



**The Role of Blockchain Technology in the preservation of Evidence
(a comparative analytical study)**

¹ Lecturer: Hiba Abdulameer Hamid² Assistant lecturer. Haider Salah Gatea

¹ College of law/ university of AlQadisiyah

Abstract:

This research examines the use of blockchain technology in preserving and proving civil evidence within the legal judicial system. The study discusses the concept and operation of blockchain technology, highlighting how it can be used to document digital evidence, enhancing transparency and security in legal proceedings. The research also addresses the legal and technical challenges that arise when implementing this technology in judicial systems, along with exploring successful international experiences. In conclusion, the study offers various suggestions to improve the legal and legislative framework related to blockchain and its application in civil cases, focusing on data protection and privacy

1: Email:

Hiba.abdulameer@qu.edu.iq

2: Email:

haider.gatea@qu.edu.iq

DOI

<https://doi.org/10.37651/aujpls.2025.157839.1477>

Submitted: 24/2/2025

Accepted: 2/3/2025

Published: 1/06/2026

Keywords:

Blockchain technology
digital evidence
civil litigation
data protection, digital transformation.

©Authors, 2026, College of Law
University of Anbar. This is an open-
access article under the CC BY 4.0
license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



دور تقنية البلوكشين في حفظ ادلة الاثبات القانوني (دراسة تحليلية)

م. د. هبه عبد الأمير حميد^١ م. م. حيدر صلاح كاظم^١ كلية القانون/ جامعة القادسية**الملخص:**

يستعرض هذا البحث توظيف تقنية البلوكشين في حفظ الأدلة المدنية وإثباتها، وذلك في إطار النظام القضائي القانوني. تتطرق الدراسة إلى مفهوم البلوكشين وآلية عملها، وتبين كيفية استخدام هذه التقنية في توثيق الأدلة الرقمية، مما يعزز الشفافية والأمان في المعاملات القضائية. كما يتناول البحث التحديات القانونية والتقنية التي تواجه تطبيق هذه التقنية في الأنظمة القضائية، بالإضافة إلى دراسة تجارب دولية ناجحة في هذا المجال. وفي ختام البحث، تقدم عدة مقترحات لتحسين الإطار القانوني والتشريعي المرتبط بالبلوكشين وتوظيفه في القضايا المدنية، مع التركيز على حماية البيانات والخصوصية.

الكلمات المفتاحية:

تقنية البلوكشين، الأدلة الرقمية، القضاء المدني، حماية البيانات، التحول الرقمي.

المقدمة

أولاً: جوهر فكرة البحث: شهدت الأنظمة القانونية في العالم تطورات متسارعة بفعل التحولات الرقمية المتلاحقة، حيث فرضت التقنيات الحديثة تحديات وفرصاً جديدة على القوانين التقليدية. ومن بين هذه التقنيات برزت تقنية البلوكشين، التي تمثل نظاماً رقمياً لتسجيل البيانات والمعاملات بشكل غير قابل للتغيير، مع ضمان مستوى عالٍ من الشفافية والأمان. تعد البلوكشين وسيلة مبتكرة تُحدث نقلة نوعية في التعامل مع الأدلة الرقمية داخل النظام القضائي، لا سيما في القضايا المدنية التي تتطلب دقة في حفظ الأدلة وإثباتها. لذا، يستهدف هذا البحث استكشاف الأساس القانوني لتوظيف تقنية البلوكشين في القضايا المدنية، مع التركيز على التحديات والحلول الممكنة لتحقيق انسجام بين التقنية والقانون.

ثانياً: أهمية البحث: تبرز أهمية هذا البحث من خلال تناوله لموضوع حديث وحيوي يجمع بين القانون والتكنولوجيا، وهو مجال لم يحظَ بالاهتمام الكافي في الدراسات القانونية السابقة. تتمثل الأهمية في النقاط الآتية:

١. تعزيز كفاءة النظام القضائي: حيث تتيح تقنية البلوكشين إمكانية حفظ الأدلة المدنية بشكل آمن وموثوق، مما يقلل من احتمالية التلاعب أو التزوير.

٢. تحقيق العدالة الرقمية: تمثل البلوكشين حجر الزاوية في تحقيق العدالة الرقمية التي تتطلب مواكبة الأنظمة القضائية للتحويلات الرقمية.

٣. سد الفجوة القانونية: يهدف البحث إلى تقديم حلول قانونية للتحديات التي تواجه توظيف تقنية البلوكشين، بما يعزز موثوقيتها واعتمادها كوسيلة إثبات.

٤. إثراء المكتبة القانونية: يسهم البحث في إغناء الأدبيات القانونية بمناقشة تفصيلية حول العلاقة بين تقنية البلوكشين والقضايا المدنية.

ثالثاً: أسباب اختيار البحث: اختار هذا البحث جاء استجابةً للحاجة الملحة لمواكبة التحويلات الرقمية التي تؤثر بشكل مباشر على الأدلة المدنية والإجراءات القضائية. ويمكن توضيح أسباب الاختيار في النقاط التالية:

١. تزايد الاعتماد على الأدلة الرقمية: حيث أصبحت المعاملات الإلكترونية جزءاً لا يتجزأ من الحياة اليومية، مما يفرض تحديات على النظام القضائي في إثبات تلك الأدلة وحمايتها.

٢. قلة الدراسات القانونية حول البلوكشين: رغم انتشار استخدام التقنية في مجالات متعددة، إلا أن الدراسات التي تناولت تطبيقاتها القانونية بشكل موسع لا تزال نادرة.

٣. إبراز الأبعاد القانونية الدولية: يتيح البحث فرصة لدراسة التجارب القضائية العالمية التي اعتمدت تقنية البلوكشين، مما يسهم في نقل تلك التجارب وتطبيقها على الأنظمة القانونية الوطنية.

٤. الرغبة في تقديم حلول عملية: يتمثل أحد دوافع البحث في محاولة تقديم حلول عملية للتحديات التي تواجه الأنظمة القضائية في اعتماد البلوكشين كوسيلة إثبات.

رابعاً: إشكالية البحث: تنطلق إشكالية البحث من التساؤل الرئيسي التالي: كيف يمكن توظيف تقنية البلوكشين كوسيلة قانونية لحفظ الأدلة المدنية وإثباتها، وما هي التحديات التي تحول دون اعتمادها بشكل كامل؟ وتتفرع عن هذه الإشكالية تساؤلات فرعية، من أبرزها:

١. ما هي الأسس القانونية والفنية لتوظيف البلوكشين في القضايا المدنية؟

٢. ما هي التحديات التي تعيق قبول الأدلة المستندة إلى البلوكشين في المحاكم؟

٣. كيف يمكن ضمان توافق تقنية البلوكشين مع قوانين حماية البيانات والخصوصية؟

٤. ما هي الحلول القانونية الممكنة لتعزيز استخدام البلوكشين في النظام القضائي؟

خامساً: منهجية البحث: يعتمد هذا البحث على المنهج التحليلي الذي يركز على دراسة العلاقة بين تقنية البلوكشين والنظام القانوني، مع تحليل تطبيقاتها في مجال الأدلة المدنية. يتم ذلك من خلال دراسة تفصيلية لخصائص البلوكشين وآليات عملها، وتحليل النصوص القانونية التي

تنظم الأدلة الرقمية، بالإضافة إلى استعراض التجارب القضائية العالمية التي اعتمدت هذه التقنية. كما يعتمد البحث على المنهج المقارن في استعراض الأنظمة القانونية المختلفة، بهدف تقديم توصيات يمكن تطبيقها على النظم القانونية المحلية.

سادساً: نطاق البحث: يتحدد نطاق هذا البحث في إطار القانون الخاص، وتحديدًا القضايا المدنية التي تتعلق بالأدلة الرقمية والإجراءات القضائية. يركز البحث على دراسة تطبيق تقنية البلوكشين في القضايا المرتبطة بالعقود المدنية، الملكية الفكرية، الوصايا، والميراث، بالإضافة إلى النزاعات المتعلقة بالمعاملات الإلكترونية.

سابعاً: فرضية البحث: تنطلق فرضية البحث من أن تقنية البلوكشين تقدم حلاً مبتكراً وفعالاً لحفظ الأدلة المدنية وإثباتها، وذلك بفضل خصائصها المتميزة من حيث الشفافية والأمان وعدم القابلية للتلاعب. ومع ذلك، فإن تطبيق هذه التقنية يواجه تحديات قانونية وتنظيمية تحتاج إلى تدخل تشريعي وقضائي لتحقيق تكامل فعال بين البلوكشين والنظام القانوني.

ثامناً: هيكليّة البحث: ينقسم البحث، مبحثين رئيسيين، تسبقهما مقدمة وتعبقهما خاتمة، تناولنا في أولهما الإطار النظري لتقنية البلوكشين ودورها في الإثبات المدني والتجاري، وفي الثاني توقفنا مع الإطار العملي للاستفادة من تقنية البلوكشين في الإثبات القانوني.

I. المبحث الأول

الإطار النظري لتقنية البلوكشين ودورها في الإثبات المدني والتجاري

من وحي قانون الإثبات العراقي رقم (١٠٧) لسنة ١٩٧٩ المعدّل انطلقت فكرة البحث، والتفسير المتطور للنص القانوني يقتضي الأخذ بما أسفر عنه العالم الرقمي من تطورات قد تساهم في تفسير أدلة الإثبات بما هو أعم مما تحتويه من مسائل تقليدية لينطلق القاضي إلى أفق أوسع والاستفادة من كل ما أفرزته التكنولوجيا في مجال الدعوى القضائية المدنية. وللوقوف على هذه الفكرة، سنقسم هذا المبحث على المطالب الآتية:

I.أ. المطلب الأول

مفهوم تقنية البلوكشين في تعزيز قوة الإثبات القانوني

تُعتبر تقنية البلوكشين (Blockchain) ثورة تقنية غيرت طبيعة تخزين البيانات وإدارتها، حيث تُستخدم لتسجيل البيانات بطريقة آمنة وغير قابلة للتغيير. في سياق القضايا القانونية، يمكن النظر إلى البلوكشين كأداة تُعزز موثوقية الأدلة الرقمية، وتضمن حمايتها من العبث أو الضياع.

أولاً: تعريف تقنية البلوكشين: تعد تقنية البلوكشين من أهم التقنيات التي وجدت في البداية كأساس تقني للعملية الافتراضية، ثم ظهرت كتقنية في حد ذاتها، وينظر إليها الآن على أنها

تقدم رائد بحيث احدثت ثورة تكنولوجية لا مثيل لها، وبما انها تقنية مستحدثة الامر الذي استعصى استيعابها على رجال القانون والقة الى جانب التكنولوجيا المستحدثة الاخرى كالعملات المشفرة، والعدالة التنبؤية والذكاء الاصطناعي، مما ادى الى عدم الاستقرار على تعريف موحد لهذه التقنية^(١).

عُرفت بانها " قاعدة بيانات موزعة، حيث ظهرت كسجل للمعاملات في العملة الافتراضية (بتكوين) وذلك بغرض الحفاظ على السجلات لتلك المعاملات من التلاعب حيث تتيح تبادلًا آمنًا للأموال أو الأسهم أو الحقوق، فهي تعمل كسجل الكتروني لمعالجة الصفقات وتدوينها بما يتيح لكل الأطراف تتبع المعلومات عبر شبكة آمنة لا تستدعي التحقق من طرف ثالث " ^(٢).

وتعرف ايضا بانها " قاعدة بيانات تستخدم تقنية التشفير من اجل انشاء سجل دفترى الكتروني لا مركزي موزع بين المشاركين ، يتم التسجيل عليه بترتيب زمني، وهو غير قابل للتعديل أو التلاعب، ويمتاز بالسهولة في اجراء العمليات والمعاملات وبصورة سريعة، ويوفر امكانية مشاركة الاطراف المعنية به في بناءه والتأكد من صحته وفقاً للانظمة المؤتمته" ^(٣).

فالبلوكشين عبارة عن دفتر أستاذ رقمي موزع، يُسجل فيه البيانات على شكل كتل متسلسلة تُرتب زمنياً وتُربط ببعضها البعض باستخدام خوارزميات تشفير قوية. كل كتلة تحتوي على بيانات معينة ورمزاً مشفراً يربطها بالكتلة السابقة، مما يُشكل سلسلة متصلة يصعب تعديل أي جزء منها دون التلاعب بالسلسلة بأكملها^(٤).

وقد بينها "ساتوشي ناكاموتو" في ورقة بحثية في علم البرمجة تحت عنوان "نظام النقد الالكتروني من الند للند " حيث قال انها " نظام الكتروني لسجل الحسابات او دفتر الاستاذ الذي يستعمل في العمليات التجارية يتميز بكونه قادر على تسجيل المعاملات التجارية لا على حاسوب واحد، ولكن على مجموعة كبيرة من الحواسيب في صورة شبكة لا مركزية،

(١) داوود منصور ، زرقين عبد القادر ، "العقود المدمجة في البلوك تشين"، بحث منشور في المجلة الجزائرية للعلوم القانونية والسياسية ، الجزائر ، المجلد ٥٩، العدد ١ ، (٢٠٢٢): ص ٥١٩ . وفي العراق أصدر البنك المركزي العراقي بموجب كتابه المرقم ١٢٥/٥/٩ في ٢٠٢٢/٣/٢٩ والذي بموجبه منع استخدام البطاقات والمحافظ الالكترونية لغرض المضاربة والتداول بالعملة الرقمية بجميع أنواعها مع ضرورة التزام المصارف المجازة كافة والمؤسسات المالية غير المصرفية المجازة كافة وشركات الدفع الالكتروني.

(٢) لمي ايمن اسماعيل ، "الضوابط القانونية لحماية المستهلك في العقد الذكي"، (رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الحقوق، جامعة الشرق الاوسط ، ٢٠٢٤)، ص ١٨.

(٣) جهاد محمود ، "مدى حجية تقنية البلوك تشين في الاثبات المدني"، بحث منشور في المجلة الدولية للفقهاء والقضاء والتشريع ، المجلد ٤ ، العدد ١ ، (٢٠٢٣): ص ٧٢.

(٤) د. طه محمد أحمد يوسف، البلوكشين (المبادئ والتطبيقات)، ط ١، (دار حميثرا للنشر والترجمة، من دون مكان نشر، ٢٠٢٢)، ص ٨٧.

جميع سجلاتها منشورة بحيث يمكن الاطلاع عليها في اي وقت لمن شاء وبالتالي لم يعد اختراق هذه السجلات او تعديلها ممكناً^(١).

ثانياً: خصائص تقنية البلوكشين: تقنية البلوكشين تمتاز بخصائص تجعلها ذات أهمية خاصة في المجال القانوني، بما في ذلك:

١. **عدم القابلية للتغيير (Immutability):** بمجرد تسجيل أي مستند أو بيانات على البلوكشين، لا يمكن تعديلها أو حذفها إلا بتوافق جميع المشاركين في الشبكة، ذلك ان كل كتلة في السلسلة تحتوي على الهاش^(٢) الخاص بها، بمعنى اخر ان كل كتلة في الشبكة تحتوي على الهاش الخاص بالكتلة السابقة، فاذا ما قام احد الاعضاء بتغيير بيانات كتلة معينة فلن ينجح الا اذا قام بتغيير كل الكتل التالية لها، اي أنّ آلية الهاش تمنع اي تعديل بالاضافة أو الانقاص في البيانات المدونة على أي سلسلة من البلوك تشين مما يضمن تقديم الخدمة بأفضل جودة ممكنة^(٣).

٢. **الطابع الزمني (Timestamping):** كل كتلة تُسجل بتوقيت دقيق يُظهر وقت إدخال البيانات، ففي قضايا الأحوال الشخصية، مثل الطلاق أو النسب، يُمكن أن يكون إثبات توقيت المستند حاسماً في الفصل بالنزاع، ويلعب الطابع الزمني دور الكاتب العدل بل هو أكثر مصداقية من الكاتب التقليدي^(٤).

٣. **التشفير (Encryption):** تعتمد تقنية البلوكشين على التشفير لتأمين البيانات، إذ يتم تحويل البيانات إلى رموز غير مفهومة دون مفتاح فك التشفير، على سبيل المثال، يمكن تسجيل نتائج اختبارات DNA المتعلقة بالنسب على البلوكشين، بحيث لا يتمكن أحد من الاطلاع عليها إلا بتصريح الأطراف المعنية^(٥).

٤. **اللامركزية (Decentralization):** على عكس الأنظمة التقليدية التي تعتمد على خادم مركزي، تُخزن بيانات البلوكشين على شبكة من الأجهزة. هذا يضمن عدم فقدان البيانات أو

(١) احمد علي صالح، "تقنية العقود الذكية واثرها في استقرار المعاملات المالية" دراسة فقهية قانونية "، بحث منشور في مجلة الشريعة، القاهرة، العدد ٣٥، (٢٠١٩): ص ٦.

(٢) كود التشفير والذي يُعرف ايضا ب التوقيع الرقمي او الحمض النووي المميز لسلسلة الكتل ويتم انشائه بواسطة التشفير عن طريق خوارزميات رياضية معينة داخل السلسلة تسمى "دالة الهاش" به تتميز كل كتلة عما سواها من الكتل الاخرى داخل السلسلة وبواسطة ترتبط سائر الكتل بعضها ببعض داخل سلسلة الكتل، بحيث يتم ربط كل كتلة بالهاش السابق لها واللاحق عليها.

(٣) د. خالد بن يوسف بو عبيد، *البلوكشين، سلسلة الثقة*، مراجعه: م. معاذ بن محمد بوعبيد، ط١، (المملكة العربية السعودية: دار العبيكان للنشر والتوزيع، ٢٠٢٠)، ص ٦٩.

(٤) د. طه محمد أحمد يوسف، *حوسبة الحافة والتوائم الرقمية في ظل شبكات الجيل الخامس والبيئة الذكية*، ط١، (دار حميثرا، من دون مكان نشر، ٢٠٢٣)، ص ١١٥.

(5) Chris Dannen, introducing ethereum and solidity: foundations of cryptocurrency and blockchain programming for beginners (new York: apress, 2017), p. 140.

التلاعب بها حتى في حالة تعطل أحد الأجهزة، أي أنه يسمح بتبادل أي نوع من المعاملات بين طرفين دون الحاجة إلى جهة مركزية تنظم هذه المعاملات، بمعنى أنه ليس هناك جهة مركزية يتم حفظ جميع البيانات والمعلومات لديها لتتحكم فيها، وقد عرف معهد أبحاث البلوك تشين في فرنسا هذه التقنية على أنها " تقنية لتخزين ونقل المعلومات، شفافة وأمنة تعمل بدون هيئة مركزية" ^(١)

I.ب. المطلب الثاني

دور البلوكشين في تعزيز قوة الإثبات القانوني

في العقد الأخير، أثبتت تقنية البلوكشين قدرتها على إحداث تحول جوهري في العديد من المجالات، بما في ذلك القانون، إذ أدى اعتماد هذه التقنية إلى تغييرات كبيرة في كيفية التعامل مع الأدلة الرقمية وإثبات صحتها، خاصة في القضايا القانونية التي تعتمد بشكل متزايد على البيانات الإلكترونية، في هذا السياق، يُعتبر البلوكشين أداة فعالة تضمن للأدلة القانونية خصائص الأمان والموثوقية، مما يعزز من قوة الإثبات في المحاكم، وإذا ما أريد بيان هذه الفكرة، يُستحسن تفريع الكلام على الفقرات الآتية:

أولاً: ضمان أمان الأدلة وحمايتها من التلاعب: الأدلة الرقمية تعتبر من أكثر أنواع الأدلة عرضة للتلاعب أو التغيير. على الرغم من أن العديد من الدول قد طورت نظاماً متقدمة لحماية الأدلة الرقمية، إلا أن هذه النظم التقليدية قد تظل عرضة للاختراق أو التلاعب، هذا هو السبب في أن تقنية البلوكشين قد أحدثت تغييراً جذرياً في مجال حفظ الأدلة، حيث تُعتبر من أكثر الطرق أماناً لتوثيق الأدلة وحمايتها من التلاعب. إذ أنَّ النظام اللامركزي في البلوكشين هو ميزة رئيسية تساهم في ضمان أمان الأدلة، ففي الأنظمة التقليدية، تعتمد البيانات عادةً على خوادم مركزية يمكن أن تكون عرضة للهجمات أو الأخطاء البشرية، أما في البلوكشين، فتُوزع البيانات عبر شبكة من العقد المستقلة، حيث تُعتبر كل عملية توثيق خاضعة للرقابة الجماعية. وهذا يجعل من المستحيل تقريباً على أي طرف واحد تعديل أو مسح البيانات دون تنبيه النظام بأكمله ^(٢).

٢. التجزئة Hashing أو خوارزمية التجزئة: إنَّ البيانات المُسجلة في البلوكشين مشفرة باستخدام تقنيات مثل SHA-٢٥٦، مما يعني أن البيانات تصبح غير قابلة للقراءة بدون المفتاح المناسب، بمجرد أن يتم إضافة الكتلة إلى السلسلة، يصبح من المستحيل تغيير أي جزء من البيانات دون تغيير باقي السلسلة بأكملها، وهذه العملية تُعرف باسم "التجزئة" (Hashing)، وهي تضمن أن أي تعديل على البيانات يكون مرئياً للجميع، مما يساهم بحفظ أدلة الإثبات بصورة أكثر فاعلية، إذ أنَّ تجزئة تشفير الخوارزمية المعقدة تعدّ مهمة أساسية

(١) داوود منصور، زرقين عبد القادر، مصدر سابق، ص ٥٢١.

(٢) لاحظ للمزيد: د. أسامة غازي المدني، نكاء الإعلام، ط ١، (الأردن: دار اليازوري العلمية، ٢٠٢٢)، ص ١٠٧ وما يليها.

للاغاية من خلال تحويل نص ذي طول عشوائي (كتاب كامل، وثيقة، نص، كلمة واحدة)، إلى سلسلة أرقام ذات طول ثابت^(١).

ثانياً: تعزيز الشفافية والمصادقية: أحد القضايا المهمة التي يعاني منها النظام القضائي في العديد من الدول هو الشك في مصداقية الأدلة، خاصةً عندما تكون الأدلة رقمية، يُعتبر البلوكشين أداة هامة في تعزيز الشفافية، حيث تُسجل كل عملية توثيق أو معاملة بشكل علني وآمن، وهذه الشفافية تضمن أن جميع الأطراف المعنية في القضية يمكنها التحقق من صحة الأدلة دون الحاجة إلى الوساطة أو شهادة طرف ثالث، بما أن سجلات البلوكشين يمكن الوصول إليها من قبل جميع الأطراف المعنية في القضية، فإنه يمكن للمحكمة أو الأطراف المتنازعة التحقق من صحة المستندات أو المعاملات المسجلة بسهولة، لا يتطلب هذا التحقق سوى معرفة الرقم الفريد لكل معاملة أو مستند داخل الشبكة، مما يعزز شفافية العمل القضائي^(٢).

وفي جمهورية الصين، استخدم القضاة البلوكشين لتوثيق مستندات الطلاق، حيث تم تسجيل جميع التفاصيل المالية المتعلقة بالطلاق والحقوق المتبادلة بين الطرفين باستخدام البلوكشين، كان هذا التحفظ الرقمي ضماناً للمصادقية في القضية، حيث يمكن لجميع الأطراف الوصول إلى سجلات المستندات والتأكد من صحتها، كما وأصدرت المحكمة العليا قواعد جديدة أوضحت فيها مختلف القضايا المتعلقة بكيفية مراجعة النزاعات القانونية في محاكم الأنترنت، واعترفت بشرعية البلوكشين كوسيلة لتخزين الأدلة الرقمية وتوثيقها، شريطة أن تثبت الأطراف شرعية التكنولوجيا المستخدمة في العملية، وذكر رئيس محكمة بكين للأنترنت والتي أنشئت في سبتمبر ٢٠١٨ في منتدى دارت فعالياته حول موضوع (حماية الملكية الفكرية في الصين ٢٠١٩) أن المحكمة تستخدم تقنية البلوكشين والذكاء الاصطناعي في الفصل في المنازعات^(٣).

ثالثاً: تسريع الإجراءات القانونية وتحقيق العدالة: أحد الأهداف الرئيسية لأي نظام قضائي هو الوصول إلى العدالة بشكل سريع وفعال، ومع تعقيدات الإثبات القانوني التقليدي، قد تأخذ القضايا وقتاً طويلاً، خاصةً عندما يتعلق الأمر بالتحقق من صحة الأدلة، وإنّ البلوكشين وبفضل تقنياته المتقدمة في التسجيل والتوثيق، يمكن أن يُسهم في تسريع هذه الإجراءات، وفي العديد من الحالات القانونية، خاصةً في قضايا الأحوال الشخصية، تتطلب الإجراءات القضائية التحقق من المستندات الموقعة أو العقود أو الاتفاقات المالية، باستخدام البلوكشين،

(١) عثمان عثمانية، وداد بن قيراط، *اقتصاد العملات المشفرة ومستقبل النقود*، ط١، (بيروت: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ٢٠٢٢)، ص ١١١.

(٢) وبنفس المعنى، لاحظ: تامر محمد محمد موسى خميس، "تأثير تكنولوجيا بلوكشين على جودة الخدمات المصرفية الرقمية (دراسة تطبيقية على البنوك التجارية في مصر)"، *المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية*، المجلد ٣٧، العدد الرابع، (٢٠٢٣): ص ٤٣٨ وما يليها.

(٣) ستيف اندرسون، "الصين تضع قوانين وأنظمة البلوكشين لعام ٢٠٢٠"، مقالة متاحة على الموقع: www.ar.coinnewstelegraph.com، شوهد في ٢٨/١/٢٠٢٥.

يمكن للمحكمة أن تتحقق من صحة هذه الأدلة بشكل فوري دون الحاجة إلى إجراء تحليلات معقدة أو انتظار لفترات طويلة، كما تساهم البلوكشين في تسريع العملية القانونية من خلال تقليل الحاجة إلى الوسطاء أو المتدخلين الخارجيين^(١).

رابعاً: تعزيز قوة الأدلة الرقمية في المحاكم الدولية: نظراً للتوسع المتزايد في استخدام الأدلة الرقمية في القضايا عبر الحدود، تلعب البلوكشين دوراً محورياً في توثيق المعاملات التي تتم بين أطراف متعددة في دول مختلفة. باستخدام البلوكشين، يمكن للمحاكم الدولية أن تعزز قبول الأدلة الرقمية، حيث يُمكن تتبع وتوثيق أي عملية تتم عبر الإنترنت بشكل دقيق وشفاف.

وعليه فإن البلوكشين ليست مجرد تقنية تخزين بيانات، بل هي أداة قوية لتحسين كفاءة وموثوقية النظام القضائي، خاصة في القضايا التي تعتمد على الأدلة الرقمية، كالقضايا الناتجة عن التداول في الأسهم والسندات في سوق الأوراق المالية، كما توفر هذه التقنية العديد من المزايا مثل الأمان، والشفافية، والطابع الزمني الدقيق، مما يعزز من قوة الإثبات في المحاكم، ومع التوسع العالمي في اعتماد البلوكشين، من المتوقع أن تشهد السنوات القادمة تحولاً في كيفية معالجة القضايا القانونية، ما يجعل البلوكشين أحد الأسس التي سيعتمد عليها النظام القضائي في المستقبل.

I.ج. المطلب الثالث

التحديات القانونية لتطبيق تقنية البلوكشين في الإثبات القضائي

رغم المزايا الفريدة التي تقدمها تقنية البلوكشين في مجال الإثبات القضائي، إلا أنها تواجه تحديات عدة تتعلق بالتشريعات القائمة، والطبيعة التقنية للبلوكشين، والاعتبارات الأخلاقية والقانونية مثل الخصوصية والأمن، من أجل استيعاب هذه التقنية بشكل فعال داخل النظم القانونية، لابد تفريع الكلام على فقرات وعلى النحو الآتي:

أولاً: غياب الإطار القانوني الملزم: واحدة من أكبر العقبات أمام تطبيق تقنية البلوكشين في القضاء هي عدم وجود قوانين وتشريعات واضحة تُنظم استخدامها كأداة للإثبات، على الرغم من أن البلوكشين يقدم مزايا مثل عدم القابلية للتلاعب والطابع الزمني الدقيق، إلا أن معظم الأنظمة القضائية لم تقم بعد بتكييف قوانينها لتقبل هذه الأدلة بالشكل المطلوب^(٢).

(١) لاحظ بهذا الصدد، شيماء محمد، "النظام القانوني لتقنية البلوكشين"، بحث منشور في *المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع*، المجلد (٥)، العدد (١)، (٢٠٢٤): ص ٢٦ وما يليها.

(٢) ولكن مع هذا توجد العديد من الدول التي فقتت هذه الفكرة منها سويسرا حيث صدر قانون تكنولوجيا السجلات الموزعة DLT Law في عام ٢٠٢١ والذي يحدد الإطار القانوني للأصول الرقمية والعقود الذكية، ويقصد بالأصول الرقمية: "السجل الإلكتروني الذي يكون للفرد فيه حق أو مصلحة ولا يشمل المصطلح أصلاً أو التزاماً أساسياً ما لم يكن الأصل أو الالتزام هو نفسه سجلاً إلكترونياً. لاحظ: م. م. حيدر صلاح كاطع، العقارات الرقمية، "إطار قانوني لتنظيم الأصول غير المادية في العالم الافتراضي (دراسة تحليلية)"، بحث منشور في *مجلة مركز دراسات الكوفة*، العدد ٦٢، (٢٠٢٥): ص ١٣٧٠.

١. **القصور التشريعي:** القوانين التقليدية للإثبات تعتمد غالباً على الأدلة المادية مثل الوثائق الورقية والشهادات الشخصية. حتى مع تطور الأدلة الرقمية، لا تزال هناك فجوة تشريعية تجعل قبول الأدلة المستندة إلى البلوكشين مسألة خلافية. على سبيل المثال، يمكن للمحامي المدافع أن يطعن في قبول أدلة موثقة عبر البلوكشين بحجة أن القانون المحلي لا يعترف بهذه التقنية كوسيلة إثبات.

٢. **التناقض بين الأنظمة القضائية:** في القضايا ذات البعد الدولي، يصبح غياب القوانين الموحدة مشكلة أكبر. بعض الدول، مثل الصين والولايات المتحدة، بدأت في اعتماد البلوكشين كأداة للإثبات، بينما دول أخرى ما زالت تتعامل مع هذه التقنية بحذر أو ترفضها تماماً، كذلك الأمر فيما يخص العقود الذكية، فإن مسألة اهلية المتعاقدين والرضا من المسائل التي تشكل تحدياً حيث تختلف التشريعات الدولية في تحديد سن اهلية الاداء ، وايضا طريقة التعبير عن الارادة في العقد كما ان هذا الامر يخالف ما توفره البلوك تشين من حماية لهوية مستخدميها، بالإضافة الى عدم وجود وسطاء يتبينون من مسألة كمال الاهلية وصحة الرضا ^(١)

هذا التناقض يؤدي إلى صعوبات في القضايا التي تشمل أطرافاً من أنظمة قضائية مختلفة، ففي الصين، أصدرت المحكمة العليا في عام ٢٠١٨ قراراً يقضي بأن الأدلة المستندة إلى تقنية البلوكشين مقبولة في المحاكم، بشرط أن يتم التحقق من صحتها التقنية^(٢)، هذا القرار عزز استخدام البلوكشين في قضايا مثل حقوق الملكية الفكرية، حيث تم توثيق ملفات رقمية عبر شبكات البلوكشين لإثبات انتهاك حقوق المؤلفين. وفي المقابل، لا تزال بعض الأنظمة القضائية في الشرق الأوسط تفتقر إلى إطار قانوني مشابه، مما يضعف إمكانية الاستفادة من التقنية في القضايا المحلية.

ثانياً: **إشكالية موثوقية الأدلة الرقمية:** رغم أن البلوكشين يُعرف بقدرته على حماية البيانات من التلاعب، إلا أن إثبات صحة الأدلة الرقمية يظل تحدياً كبيراً، يعتمد القبول القضائي لهذه الأدلة على قدرة الأطراف على تقديم ضمانات تقنية تثبت أن البيانات المسجلة على البلوكشين لم يتم التلاعب بها، وكما يلي:

١. **إثبات صحة المصدر:** التحدي لا يكمن فقط في سلامة البيانات المسجلة على البلوكشين، بل أيضاً في إثبات أن هذه البيانات تعود إلى مصدر شرعي ولم يتم تعديلها قبل تسجيلها، على سبيل المثال، إذا تم تسجيل عقد إلكتروني على البلوكشين، يجب على الطرف الذي يستند إلى هذا العقد تقديم أدلة إضافية تثبت أن العقد نفسه كان صحيحاً من البداية، هذا إذا لم يتم التسليم

(١) فيحان بن فراج ، "العقود الذكية حقيقتها وحكمها"، مجلة قطان ، منشور على الرابط <https://bfsia.gounals.ekb.gov/article> تمت الزيارة ١/٩/٢٠٢٥

(٢) صدر القرار عن المحكمة الشعبية العليا في الصين في ٢١/يونيو/٢٠١٨ بالوثيقة المعنونة:

“Regulations on Several Issues Concerning the Trial of Cases by Internet Courts” (最高人民法院关于互联网法院审理案件若干问题的规定)

زر الموقع الاتي: www.chinajusticeobserver.com ، شوه في ٢٨/١/٢٠٢٥.

بأمانة ونزاهة الموظف الحكومي الذي قام بتدوين تلك الوثائق في التقنية محل البحث، ويعدّ فيما لو ثبت هذا الامر مخالفاً لمبدأ الأمانة الإجرائية^(١).

وعلى أية حال فإنّ البلوكشين يضمن سلامة البيانات بعد تسجيلها ولكنه لا يتحقق من صحتها عند إدخالها، مما يسهل تحويرها عند إدخالها، ولهذا نقترح أن يكون الاعتراف القانوني بالأدلة المحفوظة بالبلوكشين – كمرحلة أولى- اعترافاً مشروطاً بمعنى أن يكون الدليل المحفوظ بالبلوكشين جزءاً من الأدلة غير أنه ليس الدليل الوحيد في الدعوى، بل نحتاج الرجوع إلى الأصل للتحقق منه.

٢. **الحاجة إلى خبراء تقنيين:** إنّ المحاكم التقليدية الأدلة فيها غالباً ما يتم التحقق منها من قبل القضاة أو الخبراء من خلال الخبرة القضائية دون الحاجة إلى تدخل تقني كبير في الغالب، أما في حالة الأدلة المستندة إلى البلوكشين، فإن التحقق من صحتها يتطلب الاستعانة بخبراء تقنيين لديهم المعرفة العميقة بالأنظمة الرقمية، هذا يزيد من تعقيد الإجراءات القضائية وقد يؤدي إلى ارتفاع تكاليف التقاضي.

ثالثاً: تعارض الخصوصية مع الشفافية: إحدى السمات الأساسية لتقنية البلوكشين هي الشفافية، حيث يمكن لجميع المشاركين في الشبكة الاطلاع على المعاملات المسجلة، بينما يُعتبر هذا عنصراً أساسياً لتعزيز الثقة، فإنه قد يتعارض مع قوانين الخصوصية وحماية البيانات الشخصية، وكما يلي:

١. **تعارض مع لائحة حماية البيانات الأوروبية (GDPR):**^(٢) في الاتحاد الأوروبي، تُلزم لائحة حماية البيانات العامة (GDPR) الشركات والأفراد بحذف البيانات الشخصية عند الطلب. ومع ذلك، طبيعة البلوكشين التي تجعل البيانات غير قابلة للتعديل أو الحذف تتعارض مع هذا المبدأ. على سبيل المثال، إذا تم تسجيل بيانات شخصية على شبكة بلوكشين عامة، يصبح من المستحيل إزالتها دون التأثير على بقية السلسلة.

٢. **خصوصية البيانات الحساسة:** في قضايا الأحوال الشخصية مثل الطلاق أو حضانة الأطفال، قد تتطلب الإجراءات القضائية تسجيل بيانات حساسة تتعلق بالحياة الشخصية للأفراد، تسجيل هذه البيانات على البلوكشين، حتى مع استخدام التشفير، قد يثير مخاوف بشأن إمكانية الوصول غير المصرح به إليها.

(١) لاحظ للمزيد: أ. أسعد فاضل منديل، م. م. حيدر صلاح كاطع، مبدأ الأمانة الإجرائية في أوراق المرافعات (دراسة مقارنة)، ط ١، (العراق: مكتبة نيبور، ٢٠٢٣).

(٢) وتسمى اللائحة العامة لحماية البيانات التي أصدرها البرلمان الأوروبي والمفوضية الأوروبية واختصارها General Data Protection Regulation، وتهدف إلى تقنين عملية استخدام بيانات الأفراد من قبل الشركات الكبرى أو التي تقوم على حيابة ومعالجة بيانات الأفراد من خلال وضع الإطار القانوني الذي يؤسس لتلك العلاقة ويحميها من الخلل، كما يشرع لوجود سلطة مستقلة تراقب تنفيذ الآليات بشكل سليم وتسعى إلى تطوير حماية بيانات الأفراد وكذلك الحق في الخصوصية بالتوازي مع حرية البيانات.

رابعاً: القبول القضائي الدولي للأدلة المستندة إلى البلوكشين: في القضايا التي تشمل أطرافاً من دول مختلفة، قد تواجه الأدلة المستندة إلى البلوكشين تحديات تتعلق بالقبول القضائي الدولي، هذا يرجع إلى غياب معايير موحدة تحدد كيفية تقييم الأدلة الرقمية، رغم الفوائد العديدة التي تقدمها تقنية البلوكشين في تعزيز قوة الإثبات القانوني، إلا أن التحديات القانونية والتقنية تحول دون تبنيها بشكل واسع في الأنظمة القضائية. لمواجهة هذه التحديات، يجب تطوير إطار قانوني دولي موحد يُراعي خصوصيات التقنية، مع التركيز على توفير البنية التحتية التقنية اللازمة وضمان حماية الخصوصية، من خلال التغلب على هذه العقبات، يمكن للبلوكشين أن يصبح أداة فعالة لتحسين العدالة وتعزيز الثقة في النظام القضائي.

II. المبحث الثاني

الإطار العملي للاستفادة من تقنية البلوكشين في الإثبات القانوني

إن بيان الإطار العملي لكيفية الاستفادة من تقنية البلوكشين في الإثبات القانوني، يقتضي تقسيم هذا المبحث على مطالب، وكما يلي:

II.أ. المطلب الأول

توظيف تقنية البلوكشين في القضايا التجارية

يشهد العالم التجاري تطوراً متسارعاً في الاعتماد على التقنيات الحديثة لتوثيق المعاملات وحل النزاعات. تعد تقنية البلوكشين من أبرز هذه التقنيات، حيث توفر منصة آمنة وشفافة لتسجيل المعاملات التجارية. يُنظر إلى هذه التقنية على أنها أداة ثورية، لا سيما في فض النزاعات التجارية، وتوثيق الالتزامات التعاقدية، وحفظ السجلات التجارية.

أولاً: دور البلوكشين في توثيق العقود والمعاملات التجارية: وكما يلي:

١. العقود الذكية^(١) وتأثيرها في القضاء التجاري: العقود الذكية هي برمجيات تُخزن على شبكات البلوكشين وتعمل تلقائياً عند تحقق شروط معينة. على سبيل المثال، في حالة اتفاق بين بائع ومشتري علىوريد سلعة معينة، يمكن للعقد الذكي أن يطلق المدفوعات تلقائياً عند تأكيد تسليم السلعة، هذه العقود تعزز الثقة بين الأطراف وتقلل من احتمالية النزاعات الناتجة عن عدم تنفيذ الالتزامات. ويمكن بواسطة تقنية البلوكشين أن تساهم في توفير سوقاً إلكترونية لعمليات التمويل التجاري بحيث يمكن لأي مستورد أو مصدر الوصول بسرعة لتأمينات أو

(١) ويُعرف العقد الذكي بأنه برنامج حاسوبي تفاعلي يستخدم أتمته المعلومات وينفذ على سجل حسابات لا مركزي موزع ومشترك ومستنسخ، ويختلف العقد الذكي عن العقد الإلكتروني حيث أن الأخير يكون عن بعد دون الحضور الفعلي والمتزامن لأطرافه باللجوء حصرياً لتقنية الاتصال الإلكتروني فهو يتم عن طريق الأجهزة الإلكترونية كالحواسيب عبر شبكة الانترنت، وهذا ما يجعلنا نستنتج أن نطاق العقد الذكي ضيق بالمقارنة مع نطاق العقد الإلكتروني، خليل عبير، علواني نوال، "دور تقنية البلوك تشين في التعاملات التجارية"، (رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة ٨ ماي، ٢٠٢٣)، ص ٣٣.

حلول استشارية أخرى، كما تتيح تقنية البلوكتشين الخدمات اللوجستية والمالية لتتبع المدفوعات وتسديدها، وكل ذلك يساهم في حفظ أدلة الإثبات في هذا الجانب^(١).

٢. **توثيق السجلات التجارية على البلوكتشين:** توفر تقنية البلوكتشين سجلات رقمية غير قابلة للتلاعب يمكن استخدامها لتوثيق العمليات التجارية مثل إصدار الفواتير، تأكيد المدفوعات، ومتابعة سلاسل التوريد. هذا التوثيق الرقمي يقلل من الاحتيال ويوفر أدلة قوية يمكن الاستناد إليها في القضايا التجارية. وفي الولايات المتحدة، تم اللجوء إلى سجلات البلوكتشين لإثبات شحن بضائع بقيمة ٢ مليون دولار بعد أن ادعى أحد الأطراف عدم استلامها. البيانات المسجلة على الشبكة أكدت أن الشحن تم في الموعد المتفق عليه، مما أدى إلى رفض الدعوى وتبرئة الشركة المدعى عليها.

ثانياً: دور البلوكتشين في فض المنازعات التجارية: وفيها ما يلي:

١. **التحكيم الرقمي عبر العقود الذكية:** تتيح تقنية البلوكتشين إنشاء منصات رقمية لفض المنازعات التجارية، حيث يمكن للأطراف المتعاقدة تضمين بند في عقودهم ينص على استخدام منصات بلوكتشين للتحكيم. في حال حدوث نزاع، يتم تحليل البيانات المسجلة على الشبكة وإصدار قرارات ملزمة بشكل سريع وشفاف. هذه العملية لا تقلل فقط من الزمن والتكاليف اللازمة لحل النزاع، ولكنها أيضاً توفر طريقة مبتكرة لتجنب تدخل القضاء التقليدي. ويُعتبر القانون الأمريكي من أوائل التشريعات التي واکبت هذه التكنولوجيا المستجدة والذكاء الاصطناعي في تكوين العقود الذكية ، وقد جاء في قانون المعاملات الالكترونية في ولاية اريزونا الأمريكية أنه (قد توجد عقود ذكية في التجارة، لا يجوز انكار الاثر القانوني للعقد المتعلق بمعاملة ما أو صلاحيته أو قابليته للتنفيذ لمجرد ان هذا العقد يحتوي على شرط عقد ذكي)^(٢).

وقد نص القسم (١ / ج، د) من قانون العقود الذكية في ولاية كونيتيكت الأمريكية لسنة ٢٠١٩ على انه (يعتبر اي سجل او عقد يتم من خلال تقنية دفتر الاستاذ الموزع الالكتروني وسجل الكتروني د- يمكن استخدام العقود الذكية في التجارة التي يتم اجراءها او البدء بها في هذه الولاية ، لا يُحرم اي عقد متعلق بمعاملة من الاثر القانوني او الصلاحية او قابلية الانفاذ لمجرد ان هذا العقد يتم تنفيذه من خلال عقد ذكي)^(٣).

٢. **تعزيز الشفافية والثقة:** أحد أهم مميزات البلوكتشين هو توفير الشفافية في المعاملات التجارية. يمكن تسجيل جميع مراحل الصفقة على الشبكة، بدءاً من توقيع العقد إلى تنفيذ البنود

(1) Heba Abdel Monem, using blockchain in financial services, economic studies, arab mountry fund, N54, united arab emirates, 2019, p. 81.

(٢) لاحظ المادة (٥/ج)، من القسم (٤٤ / ٧٠٦١) من قانون المعاملات الالكترونية في ولاية اريزونا الأمريكية.

(٣) عمار عبد الحسين ، "حجية البلوك تشين في الاثبات"، بحث منشور في مجلة كلية القانون والعلوم السياسية ، السنة الخامسة ، العدد ٢٠ ، (٢٠٢٣): ص ٥٠ .

المتفق عليها. هذا السجل الشفاف يمنع أي محاولة للتلاعب ويوفر دليلاً قوياً يمكن تقديمه في المحاكم. وفي سنغافورة، استخدمت إحدى الشركات التقنية لتتبع عملية تسليم البضائع عبر سلاسل التوريد، وهو ما ساعدها في نزاع قانوني أمام المحكمة التجارية، حيث تم إثبات أن التأخير في التسليم كان ناتجاً عن قوة قاهرة وليس عن تقصير من الشركة، كما وتسهم في حماية عمليات الشحن من الاحتيال والغش والتزوير وحدوث الأخطاء في قواعد البيانات، ولقد تم اعتبار انتاج قاعدة بيانات مشتركة وموثوقة بالاعتماد على تقنية البلوكتشين ابتكاراً رئيسياً في قطاع الخدمات اللوجستية، وعادةً ما يستخدم قطاع النقل البحري المستندات والسجلات الورقية المادية لتجهيز المعاملات المختلفة، مما يؤدي إلى حدوث حالات الاحتيال والغش وفقدان السجلات الأمر الذي يؤدي بدوره إلى حالات التأخير، وهنا يمكن لتطبيقات البلوكتشين أن توفر لقطاع النقل البحري وسيلة آمنة وشفافة لإصلاح وضبط هذه العمليات، من خلال حفظ سجلات التبادل التجاري^(١)، والتي تسهل بدورها حفظ أدلة الإثبات في الدعوى.

II. ب. المطلب الثاني

توظيف تقنية البلوكتشين في القضايا المدنية

يمثل البلوكتشين (Blockchain) تقنية ثورية في مجال الإثبات القانوني، حيث يتيح تسجيل الأدلة الرقمية بطرق آمنة، شفافة، وغير قابلة للتعديل. يتفوق البلوكتشين على طرق الإثبات التقليدية لأنه يحقق أعلى درجات الموثوقية والاستدامة، مما يجعله أداة مثالية في القضاء المدني، خاصة مع تصاعد أهمية الأدلة الرقمية في المنازعات التجارية، العقود الإلكترونية، وحقوق الملكية الفكرية.

أولاً: التوثيق الزمني غير القابل للتغيير (Time-Stamping) – الضمان الزمني للأدلة الرقمية: في الأنظمة القانونية التقليدية، يُستخدم التوثيق الزمني لإثبات تاريخ إنشاء الأدلة الرقمية وسلامتها، ومع ذلك، فإن الطرق التقليدية مثل البريد الإلكتروني أو شهادات الشهود قد تكون عرضة للتلاعب أو الإنكار، ومن هنا، تقدم تقنية البلوكتشين حلاً عبر إضافة طابع زمني مشفر (Cryptographic Timestamp) عند تسجيل الدليل على الشبكة، مما يجعل أي تغيير لاحق للدليل مستحيلًا دون اكتشافه، ومن فوائد هذه الميزة إثبات أسبقية ملكية براءة اختراع أو تصميم صناعي، وتأكيد توقيت إرسال بريد إلكتروني أو مستند قانوني بين الأطراف، وتوثيق تفاعل إلكتروني معين (نقرة على زر القبول في العقود الذكية، عمليات مالية، أو تحميل مستندات على منصات رقمية)^(٢). وتجدر الإشارة إلى لائحة eIDAS

(١) جيتندرا رويشودري، "استخدام سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية السعودية"، بحث منشور في مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية، العدد (٩)، (٢٠١٩): ص ٣.

(2) Zibin Zheng, Hong-Ning Dai, Mingdong Tang, Xiangping Chen, blockchain and trustworthy system, 1st, springer, new York, 2019, P.79.

(٢٠١٤/٩١٠) والتي تعترف بأن الطابع الزمني الإلكتروني "يجب أن يُقبل كدليل قانوني أمام المحاكم" ويتمتع بقرينة الصحة^(١)، والقانون الفرنسي وتحديدًا المادة ١٣٦٦ من القانون المدني الفرنسي تعترف بالأدلة الرقمية إذا كانت موثقة بطريقة تضمن سلامتها وعدم تعديلها^(٢).

ومن المفيد الإشارة إلى كيفية حفظ حقوق الملكية الفكرية، والتي تقود بدورها إلى تسهيل البت في المنازعات المتعلقة بهذا الموضوع، إذ ثمة خطوات يجب مراعاتها لحفظ تلك الحقوق، والخطوة الأولى تبدأ بقيام أحد الأعضاء المسجلين على شبكة البلوكتشين كما لو كان هو المؤلف أو صاحب الحق بطلب إضافة معاملة أو بيانات جديدة إلى الشبكة المذكورة، على أن تكون المعاملة موقع عليها بالتوقيع الإلكتروني العائد له عن طريق مفتاحه الخاص الذي يعدّ عنوان له على الشبكة يعرفه جميع المشتركين، وبعد التحقق من هوية مرسل البيانات فإذا كان المفتاح الخاص يستخدمه أعضاء شبكة البلوكتشين في توقيع المعاملات الصادرة عنهم قبل تثبيتها أو بها على الشبكة فإن المفتاح العام يستخدم للتحقق من التوقيع الرقمي الصادر من مرسل المعاملة^(٣)، وأما الخطوة الثانية تقوم العقد Nodes وهي أجهزة الكمبيوتر الخاصة بكل عضو في شبكة البلوكتشين، بالتحقق من صحة البيانات أو المعاملة المراد إضافتها أو تثبيتها على الشبكة وذلك عبر ما يسمى بروتوكولات التوافق، وهي واحدة من أهم جوانب البلوكتشين الرئيسية، وهي طرق أو قواعد أو عمليات من خلالها تصل العقد إلى القرارات المتعلقة بحالة البلوكتشين، وتقوم هذه البروتوكولات بحل إشكالية اتخاذ القرارات داخل الشبكة موزعة بين مجموعة من الأعضاء المشتركين، ولا تتحكم بها جهة مركزية^(٤). ثم تسجيل

(١) وتعرف باسم (الاطار الأوروبي للهوية الرقمية) لاحظ: www.abogacia.es، شوهده في ٢٠٢٥/١/٣٠.

(2) ART. 1366 CIVIL CODE: L'écrit électronique a la même force probante que l'écrit sur support papier, sous réserve que puisse être dûment identifiée la personne dont il émane et qu'il soit établi et conservé dans des conditions de nature à en garantir l'intégrité.

تجدر الإشارة إلى أن المشرع الفرنسي اعترف بتقنية البلوكتشين بموجب القانون رقم ٢٠١٦/١٦٩١ المؤرخ في ٢٠١٦/١٢/٩ الخاص بمكافحة الفساد وعصرنة الحياة الاقتصادية، حيث جاء في المادة ١٢٠ منه: "بمقتضى الشروط المنصوص عليها في المادة ٣٨ من الدستور، يجوز للحكومة اتخاذ الإجراءات التي يؤول فيها الاختصاص للقانون عن طريق الأوامر في أجل قدره ١٢ شهر ابتداء من تاريخ صدور هذا القانون لاسيما موافقة أحكام القانون المطبق على السندات المالية والقيم المنقولة، بغرض السماح بتقديم وإرسال بواسطة نظام الكتروني للتسجيل المشترك، السندات المالية التي لم يتم قبولها في عمليات الإيداع المركزي أو تسليمها في نظام التسوية والتسليم للأدوات المالية.

(3) Robby Houben & Alexander Sneers, crypto currencies and blockchain, brussels, Belgium: European parliaments special committee on financial crimes, European union, 2018, p. 16.

(٤) لاحظ في التفاصيل: هيثم السيد أحمد عيسى، "إبرام العقود الذكية عبر تقنية البلوكتشين"، بحث منشور في مجلة الدراسات القانونية، المجلد (٧)، العدد (٢)، (٢٠٢١): ص ١٧ وما يليها.

المعاملة بطريقة الهاش التي ذكرت سابقاً، بالشكل الذي يجعلها غير قابلة للتعديل أو التغيير أو التشويه.

ثانياً: ضمان سلامة الأدلة الرقمية عبر تقنية التجزئة (Hashing) – التشفير كضمان لعدم التلاعب: تعتمد تقنية التجزئة التشفيرية (Cryptographic Hashing) على تحويل كل دليل رقمي إلى كود فريد^(١)، بحيث يؤدي أي تعديل ولو طفيف إلى تغيير كلي في هذا الكود، هذا يجعل عملية إثبات التلاعب أسهل، لأن المحكمة يمكنها ببساطة مقارنة التجزئة الأصلية مع الجديدة لكشف أي تلاعب في الدليل الرقمي. ويمكن اللجوء إليها في القانون العراقي وتحديداً المادة ٤ من قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم ٧٨ لسنة ٢٠١٢ تنص على أن الأدلة الرقمية المشفرة تتمتع بالحجية القانونية الكاملة. وفي القانون الأمريكي، نجد قانون التوقيعات الإلكترونية (ESIGN Act ٢٠٠٠) يعترف بالتجزئة كآلية موثوقة لضمان صحة الأدلة الرقمية.

ثالثاً: العقود الذكية لضمان إجراءات الإثبات: العقود الذكية هي برامج تُنفَّذ تلقائياً بمجرد استيفاء شروط معينة، ويمكن استخدامها لإثبات إبرام العقود وتواريخ تنفيذ الالتزامات.

رابعاً: تخزين الأدلة الرقمية بشكل موزع وغير مركزي: التخزين الموزع عبر بلوكتشين يجعل فقدان الأدلة أو تلاعب جهة واحدة بها أمراً مستحيلاً. وفي هذا الجانب يمكن إنشاء سجل قضائي رقمي يعتمد على تقنية البلوكتشين يسمح بحفظ الأحكام القضائية، والأدلة المقدمة في الدعوى بطريقة مشفرة وغير قابلة للتلاعب، حيث تعدّ الولايات المتحدة الأمريكية من الدول التي تعتمد على نظام الأول في الإيداع FIRST-TO-FILE^(٢)، وفقاً لقانون البراءات الأمريكي American invents act (AIA) المعدل لسنة ٢٠١١ الذي يعني أن أولوية التسجيل هي التي تحدد المالك الشرعي للاختراع، حيث يتم إنشاء سجل بلوكتشين لكل اختراع، وبالتالي يعد هذا وسيلة لحفظ الأدلة التي ستقدم في دعوى المنازعة في براءات الاختراع^(٣).

خامساً: زيادة موثوقية شهادات التصديق الإلكتروني^(٤) والتوقيعات الإلكترونية^(٥): التوقيع الرقمي على بلوكتشين يمنح مستوى أمان عالٍ، إذ يعتمد على تقنية (Public Key Infrastructure) لضمان هوية الموقع.

(1) Chuck Easttom, modern cyptography, 2ed, springer, Switzerland, 2022, P. 215.

(٢) لاحظ في هذا الموضوع: WWW.LAWSHELF.COM، شوهد في ٢٠٢٥/١/٣٠.

(٣) لاحظ في هذا الجانب: د. هايدي عيسى حسين، تنازع القوانين في مسائل الملكية الفكرية، ط١، (مصر: دار لمار، ٢٠١٩)، ص١٦٣.

(٤) ولقد عرفها المشرع العراقي في قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢ على أنها: "الوثيقة التي تصدرها جهة التصديق وفق أحكام هذا القانون والتي تستخدم لإثبات نسبة التوقيع الإلكتروني إلى الموقع". وعرفت العديد من التشريعات مثل اتفاقية أحكام التوقيع الإلكتروني في مجال المعاملات الإلكترونية في الدول العربية المصادق عليها بالقانون رقم (١٠١) لسنة ٢٠١٢، وقانون التوقيع الإلكتروني المصري.

(٥) عرفته المادة الأولى، من قانون التوقيع الإلكتروني والمعاملات الإلكترونية رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢.

وعلى أية حال، فإنّ تقنية البلوكشين تُمثل ثورة في الإثبات الرقمي، فهي لا تضمن فقط عدم إمكانية التلاعب بالأدلة، ولكنها توفر أيضًا آلية تحقق تلقائية وسهلة أمام المحاكم. ومع ذلك، فإن تطبيقها يتطلب إصلاحات قانونية لضمان الاعتراف الرسمي بالأدلة المسجلة عبر هذه التقنية، خاصة في الدول التي لا تزال تعتمد بشكل أساسي على الإثبات التقليدي.

الخاتمة

من خلال البحث المتعمق في موضوع توظيف تقنية البلوكشين في القضايا المدنية، تم التوصل إلى العديد من النتائج والمقترحات الهامة التي تسهم في فهم الأبعاد القانونية والعملية لهذه التقنية في النظام القضائي، وفقا لما يلي:

أولاً: النتائج: وكما يلي:

١. الشفافية وعدم القابلية للتلاعب إذ تتمتع تقنية البلوكشين بخصائص فريدة تجعلها وسيلة موثوقة لحفظ الأدلة الرقمية بشكل لا يمكن تعديله أو تزويره، مما يساهم في تعزيز مصداقية الأدلة المدنية.

٢. الاعتماد على التوثيق الرقمي إذ أصبح من الممكن للمحاكم والسلطات القضائية الاعتماد على البيانات المسجلة باستخدام البلوكشين كأدلة معترف بها، بما في ذلك العقود والاتفاقيات المبرمة إلكترونياً.

٣. التحديات القانونية والتنظيمية إذ رغم الفوائد التي تقدمها تقنية البلوكشين، إلا أن هناك تحديات قانونية كبيرة، مثل مشكلة الاعتراف القانوني بالأدلة الرقمية، وحماية البيانات الشخصية، وتطبيق هذه التقنية في الأنظمة القضائية التي تعتمد على الأسس التقليدية.

٤. الفجوة التشريعية إذ لا توجد بعد تشريعات كافية تتعلق باستخدام تقنية البلوكشين في القضايا المدنية، مما يعوق التطبيق الكامل لهذه التقنية في النظام القضائي.

ثانياً: المقترحات: استناداً إلى النتائج التي تم التوصل إليها، يمكن تقديم بعض المقترحات التي من شأنها تسريع دمج تقنية البلوكشين في النظام القضائي وتحقيق الاستفادة القصوى منها:

١. تطوير تشريعات خاصة بالبلوكشين إذ يجب على المشرعين العمل على إعداد قوانين تشريعية واضحة ومحددة بخصوص استخدام البلوكشين في حفظ الأدلة وإثباتها في القضايا المدنية. يجب أن تشمل هذه القوانين تعريف التقنية وأهداف استخدامها في النظام القضائي.

٢. توحيد المعايير الدولية إذ ينبغي توحيد المعايير الدولية الخاصة بتوثيق الأدلة باستخدام البلوكشين، مما يسهل قبول هذه الأدلة في المحاكم الدولية والمحاكم الوطنية.

٣. التدريب المتخصص للمحاكم إذ يجب أن تتبنى المحاكم برامج تدريبية متخصصة للكوادر القضائية لتعريفهم بتقنية البلوكشين وكيفية استخدام الأدلة الرقمية الموثقة باستخدامها.

٤. حماية البيانات والخصوصية إذ يجب العمل على تطوير أطر قانونية تحمي البيانات الشخصية والخصوصية عند استخدام البلوكشين في حفظ الأدلة، بما يضمن التوازن بين الأمان الرقمي وحماية حقوق الأفراد.

٥. إرساء ثقة الجمهور في استخدام البلوكشين إذ ينبغي على الأنظمة القضائية أن تبني ثقة الجمهور في استخدام البلوكشين من خلال إظهار فعالية هذه التقنية في الحفاظ على العدالة وحماية الحقوق.

مشروع قانون بشأن حفظ أدلة الدعوى المدنية الرقمية بواسطة تقنية البلوكشين

الفصل الأول: التعاريف والأحكام العامة

المادة (١): التعاريف: لأغراض هذا القانون، يُقصد بالمصطلحات الآتية المعاني المبينة قرين كل منها:

١. الأدلة الرقمية: أي مستندات أو بيانات إلكترونية يُمكن استخدامها لإثبات الوقائع في الدعاوى المدنية والتجارية، وتشمل التوقيعات الإلكترونية، الشهادات الرقمية، الرسائل الإلكترونية، والعقود الإلكترونية، والمسائل المتعلقة بالملكية الفكرية، وغيرها ذات الصلة.

٢. البلوكشين: تقنية دفتر الأستاذ الموزع التي تتيح تسجيل البيانات الرقمية بطريقة لامركزية، غير قابلة للتغيير، ومؤرخة زمنياً.

٣. الهيئة المختصة: الجهة الحكومية المسؤولة عن تنظيم واعتماد آليات تسجيل وحفظ الأدلة الرقمية عبر البلوكشين، في المحاكم المدنية العراقية، والتابعة لمجلس القضاء الأعلى.

٤. التجزئة (Hash): قيمة رقمية فريدة تمثل بصمة لمستند رقمي، تُستخدم لضمان عدم التعديل أو العبث به.

٥. التوقيع الإلكتروني: بيانات رقمية تستخدم لتحديد هوية الموقع والموافقة على مضمون الوثيقة.

٦. الشهادة الرقمية: وثيقة إلكترونية تصدرها سلطة تصديق معتمدة، تثبت هوية الموقعين على المستندات الرقمية.

المادة (٢): نطاق التطبيق

١. تسري أحكام هذا القانون على جميع الأدلة الرقمية المستخدمة في الدعاوى المدنية والتي يتم تسجيلها عبر تقنية البلوكشين، في الدعاوى المنظورة أمام المحاكم والتي لم يفصل فيها، والتي لم تكتسب درجة البتات.

٢. تُعتبر الأدلة الرقمية المسجلة عبر البلوكتشين صحيحة من الناحية القانونية، ما لم يثبت العكس.

٣. يجوز للمحاكم الاعتماد على الأدلة المحفوظة عبر البلوكتشين كوسيلة إثبات رسمية في القضايا المدنية.

الفصل الثاني: تسجيل الأدلة الرقمية عبر البلوكتشين

المادة (٣): إنشاء سجل بلوكتشين للأدلة الرقمية:

١. يتم إنشاء سجل بلوكتشين رسمي تحت إشراف الهيئة المختصة، يُخصص لحفظ الأدلة الرقمية المستخدمة في الدعاوى المدنية.

٢. يجوز للأطراف في الدعاوى تسجيل الأدلة الرقمية على السجل باستخدام آليات تشفير تضمن سلامتها وحجيتها.

٣. يجب أن يكون لكل دليل مسجل على البلوكتشين طابع زمني فريد يوضح تاريخ تسجيله.

المادة (٤): إجراءات تسجيل الأدلة الرقمية:

١. يتم تسجيل الأدلة الرقمية عبر تقديم طلب إلى الهيئة المختصة، متضمناً:

أ. نوع الدليل الرقمي (توقيع إلكتروني، شهادة رقمية، مستند إلكتروني، إلخ).

ب. التجزئة الرقمية (Hash) للمستند المسجل.

ج. بيانات صاحب الدليل الرقمي وهوية المصدر.

د. توقيع رقمي يُثبت صحة التسجيل.

٢. بعد التحقق من صحة البيانات، يتم إصدار معرف فريد (Unique ID) للدليل المسجل، يُستخدم عند الحاجة للتحقق منه في المحكمة.

المادة (٥): حجية الأدلة الرقمية المسجلة

١. تُعد الأدلة الرقمية المحفوظة عبر البلوكتشين ذات حجية قانونية في الإثبات، وتتمتع بقوة الأدلة الرسمية، ما لم يثبت تزويرها أو التلاعب بها.

٢. يجوز لأي طرف الطعن في صحة الأدلة الرقمية إذا قدم إثباتاً تقنياً موثقاً يُشير إلى وجود تلاعب أو خطأ في تسجيلها.

الفصل الثالث: حماية الأدلة الرقمية وسريتها

المادة (٦): حماية البيانات المسجلة على البلوكتشين

١. يُحظر تعديل أو حذف أي دليل رقمي مسجل عبر البلوكتشين، لضمان نزاهة السجل.
٢. تعتمد تقنية التجزئة المشفرة لضمان سلامة الأدلة الرقمية ومنع العبث بها.
٣. يُسمح للأطراف المعنية فقط بالوصول إلى الأدلة الرقمية المسجلة، وفقاً لأنظمة التشفير المعتمدة.

المادة (٧): سرية البيانات الرقمية

١. لا يجوز لأي جهة، باستثناء المحكمة المختصة أو الأطراف المعنية أو من يخولونه، الاطلاع على الأدلة الرقمية المحفوظة إلا بموجب إذن قضائي.
٢. تُستخدم بروتوكولات تشفير قوية لضمان سرية المعلومات المسجلة على البلوكتشين.

الفصل الرابع: اعتماد المحاكم للأدلة الرقمية المسجلة عبر البلوكتشين

المادة (٨): قبول المحاكم للأدلة الرقمية

١. تعتبر الأدلة الرقمية المحفوظة عبر البلوكتشين أدلة قانونية ذات حجية رسمية أمام المحاكم المدنية والتجارية.
٢. يجب على الطرف الذي يستند إلى دليل رقمي مسجل تقديم المعرف الفريد (Unique ID) والتجزئة الرقمية (Hash) للمستند للتحقق من صحته.

المادة (٩): التحقق من صحة الأدلة الرقمية

١. تعتمد المحكمة على أدوات تقنية متخصصة للتحقق من أن التجزئة الرقمية (Hash) للمستند المقدم تتطابق مع البيانات المخزنة في البلوكتشين.
٢. يجوز تعيين خبير تقني قضائي لفحص الأدلة الرقمية وتقديم تقرير بشأن سلامتها.

المادة (١٠): الطعن في الأدلة الرقمية

١. يجوز لأي طرف الطعن في صحة الأدلة الرقمية إذا قدم إثباتاً تقنياً يُشير إلى وجود تلاعب أو خطأ في تسجيلها.
٢. في حالة ثبوت وجود خطأ تقني، يجوز للمحكمة استبعاد الدليل الرقمي أو طلب أدلة داعمة أخرى.

الفصل الخامس: العقوبات

المادة (١١): العقوبات على تزوير الأدلة الرقمية

١. يعاقب بالسجن لمدة لا تقل عن خمس سنوات أو بغرامة مالية لا تقل عن ٥,٠٠٠,٠٠٠ خمسة مليون دينار عراقي كل من قام عمداً بتزوير أو التلاعب بالأدلة الرقمية المسجلة عبر البلوكتشين.

٢. إذا ترتب على التزوير إصدار حكم قضائي، يتم تعديل الغرامة بما يتناسب مع خطورة الجريمة، وبحسب السلطة التقديرية الممنوحة للقاضي على ألا تزيد عن ١٠,٠٠٠,٠٠٠ عشرة مليون دينار، مع الإبقاء على الحد الأعلى لعقوبة السجن المشار إليها في البند (١) من هذه المادة.

المادة (١٢): مسؤولية الجهة المختصة عن حماية الأدلة

١. تتحمل الهيئة المختصة مسؤولية ضمان أمن وسلامة السجل الرقمي للأدلة.
٢. أي موظف مسؤول عن إدارة السجل الرقمي يثبت تورطه في العبث بالأدلة أو إتلافها يُعاقب بالعزل من الوظيفة وبغرامة مالية لا تقل عن ١٠,٠٠٠,٠٠٠ عشرة ملايين دينار عراقي.

الفصل السادس: أحكام ختامية وانتقالية

المادة (١٣): صلاحيات الهيئة المختصة

١. تتولى الهيئة المختصة إصدار اللوائح التنفيذية لهذا القانون خلال مدة ٩٠ يوماً من تاريخ نشره في الجريدة الرسمية.
٢. يجوز للهيئة تحديث معايير الأمن والتشفير لضمان مواكبة التطورات التقنية.

المادة (١٤): سريان القانون

- ١- يُعمل بهذا القانون من تاريخ نشره في الجريدة الرسمية، وعلى جميع الجهات المختصة تنفيذه.
- ٢- لا يعمل بأي نص يتعارض مع أحكام هذا القانون.
- ٣- لا يعمل بأي نص في هذا القانون يتعارض مع أحكام الاتفاقيات الدولية المصادق عليها بقانون.

الأسباب الموجبة

يمثل هذا المشروع خطوة قانونية رائدة لضمان حماية الأدلة الرقمية وتعزيز نزاهة الدعاوى المدنية، مما يساهم في تحديث الأنظمة القضائية وفقاً للثورة الرقمية المعاصرة، ولأجله شرّع هذا القانون.

المصادر

أولاً: الكتب:

١. د. خالد بن يوسف بو عبيد، البلوكتشين، سلسلة الثقة، مراجعه: م. معاذ بن محمد بو عبيد، ط١، المملكة العربية السعودية: دار العبيكان للنشر والتوزيع، ٢٠٢٠.
٢. د. طه محمد أحمد يوسف، حوسبة الحافة والتوائم الرقمية في ظل شبكات الجيل الخامس والبيئة الذكية، ط١، دار حميثرا، من دون مكان نشر، ٢٠٢٣.
٣. د. طه محمد أحمد يوسف، البلوكتشين (المبادئ والتطبيقات)، ط١، دار حميثرا للنشر والترجمة، من دون مكان نشر، ٢٠٢٢.
٤. د. أسامة غازي المدني، نكاء الإعلام، ط١، الأردن: دار اليازوري العلمية، ٢٠٢٢.
٥. عثمان عثمانية، وداد بن قيراط، اقتصاد العملات المشفرة ومستقبل النقود، ط١، بيروت: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ٢٠٢٢.
٦. أسعد فاضل منديل، م. م. حيدر صلاح كاطع، مبدأ الأمانة الإجرائية في أوراق المرافعات (دراسة مقارنة)، ط١، العراق: مكتبة نيبور، ٢٠٢٣.
٧. د. هايدي عيسى حسين، تنازع القوانين في مسائل الملكية الفكرية، ط١، مصر: دار لمار، ٢٠١٩.

ثانياً: رسائل الماجستير:

- ١- خليل عبير ، علواني نوال ، "دور تقنية البلوك تشين في التعاملات التجارية"، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة ٨ ماي ، ٢٠٢٣ .
- ٢- لمى ايمن اسماعيل ، "الظوابط القانونية لحماية المستهلك في العقد الذكي"، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الحقوق ، جامعة الشرق الاوسط ، ٢٠٢٤ .

ثالثاً: البحوث والمقالات:

- ١- احمد علي صالح ، "تقنية العقود الذكية واثرها في استقرار المعاملات المالية " دراسة فقهية قانونية " ، بحث منشور في مجلة الشريعة ، القاهرة ، العدد ٣٥ ، (٢٠١٩): ص٦٦ .
- ٢- تامر محمد محمد موسى خميس، "تأثير تكنولوجيا بلوكتشين على جودة الخدمات المصرفية الرقمية (دراسة تطبيقية على البنوك التجارية في مصر)"، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد ٣٧، العدد الرابع، (٢٠٢٣): ص٤٣٨ وما يليها.

- ٣- جهاد محمود ، "مدى حجية تقنية البلوك تشين في الاثبات المدني"، بحث منشور في *المجلة الدولية للفقعة والقضاء والتشريع* ، المجلد ٤ ، العدد ١ ، (٢٠٢٣): ص ٧٢.
- ٤- جيتندرا رويشودري ، "استخدام سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية السعودية"، بحث منشور في *مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية* ، العدد (٩) ، (٢٠١٩): ص ٣.
- ٥- داود منصور ، زرقين عبد القادر ، "العقود المدمجة في البلوك تشين"، بحث منشور في *المجلة الجزائرية للعلوم القانونية والسياسية* ، الجزائر ، المجلد ٥٩ ، العدد ١ ، (٢٠٢٢): ص ٥١٩.
- ٦- ستيف اندرسون، الصين تضع قوانين وأنظمة البلوكتشين لعام ٢٠٢٠، مقالة متاحة على الموقع: www.ar.coinnewstelegraph.com، شوهد في ٢٨/١/٢٠٢٥.
- ٧- شيماء محمد، "النظام القانوني لتقنية البلوكتشين"، بحث منشور في *المجلة الدولية للفقعة والقضاء والتشريع* ، المجلد (٥) ، العدد (١) ، (٢٠٢٤): ص ٢٦ وما يليها.
- ٨- عمار عبد الحسين ، "حجية البلوك تشين في الاثبات"، بحث منشور في *مجلة كلية القانون والعلوم السياسية* ، السنة الخامسة ، العدد ٢٠ ، (٢٠٢٣): ص ٥٠.
- ٩- فيحان بن فراج ، العقود الذكية حقيقتها وحكمها ، مجلة قطان ، منشور على الرابط <https://bfsia.gounals.ekb.eg/article> تمت الزيارة ٢٠٢٥ / ١ / ٩.
- ١٠- م. م. حيدر صلاح كاطع، العقارات الرقمية، "إطار قانوني لتنظيم الأصول غير المادية في العالم الافتراضي (دراسة تحليلية)"، بحث منشور في *مجلة مركز دراسات الكوفة* ، العدد ٦٢ ، (٢٠٢٥): ص ١٣٧٠.
- ١١- هيثم السيد أحمد عيسى، "إبرام العقود الذكية عبر تقنية البلوكتشين"، بحث منشور في *مجلة الدراسات القانونية* ، المجلد (٧) ، العدد (٢) ، (٢٠٢١): ص ١٧ وما يليها.

رابعاً: المواقع الالكترونية:

- ١- الموقع الآتي: WWW.LAWSHELF.COM، شوهد في ٣٠/١/٢٠٢٥.
- ٢- الموقع الآتي: www.chinajusticeobserver.com، شوهد في ٢٨/١/٢٠٢٥.
- ٣- الموقع الآتي: www.abogacia.es، شوهد في ٣٠/١/٢٠٢٥.

خامساً: القوانين:

- ١ . قانون المعاملات الالكترونية في ولاية اريزونا الامريكية.
- ٢ . قانون التوقيع الالكتروني والمعاملات الالكترونية رقم (٧٨) لسنة ٢٠١٢ .
- ٣ . اتفاقية أحكام التوقيع الالكتروني في مجال المعاملات الالكترونية في الدول العربية المصادق عليها بالقانون رقم (١٠١) لسنة ٢٠١٢.

٤ . قانون التوقيع الالكتروني المصري رقم ١٥ لسنة ٢٠٠٤.

سادساً: المصادر الأجنبية:

- 1- Chris Dannen, introducing ethereum and solidity: foundations of cryptocurrency and blockchain programming for beginners (new York: apres, 2017).
- 2- “Regulations on Several Issues Concerning the Trial of Cases by Internet Courts” (最高人民法院关于互联网法院审理案件若干问题的规定).
- 3- Heba Abdel Monem, using blockchain in financial services, economic studies, arab mountary fund, N54, united arab emirates, 2019 .
- 4- Zibin Zheng, Hong-Ning Dai, Mingdong Tang, Xiangping Chen, blockchainand trustworthy system, 1st, springer, new York, 2019.
- 5- Robby Houben & Alexander Sneers, crypto currencies and blockchain, brussels, Belgium: European parliaments special committee on financial crimes, European union, 2018.
- 6- Chuck Easttom, modern cyptography, 2ed, springer, Switzerland, 2022.