

د. جميلة مصطفى زيد السنوي
أستاذة لقانون الجنائي، كلية الحقوق، جامعة القدس، فلسطين

**الصندوق الأسود الخوارزمي وحق الدفاع
في مواجهة الأدلة الذكية أمام القضاء
الجنائي الدولي:
نحو ضمانات إجرائية مستحدثة**

■ **المراسلة:** جميلة مصطفى زيد السنوي
أستاذة لقانون الجنائي، كلية الحقوق، جامعة القدس، فلسطين

■ **معرف الوثيقة الرقمي (DOI):** jolets.v6i2.265/10.54873

■ **البريد الإلكتروني:** jamela.zaid@staff.alquds.edu

■ **نسق توثيق البحث:** جميلة مصطفى زيد السنوي
الصندوق الأسود الخوارزمي وحق الدفاع في مواجهة الأدلة
الذكية أمام القضاء الجنائي الدولي، المجلد السادس، العدد
ثاني، أكتوبر ٢٠٢٦

الملخص:

يتناول هذا البحث إشكالية «الصندوق الأسود الخوارزمي» التي تثيرها الأدلة الذكية الناتجة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي عند طرحها أمام القضاء الجنائي الدولي، ومدى أثر غياب الشفافية في تفسير مخرجات الأنظمة الذكية على قدرة الدفاع على مناقشتها والطعن فيها، وتسعى الدراسة إلى بيان مفهوم الصندوق الأسود الخوارزمي وأسباب نشوئه، وموقف نظام روما الأساسي من الدليل غير القابل للتفسير، ثم بحث انعكاسات ذلك على حق الدفاع ومبدأ تكافؤ الفرص الإجرائية بوصفهما من أهم ضمانات المحاكمة العادلة، واعتمدت الدراسة المنهج التحليلي، إلى جانب المنهج المقارن للإفادة من الاتجاهات الدولية في تنظيم الشفافية الخوارزمية، وخلصت إلى أن غياب تنظيم دولي صريح لهذه المسألة يشكل فجوة تشريعية تستوجب تدخلاً تشريعياً يوازن بين الاستفادة من القدرات التحليلية للذكاء الاصطناعي وصون الضمانات الجوهرية للمحاكمة العادلة، واقترحت آليات إجرائية مستحدثة من أبرزها إلزامية التفسيرية الخوارزمية كشرط لقبول الدليل، وتفعيل دور الخبرة الفنية المستقلة.

الكلمات المفتاحية: الصندوق الأسود الخوارزمي، الأدلة الذكية، حق الدفاع، الشفافية الخوارزمية، المحكمة الجنائية الدولية، المحاكمة العادلة.

:Abstract

This research addresses the problem of the “algorithmic black box” raised by smart evidence generated through artificial intelligence applications when presented before international criminal justice, and the extent to which the lack of transparency in interpreting the outputs of intelligent systems affects the defense’s ability to discuss and challenge them. The study aims to clarify the concept of the algorithmic black box and its causes, the position of the Rome Statute on non-explainable evidence, and then examines the repercussions of this on the right to defense and the principle of equality of arms as key guarantees of a fair trial. The study adopted the analytical method, alongside the comparative method to benefit from international trends in regulating algorithmic transparency, and concluded that the absence of explicit international regulation of this issue constitutes a legislative gap requiring legislative intervention that balances benefiting from the analytical capabilities of artificial intelligence with preserving the essential guarantees of a fair trial. It proposed new procedural mechanisms, most notably mandatory algorithmic explainability as a condition for the admissibility of evidence, and activating the role of independent technical expertise

Keywords: Algorithmic Black Box; Smart Evidence; Right to Defense; Algorithmic Transparency; International Criminal Court; Fair Trial

المقدمة:

لم يعد الذكاء الاصطناعي أداة مساعدة هامشية في منظومة الإثبات الجنائي الدولي^(١)، بل غدا مصدراً مباشراً لجيل جديد من الأدلة يطلق عليه «الأدلة الذكية»، تنتجها أنظمة خوارزمية تعالج كميات هائلة من البيانات وتستخلص منها نتائج واستنتاجات تستخدم لإثبات الوقائع الجرمية أمام القضاء الجنائي الدولي، وقد استقر الفقه من قبل على الاعتراف بالحجية القانونية للمخرجات الحاسوبية بوصفها دليلاً رقمياً قابلاً للفحص والتدقيق^(٢)، إلا أن الأدلة الذكية جاءت لتطرح تحدياً أعمق يتصل بغياب إمكانية هذا الفحص أصلاً، وتزداد خطورة هذا النوع من الأدلة حين تصبح آلية عمل هذه الأنظمة غير مفهومة حتى لمصمميها، وهو ما اصطلاح الفقه على تسميته «بالصندوق الأسود الخوارزمي»، إذ تظهر النتيجة النهائية للنظام الذكي دون أن يتسنى تتبع المسار المنطقي أو الحسابي الذي أفضى إليها، ويثير هذا الغموض إشكالية جوهرية تتعلق بمدى قدرة الدفاع على مناقشة دليل لا يمكن فهم آلية إنتاجه، ومدى انسجام ذلك مع أبسط مقومات المحاكمة العادلة، وليست هذه الإشكالية افتراضية أو بعيدة الأثر، فقد أعلنت المحكمة الجنائية الدولية ذاتها عزمها دمج أدوات التحليل الجنائي والذكاء الاصطناعي ضمن خططها الاستراتيجية للأعوام ٢٠٢٦-٢٠٢٩ تعزيزاً لسرعة معالجة الأدلة في التحقيقات الجارية^(٣)، بما يجعل الإجابة عن إشكالية هذا البحث حاجة عملية آنية لا مجرد تأصيل نظري مستقبلي، وهو ما لاحظته الفقه الأجنبي المتخصص حديثاً عند بحث توظيف الذكاء الاصطناعي في الملاحقة القضائية للجرائم الدولية^(٤).

أهمية البحث:

تتبع أهمية هذا البحث من التقاطع الحاد بين تقنية متسارعة التطور، وضمانة قانونية راسخة هي حق الدفاع الذي يُعد جوهر العدالة الجنائية ومحك مشروعيتها، وبشكل الذكاء الاصطناعي في هذا السياق أحد أبرز الأدوات الحديثة القادرة على إحداث تحول نوعي في آليات جمع الأدلة وإثبات الجرائم الدولية^(٥)، فيقدر ما تمنح الأدلة الذكية القضاء الجنائي الدولي قدرة تحليلية غير مسبوقة في كشف الجرائم الدولية الجسيمة، فإنها تحمل في طياتها مخاطر جدية على حقوق المتهم إذا ما قبلت دون رقابة كافية على شفافيته وقابليته للتفسير، وتزداد هذه الأهمية عملياً في ظل خلو نظام روما الأساسي من نص صريح يعالج هذه الإشكالية، مما يترك الباب مفتوحاً أمام اجتihad قضائي متباين قد يمس بوحدة المعايير وباليقين القانوني.

١: شحاتة، أسامة، الذكاء الاصطناعي والقانون، بيروت، دار المنهل اللبناني، ٢٠٢١، ص ٧٧.

٢: الهلالي، عبد الإله أحمد، حجية المخرجات الكمبيوترية في المواد الجنائية: دراسة مقارنة، القاهرة، دار النهضة العربية، ٢٠٠٨، ص ١١٨؛ مصطفى، عائشة بن قارة، حجية الدليل الإلكتروني في مجال الإثبات الجنائي، الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة، ٢٠١٠، ص ٩٥؛ محمد، محمد نصر، حجية الدليل الإلكتروني أمام القاضي الجنائي والمدني، الرياض، مكتبة القانون والاقتصاد، ٢٠١٢، ص ٤١.

3: 0: International Criminal Court, *Strategic Plan 2026-2029*.

4: 0: Marta Bo, 'Artificial Intelligence in the Prosecution of International Crimes' (2026) 107 International Law Studies 1.

٥: 0: بن شهرة، العربي، الذكاء الاصطناعي والعدالة الجنائية، مجلة القانون العام الجزائري والمقارن، المجلد ١١، العدد ٢، ٢٠٢٣، ص ٣٤١-٣٤٣.

مشكلة البحث:

تتبلور مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي: إلى أي مدى يمكن التوفيق بين قبول الأدلة الذكية المنتجة عبر أنظمة خوارزمية معقدة («الصندوق الأسود») وبين ضمان حق الدفاع في مناقشتها والطعن فيها أمام القضاء الجنائي الدولي؟ وينبثق عن هذا السؤال جملة من الأسئلة الفرعية أبرزها:

١. ما المقصود بالصندوق الأسود الخوارزمي، وما الأسباب التقنية والقانونية لنشوءه؟
٢. ما موقف نظام روما الأساسي من الدليل الذكي غير القابل للتفسير؟
٣. ما أثر غياب الشفافية الخوارزمية على ممارسة حق الدفاع ومبدأ تكافؤ الفرص الإجرائية؟
٤. ما الآليات الإجرائية التي يمكن اعتمادها لمواجهة إشكالية الصندوق الأسود دون تعطيل الاستفادة من الأدلة الذكية؟
٥. من يتحمل المسؤولية القانونية عن الخطأ الخوارزمي في الدليل الذكي، وكيف ينعكس ذلك على عبء الإثبات أمام القضاء الجنائي الدولي؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١. بيان مفهوم الصندوق الأسود الخوارزمي والأسباب التقنية والقانونية لنشوءه.
٢. تحديد موقف نظام روما الأساسي من الدليل الذكي غير القابل للتفسير.
٣. الكشف عن أثر غياب الشفافية الخوارزمية على ممارسة حق الدفاع ومبدأ تكافؤ الفرص الإجرائية.
٤. اقتراح ضمانات إجرائية مستحدثة تتمثل في التفسيرية الخوارزمية والخبرة الفنية المستقلة وسلسلة الحيازة الرقمية، لمواجهة إشكالية الصندوق الأسود دون تعطيل الاستفادة من الأدلة الذكية.
٥. بيان الجهة المسؤولة عن الخطأ الخوارزمي في الدليل الذكي وأثره على عبء الإثبات **وقرينة البراءة** أمام القضاء الجنائي الدولي.

الدراسات السابقة:

لم نجد - بحدود اطلّاعنا - دراسة عربية أفردت إشكالية «الصندوق الأسود الخوارزمي» تحديداً بالبحث المستقل في نطاق القضاء الجنائي الدولي، وإن تناولتها بعض الدراسات ضمناً في سياق أوسع، ومن أبرزها:

الدراسة الأولى: عمر، كرناس سريست (٢٠٢٦). دور الذكاء الاصطناعي في جمع الأدلة وإثبات الجرائم الدولية في إطار إجراءات المحكمة الجنائية الدولية، مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية، المجلد ١٦، العدد ٣، جامعة نوروز، العراق.

تناولت هذه الدراسة دور الذكاء الاصطناعي في جمع الأدلة وإثبات الجرائم الدولية أمام المحكمة الجنائية الدولية بصورة شاملة، وتطّرت ضمن مباحثها إلى إشكالية «الصندوق الأسود» وشفافية الخوارزميات ومسؤولية الخطأ التقني بوصفها من بين التحديات القانونية العامة التي تواجه توظيف هذه التقنيات، مستعينة بدراسة حالة قضية المدعي العام ضد أحمد الفقي المهدي، وخلصت إلى ضرورة تطوير إطار قانوني وإجرائي خاص ينظم استخدام هذه التقنيات دون أن تُفرد إشكالية الصندوق الأسود وأثرها الدقيق على حق الدفاع وعبء الإثبات بدراسة مستقلة متعمقة.

التعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية:

يلحظ من الدراسة السابقة أنها عالجت موضوع دور الذكاء الاصطناعي في الإثبات الجنائي الدولي من زاوية شمولية تغطي مراحل جمع الأدلة والتحديات القانونية والأخلاقية عموماً، في حين تنفرد الدراسة الحالية بتضييق زاوية البحث والتعمق في إشكالية واحدة محددة هي «الصندوق الأسود الخوارزمي» بوصفها جوهر التحدي الذي تطرحه الأدلة الذكية على حق الدفاع تحديداً، وذلك من خلال تحليل الأسس التقنية لنشوء هذا الصندوق وفق تعريف ضيق وموسع تقترحه الباحثة، وبيان أثره المباشر على معيار الموثوقية القضائية، ثم أفراد مطلب مستقل لمسألة المسؤولية عن الخطأ الخوارزمي وأثرها على عبء الإثبات والأصل في الإنسان البراءة، مدعماً بتطبيقات قضائية مقارنة تفصيلية (SyRI و Loomis و Bridges و SCHUFA و Daubert) لم تتطرق إليها الدراسة السابقة بذات العمق، وبذلك تسعى هذه الدراسة إلى سد فجوة بحثية تتمثل في الحاجة إلى معالجة متخصصة لهذه الإشكالية الفرعية بما يمكن من اقتراح حلول عملية دقيقة.

نطاق البحث:

يتحدد نطاق هذا البحث موضوعياً في دراسة إشكالية الصندوق الأسود الخوارزمي وأثرها على حق الدفاع في نطاق الأدلة الذكية دون سواها من صور الأدلة الرقمية التقليدية، ويتحدد مكانياً في نطاق القضاء الجنائي الدولي وخاصة المحكمة الجنائية الدولية دون الأنظمة القضائية الوطنية، وإن أشرنا إلى بعض التجارب المقارنة في هامش الدراسة لتعزيرها.

منهجية البحث:

اعتمدنا في هذا البحث المنهج التحليلي لتحليل النصوص ذات العلاقة في نظام روما الأساسي والمواثيق الدولية ذات الصلة وآراء الفقه، إلى جانب المنهج المقارن للإفادة من الاتجاهات الدولية (كالاتحاد الأوروبي واليونسكو) في تنظيم الشفافية الخوارزمية.

خطة البحث:

ينتظم هذا البحث في مبحثين، نتناول في المبحث الأول ماهية الصندوق الأسود الخوارزمي وأثره على طبيعة الدليل الذكي، مدعماً بأبرز التطبيقات القضائية المقارنة ذات الصلة في كل مطلب من مطالبه، ونعرض في المبحث الثاني انعكاسات هذا الصندوق على حق الدفاع وضمانات المحاكمة العادلة، ونخصص مطلباً مستقلاً فيه لمسألة المسؤولية عن الخطأ الخوارزمي وأثره على عبء الإثبات، مدعّمين ذلك بدوره بالتطبيقات القضائية المقارنة، ونختم بخاتمة تتضمن جملة من النتائج والتوصيات.

المبحث الأول:

ماهية الصندوق الأسود الخوارزمي وأثره على طبيعة الدليل الذكي

تقتضي معالجة أثر الصندوق الأسود الخوارزمي على الدليل الذكي أن نقف أولاً على ماهية هذه الظاهرة وأسبابها التقنية والقانونية، ثم ننقل إلى بيان انعكاسها المباشر على معيار الموثوقية الذي يحكم قبول الدليل أمام القضاء الجنائي الدولي؛ ولهذا سنقسم هذا المبحث إلى مطلبين على النحو الآتي.

المطلب الأول: مفهوم الصندوق الأسود الخوارزمي وخصائصه

يستلزم ضبط مفهوم الصندوق الأسود الخوارزمي الوقوف بداية على تعريفه بدقة تميزه عما سواه من صور الغموض التقني، ثم الكشف عن الأسباب الكامنة وراء نشوئه؛ وهو ما سنعرض له في فرعين.

الفرع الأول: تعريف الصندوق الأسود الخوارزمي

تعددت التعريفات الفقهية للصندوق الأسود الخوارزمي تبعاً لزاوية النظر إليه، ويمكن ردها إلى اتجاهين رئيسيين: تعريف ضيق وآخر موسع، فضلاً عما نراه نحن كباحث تعريفاً أكثر انضباطاً.

أولاً- التعريف الضيق: يقصد بالصندوق الأسود الخوارزمي وفق هذا الاتجاه⁽⁶⁾ تلك

6 ⁰: Frank Pasquale, *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information* (Harvard University Press 2015) 3; Jenna Burrell, 'How the Machine "Thinks": Understanding Opacity in Machine Learning Algorithms' (2016) 3(1) *Big Data & Society* 1, 4; Zachary C Lipton, 'The

الحالة التي تكون فيها آلية اتخاذ القرار داخل النظام الذكي غير قابلة للفهم من الناحية التقنية البحتة، بحيث تنحصر الإشكالية في استحالة تتبع العمليات الحسابية الداخلية للنموذج، دون أن يمتد هذا التعريف إلى الأسباب غير التقنية (كحجب المعلومات لدواع تجارية) التي قد تقضي إلى ذات الأثر، ويؤخذ على هذا التعريف أنه يحصر الظاهرة في حدودها التقنية الصرفة، ويغفل أبعادها الإرادية والمؤسسية.

ثانياً- التعريف الموسع: يذهب اتجاه آخر في الفقه إلى توسيع مفهوم الصندوق الأسود ليشمل - إلى جانب الغموض التقني البحت - كل حالة يتمتع فيها الكشف عن آلية عمل النظام الذكي أياً كان سبب هذا الامتناع، بحيث تفقد الظاهرة تدريجياً قابليتها للتفسير كلما ازداد تعقيد بنيتها وارتفعت دقتها التنبؤية⁽⁷⁾، ويؤخذ على هذا الاتجاه أنه يوسع دائرة الصندوق الأسود لتشمل حالات يمكن تداركها بمجرد إلزام قانوني بالإفصاح، بما يخلط بين سبب الظاهرة وذاتها.

ثالثاً- تعريف الباحثة: ترى الباحثة أن أياً من الاتجاهين السابقين لا يفي بالغرض منفرداً؛ إذ إن التعريف الضيق يغفل البعد الإرادي (المؤسسي) للظاهرة، بينما يذهب التعريف الموسع بعيداً إلى حد اختلاط السبب بالنتيجة، ولهذا تعرّف الباحثة الصندوق الأسود الخوارزمي بأنه: «حالة انغلاق منهجي - تقنياً كان أم إرادياً - تحول دون تمكين الجهة القضائية أو أطراف الدعوى من تتبع المسار المنطقي أو الحسابي الذي أفضى إلى نتيجة بعينها، بصرف النظر عن مصدر هذا الانغلاق»، وتعلل الباحثة اختيار هذا التعريف بأنه يجمع بين مزية الدقة في التعريف الضيق (يربط الظاهرة بمعيار التتبع المنهجي للنتيجة) ومزية الشمول في التعريف الموسع (بعدم حصر الأسباب في التعقيد التقني وحده)، فضلاً عن كونه معياراً وظيفياً (Functional) يصلح لأن يُبنى عليه الأثر القانوني المقصود من هذه الدراسة، وهو مدى قدرة الدفاع على مناقشة الدليل، بصرف النظر عن السبب الذي أدى إلى انغلاقه.

ومن أدل التطبيقات القضائية على واقعية هذه الظاهرة بشقيها ما قضت به المحكمة العليا لولاية ويسكونسن الأمريكية في قضية «Loomis»، إذ تمسك المتهم بأن الطابع الاحتكاري (الملكية الفكرية) لخوارزمية «COMPAS» المستخدمة في تقييم مخاطر عودته للإجرام حال دون تمكينه من فحص منهجية عملها ومناقشة أساسها الفني، وهو ما يجسد بصورة عملية جوهر إشكالية الصندوق الأسود بمعناه الموسع الذي اختارته الباحثة⁽⁸⁾.

الفرع الثاني: أسباب نشوء الصندوق الأسود في أنظمة الذكاء الاصطناعي

تتعدد الأسباب التي تقضي إلى نشوء الصندوق الأسود الخوارزمي، ومن أبرزها: أولاً،

Mythos of Model Interpretability' (2018) 16(3) Queue 31, 32.

7 ⁰: Virginia Dignum, *Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way* (Springer 2019) 83; Pasquale (n 6) 6; Frederik Zuiderveen Borgesius, *Discrimination, Artificial Intelligence, and Algorithmic Decision-Making* (Council of Europe 2018) 15.

8 ⁰: State v Loomis 881 NW 2d 749 (Wis 2016) 760-67.

التعقيد البنوي لنماذج التعلم العميق التي تضم ملايين المعاملات الرياضية التي يتعذر تتبعها يدوياً. وثانياً، حماية الملكية الفكرية للشركات المطورة لهذه الأنظمة، إذ تمتنع بعضها عن الإفصاح عن الشيفرة المصدرية أو منهجية التدريب حفاظاً على سرية تجارية⁽⁹⁾. وثالثاً، غياب إلزام قانوني صريح يوجب على الجهات المستخدمة لهذه الأنظمة في مجال الإثبات الجنائي الدولي توثيق منهجية عملها بصورة قابلة للفحص القضائي، وهو عين ما قضت به محكمة لاهاي المحلية الهولندية في قضية النظام الحكومي المعروف اختصاراً بـ«SyRI»، إذ أوقفت العمل به لكونه صُمم واستخدم دون أي إلزام قانوني بالإفصاح عن معايير تصنيفه، بما يشكل مساساً غير متناسب بالحقوق الخصوصية⁽¹⁰⁾، ويضاف إلى ذلك أن بعض صور الانغلاق تنشأ عن حجب إرادي متعمد يتجاوز حدود التعقيد التقني المشروع، كما هو الحال في تقنيات التزييف العميق (Deepfake) التي قد تُستغل لإنتاج مواد رقمية مضللة يصعب تمييزها عن الأدلة الحقيقية⁽¹¹⁾، ويبدو لنا أن هذا السبب الأخير هو الأخطر أثراً، إذ إنه - خلافاً للسببين الأولين اللذين يرتبطان بحدود التقنية ذاتها - يعود إلى فراغ تشريعي يمكن تداركه بتدخل تشريعي مباشر، على النحو الذي سلكه القضاء الهولندي حين اعتبر الفراغ التشريعي ذاته سبباً كافياً لوقف العمل بالنظام.

المطلب الثاني: أثر انعدام الشفافية على القيمة الإثباتية للدليل الذكي

بعد أن استقر مفهوم الصندوق الأسود الخوارزمي وأسبابه في المطلب السابق، يتعين الانتقال إلى بيان الأثر المترتب عليه في نطاق الإثبات الجنائي الدولي، وذلك من خلال ربطه بمعيار الموثوقية القضائية أولاً، ثم استجلاء موقف نظام روما الأساسي منه ثانياً.

الفرع الأول: علاقة الشفافية بمعيار الموثوقية القضائية

تُعد الموثوقية (Reliability) من أهم المعايير التي تحكم قبول الدليل العلمي أمام القضاء الجنائي الدولي، وقد اتصلت هذه الموثوقية تاريخياً بمدى انسجام الدليل مع تطور أدوات الإثبات والتكنولوجيا الحديثة⁽¹²⁾، وترتبط في جميع الأحوال ارتباطاً وثيقاً بإمكانية التحقق من صحة المنهج الذي أنتج النتيجة⁽¹³⁾، وقد كرّس القضاء الأمريكي هذا الارتباط صراحة في قضية «Daubert»، إذ اشترطت المحكمة العليا للاتحاد الأمريكي لقبول الدليل العلمي إمكانية اختبار المنهجية المستخدمة، والتحقق من معدل خطئها

9 15. Borgesius (n 7).

10 0: NJCM c.s. and others v The State of the Netherlands (SyRI) (District Court of The Hague, 5 February 2020) ECLI:NL:RBDHA:2020:1878, para. 6.91.

11 0: العبد الله، طارق إبراهيم أحمد، جريمة التزييف العميق باستخدام الذكاء الاصطناعي وقواعد التجريم وفقاً لتشريعات دولة الإمارات العربية المتحدة: دراسة تحليلية مقارنة، دار النهضة العلمية للنشر والتوزيع، دبي، ٢٠٢٥.

12 0: الصغير، عبد الباقي، أدلة الإثبات وتكنولوجيا الحديثة، مصر، دار النهضة العربية، ٢٠٢١، ص ١١٣، أبو الحسن،

أحمد عبد العزيز محمد، الضوابط القانونية لاستعمال بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنفاذ القانون، مجلة القانون والتكنولوجيا، الجامعة البريطانية في مصر، المجلد ٦، العدد ١، أبريل ٢٠٢٦، ص ٤٤.

13 0: رمضان، أكمل، وبحر، هالة أحمد، حجية الأدلة بتقنية الذكاء الاصطناعي في الإثبات القضائي، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، المجلد ٥٠، العدد ٥٠، ٢٠٢٥، ص ٢٤٨-٢٤٩.

المعروف، وحيازتها قبولاً واسعاً ضمن الأوساط العلمية المختصة⁽¹⁴⁾، فإذا كان مصدر الدليل نظاماً ذكياً يعمل كصندوق أسود، فإن التحقق من موثوقيته وفق هذا المعيار يغدو أمراً بالغ الصعوبة، إذ لا يقتصر الأمر على فحص دقة النتيجة النهائية، بل يمتد إلى ضرورة التحقق من سلامة العملية الحسابية والمنطقية التي أفضت إليها، وهو ما يتعذر تحقيقه إذا ظلت هذه العملية مغلقة أمام الفحص القضائي.

الفرع الثاني: موقف نظام روما الأساسي من الدليل غير القابل للتفسير

يتضمن نظام روما الأساسي نصاً خاصاً يعالج إشكالية الصندوق الأسود الخوارزمي أو يشترط قابلية تفسير الدليل التقني كشرط لقبوله، واكتفى بالنص في المادة (٦٩) على أن للمحكمة «الحرية في تقدير قيمة أي دليل» مع مراعاة «مدى موثوقية الدليل ومدى ملاءمته»، وهو ما يفسر اتساع نطاق الأدلة الرقمية المقبولة أمام المحكمة دون تمييز دقيق بين ما ينتج منها عن مجرد الحفظ أو الاستخراج وما ينتج عن معالجة خوارزمية مركبة⁽¹⁵⁾، ويلاحظ أن هذه المرونة، على الرغم من استيعابها من حيث المبدأ لمختلف صور الأدلة الرقمية المستحدثة⁽¹⁶⁾، إلا أنها تقتصر إلى معايير خاصة تراعي طبيعة المعالجة الخوارزمية تحديداً، ولم يتغير هذا الوضع جوهرياً حتى بعد إصدار مكتب المدعي العام للمحكمة الجنائية الدولية في كانون الأول (ديسمبر) ٢٠٢٥ «السياسة العامة بشأن الجرائم الممكنة إلكترونياً بموجب نظام روما الأساسي»، ورغم تأكيد هذه السياسة على التطبيق المحايد تقنياً لنظام روما الأساسي على الأفعال المرتكبة عبر الفضاء الإلكتروني⁽¹⁷⁾، إلا أنها لم تتناول تحديداً إشكالية الصندوق الأسود الخوارزمي أو تضع معياراً خاصاً لقبول الأدلة الناتجة عن أنظمة ذكاء اصطناعي مغلقة، مما يؤكد استمرار الفجوة التشريعية محل هذا البحث، وفي غياب هذا النص الصريح، يكتب الاتجاه المستقر لدى محكمة العدل الأوروبية في قضية «SCHUFA» أهمية استرشادية خاصة، إذ اعتبرت هذه المحكمة القرار الآلي المعتمد كلياً على خوارزمية داخلاً في مفهوم «القرار الفردي الآلي» الذي يستوجب تمكين صاحب الشأن من الحصول على تفسير موجز لمنطقه والعوامل المؤثرة فيه⁽¹⁸⁾، ويستفاد مما تقدم أن هذا الفراغ التشريعي في نظام روما الأساسي، وإن كان يمنح القاضي الجنائي الدولي سلطة تقديرية واسعة تستوعب من حيث المبدأ رفض الدليل غير القابل للتفسير باعتباره دليلاً غير موثوق، إلا أنه يفتقر إلى معيار موضوعي ملزم يحول دون التفاوت في التطبيق القضائي من قضية إلى أخرى، الأمر الذي يستوجب تدخلاً تشريعياً يستلهم الاتجاه القضائي الأوروبي المتقدم ويضع حداً أدنى إلزامياً من الشفافية كشرط لقبول الدليل الذكي.

المبحث الثاني:

14 0: Daubert v Merrell Dow Pharmaceuticals Inc 509 US 579 (1993) 593-94.

15 0: نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية، المادة (٦٩).

16 0: أبو سيف، محمود حسين سيد، الأدلة الرقمية أمام المحكمة الجنائية الدولية، مجلة القانون والتكنولوجيا، الجامعة البريطانية، المجلد ٤، العدد ١، ٢٠٢٤، ص ٣٧٥.

17 0: Office of the Prosecutor, International Criminal Court, *Policy on Cyber-Enabled Crimes under the Rome Statute* (3 December 2025) §§ 4-7.

18 0: Case C-634/21 OQ v Land Hessen (SCHUFA Holding AG) ECLI:EU:C:2023:957, paras 66-75.

انعكاسات الصندوق الأسود على حق الدفاع وضمانات المحاكمة العادلة

بعد أن تبين في المبحث السابق أثر الصندوق الأسود الخوارزمي على القيمة الإثباتية للدليل الذكي، تنتقل في هذا المبحث إلى بحث انعكاس ذلك على حق الدفاع بوصفه الضمانة الجوهرية للمحاكمة العادلة، ثم اقتراح الضمانات الإجرائية الكفيلة بمواجهته، وصولاً إلى مسألة المسؤولية عن الخطأ الخوارزمي وأثرها على عبء الإثبات؛ وذلك في ثلاثة مطالب.

المطلب الأول: أثر غياب الشفافية على ممارسة حق الدفاع

يظهر أثر غياب الشفافية الخوارزمية على حق الدفاع في صورتين متلازمتين: الأولى تتعلق بحق الاطلاع على الأساس الفني للدليل، والثانية تتصل بمبدأ تكافؤ الفرص الإجرائية بين طرفي الخصومة؛ وهو ما سنعرض له تباعاً في فرعين.

الفرع الأول: حق الاطلاع على الأساس الفني للدليل

يقتضي حق الدفاع في صورته الحديثة تمكين المتهم من الاطلاع على الأساس الفني للدليل المقدم ضده، لا الاكتفاء بالاطلاع على نتيجته النهائية فحسب⁽¹⁹⁾، وقد أكدت المحكمة الأوروبية لحقوق الإنسان هذا المبدأ في قضية «Davis and Rowe»، إذ قضت بأن حق المتهم في إجراءات تخصمية (Proceedings Adversarial) يقتضي من حيث الأصل إطلاعه على المواد ذات الصلة بالدعوى كافة، وأن أي تقييد لهذا الحق - كحجب معلومات لدواع أمنية - يجب أن يكون ضرورياً ومتناسباً، وأن يُقَابَل بضمانات إجرائية تعويضية تُصَوِّن جوهر المحاكمة العادلة⁽²⁰⁾، فإذا كان الدليل ذكياً منتجاً عبر نظام يعمل كصندوق أسود، فإن حق الاطلاع يفرغ من مضمونه العملي دون وجود أي ضمانة تعويضية مماثلة، إذ يصبح المتهم أمام نتيجة خوارزمية لا يملك أدوات فهمها أو مناقشة الأساس الذي بُنيت عليه، وهو ما يخل بجوهر الحق في المواجهة على النحو الذي حذرت منه المحكمة الأوروبية.

الفرع الثاني: إشكالية تكافؤ الفرص الإجرائية بين الاتهام والدفاع

يفترض مبدأ تكافؤ الفرص الإجرائية (Arms of Equality) أن يتاح لكل من طرفي الخصومة الجنائية فرصة متكافئة لعرض قضيته ومناقشة أدلة خصمه⁽²¹⁾، وهذا بالضبط ما يبرزه حكم محكمة الاستئناف الإنجليزية في قضية «Bridges»، إذ قصرت الجهة الشرطية المستخدمة لتقنية التعرف على الوجه في التحقق المسبق من عدم انطواء الخوارزمية على تحيز قائم على النوع أو العرق قبل اعتمادها ميدانياً⁽²²⁾، بما يعكس

١٩: بلوي، غادة بنت أحمد بن سالم، التحديات الإجرائية المتعلقة بقبول الأدلة الرقمية المستخلصة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال الجنائي، المجلة القانونية، المجلد ٢٣، العدد ٤، ٢٠٢٥، ص ٢٢٩٠-٢٢٩٣.

20 0: Rowe and Davis v United Kingdom App no 28901/95 (ECtHR, 16 February 2000) paras 60-67.

٢١: العهد الدولي الخاص بالحقوق المدنية والسياسية لعام ١٩٧٦، المادة (١٤).

22 0: R (Bridges) v Chief Constable of South Wales Police [2020] EWCA Civ 1058, [199]-[201].

اتساع الفجوة التقنية والمؤسسية بين الجهة التي تملك القدرة على تطوير الأنظمة الذكية أو التعاقد مع خبرائها وبين من تُطبَّق عليهم هذه الأنظمة، وهو ذات الاختلال الذي ينسحب على العلاقة بين جهة الاتهام التي غالباً ما تملك هذه القدرة، وبين الدفاع الذي قد يفتقر إليها، فيتسع هذا الاختلال البنيوي كلما كانت الأنظمة المستخدمة أقل شفافية.

المطلب الثاني: نحو ضمانات إجرائية مستحدثة لمواجهة الصندوق الأسود

إذا كانت معالم الإشكالية قد اتضحت فيما تقدم، فإن معالجتها تقتضي اقتراح آليات إجرائية عملية تعيد التوازن المفقود بين الاستفادة من الأدلة الذكية وصون حق الدفاع؛ ونقترح في هذا الصدد ثلاث آليات رئيسة نعرضها في الفروع الآتية.

الفرع الأول: إلزامية التفسيرية الخوارزمية كشرط للقبول

تباينت زوايا تعريف التفسيرية الخوارزمية (Explainability) في الفقه المتخصص بين تعريف ضيق يقتصر على شرح النتيجة، وتعريف موسع يمتد إلى منهجية إنتاجها، وهو ما يستدعي بيان الاتجاهين ثم تحديد موقف الباحثة منهما.

أولاً- التعريف الضيق: يذهب اتجاه في الفقه⁽²³⁾ إلى تعريف التفسيرية الخوارزمية بأنها إمكانية تقديم شرح مفهوم بلغة غير تقنية لآلية عمل النظام الذكي وللعوامل التي أثرت في النتيجة التي توصل إليها، بحيث ينحصر هذا الشرح في النتيجة النهائية ذاتها (Explanation based-Outcome) دون التعرض لمنهجية الوصول إليها.

ثانياً- التعريف الموسع: ويرى اتجاه آخر⁽²⁴⁾ أن التفسيرية الخوارزمية تمتد لتشمل، إلى جانب تفسير النتيجة، بيان منهجية تصميم النظام ذاته والبيانات التي دُرِّب عليها ومعدلات الخطأ المعروفة فيه (Explanation based-Process)، على نحو يقترب من الإفصاح شبه الكامل عن آلية عمل النظام.

ثالثاً- يبدو جلياً أن التعريف الموسع، وإن كان أكثر ضماناً لحق الدفاع، يصطدم عملياً بحدود حماية الملكية الفكرية وسرية الأنظمة التجارية على النحو الذي تذرعت به الشركة المطورة لأداة «COMPAS» في قضية «Loomis»⁽²⁵⁾، مما قد يعطل الاستفادة من الأدلة الذكية بالكلية، في حين يظل التعريف الضيق قاصراً عن تمكين الدفاع من فحص الأساس المنطقي الحقيقي للنتيجة، ولذلك تعرّف الباحثة التفسيرية

23 ⁰: Dignum (n 7) 90; Riccardo Guidotti and others, 'A Survey of Methods for Explaining Black Box Models' (2018) 51(5) ACM Computing Surveys 93:1, 93:6; Tim Miller, 'Explanation in Artificial Intelligence: Insights from the Social Sciences' (2019) 267 Artificial Intelligence 1, 7.

24 ⁰: UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (UNESCO 2022) 7; Andrew D Selbst and Solon Barocas, 'The Intuitive Appeal of Explainable Machines' (2018) 87 Fordham Law Review 1085, 1099; Finale Doshi-Velez and Been Kim, 'Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning' (arXiv, 28 February 2017) 3 <<https://arxiv.org/abs/1702.08608>> accessed 19 October 2026.

25 ⁰: Loomis (n 8) 760.

الخوارزمية بأنها: «الحد الأدنى الوظيفي من الإيضاح الذي يمكن أطراف الدعوى والمحكمة من فهم العوامل الجوهرية المؤثرة في النتيجة الخوارزمية ومناقشتها، دون أن يستلزم ذلك بالضرورة الكشف عن كامل الشيفرة المصدرية أو منهجية التصميم»، ونعلل هذا الاختيار بأنه يحقق توازناً عملياً بين مصلحتين مشروعيتين: مصلحة الدفاع في فحص الدليل ومناقشته، ومصلحة الاستفادة من القدرات التحليلية للأنظمة الذكية دون تعطيلها بشرط تعجيزي، وهو ذات المنحى الذي جسده قضاء محكمة العدل الأوروبية في قضية «SCHUFA» حين اكتفى بالإزام مقدم الخدمة بتفسير موجز لمنطق القرار لا بالكشف الكامل عن الخوارزمية.

ومن جماع ما سبق يتبين أن اشتراط هذا الحد الأدنى من التفسيرية كشرط مسبق لقبول الدليل الذكي أمام القضاء الجنائي الدولي - على غرار ما تتجه إليه بعض التشريعات المقارنة كلائحة الذكاء الاصطناعي الأوروبية (EU) Regulation (2024/1689) التي صنفت الأنظمة الذكية المخصصة لمساعدة السلطة القضائية في بحث الوقائع والقانون وتطبيقه ضمن الأنظمة «عالية المخاطر» التي تستوجب متطلبات موثوقية وشفافية وتوثيق فني إلزامية⁽²⁶⁾ - كفيل بإعادة التوازن دون أن يحرم القضاء الجنائي الدولي من الاستفادة من القدرات التحليلية لهذه الأنظمة.

الفرع الثاني: دور الخبرة الفنية المستقلة كآلية موازنة

تبرز الحاجة إلى إنشاء آلية خبرة فنية مستقلة تابعة للقضاء الجنائي الدولي، غير خاضعة لجهة الاتهام أو مقدمي التقنية، تتولى مهمة فحص الأنظمة الذكية المستخدمة في إنتاج الأدلة، واختبار موثوقيتها ومعدلات الخطأ فيها، وتقديم تقرير فني يعين المحكمة والدفاع على السواء على فهم الأساس التقني للدليل⁽²⁷⁾، ولعل أبلغ الأمثلة على أهمية هذه الآلية ما جاء في قضية «Loomis» أنفة الذكر، حيث اقتصر دور المحكمة على إيجاب إرفاق تحذيرات بشأن حدود موثوقية أداة «COMPAS» دون أن يتاح لها أو للدفاع أي سبيل لفحصها فحصاً فنياً مستقلاً بسبب الطابع الاحتكاري للخوارزمية، وهو قصور كان يمكن تداركه بوجود آلية خبرة مستقلة كذلك المقترحة، ومن وجهة نظرنا، فإن استقلال هذه الآلية عن طرفي الخصومة هو الضمانة الحقيقية لتحقيق تكافؤ الفرص، إذ إن إسناد مهمة الفحص الفني إلى خبير تعينه جهة الاتهام وحدها لا يحقق الغرض المنشود منها، وهذا ما تؤكد دراسة ميدانية حديثة استطلعت آراء عدد من قضاة المحكمة الجنائية الدولية أنفسهم بشأن الأدلة الذكية ومولدة المحتوى، إذ عبّر بعضهم عن قلقهم من عدم امتلاكهم الأدوات الفنية الكافية لتقييم هذا النوع من الأدلة دون الاستعانة بخبرة مستقلة موثوقة⁽²⁸⁾.

26 0: Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence [2024] OJ L2024/1689, art 6(2) and annex III, point 8(a).

27 0: الربيعي، نورهان محمد، التحقيقات القضائية الجنائية في ظل الذكاء الاصطناعي: دراسة مقارنة، مجلة أشور للعلوم القانونية والسياسية، المجلد ٢، العدد ٤، ٢٠٢٥، ص ١٠١٥-١٠١٨.

28 0: Y McDermott, A Hausknecht and A Liefgreen, 'New Evidence, New Challenges: ICC Judges' Perspectives on User-Generated Evidence and Judging in an Age of Artificial Intelligence' (2026)

الفرع الثالث: سلسلة الحياة الرقمية للدليل الذكي كضمانة تكميلية

تتصل الضمانتان السابقتان (التفسيرية والخبرة الفنية) بلحظة تقديم الدليل أمام المحكمة، في حين تثير سلسلة الحياة الرقمية (Custody of Chain Digital) ضمانة سابقة عليها تتعلق بمسار الدليل قبل وصوله إلى قاعة المحكمة، وقد تباين الفقه في تحديد نطاقها بين تعريف ضيق وآخر موسع.

أولاً- التعريف الضيق: يقصد بسلسلة الحياة الرقمية وفق هذا الاتجاه التوثيق المتسلسل لعمليات نقل الدليل الرقمي وحفظه من لحظة ضبطه حتى تقديمه للمحكمة، بحيث ينحصر في إثبات هوية كل من تداول الملف الرقمي وتاريخ ومكان كل عملية نقل أو نسخ⁽²⁹⁾، دون أن يمتد إلى ما طرأ على البيانات من معالجة أو تحليل.

ثانياً- التعريف الموسع: يذهب اتجاه آخر إلى توسيع المفهوم ليشمل، إلى جانب توثيق الحياة المادية للملف، تسجيل كل عملية معالجة أو تحليل خوارزمي طرأ على البيانات الخام، بما في ذلك إصدار النظام الذكي المستخدم وتاريخ تحديثه والمعايير التي طبقها في كل مرحلة من مراحل التحليل⁽³⁰⁾.

ثالثاً- تعريف الباحثة: نرى أن سلسلة الحياة الرقمية للدليل الذكي، تمييزاً لها عن نظيرتها في الدليل الرقمي التقليدي، ينبغي أن تُعرّف بأنها: «التوثيق المتسلسل لكل من حياة الدليل الرقمي ونقله من جهة، ولكل عملية معالجة خوارزمية طرأت عليه من جهة أخرى، بما يمكن من إعادة بناء المسار الكامل للدليل من لحظة جمعه وحتى عرضه على المحكمة»، وتعلل الباحثة اختيار التعريف الموسع بأن حصر سلسلة الحياة في تتبع الحياة المادية وحده - كما يقترح التعريف الضيق - يُبقي على ذات إشكالية الصندوق الأسود قائمة رغم سلامة إجراءات النقل الشكلية، ذلك أن دليلاً حُفظ ونُقل بإجراءات سليمة قد يظل عصياً على الفحص إذا لم تُوثّق عمليات معالجته الخوارزمية بذات الدقة؛ فتوثيق مسار المعالجة لا يقل أهمية عن توثيق مسار الحياة المادية في ضمان قابلية الدليل الذكي للتدقيق.

المطلب الثالث: المسؤولية عن الخطأ الخوارزمي وأثره على عبء الإثبات

لا تكتمل معالجة إشكالية الصندوق الأسود الخوارزمي دون الوقوف على مسألة لصيقة

16(4) Oñati Socio-Legal Series 1571.

29 Yudi Prayudi and Azhari SN, 'Digital Chain of Custody: State of the Art' (2015) 114(5) International Journal of Computer Applications 1; Eoghan Casey, *Digital Evidence and Computer Crime: Forensic Science, Computers, and the Internet* (3rd edn, Academic Press 2011).

30 0: Xavier Burri and others, 'Chronological Independently Verifiable Electronic Chain of Custody Ledger Using Blockchain Technology' (2020) 33 Forensic Science International: Digital Investigation 300976; Margaret Mitchell and others, 'Model Cards for Model Reporting' in *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (ACM 2019) 220; Timnit Gebru and others, 'Datasheets for Datasets' (2021) 64(12) Communications of the ACM 86.

بها هي المسؤولية عن الخطأ الذي قد ينتج عن هذه الأنظمة، وما يستتبعه ذلك من أثر على عبء الإثبات والأصل في الإنسان البراءة؛ وهو ما سنتناوله في فرعين.

الفرع الأول: تحديد الجهة المسؤولة عن الخطأ الخوارزمي

يثار التساؤل عند ثبوت خطأ في مخرجات النظام الذكي حول الجهة التي يقع عليها عبء تحمل تبعات هذا الخطأ، وهي إشكالية طرحها الفقه العربي الحديث عند بحث المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي عموماً⁽³¹⁾، إذ يتنازع هذه المسؤولية ثلاث جهات محتملة: الجهة المطورة للنظام التي قد تحتج - كما فعلت الشركة المطورة لأداة «COMPAS» في قضية «Loomis» أنفة الذكر⁽³²⁾ - بأن الخطأ ناتج عن طبيعة احتمالية كامنة في تقنية التعلم الآلي ذاتها لا عن تقصير في التصميم، وحاجبة بذلك الكشف عن الشيفرة المصدرية بدعوى حماية الملكية الفكرية؛ والجهة المستخدمة للنظام (سلطة التحقيق أو الادعاء) التي تستند إليه في بناء ملف الدعوى؛ والجهة القضائية التي اعتمدت الدليل في تكوين قناعتها، ومؤدى ذلك أن التمييز هنا يقتضي التفرقة بين مستويين من المسؤولية: مسؤولية تقنية ومدنية عن عيب التصميم تقع على عاتق الجهة المطورة ولا شأن للمتهم بها، ومسؤولية إجرائية عن تقديم دليل غير موثوق تقع على عاتق جهة الاتهام التي اختارت الاستناد إلى هذا النظام دون التحقق الكافي من سلامته قبل طرحه أمام القضاء، وهذه الأخيرة هي التي تعيننا في نطاق هذا الفرع.

الفرع الثاني: أثر الخطأ الخوارزمي على عبء الإثبات والأصل في الإنسان البراءة

يقضي الأصل في الإنسان البراءة بأن عبء إثبات التهمة يقع كاملاً على عاتق جهة الادعاء، ولا يجوز نقل هذا العبء إلى المتهم بأي صورة من الصور⁽³³⁾، وتأسيساً على ذلك يتبين أن استناد الاتهام إلى دليل ذكي منتج عبر نظام يعمل كصندوق أسود يستوجب أن يمتد عبء الإثبات ليشمل إثبات موثوقية النظام ذاته ومعدل الخطأ المعروف فيه، إعمالاً لمعيار «Daubert» أنف الذكر بشأن قبول الأدلة العلمية عموماً⁽³⁴⁾، فإذا عجزت جهة الاتهام عن إثبات ذلك، تعين على المحكمة استبعاد الدليل أو تقدير قيمته الإثباتية بحذر شديد إعمالاً لسلطتها التقديرية بموجب المادة (٦٩) من نظام روما الأساسي، دون أن يتحمل الدفاع أي عبء لإثبات عكس ذلك، وذلك انسجاماً مع ما استقرت عليه محكمة لاهاي في قضية «SyRI» من اعتبار عبء إثبات مشروعية النظام الخوارزمي وسلامته واقعاً على عاتق الجهة التي تتولى تشغيله

٣١ : دهشان، يحيى إبراهيم، المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي، الإسكندرية، دار الفكر الجامعي، ٢٠٢٢، ص ٤٥؛ العبد الله، طارق إبراهيم أحمد، مرجع سابق، ص ٦٢؛ بن شهرة، العربي، مرجع سابق، ص ٣٤٢؛ أبو الحسن، أحمد عبد العزيز محمد، مرجع سابق، ص ٤١ و ٤٣.

32 : Loomis (n 8) 763-64.

٣٣ : العهد الدولي الخاص بالحقوق المدنية والسياسية لعام ١٩٧٦، المادة (٢/١٤)، نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية، المادة (٦٦).

34 : Daubert (n 14) 593-94.

لا على من يُطبَّق عليه النظام⁽³⁵⁾، ومن جانب آخر، فإذا اكتُشف الخطأ الخوارزمي بعد صدور الحكم النهائي، يثار تساؤل حول مدى جواز اعتبار ذلك «واقعة جديدة» تجيز طلب إعادة النظر في الحكم استناداً إلى الآلية التي تقررها المادة (٨٤) من نظام روما الأساسي بشأن مراجعة قرار الإدانة أو العقوبة⁽³⁶⁾، نستنتج من ذلك، أن هذه المادة على عموميتها تستوعب من حيث المبدأ هذه الحالة، إلا أن غياب نص خاص يعالج خصوصية الخطأ الخوارزمي (كصعوبة اكتشافه أصلاً لانغلاق النظام) يستوجب تدخلاً تشريعياً تفصيلياً يضمن عدم إفلات هذا النوع من الأخطاء من آليات المراجعة القضائية.

35 SyRI (n 10) para 6.91.

⁰: نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية، المادة (٨٤).

الخاتمة:

تناول هذا البحث إشكالية الصندوق الأسود الخوارزمي وأثرها على حق الدفاع أمام القضاء الجنائي الدولي. فعرض في المبحث الأول ماهيته، بالتمييز بين التعريف الضيق والتعريف الموسع واقتراح تعريف للباحثة، وبين أسباب نشوئه التقنية والقانونية، وأثر انعدام الشفافية على موثوقية الدليل الذكي وقيمه الإثباتية، وموقف نظام روما الأساسي منه. وخصص المبحث الثاني لدراسة انعكاساته على حق الدفاع في الاطلاع على الأساس الفني للدليل وعلى تكافؤ الفرص الإجرائية، فاقترح ثلاث ضمانات إجرائية مستحدثة هي التفسيرية الخوارزمية والخبرة الفنية المستقلة وسلسلة الحياة الرقمية، ثم عالج مسألة المسؤولية عن الخطأ الخوارزمي وأثره على عبء الإثبات والأصل في الإنسان البراءة، مستعينا في ذلك بتطبيقات قضائية مقارنة. وانتهى البحث إلى أن غياب التفسيرية الخوارزمية يخل بحق الدفاع وبمبدأ تكافؤ السلاح، وأن الضمانات المقترحة تعيد التوازن إلى الإجراءات الجنائية الدولية. وفيما يأتي أهم النتائج والتوصيات التي انتهى إليها البحث.

أولاً: النتائج:

١. يشكل الصندوق الأسود الخوارزمي إحدى أبرز الإشكاليات التقنية التي تواجه قبول الأدلة الذكية أمام القضاء الجنائي الدولي، ويعود نشوؤه إلى تضافر أسباب تقنية (تعقيد نماذج التعلم العميق) وأخرى قانونية (غياب إلزام تشريعي بالشفافية).
٢. لم يتضمن نظام روما الأساسي نصاً خاصاً يعالج إشكالية الدليل غير القابل للتفسير، واكتفى بمعيار عام للموثوقية والملاءمة يترك للقاضي سلطة تقديرية واسعة دون ضابط موضوعي ملزم.
٣. يمس غياب الشفافية الخوارزمية بجوهر حق الدفاع في الاطلاع على الأساس الفني للدليل، ويخل بمبدأ تكافؤ الفرص الإجرائية بين الاتهام والدفاع نتيجة الفجوة التقنية بينهما.
٤. تمثل التفسيرية الخوارزمية والخبرة الفنية المستقلة وسلسلة الحياة الرقمية ضمانات إجرائية واعدة لمواجهة إشكالية الصندوق الأسود دون التضحية بالاستفادة من الأدلة الذكية.
٥. يكشف القضاء المقارن (كقضية SyRI الهولندية، وقضية SCHUFA أمام محكمة العدل الأوروبية، وقضيتي Loomis و Bridges في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة) عن اتجاه قضائي متنام نحو اشتراط حد أدنى من الشفافية والفحص المسبق لعدم التحيز كشرط لمشروعية توظيف الأنظمة الخوارزمية في مجالات ذات مساس بالحقوق الفردية، وإن لم يصدر عن المحكمة الجنائية الدولية حتى الآن حكم مباشر في هذا الشأن.

٦. يقتضي التوازن بين حرية القاضي الجنائي الدولي في تقدير الدليل وقاعدة الأصل في الإنسان البراءة أن يقع عبء إثبات موثوقية النظام الخوارزمي ومعدل الخطأ المعروف فيه على عاتق جهة الاتهام التي تستند إليه، لا على الدفاع إثبات عدم موثوقيته.

٧. يثير اكتشاف خطأ خوارزمي جوهري بعد صدور الحكم إشكالية تتعلق بإمكانية إعادة النظر فيه استناداً إلى آلية إعادة المحاكمة المنصوص عليها في المادة (٨٤) من نظام روما الأساسي، دون أن يوجد نص خاص يعالج هذه الحالة بخصوصية الدليل الخوارزمي.

ثانياً: التوصيات:

١. نوصي جمعية الدول الأطراف في نظام روما الأساسي بإدراج نص صريح ضمن قواعد الإجراءات والإثبات يشترط حداً أدنى من التفسيرية الخوارزمية كشرط لقبول الدليل الذكي، ونقترح أن يكون نصه على النحو الآتي: «لا يُقبل الدليل المنتج عبر نظام ذكاء اصطناعي ما لم يكن مصحوباً بتفسير وظيفي كافٍ لآلية عمله والعوامل المؤثرة في نتيجته، يمكن أطراف الدعوى من فحص أساسه المنطقي ومناقشته.»

٢. نوصي المحكمة الجنائية الدولية بإنشاء آلية خبرة فنية مستقلة متخصصة بفحص الأنظمة الذكية المستخدمة في إنتاج الأدلة، على أن تُمول من ميزانية المحكمة لا من أطراف الخصومة، ضماناً لاستقلالها.

٣. نوصي بتمكين الدفاع من الاستعانة بخبير تقني مستقل على نفقة المحكمة عند تعذر الدفاع مالياً عن توفيره، تحقيقاً لمبدأ تكافؤ الفرص الإجرائية.

٤. نوصي الجامعات ومراكز البحث القانوني بإجراء دراسات تطبيقية تقيس الأثر الفعلي لغياب التفسيرية الخوارزمية على نتائج القضايا التي استندت إلى أدلة ذكية أمام المحاكم الجنائية الدولية والمختلطة.

٥. نوصي جمعية الدول الأطراف بتضمين قواعد الإجراءات والإثبات نصاً يلزم جهة الاتهام بإثبات موثوقية النظام الخوارزمي المستخدم ومعدل الخطأ المعروف فيه كشرط لقبول الدليل الذكي، على أن يقع عبء هذا الإثبات عليها دون الدفاع، ونقترح أن يكون نصه: «يقع على عاتق مقدم الدليل الناتج عن نظام ذكاء اصطناعي إثبات موثوقيته ومعدل الخطأ المعروف فيه، وللمحكمة استبعاد الدليل أو تخفيض قيمته الإثباتية عند التقصير في ذلك.»

٦. نوصي بالنص صراحة على اعتبار اكتشاف خطأ جوهري في النظام الخوارزمي الذي استند إليه الحكم «واقعة جديدة» في مفهوم المادة (٨٤) من نظام روما الأساسي، تجيز طلب إعادة النظر في الحكم، تلافياً لأي تردد قضائي مستقبلي في هذا الشأن.

٧. نوصي الدول ومقدمي التقنية بإلزام الجهات المستخدمة للأنظمة الخوارزمية في مجال إنفاذ القانون بإجراء فحص مسبق لاحتمالات التحيز والخطأ قبل اعتمادها ميدانياً، استثناساً بما استقر عليه القضاء البريطاني في قضية Bridges.

٨. نوصي بإلزام الجهات القائمة على جمع الأدلة الذكية وتحليلها بتوثيق سلسلة حياة رقمية موسعة تغطي عمليات المعالجة الخوارزمية ذاتها لا مجرد حياة الملف ونقله، على أن يكون هذا التوثيق شرطاً لقبول الدليل أمام القضاء الجنائي الدولي.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية:

أ. الكتب:

١. دهشان، يحيى إبراهيم، المسؤولية الجنائية عن جرائم الذكاء الاصطناعي، الإسكندرية، دار الفكر الجامعي، ٢٠٢٢.

٢. شحاتة، أسامة، الذكاء الاصطناعي والقانون، ط١، بيروت، دار المنهل اللبناني، ٢٠٢١.

٣. الصغير، عبد الباقي، أدلة الإثبات وتكنولوجيا الحديثة، مصر، دار النهضة العربية، ٢٠٢١.

٤. العبد الله، طارق إبراهيم أحمد، جريمة التزيف العميق باستخدام الذكاء الاصطناعي وقواعد التجريم وفقاً لتشريعات دولة الإمارات العربية المتحدة: دراسة تحليلية مقارنة، دبي، دار النهضة العلمية للنشر والتوزيع، ٢٠٢٥.

٥. محمد، محمد نصر، حجية الدليل الإلكتروني أمام القاضي الجنائي والمدني، الرياض، مكتبة القانون والاقتصاد، ٢٠١٢.

٦. مصطفى، عائشة بن قارة، حجية الدليل الإلكتروني في مجال الإثبات الجنائي، الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة، ٢٠١٠.

٧. الهاللي، عبد الإله أحمد، حجية المخرجات الكمبيوترية في المواد الجنائية: دراسة مقارنة، القاهرة، دار النهضة العربية، ٢٠٠٨.

ب. الأبحاث والمقالات العلمية:

١. أبو الحسن، أحمد عبد العزيز محمد، الضوابط القانونية لاستعمال بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنفاذ القانون، مجلة القانون والتكنولوجيا، الجامعة البريطانية في مصر

١. مصر، المجلد ٦، العدد ١، أبريل ٢٠٢٦، ص ٣٣ وما بعدها.
٢. أبو سيف، محمود حسين سيد، الأدلة الرقمية أمام المحكمة الجنائية الدولية، مجلة القانون والتكنولوجيا، الجامعة البريطانية في مصر، المجلد ٤، العدد ١، ٢٠٢٤، ص ٣٢٣-٤٢٥.
٣. البلوي، غادة بنت أحمد بن سالم، التحديات الإجرائية المتعلقة بقبول الأدلة الرقمية المستخلصة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال الجنائي، المجلة القانونية، المجلد ٢٣، العدد ٤، ٢٠٢٥، ص ٢٢٧١-٢٣٢٦.
٤. بن شهرة، العربي، الذكاء الاصطناعي والعدالة الجنائية، مجلة القانون العام الجزائري والمقارن، المجلد ١١، العدد ٢، ٢٠٢٣.
٥. الربيعي، نورهان محمد، التحقيقات القضائية الجنائية في ظل الذكاء الاصطناعي: دراسة مقارنة، مجلة أشور للعلوم القانونية والسياسية، المجلد ٢، العدد ٤، ٢٠٢٥.
٦. رمضان، أكمل، وبحر، هالة أحمد، حجية الأدلة بتقنية الذكاء الاصطناعي في الإثبات القضائي، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، المجلد ٥٠، العدد ٥٠، ٢٠٢٥، ص ٢٣٤-٢٨١.

ج. المواثيق والداستير والقوانين:

١. نظام روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية.
٢. العهد الدولي الخاص بالحقوق المدنية والسياسية لعام ١٩٧٦.
3. International Criminal Court, Strategic Plan 2026–2029
4. Office of the Prosecutor, International Criminal Court, Policy on Cyber-Enabled Crimes under the Rome Statute (3 December 2025)
5. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence [2024] OJ L2024/1689
6. UNESCO, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence (UNESCO 2022)

ثانياً: الأحكام القضائية (اجتهادات قضائية مقارنة):

Case C-634/21 OQ v Land Hessen (SCHUFA Holding AG) .1
ECLI:EU:C:2023:957

Daubert v Merrell Dow Pharmaceuticals Inc 509 US 579 .2
(1993)

NJCM c.s. and others v The State of the Netherlands (SyRI) .3
(District Court of The Hague, 5 February 2020) ECLI:NL:RB-DHA:2020:1878

R (Bridges) v Chief Constable of South Wales Police [2020] .4
EWCA Civ 1058

Rowe and Davis v United Kingdom App no 28901/95 (ECtHR, .5
(16 February 2000

(State v Loomis 881 NW 2d 749 (Wis 2016 .6

ثالثاً: المراجع الأجنبية:

Bo M, 'Artificial Intelligence in the Prosecution of Interna- .1
tional Crimes' (2026) 107 International Law Studies 1

Borgesius FZ, Discrimination, Artificial Intelligence, and AI- .2
(gorithmic Decision-Making (Council of Europe 2018

Burrell J, 'How the Machine "Thinks": Understanding Opac- .3
ity in Machine Learning Algorithms' (2016) 3(1) Big Data & So-
ciety 1

Burri X and others, 'Chronological Independently Verifiable .4
Electronic Chain of Custody Ledger Using Blockchain Technol-
ogy' (2020) 33 Forensic Science International: Digital Investi-
gation 300976

Casey E, Digital Evidence and Computer Crime: Forensic Sci- .5
ence, Computers, and the Internet (3rd edn, Academic Press
(2011

Dignum V, Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way (Springer 2019)

Doshi-Velez F and Kim B, 'Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning' (arXiv, 28 February 2017) <<https://arxiv.org/abs/1702.08608>> accessed 19 October 2026

Gebru T and others, 'Datasheets for Datasets' (2021) 64(12) 86 Communications of the ACM

Guidotti R and others, 'A Survey of Methods for Explaining Black Box Models' (2018) 51(5) ACM Computing Surveys 93

Lipton ZC, 'The Mythos of Model Interpretability' (2018) 16(3) Queue 31

McDermott Y, Hausknecht A and Liefgreen A, 'New Evidence, New Challenges: ICC Judges' Perspectives on User-Generated Evidence and Judging in an Age of Artificial Intelligence' (2026) 16(4) Oñati Socio-Legal Series 1571

Miller T, 'Explanation in Artificial Intelligence: Insights from the Social Sciences' (2019) 267 Artificial Intelligence 1

Mitchell M and others, 'Model Cards for Model Reporting' in Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (ACM 2019) 220

Pasquale F, The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information (Harvard University Press 2015)

Prayudi Y and Azhari SN, 'Digital Chain of Custody: State of the Art' (2015) 114(5) International Journal of Computer Applications 1

Selbst AD and Barocas S, 'The Intuitive Appeal of Explainable Machines' (2018) 87 Fordham Law Review 1085