Interdisciplinary Legal Research
Special Issue on Arabic-Language Articles
Sep 2026, 7(4): 649-677
Available online on: www.ilrjournal.ir
e-ISSN:2717-1795

ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Oversight of Government Environmental Protection Efforts: A Study of Legal Safeguards and Constitutional Limits

***Ahmed Aboud Hussein* [*1], *Ali Mashhadi* [2]**

Keywords:
Artificial Intelligence, Government Oversight, Environmental Protection, Administrative Law, Algorithmic Transparency, Human Oversight, Accountability, Constitutional Limits, Iraq.

Abstract

This study examines the role of artificial intelligence in strengthening oversight of governmental action in environmental protection from a public-law perspective. It treats AI as an evidentiary, analytical and supervisory instrument rather than as a substitute for legally competent public authorities. AI can integrate environmental data, satellite imagery, sensor feeds, inspection records and administrative files; detect anomalies and pollution patterns; forecast risks; prioritise inspections; and compare agency performance against statutory, licensing and budgetary benchmarks. These capacities can make environmental oversight more continuous, measurable and preventive. Yet the same systems may obscure the source of public decisions, amplify poor or biased data, expose personal information, shift discretion to private vendors, or make it difficult for affected persons and courts to understand and challenge an administrative outcome. The study focuses analytically on Iraq without limiting the title to a single jurisdiction. The Iraqi Constitution of 2005 recognises the right to live in safe environmental conditions and requires the State to protect the environment, while Environmental Protection and Improvement Law No. 27 of 2009 provides a legal basis for environmental supervision and planning. Recent Iraqi developments in digital transformation and national AI governance, together with the Ministry of Environment's expansion of air-monitoring technologies, create a practical setting for AI-assisted environmental oversight. Comparative analysis draws on the UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, the revised OECD AI Principles, the Council of Europe Framework Convention on AI, and the EU Artificial Intelligence Act. The study argues that constitutionally acceptable environmental AI must remain reviewable, explainable and attributable to a responsible public authority. It proposes a risk-based national model built around legality, purpose limitation, data quality, human oversight, algorithmic audit trails, public registers, procurement safeguards, independent testing, complaint and judicial-review mechanisms, and periodic evaluation of both the environmental benefits and environmental footprint of AI systems themselves. The model distinguishes low-risk monitoring tools from decision-support systems and high-impact systems that influence permits, sanctions, inspections or access to public rights. AI can therefore enhance governmental environmental accountability only when its technical capacity is embedded within enforceable legal guarantees and constitutional limits.

1[*] PhD Candidate in Law, University of Tehran, Aras International Campus, Iran.

2 Professor of Public and International Law, Faculty of Law, University of Qom, Qom, Iran.

Please Cite This Article As: Hussein, A & Mashhadi, A (2026). "The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Oversight of Government Environmental Protection Efforts: A Study of Legal Safeguards and Constitutional Limits". *Interdisciplinary Legal Research*, 7(4): 649-677.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0)

مقاله بحثیه
(الصفحه ۶۷۷-۶۴۹)

دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الرقابة على أعمال الحكومة في مجال حماية البيئة: دراسة في الضمانات القانونية والحدود الدستورية

أحمد عبود حسين [۱]، علي مشهدي [۲]*

۱. طالب دكتوراه في القانون، جامعة طهران، پرديس أرس الدولي، إيران.
۲. أستاذ القانون العام والدولي، كلية الحقوق، جامعة قم، إيران. (نويسنده مسؤول) ايميل: droitenviro@gmail.com

المخلص

يتناول هذا البحث دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الرقابة على أعمال الحكومة في مجال حماية البيئة، من زاوية القانون العام التي تنظر إلى التقنية بوصفها أداة مساعدة للسلطة الرقابية لا بديلا عن الاختصاص القانوني والمسؤولية البشرية. وينطلق البحث من أن القيمة الحقيقية للذكاء الاصطناعي لا تكمن في قدرته على إنتاج تنبؤات أو تصنيفات سريعة فحسب، بل في إمكان تحويل البيانات البيئية المتفرقة إلى مؤشرات قابلة للتحقق تكشف التلوث، وتحدد أنماط الانحراف عن التراخيص والخطط، وترتب أولويات التفتيش، وتقارن أداء الجهات الحكومية بالأهداف القانونية والموازنية. غير أن توسيع هذا الاستخدام داخل الإدارة يثير في المقابل أسئلة تتعلق بمشروعية جمع البيانات، وجودتها، وشفافية الخوارزميات، وقابلية النتائج للتفسير، وحدود تفويض السلطة التقديرية، وحماية الخصوصية، ومنع التمييز، وضمان حق المتضرر في الاعتراض والمراجعة القضائية. ويطبق البحث هذه الإشكالية بصورة مركزة على العراق من دون تقييد عنوان الدراسة بالحالة العراقية. فالمادة (٣٣) من دستور جمهورية العراق لسنة ٢٠٠٥ تقرر الحق في العيش في ظروف بيئية سليمة وتلزم الدولة بحماية البيئة، بينما يضع قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩ أساسا للرقابة على الأنشطة المؤثرة في البيئة ولإدماج الاعتبارات البيئية في التخطيط. وفي الوقت نفسه تشهد البنية الحكومية العراقية منذ ٢٠٢٥ و٢٠٢٦ توسعا في مؤسسات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي، وإعداد استراتيجية وطنية وميثاق للأخلاقيات، إلى جانب توجه وزارة البيئة نحو تعزيز محطات مراقبة الهواء واستخدام تقنيات رقمية وطائرات مسيرة للرصد. ويرى البحث أن هذه التطورات تفتح مجالا واقعيا لبناء «رقابة بيئية خوارزمية» بشرط ألا تتحول الخوارزمية إلى سلطة غير مرئية تتخذ قرارا نهائيا خارج ضمانات المشروعية. ويخلص البحث إلى أن النموذج الملائم للإدارة البيئية لا يقوم على الأتمتة الكاملة، بل على ذكاء اصطناعي خاضع للقانون، يلتزم بمبدأ الإنسان في دائرة القرار، وبسجل وطني للأنظمة المستخدمة، وتقييم سابق للمخاطر والآثار الدستورية والبيئية، وقواعد لجودة البيانات والتدقيق المستقل، وحق في التفسير والاعتراض، ومسؤولية واضحة للجهة العامة والمتعاقد التقني. كما يقترح البحث تصنيفا قائما على المخاطر يميز بين أدوات الرصد والتنبيه منخفضة الأثر، وأنظمة دعم القرار، والأنظمة عالية المخاطر التي يمكن أن تؤثر في الترخيص أو الجزاء أو الحقوق، ويجعل مستوى الضمانات متناسبا مع قوة الأثر القانوني للنظام.

كلمات كليدى: الذكاء الاصطناعي، الرقابة الحكومية، حماية البيئة، الرقابة البيئية، القرار الإداري، الشفافية الخوارزمية، الإشراف البشري، المسؤولية، الخصوصية؛ العراق.

المقدمه

تواجه الرقابة على الأداء الحكومي في مجال حماية البيئة مشكلة بنيوية تتمثل في أن الضرر البيئي يتطور في كثير من الأحيان أسرع من الدورة التقليدية للمعلومة الإدارية. فالتفتيش الميداني قد يكون متباعدا، والبيانات موزعة بين جهات متعددة، وبعض المخالفات لا تظهر بوضوح إلا عند جمع سلاسل زمنية طويلة أو مقارنة صور مكانية أو ربط بيانات الانبعاثات بمعلومات الترخيص والإنتاج. ومع اتساع حجم البيانات، يصبح الاعتماد على المراجعة البشرية وحدها غير كاف لتحقيق رقابة مستمرة. وهنا يبرز الذكاء الاصطناعي بما يوفره من أدوات للتصنيف والكشف عن الشذوذ والتنبؤ وتحليل الصور والنصوص، وهي أدوات يمكن أن توسع قدرة الدولة على اكتشاف الانحراف البيئي قبل أن يتحول إلى ضرر يصعب تداركه.[١]

إلا أن إدخال الذكاء الاصطناعي إلى الرقابة الحكومية لا يحل مشكلة قانونية بإضافة مشكلة تقنية فحسب. فالنظام الذي يرصد منشأة بوصفها «عالية الخطورة» قد يؤثر في اختيارها للتفتيش أو في تشديد شروط الترخيص أو في بدء إجراء جزائي أو إداري. والنظام الذي يقيم التزام وزارة أو محافظة بخطة بيئية قد يصبح أساسا لتوزيع الموارد أو مساءلة المسؤولين. ولذلك فإن الانتقال من المراقبة التقليدية إلى المراقبة الخوارزمية يعيد طرح أسئلة القانون الإداري: من يملك القرار؟ ما البيانات التي يجوز استعمالها؟ ما الحد الأدنى من البيان الذي يجب كشفه؟ هل يمكن للجهة الإدارية أن تتذرع بسر تجاري يملكه مزود النظام؟ وكيف يمارس القضاء رقابته إذا تعذر تفسير العلاقة بين المدخلات والنتيجة؟ وقد أظهرت أدبيات القانون الإداري المقارن أن تحسين الدقة والسرعة لا يلغي متطلبات المشروعية والتسبيب والشفافية والمراجعة، بل قد يجعلها أكثر أهمية عندما تتوسط الخوارزمية بين القانون والقرار.[٢]

وتزداد خصوصية الموضوع في المجال البيئي لأن الذكاء الاصطناعي يؤدي وظيفتين متعاكستين ظاهريا: فهو أداة لحماية البيئة من خلال الرصد والتنبؤ وإدارة الموارد، وفي الوقت نفسه له أثر بيئي خاص ناتج عن استهلاك الطاقة والمياه والبنية الحاسوبية والمواد اللازمة لتشغيل مراكز البيانات. ومن ثم لا يكفي أن يكون النظام «ذكيا» أو أن يحقق مصلحة بيئية مباشرة؛ بل ينبغي أن يخضع هو أيضا لتقييم يتناول أثره الكلي، وأن يثبت أن المنفعة الرقابية المتحققة متناسبة مع كلفته ومخاطره. وقد عالجت توصية اليونسكو لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي هذا

[1] Yassine Himeur et al., "Using Artificial Intelligence and Data Fusion for Environmental Monitoring," Information Fusion, Vols. 86-87, 2022, pp. 44-75.

[2] Cary Coglianese & David Lehr, "Regulating by Robot," Georgetown Law Journal, Vol. 105, 2017, pp. 1147-1223; David Freeman Engstrom & Daniel E. Ho, "Algorithmic Accountability in the Administrative State," Yale Journal on Regulation, Vol. 37, No. 3, 2020, pp. 800-854.

البعد صراحة عندما ربطت دورة حياة أنظمة الذكاء الاصطناعي بحماية البيئة والنظم البيئية، ودعت إلى تقييم البصمة الكربونية واستهلاك الطاقة وإلى توظيف الذكاء الاصطناعي في كشف الملوثات والتنبؤ بمستوياتها.

أولا: أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من التقاطع بين ثلاثة تحولات متزامنة. الأول هو انتقال حماية البيئة من الرقابة اللاحقة إلى الإدارة الوقائية القائمة على المخاطر والبيانات. والثاني هو انتقال الحكومة إلى التحول الرقمي وتوسيع استخدام الأنظمة المؤتمتة في جمع المعلومات وتوجيه الموارد. والثالث هو تشكل قواعد دولية ومقارنة للذكاء الاصطناعي تجعل الشفافية والإشراف البشري وتقييم المخاطر والمساءلة عناصر قانونية وليست مجرد أفضل ممارسات تقنية. وفي العراق تكتسب المسألة بعدا عمليا إضافيا بسبب إنشاء المركز الوطني العراقي للذكاء الاصطناعي ضمن تشكيلات مكتب رئيس مجلس الوزراء، والعمل على استراتيجية تمتد إلى أفق زمني طويل، ووجود توجه حكومي معلن لقياس جاهزية المؤسسات وإعداد إطار تنظيمي وأخلاقي للاستخدام المسؤول.

كما أن الموضوع يتصل مباشرة بفعالية الحق الدستوري في البيئة السليمة. فالحق لا تتحقق قيمته بمجرد النص عليه إذا ظلت الإدارة عاجزة عن كشف مصدر التلوث أو متابعة تنفيذ الشروط البيئية أو مقارنة أداء الجهات العامة بالأهداف المقررة. وفي المقابل، لا يجوز تحسين الرقابة بوسائل تمس حقوقا دستورية أخرى مثل الخصوصية والمساواة والحق في معاملة عادلة وحق التقاضي. لذلك لا يبحث هذا العمل في «تقنية جديدة» منفصلة عن القانون، بل في كيفية إعادة تصميم الرقابة البيئية بحيث تستفيد من القدرة الحسابية مع إبقاء سلطة القرار والمسؤولية داخل الإطار الدستوري.[٣]

ثانيا: إشكالية البحث

تتمثل إشكالية البحث في تحديد مدى قدرة الذكاء الاصطناعي على تعزيز الرقابة على أعمال الحكومة في مجال حماية البيئة من دون أن يؤدي إلى إضعاف المشروعية أو نقل السلطة العامة إلى نظام تقني غير قابل للفهم أو الطعن. ويتفرع عن ذلك التساؤل عن طبيعة الوظائف الرقابية التي يجوز إسنادها للذكاء الاصطناعي، وعن الضمانات التي يجب أن تحكم البيانات والنماذج والمشتريات التقنية، وعن الحد الذي ينبغي عنده إلزام الموظف

UNESCO, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, ٢٠٢٢، الفقرات ١٧–١٨ و٨٤–٨٥، ص ١٨ و٣٠–٣١.

تعليمات تشكيلات مكتب رئيس مجلس الوزراء رقم (١) لسنة ٢٠٢٥، الوقائع العراقية، العدد ٤٨٤٧ في ٢٠٢٥/١١/١٠، المادة (٥٢)، ص ٢١؛ المركز الوطني العراقي للذكاء الاصطناعي، الموقع الرسمي، ٢٠٢٦.

دستور جمهورية العراق لسنة ٢٠٠٥، المواد (١٤)، (١٧)، (١٩، سادسا)، (٣٣)، (١٠٣).

العام بمراجعة النتيجة وعدم اعتمادها آليا، وعن كيفية توزيع المسؤولية بين الجهة الحكومية ومطور النظام ومشغله، ثم عن مدى كفاية الإطار الدستوري والتشريعي العراقي الحالي لاستيعاب هذه التحولات.

ثالثا: فرضية البحث

يقوم البحث على فرضية مفادها أن الذكاء الاصطناعي يرفع كفاءة الرقابة البيئية كلما استخدم في وظائف «المعرفة الرقابية» ـ جمع البيانات، كشف الأنماط، ترتيب المخاطر، التنبيه المبكر، واختبار الاتساق ـ لكنه يصبح مصدرا لمخاطر دستورية متزايدة كلما اقترب من اتخاذ قرار نهائي يمس مركزا قانونيا أو يفرض جزاء أو يمنح ترخيصا أو يقيد حقا. وبناء عليه فإن معيار مشروعية الاستخدام لا ينبغي أن يكون اسم التقنية، بل درجة تأثير مخرجاتها في القرار العام، وإمكان تفسيرها ومراجعتها، ومدى احتفاظ الإنسان بسلطة حقيقية لا شكلية في الاعتماد أو الرفض والتصحيح.

رابعا: أهداف البحث

- تحديد الوظائف التي يمكن أن يؤديها الذكاء الاصطناعي في الرقابة البيئية الحكومية، والتمييز بين الرصد، ودعم القرار، واتخاذ القرار المؤتمت.
- تحليل الأساس الدستوري والتشريعي الذي يمكن أن يستند إليه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الإدارة البيئية العراقية.
- بيان الضمانات القانونية المتعلقة بجودة البيانات، والشفافية، والتفسير، والإشراف البشري، والتدقيق، والأمن السيبراني، والمساءلة.
- تحديد الحدود الدستورية المتصلة بالخصوصية والمساواة والإجراءات العادلة والسلطة التقديرية وحق الطعن في القرار الإداري.
- اقتراح نموذج تنظيمي متدرج للمخاطر يمكن تطبيقه على أنظمة الذكاء الاصطناعي المستخدمة في حماية البيئة داخل الجهات الحكومية.

خامسا: منهج البحث وحدوده

يعتمد البحث المنهج التحليلي القانوني في قراءة نصوص الدستور وقانون حماية وتحسين البيئة والقواعد التنظيمية العراقية ذات الصلة بالتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي، ويستفيد من المنهج المقارن في تحليل الضمانات الواردة في قانون الذكاء الاصطناعي للاتحاد الأوروبي، وتوصية اليونسكو، ومبادئ منظمة التعاون الاقتصادي

والتنمية، والاتفاقية الإطارية لمجلس أوروبا. كما يستعين بالأدبيات التقنية بقدر ما يلزم لفهم وظائف الرصد والتنبؤ ودمج البيانات، من دون الدخول في التفاصيل البرمجية للنماذج. وينحصر البحث في الاستخدام الحكومي للذكاء الاصطناعي لغرض الرقابة وحماية البيئة، ولا يتناول التنظيم العام للذكاء الاصطناعي في القطاع الخاص إلا بقدر اتصال مزودي الأنظمة بالعقود الحكومية أو بالبيانات العامة.

سادسا: الدراسات السابقة وموضع الإضافة

تناولت دراسات القانون الإداري المقارن مبكرا أثر التعلم الآلي في اتخاذ القرار العام. فقد حلل كوغليانيزي ولير إمكان «التنظيم بواسطة الروبوت» وحدود التفويض والإجراءات الواجبة والتمييز والشفافية، ثم بحثا بصورة مستقلة معضلة الشفافية في الحوكمة الخوارزمية. وركز إنغستروم وهو على مفهوم المساءلة الخوارزمية داخل الدولة الإدارية، بينما ناقش كوغليانيزي لاحقا قدرة القانون الإداري التقليدي على استيعاب الدولة المؤتمتة. وفي الدراسات البيئية أوضحت أعمال حديثة أن الذكاء الاصطناعي ودمج البيانات والاستشعار عن بعد يمكن أن يعزز كشف تغيرات استخدام الأرض، والتلوث، وإدارة المخاطر، مع استمرار تحديات جودة البيانات وقابلية التفسير.[۱][۲]

أما على المستوى العراقي، فقد ظهرت دراسات حديثة عن أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والخصوصية والبيانات، بالتوازي مع بناء مؤسسات وطنية واستراتيجية حكومية للذكاء الاصطناعي. ومع ذلك تبقى العلاقة المحددة بين «الذكاء الاصطناعي» و«الرقابة القانونية على أداء الحكومة في حماية البيئة» أقل بحثا. والإضافة التي يستهدفها هذا العمل هي بناء إطار يجمع بين الوظيفة التقنية للرصد، ومبادئ القانون الإداري، والحق الدستوري في البيئة، وضمانات الخوارزمية، ثم تحويل هذا الإطار إلى مقترح تنظيمي قابل للتطبيق على البيئة المؤسسية العراقية.[۳]

سابعا: خطة البحث

يقسم البحث إلى أربعة مباحث. يحدد المبحث الأول الإطار المفاهيمي والقانوني لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الرقابة البيئية، مع بيان الأساس الدستوري والمؤسسي العراقي. ويبحث المبحث الثاني المجالات العملية التي يمكن أن تعزز فيها الأدوات الذكية رقابة الحكومة على التلوث والتراخيص والأداء والإنفاق والمخاطر. ويخصص

[1] Cary Coglianese & David Lehr, "Regulating by Robot," Georgetown Law Journal, Vol. 105, 2017, pp. 1176-1212.

[2] David Freeman Engstrom & Daniel E. Ho, "Algorithmic Accountability in the Administrative State," Yale Journal on Regulation, Vol. 37, No. 3, 2020, pp. 800-854; Cary Coglianese, "Administrative Law in the Automated State," 2021, pp. 104-120.

قحطان عبد الستار طه، «أخلاقيات الذكاء الاصطناعي: إطار قانوني للخصوصية والبيانات في العراق»، مجلة كلية القانون/جامعة النهرين، مج ۲۷، ۲۰۲۵، ص ۱-۱۴.

المبحث الثالث للضمانات القانونية اللازمة للاستخدام المسؤول، من جودة البيانات إلى الإشراف البشري والتدقيق والمشتريات والأمن. أما المبحث الرابع فيتناول الحدود الدستورية والمسؤولية والرقابة القضائية، ثم يقترح نموذجا وطنيا متدرجا للمخاطر. وتنتهي الدراسة بخاتمة مستقلة تتضمن النتائج والتوصيات.

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي والقانوني لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الرقابة البيئية

لا يمكن تقييم مشروعية الرقابة الذكية قبل التمييز بين الاستخدامات المختلفة للذكاء الاصطناعي. فالنظام الذي يقرأ آلاف القياسات ويطلق تنبيها عند تجاوز حد معياري يختلف قانونيا عن نظام يتنبأ بأن منشأة ما سترتكب مخالفة، وكلاهما يختلف عن نظام يصدر تلقائيا قرار وقف أو غرامة. ومع أن الأدوات قد تنتمي تقنيا إلى عائلة واحدة، فإن أثرها في السلطة العامة مختلف جذريا. ولذلك يتطلب التنظيم القانوني الانتقال من سؤال «هل استخدمت الإدارة الذكاء الاصطناعي؟» إلى سؤال «ما الوظيفة التي يؤديها النظام وما أثر مخرجاته في القرار والحقوق؟».

المطلب الأول: مفهوم الرقابة البيئية المدعومة بالذكاء الاصطناعي ووظائفها

الفرع الأول: من الرصد التقليدي إلى الرقابة القائمة على البيانات

يقصد بالرقابة البيئية المدعومة بالذكاء الاصطناعي استخدام نماذج حسابية قادرة على استخلاص أنماط أو توقعات أو تصنيفات من البيانات البيئية والإدارية بهدف مساعدة الجهة المختصة في التحقق من امتثال الجهات العامة والخاصة للقوانين والخطط والحدود المعيارية. وتشمل البيانات الممكنة صور الأقمار الصناعية، وقراءات محطات الهواء والمياه، وسجلات الوقود والطاقة، ونتائج التفتيش، وشكاوى المواطنين، ونصوص التراخيص وتقارير تقييم الأثر البيئي. وتمكن أدوات التعلم الآلي ودمج البيانات من مقارنة هذه المصادر في وقت واحد، وهي ميزة مهمة لأن المخالفة البيئية قد لا تظهر في مصدر منفرد بل في علاقة بين أكثر من مؤشر.(١)

ويمكن تصنيف الوظائف الرقابية إلى أربع درجات. الأولى «الرصد الوصفي» الذي يحول البيانات إلى لوحة متابعة أو خريطة تلوث. والثانية «الكشف» الذي يحدد قيمة شاذة أو تغيرا مكانيا أو تعارضا بين السجل والواقع. والثالثة «التنبؤ» الذي يقدر احتمال وقوع تلوث أو تعطل منشأة أو ارتفاع خطر حريق أو جفاف. أما الرابعة فهي «التوصية أو القرار»، حيث يرتب النظام المنشآت بحسب أولوية التفتيش أو يقترح إجراء أو

[1] Yassine Himeur et al., op. cit., pp. 44-75; Emran Alotaibi & Nadia Nassif, Discover Artificial Intelligence, Vol. 4, 2024, Article 84.

يشارك في تحديد نتيجة ترخيص أو جزاء. وكلما صعد الاستخدام نحو الدرجة الرابعة، ازدادت الحاجة إلى ضمانات قانونية أقوى لأن المخرجات تقترب من التأثير المباشر في المراكز القانونية.

ويؤكد الأدب التقني أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرصد البيئي لا تقتصر على نوع واحد من البيانات؛ فدمج الصور الفضائية والبيانات الجغرافية والمستشعرات يسمح بكشف تغير استخدام الأراضي، والتملح، والانجراف، وتغير الغطاء الأرضي، بينما تدعم النماذج التنبؤية توقع جودة الهواء والمياه والكشف عن مصادر التلوث. إلا أن ارتفاع الدقة في تجربة أو مجموعة بيانات لا يعني صلاحية النموذج آليا للعمل الإداري؛ فالرقابة القانونية تحتاج كذلك إلى معرفة معدل الخطأ، وحدود التعميم، ومصدر البيانات، وإمكان تكرار النتيجة أمام جهة تدقيق أو قاض.[1]

الفرع الثاني: الذكاء الاصطناعي كأداة إثبات ورقابة لا كصاحب اختصاص

الأصل في القانون الإداري أن الاختصاص يمنح لشخص أو جهة يحددها الدستور أو القانون، ولا ينتقل إلى برنامج حاسوبي بمجرد شراء الإدارة له. ولهذا ينبغي النظر إلى الذكاء الاصطناعي، في معظم وظائف الرقابة البيئية، باعتباره أداة لتحسين المعرفة التي يبنى عليها القرار. فالخوارزمية قد تقترح أن محطة معينة تتطلب تفتيشا عاجلا، لكن قرار التفتيش وما يترتب عليه من إجراءات يظل منسوبا إلى الجهة صاحبة الاختصاص. وقد يساعد هذا التصور على حل جزء من مشكلة المسؤولية: فلا يجوز للموظف أن يتنصل من النتيجة بالقول إن «النظام قرر»، كما لا يجوز للجهة العامة أن تجعل العقد مع المزود التقني حجابا يحول دون الرقابة القضائية.

غير أن وصف النظام بأنه «أداة مساعدة» لا يكفي إذا كانت الممارسة الإدارية تجعل الموظف يوافق تلقائيا على توصيته. فالإشراف البشري لا يتحقق بوجود توقيع شكلي بعد النتيجة، بل يتطلب قدرة قانونية وفنية على فهم حدود النظام، وطلب معلومات إضافية، ورفض التوصية، وتسجيل سبب المخالفة، ومراجعة النتيجة عند ظهور خطأ. ولهذا تتجه الأطر الحديثة إلى ربط الإشراف البشري بالمخاطر الفعلية للنظام لا بمجرد وجود إنسان في السلسلة. ومن شأن تطبيق ذلك في البيئة أن يمنع تحول «درجة الخطر» التي ينتجها نموذج إحصائي إلى قرينة قاطعة أو أساس وحيد لعقوبة.

المطلب الثاني: الأساس الدستوري والتشريعي والمؤسسي في العراق

[1] David B. Olawade et al., "Artificial Intelligence in Environmental Monitoring: Advancements, Challenges, and Future Directions," Hygiene and Environmental Health Advances, Vol. 12, 2024, Article 100114.

[2] Cary Coglianese & David Lehr, "Regulating by Robot," op. cit., especially pp. 1177-1212.

الفرع الأول: الحق في البيئة والرقابة الإدارية

يوفر الدستور العراقي قاعدة مزدوجة لاستخدام الأدوات الذكية في حماية البيئة ولتقييدها في الوقت نفسه. فمن جهة، تقرر المادة (٣٣) لكل فرد الحق في العيش في ظروف بيئية سليمة وتكفل الدولة حماية البيئة والتنوع الأحيائي والحفاظ عليهما. وهذه الصياغة لا تكتفي بمنع الدولة من الإضرار، بل تبرر اتخاذ تدابير إيجابية للرصد والوقاية عندما تكون الوسائل التقنية قادرة بصورة معقولة على تحسين المعرفة بالمخاطر. ومن جهة أخرى، يقرر الدستور المساواة أمام القانون، والخصوصية، والمعاملة العادلة في الإجراءات القضائية والإدارية، وحق التقاضي، ويحظر تحصين القرار الإداري من الطعن. ومن ثم فإن استخدام الذكاء الاصطناعي يقع داخل شبكة حقوق لا داخل مادة البيئة وحدها. [١]

ويتسق هذا الفهم مع قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩ الذي ألزم الجهات التخطيطية بإدخال اعتبارات حماية البيئة ومكافحة التلوث والاستهلاك الرشيد للموارد والتنمية المستدامة في خطط المشروعات، وأوجب على الجهات التي ينتج عن نشاطها تلوث توفير وسائل المعالجة ومتابعة كفاءتها، وأخضع النشاطات المؤثرة في البيئة للرقابة البيئية. كما خول القانون أدوات الإنذار والإيقاف والغرامة. وتكشف هذه الأحكام أن جوهر وظيفة الإدارة هو «المتابعة والتحقق»، وهي وظائف يمكن للتقنيات الذكية أن تدعمها إذا بقيت المعايير الموضوعية للعقوبة والترخيص مستمدة من القانون واللوائح لا من النموذج الخوارزمي نفسه.

واللافت أن مجلس شورى الدولة . في مبدأ قانوني منشور من وزارة العدل . قرر سريان الغرامة المنصوص عليها في المادة (٣٣/ثانيا) من قانون البيئة على الوزارات ودوائر الدولة أيضا. وهذه النتيجة مهمة لموضوع البحث لأنها تؤكد أن الجهة العامة ليست خارج نطاق الرقابة البيئية. ومن ثم يمكن تصور استخدام أدوات تحليلية لا لمراقبة المنشآت الخاصة فقط، بل كذلك لقياس مدى امتثال الوزارات والبلديات والجهات الخدمية للحدود البيئية وخطط المعالجة، بشرط استقلال مصدر التحقق عن الجهة التي تنتج البيانات وتقييم إمكانية التدقيق فيها. [٣]

الفرع الثاني: البنية الناشئة لحوكمة الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي

---

[١] دستور جمهورية العراق لسنة ٢٠٠٥، المواد (١٤)، (١٧)، (١٩)، (٣٣)، (١٠٠).

قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩، الوقائع العراقية، العدد ٤١٤٢ في ٢٠١٠/١/٢٥، ص ٨ وما بعدها، ولا سيما المواد (٨)، (٩)، (٢٢)، (٣٣).

مجلس شورى الدولة العراقي، مبدأ قانوني منشور على موقع وزارة العدل بشأن سريان حكم المادة (٣٣/ثانيا) من قانون حماية وتحسين البيئة على الوزارات ودوائر الدولة، ٢٠١٥.

شهد العراق خلال ٢٠٢٥ و٢٠٢٦ خطوات مؤسسية واضحة باتجاه تنظيم الذكاء الاصطناعي. فقد نظمت تعليمات تشكيلات مكتب رئيس مجلس الوزراء رقم (١) لسنة ٢٠٢٥ المركز الوطني للذكاء الاصطناعي، ونصت على قسم لإدارة استراتيجية الذكاء الاصطناعي يضم شعبة لتخطيط وتنفيذ الاستراتيجية وشعبة للسياسات والأخلاقيات، إلى جانب أقسام للتطبيقات والشؤون القانونية والتدقيق. كما تعرض المنصة الرسمية للمركز مسار إعداد استراتيجية وطنية ممتدة إلى ٢٠٥٠ وقياس جاهزية المؤسسات، وقد أظهرت عملية القياس . بحسب المركز . تفاوتا بين الجهات الحكومية والحاجة إلى تطوير الجاهزية المؤسسية والفنية والتشريعية.

ويعزز هذا التطور قيام المركز الوطني للتحول الرقمي بمهام إعداد وتحديث ومتابعة الاستراتيجيات والسياسات واقتراح تعديل التشريعات المرتبطة بالتحول الرقمي. كما ناقشت وزارة التخطيط في ٢٠٢٦ إنضاج أهداف الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي لتكون قابلة للقياس، وهو توجه يتلاءم مع طبيعة الرقابة البيئية التي تحتاج إلى مؤشرات محددة لا إلى شعارات عامة. وفي المجال البيئي ذاته أعلنت وزارة البيئة تعزيز منظومات مراقبة الهواء بمحطات حديثة وربطها بمنظومات الفحص، وعرضت طائرة مسيرة لقياس نسب تلوث الهواء، مع تطوير البنية الرقمية للوزارة. وهذه الوقائع لا تثبت وجود نظام ذكاء اصطناعي بيئي متكامل بعد، لكنها تظهر أن البنية المادية والبيانية التي يمكن أن يبنى عليها مثل هذا النظام بدأت بالتوسع.

ومن الناحية القانونية، يفترض الانتقال من مشاريع رقمية متفرقة إلى نظام رقابي ذكي وجود قاعدة تنسيق تحدد مالك البيانات، ومسؤوليتها، وحق الوصول إليها، ومواعيد تحديثها، ومعايير جودتها، والجهة التي تصحح الخطأ. فالنموذج مهما بلغت قدرته الحسابية لن يكون أفضل من البيانات التي يتلقى منها معلوماته. وإذا كانت البيانات موزعة بين وزارة البيئة والنفط والكهرباء والموارد المائية والبلديات والمحافظات، فإن الخطأ التنظيمي في تبادلها قد يصبح خطأ خوارزميا يصعب اكتشافه. لذلك تمثل حوكمة البيانات مقدمة قانونية للذكاء الاصطناعي وليست خطوة تقنية لاحقة.

المبحث الثاني: مجالات توظيف الذكاء الاصطناعي في تعزيز الرقابة على أعمال الحكومة البيئية

تظهر قيمة الذكاء الاصطناعي عندما يعالج فجوة رقابية محددة يمكن قياسها. ولذلك لا يكفي إدخال نظام تقني عام تحت عنوان «التحول الذكي»، بل ينبغي ربط كل تطبيق بمشكلة قانونية: تأخر اكتشاف التلوث،

تعليمات تشكيلات مكتب رئيس مجلس الوزراء رقم (١) لسنة ٢٠٢٥، الوقائع العراقية، العدد ٤٨٤٧، ٢٠٢٥/١١/١٠، المادة (٥٢)، ص ٢١؛ المركز الوطني العراقي للذكاء الاصطناعي، «أقسام المركز» و«مراحل إعداد الاستراتيجية»، ٢٠٢٦.

وزارة التخطيط العراقية، «وزارة التخطيط تناقش استراتيجية الذكاء الاصطناعي»، ٢٠٢٦/٤/٢٦؛ وزارة البيئة العراقية، «تعزيز مراقبة الهواء والتحول الرقمي»، ٢٠٢٥/١٢/٨.

صعوبة اختيار مواقع التفتيش، تشتت تقارير تقييم الأثر، ضعف تتبع شروط الترخيص، عدم اتساق الإنفاق مع الأهداف البيئية، أو غياب الإنذار المبكر. ومن خلال هذا الربط يصبح ممكنا تحديد ما إذا كان النظام نجح بالفعل في تحسين الرقابة أم أنه أضاف طبقة تقنية جديدة بلا أثر.

المطلب الأول: الرصد الذكي للتلوث والامتثال

الفرع الأول: الهواء والمياه والأرض والاستشعار عن بعد

أكثر التطبيقات نضجا هي التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات حساسات الهواء والمياه والصور الفضائية والطائرات المسيرة. ففي مراقبة الهواء يمكن للنموذج دمج تركيزات الجسيمات والغازات مع سرعة الرياح والحرارة وموقع المنشآت لتحديد أنماط غير مألوفة أو توقع فترات ارتفاع التلوث. وفي المياه يمكن تحليل تغير العكارة أو المكونات الكيميائية وربطها بمصادر محتملة. أما الصور الفضائية فتتيح متابعة توسع مكبات النفايات أو تغير الغطاء النباتي أو تجاوزات استعمال الأرض أو التعدي على مناطق حساسة. وقد بينت الدراسات التقنية أن دمج البيانات متعددة المصادر يرفع قدرة أنظمة الرصد على استخراج أنماط لا تظهر في القياسات المنفردة.[١]

قانونيا، لا ينبغي الخلط بين «إشارة الخطر» و«إثبات المخالفة». فالذكاء الاصطناعي قد يحدد موقعا يشتبه في وجود صرف ملوث فيه، لكن الجزاء الإداري يحتاج إلى واقعة تثبت وفق وسائل قانونية معتمدة، وقد يتطلب أخذ عينة مخبرية أو تفتيشا أو محضرا رسميا. ويمكن تصميم النظام بحيث يحسن اختيار مكان وزمان التفتيش، ثم يظل الإثبات النهائي خاضعا للإجراءات المقررة. وبهذا يتحقق مكسب الكفاءة من دون تحميل الخوارزمية وظيفة الإثبات التي لم يمنحها القانون لها. كما ينبغي توثيق البيانات الخام ووقت جمعها وسلسلة حيازتها الرقمية حتى يمكن مراجعتها عند النزاع.

ويمثل إعلان وزارة البيئة العراقية في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٢٥ عن تعزيز محطات مراقبة الهواء واستخدام طائرة مسيرة لقياس نسب التلوث مثالا على قاعدة بيانات يمكن مستقبلا إدخالها في نظام تحليل ذكي. ولتحويل هذا التطور إلى رقابة قانونية ينبغي أن تحدد اللوائح مواصفات المعايرة، ونسبة الخطأ المقبولة، وفترة الاحتفاظ

[1] Yassine Himeur et al., op. cit., pp. 44-75; David B. Olawade et al., op. cit., Article 100114.

بالبيانات، ومن يملك تعديلها، وكيفية التحقق المستقل من أجهزة القياس. فالمشكلة ليست في الحصول على أرقام أكثر، بل في إنتاج أرقام تصلح لبناء قرار يمكن الدفاع عنه أمام جهة رقابية أو محكمة.

الفرع الثاني: ترتيب أولويات التفتيش وكشف المخاطر

تعاني أجهزة التفتيش البيئي عادة من عدم القدرة على زيارة جميع المنشآت بالوتيرة نفسها. ويمكن للتعلم الآلي أن يساعد في بناء «ملف مخاطر» يدمج تاريخ المخالفات، وطبيعة النشاط، وحجم الإنتاج، وشكاوى المواطنين، وقرب الموقع من المناطق السكنية أو الموارد المائية، ونتائج القياس المستمر. وعندئذ توجه الزيارات إلى الحالات الأكثر احتمالا لإحداث ضرر، بدلا من الاختيار العشوائي أو الدوري الجامد. وتسمى هذه الوظيفة في الإدارة الحديثة «التنظيم القائم على المخاطر»، وهي لا تعني إعفاء المنشآت منخفضة التصنيف من القانون، بل تخصيص الموارد المحدودة على أساس مبرر قابل للمراجعة.

غير أن نموذج ترتيب المخاطر قد ينتج انحيازا مؤسسيا إذا كانت البيانات التاريخية نفسها غير متوازنة. فالمنطقة التي خضعت لتفتيش أكثر في الماضي ستظهر في السجلات بمخالفات أكثر، وقد يفسر النموذج كثرة المخالفات بأنها دليل على خطورة المنطقة فيكرر التفتيش فيها ويهمل مناطق أخرى ضعيفة التوثيق. لذلك يجب أن يميز التصميم بين «عدم وجود مخالفة» و«عدم وجود بيانات»، وأن يخضع النموذج لاختبارات التحيز الجغرافي والقطاعي. كما ينبغي أن تحتفظ الإدارة بنسبة من التفتيش العشوائي لكشف المخاطر غير المرئية في البيانات ومنع تحول النظام إلى حلقة ذاتية التعزيز.

المطلب الثاني: الرقابة على القرار الحكومي والتخطيط والإنفاق

الفرع الأول: تحليل التراخيص وتقارير تقييم الأثر البيئي

يمكن لأدوات معالجة اللغة الطبيعية تحليل آلاف الصفحات من تقارير تقييم الأثر البيئي والتراخيص ومحاضر التفتيش والكتب الرسمية، واستخراج الشروط والمواعيد والالتزامات ثم مقارنتها ببيانات التنفيذ. فبدلا من بقاء شرط مثل تركيب وحدة معالجة أو إجراء فحص دوري مدفونا في ملف ورقي، يمكن للنظام تحويله إلى مؤشر متابعة يظهر موعده والجهة المسؤولة وحالة التنفيذ. كما يمكنه كشف التعارض بين نسخ مختلفة من الوثائق أو غياب مرفق مطلوب أو تشابه غير معتاد بين تقارير أعدت لمشروعات مختلفة.

وزارة البيئة العراقية، «تعزيز مراقبة الهواء والتحول الرقمي وإعداد البرنامج الحكومي»، ٢٠٢٥/١٢/٨.

لكن هذا الاستخدام يجب أن يبقى في نطاق «المراجعة المساعدة». فالنماذج اللغوية قد تخطئ في قراءة صياغة قانونية أو تتجاهل استثناء أو تنتج استنتاجا غير موجود في الوثيقة. ولهذا ينبغي أن يكون كل استنتاج قابلا للرجوع إلى النص الأصلي مع بيان موضعه، وأن يمنع النظام من إنشاء شرط قانوني جديد لا أصل له في الترخيص أو القانون. كما ينبغي اعتماد مبدأ «المصدر قبل الاستنتاج»، بحيث يرى الموظف النص الذي استند إليه النظام قبل اعتماد أي ملاحظة رقابية.

ويفيد الذكاء الاصطناعي أيضا في الرقابة على اتساق قرارات الترخيص. فإذا منحت الإدارة تراخيص لمشروعات متشابهة بشروط مختلفة بصورة غير مبررة، يمكن للتحليل المقارن كشف هذا التفاوت. وهذه الوظيفة لا تعني إلزام الإدارة بنتيجة موحدة، لأن الظروف المكانية والتقنية قد تبرر اختلاف الشروط، لكنها تكشف الحالات التي تحتاج إلى تسبيب. وبذلك يمكن للتقنية أن تعزز مبدأ المساواة والاتساق بدلا من أن تهدده، بشرط أن يكون معيار المقارنة معلنا وأن تتاح للإدارة فرصة تفسير الاختلاف.

الفرع الثاني: الرقابة على تنفيذ الخطط والموازنات والمشتريات البيئية

لا تقتصر حماية البيئة على قرارات الترخيص والتفتيش، بل تعتمد على خطط وموازنات ومشروعات عامة. ويمكن للذكاء الاصطناعي ربط المؤشرات المالية بمؤشرات الأداء البيئي: مقدار الإنفاق على محطات المعالجة مقابل ساعات التشغيل الفعلية، مخصصات إدارة النفايات مقابل الكميات المعالجة، أو عقود التشجير مقابل صور الغطاء النباتي. وقد استخدمت بحوث حديثة معالجة اللغة الطبيعية في وسم بنود الموازنات وربطها بأهداف التنمية المستدامة، بما يوضح إمكان بناء أدوات تساعد أجهزة الرقابة المالية والبرلمانية في تتبع ما إذا كان الإنفاق يطابق الغرض المعلن.[١]

وفي المشتريات الحكومية يصبح العقد نفسه جزءا من حوكمة الذكاء الاصطناعي. فإذا اشترت وزارة نظاما لمراقبة التلوث من شركة خاصة، فإن شروط العقد ينبغي أن تضمن حق الجهة العامة في الوصول إلى الوثائق التقنية اللازمة للتدقيق، وملكية أو حق استعمال البيانات، وإمكانية نقل النظام أو البيانات عند انتهاء العقد، والإبلاغ عن الحوادث، وعدم تغيير النموذج جوهريا من دون موافقة، والتعاون مع القضاء والجهات الرقابية. وقد أظهرت

[1] Davide Guariso, Omar A. Guerrero & Gonzalo Castañeda, "Automatic SDG Budget Tagging," Data & Policy, Vol. 5, 2023, e31, pp. 1-15.

دراسات حوكمة الذكاء الاصطناعي أن المشتريات العامة ليست مسألة تجارية محضة؛ فهي وسيلة لإدخال الشفافية والمسؤولية في الأنظمة التي ستستخدمها الدولة.[1]

المطلب الثالث: الرقابة التنبؤية والإنذار المبكر

الفرع الأول: التنبؤ بالكوارث والمخاطر البيئية

تسمح النماذج التنبؤية بانتقال الرقابة من سؤال «من خالف؟» إلى سؤال «أين يرجح أن يقع الضرر؟». ويمكن دمج سجلات الطقس والمياه والتربة والاستعمالات الحضرية لتقدير مخاطر الفيضانات أو الجفاف أو الحرائق أو موجات التلوث. وتفيد هذه النتيجة في اختبار استعداد الجهات الحكومية: هل خصصت الموارد للمناطق الأعلى خطرا؟ هل حدثت خطط الطوارئ؟ وهل تجاهلت إنذارا ذا موثوقية عالية؟ وهنا يتحول الذكاء الاصطناعي من أداة لمراقبة الأفراد والمنشآت إلى أداة لمراقبة أداء الحكومة نفسها في واجب الوقاية.

غير أن التنبؤ لا يساوي اليقين. فإذا اعتمدت الجهة العامة على نموذج مناخي أو بيئي، وجب أن تكشف درجة عدم اليقين والسيناريوهات البديلة، لأن القرار الوقائي قد يفرض كلفة كبيرة أو يغير توزيع الموارد. كما ينبغي توثيق سبب اختيار نموذج معين دون غيره. وفي هذا المجال تظهر فائدة الإشراف متعدد التخصصات: الخبير البيئي يقيم ملاءمة المؤشرات، وخبير البيانات يقيم النموذج، والقانوني يحدد ما إذا كانت النتيجة تكفي لتبرير تدخل إداري. وهذه البنية المشتركة تقلل خطر أن تتحول الدقة الإحصائية إلى سلطة معيارية لا يقررها القانون.

الفرع الثاني: كشف الإخفاق المؤسسي عبر المؤشرات المركبة

يمكن بناء لوحات رقابية تجمع بين عدد الشكاوى، ونسب التلوث، وتكرار تعطل محطات المعالجة، وتأخر تنفيذ المشروعات، ونتائج التفتيش، والإنفاق، لتكشف أن جهة حكومية معينة تحقق نمطا مستمرا من الإخفاق. والميزة في التحليل الذكي أنه يستطيع اكتشاف علاقة لا تظهر في تقرير واحد. لكنه في المقابل قد يختزل الأداء المعقد في «درجة» واحدة. لذلك من الأفضل أن تستخدم الدرجات المركبة كبوابات للتحقيق لا كأحكام نهائية، وأن تكون مكوناتها وأوزانها معلنة للجهة الخاضعة للرقابة.

كما ينبغي الفصل بين أدوات الإنذار الداخلي وبين النشر العام للنتائج. فقد تكون هناك مصلحة في إتاحة مؤشرات البيئة للجمهور لتعزيز الشفافية والمشاركة، لكن نشر تصنيف غير نهائي لمنشأة أو جهة حكومية قد

[1] Cary Coglianese & Lavi M. Ben Dor, "Procurement as AI Governance," IEEE Transactions on Technology and Society, Vol. 2, No. 4, 2021, pp. 192-199.

يؤدي إلى أضرار قبل التحقق من صحة البيانات. ويجب أن يحدد النظام القانوني متى تكون المعلومة أولية، ومتى تصبح نتيجة رسمية، وما حق الجهة المعنية في التصحيح. فالشفافية لا تعني نشر كل مخرجات النموذج لحظة إنتاجها، بل إنشاء مسار معلوم للتحقق والنشر والمراجعة.

المبحث الثالث: الضمانات القانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الرقابة البيئية

كلما ارتبطت الخوارزمية بأعمال السلطة العامة، أصبحت مسألة الضمانات جزءا من صحة القرار لا مجرد جانب أخلاقي. والضمانات لا تستهدف منع الابتكار، بل تجعل نتيجة النظام قابلة للاعتماد والمراجعة. ويمكن تنظيمها على امتداد دورة الحياة: قبل الشراء أو التطوير، عند التدريب والاختبار، أثناء التشغيل، وعند ظهور خطأ أو تغير في البيانات. وتفيد الأطر الدولية الحديثة في صياغة هذه المتطلبات لأنها تتقاطع حول مبادئ الشفافية والإشراف البشري وإدارة المخاطر والمساءلة، وإن اختلفت في قوتها القانونية ونطاق تطبيقها.

المطلب الأول: المشروعية والبيانات والشفافية

الفرع الأول: مبدأ المشروعية وتحديد الغرض

أول ضمانة هي وجود سند قانوني واضح للوظيفة التي يؤديها النظام. فإذا كان القانون يخول وزارة البيئة الرقابة والتفتيش، جاز استخدام أداة تحليلية لترتيب أولويات الزيارات ما دام القرار النهائي يصدر من المختص. أما إذا أريد للنظام أن يفرض غرامة أو يرفض ترخيصا بصورة تلقائية، فلا يكفي السند العام للتحول الرقمي؛ بل يتطلب الأمر نصا يحدد شروط الأتمتة وضماناتها. ويجب كذلك تحديد الغرض من البيانات: فالبيانات التي جمعت لرصد تلوث الهواء لا ينبغي إعادة استخدامها لتقييم سلوك أشخاص أو مراقبتهم لغاية أخرى من دون أساس قانوني مناسب.

ويتصل تحديد الغرض بمبدأ التناسب. فليست كل مشكلة بيئية بحاجة إلى تعلم آلي أو إلى جمع بيانات شخصية واسعة. فإذا أمكن تحقيق الرقابة بحدود انبعاث بسيطة أو نظام تنبيه تقليدي، فإن استخدام نموذج معقد وغير شفاف قد يكون غير متناسب مع الفائدة. وينبغي أن تتضمن دراسة الجدوى القانونية سؤالا عن «ضرورة الذكاء الاصطناعي» إلى جانب الجدوى التقنية والمالية: ما المشكلة التي لا يحلها النظام القائم؟ وما التحسن المتوقع؟ وما البيانات الإضافية المطلوبة؟ وما الضرر المحتمل إذا أخطأ؟

الفرع الثاني: جودة البيانات والتمثيل ومنع التحيز

تعتمد الرقابة الذكية على جودة البيانات من حيث الدقة والاكتمال والتوقيت والتمثيل. وفي البيئة، يمكن أن تكون فجوة البيانات جغرافية عندما تتركز المحطات في المدن، أو قطاعية عندما تكون بيانات الصناعة أفضل من الزراعة، أو زمنية عندما توجد فترات انقطاع، أو مؤسسية عندما تختلف طرق القياس بين الجهات. وإذا درب النموذج على هذه البيانات دون معالجة الفجوة، فإنه يعيد إنتاج ضعف الرقابة السابقة بصورة تبدو علمية. ولهذا يجب أن توثق «بطاقة البيانات» مصدر كل متغير، وتواتر تحديثه، ومعدل القيم المفقودة، وحدود استخدامه، وما إذا كان قابلا للمقارنة بين المحافظات والسنوات.

ولا يقتصر التحيز على الأشخاص. فقد يؤدي نموذج بيئي إلى تمييز غير مبرر بين المناطق إذا أعطى أولوية مستمرة للمنطقة التي تمتلك بيانات أكثر. وقد تؤثر هذه النتيجة في توزيع التفتيش أو التمويل، فتتضرر المناطق الأقل قدرة على إنتاج البيانات. لذلك ينبغي اختبار العدالة الجغرافية والمؤسسية، ومقارنة نتائج النظام بمؤشرات مستقلة، وإجراء مراجعة دورية بعد التشغيل. وقد أكدت الأطر الدولية للذكاء الاصطناعي أهمية جودة البيانات وإدارة المخاطر المستمرة، لا الاختبار لمرة واحدة قبل الإطلاق.[1]

الفرع الثالث: الشفافية وقابلية التفسير وحق معرفة أساس القرار

تتخذ الشفافية ثلاثة مستويات يجب التمييز بينها. الأول شفافية عامة تعلن أن جهة حكومية تستخدم نظام ذكاء اصطناعي، وغرضه، والجهة المسؤولة عنه، ونوع البيانات الأساسية. والثاني شفافية رقابية تتيح للمدقق أو القاضي معلومات أعمق عن النموذج والاختبارات والسجلات. والثالث تفسير فردي عندما تؤثر النتيجة في شخص أو منشأة أو جهة محددة، فيجب بيان العوامل الرئيسية التي قادت إلى النتيجة بما يكفي للاعتراض عليها. ولا يقتضي ذلك دائما كشف الشفرة المصدرية كاملة؛ فقد تكون الشفرة أقل فائدة من كشف البيانات والمعايير ودرجة الثقة وسجل التغييرات.[2]

وقد عالج قانون الذكاء الاصطناعي الأوروبي هذه الفكرة عبر متطلبات الشفافية للأنظمة عالية المخاطر، والإشراف البشري، وتقييم أثر الحقوق الأساسية عند استخدام بعض الأنظمة عالية المخاطر من جهات عامة، فضلا عن حق الحصول على تفسير في حالات محددة. كما تضع الاتفاقية الإطارية لمجلس أوروبا الشفافية

[1] European Union, AI Act, Art. 9; OECD, Recommendation on Artificial Intelligence, revised 2024, Principles 1.2-1.4.

[2] Cary Coglianese & David Lehr, "Transparency and Algorithmic Governance," Administrative Law Review, Vol. 71, No. 1, 2019, pp. 1-56; Pavel Kabytov & Nikita Nazarov, Law. Journal of the Higher School of Economics, Vol. 18, No. 3, 2025, pp. 28-55.

والرقابة والمسؤولية وسبل الانتصاف في صلب تنظيم الأنظمة التي تؤثر في حقوق الإنسان. ولا تلزم هذه النصوص العراق بذاتها، لكنها توفر نماذج تشريعية يمكن الاستفادة منها عند صياغة ضمانات وطنية مناسبة.

المطلب الثاني: الإشراف البشري والتدقيق والمسؤولية التقنية

الفرع الأول: الإشراف البشري الفعلي

الإشراف البشري ليس مجرد زر لإيقاف النظام، بل توزيع للصلاحيات والمعلومات. ويجب قبل التشغيل تحديد الموظف أو اللجنة التي تملك اعتماد المخرجات، وما التدريب المطلوب لفهمها، ومتى يكون من الواجب طلب مراجعة ثانية، وكيف توثق حالة رفض التوصية. وإذا كان النظام يقترح أولويات التفتيش، ينبغي أن يرى المفتش العوامل التي رفعت درجة الخطر وألا يعاقب إداريا لمجرد مخالفته الخوارزمية إذا قدم سببا مهنيا. أما إذا أصبح الامتثال لتوصية النظام هو الخيار الآمن وظيفيا دائما، فإن «الإنسان في الحلقة» يصبح شكليا.

ويفيد في هذا السياق التمييز بين ثلاث صيغ: الإنسان «داخل الحلقة» حيث يجب موافقته قبل الأثر؛ والإنسان «فوق الحلقة» حيث يراقب مجموعة من القرارات ويتدخل عند الخلل؛ والإنسان «خارج الحلقة» حيث يعمل النظام تلقائيا. في الرقابة البيئية يمكن قبول الصيغة الثالثة في وظائف ضيقة منخفضة الأثر كتشغيل إنذار تقني، بينما ينبغي أن تظل القرارات التي تنشئ أثرا قانونيا مهما داخل الحلقة البشرية. وهذا التصنيف يتفق مع الاتجاه المقارن الذي يجعل متطلبات الرقابة متناسبة مع مستوى المخاطر.[٢]

الفرع الثاني: قابلية التدقيق والسجلات والتحديث

لكي تكون الرقابة القضائية أو الإدارية ممكنة يجب أن يحتفظ النظام بسجل يبين النسخة المستخدمة، وتاريخ القرار، والمدخلات الأساسية، والمخرجات، ومن راجع النتيجة، والتعديلات التي طرأت على النموذج. وتزداد أهمية هذا السجل في الأنظمة التي تتعلم أو تتغير مع الوقت؛ فقد يكون قرار اليوم ناتجا عن نموذج مختلف عن قرار مماثل قبل ستة أشهر. ومن دون حفظ النسخ لا يستطيع القاضي إعادة بناء الأساس الفني للقرار. وينبغي أن تحدد سياسة الاحتفاظ مدة مناسبة للمنازعات والرقابة مع مراعاة مبدأ تقليل البيانات الشخصية.

كما يجب إجراء اختبارات ما بعد النشر. فالنجاح في بيئة تجريبية لا يضمن استمرار الأداء بعد تغير مصادر التلوث أو أجهزة القياس أو السلوك البشري. ويشمل التدقيق معدلات الخطأ، والانحراف في البيانات، والتحيز،

[1] European Union, AI Act, Arts. 13, 14, 27 and 86; Council of Europe, CETS No. 225, Arts. 8, 9, 14 and 15.

[2] UNESCO, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, 2022, paras. 35-42; OECD AI Principles, Principle 1.2 on human-centred values and fairness.

والحوادث، وعدد مرات تدخل الموظف لتصحيح النظام. وإذا تجاوزت المؤشرات حدودا مسبقة ينبغي تعليق استخدام النظام أو العودة إلى إجراءات بشرية حتى التصحيح. وهذه الآلية تحول إدارة المخاطر من وثيقة أولية إلى عملية مستمرة طوال دورة الحياة، وهو جوهر ما تقرره الأطر الحديثة للأنظمة عالية المخاطر.

الفرع الثالث: المشتريات، الأسرار التجارية والأمن السيبراني

غالبا لا تطور الإدارة الخوارزمية بنفسها، وإنما تشتريها أو تستعين بخدمة سحابية. وهنا ينشأ خطر «الاعتماد على المورد» عندما تصبح الجهة العامة غير قادرة على فهم النظام أو الانتقال إلى بديل أو تقديم المعلومات للقضاء بحجة سرية تجارية. ولتجنب ذلك يجب أن ينص العقد على حقوق التدقيق والوصول إلى السجلات والوثائق الفنية، وعلى استمرار إمكانية قراءة البيانات بعد انتهاء العقد، وعلى التزام المورد بالإبلا غ عن التغييرات والحوادث، وعلى أولوية متطلبات القانون والرقابة القضائية على شروط السرية. ويمكن حماية الأسرار المشروعة بإجراءات سرية أمام المدقق أو المحكمة دون جعلها حصانة ضد المساءلة.

والأمن السيبراني جزء من المشروعية البيئية لأن التلاعب بمستشعر أو قاعدة بيانات قد يؤدي إلى قرار خاطئ أو إخفاء تلوث. لذلك يلزم الفصل بين صلاحيات إدخال البيانات واعتمادها، وتوثيق الدخول والتعديل، وتشفير القنوات الحساسة، واختبار مقاومة الهجمات، وخطة لاستمرارية العمل عند تعطل النظام. وفي العراق ترتبط هذه المسألة بتوسع البنية المؤسسية للأمن السيبراني والتحول الرقمي، وبالحاجة إلى معايير موحدة بين الجهات حتى لا تصبح الحلقة الأضعف في وزارة واحدة مدخلا للتأثير في منظومة رقابية وطنية.

المطلب الثالث: تقييم الأثر والمشاركة وسبل التظلم

الفرع الأول: تقييم أثر خوارزمي قبل الاستخدام

قبل نشر نظام ذي أثر مرتفع ينبغي إعداد تقييم أثر يجيب عن أسئلة قانونية وتقنية محددة: ما القرار الذي سيساعد النظام في صنعه؟ من يتأثر؟ ما البيانات؟ ما معدلات الخطأ المقبولة؟ ما البديل غير الخوارزمي؟ ما مخاطر الخصوصية والتمييز والبيئة؟ كيف سيجري الإشراف؟ ومن يستطيع الاعتراض؟ ويختلف هذا التقييم عن دراسة الجدوى؛ فهو أداة مساءلة تحفظ في الملف وتحدث عند تغير النظام. ويمكن دمجه مع تقييم الأثر البيئي أو تقييم الخصوصية بحسب نوع التطبيق، لكن يجب ألا تضيع المخاطر الخوارزمية الخاصة بين نماذج عامة.

[1] European Union, AI Act, Art. 9; Council of Europe, Framework Convention on AI, Art. 16 on risk and impact management.

[2] Cary Coglianese & Lavi M. Ben Dor, "Procurement as AI Governance," IEEE Transactions on Technology and Society, Vol. 2, No. 4, 2021, pp. 192-199.

وقد جعل قانون الذكاء الاصطناعي الأوروبي تقييم أثر الحقوق الأساسية واجبا على بعض الجهات العامة قبل استخدام أنظمة عالية المخاطر، بينما تدعو اليونسكو إلى تقييم الأثر الأخلاقي في دورة حياة النظام. وبالنسبة للرقابة البيئية يقترح البحث توسيع التقييم ليشمل «الأثر المزدوج»: أثر النظام على الحقوق والإدارة، وأثره البيئي الخاص من استهلاك الطاقة والموارد. فليس من المنطقي بناء نظام ضخم عالي الاستهلاك لمعالجة مشكلة يمكن حلها بأداة أقل كلفة وأوضح.[١]

الفرع الثاني: المشاركة والاعتراض

تزداد شرعية النظام عندما تشارك الجهات الخاضعة للرقابة والخبراء والمجتمع في تحديد مؤشرات الخطر قبل التشغيل، ولا سيما إذا كان التصنيف قد يؤثر في مناطق أو قطاعات كاملة. والمشاركة لا تعني منح حق تعطيل الرقابة، بل اختبار الافتراضات وكشف البيانات المفقودة وتحديد الآثار غير المقصودة. كما ينبغي إنشاء قناة لإبلاغ الأخطاء، بحيث يستطيع المفتش أو المنشأة أو المواطن الإشارة إلى قراءة مستشعر خاطئة أو تصنيف غير منطقي، وتدخل الملاحظة في عملية مراجعة لا في صندوق شكاوى منفصل عن النظام.

أما إذا أثرت المخرجات في قرار فردي، فيجب تمكين المعني من الاعتراض أمام موظف يمتلك سلطة حقيقية للمراجعة، والحصول على معلومات كافية عن الأسباب. ولا يجوز أن يكون الاعتراض إعادة تمرير البيانات في النظام نفسه. ويجب أن تتاح مراجعة مستقلة عندما يكون النزاع في صلاحية النموذج أو بياناته. وتنسجم هذه الضمانة مع حق التقاضي ومع الحظر الدستوري لتحصين القرارات الإدارية من الطعن، لأن حق الطعن يصبح نظريا إذا تعذر معرفة الأساس الذي قام عليه القرار.

المبحث الرابع: الحدود الدستورية والمسؤولية ونموذج التنظيم المقترح

لا تحدد الحدود الدستورية موقفا عدائيا من الذكاء الاصطناعي، بل تحدد من يملك السلطة وكيف تمارس وما الضمانات التي ترافقها. ويمكن لنظام ذكي أن يكون أكثر اتساقا وأقل تأثرا بالمحاباة من بعض الممارسات البشرية، لكنه قد يخلق في المقابل شكلا جديدا من السلطة يصعب رؤيته. لذلك يجب تقييم النظام ليس فقط وفق النتيجة البيئية التي يحققها، بل وفق أثره في بنية الدولة القانونية: الاختصاص، والمسؤولية، والتسبيب، والمساواة، والخصوصية، والمراجعة.

المطلب الأول: الحدود الدستورية للقرار الإداري الخوارزمي

[1] European Union, AI Act, Art. 27; UNESCO, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, Policy Area 1 on Ethical Impact Assessment, pp. 26-27.

الفرع الأول: الاختصاص والسلطة التقديرية وعدم التفويض التقني

عندما يمنح القانون الإدارة سلطة تقديرية فإنه يفترض ممارسة تقدير مرتبط بالغرض الذي حدده المشرع. ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يقدم معلومات أو توقعات تقلل عدم اليقين، لكنه لا يجوز أن ينشئ معيارا جديدا يحل محل المعيار القانوني. فإذا كان القانون يجيز إيقاف نشاط ملوث بعد تحقق شروط محددة، لا يمكن للنموذج أن يضيف معيارا سريا من نوع «درجة خطر ٠,٧٨» بوصفه شرطا مستقلا للإيقاف. يجوز أن تساعد الدرجة في توجيه التحقيق، لكن القرار يجب أن يعود إلى الوقائع والشروط القانونية المعلنة.

وتزداد المشكلة عندما تكون الخوارزمية مقدمة من شركة خاصة. فالتفويض الإداري إلى موظف أو هيئة يخضع لقواعد، أما نقل التقدير عمليا إلى مورد برمجيات فقد يحدث من دون نص. وقد ناقشت الأدبيات الأمريكية هذه الإشكالية تحت عنوان التفويض السيبراني أو الفرعي، وخلصت إلى أن إمكان استخدام التعلم الآلي لا يلغي ضرورة بقاء السلطة والرقابة عند الجهة العامة. وفي البيئة العراقية ينبغي النص تعاقديا وتنظيميا على أن المزود يطور الأداة ولا يحدد السياسة العامة، وأن أي تعديل في معايير التصنيف ذات الأثر القانوني يحتاج إلى اعتماد رسمي موثق.[1]

الفرع الثاني: المساواة ومنع التمييز المكاني أو الاجتماعي

تكفل المادة (١٤) من الدستور العراقي المساواة أمام القانون. وقد يبدو أن الخوارزمية محايدة لأنها لا تعرف أسماء الأشخاص، لكن التحيز قد يدخل عبر متغيرات بديلة مثل الموقع أو نوع النشاط أو القدرة على تقديم بيانات رقمية. وفي المجال البيئي يمكن أن يؤدي ذلك إلى تركيز التفتيش في مناطق معينة أو توجيه الاستثمارات الوقائية إلى مناطق أفضل توثيقا. ومن ثم يجب اختبار أثر النظام على توزيع أعباء الرقابة ومنافع الحماية، ومقارنة معدلات الخطأ بين المحافظات والقطاعات، وعدم السماح لمتغير غير ذي صلة قانونية بأن يصبح بديلا غير معلن لمعيار محظور.

وتتصل المساواة أيضا بمفهوم العدالة البيئية. فالمنطقة الأقل قدرة على تركيب حساسات أو إرسال شكاوى إلكترونية قد تظهر في البيانات أقل تلوثا مع أنها أكثر تعرضا فعليا. لذلك لا ينبغي أن تكون الرقابة الذكية معتمدة حصرا على «البيانات الموجودة»، بل يجب أن تكشف أين لا توجد بيانات، وأن تعتبر الفجوة نفسها

[1] Cary Coglianese & David Lehr, "Regulating by Robot," Georgetown Law Journal, Vol. 105, 2017, pp. 1177-1184.

مؤشرا يحتاج إلى تدخل. بهذه الطريقة يصبح الذكاء الاصطناعي وسيلة لتصحيح عدم المساواة في المعرفة لا لتكريسها.

الفرع الثالث: الخصوصية والإجراءات العادلة وحق الطعن

تقرر المادة (١٧) من الدستور العراقي الحق في الخصوصية الشخصية. ورغم أن كثيرا من البيانات البيئية غير شخصية، فإن الرقابة الحديثة قد تجمع مواقع المركبات، وصورا عالية الدقة، وبلاغات المواطنين، وبيانات موظفين أو منشآت فردية. لذلك يجب تطبيق تقليل البيانات والفصل بين الهوية والمعلومة البيئية عندما لا تكون الهوية لازمة. كما يجب ضبط مدة الاحتفاظ وإعادة الاستخدام، لأن قاعدة بيانات أنشئت لمراقبة الانبعاثات لا ينبغي أن تتحول إلى وسيلة مراقبة عامة للأفراد.[١]

وتقرر المادة (١٩)، البند سادسا، حق الفرد في معاملة عادلة في الإجراءات القضائية والإدارية، فيما تحظر المادة (١٠٠) تحصين أي عمل أو قرار إداري من الطعن. وقد أكدت المحكمة الاتحادية العليا في قرارها رقم (٤) لسنة ٢٠٠٧ هذه القاعدة عند إبطال تحصين بعض العقوبات الانضباطية. وتوفر هذه المبادئ أساسا قويا لفكرة أن القرار المتأثر بخوارزمية يجب أن يبقى قابلا للفهم والطعن. فالطعن لا يكون فعالا إذا كان الشخص لا يعرف أن النظام استخدم أو لا يستطيع الحصول على العوامل الرئيسية أو إذا ادعت الإدارة أن سرية المورد تمنع الكشف المطلوب للقاضي.[٢]

المطلب الثاني: المسؤولية القانونية عن الخطأ الخوارزمي

الفرع الأول: مسؤولية الجهة العامة وعدم جواز التذرع بالخوارزمية

المبدأ الذي يقترحه البحث هو أن استخدام الذكاء الاصطناعي لا يقطع نسبة القرار إلى الإدارة. فالجهة التي اختارت النظام وحددت الغرض والبيانات وسمحت باستخدام مخرجاته تظل مسؤولة عن مشروعية القرار. وقد تتوزع المسؤوليات الداخلية بين مصمم النظام ومدير البيانات والموظف المعتمد، وقد تقوم مسؤولية تعاقدية للمورد عند عيب أو إخلال، لكن ذلك لا يجوز أن يحرم المتضرر من مواجهة الإدارة صاحبة السلطة. ومن الناحية العملية يجب أن يحدد «سجل النظام» اسم الجهة المالكة والغرض والمسؤول الإداري ونقطة الاتصال والتاريخ والنسخة حتى لا تضيع المسؤولية بين وحدات تقنية متعددة.

---

[١] دستور جمهورية العراق لسنة ٢٠٠٥، المادة (١٧)، البند أولا.

[٢] دستور جمهورية العراق لسنة ٢٠٠٥، المادة (١٩)، البندان ثالثا وسادسا، والمادة (١٠٠)؛ المحكمة الاتحادية العليا، القرار رقم (٤) لسنة ٢٠٠٧، الصادر في ٢ تموز ٢٠٠٧.

وفي حالة الخطأ ينبغي التمييز بين خطأ البيانات، وخطأ التصميم، وخطأ الاستخدام، وخطأ القرار البشري. فإذا كانت المحطة ترسل بيانات غير معايرة فالمشكلة في المدخلات؛ وإذا كان النموذج يفشل منهجيا في نوع معين من الحالات فالمشكلة تصميمية؛ وإذا استخدمه الموظف خارج الغرض أو تجاوز تحذيراته فهناك خطأ استخدام؛ وإذا فهم المخرجات بصورة خاطئة فقد يكون القرار البشري هو السبب المباشر. وتساعد سجلات التدقيق في تحديد هذا المسار وتمنع تبادل اللوم بين الإدارة والمورد.

الفرع الثاني: دور القضاء في فحص القرار المدعوم بالذكاء الاصطناعي

لا يتطلب فحص القرار الخوارزمي أن يتحول القاضي إلى مبرمج. فالقضاء يستطيع التركيز على أسئلة قانونية قابلة للإثبات بخبرة فنية عند الحاجة: هل كان استخدام النظام مخولا؟ هل البيانات ذات صلة وموثوقة؟ هل أجري الاختبار المطلوب؟ هل عرف الموظف حدود النموذج؟ هل توجد إمكانية للمراجعة؟ هل سبب القرار مستند إلى معيار قانوني أم إلى متغير خفي؟ وهل استجابت الإدارة لمؤشر خطأ معروف؟ وهذه الأسئلة تشبه من حيث البنية فحص السبب والإجراء والانحراف في استعمال السلطة، لكنها تتطلب توثيقا تقنيا أفضل.

ومن ثم فإن أكبر خطر على القضاء ليس التعقيد الرياضي ذاته، بل غياب السجل. فإذا احتفظت الإدارة بالمدخلات الأساسية ونسخة النموذج ونتيجة التقييم والتدخل البشري، أمكن تعيين خبير وفحص النزاع. أما إذا كان النظام خدمة سحابية تتغير دون سجل أو كانت الشركة لا تسمح بالكشف عن معلوماته، فإن المراجعة تصبح شبه مستحيلة. لذلك يجب اعتبار «قابلية المراجعة» شرطا للمشتريات الحكومية قبل أن تكون مسألة تظهر بعد النزاع. وقد شددت الكتابات الحديثة في القانون الإداري المؤتمت على أن المساءلة والشفافية يجب أن تبنيا في النظام منذ التصميم لا أن تضافا بعد وقوع الضرر.[1]

المطلب الثالث: نموذج وطني مقترح للذكاء الاصطناعي الرقابي البيئي

الفرع الأول: تصنيف الأنظمة بحسب الأثر والمخاطر

يقترح البحث اعتماد تصنيف ثلاثي. الفئة الأولى هي الأنظمة منخفضة المخاطر، مثل لوحات الرصد، واكتشاف الأعطال التقنية، وتحليل بيانات مجهولة الهوية من دون أثر مباشر في قرار فردي. وتخضع هذه الفئة لمتطلبات الأمن والجودة والتوثيق الأساسي. الفئة الثانية هي أنظمة دعم القرار، مثل ترتيب أولويات التفتيش أو تحليل تقارير تقييم الأثر أو توقع المخاطر؛ وتخضع إضافة إلى ذلك لتقييم أثر، واختبار تحيز، وإشراف بشري

[1] Ilias Bantekas & Venetsiana Bratsiakou, "Automated Decision-Making Systems and Black Box Challenges Under European Union Administrative Law," Fordham International Law Journal, Vol. 49, No. 1, 2026; Pavel Kabytov & Nikita Nazarov, op. cit., pp. 28-55.

وسجل تفصيلي. أما الفئة الثالثة فهي الأنظمة عالية الأثر التي تؤثر بصورة جوهرية في الترخيص أو الجزاء أو تخصيص حق أو خدمة أو قرار يمس مركزا قانونيا، وهذه ينبغي ألا تستخدم إلا بنص واضح ومع متطلبات أشد للشفافية والتفسير والتدقيق وحق الاعتراض.

ويمتاز هذا التصنيف بأنه لا يربط المخاطر باسم التقنية. فقد يكون نموذج لغوي متقدم منخفض الأثر إذا استخدم لتلخيص وثائق مع مراجعة كاملة، وقد يكون نموذج بسيط عالي الأثر إذا كان تصنيفه يؤدي تلقائيا إلى إيقاف منشأة. كما يسمح التصنيف بتعديل المتطلبات إذا تغير الاستخدام. فإذا انتقل نظام كان يرصد التلوث فقط إلى إصدار توصية بالعقوبة، ترتفع فئته ويجب إعادة تقييمه قبل التوسع.

الفرع الثاني: السجل الوطني والتقييم السابق والتدقيق المستقل

يقترح إنشاء سجل حكومي علني لأنظمة الذكاء الاصطناعي المستخدمة في الوظائف البيئية، يتضمن اسم الجهة، ووصف الغرض، وفئة المخاطر، ونوع البيانات، ومزود النظام، وتاريخ التشغيل، وملخص تقييم الأثر، ووسيلة تقديم شكوى. ويمكن حجب التفاصيل التي تمس الأمن أو الأسرار المشروعة مع إبقاء الحد الأدنى من المعلومات اللازمة للمساءلة. ويحقق السجل فائدتين: يمنع الاستخدام غير المرئي، ويسمح لمجلس النواب وديوان الرقابة المالية وهيئات النزاهة والقضاء والمجتمع العلمي بفهم أين تستخدم الدولة الخوارزميات.

وقبل تشغيل أنظمة الفئتين الثانية والثالثة ينبغي إعداد تقييم أثر خوارزمي وقانوني، ثم اختبار مستقل لا يقتصر على فريق المطور. ويمكن للجهة التنظيمية اعتماد جامعات أو مختبرات أو فرق تدقيق حكومية لفحص الأداء والبيانات والأمن والتحيز. ولا تعني الاستقلالية استبعاد الجهة البيئية؛ فالخبير البيئي ضروري لتقييم معنى الخطأ. المقصود أن لا يكون الطرف الذي بنى النظام هو الوحيد الذي يشهد بصحته. كما يجب إعادة التدقيق دوريا وبعد أي تغيير جوهري في النموذج أو البيانات.

الفرع الثالث: الربط بين الرقابة البيئية والحوكمة الوطنية للذكاء الاصطناعي

وجود مركز وطني للذكاء الاصطناعي وشعبة للسياسات والأخلاقيات يوفر نقطة مؤسسية يمكن البناء عليها، لكن الرقابة البيئية تتطلب شراكة لا مركزية مع وزارة البيئة والجهات القطاعية. ويقترح البحث تشكيل إطار مشترك يضع معايير أفقية للذكاء الاصطناعي . الشفافية، الاختبار، الأمن، العقود، السجلات . ويترك للوزارة المختصة تحديد المعايير البيئية الفنية. فالمركز الوطني لا ينبغي أن يقرر حدود تلوث المياه، ووزارة البيئة لا ينبغي أن تنفرد بوضع معايير أمن نموذج ذكاء اصطناعي. التكامل المؤسسي هو الذي يمنع تكرار الأنظمة المتعارضة.

كما يمكن إنشاء «بيئة اختبار تنظيمية» للمشروعات الحكومية الجديدة، على غرار فكرة البيئات المراقبة التي تشجعها الاتفاقية الإطارية لمجلس أوروبا وقانون الذكاء الاصطناعي الأوروبي. يسمح ذلك بتجربة نظام لمراقبة الهواء أو تحليل صور الأقمار الصناعية في نطاق مكاني وزمني محدود، مع مراقبة دقيقة قبل تعميمه. ويكون نجاح التجربة مقاسا بمؤشرات معلنة: زيادة اكتشاف المخالفات الحقيقية، انخفاض الوقت، معدل الإنذارات الكاذبة، قابلية تفسير النتائج، وعدم ظهور آثار غير متناسبة على الحقوق أو الموارد.

الفرع الرابع: قاعدة تشريعية مقترحة

من الأفضل ألا يترك تنظيم الذكاء الاصطناعي الحكومي للتعليمات التقنية وحدها. ويمكن أن يتضمن التشريع العراقي المستقبلي بابا خاصا لاستخدام الأنظمة الخوارزمية من الجهات العامة، يقرر مبادئ عامة تسري على القطاعات، ثم تصدر تعليمات بيئية تفصيلية. وتشمل المبادئ: المشروعية وتحديد الغرض، التصنيف القائم على المخاطر، تقييم الأثر، الشفافية، الإشراف البشري، جودة البيانات، منع التمييز، الأمن، السجلات، التدقيق المستقل، حق الشكوى والتفسير، مسؤولية الجهة العامة، وضمانات المشتريات. وهذا أقرب إلى «قانون مبادئ» قابل للتكيف من محاولة وضع تفاصيل تقنية ستتقادم سريعا.

وفي المجال البيئي تحديدا ينبغي تعديل أو استكمال الإطار القائم بما يسمح باعتماد البيانات الرقمية والحساسات والاستشعار عن بعد وفق شروط إثبات معلومة، وإنشاء قواعد وطنية لتبادل البيانات بين الجهات، وتحديد القيمة القانونية للإنذار الخوارزمي، ووجوب التحقق البشري قبل الجزاء، ونشر مؤشرات الأداء البيئي الحكومية. فالفائدة من الذكاء الاصطناعي لن تتحقق إذا ظلت البيانات في جزر إدارية أو إذا كان كل جهاز يستخدم معيارا مختلفا لا يمكن دمجه مع غيره.

وتقدم المبادئ الدولية والمقارنة عناصر مفيدة لهذا البناء. فاليونسكو تجمع بين حقوق الإنسان وحماية البيئة وتقييم الأثر؛ ومبادئ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية تؤكد الشفافية وقابلية التحدي والتتبع وإدارة المخاطر؛ والاتفاقية الإطارية لمجلس أوروبا تربط الشفافية والمسؤولية والخصوصية والضمانات الإجرائية وسبل الانتصاف؛ وقانون الاتحاد الأوروبي يقدم نموذجا تفصيليا لإدارة المخاطر والإشراف البشري وتقييم أثر الحقوق الأساسية. ولا ينبغي نسخ أي نموذج بحرفيته، بل اختيار ما يتلاءم مع البناء الدستوري والإداري العراقي.(٢

[1]- Council of Europe, Framework Convention on Artificial Intelligence, Art. 13 (Safe Innovation); European Union, AI Act, provisions on AI regulatory sandboxes.

[2] UNESCO, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, 2022; OECD AI Principles, revised 2024; Council of Europe, CETS No. 225, 2024; European Union, Regulation (EU) 2024/1689.

الخاتمة

أظهر البحث أن الذكاء الاصطناعي يملك قدرة حقيقية على تغيير طبيعة الرقابة الحكومية في مجال حماية البيئة من رقابة متقطعة تعتمد على الملفات والزيارات الدورية إلى رقابة مستمرة تتعامل مع البيانات المكانية والزمنية وتكشف الانحراف قبل أن يتفاقم. غير أن القيمة القانونية لهذه القدرة لا تنشأ من التكنولوجيا ذاتها؛ فالخوارزمية قد تحسن المعرفة لكنها لا تملك اختصاصا أصيلا، وقد تزيد الاتساق لكنها قد تضخم تحيز البيانات، وقد توسع الشفافية من خلال المؤشرات لكنها قد تخلق صندوقا أسود إذا أخفيت طريقة عملها وسجلاتها. لذلك فإن السؤال الصحيح ليس ما إذا كان ينبغي للإدارة استخدام الذكاء الاصطناعي، بل تحت أي شروط يمكن أن تستخدمه بحيث يعزز واجب حماية البيئة من دون المساس ببقية الحقوق الدستورية.

وتكشف الحالة العراقية عن فرصة وتحد في آن واحد. فالأساس الدستوري لحماية البيئة قائم، وقانون حماية وتحسين البيئة يتضمن وظائف رقابية وتخطيطية يمكن دعمها رقميا، كما أن الدولة أنشأت بنية وطنية للذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي وبدأت في تطوير استراتيجية وسياسات أخلاقية، ووزارة البيئة تتجه إلى توسيع أجهزة الرصد الرقمي. لكن هذه العناصر ما تزال بحاجة إلى جسر قانوني يحدد قيمة المخرجات الخوارزمية ومسؤوليات الجهات وقواعد البيانات والمراجعة. ومن دون هذا الجسر يمكن أن تتطور التطبيقات أسرع من الضمانات، فتظهر منازعات لا يملك النظام الإداري سجلا كافيا لفحصها.

أولا: النتائج

١. يصلح الذكاء الاصطناعي أساسا لتعزيز الرصد والكشف والتنبؤ وترتيب المخاطر، ولا يملك بذاته اختصاصا لاتخاذ القرار الإداري النهائي.

٢. يوفر الدستور العراقي أساسا لحماية البيئة مع وجوب احترام المساواة والخصوصية والإجراءات العادلة وحق الطعن في جميع التطبيقات الخوارزمية.

٣. يتيح قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩ وظائف رقابية يمكن دعمها تقنيا، لكنه لا ينظم حجية المخرجات الخوارزمية أو شروط اعتمادها.

٤. أبرز مجالات الاستخدام هي مراقبة الهواء والمياه والصور الفضائية، ترتيب التفتيش، متابعة التراخيص، تحليل تقييم الأثر، والإنذار المبكر بالمخاطر.

٥. لا تعد درجة الخطر أو التنبيه الخوارزمي دليلا نهائيا على المخالفة؛ والأصل أن يقود إلى تحقق بشري موثق قبل ترتيب أثر قانوني.

٦. جودة البيانات وتمثيلها الجغرافي والقطاعي شرط لعدالة الرقابة؛ إذ يمكن للفجوات البيانية أن تتحول إلى تحيز في التفتيش أو توزيع الموارد.

٧. تظل الجهة العامة مسؤولة عن القرار ولا يجوز لها التذرع بالنظام أو بالمورد التقني، كما يجب أن يبقى القرار قابلا للتفسير والمراجعة القضائية.

٨. الأنسب للعراق تنظيم متدرج قائم على المخاطر يجمع سجلا وطنيا وتقييما سابقا للأثر وإشرافا بشريا وتدقيقا مستقلا وضمانات تعاقدية وتقنية.

ثانيا: التوصيات

١. إقرار إطار تشريعي عام لاستخدام الذكاء الاصطناعي لدى الجهات العامة، مع قواعد أشد للأنظمة التي تمس الحقوق أو تنتج آثارا إدارية مهمة.

٢. استكمال التشريع البيئي بقواعد تحدد حجية بيانات المستشعرات والاستشعار عن بعد والتنبيهات الخوارزمية وشروط استخدامها في التفتيش والجزاء.

٣. إنشاء سجل علني لأنظمة الذكاء الاصطناعي الحكومية يبين الغرض والجهة المسؤولة وفئة المخاطر والمزود وملخص تقييم الأثر وآلية الشكوى.

٤. إلزام الجهات بإجراء تقييم أثر خوارزمي وقانوني وبيئي قبل تشغيل أنظمة دعم القرار والأنظمة عالية الأثر، وتحديثه عند التغيير الجوهري.

٥. اعتماد الإشراف البشري الفعلي في الترخيص والإيقاف والغرامة وسائر القرارات ذات الأثر القانوني، مع توثيق قبول التوصية الخوارزمية أو رفضها.

٦. وضع معايير وطنية موحدة لجودة البيانات البيئية وتبادلها، وإخضاع الأنظمة عالية الأثر لاختبارات دورية للدقة والتحيز والأمن وقابلية التفسير.

٧. إدراج حقوق التدقيق والوصول إلى السجلات ونقل البيانات والإبلاغ عن الحوادث في عقود المشتريات، وعدم قبول السر التجاري كحاجز أمام القضاء.

٨. تطوير قدرات القضاء ومجلس الدولة وديوان الرقابة المالية والمفتشين في تقييم الأدلة الخوارزمية والاستعانة بالخبرة الفنية عند الحاجة.

٩. اختبار المشروعات الحكومية الجديدة في بيئات تنظيمية مراقبة قبل تعميمها، مع مؤشرات مسبقة للنجاح والتوقف ومشاركة خبراء قانونيين وبيئيين وتقنيين.

١٠. إتاحة البيانات البيئية العامة بصيغ قابلة للقراءة الآلية مع حماية الخصوصية، وإجراء تقييم دوري للبصمة البيئية للأنظمة الحاسوبية نفسها.

المصادر والمراجع

١. دستور جمهورية العراق لسنة ٢٠٠٥، ولا سيما المواد (١٤)، (١٧)، (١٩)، (٣٣)، (١٠٠).

٢. قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩، الوقائع العراقية، العدد ٤١٤٢، ٢٠١٠/١/٢٥، ص ٨ وما بعدها.

٣. مجلس شورى الدولة العراقي، المبدأ القانوني الخاص بسريان حكم المادة (٣٣/ثانيا) من قانون حماية وتحسين البيئة رقم (٢٧) لسنة ٢٠٠٩ على الوزارات ودوائر الدولة، منشور على موقع وزارة العدل العراقية، ٢٠١٥.

٤. تعليمات تشكيلات مكتب رئيس مجلس الوزراء رقم (١) لسنة ٢٠٢٥، الوقائع العراقية، العدد ٤٨٤٧، ٢٠٢٥/١١/١٠، ولا سيما المادة (٥٢)، ص ٢١.

٥. المركز الوطني العراقي للذكاء الاصطناعي، «مراحل إعداد الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في العراق»، الموقع الرسمي، ٢٠٢٦.

٦. مكتب مستشار رئيس مجلس الوزراء للشؤون العلمية والأكاديمية والذكاء الاصطناعي، «الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي»، الموقع الرسمي Iraqi AI، ٢٠٢٦.

٧. وزارة التخطيط العراقية، «وزارة التخطيط تناقش استراتيجية الذكاء الاصطناعي»، ٢٠٢٦/٤/٢٦.

٨. وزارة البيئة العراقية، «تعزيز مراقبة الهواء والتحول الرقمي وإعداد البرنامج الحكومي»، ٢٠٢٥/١٢/٨.

٩. وزارة العدل العراقية، «اجتماع لدراسة تأثير الذكاء الاصطناعي في العراق»، ٢٠٢٥/١١/٢٣.

١٠. قحطان عبد الستار طه، «أخلاقيات الذكاء الاصطناعي: إطار قانوني للخصوصية والبيانات في العراق»، مجلة كلية القانون/جامعة النهرين، مج ٢٧، مؤتمر أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٥، ص ١–١٤.

١١. مجلس النواب العراقي، دائرة البحوث والدراسات النيابية، «المخالفات المسجلة حول الأنشطة الصناعية والخدمية والصحية ودرجة تأثيرها في تلوث هواء محافظة بغداد»، ٢٠٢٦، ص ٢–٢١.

12. UNESCO, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, Paris, 2022, pp. 18-31, especially paras. 17-18, 37-42 and 84-85.

13. OECD, Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449, as revised in 2024, Principles 1.2-1.5.

14. Council of Europe, Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law, CETS No. 225, 5 September 2024, Arts. 8-16; Explanatory Report, paras. 56-70, 94-107.

15. European Union, Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (AI Act), OJ L, 12 July 2024, Arts. 9, 13, 14, 27, 86 and 95.

16. Cary Coglianese & David Lehr, "Regulating by Robot: Administrative Decision Making in the Machine-Learning Era," Georgetown Law Journal, Vol. 105, 2017, pp. 1147-1223.

17. Cary Coglianese & David Lehr, "Transparency and Algorithmic Governance," Administrative Law Review, Vol. 71, No. 1, 2019, pp. 1-56.

18. David Freeman Engstrom & Daniel E. Ho, "Algorithmic Accountability in the Administrative State," Yale Journal on Regulation, Vol. 37, No. 3, 2020, pp. 800-854.

19. Cary Coglianese, "Administrative Law in the Automated State," Daedalus, Vol. 150, No. 3, 2021, pp. 104-120.

20. Cary Coglianese & Lavi M. Ben Dor, "Procurement as AI Governance," IEEE Transactions on Technology and Society, Vol. 2, No. 4, 2021, pp. 192-199.

21. Yassine Himeur, Bhagawat Rimal, Abhishek Tiwary & Abbes Amira, "Using Artificial Intelligence and Data Fusion for Environmental Monitoring: A Review and Future Perspectives," Information Fusion, Vols. 86-87, 2022, pp. 44-75.

22. David B. Olawade et al., "Artificial Intelligence in Environmental Monitoring: Advancements, Challenges, and Future Directions," Hygiene and Environmental Health Advances, Vol. 12, 2024, Article 100114.

23. Emran Alotaibi & Nadia Nassif, "Artificial Intelligence in Environmental Monitoring: In-Depth Analysis," Discover Artificial Intelligence, Vol. 4, 2024, Article 84.

24. Ugo Pagallo, "On Twelve Shades of Green: Assessing the Levels of Environmental Protection in the Artificial Intelligence Act," Minds and Machines, Vol. 35, 2025, Article 10.

25. Pavel Kabytov & Nikita Nazarov, "Transparency of Public Administration in Context of Automated Decision-Making," Law. Journal of the Higher School of Economics, Vol. 18, No. 3, 2025, pp. 28-55.

26. Ilias Bantekas & Venetsiana Bratsiakou, "Automated Decision-Making Systems and Black Box Challenges Under European Union Administrative Law," Fordham International Law Journal, Vol. 49, No. 1, 2026.

27. K. C. Desouza, G. S. Dawson & D. Chenok, "Designing, Developing, and Deploying Artificial Intelligence Systems: Lessons From and for the Public Sector," Business Horizons, Vol. 63, No. 2, 2020, pp. 205-213.

28. Fernando Filgueiras, "New Pythias of Public Administration: Ambiguity and Choice in AI Systems as Challenges for Governance," AI & Society, Vol. 37, 2022, pp. 1473-1486.

29. Davide Guariso, Omar A. Guerrero & Gonzalo Castañeda, "Automatic SDG Budget Tagging: Building Public Financial Management Capacity through Natural Language Processing," Data & Policy, Vol. 5, 2023, e31, pp. 1-15.

30. Alfred Navokhi Apaji et al., "Artificial Intelligence and Advanced Monitoring for Air and Water Pollution Control in the USA: Opportunities, Challenges, and Policy Directions," Environmental Science and Pollution Research, Vol. 33, 2026, pp. 8013-8031.