaqbaluhā fī al-Mamlakah al-ʿArabiyyah al-Suʿūdiyyah*, 7.

Al-Iqtisadiya. (2017, May 15). Retrieved from https://www.aleqt.com/2017/05/15/article_1187426.html

al-Nāzil, A. B. ʿI. (n.d.). Taqniyat al-Blockchain wa Atharuhā fī al-Muʿāmalāt al-Māliyyah al-Muʿāṣirah: Dirāsah Fiqhiyyah. *Majallat Uṣūl al-Sharīʿah lil-Abḥāth al-Takhaṣṣuṣiyyah*, 6(3), 47.

al-Shāṭir, M. M. (2019). Taqniyat al-Blockchain wa Taḥaddiyāt al-Māliyyah al-Islāmiyyah: Waraqah Niqāshiyyah. *Majallat Dirāsāt Iqtiṣādiyyah Islāmiyyah*, 25(1), 5.

As'ad, A. (2019). Blockchain: Wajhat Nazar Shari'ya [A Shariah perspective]. Jaridat Al-Bilad. Retrieved from https://albiladpress.com/news/2019/4092/columns/616929.html

ʿAyyāsh, Z., Fanāzī, F. Z., & Maṭlāwī, I. (2020). Dirāsah Taḥlīliyyah li-Wāqiʿ Taqniyyāt al-Māliyyah fī al-Bunūk al-Islāmiyyah al-ʿArabiyyah: Taqniyat al-Blockchain Namūdhajan. *Majallat al-Iqtiṣād al-Māl wa al-Aʿmāl*, 5(1), 316.

Bani Amer, Z., & Tahseen, A. (2019). Istikşaf Taqniyat al-Blockchain wa Tatbiqatihā fī al-Māliyyah al-Islāmiyyah. *Mawsūʿat al-Iqtiṣād al-Islāmī*, 3.

Blockchain Training Alliance. (2017). What is the blockchain? Retrieved from https://www.buffalo.edu/content/dam/www/ubblockchain/files/basics/001%20What%20is%20Blockchain.pdf

Bouchdoub, T. M. A. (2021). Dawr al-Blockchain fī al-Taqlīl min Mukhāṭir al-Tamwīl al-Islāmī. *Revue d'Economie et de Statistique Appliquée*, 18(2), 145.

Bouzeid, S. (2022). Tatbiqāt al-ʿUqūd al-Dhakiyyah fī Iṣdār al-Ṣukūk al-Dhakiyyah: Manṣat Bloom Finance Namūdhajan. *Majallat al-Aṣīl lil-Buḥūth al-Iqtiṣādiyyah wa al-Idāriyyah*, 6(1), 313.

Chong, F.H.L. (2021), "Enhancing trust through digital Islamic finance and blockchain technology", Qualitative Research in Financial Markets, Vol. 13 No. 3, pp. 328-341. https://doi.org/10.1108/QRFM-05-2020-0076

Emirates Islamic. (2017, June). Retrieved from https://www.emiratesislamic.ae/arb/latest-news/2017/june/news11062017/

Grand View Research. (n.d.). Blockchain technology market analysis. Retrieved from https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/blockchain-technology-market

Hani, M. J., & Yadou, M. (2021). Dawr wa Ahamiyyat Istiʿmāl Taqniyat al-Blockchain fī Taṭwīr al-Qiṭāʿ al-Waqfī: Manṣat Finterra Waqf Chain bi-Mālayzia Namūdhajan. *Majallat al-Iqtiṣād al-Jadīd*, 12(1), 335.

Hasan, R., Hassan, M. K., & Aliyu, S. (2020). Fintech and Islamic Finance: Literature Review and Research Agenda. International Journal of Islamic Economics and Finance (IJIEF), 3(1), 75–94. https://doi.org/10.18196/ijief.2122

Hayes, A. (2022, September 27). Learn how these digital public ledgers enable crypto and NFTs. Investopedia. Retrieved from https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp

Hussein, H. S. M. (n.d.). al-ʿUmlāt al-Mushafarah (al-Blockchain) Taḥaddiyāt wa Mukhāṭir: Dirāsat al-Munāzaʿāt al-Maṣrafiyyah bi-al-Mamlakah al-ʿArabiyyah al-Suʿūdiyyah Namūdhajan. *al-Majallah al-Qānūniyyah lil-Dirāsāt wa al-Baḥth al-Qānūnī*, 515.

IsDB Institute. (n.d.). Al-Ma'had Al-Islami Lil-Buhuth Wal-Tadrib Ya'qid [The Islamic Research and Training Institute holds...]. Retrieved from https://isdbinstitute.org/ar/%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%b9%d9%87%d8%af-%d8%a7%d9%84%d8%a5%d8%b3%d9%84%d8%a7%d9%85%d9%8a-%d9%84%d9%84%d8%a8%d8%ad%d9%88%d8%ab-%d9%88%d8%a7%d9%84%d8%aa%d8%af%d8%b1%d9%8a%d8%a8-%d9%8a%d8%b9%d9%82%d8%af/

IslamOnline. (n.d.). Taqniyat Al-Blockchain Wal-Maliya Al-Islamiya [Blockchain technology and Islamic finance]. Retrieved from https://islamonline.net/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%80%D8%A8%D9%84%D9%88%D9%83%D8%B4%D9%8A%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%8A%D8%A9/

Ittihad Al-Masaref Al-Arabiya. (n.d.). Dubai 'Asimat Al-'Alam Fi Tatwir Blockchain [Dubai: The world's capital in blockchain development]. Retrieved from https://uabonline.org/ar/%D8%AF%D8%A8%D9%8A-%D8%B9%D8%A7%D8%B5%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85-%D9%81%D9%8A-%D8%AA%D8%B7%D9%88%D9%8A%D8%B1-

%D8%A8%D9%84%D9%88%D9%83-%D8%AA%D8%B4%D9%8A%D9%86/

Khalīfah, I. (2018). al-Blockchain: al-Tharwah al-Taqniyyah al-Qādimah fī ʿĀlam al-Māl wa al-Idārah. *Majallat al-Mustaqil lil-Buḥūth wa al-Dirāsāt al-Mutaqaddimah*, (3), 1.

Khuwāthirah, S. (2022). Istiʿmāl Taqniyat al-Blockchain fī al-Duwal al-ʿArabiyyah. *Majallat al-ʿUlūm al-Qānūniyyah wa al-Ijtimāʿiyyah*, 7(2), 235.

Mohamed, H. & Ali, H. (2019). Blockchain, Fintech, and Islamic Finance: Building the Future in the New Islamic Digital Economy. Berlin, Boston: De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9781547400966

Rabbani, M. R., Khan, S., & Thalassinos, E. (2020). FinTech, blockchain and Islamic finance: An extensive literature review. International Journal of Economics and Business Administration, 8(2), 3.

Unal, I. M., & Aysan, A. F. (2022). Fintech, Digitalization, and Blockchain in Islamic Finance: Retrospective Investigation. FinTech, 1(4), 388-398. https://doi.org/10.3390/fintech1040029

Zardālī, ʿA. K., & Bin Jaddū, A. (2021). al-Ṣukūk al-Dhakiyyah al-Khaḍrāʾ bi-Istikhdām Taqniyat al-Blockchain. *Majallat Abʿād Iqtiṣādiyyah*, 11(1), 291.

Zawya. (n.d.). Bank Dubai Al-Islami Yandham Ila Mansa Al-Tijara Al-Raqmiya Al-Tabi'a Li Itisalat Digital [Dubai Islamic Bank joins the digital trade platform of Etisalat Digital]. Retrieved from https://www.zawya.com/ar/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AD%D9%81%D9%8A%D8%A9/%D8%A8%D9%86%D9%83-%D8%AF%D8%A8%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%8A-%D9%8A%D9%86%D8%B6%D9%85-%D8%A5%D9%84%D9%89-%D9%85%D9%86%D8%B5%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D8%B1%D8%A9-

%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%A7%D8%A8%D8%B9%D8%A9-%D9%84%D9%80%D8%A7%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%AF%D9%8A%D8%AC%D9%8A%D8%AA%D8%A7%D9%84-kqn7vkqz

Zawya. (n.d.). Bayanat Al-Sharikat [Company data]. Retrieved from https://www.zawya.com/ar/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AD%D9%81%D9%8A%D8%A9/%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D8%B1%D9%83%D8%A7%D8%AA/enterprise-and-e-k80eiwgi

EXTENDED ABSTRACT

Blockchain technology has emerged as a transformative force across multiple sectors, particularly in finance. Its decentralized, secure, and transparent nature offers immense potential for Islamic financial institutions, which prioritize trust and compliance with Shariah principles. Unlike conventional financial systems, which often rely heavily on intermediaries and centralized authorities, blockchain facilitates peer-to-peer transactions with enhanced security and reduced operational costs. This study investigates how blockchain can enhance the operations and integrity of Islamic finance by analyzing both theoretical frameworks and practical applications. It seeks to bridge the gap between emerging financial technologies and the unique requirements of Shariah-compliant financial practices.

The primary objective of this research is to examine the role of blockchain technology in advancing Islamic financial institutions. The study explains the theoretical and conceptual framework of blockchain technology, analyzes its mechanisms and applications in Islamic finance, assesses the contributions of blockchain to Islamic financial transactions, highlights international case studies demonstrating the practical benefits of blockchain in Islamic finance, and provides recommendations for the future adoption of blockchain in the Islamic financial industry.

A descriptive-analytical methodology was employed to address the research questions. The study begins with an extensive literature review to understand the theoretical foundations of blockchain technology. This includes examining the origins of blockchain, its evolution from supporting cryptocurrencies like Bitcoin to broader applications in finance and beyond, and its underlying technological principles, such as cryptographic hashing, consensus mechanisms, and smart contracts. Subsequently, the research explores the intersections between blockchain and Islamic finance, supported by case studies from various countries to illustrate real-world applications and innovations in this domain.

Blockchain technology is defined as a decentralized, distributed ledger that records transactions in a secure, transparent, and immutable manner. This ledger is maintained across multiple nodes, ensuring that no single entity has control over the entire data set, thus enhancing trust and reducing the risk of manipulation. It eliminates the need for intermediaries, thus enhancing trust and efficiency. The technology's inherent transparency and security features are particularly compatible with Islamic finance principles, which emphasize fairness, transparency, and ethical dealings.

Islamic finance is a financial system that operates in accordance with Islamic law (Shariah), emphasizing ethical investing, risk-sharing, and the prohibition of interest (riba). It is grounded in principles such as the prohibition of excessive uncertainty (gharar), the requirement for asset-backing in transactions, and the promotion of social justice and economic equity. Instruments such as sukuk (Islamic bonds), mudarabah (profit-sharing), and musharakah (joint ventures) are commonly used in Islamic finance to align with these principles.

The study concludes that blockchain technology significantly contributes to the development of Islamic financial institutions by enhancing security and trust. Blockchain’s cryptographic features ensure the integrity and authenticity of transactions, reducing the risk of fraud and enhancing trust among stakeholders. The immutability of blockchain records ensures that once a transaction is recorded, it cannot be altered, providing a robust mechanism against financial malpractices.

Moreover, blockchain reduces operational risks as the automation of processes through smart contracts minimizes human errors and operational inefficiencies, leading to cost savings and improved service delivery. Smart contracts are self-executing contracts with the terms of the agreement directly written into code. These contracts automatically enforce and execute the agreed-upon terms when predefined conditions are met, thereby reducing the need for intermediaries and ensuring compliance with contractual obligations.

Blockchain improves transparency and compliance; its transparent ledger system aligns with Islamic finance principles by ensuring clear, auditable transaction records, thus facilitating Shariah compliance. Auditors and Shariah boards can easily verify transactions and ensure that financial activities adhere to Islamic principles, thereby increasing the credibility and reliability of Islamic financial institutions.

It increases efficiency by streamlining financial transactions, reducing processing times, and lowering costs, making Islamic financial services more competitive. The reduction in transaction processing times from days to mere seconds can significantly enhance customer satisfaction and operational efficiency. Furthermore, blockchain fosters financial inclusion by enabling the provision of financial services to underserved populations by lowering barriers to entry and reducing transaction costs. This is particularly important in regions with limited access to traditional banking services, where blockchain can facilitate microfinance, remittances, and other essential financial services.

Several case studies highlight the practical applications of blockchain in Islamic finance. Dubai has positioned itself as a global leader in blockchain adoption, implementing the technology across various sectors, including Islamic finance. The Dubai Islamic Bank's integration with the UAE Trade Connect platform showcases blockchain's role in enhancing transaction security and efficiency. This initiative not only improves the efficiency of trade finance processes but also ensures compliance with Shariah principles through transparent and secure transactions.

In the United Arab Emirates, Emirates Islamic Bank has adopted blockchain to prevent check fraud through the "Cheque Chain" initiative, marking a significant step in integrating blockchain into Islamic banking practices. This initiative involves the digitalization of checks and the use of blockchain to track and verify them, thereby reducing fraud and enhancing the trustworthiness of financial instruments.

In Malaysia, the Finterra Waqf Chain platform utilizes blockchain to manage and develop waqf (endowment) assets, demonstrating the

technology's potential in optimizing Islamic charitable activities. Waqf management has traditionally faced challenges related to transparency and efficiency. Blockchain addresses these issues by providing a transparent and immutable record of waqf assets, their usage, and beneficiaries, thereby enhancing trust and encouraging more donations.

Saudi Arabia's Al Rajhi Bank conducted a successful blockchain-based cross-border money transfer, highlighting the technology's capacity to streamline remittance services in compliance with Islamic principles. Cross-border transactions are often plagued by high fees, long processing times, and lack of transparency. Blockchain mitigates these issues, making remittances faster, cheaper, and more secure, which is particularly beneficial for migrant workers sending money back home.

In Indonesia, Blossom Finance launched "Smart Sukuk" using blockchain, facilitating transparent and efficient Islamic bond issuance for social projects. This initiative showcases how blockchain can be used to issue sukuk that are not only compliant with Shariah but also transparent and efficient in their management and distribution. The use of blockchain in sukuk issuance ensures that funds are used appropriately and that investors have real-time access to information about their investments.

Despite its potential, blockchain adoption in Islamic finance faces several challenges. Regulatory uncertainty, due to the absence of clear legal frameworks for blockchain use in Islamic finance, hinders widespread adoption. Different jurisdictions have varying regulations regarding blockchain and cryptocurrencies, creating a complex environment for Islamic financial institutions to navigate. Technical barriers such as a shortage of skilled professionals and high implementation costs pose significant obstacles. The lack of expertise in blockchain technology within the Islamic finance sector means that institutions may struggle to develop and implement blockchain solutions effectively.

Additionally, while blockchain aligns with many Islamic principles, continuous scholarly discourse is required to address emerging ethical and legal concerns. Issues such as the permissibility of certain blockchain applications, the ethical implications of decentralized finance (DeFi), and

the integration of blockchain with traditional Islamic financial products need thorough examination by Shariah scholars and financial experts.

To overcome these challenges, the study recommends establishing comprehensive regulatory frameworks to support blockchain integration in Islamic finance. Regulatory bodies need to provide clear guidelines on the use of blockchain in financial transactions, ensuring that these technologies are compliant with both local laws and Shariah principles. It suggests investing in education and training programs to develop blockchain expertise within the Islamic finance sector. Universities and financial institutions should collaborate to create specialized courses and certification programs focused on blockchain technology and its applications in Islamic finance.

Ongoing research should be encouraged to explore new applications of blockchain in Islamic finance and ensure continuous alignment with Shariah principles. Research institutions and think tanks should focus on studying the long-term implications of blockchain adoption in Islamic finance, identifying best practices, and addressing any emerging challenges. Furthermore, fostering partnerships between Islamic financial institutions globally is essential to share best practices and promote standardized blockchain solutions. Collaborative efforts can help create a unified approach to blockchain adoption, facilitating interoperability and enhancing the overall effectiveness of blockchain applications in Islamic finance.

Blockchain technology holds transformative potential for the Islamic financial industry by enhancing security, efficiency, and transparency. Its alignment with Islamic principles makes it a valuable tool for modernizing financial practices while maintaining ethical standards. As technological advancements continue, the adoption of blockchain in Islamic finance is expected to become inevitable, driving the industry towards greater innovation and inclusivity. The future of Islamic finance will likely be shaped by how effectively these institutions can integrate blockchain technology to meet the evolving needs of their clients while adhering to the core principles of Shariah.

AUTHORS' PERCENTAGE-BASED CONTRIBUTION

The contribution ratios of the first, second, and third authors are 25%, 25%, and 50%, respectively.

DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS

There is no financial or personal relationship with any person or institution in this research. No conflict of interest exists in the study.

ETHICAL APPROVAL OF THE STUDY

All rules stated within the scope of the "Instruction on Research and Publication Ethics for Higher Education Institutions" were strictly followed during the study. None of the actions specified under the section titled "Actions Against to Scientific Research and Publication Ethics" in the second chapter of the Instruction were carried out in this study.

PEER REVIEW

Reviewed by at least two external referees / Double-Blind Review

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Birinci, ikinci ve üçüncü yazarların katkı oranları sırasıyla %25, %25 ve %50'dir.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden herhangi bir bağlantı bulunmamaktadır. Araştırmada çıkar çatışması bulunmamaktadır.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZNİ

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

نسبة مساهمة المؤلفين في البحث

.نسب مساهمة المؤلف الأول والثاني والثالث هي 25٪ و 25٪ و 50٪ على التوالي

بيان تضارب المصالح

لا توجد أي علاقة مالية أو شخصية مع أي فرد أو مؤسسة في سياق هذا البحث.

كما لا توجد أي تعارضات في المصالح.

الموافقة الأخلاقية على البحث

التزمت جميع القواعد الواردة في "دليل أخلاقيات البحث العلمي والنشر لمؤسسات التعليم العالي "طوال إعداد هذا البحث. ولم ترتكب أي من الأفعال المذكورة في الفصل الثاني من التعليمات والمعنون "أفعال تتعارض مع أخلاقيات البحث العلمي والنشر".