أثر تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي: دراسة تطبيقية في عينة من المؤسسات الحكومية في محافظة المثنى

The Impact of Blockchain Technology on Enhancing Accounting Information Transparency and Reducing Financial Waste: An Applied Study of a Sample of Government Institutions in Al-Muthanna Governorate

م.م. يوسف هنون طعمه عبود: مدرس مساعد حاصل على درجة الماجستير في المحاسبة، المديرية العامة لتربية المثنى، العراق.

***Mr. Yousif Hanoun Taima Aboud**: Assistant Lecturer holding a Master's degree in Accounting, General Directorate of Education of Al-Muthanna, Iraq.*

Email: ywsfhnwn318@gmail.com

DOI https://doi.org/10.56989/benkj.v6i11.2188

تاريخ الاستلام: 2026-08-24 تاريخ القبول: 2026-09-23 تاريخ النشر 2026-11-01

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى توضيح أثر تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي، في ظل التوجه المتزايد نحو توظيف التقنيات الرقمية في تطوير النظم المحاسبية والرقابية. واعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي، واستند الجانب التطبيقي إلى نموذج محاكاة لبيانات عينة افتراضية مكونة من 100 فرد من العاملين في مجالات المحاسبة والمالية والرقابة، باستخدام استبانة تضمنت 24 فقرة موزعة على متغيرات البحث. وأظهرت نتائج المحاكاة وجود علاقة ارتباط إيجابية بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية، إذ بلغ معامل الارتباط (0.724)، كما أظهرت وجود علاقة ارتباط إيجابية بينها وبين الحد من الهدر المالي، بمعامل ارتباط بلغ (0.681). كذلك، أوضحت نماذج الانحدار أن تقنية سلسلة الكتل تفسر 52.4% من التباين في شفافية المعلومات المحاسبية، و46.4% من التباين في الحد من الهدر المالي، وذلك استنادًا إلى بيانات المحاكاة. وخلص البحث إلى أن توظيف خصائص تقنية سلسلة الكتل، ولا سيما تتبع المعاملات، والتحقق من البيانات، وترابط السجلات، يمكن أن يسهم في دعم البيئة المحاسبية والرقابية. كما أظهرت النتائج الوصفية والإحصائية أن العلاقة بين التقنية وشفافية المعلومات المحاسبية كانت أقوى نسبيًا من علاقتها بالحد من الهدر المالي، ويمكن تفسير ذلك بأن الشفافية ترتبط بصورة مباشرة بخصائص التسجيل والتتبع والتحقق، في حين يتأثر الهدر المالي بعوامل متعددة، تشمل الجوانب الإدارية والتنظيمية والبشرية، إلى جانب العوامل المحاسبية والتقنية. وأوصى البحث بضرورة توفير البنية التقنية والتنظيمية الملائمة، وتأهيل الكوادر البشرية، بما يدعم الاستفادة الفعلية من هذه التقنية في تطوير النظم المحاسبية والرقابية والحد من الهدر المالي.

الكلمات المفتاحية: تقنية سلسلة الكتل، Blockchain، شفافية المعلومات المحاسبية، الهدر المالي، نظم المعلومات المحاسبية، الرقابة المالية.

Abstract:

This study aims to examine the impact of blockchain technology on enhancing accounting information transparency and reducing financial waste, amid the growing trend toward adopting digital technologies to develop accounting and control systems. The study employed a descriptive-analytical approach, while its applied component was based on a simulation model involving a hypothetical sample of 100 individuals working in accounting, finance, and control. A questionnaire consisting of 24 items distributed across the study variables was used. The simulation results revealed a positive correlation between blockchain technology and accounting information transparency, with a correlation coefficient of (0.724). They also indicated a positive correlation between blockchain technology and the reduction of financial waste, with a correlation coefficient of (0.681). Furthermore, the regression models showed that blockchain technology statistically explained 52.4% of the variance in accounting information transparency and 46.4% of the variance in financial waste reduction, based on the simulated data. The study concluded that utilizing blockchain technology's features, particularly transaction traceability, data verifiability, and ledger interconnectedness, could contribute to strengthening the accounting and control environment. The findings also indicated that the relationship between blockchain technology and accounting information transparency was relatively stronger than its relationship with financial waste reduction. This may be explained by the fact that transparency is directly associated with the features of recording, traceability, and verification, whereas financial waste is influenced by multiple factors, including administrative, organizational, and human factors, in addition to accounting and technological considerations. The study recommended providing appropriate technological and organizational infrastructure and developing qualified human resources to support the effective adoption of this technology in improving accounting and control systems and reducing financial waste.

Keywords: Blockchain Technology, Accounting Information Transparency, Financial Waste, Accounting Information Systems, Financial Control.

المبحث الأول: المقدمة والإطار البحثي

المقدمة:

يشهد العالم في ظل التحول الرقمي المتسارع تطورًا ملحوظًا في أساليب تسجيل المعاملات المالية ومعالجة المعلومات المحاسبية وتخزينها وتبادلها، الأمر الذي دفع المؤسسات إلى البحث عن تقنيات حديثة تسهم في تطوير نظم المعلومات المحاسبية وتعزيز كفاءة الرقابة المالية. وتُعدّ تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) من أبرز التقنيات الرقمية التي حظيت باهتمام متزايد في المجال المحاسبي، لما توفره من خصائص تتمثل في ترابط السجلات، وإمكانية تتبع المعاملات، والتحقق من البيانات، والحد من التعديلات غير المصرح بها. وتكتسب هذه الخصائص أهمية خاصة في ظل الحاجة إلى معلومات محاسبية تتسم بالشفافية والموثوقية، وتساعد الإدارة والجهات الرقابية على تقييم الأداء المالي واتخاذ القرارات المناسبة.

وتبرز أهمية توظيف تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي؛ إذ يمكن أن تسهم في تحسين توثيق المعاملات المالية، وتسهيل تتبع مصادر البيانات ومسار العمليات، والكشف عن الأخطاء والتكرارات والتناقضات في السجلات المحاسبية. كما قد تساعد في تعزيز الرقابة على استخدام الموارد المالية وتحسين كفاءة إجراءات التدقيق والمراجعة. ومع ذلك، فإن الاستفادة من هذه التقنية لا تتحقق بصورة تلقائية، بل تتطلب توافر بنية تقنية وتنظيمية مناسبة، ونظم فعّالة للرقابة الداخلية، وبيانات دقيقة، وكوادر بشرية مؤهلة. وتزداد أهمية دراسة هذه الجوانب في المؤسسات الحكومية، نظرًا إلى مسؤوليتها عن إدارة الموارد العامة وضمان استخدامها بكفاءة وفاعلية.

وانطلاقًا من ذلك، يسعى هذا البحث إلى دراسة أثر تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي في عينة من المؤسسات الحكومية في محافظة المثنى، من خلال تحليل طبيعة العلاقة بين التقنية وكل من شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي، وبيان إمكانات الاستفادة من خصائصها في تطوير البيئة المحاسبية والرقابية. واعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي، واستند جانبه التطبيقي إلى بيانات محاكاة لعينة افتراضية مكونة من 100 فرد، باستخدام استبانة تضمنت 24 فقرة لقياس متغيرات الدراسة. ومن خلال تحليل العلاقات بين هذه المتغيرات، يهدف البحث إلى تقديم مؤشرات علمية حول الإمكانات المحتملة لتقنية سلسلة الكتل، وصولًا إلى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات التي يمكن أن تدعم تطوير نظم المعلومات المحاسبية وتعزيز الرقابة المالية في المؤسسات الحكومية.

أولًا: مشكلة البحث

مع تزايد استخدام الأنظمة الرقمية، شهدت معالجة المعلومات المحاسبية وتخزينها وتبادلها تغيرات كبيرة. ومع ذلك، لا يزال استخدام الأنظمة التقليدية وقواعد البيانات المركزية يواجه بعض التحديات، مثل ضمان سلامة البيانات، وقابلية تعديل السجلات، وضعف إمكانية التتبع، وصعوبة اكتشاف الأخطاء أو عمليات الاحتيال المالي بصورة فورية. وفي هذا السياق، تمثل تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) نهجًا بديلًا لتسجيل المعاملات من خلال ربطها وتوثيقها وتتبعها، بما قد يسهم في تحسين البيئة المحاسبية.

وتكمن مشكلة البحث في عدم وضوح مدى إسهام تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي؛ إذ لا تقتصر مزايا هذه التقنية على الجوانب الفنية، بل تمتد إلى إمكانية توظيف خصائصها في عمليات التسجيل والرقابة والتحقق من المعاملات المالية.

وبناءً على ذلك، يمكن صياغة السؤال البحثي الرئيس على النحو الآتي:

«ما أثر تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي؟»

وينبثق عن هذا السؤال سؤالان فرعيان:

- ما أثر تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية؟
- ما أثر تقنية سلسلة الكتل في الحد من الهدر المالي؟

ثانيًا: أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث من ضرورة دراسة إحدى التقنيات الرقمية الحديثة من منظور محاسبي، وربط خصائصها باحتياجات العمل المحاسبي، ولا سيما ما يتعلق بالشفافية وحماية الموارد المالية. فمن الناحية العلمية، يسهم البحث في إثراء النقاش حول توظيف التقنيات الحديثة في المجال المحاسبي، واستكشاف آثارها المحتملة في تحسين جودة المعلومات المحاسبية وتعزيز موثوقية البيئة المعلوماتية.

أما من الناحية التطبيقية، فتتمثل أهمية البحث في تحليل مدى إمكانية الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في تعزيز الشفافية من خلال تتبع المعاملات، وربط السجلات، والتحقق من صحتها. كما قد تسهم هذه التقنية في الحد من الأخطاء والاحتيال المالي وهدر الموارد. ويمكن أن تساعد نتائج البحث المنظمات المالية والمحاسبية على تحديد الجوانب التي تتطلب مزيدًا من الاهتمام عند التخطيط لتطبيق هذه التقنية، بما يدعم كفاءة العمليات المحاسبية والرقابية.

ثالثًا: أهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيس للبحث في تحديد أثر تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي. ويسعى البحث إلى فهم طبيعة هذه التقنية وخصائصها التي يمكن توظيفها في الممارسات المحاسبية، بما يشمل دقة العمليات المحاسبية وتوثيقها. كما يهدف إلى تقييم مدى إسهام هذه التقنية في تعزيز إمكانية تتبع المعاملات المالية وحماية بياناتها. ومن المتوقع أن تسهم خصائص مثل التوثيق والتحقق والأمان في رفع مستوى الشفافية في المعلومات المالية، والحد من مخاطر الأخطاء والاحتيال. وبذلك، يتناول البحث دور تقنية سلسلة الكتل في تطوير الممارسات المحاسبية وتعزيز كفاءة الرقابة المالية.

رابعًا: فرضيات البحث

استنادًا إلى مشكلة البحث وأهدافه، يقوم البحث على الفرضية الرئيسة الآتية:

«يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي».

وتنبثق عنها الفرضيتان الفرعيتان الآتيتان:

- الفرضية الفرعية الأولى: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية.
- الفرضية الفرعية الثانية: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل في الحد من الهدر المالي.

خامسًا: منهج البحث

يعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي؛ لملاءمته طبيعة الموضوع وأهدافه. ويُستخدم الجانب الوصفي لعرض المفاهيم المرتبطة بتقنية سلسلة الكتل، وشفافية المعلومات المحاسبية، والهدر المالي، وشرح طبيعة العلاقات النظرية بين هذه المفاهيم. أما الجانب التحليلي، فيُستخدم لدراسة استجابات أفراد العينة، وقياس العلاقات بين متغيرات البحث، وتحليل آثارها، واختبار الفرضيات إحصائيًا.

ويعتمد الجانب التطبيقي على جمع البيانات باستخدام استبانة مصممة بما يتناسب مع متغيرات البحث. ثم تُحلل البيانات باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية، بهدف الوصول إلى نتائج توضح طبيعة العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي.

سادسًا: مجتمع البحث وعينة الدراسة

يتكون مجتمع البحث من العاملين في مجالات المحاسبة والمالية والإشراف والرقابة في عدد من المنظمات الحكومية في محافظة المثنى، نظرًا إلى ارتباط أعمالهم بإعداد الوثائق المالية وتدقيقها والإشراف على الأنشطة المالية. وتتكون عينة الدراسة من (100) شخص، موزعين على المحاسبين والمراجعين وموظفي الشؤون المالية والإشراف والتدقيق الداخلي.

سابعًا: أداة جمع البيانات

تستخدم الدراسة الاستبانة أداةً رئيسة لجمع البيانات، وتُصاغ فقراتها في ضوء مشكلة البحث وفرضياته ومتغيراته. وإلى جانب المعلومات العامة للمستجيبين، تتكون الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسة:

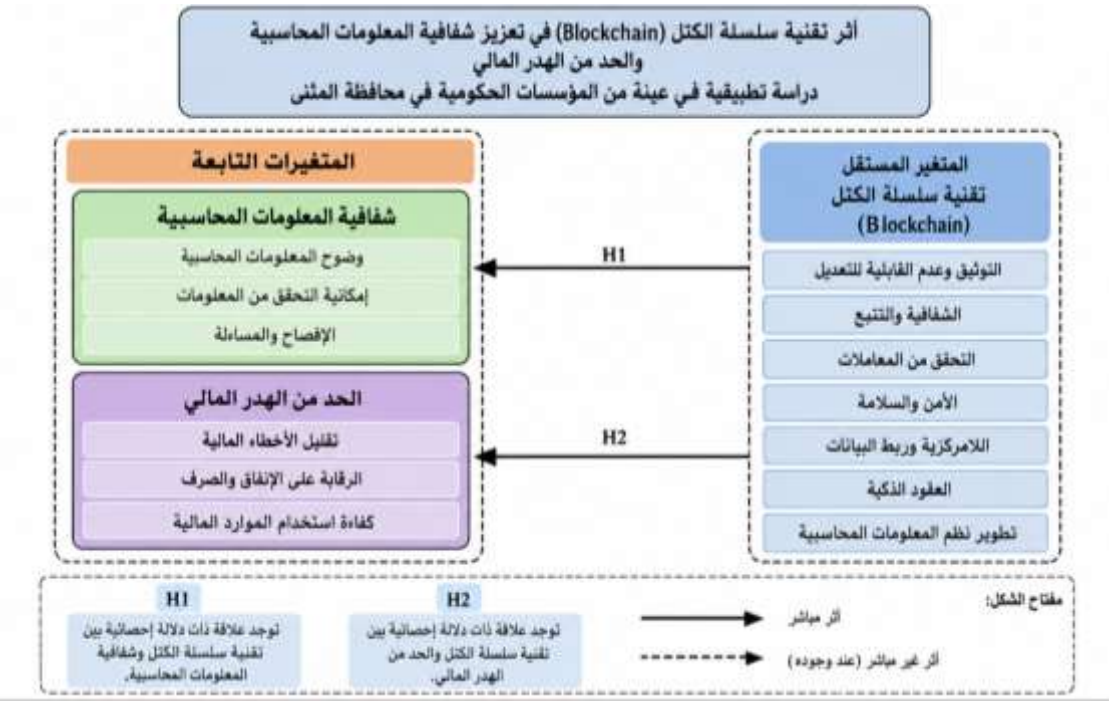
- القسم الأول: تقنية سلسلة الكتل، ويتضمن فقرات تقيس مدى معرفة أفراد العينة بإمكانات هذه التقنية في تسجيل المعاملات، وتأمين السجلات، وتتبعها والتحقق منها، والحد من التعديلات غير المصرح بها في السجلات المحاسبية.
- القسم الثاني: شفافية المعلومات المحاسبية، ويتناول وضوح المعلومات، وإمكانية التحقق منها، وتتبع مصادرها، وتوقيت إتاحتها، ومدى إمكانية الاعتماد عليها.
- القسم الثالث: الحد من الهدر المالي، ويتضمن فقرات تتعلق بالرقابة على العمليات المالية، والكشف عن الأخطاء والتجاوزات، وتقليل العمليات غير المبررة أو المكررة، وتعزيز القدرة على متابعة استخدام الموارد المالية.

ثامنًا: متغيرات البحث والنموذج الفرضي

يتكون نموذج البحث من متغير مستقل ومتغيرين تابعين؛ إذ تمثل تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) المتغير المستقل، بينما تمثل شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي المتغيرين التابعين.

ويمكن التعبير عن النموذج الفرضي للبحث من خلال الشكل الآتي:

شكل (1): يوضح النموذج الفرضي للبحث



يعكس النموذج افتراض البحث بأن زيادة مستوى الاستفادة من خصائص تقنية سلسلة الكتل يمكن أن ترتبط بتحسن مستوى شفافية المعلومات المحاسبية وتعزيز القدرة على الحد من الهدر المالي.

تاسعًا: الأساليب الإحصائية المستخدمة

لتحليل البيانات واختبار فرضيات البحث، يمكن استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الملائمة لطبيعة المتغيرات، تشمل التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص أفراد العينة، والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحديد اتجاهات الإجابات، فضلًا عن معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للتحقق من الاتساق الداخلي لأداة القياس.

كما يُستخدم معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لقياس اتجاه العلاقة بين المتغيرات وقوتها، وتحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لتقدير أثر تقنية سلسلة الكتل في كل من شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي، مع اعتماد مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) عند اختبار فرضيات البحث.

المبحث الثاني: الإطار النظري لتقنية سلسلة الكتل (Blockchain)

شهدت مجالات تقنيات المعلومات تغيرات سريعة جدًا، ونتيجة لهذه التغيرات تغيرت طرق تسجيل البيانات وتنظيمها ونقلها. وتأتي هذه التغييرات بشكل واضح في الأنظمة المحاسبية والمالية. من بين جميع التقنيات الحديثة، تزداد الاهتمام بتقنية سلسلة الكتل، التي توفر طريقة مميزة لتسجيل

المعاملات وتخزينها والتأكد منها. تُبنى هذه التقنية على ربط السجلات بطريقة متينة، وتتيح متابعة العمليات بسهولة، كما تقلل من الحاجة إلى جهة مركزية لتنظيم البيانات. هذه المزايا تجعلها أداة مهمة جدًا في المحاسبة، التي تعتمد بشكل كبير على سلامة البيانات، وسهولة التحقق منها، ووضوح مسار المعاملات المالية.

بناءً على ذلك، يركز هذا البحث على الفكرة الأساسية لتقنية سلسلة الكتل، ويعرض خصائصها، وكيفية عملها. ثم يعرض استخداماتها في بيئة المحاسبة، ويحقق في مدى استفادة الأنظمة المحاسبية من هذه التقنية في تحسين عمليات التسجيل، وتعزيز الرقابة، وإعداد المعلومات المحاسبية.

المطلب الأول: ما هي تقنية سلسلة الكتل

أولًا: مفهوم تقنية سلسلة الكتل ونشأتها

تُعتبر سلسلة الكتل تقنية تستخدم لتسجيل المعاملات والبيانات بطريقة مترابطة وآمنة، حيث تجمع البيانات في كتل صغيرة، وكل كتلة ترتبط بالسابقة من خلال تشفير، ما يشكل سلسلة لا يمكن تعديلها بسهولة دون أن يُلاحظ التغيير. ظهر هذا المفهوم لأول مرة مع ظهور بيتكوين في عام 2008، حين قدم ساتوشي ناكاموتو نظامًا نقديًا إلكترونيًا يعمل عبر شبكة عادلة (peer-to-peer)، دون الحاجة إلى بنك أو جهة وسطى. لكن انتشار هذه التقنية لم يقتصر على العملات الرقمية فقط (Nakamoto, 2008: 1-2).

في الواقع، بدأت أنظمة مختلفة تدرك الفوائد التي يمكن أن توفرها سلسلة الكتل في مجالات مثل المحاسبة، والتدقيق، وإدارة سلسلة التوريد، وحتى العقود الذكية وحفظ السجلات. من وجهة نظر المحاسبة، تمثل سلسلة الكتل بنية رقمية تساعد في تسجيل جميع المعاملات بدقة، وتتيح التحقق منها بسهولة، وهو ما يتوافق تمامًا مع أهداف المحاسبة: تسجيل الأحداث المالية، حفظ الأدلة، وتمكين التحقق في أي وقت.

ما يميز سلسلة الكتل عن قاعدة البيانات التقليدية هو كيفية التعامل مع البيانات. في الأنظمة التقليدية، توجد جهة مركزية تتحكم في البيانات، ويمكنها تعديلها حسب الصلاحيات. أما في سلسلة الكتل، فإن نسخ من السجل تُوزع بين عدد من المشاركين، ولا يمكن إضافة معاملات جديدة إلا بعد التحقق من قواعد الشبكة. هذا لا يعني أن البيانات لا يمكن تغييرها أبدًا، لكن التغيير يصبح أكثر صعوبة، وصعب إخفاؤه، خاصة إذا كانت آلية الإجماع في الشبكة قوية.

يؤكد داريل يرماك أن استخدام سلسلة الكتل قد يغير طريقة الحوكمة والتسجيل والإفصاح، إذ يسهل الوصول إلى السجلات ويوفر وسيلة للتحقق منها. وهذا يفتح المجال أمام تحسين التقارير المالية، وتحسين الرقابة على العمليات. فالمحاسب اليوم لا يهتم فقط بكيفية تسجيل المعاملات، بل

بما يمكن إثبات حدوثها، ومصدرها، وموقعها، وما إذا تم تعديلها أم لا. وهنا تأتي أهمية سلسلة الكتل، لأنها توفر سجلًا زمنيًا متصلًا، يمكّن المحاسب والمدقق من تتبع أي معاملة منذ اللحظة الأولى حتى تأثيرها في النظام المحاسبي (Yermack, 2017: 7-9).

ويقول داي وفساريلي إن تقنية سلسلة الكتل قد تعيد تشكيل البيئة المحاسبية والتدقيقية، ليس فقط من خلال تقديم سجلات شفافة وقابلة للتحقق، ولكن أيضًا من خلال دعم العمليات الآلية عبر العقود الذكية. هذه العقود يمكن أن تُنفذ تلقائيًا عندما تتوفر شروط محددة، ما يقلل من الحاجة للتدخل البشري، ويزيد من سرعة الدقة (Dai & Vasarhelyi, 2017: 5-7).

وبهذا، القيمة التي تقدمها سلسلة الكتل لا تقتصر على كونها تقنية حديثة، بل في الخصائص التي توفرها: القدرة على تسجيل المعاملات، وتعزيز التتبع، وتحسين إمكانية التحقق، ودعم الرقابة المالية. وهذه الجوانب هي التي تجعل التقنية ذات أهمية كبيرة في البحث الحالي حول مستقبل المحاسبة والتدقيق.

ثانيًا: خصائص تقنية سلسلة الكتل وآلية عملها

تستند تقنية سلسلة الكتل إلى مجموعة من الخصائص التي تميزها عن العديد من نظم حفظ البيانات التقليدية. ومن أبرز هذه الخصائص ترابط السجلات؛ إذ ترتبط الكتل بعضها ببعض من خلال قيم تشفيرية، مما يساعد في الحفاظ على تسلسل المعاملات المسجلة والكشف عن أي تغيير يؤثر في ترابطها. وتكتسب هذه الخاصية أهمية محاسبية؛ لأنها تتيح مسارًا يمكن من خلاله تتبع العمليات المالية والرجوع إلى تاريخ تسجيلها. وتتمثل خاصية أخرى في التوزيع، إذ يمكن لعدد من المشاركين الاحتفاظ بنسخ متزامنة من السجل، بحسب نوع الشبكة وتصميمها. ويسهم ذلك في تقليل الاعتماد على نقطة مركزية واحدة لحفظ البيانات. ومع ذلك، تختلف درجة اللامركزية بين سلاسل الكتل العامة والخاصة والمرخّصة؛ لذا لا ينبغي التعامل مع جميع تطبيقات تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) على أنها تعمل بالطريقة نفسها.

كذلك تتميز التقنية بدرجة مرتفعة من قابلية التتبع، إذ يمكن ربط المعاملات المتتابعة ومعرفة تاريخ تسجيلها، الأمر الذي يمكن أن يكون ذا قيمة في أعمال التدقيق والمراجعة.

وقد تناولت الأدبيات المحاسبية إمكانية استفادة المدقق من هذه الخاصية في الحصول على أدلة رقمية أكثر انتظامًا، مع التأكيد على أن وجود المعاملة على سلسلة الكتل لا يثبت وحده صحة الحدث الاقتصادي الذي تمثله؛ ولذلك تبقى إجراءات التحقق المهني ضرورية (Coyne & McMickle, 2017: 101-102).

كما يمكن لبعض تطبيقات Blockchain استخدام العقود الذكية (Smart Contracts)، وهي تعليمات برمجية تنفذ إجراءات محددة بصورة آلية عند تحقق شروط مبرمجة مسبقًا.

يمكن، من حيث المبدأ، توظيفها في بعض العمليات المحاسبية، مثل تنفيذ دفعة عند استيفاء شروط محددة أو تحديث سجلات مرتبطة بعملية معينة، ما يقلل بعض الإجراءات اليدوية، مع بقاء الحاجة إلى ضوابط للتحقق من صحة المدخلات والشروط المبرمجة.

أما آلية العمل بصورة مبسطة، فتبدأ بإنشاء المعاملة وإرسالها إلى الشبكة، ثم إخضاعها لآلية التحقق المعتمدة، وبعد قبولها تدرج مع معاملات أخرى في كتلة، وترتبط الكتلة بالسجل السابق وفق قواعد النظام.

يؤدي هذا الترابط إلى تكوين سجل زمني متتابع يمكن الرجوع إليه وتتبع المعاملات المسجلة فيه. ومن الناحية المحاسبية، يمكن تلخيص أهمية هذه الخصائص في أن التقنية قد توفر مسارًا رقميًا للمعاملة يبدأ من تسجيلها ويمتد إلى مراحل التحقق والمعالجة اللاحقة.

هذا المسار يمثل نقطة اتصال مباشرة بين تقنية سلسلة الكتل ومتغيري البحث التابعين؛ فزيادة إمكانية التتبع والتحقق يمكن أن تدعم شفافية المعلومات المحاسبية، في حين يمكن أن تساعد الرقابة الأكثر انتظامًا على المعاملات في اكتشاف بعض الأخطاء أو العمليات غير المبررة، وهو ما قد يسهم في الحد من الهدر المالي.

المطلب الثاني: تقنية سلسلة الكتل في البيئة المحاسبية

صار التحول إلى النظم المحاسبية الرقمية من أبرز ملامح بيئة الأعمال المعاصرة. فالتقنيات الحديثة لم تعد تقتصر على تسريع معالجة البيانات واختصار الإجراءات، بل غيّرت أيضًا طريقة تسجيل المعاملات والتحقق منها والرقابة عليها. ومن بين هذه التقنيات تبرز سلسلة الكتل، التي يمكن توظيفها في تطوير نظم المعلومات المحاسبية، لأنها تتيح حفظ السجلات وربط المعاملات ببعضها وتوفير مسار يمكن من خلاله تتبعها والتحقق منها.

وتذكر الأدبيات المحاسبية العربية أن استخدام هذه التقنية قد يدعم أمن المعلومات المحاسبية ويقلل بعض نقاط الضعف في النظم التقليدية. غير أن هذه المنافع لا تتحقق من تلقاء نفسها، فهي تتوقف على البنية التقنية والتنظيمية، وعلى مدى استعداد المؤسسات والمحاسبين للتعامل معها (مجي، 2022).

الفرع الأول: تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في المحاسبة

هناك العديد من المجالات التي يمكن أن تستفيد منها التقنية في مجال العمل المحاسبي منها : تسجيل المعاملات المالية والحفاظ على السجلات المحاسبية. وقد تساعد الطبيعة المترابطة للسجل في توقيع المعاملة في سجل زمني ويمكن الرجوع إليها وقد يؤدي ذلك إلى حل مشكلات ناتجة عن وجود نسخ مختلفة أو اختلاف في بيانات تم تسجيلها بواسطة الأطراف المختلفة المشاركة في المعاملة.

وقد توصلت دراسة أبو عرب ورشوان إلى أن استخدام تقنية Blockchain في المعاملات المحاسبية يمكن أن يتيح الاحتفاظ بسجلات دائمة للعمليات المالية ضمن دفتر أستاذ موزع، مع إمكانية تخزين البيانات والتحقق من سلامة العمليات المسجلة، وهو ما يعزز أهمية التقنية بالنسبة إلى البيئة المحاسبية (أبو عرب ورشوان، 2021: ص118–134).

ومن التطبيقات المهمة أيضًا تعزيز أمن نظم المعلومات المحاسبية. فالبيانات المحاسبية تمثل أحد أهم أصول المؤسسة المعلوماتية، وأي تعديل غير مصرح به فيها قد يؤثر في سلامة المخرجات والقوائم والتقارير المالية. وفي هذا الجانب، توصلت دراسة عراقية أجراها أحمد حسين مجي في جامعة الكوفة إلى وجود تأثير لتقنية سلسلة الكتل في أمن نظم المعلومات المحاسبية، وأشارت إلى دورها في دعم التخزين وزيادة مستوى الأمان وتقليل بعض نقاط الضعف في الشركة (مجي، 2022).

ويمتد توظيف التقنية إلى تحسين جودة المعلومات المحاسبية، إذ يمكن لإمكانية تتبع البيانات والتحقق من المعاملات أن تدعم بعض الخصائص النوعية للمعلومات. وتظهر دراسات عراقية حديثة اهتمامًا بهذا الجانب؛ فقد تناول بحث منشور في Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences أثر Blockchain في الخصائص النوعية للمعلومات المحاسبية وكفاءة نظم المعلومات المحاسبية، وخلص إلى أن تقليل الإجراءات اليدوية وفرص الخطأ البشري يمكن أن يسهم في دعم أمن العمليات وتعزيز شفافية وكفاءة المعلومات المقدمة إلى أصحاب المصلحة. الوزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ويبرز كذلك استخدام سلسلة الكتل في أعمال التدقيق والمراجعة؛ إذ إن وجود مسار رقمي للمعاملات يمكن أن يساعد المدقق على تتبع العمليات والوصول إلى السجلات ذات الصلة بصورة أكثر انتظامًا. ولا يعني ذلك الاستغناء عن المدقق؛ لأن وجود المعاملة في Blockchain لا يكفي وحده لإثبات أن الحدث الاقتصادي الذي تمثله المعاملة صحيح من جميع الجوانب. وإنما تتغير طبيعة بعض إجراءات التدقيق، مع زيادة الاهتمام بالتحقق من الأنظمة والضوابط ومصادر البيانات.

وتؤكد دراسة عراقية حديثة حول تعزيز وظائف المحاسبة من خلال تقنية سلسلة الكتل أهمية التقنية في مجالات كشف الاحتيال وشفافية البيانات وكفاءة التدقيق والمساءلة، وهو ما يعكس اتساع تطبيقاتها لتتجاوز مجرد تسجيل البيانات إلى دعم الوظائف الرقابية للمحاسبة (صافي، 2025: ص1–7).

من جانب آخر يمكن استخدام العقود الذكية لإجراء بعض العمليات المتكررة حين تتحقق الشروط المحددة مسبقًا. إذ يمكن أن يقوم النظام باستدعاء الإجراء المبرمج، مثل إثبات بعض مراحل المعاملة أو السماح بتنفيذ الدفعة وفق شروط معينة. وفي حال تصميم النظام والضوابط بطريقة سليمة، فإن هذا يؤدي إلى تقليل التدخل اليدوي واستخدام الوقت في معالجة بعض المعاملات.

ومن التطبيقات ذات الأهمية للبحث الحالي، إمكانية الاستفادة من تقنية Blockchain في الرقابة على الأصول والمعاملات المالية. فكلما زادت القدرة على تحديد مصدر المعاملة وتاريخها والأطراف المرتبطة بها، كلما كانت عمليات المراجعة اللاحقة أكثر وضوحًا. وهذا الجانب يُعد أساسًا نظريًا للربط الذي يتطلبه البحث بين استخدام التقنية والحاجة إلى الحد من الهدر المالي.

الفرع الثاني: مزايا وتحديات استخدام سلسلة الكتل في النظم والسجلات المحاسبية

أولاً، نجد أن استخدام هذه التقنية يمنح مجموعة من المزايا المحتملة للبيئة المحاسبية، ومن ضمنها هي تقوية الجانب الخاص بشفافية المعاملات، وبالتالي فإن الأطراف المخولة بالإطلاع على العمليات قد تستطيع هذا الأمر بشكل منظم ضمن الصلاحيات التي تم تحديدتها داخل النظام، وبالخصوص في حال احتجاج عدة جهات لإثبات صحة هذه المعاملة، مثل الإدارة المالية والتدقيق الداخلي والخارجي والجهات الرقابية.

أما ثاني المزايا فهي إمكانية تعزيز خاصية تتبع البيانات المحاسبية، بحيث يكون بالإمكان الرجوع لتسلسل المعاملة وتاريخ تسجيلها، وبالتالي معرفة مصدر بعض البيانات الخاصة بها ومعالجتها، وذلك ما بررته دراسة "أبو عرب ورشوان" التي ذكرت أن هناك أهمية كبيرة لاستخدام التقنية من حيث الاحتفاظ بالسجلات وكذا دعم جانب الشفافية والموثوقية في المعلومات المالية (أبو عرب ورشوان، 2021: ص118).

وتتمثل ميزة أخرى في تقليل فرص التعديل غير المصرح به في السجلات، نتيجة الترابط بين البيانات المسجلة والآليات التشفيرية المستخدمة في النظام. وتنعكس هذه الخاصية على موثوقية البيئة المعلوماتية، ولا سيما عندما تستخدم التقنية ضمن نظام محاسبي تتوافر فيه ضوابط داخلية مناسبة.

كذلك يمكن أن يؤدي الاستخدام المنظم للتقنية إلى تقليل بعض الإجراءات اليدوية وما يصاحبها من أخطاء بشرية، فضلًا عن تسهيل تبادل المعلومات بين الأطراف المخولة. وتشير الأدبيات العراقية الحديثة إلى أن هذه الجوانب يمكن أن تنعكس على كفاءة نظم المعلومات المحاسبية وشفافية المعلومات المقدمة إلى أصحاب المصلحة. وفي سياق البحث الحالي، تكتسب هذه المزايا أهمية إضافية من زاوية الحد من الهدر المالي. فإتاحة مسار أكثر وضوحًا للمعاملات يمكن أن تساعد الجهات المالية والرقابية على اكتشاف العمليات المتكررة أو غير المعتادة وتتبع حركة الأموال، كما يمكن أن تقلل بعض أوجه القصور الناشئة عن ضعف توثيق المعاملات أو صعوبة الوصول إلى مصدرها.

الهدر ليس ضمانة التقنية، ففاعلية أي نظام تقني مرتبطة بشكل كبير بمصداقية البيانات الداخلة إليه، وتصميم النظام المناسب لهذا الغرض، ووجود رقابة بشريّة وتنظيمية للتحقق من جودته.

وتتعرض سلسلة الكتل لتحديات منها الارتفاع في متطلبات إنشاء البنية التقنية المرتبطة بها، كما يتطلب دمج النظام الجديد مع النظم التقليدية للمعلومات المحاسبية التي تستخدمها المؤسسة، وقدرة أفرادها على استخدام التقنيات الرقمية، بالإضافة إلى التحدي التشريعي والتنظيمي الناتج عن الاعتماد على نظم مختلفة لتسجيل المعاملات وحفظ الأدلة الرقمية.

في البيئة العراقية، فإن الجاهزية التقنية والبشرية تبدو ذات أولوية، كون الأدبيات العراقية الحديثة توحي بأن هناك تحديات مرتبطة ببنية تحتية تقنية، العوامل التنظيمية، مدى الاستعداد للمؤسسات المالية والمحاسبية للبدء باستخدام أدوات blockchain، والحاجة إلى التدريب المتخصص للمحاسبين والمدققين.

وقد أشرنا سابقاً إلى مشكلة نقص المعرفة المهنية بالتقنية، وبالتالي فإن نجاح هذا التطبيق لا يتطلب وجود متخصصين في تقنية المعلومات فقط، بل يتطلب وجود محاسبين ومدققين لديهم معرفة بآلية انعكاس النظام على الدورة المحاسبية، الرقابة الداخلية، وإجراءات التدقيق. لذلك فقد اقترح دراسة مجي ضرورة تطوير نظم المعلومات المحاسبية، وتوجيه الاهتمام حول المعايير المحاسبية والتدقيقية المرتبطة بخدمات نظم المعلومات الحديثة (مجي، 2022).

إذن فإن استخدام تقنية سلسلة الكتل يوفر مجموعة من الفرص لتطوير البيئة المحاسبية، ولكن قيمة هذه التقنية لن تظهر إلا إذا تم دمج التقنية مع النظام المحاسبي، وتقدير أهمية الروتينات الخاصة بالرقابة الداخلية والتشريعات، بالإضافة إلى استعمال الموظفين المؤهلين (مجي، 2022)، أي أنه قد يكون الوسيلة التي يمكن توظيفها في تعزيز جودة العمل المحاسبي، وليس بديلا عن الحكم المهني للمحاسب او المدقق.

المبحث الثالث: شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي

تُعدّ المعلومات المحاسبية من المرتكزات الأساسية التي تعتمد عليها الإدارة والأطراف ذات العلاقة في تقييم الأداء واتخاذ القرارات، إلا أنها لا تحقق الفائدة المرجوة ما لم تتسم بالشفافية والموثوقية، وأن تكون قابلة للتحقق منها ومتاحة في الوقت المناسب.

وفي ظل التحول الرقمي، أصبحت التقنيات الحديثة عاملًا مؤثرًا في أساليب إنتاج المعلومات المحاسبية وتداولها والرقابة عليها. ومن بين هذه التقنيات تقنية سلسلة الكتل (Blockchain)، التي تمثل إحدى الأدوات الممكنة لدعم شفافية المعلومات وتعزيز القدرة على تتبع العمليات المالية.

وترتبط شفافية المعلومات المحاسبية بمشكلة الهدر المالي؛ إذ إن ضعف توثيق المعاملات أو محدودية القدرة على تتبعها قد يؤديان إلى انخفاض كفاءة الرقابة على الموارد المالية، ويزيدان من احتمالات وقوع الأخطاء والتجاوزات.

وبناءً على ذلك، يركز هذا البحث على شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي بوصفهما محورين أساسيين للدراسة، مع تحليل أوجه ارتباطهما بتقنية سلسلة الكتل، ومدى إمكانية الاستفادة من خصائصها في تعزيز الشفافية وتحسين الرقابة على العمليات المالية والحد من هدر الموارد.

المطلب الأول: شفافية المعلومات المحاسبية

الفرع الأول: مفهوم شفافية المعلومات المحاسبية وأهميتها

بشكل عام، تهدف الشفافية المحاسبية إلى إتاحة معلومات مالية ملائمة وواضحة ومفهومة وفي الوقت المناسب، بما يمكّن المستخدمين من تكوين تصور مناسب عن المركز المالي والأداء والعمليات التي تقوم بها الوحدة الاقتصادية. ولا يقتصر هدف الشفافية على زيادة كمية المعلومات المفصح عنها، بل يشمل أيضًا جودة هذه المعلومات، وإمكانية التحقق منها، وعدم إخفاء المعلومات الجوهرية التي قد تؤثر في قرارات المستخدمين.

وترتبط الشفافية المحاسبية ارتباطًا مباشرًا بالخصائص النوعية للمعلومات المالية المفيدة؛ إذ تعتمد بصورة أساسية على مدى توافر هذه الخصائص. وفي هذا السياق، يؤكد الإطار المفاهيمي للتقرير المالي الصادر عن مؤسسة المعايير الدولية للتقرير المالي أن تحقيق الفائدة من المعلومات يتطلب اتصافها بالملاءمة والتعبير الصادق عن الظواهر الاقتصادية، إلى جانب خصائص معززة، مثل القابلية للمقارنة، وإمكانية التحقق، والتوقيت المناسب، والقابلية للفهم.

وتسهم الشفافية المحاسبية في الحد من عدم تماثل المعلومات بين الإدارة ومستخدمي التقارير المالية، كما تعزز المساءلة والرقابة. فكلما ازدادت المعلومات وضوحًا وقابليةً للتحقق، تحسنت قدرة المستخدمين على تقييم العمليات والنتائج المالية، وتحديد الاختلافات أو الأخطاء التي تستلزم التفسير والمعالجة. ومن ناحية أخرى، لم تعد الشفافية مقتصرة على الإفصاح النهائي في القوائم المالية، بل امتدت لتشمل إمكانية تتبع البيانات منذ نشوء المعاملة المالية وحتى ظهورها في التقارير المحاسبية. وفي هذا الإطار، أشارت دراسات تناولت استخدام تقنية سلسلة الكتل في مجال الأعمال العربي إلى أن خصائص هذه التقنية، مثل توثيق المعاملات وإمكانية تتبعها وصعوبة إجراء تعديلات غير ظاهرة على البيانات المسجلة، يمكن أن تسهم في تعزيز موثوقية المعلومات المحاسبية وشفافيتها (أبو عرب ورشوان، 2021، ص118–134).

وبناءً على ما سبق، يمكن تحديد مجموعة من المؤشرات لقياس شفافية المعلومات المحاسبية في هذا البحث، تتمثل في وضوح المعلومات، وإمكانية التحقق من صحتها، وسهولة تتبع مصادرها، وتوافرها في الوقت المناسب، والحد من التعديلات غير المصرح بها على البيانات. وتمثل هذه المؤشرات أساسًا لبناء فقرات قياس متغير شفافية المعلومات المحاسبية ضمن الاستبانة.

الفرع الثاني: دور التقنية الخاصة بسلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية

قد تسهم تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية من خلال طبيعة تسجيل المعاملات في سجل مترابط، بحيث تصبح كل معاملة معتمدة وفقًا لقواعد النظام جزءًا من تسلسل البيانات، بما يسهّل الوصول إليها وتتبع تاريخها، مقارنةً بالمعلومات الموزعة على سجلات منفصلة يصعب الربط بينها.

وتتمثل إحدى أبرز مزايا هذه التقنية في تعزيز إمكانية التحقق من البيانات؛ إذ إن إتاحة الوصول إلى السجل للأطراف المخوّلة، وتمكينها من تتبع العمليات، يقللان من الاعتماد على نسخة واحدة من المعلومات دون القدرة على مقارنتها بمسار المعاملة. وقد تناولت الأدبيات المحاسبية إمكانية الاستفادة من هذه الخاصية في تحسين قابلية المعلومات للتحقق ودعم إجراءات التدقيق، مع التأكيد على أن التقنية لا تضمن، في حد ذاتها، صحة الحدث الاقتصادي الأصلي الذي أدى إلى تسجيل المعاملة (Coyne & McMickle, 2017, 101–111).

كما يمكن أن تساعد التقنية في إنشاء مسار تدقيق رقمي (Audit Trail) أكثر انتظامًا؛ إذ تتيح للمحاسبين والمدققين الرجوع إلى تسلسل المعاملات المسجلة بدلًا من الاعتماد حصريًا على الوثائق المتفرقة. وتزداد أهمية هذه الخاصية في المؤسسات التي تتعامل مع أعداد كبيرة من العمليات المالية، أو التي تتعدد فيها الجهات المسؤولة عن إنشاء البيانات ومعالجتها ومراجعتها.

ويتمثل أثر محتمل آخر لتقنية سلسلة الكتل في الحد من بعض حالات عدم تماثل المعلومات؛ فعندما تتمكن الأطراف المخوّلة من الوصول إلى سجل مشترك وفقًا للصلاحيات المحددة، تقل احتمالية وجود اختلافات بين البيانات المتداولة لدى الجهات المختلفة. ولا يعني ذلك إتاحة جميع المعلومات لجميع المستخدمين، إذ يمكن تصميم شبكات سلسلة الكتل المرخّصة بما يضمن تحديد صلاحيات الوصول وفقًا لمسؤوليات كل طرف وطبيعة مهامه.

وتكتسب هذه الخصائص أهمية من المنظور المحاسبي؛ لأنها ترتبط بمستوى الثقة الذي يوليه المستخدمون للبيانات المستخدمة في إعداد التقارير المالية. وتشير بعض الدراسات إلى إمكانية الاستفادة من تقنية سلسلة الكتل في تعزيز وظائف المحاسبة، ولا سيما فيما يتعلق بشفافية البيانات، وتعزيز المساءلة، ورفع كفاءة بعض إجراءات التدقيق (أبو الحسن، 2015).

ومع ذلك، لا يمكن اعتبار تقنية سلسلة الكتل ضمانًا مطلقًا لشفافية المعلومات المحاسبية؛ فتسجيل البيانات ضمن السلسلة لا يجعلها صحيحة بالضرورة إذا كانت غير صحيحة عند إدخالها. وفي هذا السياق، أشار البشيري وعواشان (2017) إلى أهمية مراعاة هذه المحدودية. ومن ثم، فإن تحقيق الشفافية يتطلب إلى جانب استخدام التقنية وجود نظام فعّال للرقابة الداخلية، وضوابط دقيقة لإدخال البيانات، وصلاحيات واضحة للمستخدمين، وإجراءات للتحقق من صحة الأحداث الاقتصادية قبل تسجيلها.

وبناءً على ما سبق، يُتوقع أن يسهم التوسع في توظيف الخصائص التقنية لسلسلة الكتل، ولا سيما تتبع البيانات، وإمكانية التحقق منها، وحماية السجلات من التعديلات غير المصرح بها، في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية. ويمثل هذا التصور أساسًا نظريًا للفرضية الفرعية الأولى التي سيجري اختبارها في الجانب العملي من البحث، ونصها: «يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية».

المطلب الثاني: الهدر المالي ودور تقنية سلسلة الكتل في الحد منه

الفرع الأول: مفهوم الهدر المالي وأسبابه ومظاهره

أولاً، يُمكن تعريف الهدر المالي بأنه إحدى المشكلات التي تؤثر في كفاءة استخدام الموارد، ويُنظر إلى الهدر المالي في هذا البحث باعتباره هو «استخدام غير كفء للموارد المالية»، أو تحمل تكاليف وأعباء ونفقات كان بالإمكان تجنبها أو خفضها بالتقيد والتخطيط والرقابة والتنفيذ السليم. وهذا النوع من الهدر قد ينتج عنه أخطاء إدارية أو محاسبية، أو ضعف في إجراءات الرقابة، أو تكرار العمليات، أو عدم توافر المعلومات الكافية في الوقت المناسب.

وقد يكون هناك سبب للفصل بين الهدر المالي والفساد المالي، ليس كل الهدر ناتج عن الفساد، حيث أن الهدر قد يحدث لأسباب مختلفة منها ضعف التخطيط، والإجراءات غير الكفوءة، والأخطاء، وسوء توزيع الموارد، بينما يتضمن الفساد في الغالبية العظمى من الأحيان إساءة استخدام السلطة أو الوظيفة لتحقيق منفعة خاصة. فهذا التمييز يساعدنا على الحفاظ على هذا البحث داخل نطاقه المحاسبي والرقابي دون أن يحمل مفهوم الهدر دلالات قانونية لا يتم تناولها في هذا البحث. ومن أبرز مظاهر الهدر المرتبطة بالنظام المحاسبي: مثل تكرار المدفوعات، وضعف توثيق بعض المعاملات، إن المعلومات المحاسبية تلعب دوراً أسياسياً في كبح هذه الظواهر، حيث توفر البيانات التي تستند إليها الإدارة والأجهزة الرقابية لمواكبة استعمال الموارد ومقارنتها بالمخطط وكشف الأنحرافات. ومن هنا فإن تحسين مستوى جودة نظام التسجيل والتتبع يساهم بشكل كبير في تعزيز الرقابة على الإنفاق، وقد يساعد في الكشف عن العمليات التي تتطلب المراجعة.

الفرع الثاني: دور سلسلة الكتل في الرقابة والحد من الهدر المالي

يمكن أن تسهم تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في الحد من بعض صور الهدر المالي من خلال تحسين إمكانات تتبع المعاملات المالية؛ إذ يتيح تسجيل الطابع الزمني للمعاملات والربط بينها تحديد مراحل تنفيذها والأطراف المشاركة فيها، بما يساعد الجهات المالية والرقابية على تتبع تدفقات الأموال والتحقق من المعاملات المنفذة. وفي المعاملات متعددة الأطراف، قد يؤدي ضعف التنسيق بين قواعد البيانات التقليدية إلى تكرار السجلات أو ظهور تناقضات تستلزم المطابقة والتسوية. ومن ثم، فإن استخدام سجل مشترك للأطراف المصرح لها قد يقلل الحاجة إلى بعض إجراءات المطابقة، ويسهم في الكشف المبكر عن التناقضات.

كما يمكن أن تسهم العقود الذكية (Smart Contracts) في تعزيز الرقابة على المدفوعات من خلال ربط تنفيذ المعاملة بشروط محددة مسبقًا؛ إذ يمكن برمجتها لمنع تنفيذ بعض المدفوعات تلقائيًا ما لم تُستوفَ الشروط المطلوبة، بما في ذلك الحصول على الموافقات الضرورية. وقد تساعد هذه الخاصية في تجنب الأخطاء الناتجة عن تنفيذ معاملات غير مكتملة أو غير مستوفية للإجراءات المعتمدة، شريطة صحة قواعد العقد الذكي والبيانات التي يعتمد عليها.

إضافة إلى ذلك، قد تساعد تقنية سلسلة الكتل في الحد من تكرار السجلات والمعاملات وتحسين عمليات مطابقة البيانات، الأمر الذي يمكن أن يوفر الوقت والتكاليف المرتبطة بأعمال المراجعة والتسوية. وفي هذا السياق، أشار داي وفاساريلي إلى أن تطبيق تقنية سلسلة الكتل في المجال المحاسبي قد يُحدث تغييرات في أساليب تسجيل المعاملات والتحقق منها، فضلًا عن تأثيره في بعض الأنشطة التي يؤديها المحاسبون والمراجعون (Dai & Vasarhelyi, 2017، ص ص. 5–21).

وفي البيئة العراقية، يمكن أن تكتسب هذه الإمكانات أهمية خاصة لدى المؤسسات التي تتعامل مع أحجام كبيرة من السجلات والمدفوعات المالية. غير أن الانتقال إلى تطبيق تقنية سلسلة الكتل يتطلب توافر بنية تقنية ملائمة، وأطر تشريعية وتنظيمية مناسبة، إلى جانب تدريب العاملين وتأهيلهم. ولذلك، فإن الحديث عن الحد من الهدر المالي لا يعني أن هذه التقنية ستقضي عليه بصورة كاملة، وإنما يشير إلى إمكانية توظيفها بوصفها أداة إضافية لدعم الرقابة وتتبع المعاملات والكشف المبكر عن أوجه الخلل، متى دُمجت بصورة سليمة في النظام المحاسبي والرقابي للمؤسسة.

ويتضح مما سبق وجود ترابط نظري بين متغيرات البحث الثلاثة؛ إذ توفر تقنية سلسلة الكتل خصائص تتبع المعاملات والتحقق منها وترابط السجلات، ويمكن أن تنعكس هذه الخصائص إيجابًا على شفافية المعلومات المحاسبية، في حين قد يسهم تحسين التتبع والرقابة في الحد من بعض صور الهدر المالي. واستنادًا إلى هذا الترابط، تستمد الفرضية الفرعية الثانية أساسها النظري، وتتمثل في الآتي: «يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل في الحد من الهدر المالي».

المبحث الرابع: إجراءات الدراسة التطبيقية وتحليل البيانات

يمثل الجانب التطبيقي امتدادًا لما تم تناوله في الإطار النظري، إذ يهدف إلى قياس متغيرات البحث واختبار اتجاهات أفراد العينة بشأن أثر تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي. ولأغراض إعداد النموذج التطبيقي للبحث، تم اعتماد بيانات محاكاة لعينة افتراضية مكونة من (100) مفردة من العاملين في المجالات المحاسبية والمالية والرقابية، وبما ينسجم مع منهجية البحث وفرضياته.

المطلب الأول: وصف عينة البحث واختبار أداة القياس

أولًا: توزيع أفراد العينة بحسب الفئة الوظيفية

جرى توزيع أفراد العينة بما يضمن تمثيل الوظائف الأكثر ارتباطًا بالسجلات والمعلومات والرقابة المالية، كما يوضحه الجدول الآتي:

جدول (1): توزيع أفراد العينة بحسب الفئة الوظيفية

الفئة الوظيفية	التكرار	النسبة المئوية
محاسب	40	40%
مدقق	20	20%
موظف في قسم مالي	25	25%
موظف رقابة وتدقيق داخلي	15	15%
المجموع	**100**	**100%**

يتضح من الجدول أعلاه أن المحاسبين شكلوا النسبة الأكبر من أفراد العينة بواقع (40%)، يليهم العاملون في الأقسام المالية بنسبة (25%)، ثم المدققون بنسبة (20%)، وأخيرًا العاملون في مجال الرقابة والتدقيق الداخلي بنسبة (15%). ويعد هذا التوزيع مناسبًا لطبيعة البحث؛ لأن جميع الفئات المختارة ترتبط بصورة مباشرة أو غير مباشرة بإعداد المعلومات المحاسبية أو مراجعتها أو الرقابة على العمليات المالية.

ثانيًا: توزيع أفراد العينة بحسب المؤهل العلمي

جدول (2): توزيع أفراد العينة بحسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية
دبلوم	18	18%
بكالوريوس	58	58%
ماجستير	18	18%
دكتوراه	6	6%
المجموع	**100**	**100%**

تشير النتائج إلى أن حملة شهادة البكالوريوس يمثلون النسبة الأكبر من أفراد العينة، إذ بلغت نسبتهم (58%)، بينما بلغت نسبة حملة الدبلوم والماجستير (18%) لكل منهما، في حين بلغت نسبة حملة الدكتوراه (6%). من هذا التحليل يتضح أن أغلبية السكان قد وصلوا لمستوى تعليمي يمكنهم من فهم طبيعة مهام المحاسبة والمالية وبالتالي قادرين على الإجابة على أسئلة الاستبيان.

ثالثًا: توزيع أفراد العينة بحسب سنوات الخبرة

جدول (3): توزيع أفراد العينة بحسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	16	16%
أقل من 10 سنوات – 5	27	27%
أقل من 15 سنة – 10	32	32%
سنة فأكثر 15	25	25%
المجموع	**100**	**100%**

يتضح أن النسبة الأكبر من أفراد العينة تقع ضمن فئة الخبرة من (10–أقل من 15 سنة) وبنسبة (32%)، تليها فئة (5–أقل من 10 سنوات) بنسبة (27%)، ثم فئة (15 سنة فأكثر) بنسبة (25%)، في حين بلغت نسبة من تقل خبرتهم عن خمس سنوات (16%). ويشير ذلك إلى أن أغلب أفراد العينة لديهم خبرة عملية مناسبة في المجالات المالية والمحاسبية والرقابية.

رابعًا: توزيع أفراد العينة بحسب التخصص العلمي

جدول (4): توزيع أفراد العينة بحسب التخصص

التخصص	التكرار	النسبة المئوية
محاسبة	52	52%
إدارة أعمال	17	17%
علوم مالية ومصرفية	16	16%
تخصصات أخرى ذات صلة	15	15%
المجموع	**100**	**100%**

تشير النتائج إلى أن تخصص المحاسبة استحوذ على النسبة الأكبر من أفراد العينة بواقع (52%)، وهو أمر يتناسب مع طبيعة موضوع البحث وتركيزه على المعلومات والسجلات المحاسبية، في حين توزعت النسبة المتبقية بين إدارة الأعمال والعلوم المالية والمصرفية والتخصصات الأخرى ذات العلاقة.

خامسا: اختبار ثبات أداة البحث

للتحقق من الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة، يعتمد معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)، إذ تعد القيم المرتفعة للمقياس مؤشرًا على وجود اتساق داخلي مناسب بين الفقرات التي تقيس المتغير نفسه.

وقد أُعدت الاستبانة من (24) فقرة موزعة على ثلاثة محاور، بواقع (8) فقرات لكل متغير. وأظهرت بيانات المحاكاة النتائج الآتية:

جدول (5): نتائج اختبار ثبات الاستبانة

متغير البحث	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا
تقنية سلسلة الكتل	8	0.887
شفافية المعلومات المحاسبية	8	0.901
الحد من الهدر المالي	8	0.879
الاستبانة ككل	**24**	**0.931**

تشير النتائج إلى ارتفاع مستوى الاتساق الداخلي لأداة القياس؛ إذ تراوحت معاملات كرونباخ ألفا للمحاور بين (0.879 – 0.901)، في حين بلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (0.931)، وهي قيمة مرتفعة تدل، في إطار بيانات المحاكاة المستخدمة، على اتساق فقرات الأداة وإمكانية استخدامها في التحليلات الإحصائية اللاحقة.

سادسًا: معيار تفسير المتوسطات الحسابية

نظرًا لاعتماد مقياس ليكرت الخماسي، فقد تم تقسيم مستويات الاستجابة إلى خمس فئات لتسهيل تفسير المتوسطات الحسابية، كما يأتي:

جدول (6): معيار تفسير المتوسطات الحسابية

المتوسط الحسابي	مستوى الاستجابة
1.00 – 1.80	منخفض جدًا
1.81 – 2.60	منخفض
2.61 – 3.40	متوسط
3.41 – 4.20	مرتفع
4.21 – 5.00	مرتفع جدًا

وبذلك يتبين أن المتوسط الحسابي الذي يتجاوز (3.40) يعكس اتجاهًا إيجابيًا نسبيًا لدى أفراد العينة نحو الفقرة أو المتغير محل القياس، في حين تشير المتوسطات الأعلى من (4.20) إلى مستوى مرتفع جدًا من الاتفاق.

المطلب الثاني: التحليل الوصفي لمتغيرات البحث

أولًا: تحليل متغير تقنية سلسلة الكتل (Blockchain)

تم قياس المتغير المستقل من خلال ثماني فقرات تناولت أهم الخصائص المرتبطة باستخدام سلسلة الكتل في البيئة المحاسبية. وأظهرت بيانات المحاكاة النتائج الآتية:

جدول (7): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير تقنية سلسلة الكتل

ت	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	المستوى
1	تسهم التقنية في توفير سجل واضح للمعاملات المالية	4.18	0.69	مرتفع
2	تساعد على تتبع المعاملات المحاسبية بسهولة	4.24	0.65	مرتفع جدًا
3	تقلل من إمكانية إجراء تعديلات غير مصرح بها	4.11	0.73	مرتفع
4	تساعد في التحقق من صحة المعاملات المسجلة	4.16	0.68	مرتفع
5	تقلل الاعتماد على الإجراءات المحاسبية اليدوية	3.96	0.79	مرتفع
6	تسهم في تحسين أمن السجلات المحاسبية	4.20	0.66	مرتفع
7	تساعد في ربط البيانات بين الجهات المخولة	4.05	0.75	مرتفع
8	يسهم استخدامها في تطوير نظم المعلومات المحاسبية	4.22	0.67	مرتفع جدًا
المتوسط العام		**4.14**	**0.70**	**مرتفع**

يظهر الجدول أن المتوسط العام لمتغير تقنية سلسلة الكتل بلغ (4.14)، وهو ضمن المستوى المرتفع. وحصلت فقرة «تساعد على تتبع المعاملات المحاسبية بسهولة» على أعلى متوسط بلغ (4.24)، في حين جاءت فقرة تقليل الاعتماد على الإجراءات المحاسبية اليدوية بأدنى متوسط بلغ (3.96)، مع بقائها ضمن المستوى المرتفع.

وتشير هذه النتائج إلى وجود اتجاه إيجابي لدى أفراد العينة الافتراضية نحو إمكان الاستفادة من خصائص سلسلة الكتل في العمل المحاسبي، ولا سيما في مجال تتبع المعاملات وحماية السجلات والتحقق منها.

ثانيًا: تحليل متغير شفافية المعلومات المحاسبية

جدول (8): نتائج التحليل الوصفي لشفافية المعلومات المحاسبية

ت	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	المستوى
1	تساعد التقنية على زيادة وضوح المعلومات المحاسبية	4.12	0.70	مرتفع
2	تزيد من إمكانية التحقق من المعلومات المسجلة	4.21	0.65	مرتفع جدًا
3	تساعد في تحديد مصدر المعاملة المالية	4.19	0.67	مرتفع
4	تسهم في توفير المعلومات في الوقت المناسب	4.03	0.74	مرتفع
5	تحد من إخفاء التعديلات التي تطرأ على السجلات	4.23	0.63	مرتفع جدًا
6	تعزز الثقة بالمعلومات المحاسبية	4.17	0.68	مرتفع
7	تسهل عملية مراجعة البيانات والتحقق منها	4.15	0.71	مرتفع
8	تعزز مستوى الإفصاح والشفافية في المعاملات	4.20	0.66	مرتفع
المتوسط العام		**4.16**	**0.68**	**مرتفع**

بلغ المتوسط الحسابي العام لشفافية المعلومات المحاسبية (4.16)، مما يشير إلى ارتفاع مستوى اتفاق أفراد العينة مع الفقرات المتعلقة بهذا المتغير. وقد سجلت الفقرة المتعلقة بالحد من إخفاء التعديلات التي تطرأ على السجلات أعلى متوسط حسابي بلغ (4.23)، في حين سجلت الفقرة المتعلقة بتوفير المعلومات في الوقت المناسب أدنى متوسط حسابي بلغ (4.03)، مع بقائها ضمن المستوى المرتفع.

وتشير هذه النتائج، بصورة عامة، إلى وجود اتجاه إيجابي لدى أفراد العينة نحو دور خصائص تقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية، ولا سيما من خلال دعم إمكانية التحقق من البيانات، وتتبع مصادرها، والحد من إخفاء التعديلات التي تطرأ على السجلات، وزيادة وضوح

المعلومات. وفي المقابل، يشير انخفاض متوسط فقرة توفير المعلومات في الوقت المناسب نسبيًا إلى أهمية الاهتمام بسرعة إتاحة المعلومات وضمان وصولها إلى المستخدمين في التوقيت المناسب.

ثالثًا: تحليل متغير الحد من الهدر المالي

جدول (9): نتائج التحليل الوصفي لمتغير الحد من الهدر المالي

ت	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	المستوى
1	تساعد التقنية في اكتشاف العمليات المالية غير المعتادة	4.08	0.74	مرتفع
2	تسهم في الحد من تكرار المدفوعات والمعاملات	4.17	0.69	مرتفع
3	تساعد في تتبع أوجه استخدام الموارد المالية	4.22	0.65	مرتفع جدًا
4	تسهم في تقليل الأخطاء المرتبطة بالتسجيل اليدوي	4.13	0.72	مرتفع
5	تساعد على اكتشاف الأخطاء المالية بصورة أسرع	4.09	0.73	مرتفع
6	تدعم الرقابة على عمليات الصرف	4.18	0.68	مرتفع
7	تساعد في الحد من تنفيذ معاملات غير مستوفية للشروط	4.15	0.70	مرتفع
8	تسهم في رفع كفاءة استخدام الموارد المالية	4.11	0.71	مرتفع
	المتوسط العام	**4.14**	**0.70**	**مرتفع**

يتضح أن المتوسط الحسابي العام لمتغير الحد من الهدر المالي بلغ (4.14)، مما يعكس مستوى مرتفعًا من الاتفاق لدى أفراد العينة. وجاءت فقرة «تساعد تقنية سلسلة الكتل في تتبع أوجه استخدام الموارد المالية» في المرتبة الأولى، بمتوسط حسابي بلغ (4.22)، في حين سجلت فقرة «تساعد تقنية سلسلة الكتل في اكتشاف العمليات المالية غير المعتادة» أدنى متوسط حسابي ضمن هذا المحور، بلغ (4.08)، مع بقائه ضمن المستوى المرتفع.

وتشير هذه النتائج إلى وجود اتجاه إيجابي لدى أفراد العينة الافتراضية نحو قدرة تقنية سلسلة الكتل على دعم الرقابة المالية، وتعزيز إمكانية تتبع استخدام الموارد، والحد من تكرار العمليات المالية الناتج عن الإجراءات اليدوية. كما تعكس النتائج إدراكًا لإمكانات هذه التقنية في تحسين كفاءة العمليات المحاسبية والرقابية، مع الإشارة إلى أن هذه المؤشرات تعبّر عن تصورات أفراد العينة الافتراضية، ولا تكفي وحدها لإثبات تحقق انخفاض فعلي في الهدر المالي.

ملخص التحليل الوصفي:

تُظهر مقارنة المتوسطات الحسابية الكلية للمتغيرات محل الدراسة أن متغير شفافية المعلومات المحاسبية سجل أعلى متوسط حسابي، بلغ (4.16)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لكل من متغير تقنية سلسلة الكتل ومتغير الحد من الهدر المالي (4.14). وتشير هذه النتائج الوصفية إلى وجود اتجاهات إيجابية لدى أفراد العينة الافتراضية تجاه متغيرات البحث.

ومع ذلك، فإن تقارب المتوسطات الحسابية وارتفاعها لا يكفيان لإثبات صحة فرضيات البحث أو تحديد طبيعة العلاقة بين المتغيرات، كما لا يثبتان وجود تأثير سببي بينها. ولذلك، يتطلب استكمال التحليل الإحصائي إجراء اختبارات الارتباط والانحدار؛ بهدف تحديد قوة العلاقات بين المتغيرات واتجاهها، واختبار دلالة الأثر الإحصائي لتقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي، وفقًا لمستوى الدلالة الإحصائية المعتمد في الدراسة.

المبحث الخامس: اختبار فرضيات البحث ومناقشة النتائج

بعد عرض النتائج الوصفية لمتغيرات البحث، يأتي اختبار الفرضيات للتحقق إحصائيًا من طبيعة العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وكل من شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي. ولهذا الغرض يستخدم معامل ارتباط بيرسون لقياس قوة واتجاه العلاقة، ثم تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر المتغير المستقل في المتغيرين التابعين، عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$).

المطلب الأول: اختبار علاقات الارتباط بين متغيرات البحث

أولًا: العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية

للتعرف على طبيعة العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، وكانت نتائج بيانات المحاكاة كما يأتي:

جدول (10): العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية

المتغيرات	(r) معامل الارتباط	Sig.	مستوى الدلالة	اتجاه العلاقة
تقنية سلسلة الكتل × شفافية المعلومات المحاسبية	0.724	<0.001	دالة إحصائيًا	موجبة

يتضح من الجدول أن معامل الارتباط بلغ (0.724)، وهي علاقة ارتباط موجبة؛ أي إن ارتفاع درجات استخدام خصائص تقنية سلسلة الكتل في بيانات العينة الافتراضية اقترن بارتفاع مستوى شفافية المعلومات المحاسبية. كما أن قيمة الدلالة الإحصائية كانت أقل من (0.05)، مما يدل على أن العلاقة ذات دلالة إحصائية ضمن البيانات المستخدمة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة من الناحية المحاسبية بأن الخصائص التي توفرها سلسلة الكتل، وبصفة خاصة إمكانية تتبع المعاملات والتحقق منها والمحافظة على تسلسل السجلات، ترتبط بالمؤشرات التي اعتمدها البحث لقياس شفافية المعلومات المحاسبية، مثل وضوح البيانات وإمكانية التحقق منها ومعرفة مصدر المعاملة.

ثانيًا: العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل والحد من الهدر المالي

جدول (11): العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل والحد من الهدر المالي

المتغيرات	معامل الارتباط (r)	Sig.	مستوى الدلالة	اتجاه العلاقة
تقنية سلسلة الكتل × الحد من الهدر المالي	0.681	<0.001	دالة إحصائيًا	موجبة

بلغ معامل ارتباط بيرسون بين تقنية سلسلة الكتل والحد من الهدر المالي (0.681)، وهو ما يشير إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين المتغيرين في بيانات المحاكاة. كما جاءت قيمة الدلالة الإحصائية أقل من (0.05).

وتشير النتيجة إلى أن ارتفاع مستوى الاستفادة المفترضة من خصائص سلسلة الكتل اقترن بارتفاع مستوى المؤشرات المرتبطة بالحد من الهدر المالي، مثل تتبع استخدام الموارد، وتقليل تكرار المدفوعات، ودعم الرقابة على عمليات الصرف والكشف عن الأخطاء.

ثالثًا: مصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث

ولإعطاء صورة متكاملة عن العلاقات بين المتغيرات، يمكن عرضها في مصفوفة واحدة:

جدول (12): مصفوفة ارتباط بيرسون بين متغيرات البحث

المتغير	تقنية سلسلة الكتل	الشفافية المحاسبية	الحد من الهدر المالي
تقنية سلسلة الكتل	1	0.724	0.681
الشفافية المحاسبية	0.724	1	0.657
الحد من الهدر المالي	0.681	0.657	1

ملاحظة: الارتباط دال إحصائيًا عند مستوى (0.01).

تُظهر المصفوفة أن العلاقات بين المتغيرات الثلاثة موجبة ودالة إحصائيًا في بيانات المحاكاة، وكانت العلاقة الأعلى بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية بقيمة (0.724).

المطلب الثاني: اختبار علاقات التأثير ومناقشة النتائج

أولًا: أثر تقنية سلسلة الكتل في شفافية المعلومات المحاسبية

لاختبار الفرضية الفرعية الأولى، تم اعتماد تحليل الانحدار الخطي البسيط، وكانت النتائج كما يأتي:

جدول (13): نتائج اختبار أثر تقنية سلسلة الكتل في شفافية المعلومات المحاسبية

المؤشر	القيمة
R	0.724
R^2	0.524
Adjusted R^2	0.519
β	0.724
F	107.89
t	10.387
Sig.	<0.001

تشير قيمة معامل التحديد ($R^2 = 0.524$) إلى أن التباين في درجات تقنية سلسلة الكتل يفسر إحصائيًا نحو 52.4% من التباين في درجات شفافية المعلومات المحاسبية ضمن نموذج المحاكاة، بينما يرتبط الجزء المتبقي بعوامل أخرى غير مدرجة في النموذج وبالتباين العشوائي.

كما بلغت قيمة معامل الانحدار المعياري ($\beta = 0.724$)، وبلغت قيمة (t) نحو (10.387)، في حين كانت الدلالة الإحصائية أقل من (0.001). وبناءً على ذلك، تدعم بيانات المحاكاة الفرضية الفرعية الأولى التي تنص على: **«يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية».**

وتنسجم هذه النتيجة من الناحية النظرية مع خصائص سلسلة الكتل التي تزيد من إمكانية تتبع المعاملات والتحقق من السجلات. كما تتفق في اتجاهها العام مع ما توصل إليه أبو عرب ورشوان بشأن إمكانات Blockchain في دعم الشفافية والموثوقية في البيئة المحاسبية (أبو عرب ورشوان، 2021: ص118–134).

ثانيًا: أثر تقنية سلسلة الكتل في الحد من الهدر المالي

تم استخدام الانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الفرعية الثانية، وكانت النتائج على النحو الآتي:

جدول (14): نتائج اختبار أثر تقنية سلسلة الكتل في الحد من الهدر المالي

المؤشر	القيمة
R	0.681
R^2	0.464
Adjusted R^2	0.458
β	0.681
F	84.81
t	9.209
Sig.	<0.001

يتضح أن معامل التحديد (R^2) بلغ (0.464)، مما يعني أن التباين في درجات تقنية سلسلة الكتل يفسر إحصائيًا نحو 46.4% من التباين في درجات الحد من الهدر المالي في نموذج المحاكاة.

وبلغ معامل الانحدار المعياري (β = 0.681)، كما بلغت قيمة (t) نحو (9.209)، وكانت قيمة الدلالة الإحصائية أقل من (0.001). وعليه، تدعم بيانات المحاكاة الفرضية الفرعية **الثانية: «يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل في الحد من الهدر المالي»**.

يمكن تفسير هذه النتيجة بأن القدرة على تتبع المعاملات المالية والاحتفاظ بسجل مترابط ومتسق للعمليات قد تسهم في اكتشاف الأخطاء والتكرارات، فضلًا عن تحسين مراقبة تدفقات الأموال وتعزيز كفاءة الرقابة المالية. ومع ذلك، من المهم التأكيد أن تقنية سلسلة الكتل لا تؤدي، في حد ذاتها، إلى القضاء على الهدر المالي، بل تعتمد فاعليتها في الحد منه على مجموعة من العوامل، من أبرزها كفاءة نظام الرقابة الداخلية، ودقة البيانات المدخلة، ووضوح الصلاحيات والإجراءات، ومدى سلامة تطبيق التقنية ودمجها في النظام المحاسبي للمؤسسة.

ثالثًا: اختبار الفرضية الرئيسة

نصت الفرضية الرئيسة على: «يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتقنية سلسلة الكتل (Blockchain) في تعزيز شفافية المعلومات المحاسبية والحد من الهدر المالي».

أظهرت الاختبارات السابقة أن العلاقة بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية بلغت (0.724)، كما بلغت علاقتها بالحد من الهدر المالي (0.681)، وكانت العلاقات دالة إحصائيًا عند مستوى أقل من (0.05). كذلك أظهرت نماذج الانحدار دلالة إحصائية لكل من الأثرين.

وبذلك يمكن القول إن بيانات المحاكاة المستخدمة في البحث تدعم الفرضية الرئيسة بفرعيها.

جدول (15): خلاصة اختبار فرضيات البحث

الفرضية	الاختبار	النتيجة في بيانات المحاكاة
أثر Blockchain في شفافية المعلومات المحاسبية	$R^2 = 0.524$، Sig. < 0.001	مدعومة إحصائيًا
أثر Blockchain في الحد من الهدر المالي	$R^2 = 0.464$، Sig. < 0.001	مدعومة إحصائيًا
الفرضية الرئيسة	استنادًا إلى الاختبارين السابقين	مدعومة بفرعيها

مناقشة النتائج:

تظهر النتائج بصورة عامة أن العلاقة الأقوى في النموذج كانت بين تقنية سلسلة الكتل وشفافية المعلومات المحاسبية، وهو أمر يمكن تفسيره بطبيعة التقنية ذاتها؛ إذ ترتبط خصائص التتبع والتحقق وحماية تسلسل السجلات بصورة مباشرة بوضوح المعلومات وإمكانية مراجعتها.

أما بالنسبة للحد من الهدر المالي، فقد ظهر أثر دال أيضًا، إلا أن قيمة معامل التحديد كانت أقل نسبيًا من تلك الخاصة بالشفافية. ويمكن تفسير ذلك بأن الهدر المالي ظاهرة متعددة الأسباب؛ فقد يرتبط بعوامل إدارية وتنظيمية وبشرية وتخطيطية إلى جانب النظام المحاسبي والتقني. ولذلك لا يمكن توقع معالجة الهدر المالي اعتمادًا على تقنية واحدة فقط.

ومن المنظور المحاسبي، تؤكد النتائج الافتراضية أهمية عدم التعامل مع Blockchain باعتبارها بديلًا عن النظام المحاسبي والرقابة الداخلية، وإنما باعتبارها أداة تقنية مساندة يمكن أن تزيد من إمكانية التتبع والتحقق والرقابة على المعاملات عند توافر البيئة التنظيمية والتقنية المناسبة.

الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً: الاستنتاجات

مع الأخذ في الاعتبار الخلفية النظرية ونتائج التحليل الإحصائي لبيانات المحاكاة يمكننا استخلاص الاستنتاجات التالية من هذا البحث:

1. تقنية البلوك تشين هي إحدى التقنيات الرقمية التي يمكن استخدامها في تطوير بيئة المحاسبة وقدراتها على توثيق المعاملات، وقابليتها للتتبع والتحقق والحفاظ على سلامة السجلات المالية.
2. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تقنية البلوك تشين وشفافية معلومات المحاسبة، مع معامل ارتباط يبلغ (0.724) و R^2 يبلغ (0.524) ؛ وهذا يعني أن التغيرات في درجات تقنية البلوك تشين تؤثر بشكل كبير على درجات شفافية معلومات المحاسبة في نموذج

المحاكاة؛ مما يبرز أهمية خصائص التتبع والتحقق للحفاظ على وضوح و قابلية تدقيق معلومات المحاسبة.

3. كما وجدنا أيضاً وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تقنية البلوك تشين وتقليل الهدر المالي، مع معامل ارتباط يبلغ (0.681) و R^2 يبلغ (0.464) ؛ وهذا يعني أن هناك إمكانية في هذه التكنولوجيا لدعم الإشراف على العمليات المالية والسيطرة على استخدام الموارد وتقليل الأخطاء أو التكرارات في المعاملات التي لا تتوافق مع المتطلبات.
4. ثبت أن تأثير هذه التكنولوجيا أقوى قليلاً في حالة الشفافية من تقليل الهدر المالي؛ ويمكن تفسير ذلك بأن الشفافية مرتبطة بشكل مباشر بخصائص التسجيل والتتبع والتحقق بينما الهدر المالي هو قضية أكثر تعقيداً تتأثر بعوامل إدارية وتنظيمية وبشرية بالإضافة إلى العوامل المحاسبية والتقنية.
5. إن استخدام تقنية البلوك تشين لايعني التخلي عن الرقابة الداخلية ودور المحاسب والمراقب المالي؛ فهذه التكنولوجيا قادرة على زيادة سلامة وسجالية السجلات ولكنها لا يمكنها أن تضمن من تلقاء نفسها دقة البيانات المسجلة أو سلامة الحدث الاقتصادي الذي تم على أساسه إجراء المعاملة. لذا فإن كفاءتها تعتمد على وجود نظام رقابة داخلية فعال وموظفين كفؤين وضوابط لإدخال وإدارة البيانات.

ثانياً: التوصيات

1. بناءً على نتائج البحث يوصى بأن تهتم المنظمات بتقنية البلوك تشين وتدرس إمكانية دمج تطبيقاتها تدريجياً في أنظمة معلومات المحاسبة خاصة في الحالات التي تتطلب مستوى عال من توثيق المعاملات وتتبعها والتحقق منها.
2. يوصى باستخدام خصائص هذه التكنولوجيا لتعزيز شفافية معلومات المحاسبة من خلال إنشاء سجلات رقمية تسمح بتتبع العمليات المالية، وإيجاد مصدر البيانات، ووقت تسجيلها والتغيرات المتعلقة بها لدعم المحاسبة والتدقيق والإشراف.
3. أما بالنسبة لتقليل الهدر المالي فمن الموصى به توجيه تطبيقات هذه التكنولوجيا للعمليات الأكثر عرضة للتكرارات أو الأخطاء، وكذلك إنشاء بعض الضوابط الرقمية في تنفيذ بعض المعاملات المالية، بما في ذلك استخدام العقود الذكية في الحالات التي يمكن فيها تعريف شروط تنفيذ العملية مسبقاً.
4. تطبيق هذه التكنولوجيا يحتاج إلى إيلاء الاهتمام لتطوير مهارات المحاسبين والمراقبين الماليين في مجال التقنيات الرقمية؛ ومن المهم عدم حصر معرفة البلوك تشين فقط لدى أخصائيي

تكنولوجيا المعلومات؛ فالتطبيق الفعال للمحاسبة يتطلب معرفة تقنية وفهماً مهنياً لدورة المحاسبة والرقابة الداخلية.

5. يوصى بإنشاء القاعدة الرقمية والقانونية والتنظيمية المطلوبة قبل توسيع تطبيق التكنولوجيا، بما في ذلك قواعد أذونات الوصول، وحماية البيانات ومسؤولية المشاركين؛ كما يتطلب الأمر إجراء تطبيقات تجريبية لهذه التكنولوجيا قبل تطبيقها على نطاق واسع.
6. وباختصار يوصى بعدم معاملة تقنية البلوك تشين كبديل للإشراف المحاسبي ولكن كأداة مساعدة لتعزيزه؛ ويجب تطبيقها جنباً إلى جنب مع تطوير نظام الرقابة الداخلية وإجراءات التدقيق والتحقق من البيانات.

قائمة المصادر والمراجع:

أولًا: المصادر العربية

1. أبو عرب، هبة حماد محمود؛ ورشوان، عبد الرحمن محمد. (2021). أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة السجلات الرقمية «البلوك تشين» على بيئة المعاملات المحاسبية. مجلة جامعة جيهان–أربيل للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 5(2).
2. حكيم، زانا عبد الرحمن؛ وإسماعيل، بيار علي؛ وحمد، شهلاء عبد الواحد؛ وجاف، رزكار عبد الله صابر. (2026). دور توظيف تقنية (Blockchain) في تعزيز الخصائص النوعية للمعلومات المحاسبية: دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في المصارف العاملة في إقليم كردستان العراق. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 22(73)، الجزء الثاني.
3. شعبان، سمير عماد؛ وجاسم، أسماء نعمان؛ وحسين، محمد عبد الكريم. (2021). أثر تقنية سلاسل الكتل في تفعيل مهارات المحاسبين والمدققين: دراسة استطلاعية لآراء عينة من الأكاديميين في الجامعات العراقية. مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية.
4. صافي، هاشم محمد خير. (2025). تعزيز وظائف المحاسبة من خلال تقنية سلسلة الكتل. مجلة جامعة جيهان–أربيل للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 9(2).
5. طه، عزاوي محمد علي. (2025). أهمية سلسلة الكتل (Blockchain) في تدعيم كفاءة نظم المعلومات المحاسبية. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 21، عدد خاص.

6. مجي، أحمد حسين. (2022). أهمية تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) وأثرها في تعزيز أمن نظم المعلومات المحاسبية. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، 18(2). جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد.

ثانيًا: المصادر الأجنبية

1. Coyne, J. G.; & McMickle, P. L. (2017). Can blockchains serve an accounting purpose? Journal of Emerging Technologies in Accounting, 14(2).
2. Dai, J.; & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. Journal of Information Systems, 31(3).
3. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.
4. Yermack, D. (2017). Corporate governance and blockchains. Review of Finance, 21(1).