TRENDS GLOBAL
ترينـــدز جلـوبـــال

UK VIRTUAL OFFICE
مكتب المملكة المتحدة الإفتراضي

العدد: 12

رؤى أنجلوفونية

Anglophone Visions



سبتمبر
2026

الفهرس

ملف العدد

بريطانيا العطشى... كيف تحوّلت أزمة المياه إلى تحدٍّ للأمن الغذائي والاقتصادي؟

- مجلات عدة

الأمن الدولي

نهاية العالم كما نعرفه؟

- مجلة فورين بوليسي

مكافحة الإرهاب

كيف تتكيف الجماعات المسلحة مع التقنيات الحديثة؟

- مجلة برسبكتيفز أون تيروريزم

الأمن والتكنولوجيا

هل أصبحت الطائرات المُسيّرة سلاح الإرهاب القادم؟

- مجلة ذا كونفرسيشن

الأمن السيبراني

الهجمات الإلكترونية على البنية التحتية... هل دخلت الحروب مرحلة جديدة؟

- مجلة وايرد

التكنولوجيا

آلة بقيمة 400 مليون دولار.. كيف ستغيّر مستقبل صناعة الرقائق؟

- مجلة إم آي تي تكنولوجي ريفيو

الاقتصاد والتكنولوجيا

المستقبل... صُنِع في الصين

- مجلة ذا نيويوركر

الإدارة

مصيدة التوافق الزائف

- مجلة هارفارد بزنس ريفيو

البيئة والموارد الاستراتيجية

المعادن النادرة والأمن القومي... عندما يتصادم الدفاع مع البيئة

- مجلة ساينتيفيك أمريكان

الذكاء الاصطناعي

استَخدِم الذكاء الاصطناعي, لكن لا تُخفِ استخدامه

- مجلة نيتشر



العدد 12

عالم يتغير أسرع من قدرتنا على التنبؤ

لم تعد التحولات الكبرى في العالم تحدث في مسارات منفصلة. فالتكنولوجيا تعيد تشكيل الأمن، والأمن يعيد تعريف الاقتصاد، والمناخ يفرض نفسه على الغذاء والمياه، فيما تتقدم العلوم والفضاء والذكاء الاصطناعي والرقائق الإلكترونية إلى قلب المنافسة بين الدول والمجتمعات. وهذا العدد الثاني عشر يأتي في لحظة تبدو فيها الحدود بين هذه الملفات أكثر تداخلًا من أي وقت مضى.

في هذا العدد، نبدأ من واحدة من أكثر القضايا إثارة للقلق في المشهد الأمني المعاصر: قدرة الجماعات المسلحة على الوصول إلى تقنيات كانت في الماضي حكرًا على الدول والجيوش. نبحث في كيفية تكيف الجهات العنيفة مع التقنيات الجغرافية الحديثة، وفي احتمال أن تستفيد الجماعات الإرهابية من التطور المتسارع في الطائرات المسيّرة الذي غيّر طبيعة الحروب الحديثة. وبينما تتطور الأدوات الميدانية، يتسع ميدان الصراع ليشمل الفضاء الرقمي، حيث تكشف الهجمات التي استهدفت أنظمة المياه في الولايات المتحدة عن هشاشة البنية التحتية المدنية أمام التهديدات السيبرانية.

لكن الأمن في هذا العدد لا يُقرأ من زاوية التهديدات التقليدية وحدها. فمقال «فورين بوليسي» حول «نهاية العالم كما نعرفه» يفتح نقاشًا أوسع حول التحولات الجيوسياسية والتكنولوجية التي قد تعيد تشكيل النظام الدولي، بينما تأخذنا «سايانتيفيك أمريكان» إلى سباق مختلف على مورد استراتيجي هو التنغستن، في قضية تكشف كيف أصبحت المعادن والموارد الطبيعية جزءًا من المنافسة الصناعية والعسكرية.

وفي الجانب العلمي، يقدم العدد نافذة على حدود المعرفة الإنسانية. من اكتشافات «نيتشر» إلى رصد «نوتيلوس» لثقب أسود متجول يلتهم نجمًا، نرى كيف يستمر العلم في دفع حدود ما نعرفه عن الأرض والكون.

أما عالم الأعمال والتكنولوجيا، فيحضر بقوة أيضًا. فـ«هارفارد بزنس ريفيو» يناقش «مصيدة التوافق الزائف»، مسلطًا الضوء على مشكلة يمكن أن تواجه المؤسسات عندما يبدو أن الجميع متفقون بينما تخفي الاجتماعات والقرارات اختلافات جوهرية. وفي قطاع أشباه الموصلات، تكشف «إم آي تي تكنولوجي ريفيو» عن آلة تبلغ قيمتها 400 مليون دولار تقف في قلب مستقبل صناعة الرقائق، في وقت أصبحت فيه القدرة على تصنيع الشرائح المتقدمة عنصرًا أساسيًّا في القوة الاقتصادية والاستراتيجية.

ويأخذنا ملف العدد إلى قضية مختلفة في ظاهرها، لكنها ترتبط بكل ما سبق: المياه. «بريطانيا العطشى... كيف تحولت أزمة المياه إلى تحدٍّ للأمن الغذائي والاقتصادي؟» هو ملفنا الرئيسي، الذي يتتبع كيف انتقل الجفاف من كونه ظاهرة مناخية إلى قضية تمس الزراعة والبيئة والبنية التحتية والاقتصاد والأمن الغذائي. ومن خلال مجموعة من المصادر المتخصصة والصحف والمؤسسات الرسمية، نبحث في تأثير نقص المياه على المزارعين، ومستقبل شركات المياه، وحماية الأنهار والمياه الجوفية، والاستثمارات المطلوبة، ومخاطر الاعتماد على الواردات الغذائية، وصولًا إلى السؤال الأهم: هل تستطيع بريطانيا بناء منظومة مائية قادرة على الصمود أمام مناخ أكثر تقلبًا؟

يجمع هذا العدد، في النهاية، بين موضوعات قد تبدو متباعدة للوهلة الأولى، لكنها تشترك في حقيقة واحدة: العالم يدخل مرحلة تصبح فيها القدرة على التكيف أهم من القدرة على التنبؤ.

من الطائرات المسيّرة إلى الهجمات السيبرانية، ومن الرقائق إلى المعادن الاستراتيجية، ومن الذكاء الإداري إلى صعود الصين، ومن الثقوب السوداء إلى أزمة المياه، تكشف مواد العدد أن التحديات المقبلة لن تأتي منفردة، ولن تبقى محصورة داخل قطاع واحد.

إنها تحولات مترابطة، ومن يريد فهم العالم الجديد عليه أن يقرأ هذه الروابط، لا الأحداث منفردة.

هيئة التحرير

مجلة رؤى أنجلوفونية

ملف العدد

بريطانيا العطشى...

كيف تحولت أزمة المياه إلى تحدٍّ للأمن الغـــذائي والاقتصـــادي؟



لطالما ارتبطت صورة بريطانيا في المخيلة العامة بالمطر، حتى بدا الحديث عن نقص المياه أو الجفاف الشديد أقرب إلى مفارقة منه إلى خطر وطني. لكن صيف 2026 قلب هذه الصورة رأسًا على عقب. فقد سجلت إنجلترا في يوليو أكثر أشهر يوليو جفافًا منذ بدء السجلات عام 1836، مع هطول 6.5 مليمتر فقط من الأمطار، أي نحو 10% من المتوسط طويل الأجل. كما جاءت درجات الحرارة المرتفعة وفترات الجفاف المتواصلة لتضغط على موارد المياه في مختلف أنحاء البلاد.

لكن الأزمة لا تكمن في الرقم القياسي المناخي وحده. فقد انتقل الجفاف سريعًا من ظاهرة جوية إلى مشكلة تمس موارد المياه والزراعة والبيئة والخدمات العامة. وبحلول أغسطس، كانت وكالة البيئة قد أعلنت دخول 71.3% من مساحة إنجلترا في حالة جفاف، فيما واصلت الأنهار والمياه الجوفية والخزانات التراجع. وفي الأسبوع المنتهي في 20 أغسطس، انخفض تخزين الخزانات إلى 62.6%، ووصلت القيود على استخدام المياه إلى نحو 29 مليون شخص.



الأكثر

إثارة للقلق أن الأزمة لا تتوقف عند صنابير المنازل. فالزراعة تقع في قلب التداعيات الاقتصادية المباشرة. فقد تراجعت إنتاجية المحاصيل، وانخفض نمو الأعشاب التي يعتمد عليها مزارعو الثروة الحيوانية، وجفت بعض الآبار الزراعية والخزانات في المزارع، فيما فرضت قيود على عمليات سحب المياه والري. كما أصبحت ظروف التربة الصلبة تهدد عمليات حصاد بعض المحاصيل.

وهنا تبدأ أزمة المياه في التحول إلى أزمة أمن غذائي. فبريطانيا لا تعتمد فقط على المياه التي تستخدمها مزارعها، بل تعتمد أيضًا على شبكة واسعة من المنتجين والموردين والأسواق الخارجية لتوفير الغذاء. وأي تراجع مستمر في الإنتاج المحلي يمكن أن ينعكس على الأسعار وسلاسل الإمداد وقدرة المزارعين على تمويل المواسم التالية.

وفي الجانب الاقتصادي، تطرح الأزمة سؤالًا أكبر حول قدرة البنية التحتية البريطانية على التعامل مع مستقبل أكثر جفافًا. فالمشكلة ليست في كمية الأمطار التي تسقط فقط، وإنما في كيفية تخزين المياه ونقلها وإدارتها وتوزيعها، وفي مدى قدرة الشبكات الحالية على التعامل مع فترات طويلة من الطلب المرتفع.

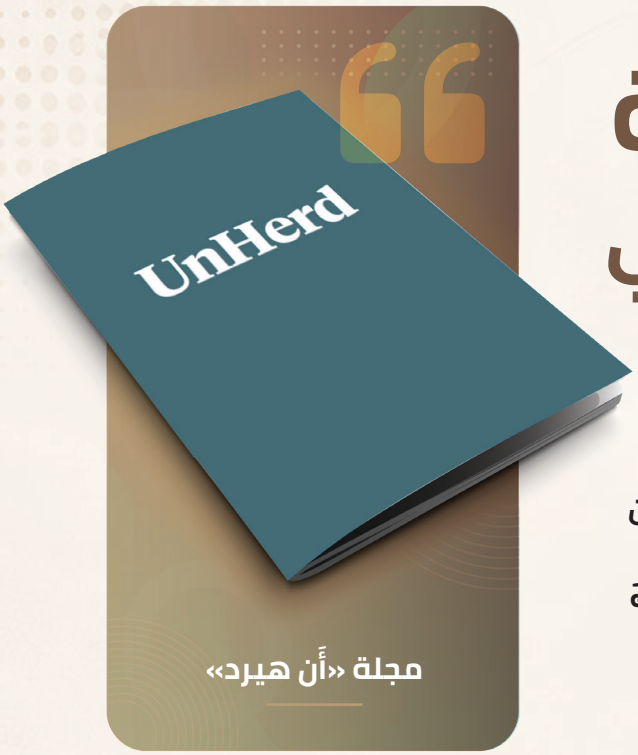
كما تكشف الأزمة عن مفارقة أخرى: عودة الأمطار لا تعني بالضرورة انتهاء الجفاف. فالأنهار والمياه الجوفية والخزانات لا تتعافى كلها بالسرعة نفسها، فيما يمكن للأمطار الغزيرة بعد فترة طويلة من الجفاف أن تزيد خطر الفيضانات عندما تسقط على تربة جافة ومضغوطة.

وفي الوقت نفسه، أصبحت الأزمة اختبارًا سياسيًّا للحكومة. فقد انتقلت المجموعة الوطنية للجفاف إلى الاجتماع أسبوعيًّا لمتابعة التطورات وتنسيق الاستجابة، في إشارة إلى أن السلطات لم تعد تتعامل مع الجفاف باعتباره حالة مؤقتة يمكن انتظار انتهائها مع أول موجة أمطار.

ومن هنا، فإن أزمة المياه البريطانية تستحق أن تُقرأ باعتبارها قضية تتجاوز البيئة. إنها قضية غذاء واقتصاد وبنية تحتية وأمن وطني ومرونة دولة. فالماء يدخل في إنتاج الغذاء والصناعة والطاقة والصحة العامة والنظم البيئية والحياة اليومية لملايين البريطانيين.

في هذا الملف، نستعرض كيف تقرأ مصادر متخصصة مختلفة الأزمة من زوايا متعددة، بدءًا من المزارع البريطاني، مرورًا بتصميم المدن ومرونة قطاع المياه والاقتصاد والتنظيم، وصولًا إلى الأمن الاقتصادي وحماية الطبيعة والاعتماد على الواردات الغذائية.

01 الـــزراعـــــة والأمن الغـــذائي



مجلة «أَن هيرد»

في مقال نشرته مجلة «أَن هيرد»، يصف المزارع والكاتب جيمس ريبانكس التأثير المباشر للجفاف الشديد الذي ضرب إنجلترا خلال صيف 2026، من منظور المزارعين والأرياف التي تواجه ظروفًا استثنائية. ويرى أن ما يحدث لم يعد مجرد صيف جاف، لأن تأثيراته امتدت إلى المحاصيل والثروة الحيوانية وإنتاج الحليب وتكاليف الإنتاج، وبدأت تهدد قدرة القطاع الزراعي على الحفاظ على إنتاجه.

يبدأ ريبانكس من المشهد الذي يراه في الحقول البريطانية. فالأراضي التي اعتاد البريطانيون رؤيتها خضراء تحولت إلى مساحات بنية وجافة، بينما اضطرت الحيوانات إلى البحث عن الظل في ظل الحرارة المرتفعة. وبالنسبة إلى الكاتب، فإن التغير في المشهد يعكس مشكلة أعمق تظهر آثارها في صميم النشاط الزراعي، لأن الزراعة تعتمد على سلسلة دقيقة من الظروف الطبيعية والاقتصادية التي لا يمكن تعويض اختلالها بسهولة.



ويشير إلى أن توقيت الجفاف كان بالغ القسوة بالنسبة إلى المزارعين؛ إذ تزامن مع مرحلة رئيسية من موسم الحصاد. وأدى ارتفاع الحرارة والجفاف إلى تسريع نضج بعض المحاصيل واضطرار المزارعين إلى الحصاد مبكرًا. وتظهر النتيجة بصورة واضحة في الحبوب؛ إذ تشير التقديرات التي يستند إليها المقال إلى احتمال تسجيل أسوأ محصول للحبوب منذ بدء السجلات الحديثة، مع خسائر في المحاصيل قد تصل إلى نحو 390 مليون جنيه إسترليني.

لكن المشكلة لا تتوقف عند المحاصيل. فالمزارع يحتاج أيضًا إلى إنتاج العلف للحيوانات، وعندما تجف المراعي ولا ينمو العشب بالقدر الكافي، يضطر إلى شراء أعلاف إضافية أو استهلاك مخزون كان مخصصًا للمواسم التالية. ويؤدي ذلك إلى رفع تكاليف الإنتاج في وقت ينخفض فيه الإنتاج أصلًا.

ويشير الكاتب إلى أن التأثير ظهر أيضًا في قطاع الألبان؛ إذ انخفض إنتاج الحليب في المملكة المتحدة خلال يوليو بنحو 18.5 مليون لتر، وفق الأرقام التي يوردها. ويربط ذلك بصعوبة توفير الغذاء الكافي للأبقار والإجهاد الحراري الذي تتعرض له الحيوانات.

وتكشف هذه التطورات العلاقة المباشرة بين ما يحدث في الحقول والأسعار التي يدفعها المستهلكون. فانخفاض الإنتاج وارتفاع تكاليف تربية الحيوانات يمكن أن ينتقلا تدريجيًّا إلى سلاسل الإمداد والأسعار وتوافر المنتجات الغذائية.



ومن هنا تأتي أهمية الأزمة بالنسبة إلى الأمن الغذائي البريطاني. فالمشكلة ليست فقط أن محصولًا معينًا قد يكون أقل هذا العام، وإنما أن استمرار ظروف الجفاف يمكن أن يضعف قدرة المزارعين على التخطيط للمواسم التالية. وإذا استنزفت الموارد المالية للمزارع بسبب شراء الأعلاف أو انخفاض المحاصيل، فقد يصبح الاستثمار في الموسم المقبل أكثر صعوبة.

ويشير ريبانكس أيضًا إلى مشكلة المياه نفسها. فجفاف الآبار والخزانات والمصادر التي يعتمد عليها المزارعون في الري وتوفير المياه للحيوانات يحد من قدرتهم على التعويض عن نقص الأمطار. ومع فرض قيود على استخراج المياه، تصبح الزراعة في منافسة مباشرة مع الأسر والصناعة والبيئة على المورد نفسه.

وهنا تكمن إحدى أهم نقاط المقال: الزراعة لا تستطيع ببساطة أن تتكيف مع الجفاف باستخدام المزيد من المياه، لأن المياه المتاحة محدودة أصلًا. ومن ثمَّ فإن أزمة المياه تتحول سريعًا إلى مسألة تتعلق بكيفية توزيع مورد أساسي بين قطاعات متعددة.

ويضع الكاتب الأزمة في سياق أوسع، لكنه يحذر من القفز من ظاهرة مناخية واحدة إلى استنتاجات قطعية بشأن تغير المناخ. إلا أن حجم الجفاف الحالي وتأثيراته المتعددة يجعلان تجاهل المخاطر المستقبلية أمرًا صعبًا.

واللافت أن ريبانكس لا يتحدث عن الزراعة باعتبارها قطاعًا اقتصاديًّا منفردًا، بل باعتبارها نظامًا مترابطًا يعتمد على المطر والتربة والعشب والمياه والمحاصيل والحيوانات والأسواق. فإذا تعرض عنصر واحد للضغط، انتقلت الآثار إلى بقية السلسلة.

وهذا يفسر لماذا يمكن أن يتحول الجفاف من مشكلة مناخية إلى مشكلة اقتصادية. فالمزارع الذي ينتج كميات أقل ويضطر إلى شراء أعلاف إضافية يواجه تكاليف أعلى ودخلًا أقل في الوقت نفسه. وإذا تكرر الوضع، تصبح المسألة أكثر من خسارة موسم واحد؛ إنها تهديد لاستدامة النشاط الزراعي.

ويحذر المقال من أن سكان المدن قد لا يشعرون بحجم الأزمة فورًا. فالمنتجات الغذائية قد تستمر في الوصول إلى المتاجر، لكن آثار انخفاض الإنتاج تظهر لاحقًا في الأسعار والتوافر. ولذلك فإن ما يحدث في الحقول ليس مشكلة تخص المزارعين وحدهم.

وتقدم المادة أزمة المياه من زاوية الاقتصاد الزراعي. المطر الذي لا يسقط يعني محصولًا أقل، وعلفًا أغلى، وإنتاج حليب أقل، وتكاليف أعلى للمزارع، واحتمال ارتفاع الأسعار للمستهلك.

وهكذا تصبح تجربة صيف 2026 اختبارًا لقدرة بريطانيا على حماية إنتاجها الغذائي في بيئة مائية ومناخية أكثر تقلبًا، وعلى مساعدة المزارعين على بناء قدرة أكبر على التخزين والتكيف بدلًا من الاكتفاء بتعويض الخسائر بعد وقوعها.

02 البنية التحتية والمرونة المائية



«سيتي إيه إم»

في مقال نشرته «سيتي إيه إم» يرى أليستر تشيشولم، مسؤول المياه والسياسات والتنظيم والحوكمة في شركة «أروب»، أن أزمة المياه يجب أن تدفع بريطانيا إلى إعادة التفكير في الطريقة التي تصمم بها منازلها ومدنها وأراضيها، بدلًا من الاكتفاء ببناء مزيد من الخزانات عندما تقع الأزمة.

ينطلق الكاتب من أن مشاريع البنية التحتية الكبرى ضرورية، لكنها تستغرق سنوات طويلة قبل أن تدخل الخدمة، ولن توفر وحدها كل الزيادة المتوقعة في الطلب على المياه. ولذلك يقترح الانتقال من التفكير في المياه باعتبارها خدمة تصل إلى المنزل عبر الأنابيب إلى اعتبارها عنصرًا أساسيًّا في تصميم المدن والمجتمعات.

ومن الحلول التي يناقشها استخدام أجهزة منزلية أكثر كفاءة، وجمع مياه الأمطار وإعادة استخدام المياه الرمادية، بحيث لا تستخدم مياه الشرب في جميع الاستخدامات التي يمكن تلبيتها بمصادر بديلة.

ويشير إلى أن إدخال هذه الحلول منذ مرحلة تصميم المبنى يكون أسهل وأقل تكلفة من إضافتها لاحقًا. ولذلك يرى أن الحكومة تستطيع دعم هذا التحول من خلال معايير أكثر وضوحًا لكفاءة استخدام المياه، وربط سياسات البناء والتخطيط بسياسات المياه.

لكن التصور يتجاوز المنازل إلى المدن. فالخرسانة والأسفلت يقللان قدرة الأرض على امتصاص المياه، فيما ترفع المساحات العمرانية درجات الحرارة. ولذلك يقترح استخدام حدائق الأمطار والأشجار والمساحات الخضراء الصغيرة لجعل المدن أكثر قدرة على الاحتفاظ بالمياه وتخفيف الحرارة.

ويطرح المقال مفهوم «المدن الإسفنجية»، حيث تصبح البنية الحضرية قادرة على استقبال مياه الأمطار وتخزينها وتسريبها إلى الأرض بدلًا من التخلص منها سريعًا. ويمكن لهذه الإجراءات أن تساعد في مواجهة الجفاف والفيضانات معًا.

ويمتد التصور إلى الريف أيضًا. فاستعادة الأراضي الرطبة وتحسين صحة التربة وزيادة الغطاء النباتي يمكن أن تساعد في الاحتفاظ بالمياه ودعم تغذية المياه الجوفية. كما يمكن للري الدقيق أن يخفض الهدر الزراعي.

ويرى الكاتب أن الطريقة التي تدير بها بريطانيا أراضيها تؤثر مباشرة في دورة المياه. فالأرض التي تستطيع الاحتفاظ بالمياه لفترة أطول تقلل الضغط على الخزانات والمصادر الاصطناعية، بينما المدن التي تمتص مياه الأمطار بصورة أفضل تصبح أقل عرضة للجريان السطحي والفيضانات.

وفي الزراعة، يمكن لتقنيات الري الدقيقة وأساليب تحسين التربة أن تمنح المحاصيل قدرة أكبر على تحمل فترات الجفاف. أما على مستوى الدولة، فيمكن استخدام البيانات والنمذجة لتحديد المناطق التي تحقق فيها استعادة الأراضي أو تخزين المياه أكبر فائدة.

ويضيف المقال بعدًا مهمًّا يتعلق بالطلب. فبريطانيا لا تستطيع التعامل مع المياه باعتبار أن الحل دائمًا في زيادة العرض. وكل لتر لا تحتاج الأسرة أو المؤسسة إلى استخدامه يوفر ضغطًا على الشبكة والمصدر في الوقت نفسه. ولذلك فإن تحسين الكفاءة يمكن أن يكون بمثابة مصدر جديد للمياه من دون الحاجة إلى إنشاء مصدر مادي جديد.

وتكمن أهمية هذا الطرح في أنه لا يقدم حلًّا واحدًا للأزمة، بل يربط بين التخطيط العمراني والزراعة والبيئة وسلوك المستهلك.

03 المياه والبنية التحتية



مجلة «ووتر ماغازين»

في مقالين نشرتهما مجلة «ووتر ماغازين» في أغسطس 2026، ينتقل دانيال وير من السؤال طويل الأجل حول مرونة قطاع المياه إلى التطور السياسي الأحدث المتمثل في رفع الحكومة مستوى الاستجابة للأزمة وتحويل المجموعة الوطنية للجفاف إلى اجتماعات أسبوعية.

يرى وير أن صيف 2026 كشف مشكلة تتجاوز انخفاض الأمطار خلال فترة محددة. فالموارد أصبحت معرضة لضغوط متزايدة نتيجة تداخل مناخ أكثر تقلبًا مع طلب متنامٍ على المياه. ولذلك لم يعد التخطيط قادرًا على التعامل مع الجفاف باعتباره حالة استثنائية تنتهي ثم تعود المنظومة إلى وضعها السابق.



كما تختلف آثار الجفاف من منطقة إلى أخرى، لأن الأنهار والمياه الجوفية والخزانات لا تستجيب للطقس بالسرعة نفسها. ولهذا فإن عودة الأمطار لا تعني بالضرورة تعافي النظام المائي بأكمله.

ويضع «ووتر ماغازين» مفهوم «مرونة المياه» في قلب النقاش. فالقطاع مطالب بتأمين الإمدادات وحماية البيئة وتلبية احتياجات الزراعة والاستجابة للطلب في الوقت نفسه.

ويشير المقال إلى برنامج الاستثمار AMP8 باعتباره فرصة لتعزيز هذه المرونة من خلال تطوير البنية التحتية وتقليل التسرب وتحسين المراقبة وتطوير مصادر إضافية للمياه. لكن الهدف ليس زيادة الإمدادات فقط، بل بناء منظومة تستطيع العمل في ظروف أكثر تقلبًا.

وتصبح البيانات والتكنولوجيا جزءًا من هذا الحل؛ فالمراقبة الدقيقة للأنهار والمياه الجوفية والخزانات تسمح باكتشاف التدهور مبكرًا واتخاذ إجراءات قبل الوصول إلى مستويات حرجة. وهذا مهم لأن اتخاذ القرار المتأخر قد يكون أكثر تكلفة بكثير من التدخل المبكر.

لكن الأزمة تحولت في أغسطس إلى ملف حكومي مباشر. ففي 21 أغسطس، أفاد «ووتر ماغازين» بأن المجموعة الوطنية للجفاف ستبدأ الاجتماع أسبوعيًّا بعد اجتماع «كوبرا» الذي ترأسه رئيس الوزراء آندي برنهام، بمشاركة الحكومة والمنظمين وشركات المياه والمزارعين والجهات البيئية وغيرها.



وتعكس الخطوة انتقال الجفاف من مشكلة قطاعية إلى ملف يحتاج إلى تنسيق مستمر بين قطاعات متعددة، لأن المياه ترتبط بالزراعة والبيئة والصحة العامة وخدمات الطوارئ والبنية التحتية.

كما أصبحت الحكومة تواجه احتمال حدوث الجفاف والفيضانات في الوقت نفسه. فالأمطار الغزيرة على تربة جافة ومضغوطة يمكن أن تتحول إلى جريان سطحي سريع بدلًا من التسرب إلى الأرض، ما يرفع خطر الفيضانات حتى مع استمرار نقص المياه في الخزانات والأنهار.

وتربط الحكومة الاستجابة الحالية بإجراءات طويلة الأجل، بينها دعم بناء تسعة خزانات جديدة، وتمويل نحو 100 خزان داخل المزارع ضمن حزمة دعم زراعي تبلغ 65 مليون جنيه إسترليني، إضافة إلى دراسة مشاريع لتحلية المياه ونقل المياه بين المناطق.

كما فرضت تسع شركات مياه قيودًا على الاستخدام، ليصبح نحو 29 مليون عميل خاضعين لها. وهنا تظهر قضية الثقة العامة؛ إذ يريد المستهلك الذي يطلب منه تقليل استخدام المياه أن يرى في الوقت نفسه استثمارًا واضحًا في مستقبل المنظومة.

كما يثير هذا الوضع سؤالًا حول العلاقة بين إدارة الطلب وإدارة العرض. فإذا كان بناء الخزانات وشبكات النقل يستغرق سنوات، فإن تقليل الاستهلاك وتحسين الكفاءة يمكن أن يوفر استجابة أسرع خلال الفترات الحرجة.

وفي المحصلة، يرى «ووتر ماغازين» أن الاختبار الحقيقي لا يكمن في كيفية تجاوز هذا الصيف فقط، بل في قدرة بريطانيا على تحويل الاستجابة الطارئة إلى سياسة طويلة الأجل لإدارة المياه.

04 شركات المياه بين نقص الإمدادات وقيود استخراج المياه



«فايننشال تايمز»

في مقال نشرته «فايننشال تايمز» تتناول إيميلي فيونا كينغ الضغوط التي تواجه شركات المياه في إنجلترا من زاوية العلاقة بين حماية الموارد الطبيعية وضمان استمرار الإمدادات.

تستطيع الشركات ببساطة زيادة ضخ المياه من الأنهار أو الآبار كلما ارتفع الطلب. عمليات الاستخراج تخضع لقيود تهدف إلى حماية الأنهار والمياه الجوفية والأنظمة البيئية.

وتظهر المشكلة بصورة خاصة في جنوب شرق إنجلترا، حيث تعتمد شركات المياه بدرجة كبيرة على المياه الجوفية. ومع ارتفاع الطلب خلال موجات الحر، تصبح قدرة هذه المصادر على توفير كميات إضافية محدودة، بينما تبقى الشركات مطالبة باحترام حدود الاستخراج.

وتشير الصحيفة إلى خطط لتخفيض عمليات استخراج المياه من بعض المصادر تدريجيًّا، بحيث تصل التخفيضات المستهدفة إلى 2.7% بحلول 2030 وإلى 18% بحلول 2050، في إطار حماية الموارد الطبيعية.

لكن تقليص الاستخراج في وقت تكون فيه المصادر الأخرى تحت الضغط يضع الشركات أمام معادلة صعبة. فهي مطالبة بتأمين المياه للمستهلكين، وفي الوقت نفسه بحماية المصادر التي تعتمد عليها هذه الإمدادات.

وتعرض الصحيفة حالة «ساوثرن ووتر»، التي طلبت السماح لها بمواصلة استخراج المياه من نهر «تيست» في هامبشاير، بينما أثيرت مخاوف بيئية بشأن تأثير ذلك في النظام البيئي للنهر.

وفي المقابل، اضطرت «أفينيتي ووتر» إلى الاعتماد بصورة أكبر على الخزانات عندما أصبحت عمليات استخراج المياه من بعض المصادر أكثر تقييدًا. ويكشف ذلك عن مشكلة أوسع: كلما تراجع مصدر، ازدادت الضغوط على المصادر الأخرى.

ولا يتعلق الأمر بالمناخ وحده. فالبنية التحتية القديمة والتسرب وتأخر بعض المشاريع الاستثمارية تزيد من صعوبة إدارة الموارد. وإذا أصبحت عمليات الاستخراج أقل، تحتاج الشركات إلى الاستثمار في الخزانات ونقل المياه وإعادة استخدامها وتحسين الشبكات.

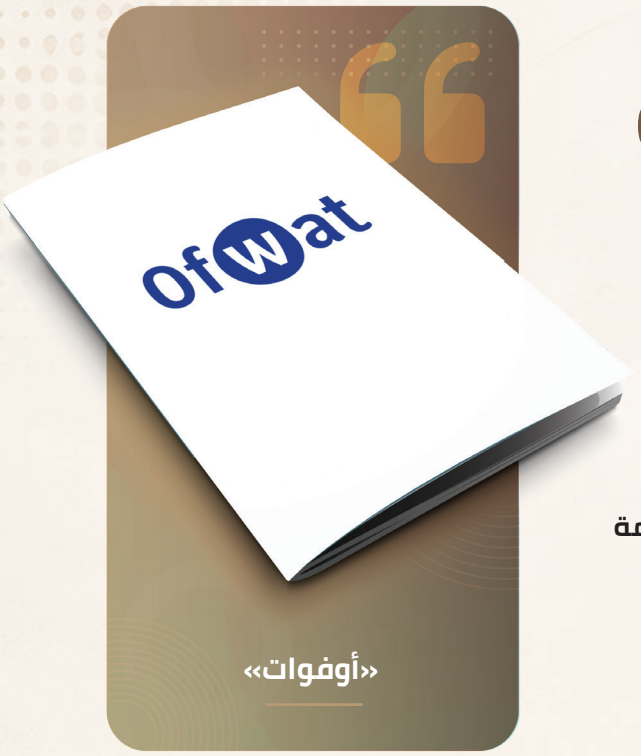
وتظهر هنا المعضلة التنظيمية. فحماية البيئة ضرورية، لكن حماية الإمدادات ضرورية أيضًا. والحل لا يكمن في زيادة الضخ بصورة غير محدودة، ولا في منع الاستخراج بصورة مطلقة، بل في تطوير مصادر بديلة وإدارة الموارد اعتمادًا على بيانات أكثر دقة.

وتكتسب هذه القضية أهمية اقتصادية أيضًا، لأن البدائل ليست مجانية. فبناء خزانات جديدة أو منشآت لمعالجة المياه أو نقلها يتطلب رأس مال كبيرًا، كما أن تأجيل الاستثمار قد يرفع التكلفة في المستقبل عندما تصبح الحاجة إلى المشاريع أكثر إلحاحًا.

وتزداد حساسية المسألة بسبب ضعف الثقة العامة في شركات المياه. فالمستهلك الذي يواجه قيودًا على استخدام المياه قد يجد صعوبة في تقبلها إذا كان يعتقد أن التسرب أو نقص الاستثمار أو سوء الإدارة يسهم في المشكلة.

ومن هذه الزاوية، تصبح أزمة المياه اختبارًا لنموذج إدارة القطاع نفسه: كيف يمكن حماية الموارد الطبيعية وتأمين المياه وتمويل الاستثمارات وتوزيع المخاطر بين الشركات والدولة والمستهلكين؟

05 التاريـــخ وإدارة المـــــياه



في مقال نشرته «أوفوات» يستعيد مارك ويلتشر تجربة جفاف 1976، الذي شكّل نقطة تحول في إدارة المياه البريطانية، ويقارن بين تلك الأزمة والتحديات الحالية. كان جفاف 1976 صدمة وطنية كشفت هشاشة منظومة المياه أمام فترة طويلة من الطقس الحار والجاف. وأدت الأزمة إلى إجراءات سياسية وتشريعية واستثمارات واسعة في الخزانات وشبكات نقل المياه، كما أصبحت خطط الجفاف جزءًا من إدارة القطاع.

أصبحت بريطانيا حسب الكاتب منذ ذلك الوقت أكثر استعدادًا. فقد تحسن التخطيط للطوارئ، وأصبحت خطط الجفاف جزءًا أساسيًّا من عمل شركات المياه والجهات التنظيمية، كما انخفض تسرب المياه بنسبة 43% منذ خصخصة القطاع عام 1989.

لكن التحسن التاريخي لا يعني أن المشكلة انتهت. وتشير «أوفوات» إلى أن إنجلترا قد تواجه بحلول عام 2055 عجزًا يوميًّا يصل إلى خمسة مليارات لتر من المياه، نتيجة النمو السكاني والاقتصادي وتغير المناخ والحاجة إلى تقليل بعض عمليات الاستخراج لحماية البيئة.

وهنا يكمن الدرس الأساسي من 1976: الأزمات المائية لا يمكن حلها بإجراء واحد. فبناء الخزانات ضروري، لكنه ليس كافيًا. وتقليل الاستهلاك مهم، لكنه لا يغطي وحده الفجوة المتوقعة. وتقليل التسرب يمكن أن يوفر كميات كبيرة، لكنه يحتاج إلى استثمارات مستمرة.

ولهذا تطرح «أوفوات» مجموعة متوازية من الإجراءات تشمل زيادة الكفاءة، وتطوير مصادر جديدة، وتقليل التسرب، والاستثمار في البنية التحتية، وتغيير سلوك المستهلك.

وتشير الهيئة إلى أن 94% من الناس يقللون من تقدير حجم استهلاكهم المنزلي للمياه، ما يعني أن جزءًا من الحل يتعلق أيضًا بالسلوك وليس بالبنية التحتية فقط.

وتكمن أهمية المقال في أنه يقدم دليلًا تاريخيًّا على أن أزمة المياه يمكن أن تؤدي إلى تغيير مؤسسي عميق. فقد غير جفاف 1976 القطاع لأن بريطانيا أدركت أن الأزمة كشفت ضعفًا هيكليًّا.

أما تحدي 2026 فهو ألا تنتظر البلاد أزمة أكبر حتى تبدأ الإصلاحات. فالمشكلة الحالية تجمع بين ضغط المناخ ونمو الطلب وضرورة حماية البيئة، وهي عوامل لم تكن مجتمعة بالطريقة نفسها في السابق.

فالاختبار الحقيقي ليس قدرة بريطانيا على تجاوز صيف جاف، وإنما بناء منظومة تستطيع العمل بكفاءة في بلد أكثر حرارة وأكثر سكانًا وأقل قدرة على الاعتماد على أنماط الطقس السابقة.



06 الأمن الاقتصادي والوطـــني



«غرين سنترال بانكينغ»

في مقال نشره «غرين سنترال بانكينغ» يناقش الكاتب تحول المياه من قضية بيئية إلى مصدر محتمل للمخاطر الاقتصادية والمالية. فالمياه تدخل في التصنيع وإنتاج الغذاء والطاقة والخدمات وسلاسل الإمداد. ولذلك فإن تراجع موثوقية الإمدادات يمكن أن ينتقل من البيئة إلى النشاط الاقتصادي، ثم إلى الاستثمار والأسواق.

أصبح الوصول إلى المياه أقل موثوقية، فقد تواجه الشركات ارتفاعًا في تكاليف التشغيل أو قيودًا على الإنتاج، بينما يمكن أن تتأثر قيمة بعض الأصول والمشروعات الموجودة في مناطق شديدة التعرض للإجهاد المائي.

ومن هنا تظهر أهمية «المخاطر المائية» بالنسبة إلى البنوك والمستثمرين وشركات التأمين. فإذا تضررت قدرة شركة زراعية أو صناعية على الإنتاج بسبب نقص المياه، فإن المشكلة يمكن أن تتحول إلى مشكلة ائتمانية أو استثمارية بالنسبة إلى الجهة التي مولتها.

ويرى المقال أن المؤسسات الاقتصادية ينبغي أن تبدأ في التعامل مع المياه بالطريقة نفسها التي تتعامل بها مع المخاطر المناخية، من خلال إدخال المخاطر المائية في تقييم الاستثمارات واختبارات الضغط وإدارة المخاطر طويلة الأجل.

وتكمن المشكلة في أن بعض المخاطر لا تظهر فورًا في البيانات الاقتصادية. فقد تبدو الشركة مستقرة بينما تتزايد هشاشتها تدريجيًّا، ثم تظهر آثار الأزمة بسرعة عندما يصبح المورد غير متاح أو أكثر تكلفة.

ومن هنا يطرح المقال سؤالًا حول تسعير المياه وإدارتها. فإذا كانت المياه موردًا استراتيجيًّا محدودًا، فإن القرارات المتعلقة باستخدامها يجب أن تراعي القيمة المستقبلية للمورد والتكاليف التي يمكن أن يتحملها الاقتصاد إذا استُنزفت الموارد.



كما تصبح الاستثمارات في كفاءة المياه ذات قيمة اقتصادية تتجاوز مجرد توفير المياه. فخفض الاستهلاك وتحسين إعادة الاستخدام وتطوير التقنيات الأكثر كفاءة يمكن أن يقلل تعرض الشركات للصدمات.

ويربط المقال المياه بالأمن القومي. فالدولة التي تعتمد قطاعاتها الحيوية على مصادر غير مستقرة تصبح أكثر عرضة للاضطرابات الاقتصادية والاجتماعية. وإذا تزامن الإجهاد المائي مع ارتفاع أسعار الطاقة أو اضطرابات سلاسل الإمداد أو أزمات غذائية، يمكن أن تتضاعف الآثار.

كما أن الأمن المائي البريطاني مرتبط بالخارج، لأن جزءًا من الغذاء والسلع يأتي من دول أخرى قد تواجه هي نفسها الجفاف. ومن ثمَّ يمكن أن تنتقل صدمة المياه إلى الاقتصاد البريطاني حتى عندما يكون الوضع المحلي أفضل.

ويضيف المقال أن شركات التأمين يمكن أن تواجه مطالبات أكبر في المناطق التي تتعرض لاضطرابات مناخية ومائية، بينما يمكن أن تتغير قيمة بعض الأصول إذا أصبحت تكلفة توفير المياه فيها أعلى بكثير. وهكذا لا يعود خطر المياه متعلقًا فقط بالكمية المتاحة، بل بموثوقية المورد وتكلفة الوصول إليه.

وتخلص المادة إلى أن بريطانيا تحتاج إلى الانتقال من إدارة أزمات المياه إلى إدارة مخاطر المياه، بحيث تصبح كفاءة الاستخدام وتنويع الإمدادات وتحسين البيانات وإدخال المخاطر المائية في القرارات المالية جزءًا من استراتيجية حماية الاقتصاد.



07 البيئة وإدارة الموارد



وزارة البيئة والغذاء والشؤون الريفية

في تقرير رسمي مشترك بين وكالة البيئة ووزارة البيئة والغذاء والشؤون الريفية، يرصد أحدث تطورات الجفاف في إنجلترا خلال الفترة من 14 إلى 20 أغسطس 2026، تظهر صورة لأزمة تتجاوز توفير مياه الشرب إلى شبكة واسعة من الاستخدامات والأنظمة الطبيعية.

على الرغم من هطول بعض الأمطار، بقيت غالبية مواقع قياس تدفقات الأنهار عند مستويات أقل من الطبيعي أو أدنى، فيما ظل ربع المواقع تقريبًا عند مستويات منخفضة بصورة استثنائية، خصوصًا في الجنوب والشرق. كما واصلت المياه الجوفية انخفاضها الموسمي، مع تسجيل مستويات شديدة الانخفاض في بعض طبقات الحجر الجيري.

وتكشف هذه البيانات أن تحسن الطقس لفترة قصيرة لا يعني تعافي النظام المائي. فالأنهار والمياه الجوفية والخزانات تستجيب للأمطار بسرعات مختلفة، ولذلك تحتاج إدارة الجفاف إلى مراقبة مستمرة للمؤشرات المائية.

وتظهر الضغوط أيضًا في عمليات استخراج المياه. فقد تجاوز عدد القيود المفروضة على تراخيص الاستخراج 1,500 قيد، فيما دخلت قيود إلزامية على استخدام مياه الري بالرش حيز التنفيذ في أجزاء من شرق أنغليا.

وهذا يعكس صراعًا متزايدًا بين الاستخدامات المختلفة. فالمياه التي يحتاج إليها المزارع هي نفسها التي يحتاج إليها النهر، وهي مورد تعتمد عليه الحياة البرية والنظم البيئية.

كما بدأت أزمة المياه تؤثر في شبكة الملاحة الداخلية. فالعديد من القنوات التي تعتمد على الخزانات تواجه مستويات منخفضة، وظهرت إغلاقات وقيود على الملاحة، ما دفع مؤسسة «كانال أند ريفر تراست» إلى تفعيل استجابة وطنية.

وتشير هذه التطورات إلى أن القنوات والأنهار ليست مجرد عناصر بيئية، بل جزء من بنية اقتصادية وتراثية وسياحية تتأثر عندما تنخفض مستويات المياه.

وفي البيئة، سجلت السلطات 226 حادثة مرتبطة بالجفاف والطقس الجاف منذ بداية العام، شملت انخفاض تدفقات المياه وانتشار الطحالب ونفوق الأسماك.

وتكتسب ظاهرة الطحالب أهمية خاصة في ظروف الجفاف، بينما يمثل نفوق الأسماك مؤشرًا مباشرًا إلى الضغط الذي تتعرض له النظم المائية، خصوصًا مع ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض تدفق المياه.

كما ارتفعت مخاطر حرائق الغابات. وهنا تظهر مفارقة الأزمة: الحاجة إلى المياه تزداد في الوقت نفسه الذي تتراجع فيه الموارد المتاحة.

وتشير البيانات الرسمية إلى أن آثار الجفاف قد تستمر بعد تغير الظروف الجوية. فالأرض الجافة والمصادر الجوفية المنخفضة والأنهار التي عانت من انخفاض طويل في التدفقات تحتاج إلى وقت حتى تتعافى.

وتكشف الصورة الرسمية أن الأزمة ليست خطًا يبدأ بانخفاض الأمطار وينتهي بعودتها، وإنما سلسلة من التأثيرات التي تنتقل من المياه إلى الزراعة والبيئة والملاحة والحرائق.

ولهذا فإن التحدي ليس العثور على مياه إضافية فقط، وإنما تحديد الأولويات عندما تصبح الموارد أقل من احتياجات القطاعات المختلفة.

08 بريطانيا تستحق خطة أفضل لحماية الطبيعة



مجلة «بروسبيكت»

في مقال نشرته مجلة «بروسبيكت» ينتقد الكاتب البيئي تيم سيدلي خطة «30 بحلول 30» لحماية واستعادة الطبيعة في إنجلترا، محذرًا من أن إدارة المياه لا يمكن فصلها عن إدارة الأراضي. يشير سيدلي إلى تراجع الطبيعة والتنوع الحيوي في بريطانيا، وإلى أن نحو 7% فقط من الأراضي الإنجليزية تستوفي المعايير المطلوبة لتحقيق هدف حماية 30% من الأراضي بحلول عام 2030.

تعتمد الخطة على تصنيفات ذهبية وفضية وبرونزية، لكن الكاتب يخشى أن يؤدي إدراج مساحات واسعة ضمن الفئات الأقل حماية إلى إعطاء انطباع بالتقدم دون تحقيق استعادة حقيقية للطبيعة.

وتصبح المشكلة أكثر تعقيدًا لأن نسبة كبيرة من الأراضي تقع في ملكية خاصة. وحتى معظم الأراضي داخل الحدائق الوطنية والمناطق الطبيعية الوطنية مملوكة لجهات خاصة، ما يجعل تحقيق الهدف مرتبطًا بقرارات أصحاب الأراضي.

وينتقد سيدلي الاعتماد المفرط على المشاركة الطوعية، مشيرًا إلى أن التجربة السابقة توضح أن حسن النية وحده لن يكون كافيًا لتحقيق هدف بهذا الحجم.

ويقدم مثالًا من الكنيسة الإنكليزية، التي تمتلك نحو 42,500 هكتار، بينما لا يستخدم سوى جزء صغير من أراضيها حاليًّا لأغراض استعادة الطبيعة. ويرى الكاتب أن المثال يوضح صعوبة تحقيق أهداف وطنية كبيرة عندما تعتمد الدولة بصورة كبيرة على قرارات أصحاب الأراضي.

ويربط سيدلي المشكلة بالتمويل أيضًا، مشيرًا إلى محدودية الأموال المخصصة للحدائق الوطنية والمناطق الطبيعية والأراضي الخثية مقارنة بحجم المهمة.

وعندما تتدهور التربة أو تختفي الأراضي الرطبة، تقل قدرة المنظومة الطبيعية على الاحتفاظ بالمياه، ويصبح الاقتصاد أكثر اعتمادًا على البنية التحتية الاصطناعية لتخزين المياه ونقلها.

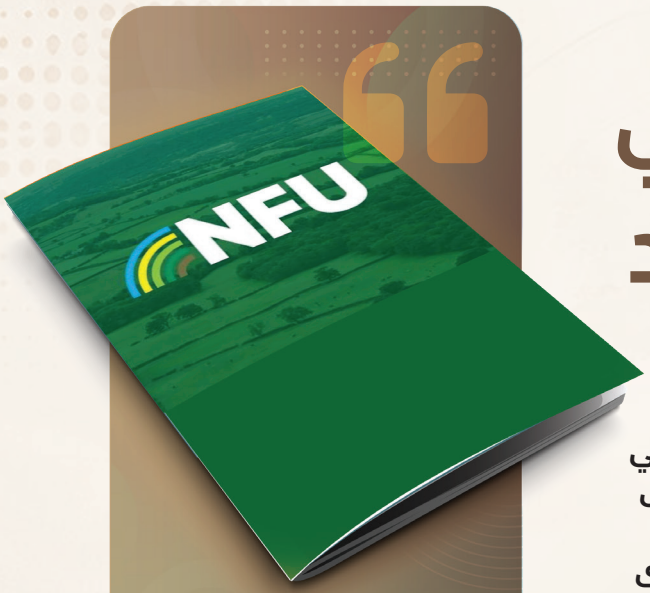
ويقترح الكاتب تسريع استعادة الأراضي الطبيعية، وتفعيل مشاريع استعادة المناظر الطبيعية، وزيادة دور هيئة الغابات، وتوسيع المواقع ذات الأهمية العلمية الخاصة.

وهكذا يضيف «بروسبيكت» زاوية مختلفة إلى الملف: المرونة المائية تبدأ من الأرض قبل أن تصل إلى الخزان والأنبوب.

فإذا كانت بريطانيا تستعد لمناخ أكثر تقلبًا، فإن حماية الأراضي الرطبة والغابات والتربة والأنهار ليست ترفًا بيئيًّا، بل هي جزء من قدرتها على إدارة المياه والجفاف والفيضانات.



09 الأمن الغذائي وسلاسل الإمداد



للاتحاد الوطني للمزارعين البريطاني «NFU»

في مقال للاتحاد الوطني للمزارعين البريطاني «NFU» يحذر مارتن إيميت من أن الاعتماد على الواردات لتعويض انخفاض الإنتاج المحلي قد لا يكون حلًّا آمنًا في عالم تواجه فيه دول أخرى ضغوطًا مائية ومناخية متزايدة.

ينطلق

إيميت من حقيقة أن الماء شرط أساسي لإنتاج المحاصيل. لكن المشكلة الاستراتيجية هي أن بريطانيا لا تستطيع ببساطة أن تستورد ما ينقصها من الغذاء إذا كانت الدول التي تستورد منها تواجه المشكلة نفسها.

وتستورد المملكة المتحدة نحو 84% من الفاكهة و47% من الخضروات، فيما يأتي 64% من إجمالي واردات المنتجات الطازجة من عشر دول رئيسية فقط. وهذا التركيز يجعل السوق البريطانية أكثر تعرضًا للصدمات التي تصيب مناطق الإنتاج الخارجية.



فإذا كان المزارع البريطاني يعاني من نقص المياه، وكان المزارع الإسباني أو المغربي أو المصري يواجه في الوقت نفسه موجات حرارة وجفافًا وقيودًا على الري، فإن قدرة السوق العالمية على تعويض النقص تصبح أقلّ ضمانًا.

ويستشهد المقال بأمثلة من أوروبا، حيث أدت موجات الحر إلى اضطرابات في إنتاج بعض الخضراوات، بينما واجهت شركات ومزارعون في دول أخرى قيودًا على الري.

وتكشف هذه التطورات تغيرًا مهمًّا في مفهوم الأمن الغذائي. فامتلاك القدرة المالية على شراء الغذاء من الخارج لا يعني امتلاك القدرة الفعلية على الحصول عليه عندما تتعرض مناطق إنتاج عدة لصدمة مناخية في الوقت نفسه.

ويشير المقال إلى تحليل لشركة Aethr Associates خلص إلى أن 72% من المنتجات التي تحصل عليها بريطانيا من أهم عشر دول موردة قد تكون مرتبطة بمناطق معرضة لإجهاد مائي شديد بحلول 2050.

ومن ثمَّ فإن الاعتماد على الواردات قد ينقل المخاطر بدلًا من إزالتها. فإذا خفضت بريطانيا إنتاجها المحلي بسبب نقص المياه ثم زادت اعتمادها على الواردات، فإنها تصبح أكثر تعرضًا لما يحدث في البلدان المصدرة.

وفي المقابل، استثمر المزارعون البريطانيون في خزانات المياه والري الدقيق والتقنيات التي تسمح باستخدام المياه بكفاءة أكبر. ووفق البيانات التي يوردها المقال، يمتلك 61% من مزارعي التوت

خزانات مائية، بينما يمتلك جميع المزارعين الذين شملهم استطلاع حديث خططًا لإدارة المياه.

لكن بناء خزانات جديدة يواجه قيودًا تخطيطية وتمويلية، خصوصًا بالنسبة إلى المزارعين الذين يعملون على أراضٍ مستأجرة. ولذلك يدعو الاتحاد إلى تسهيل بناء الخزانات وتوفير إرشادات وطنية أوضح ومنح قدر أكبر من المرونة في تراخيص استخراج المياه.

كما يدعو إلى زيادة القدرة على تخزين المياه داخل المزارع وربطها باستراتيجية وطنية للمرونة في مواجهة الجفاف.

وتكشف هذه المطالب عن تحول في النظرة إلى المياه الزراعية. فالمياه المخزنة في مزرعة ليست موردًا خاصًا للمزارع فقط، وإنما يمكن أن تصبح جزءًا من قدرة البلاد على الحفاظ على إنتاجها الغذائي عندما تصبح الظروف المناخية صعبة.

وهذا لا يعني التخلي عن التجارة الدولية، بل تقليل الاعتماد المفرط على الخارج. فكلما تمكنت بريطانيا من إنتاج نسبة أكبر من غذائها بصورة مستقرة، قلّ تعرضها للاضطرابات التي قد تحدث في مناطق الإنتاج الخارجية.

ويطرح المقال في النهاية سؤالًا استراتيجيًّا: ماذا يحدث عندما تصبح الدول التي تعتمد عليها بريطانيا لتوفير غذائها معرضة هي الأخرى لنقص المياه؟

الإجابة هي أن الواردات لا يمكن اعتبارها شبكة أمان مضمونة في عالم تتزايد فيه الضغوط المناخية والمائية. ولذلك فإن الأمن الغذائي البريطاني يبدأ من القدرة على الحفاظ على الإنتاج المحلي، وهذا بدوره يتطلب توفير مورد أساسي لا يمكن استبداله بسهولة: المياه.



الأمن الدولي

نهـــاية العـــالم كمـا نعـــــرفه



مجلة فورين بوليسي

في ملف خاص أصدرته مجلة «فورين بوليسي» ضمن عددها الصيفي لعام 2026، يطرح رئيس تحرير المجلة رافي أغراوال سؤالًا واسعًا حول ما إذا كان العالم يعيش بالفعل نهاية حقبة دولية كاملة، وليس نهاية العالم بالمعنى الحرفي. ويقدم الملف مجموعة من عشرة مقالات تحليلية تبحث في ركائز سياسية واقتصادية وجيوسياسية كانت تبدو ثابتة لعقود، لكنها تتعرض الآن لضغوط متزامنة. ويشير أغراوال إلى أن التحولات الكبرى لا تظهر دائمًا في صورة انهيار مفاجئ؛ فقد يكون التحول الحقيقي هو فقدان العالم للعديد من الأمور التي اعتاد النظر إليها باعتبارها أمرًا مسلمًا به.



يستعير

أغراوال عنوان الملف من أغنية فرقة «آر.إي.إم» الشهيرة It's the End of the World as We Know It And I Feel Fine، التي ظهرت عام 1987، في نهاية مرحلة الحرب الباردة. لكنه يرى أن العبارة تكتسب معنى مختلفًا في عام 2026، في ظل عالم يشهد حروبًا متواصلة وأزمات متزامنة في الغذاء والطاقة والتضخم والهجرة، إلى جانب تحولات عميقة في موازين القوة الدولية.

ولا يتعامل الملف مع هذه التطورات باعتبارها سلسلة أزمات منفصلة، بل يحاول النظر إليها باعتبارها علامات على تفكك تدريجي للنظام الذي تشكل بعد الحرب الباردة. فالمؤسسات والتحالفات والأفكار التي حكمت السياسة الدولية لعقود تواجه اليوم ضغوطًا متزامنة، فيما لم يتضح بعد ما الذي سيحل محلها.

ومن أبرز الموضوعات التي يطرحها العدد مستقبل التحالف الأمريكي الإسرائيلي. فالعلاقة التي كانت أحد أهم ثوابت السياسة الخارجية الأمريكية في الشرق الأوسط تواجه اختبارًا جديدًا في ظل التحولات الإقليمية والدولية، وفي ظل تزايد الأسئلة حول طبيعة الدور الأمريكي في المنطقة. ويضع الملف هذه القضية ضمن مجموعة أوسع من التحولات التي تعيد رسم السياسة العالمية.

ويتناول الملف كذلك نهاية الليبرالية الاقتصادية الجديدة أو النيوليبرالية. ويبحث أحد مقالاته، للخبير الاقتصادي برانكو ميلانوفيتش، في السؤال المتعلق بما حدث للنموذج الاقتصادي الذي هيمن على السياسة الغربية لعقود. والفكرة الأساسية هنا أن العولمة الاقتصادية والانفتاح التجاري والأسواق الحرة لم تعد تحظى بالإجماع الذي تمتعت به في العقود السابقة، وأن صعود النزعات الحمائية والقومية الاقتصادية يعكس تحولًا في طريقة تفكير الدول في الاقتصاد العالمي.

ويصل النقاش إلى العلاقات عبر الأطلسي، التي كانت تمثل إحدى ركائز النظام الغربي منذ نهاية الحرب العالمية الثانية. وفي مقال بعنوان «هل انتهت العلاقات عبر الأطلسي حقًا؟»، تبحث ناتالي توتشي في مستقبل العلاقة بين الولايات المتحدة وأوروبا، في وقت أصبحت فيه المصالح الأوروبية والأمريكية أقل تطابقًا ممّا كانت عليه في مراحل سابقة. ويعكس وجود هذا الموضوع في ملف «نهاية العالم كما نعرفه» أهمية السؤال حول ما إذا كانت الشراكة عبر الأطلسي تمر بأزمة مؤقتة أم بمرحلة تحول أكثر عمقًا.

أما الأمم المتحدة، فتظهر في الملف باعتبارها مؤسسة أخرى تعكس أزمة النظام الدولي. وفي مقال بعنوان «نهاية الأمم المتحدة»، يناقش الكاتب تراجع قدرة المنظمة الدولية على أداء الدور الذي كان متوقعًا منها في النظام العالمي. ويستعرض المقال مسار المنظمة منذ نهاية الحرب الباردة، حين بدا أن الولايات المتحدة والصين وروسيا والقوى الغربية قادرة على العمل ضمن إطار دولي أكثر تعاونًا، قبل أن تعود التنافسات الكبرى إلى الواجهة.

ويشير المقال إلى أن الأمم المتحدة كانت في مرحلة ما بعد الحرب الباردة تتمتع بمكانة مركزية في النظام الدولي، وخصوصًا عندما توافرت درجة أكبر من التوافق بين القوى الكبرى. لكن عودة المنافسة الجيوسياسية، وتراجع استعداد الولايات المتحدة لتحمل جزء كبير من تكلفة النظام متعدد الأطراف، أضعفا هذا النموذج. وفي الوقت نفسه، لا يبدو أن قوة أخرى مستعدة ببساطة لتولي الدور الذي كانت واشنطن تؤديه.

ويخصص الملف مساحة أيضًا للنمو الصيني. ففي مقال «نهاية النمو الصيني»، يناقش برانكو ميلانوفيتش التحول الذي طرأ على الاقتصاد الصيني بعد عقود من النمو السريع. ويشير إلى أن معدلات النمو بدأت بالتباطؤ تدريجيًّا خلال العقد الماضي، وأن هذا التباطؤ أصبح مشكلة سياسية بالنسبة إلى القيادة الصينية، لأن شرعية الحزب الشيوعي ارتبطت منذ نهاية عهد ماو بثلاثة عناصر رئيسية: الأيديولوجيا، والقومية، والقدرة على تحقيق النمو الاقتصادي وتحسين مستوى المعيشة.

ولا يتوقف الملف عند الاقتصاد والسياسة، بل يتساءل أيضًا عن مستقبل الأحزاب السياسية، وعن تغير الأفكار المتعلقة بالأخلاق والسياسة، وعن مستقبل النظام العالمي نفسه. وتوحي هذه الموضوعات مجتمعة بأن «نهاية العالم كما نعرفه» ليست حدثًا واحدًا يمكن تحديد يومه، وإنما عملية تحول تتقدم في مجالات متعددة في الوقت نفسه.

ومن الأفكار اللافتة في مقدمة أغراوال أن التحول التاريخي قد يحدث من دون لحظة انهيار واحدة.



فالعالم يمكن أن يستمر في العمل، والمؤسسات يمكن أن تبقى موجودة، والتحالفات قد تستمر شكليًّا، لكن المعاني التي كانت تمنحها قوتها قد تتغير. وهذا هو معنى «النهاية» الذي يحاول الملف استكشافه: نهاية عالم اعتاد الناس قواعده، وليس بالضرورة نهاية العالم نفسه.

ومن هذه الزاوية، لا تقدم مجلة «فورين بوليسي» إجابة قاطعة عما إذا كان العالم يدخل مرحلة أسوأ أو أفضل. بل يترك السؤال مفتوحًا: هل نحن أمام انهيار للنظام الدولي الذي عرفناه، أم أمام إعادة تشكيل له؟ وهل يمكن أن يؤدي انتهاء مرحلة معينة إلى ولادة نظام أكثر توازنًا، أم أن الفراغ الناتج عنها سيقود إلى مزيد من الصراعات وعدم الاستقرار؟

وتكتسب هذه الأسئلة أهمية خاصة في عام 2026، مع تزامن تحولات عدة: الحروب، وتغير التحالفات، وتراجع الثقة بالمؤسسات الدولية، وصعود الصين، وإعادة النظر في العلاقة بين الولايات المتحدة وأوروبا، وتزايد الضغوط على النظام الاقتصادي العالمي. وبالنسبة إلى «فورين بوليسي»، فإن اجتماع هذه العوامل في وقت واحد هو ما يجعل المرحلة الحالية مختلفة عن مجرد أزمة سياسية عابرة.

يقدم العدد الصيفي للمجلة قراءة واسعة لتحول النظام الدولي من خلال عشرة مقالات، بدلًا من محاولة تفسير العالم من خلال حدث واحد. الرسالة الأساسية ليست أن العالم سينتهي، وإنما أن العالم الذي عرفته الأجيال السابقة يتغير بالفعل، وأن كثيرًا من قواعده ومؤسساته وتحالفاته لم تعد تتمتع بالثبات الذي كانت تتمتع به في السابق.

وهكذا يصبح السؤال الحقيقي، وفق الإطار الذي وضعته المجلة، ليس: «هل ينتهي العالم؟»، بل: ما الذي ينتهي تحديدًا، وما الذي سيأتي بعده؟ وهذه ربما تكون القضية الأهم في السياسة الدولية خلال السنوات المقبلة.

يبحث الخبير الاقتصادي برانكو ميلانوفيتش في نهاية الليبرالية الاقتصادية الجديدة أو النيوليبرالية. ويبحث أحد مقالاته، في السؤال المتعلق بما حدث للنموذج الاقتصادي الذي هيمن على السياسة الغربية لعقود. والفكرة الأساسية هنا أن العولمة الاقتصادية والانفتاح التجاري والأسواق الحرة لم تعد تحظى بالإجماع الذي تمتعت به في العقود السابقة، وأن صعود النزعات الحمائية والقومية الاقتصادية يعكس تحولًا في طريقة تفكير الدول في الاقتصاد العالمي.

> تكتسب هذه الأسئلة أهمية خاصة في عام 2026، مع تزامن تحولات عدة: الحروب، وتغير التحالفات، وتراجع الثقة بالمؤسسات الدولية



مكافحة الإرهاب

كيف تتكيف الجماعات المسلحة مع التقنيات الجغـــرافية الحديثـــة؟



برسبكتيفز أون تيروريزم

في دراسة نشرتها مجلة «برسبكتيفز أون تيروريزم»، يبحث مايكل هـ. بيكر، وإليانور غرينبوم، ولويس إم. فاسر، وستيف سين، وأوستن سي. دوكتور، في كيفية تعامل الجهات المسلحة والمتطرفة من غير الدول مع التطور السريع في التقنيات الجغرافية المتاحة تجاريًا، وما إذا كان انتشار هذه الأدوات يمكن أن يغير طبيعة التهديدات التي تواجهها أجهزة مكافحة الإرهاب. وتنطلق الدراسة من ملاحظة أساسية مفادها أن التكنولوجيا التي كانت في السابق محصورة إلى حدّ كبير في المؤسسات العسكرية والحكومية أصبحت متاحة بصورة أوسع أمام المستخدمين المدنيين والتجاريين، وهو ما يفتح في الوقت نفسه إمكانات جديدة أمام الجهات التي تسعى إلى استغلالها لأغراض عنيفة.



يركز الباحثون على مجموعة من التقنيات التي يمكن أن تدخل في هذا المجال، بما في ذلك الأنظمة غير المأهولة، ونظم المعلومات الجغرافية، وإنترنت الأشياء، وغيرها من الأدوات التي يمكن استخدامها لجمع المعلومات أو تحسين القدرة على التحرك والتخطيط والعمل في بيئات مختلفة. لكن الدراسة لا تنطلق من افتراض أن ظهور أي تقنية جديدة يعني تلقائيًا ظهور تهديد إرهابي جديد، بل تحاول فهم الظروف التي تجعل جماعة مسلحة قادرة على تحويل أداة متاحة تجاريًا إلى قدرة ذات قيمة عملياتية.

ولهذا الغرض، اعتمد الباحثون على تحليل نوعي لمقابلات مع 20 خبيرًا من ذوي الكفاءة في المجالات المرتبطة بالتكنولوجيا والأمن والتهديدات التي تواجهها الجهات غير الحكومية. وكان الهدف هو فهم الطريقة التي تفكر بها هذه الجهات عند التعامل مع التكنولوجيا، وليس معرفة ما إذا كانت تمتلك القدرة النظرية على استخدامها فقط. فالسؤال الذي تطرحه الدراسة يتجاوز مسألة «هل تستطيع الجماعات المسلحة استخدام هذه التكنولوجيا؟» إلى سؤال أكثر تعقيدًا يتعلق بموعد اختيارها لهذه الأدوات، والأسباب التي تدفعها إلى ذلك، والعوامل التي تحدد نجاحها أو فشلها.

ومن أبرز ما تركز عليه الدراسة أن اعتماد التكنولوجيا لا يحدث في فراغ. فهناك عوائق يمكن أن تمنع جهة عنيفة من الاستفادة من أداة معينة، وفي المقابل توجد قدرات تقنية وتنظيمية يمكن أن تجعل جهة أخرى أكثر قدرة على استخدامها. ولذلك فإن مجرد توافر التكنولوجيا في الأسواق لا يعني أن استخدامها سيكون سهلًا أو فعالًا. فالأداة قد تكون متاحة لأي شخص، لكن تحويلها إلى قدرة عملياتية يحتاج إلى معرفة وخبرة وموارد وقدرة على دمجها في أسلوب عمل متكامل.

> يمكن للتكنولوجيا أن تمنح بعض الجهات إمكانات لم تكن متاحة لها سابقًا

وتحاول الدراسة بناء تصور للمخاطر المرتبطة بهذه التقنيات، مع التركيز على الطريقة التي يمكن أن تغير بها الأدوات الجغرافية البيئة التي تعمل فيها الجماعات المسلحة. ويمكن للتكنولوجيا أن تمنح بعض الجهات إمكانات لم تكن متاحة لها سابقًا، لكنها في الوقت نفسه قد تكون أقل فائدة مما تبدو عليه في الخطاب العام. ومن هنا جاء العنوان اللافت للدراسة: «التكيف القاتل أم خردة باهظة الثمن؟»، وهو يعكس محاولة الباحثين التمييز بين التهديد الحقيقي والتهويل الذي قد يصاحب الحديث عن التكنولوجيا الجديدة.

وهذه النقطة مهمة بالنسبة إلى أجهزة مكافحة الإرهاب، لأن التعامل مع التهديد التكنولوجي لا يمكن أن يقوم على مراقبة الأسلحة أو الأدوات التي تستخدمها الجماعات المتطرفة في الوقت الحالي فقط. فالتحدي يمتد إلى متابعة التطور في التكنولوجيا التجارية والمدنية، ومعرفة أي من الأدوات الجديدة يمكن أن يتحول إلى قدرة ذات قيمة بالنسبة إلى الجهات العنيفة.

وتلفت الدراسة أيضًا إلى أهمية التقنيات ذات الاستخدام المزدوج. فكثير من الأدوات التي يمكن أن تثير مخاوف أمنية صممت أساسًا لأغراض مدنية مشروعة، وقد تكون مفيدة في مجالات الأعمال أو البحث أو الخدمات أو إدارة الموارد. ولذلك فإن التعامل معها باعتبارها تهديدًا أمنيًّا بحد ذاته قد يكون غير واقعي، كما أن محاولة منع انتشارها بالكامل قد تكون غير ممكنة. التحدي الحقيقي يكمن في فهم الطريقة التي يمكن أن تستخدم بها هذه الأدوات، وفي تحديد الظروف التي تتحول فيها من منتج مدني إلى عنصر يمكن أن يعزز قدرة جهة عنيفة.

ومن هذا المنظور، ترى الدراسة أن تقييم التهديدات المستقبلية يحتاج إلى النظر في أكثر من عامل واحد. فالتكنولوجيا وحدها لا تحدد مستوى الخطر، كما أن امتلاكها لا يعني بالضرورة القدرة على استخدامها



بفاعلية. وإنما يتشكل الخطر من التفاعل بين الأداة المتاحة، والقدرات التقنية للمستخدم، والموارد التي يستطيع توفيرها، والقيود التي يواجهها، والدافع إلى استخدامها.

وهذا يقود إلى نتيجة أساسية في الدراسة: لا ينبغي لأجهزة مكافحة الإرهاب أن تنظر إلى التكنولوجيا باعتبارها سلاحًا مستقلًّا، بل باعتبارها جزءًا من منظومة أوسع. فظهور أداة جديدة قد يغير بعض إمكانات الجهات المسلحة، لكنه لا يلغي أهمية العوامل البشرية والتنظيمية واللوجستية التي تحدد قدرة أي جماعة على تنفيذ أفكارها على أرض الواقع.

وفي المحصلة، تقدم الدراسة رؤية متوازنة تجاه التحول التكنولوجي في بيئة الإرهاب. فليس كل ما يصبح متاحًا تجاريًّا يمثل تهديدًا إرهابيًّا مباشرًا، وليس كل تطور تقني يؤدي بالضرورة إلى زيادة كبيرة في القدرات الهجومية للجماعات المسلحة. لكن بعض التقنيات يمكن أن تكتسب أهمية متزايدة عندما تقع في أيدي جهات تمتلك المعرفة والقدرة والدافع لاستخدامها. ومن هنا تصبح متابعة الابتكار التجاري وفهم طريقة تبنيه، وليس مجرد رصد وجوده، جزءًا مهمًّا من الاستعداد لمواجهة التهديدات المستقبلية.

مكافحة الإرهاب

هل ستتبع الجماعات الإرهابية نموذج الطائرات المسيّرة في الحروب الحديثة؟



مطبوعة ذا كونفرسيشن

في مقال نشره جيمس باترسون في موقع «ذا كونفرسيشن»، يناقش الكاتب الكيفية التي غيّرت بها الطائرات المسيّرة شكل الحروب الحديثة، ويحذر من احتمال أن تنتقل بعض الابتكارات التي ظهرت في ميادين القتال بين الدول إلى أيدي الجماعات الإرهابية. وينطلق باترسون من ملاحظة أن الجماعات الإرهابية سبق أن أظهرت قدرة على تقليد الابتكارات العسكرية وتكييفها لخدمة أهدافها، الأمر الذي يجعل التطور السريع في تقنيات الطائرات المسيّرة قضية تتجاوز الجيوش النظامية لتصبح أيضًا تحدّيًا جديدًا أمام أجهزة مكافحة الإرهاب.

يستشهد الكاتب بتطورات شهدتها الحروب الأخيرة لإظهار مدى التحول الذي أحدثته الطائرات المسيّرة. ويشير إلى العملية الأوكرانية المعروفة باسم «ويب العنكبوت» (Operation Spiderweb)، التي نُفذت في يونيو 2024 واستُخدمت فيها طائرات مسيّرة لتنفيذ هجوم منسق وعميق داخل الأراضي الروسية. ويرى أن العملية أظهرت كيف يمكن لأدوات صغيرة نسبيًّا وغير مأهولة أن تصل إلى أهداف بعيدة وتنفذ عمليات كانت تتطلب في السابق قدرات عسكرية أكثر تعقيدًا وكلفة.

كما يشير باترسون إلى استخدام إسرائيل للطائرات المسيّرة في بداية عملية «الأسد الصاعد» (Operation Rising Lion) ضد إيران، حيث استُخدمت الطائرات المسيّرة في هجوم منسق استهدف منظومات الدفاع الجوي الإيرانية. ويستفيد الكاتب من هذه الأمثلة ليؤكد أن الطائرات المسيّرة لم تعد مجرد أدوات مساعدة في ساحات القتال، بل أصبحت جزءًا من العمليات العسكرية الحديثة، ويمكن أن تؤدي أدوارًا هجومية واستخباراتية معقدة.

لكن أهمية هذه التطورات بالنسبة إلى مكافحة الإرهاب، وفق طرح الكاتب، تكمن في احتمال أن تقوم الجماعات الإرهابية بتقليد ما تراه من نجاحات عسكرية. فالتاريخ يظهر أن التنظيمات المسلحة لا تحتاج بالضرورة إلى امتلاك التكنولوجيا ذاتها التي تمتلكها الجيوش الكبرى حتى تستفيد من الابتكارات العسكرية. وقد تتمكن من استخدام نسخ أبسط وأرخص من التكنولوجيا نفسها، بما يتيح لها تحقيق تأثير أكبر من الموارد التي تمتلكها.

ويشير المقال إلى أن هذا الاحتمال يصبح أكثر أهمية مع التطور السريع في صناعة الطائرات المسيّرة وانتشارها تجاريًّا. فالتكنولوجيا لم تعد محصورة في المؤسسات العسكرية، كما أن بعض المكونات والأدوات المرتبطة بها أصبحت متاحة على نطاق أوسع. وهذا يخلق بيئة يمكن فيها للجهات غير الحكومية دراسة التطورات التي تستخدمها الجيوش ثم محاولة تكييفها وفق إمكاناتها واحتياجاتها.

ولا يعني ذلك، بحسب منطق المقال، أن الجماعات الإرهابية قادرة على تكرار العمليات العسكرية المعقدة التي تنفذها الدول بصورة مطابقة. فهناك اختلاف كبير في الموارد والتدريب والاستخبارات والقدرات التقنية. لكن المشكلة تكمن في أن الجماعات قد لا تحتاج إلى تكرار

العملية كاملة حتى تحقق أثرًا أمنيًّا كبيرًا. فقد يكون استخدام تقنية أبسط، إذا وُجهت ضد هدف مناسب، كافيًا لإحداث اضطراب أو خسائر أو تأثير نفسي واسع.

وهنا يرى باترسون أن أجهزة مكافحة الإرهاب تواجه مشكلة مختلفة عن تلك التي تواجهها الجيوش التقليدية. فالجيوش تستطيع تطوير أنظمة دفاعية وهجومية متخصصة لمواجهة الطائرات المسيّرة، بينما تحتاج أجهزة الأمن الداخلي إلى التفكير في كيفية حماية المطارات والمنشآت الحيوية والأحداث الكبرى والمواقع المدنية من تهديدات جوية صغيرة ورخيصة وسهلة الانتشار نسبيًّا.

كما أن انتشار الطائرات المسيّرة يجعل عملية اكتشاف التهديد أكثر تعقيدًا. فحجم الطائرة الصغير، وانخفاض تكلفتها، وإمكانية استخدامها في بيئات مختلفة، كلها عوامل يمكن أن تجعل التعامل معها أكثر صعوبة، خصوصًا عندما تكون الجهة التي تستخدمها مستعدة لتحمل خسارتها. ومن ثمَّ فإن قيمة الطائرة المسيّرة بالنسبة إلى الجماعة الإرهابية قد لا تكون في قدرتها على البقاء لفترة طويلة، بل في قدرتها على تنفيذ مهمة محددة بتكلفة منخفضة.

ويحذر الكاتب من أن الاستجابة الأمنية لا ينبغي أن تنتظر حتى تبدأ الجماعات الإرهابية في استخدام أحدث الابتكارات العسكرية على نطاق واسع في الدول الغربية والاستفادة من التجارب التي تقوم بها إيران وجماعات قريبة منها. فالتجارب السابقة تشير إلى أن الجماعات الإرهابية كثيرًا ما تراقب التطورات العسكرية وتبحث عن طرق لتكييفها. ولذلك فإن الانتظار إلى حين ظهور تهديد واضح قد يمنح هذه الجماعات وقتًا ثمينًا للتعلم والتجربة وتطوير قدراتها.

ومن هذه الزاوية، يطرح المقال قضية أوسع تتعلق بسرعة انتقال التكنولوجيا من المجال العسكري إلى المجال الإرهابي. فكلما أصبحت التكنولوجيا أكثر انتشارًا وانخفضت تكلفتها، أصبح من الصعب على أجهزة الأمن الاعتماد فقط على إجراءات تقليدية لمنع استخدامها. ويصبح المطلوب هو فهم مسار التطور التقني نفسه، ومراقبة كيفية انتقال الابتكارات من الجيوش إلى الأسواق المدنية ثم احتمال انتقالها إلى الجهات العنيفة.

وفي المحصلة، يرى باترسون أن التهديد لا يأتي من الطائرات المسيّرة بحد ذاتها، وإنما من قدرة الجماعات الإرهابية على تقليد الابتكارات العسكرية وتكييفها مع قدراتها المحدودة. وما يجعل المسألة أكثر إلحاحًا هو أن التطور في هذا المجال سريع، فيما قد تكون تكلفة الحصول على بعض القدرات أقل بكثير من تكلفة تطوير وسائل دفاعية متقدمة ضدها.

وبذلك يوجه المقال رسالة أساسية إلى صانعي السياسات: مكافحة الإرهاب في عصر الطائرات المسيّرة لا ينبغي أن تقتصر على التعامل مع الأدوات التي تستخدمها الجماعات حاليًّا، بل يجب أن تستبق قدرتها على تقليد التكنولوجيا التي تعيد تشكيل الحروب الحديثة. فكل ابتكار عسكري ناجح قد يصبح، مع مرور الوقت وانخفاض التكلفة واتساع الانتشار، مصدر إلهام لجهات غير حكومية تبحث عن وسائل جديدة لتنفيذ عملياتها.



> الاستجابة الأمنية لا ينبغي أن تنتظر حتى تبدأ الجماعات الإرهابية في استخدام أحدث الابتكارات

الأمن السيبراني

الإرهاب الإلكتروني يضرب أنظمة المياه في أمريكا



مجلة وايرد

في تقرير نشرته مجلة «وايرد» يتناول مات بيرجس ومادي فارنر وديل كاميرون وآندي غرينبرغ موجة من الهجمات الإلكترونية التي استهدفت منشآت المياه والصرف الصحي في الولايات المتحدة، ويكشف التقرير عن اتساع نطاق الهجمات إلى سبع ولايات، وسط مؤشرات رسمية متزايدة على ارتباطها بجهات موالية لإيران. وتستند «وايرد» في عرضها إلى مذكرة حصلت عليها، وإلى تحذيرات صادرة عن مكتب التحقيقات الفيدرالي ووكالات الأمن السيبراني الأمريكية. وتكتسب القضية أهمية خاصة لأن الهجمات لم تستهدف بيانات أو مواقع إلكترونية فحسب، بل طالت أنظمة رقمية تتحكم مباشرة في البنية التحتية المادية للمياه.



يشير التقرير إلى أن الهجمات طالت أكثر من 30 مرفقًا للمياه في ولاية مينيسوتا خلال أسبوع واحد، قبل أن يتضح أن نطاق الحملة أكبر من ذلك بكثير. فقد حذر مكتب التحقيقات الفيدرالي من أن الهجمات امتدت إلى مرافق في سبع ولايات، في واحدة من أوسع حملات الاختراق التي استهدفت أنظمة التحكم الصناعي الأمريكية. وهذه الأنظمة تمثل حلقة الوصل بين البرمجيات الرقمية والمعدات المادية التي تدير العمليات داخل المنشآت الحيوية.

وتكمن خطورة هذه الهجمات في طبيعة الأنظمة التي استهدفتها. فالمهاجمون لم يكتفوا بمحاولة الوصول إلى أجهزة الحاسوب أو سرقة المعلومات، بل استهدفوا أجهزة تحكم قابلة للبرمجة، تُعرف اختصارًا باسم PLCs، وهي أجهزة تستخدم في تشغيل ومراقبة المعدات والعمليات الصناعية. وعندما تكون هذه الأجهزة متصلة بالإنترنت، فإن اختراقها يمكن أن يمنح المهاجم قدرة على التأثير في العمليات المادية التي تعتمد عليها المنشأة.

وتشير المجلة إلى أن مكتب التحقيقات الفيدرالي ووكالة حماية البيئة كانا يعملان مع مرافق

المياه المتضررة لتقييم الوضع. إلا أن المكتب لم يكشف أسماء الولايات السبع المستهدفة، كما لم يقدم تفاصيل كاملة عن حجم الأضرار أو مدى التعطيل الذي تسببت به الهجمات. وهذا يعني أن الصورة الكاملة للحملة لم تكن قد اكتملت وأن بعض آثارها كانت لا تزال قيد التقييم.

أما فيما يتعلق بالجهة التي تقف وراء الهجمات، فتضع «وايرد» المتسللين المرتبطين بإيران في مقدمة المشتبه بهم. وتستند المجلة إلى تحذير سابق أصدرته وكالة الأمن السيبراني الأمريكية في أبريل، إضافة إلى مذكرة مسربة حصلت عليها وربطت الهجمات الأخيرة على مرافق المياه في مينيسوتا بالحملة الإلكترونية المرتبطة بإيران. وتصف المجلة هذه المذكرة بأنها أول وثيقة رسمية تربط بصورة مباشرة بين الهجمات الأخيرة والجهة الإيرانية المحتملة.

وتوضح «وايرد» أن الهجمات تتطابق في بعض جوانبها مع نمط سابق من الاستهداف ركز على أجهزة التحكم الصناعية المتصلة بالإنترنت. وكانت السلطات الأمريكية قد حذرت من نشاط جهات مرتبطة بإيران ضد أجهزة PLC، مع الإشارة إلى أن الهدف المحتمل يمكن أن يكون إحداث اضطراب في العمليات وخسائر مالية. وفي حالة مرافق المياه، يصبح هذا النوع من الاستهداف أكثر حساسية لأن أنظمة التحكم قد تكون مرتبطة مباشرة بضغط المياه، والمعالجة، وغيرها من الوظائف الأساسية داخل المنشأة.

وتشير المعلومات التي أوردتها المجلة إلى أن المهاجمين تمكنوا من الوصول إلى أجهزة تحكم يمكن الوصول إليها عن بُعد، وهو ما دفع السلطات إلى التأكيد على ضرورة تقليل تعرض هذه الأجهزة للإنترنت. وقد دعت الجهات الأمريكية المختصة مرافق المياه إلى إزالة أجهزة التحكم المتصلة بالمعدات المادية من الإنترنت عندما لا تكون هناك حاجة تشغيلية لذلك، واستخدام كلمات مرور قوية، ووضع قوائم تسمح فقط للأجهزة المصرح لها بالاتصال بالأنظمة.

وتكشف هذه التوصيات عن مشكلة أوسع في أمن البنية التحتية الحديثة. فالكثير من المنشآت الحيوية أصبحت تعتمد على الاتصال الرقمي والتحكم عن بعد بهدف رفع الكفاءة وتقليل التكاليف وتسريع عمليات المراقبة والصيانة. لكن هذا الاتصال نفسه يمكن أن يتحول إلى نقطة

بحسب ما أوردته «وايرد»، حذرت وكالة الأمن السيبراني وأمن البنية التحتية الأمريكية (CISA) من أن بعض الهجمات أدت إلى تعطيل أدوات التحكم الرقمية، وفي حالات معينة نتج عنها إصدار إشعارات للسكان بغلي مياه الشرب. وهذه النقطة تكشف الفارق بين الهجمات الإلكترونية التقليدية والهجمات التي تستهدف البنية التحتية الحيوية: فالضرر المحتمل لا يبقى داخل العالم الرقمي، بل يمكن أن ينتقل مباشرة إلى حياة الناس والخدمات الأساسية التي يعتمدون عليها.



ضعف إذا لم تكن الأنظمة محمية بصورة كافية. وكلما زادت الأجهزة المادية التي يمكن التحكم بها عبر الشبكات، اتسعت المساحة التي يمكن للمهاجمين محاولة استغلالها.

وتبرز قضية المياه تحديدًا باعتبارها مثالًا واضحًا على انتقال الأمن السيبراني من كونه مسألة تقنية إلى قضية تتعلق بالأمن القومي والصحة العامة؛ فاختراق بنك قد يؤدي إلى خسائر مالية، واختراق موقع إلكتروني قد يؤدي إلى تسريب معلومات، لكن اختراق منشأة مياه يمكن أن يطال خدمة أساسية يحتاج إليها ملايين الأشخاص بصورة يومية. وإذا تمكن المهاجم من التأثير في عمليات المعالجة أو التحكم، فقد تصبح التداعيات مادية ومباشرة.

وتضع الحملة كذلك مسألة حماية البنية التحتية المدنية في سياق التوترات الجيوسياسية. فاستهداف منشآت المياه والطاقة والأنظمة الصناعية يمكن أن يكون وسيلة لإحداث اضطراب من دون الدخول في مواجهة عسكرية تقليدية. وهذا النوع من العمليات يخلق مساحة رمادية بين التجسس والهجمات التخريبية، ويجعل تحديد حدود الصراع السيبراني أكثر تعقيدًا.

وفي الوقت نفسه، تشير «وايرد» إلى أن التقرير الأسبوعي الذي نشرته لم يكن مخصصًا بالكامل لهجمات المياه، بل جمع مجموعة من التطورات الأمنية الأخرى، من بينها اختراقات مرتبطة بأنظمة الذكاء الاصطناعي، ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في الأمن السيبراني، وقضايا أخرى تتعلق بالجرائم الإلكترونية. لكن هجمات مرافق المياه تبرز باعتبارها المثال الأكثر وضوحًا على كيفية تحول الاختراق الرقمي إلى تهديد مباشر للبنية التحتية الحيوية.

واللافت في هذه القضية أن الهجمات لم تستهدف منشأة واحدة أو شركة واحدة، بل امتدت إلى مرافق في عدد من الولايات. وهذا الاتساع يجعل من الصعب التعامل معها باعتبارها حادثًا محليًا منفردًا، ويعزز المخاوف بشأن وجود حملة منظمة تستهدف أنظمة التحكم الصناعية في قطاعات حيوية.

وفي المحصلة، تكشف القضية التي تناولتها «وايرد» عن مرحلة جديدة في أمن البنية التحتية، حيث لم يعد الدفاع عن شبكات المياه يعني حماية قواعد البيانات وأجهزة الحاسوب فقط، بل حماية الأنظمة الرقمية التي تتحكم في العالم المادي. وتوضح الحملة أن منشأة مياه متصلة بالإنترنت



> استهداف منشآت المياه يحدث اضطرابًا من دون الدخول في مواجهة عسكرية تقليدية، ما يجعل تحديد حدود الصراع السيبراني أكثر تعقيدًا

يمكن أن تصبح جزءًا من ساحة صراع جيوسياسي، وأن أي ضعف في أجهزة التحكم عن بعد قد يتحول من مشكلة تقنية إلى أزمة تمس الصحة العامة والخدمات الأساسية والأمن القومي.

وتبقى نسبة الهجمات إلى إيران، كما يعرضها التقرير، في إطار الترجيح والاشتباه المدعوم بالمؤشرات والمعلومات التي حصلت عليها «وايرد»، وليس حكمًا نهائيًا مستقلًا. لكن مجرد وصول حملة من هذا النوع إلى سبع ولايات يكفي لإعادة طرح سؤال أساسي أمام الدول: كيف يمكن حماية البنية التحتية المدنية عندما تصبح أنظمة المياه والكهرباء والنقل وغيرها متصلة بصورة متزايدة بالعالم الرقمي؟

التكنولوجيا

آلة بقيمة 400 مليون دولار
تقود مستقبل صناعة الرقـائق

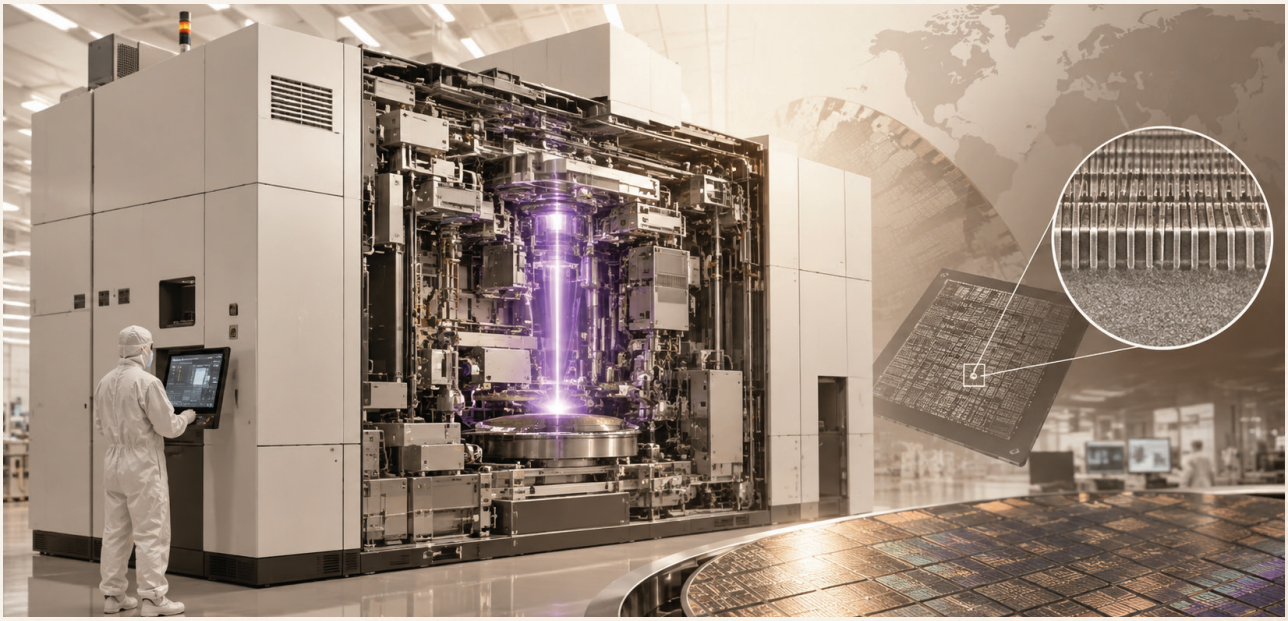


مجلة "إم آي تي تكنولوجي ريفيو"

في مقال نشرته مجلة «إم آي تي تكنولوجي ريفيو» يستعرض الكاتب واحدة من أكثر آلات تصنيع الرقائق تطورًا وتعقيدًا في العالم، وهي آلة جديدة من شركة «إيه إس إم إل» (ASML) تبلغ قيمتها نحو 400 مليون دولار للوحدة. ويُقدِّم المقال نظرة معمّقة على التكنولوجيا التي تقف خلف هذه الآلة، وعلى السبب الذي يجعل صناعة أشباه الموصلات مضطرة إلى بناء معدات بهذا الحجم والتعقيد لمواصلة تصغير الترانزستورات ودفع حدود الحوسبة والذكاء الاصطناعي. وتشير المادة إلى أن الآلة الجديدة قادرة على الوصول إلى دقة تبلغ نحو 8 نانومترات؛ أي ما يعادل تقريبًا عرض 40 ذرّة من السيليكون، وهي قفزة مهمّة في سباق تصنيع الرقائق المتقدّمة.

لا تكمن أهمية الآلة في سعرها المرتفع وحده، بل في أنها تُمثّل نتيجة عقود من البحث والتطوير في مجال تصنيع أشباه الموصلات. فالصناعة الحديثة تعتمد على تقنية تُعرَف باسم الطباعة الحجرية بالأشعة فوق البنفسجية القصوى، أو EUV، لرسم الدوائر الإلكترونية الفائقة الصغر على رقائق السيليكون. وكلّما أصبحت هذه الدوائر أصغر، زادت القدرة على وضع عدد أكبر من الترانزستورات داخل الشريحة الواحدة، وهو ما يسمح ببناء معالجات أكثر قوة وكفاءة.

وتوضح «إم آي تي تكنولوجي ريفيو» أن الآلة الجديدة تُمثّل محاولة للوصول إلى مستوى جديد من الدقة. فالتحدي لم يَعُد مجرد إنتاج ضوء قادر على رسم خطوط صغيرة، بل التحكم في الضوء والمرايا والمواد والاهتزازات والحرارة والبيئة



المحيطة بدقة شديدة للغاية. وأي انحراف صغير يمكن أن يؤثر في قدرة الآلة على إنتاج الرقائق بالمواصفات المطلوبة.

وتكشف المادة عن حجم مذهل للمعدات المطلوبة لتحقيق ذلك. فالآلة تزن أكثر من 150 طنًّا، وتضم أكثر من 100 ألف مكوّن متخصّص، إضافةً إلى نحو كيلومترين من الأسلاك والكابلات الداخلية. وهذا الحجم يجعل نقلها إلى مصانع الرقائق عملية لوجستية معقدة في حدّ ذاتها، إذ لا يمكن ببساطة وضع الآلة كاملة على شاحنة ونقلها إلى وجهتها.

وبدلًا من ذلك، يتم تفكيك مكوناتها ونقلها في أجزاء، قبل إعادة تركيبها داخل مصنع الرقائق. وتشير المعلومات التي يستعرضها المقال إلى أن عملية نقل الآلة يمكن أن تتطلب استخدام طائرات شحن عدة طراز بوينغ 747، فيما تستغرق عملية إعادة تجميعها وضبطها أشهر عدة من العمل الذي يقوم به مهندسون متخصّصون.

ويعكس ذلك طبيعة الصناعة التي أصبحت تعتمد على مستويات غير مسبوقة من الدقة الهندسية. فآلة تصنيع الرقائق الحديثة ليست جهازًا واحدًا بالمعنى التقليدي، وإنّما منظومة ضخمة من الأنظمة التي يجب أن تعمل معًا في ظروف شديدة التعقيد. ويحتاج المصنع الذي يستقبلها إلى بنية تحتية قادرة على استيعابها وتشغيلها، وإلى فِرَق من المهندسين القادرين على ضبطها والمحافظة عليها.

ويشرح المقال أن هذا التعقيد هو أحد الأسباب التي تجعل شركة «إيه إس إم إل» تتمتع بموقع استثنائي في صناعة أشباه الموصلات. فالشركة الهولندية أصبحت لاعبًا محوريًّا في مجال معدات الطباعة الحجرية المتقدّمة، وأصبحت تقنياتها جزءًا أساسيًّا من قدرة أكبر شركات تصنيع الرقائق في العالم على إنتاج الجيل الجديد من المعالجات.

وهذا يعني أن مستقبل الرقائق لا يعتمد فقط على الشركات التي تصمّم المعالجات أو المصانع التي تنتجها، وإنّما أيضًا على الشركات التي تصنع المعدات، التي تجعل عملية الإنتاج نفسها ممكنة. وفي حالة تقنيات EUV، أصبحت «إيه إس إم إل» واحدة من أهم حلقات هذه السلسلة العالمية.

ويشير المقال إلى أن الوصول إلى هذه المرحلة لم يكن نتيجة ابتكار سريع. فقد استثمرت «إيه إس إم إل» وشركاؤها مليارات الدولارات على مدى سنوات طويلة في تطوير تقنيات الطباعة الحجرية بالأشعة فوق البنفسجية القصوى. وكانت الشركة تواجه لفترة طويلة أسئلة حول إمكانية جعل التكنولوجيا تعمل تجاريًّا، فيما احتاج تطويرها إلى تعاون بين شركات ومؤسّسات بحثية متخصّصة في مجالات متعدّدة.



> عملية نقل الآلة تتطلب استخدام عدة طائرات شحن طراز بوينغ 747

ويصف المقال هذه الفترة الطويلة من التطوير بأنها أشبه بـ«وادي الموت»، حيث يتعيّن على الشركة الاستثمار لسنوات في تكنولوجيا لم يكن مضمونًا أن تصل إلى مرحلة الإنتاج التجاري. لكن نجاح هذه الجهود أدى في النهاية إلى ظهور آلات أصبحت ضرورية لتصنيع الرقائق الأكثر تقدُّمًا.

وتكتسب هذه التطورات أهمية أكبر مع التوسّع الهائل في الذكاء الاصطناعي. فالنماذج المتقدّمة للذكاء الاصطناعي تحتاج إلى كميات ضخمة من القدرة الحاسوبية، وهذه القدرة تعتمد في النهاية على رقائق متقدّمة تستطيع تنفيذ عدد هائل من العمليات بكفاءة عالية. وكلما تطورت تطبيقات الذكاء الاصطناعي، زاد الضغط على صناعة أشباه الموصلات لإنتاج معالجات أسرع وأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة.

ومن هنا، تصبح آلة بقيمة 400 مليون دولار جزءًا من قصة أكبر بكثير من صناعة المعدات الصناعية. فهي تُمثّل إحدى الحلقات المادية التي تعتمد عليها الثورة الرقمية الحالية. فالذكاء الاصطناعي، ومراكز البيانات، والهواتف الذكية، والحوسبة المتقدّمة، تعتمد كلُّها في النهاية على القدرة على إنتاج رقائق تحتوي على مليارات الترانزستورات بأحجام متناهية الصغر.



ويوضّح المقال أيضًا أن هناك حدودًا اقتصادية للتقدُّم التكنولوجي. فارتفاع تكلفة المعدات وزيادة تعقيدها يرفعان تكلفة بناء مصانع الرقائق المتقدّمة، ويجعلان المنافسة في هذا المجال أكثر صعوبة بالنسبة إلى الشركات والدول التي لا تستطيع تحمل الاستثمارات الضخمة المطلوبة.

وهكذا، أصبح تصنيع الرقائق واحدًا من أكثر الصناعات كثافة في رأس المال في العالم. فالشركة التي تريد إنتاج أحدث أنواع المعالجات تحتاج إلى مصانع بمليارات الدولارات، ومعدات شديدة التخصّص، وسلاسل توريد عالمية، ومهندسين وعلماء ذوي مهارات نادرة. وهذا يرفع الحواجز أمام دخول منافسين جدُد إلى سوق التكنولوجيا المتقدّمة.

كما أن أهمية «إيه إس إم إل» تتجاوز الجانب التجاري إلى الجغرافيا السياسية. فامتلاك القدرة على تصنيع أحدث معدات الطباعة الحجرية يمنح الشركة، ودولتها، موقعًا مؤثرًا في النظام العالمي لأشباه الموصلات. وفي الوقت نفسه، أصبحت المعدّات المتقدّمة جزءًا من النقاش الدولي حول ضوابط تصدير التكنولوجيا؛ لأن الدول تنظر إلى الرقائق باعتبارها موردًا استراتيجيًّا مرتبطًا بالذكاء الاصطناعي، والدفاع، والاتصالات، والاقتصاد الرقمي.

ويشير المقال أيضًا إلى أن تطوير هذه التكنولوجيا لا يعني أن طريق تصغير الرقائق أصبح مفتوحًا بلا حدود. فكلُّ جيل جديد من معدات التصنيع يواجه تحديات فيزيائية وهندسية أكبر، وتصبح المحافظة على الموثوقية والإنتاجية الاقتصادية أكثر صعوبة. ولذلك، فإن صناعة الرقائق لا تبحث فقط عن مزيد من الدقة، وإنّما عن طريقة تجعل هذه الدقة قابلة للاستخدام التجاري على نطاق واسع.

وفي الوقت نفسه، يَبرُز في المقال سؤال حول المرحلة التالية. فإذا كانت الصناعة قد وصلت إلى هذه الدرجة من التعقيد، فإلى أيّ مدى يمكنها الاستمرار في استخدام الأساليب نفسها لتصغير الرقائق؟ ويرى بعض الخبراء أن الصناعة لا تنتقل إلى نموذج تكنولوجي جديد إلا عندما يصبح من الصعب جدًّا دفع التقنية الحالية إلى الأمام، وهو ما يجعل البحث عن تقنيات بديلة أمرًا متزايد الأهمية.

وتشير المادة إلى شركات ناشئة تعمل على تقنيات جديدة يمكن أن تتجاوز بعض القيود التي تفرضها أساليب الطباعة التقليدية؛ ما يعكس وجود سباق مستمر بين الابتكار وبين الحدود الفيزيائية. لكن هذه البدائل لاتزال بحاجة إلى إثبات قدرتها على العمل على نطاق صناعي وبكلفة مقبولة.

وفي المحصلة، تُقدِّم «إم آي تي تكنولوجي ريفيو» آلة «إيه إس إم إل»، التي تبلغ قيمتها 400 مليون دولار، باعتبارها أكثر من مجرد قطعة من المعدات الصناعية. إنها مثال على المرحلة التي وصلت إليها صناعة أشباه الموصلات، حيث أصبح تحقيق تقدُّم إضافي في الحوسبة يتطلّب مستويات هائلة من الدقة، والاستثمار، والتعاون الهندسي.

فالآلة الضخمة التي تحتاج إلى مئات الآلاف من المكونات والنقل الجوي وإعادة التجميع الدقيق تعمل في النهاية على شيء بالغ الصغر: رسم دوائر لا يتجاوز حجمها بضع نانومترات على شريحة سيليكون.

وهذه المفارقة هي جوهر قصة صناعة الرقائق الحديثة؛ فكلّما أصبحت التكنولوجيا الرقمية أصغر وأسرع وأكثر قدرة، أصبحت البنية الصناعية المطلوبة لإنتاجها أكبر وأكثر تعقيدًا. وفي عصر الذكاء الاصطناعي، قد لا يكون السؤال فقط من يملك أفضل نموذج للذكاء الاصطناعي، بل من يملك القدرة على تصنيع الرقائق التي تجعل هذه النماذج ممكنة.

الاقتصاد والتكنولوجيا

المستقبل.. صُنع في الصين



مطبوعة ذا نيويوركر

في مقال مطول نشرته مجلة «ذا نيويوركر» يرسم الصحفي إيفان أوزنوس صورة واسعة للمنافسة المتصاعدة بين الصين والولايات المتحدة على قيادة التكنولوجيا والصناعات التي ستحدد شكل الاقتصاد العالمي في العقود المقبلة. وينطلق الكاتب من ملاحظة أن الصين لم تعد تكتفي بمحاولة اللحاق بالغرب، بل أصبحت في عدد متزايد من المجالات الصناعية والتكنولوجية منافسًا متقدمًا، فيما تتراجع في الولايات المتحدة بعض الاستثمارات الحكومية في البحث العلمي. ويرى أوزنوس أن نتيجة هذا السباق لن تكون اقتصادية فقط، بل ستكون لها تداعيات سياسية وجيوسياسية كبيرة.



من خلال تجربة كاي-فو لي يستعرض التحول، المستثمر والرئيس التنفيذي لشركة الذكاء الاصطناعي الصينية 01.AI، الذي عاش وعمل في الولايات المتحدة والصين. ويرى لي أن البلدين أصبحا يعيشان في «عالمين مختلفين»؛ ليس فقط بسبب الخلافات التقليدية حول التجارة وتايوان وحقوق الإنسان والتجسس، وإنما بسبب اختلاف متزايد في الطريقة التي تنظر بها كل دولة إلى التكنولوجيا ودورها في المستقبل.

ويشير المقال إلى أن بكين وضعت منذ سنوات التكنولوجيا والابتكار في قلب استراتيجيتها الوطنية. فعندما أطلقت الحكومة الصينية خطتها للذكاء الاصطناعي، لم تكن تتحدث عن تطوير تطبيقات جديدة فقط، وإنما وضعت تصورًا صناعيًّا واسعًا يشمل قطاعات مثل الزراعة والشرطة والصناعة، مع أهداف للوصول إلى موقع عالمي متقدم في الذكاء الاصطناعي. ويصف لي هذا النهج بأنه تعبئة وطنية شاملة للابتكار.

ويقدم أوزنوس أمثلة على نتائج هذه السياسة. فقد تجاوزت شركة «بي واي دي» شركة «تسلا» في صناعة السيارات الكهربائية، بينما أصبحت الصين تنتج أكثر من 70 في المئة من الطائرات المسيّرة والسيارات الكهربائية وبطاريات الليثيوم-

أيون والخلايا الشمسية في العالم. كما تشغل الصين من الروبوتات الصناعية أكثر مما يشغله بقية العالم مجتمعًا، وتفوقت على الولايات المتحدة في عدد التجارب السريرية المسجلة، فيما أصبحت قدرتها على بناء السفن أكبر بكثير من القدرة الأمريكية.

وفي مجال الذكاء الاصطناعي تحديدًا، يلفت الكاتب إلى إطلاق شركة «مونشوت» الصينية نموذجًا للذكاء الاصطناعي حقق أداءً مماثلًا لبعض النماذج الأمريكية، ولكن بتكلفة أقل بكثير. وأدى ذلك إلى مخاوف في الأسواق من احتمال أن تتمكن الصين من السيطرة على الذكاء الاصطناعي كما أصبحت تهيمن بالفعل على عدد من الصناعات المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة.

ويرى أوزنوس أن هذا التطور لا يمكن فصله عن السياسة الصناعية الصينية. فبكين استثمرت لسنوات في البنية التحتية والبحث العلمي والتصنيع، وركزت على بناء سلاسل إنتاج محلية قادرة على تقليل الاعتماد على الخارج. وفي المقابل، تواجه الولايات المتحدة سؤالًا حول قدرتها على الحفاظ على موقعها القيادي في وقت تتراجع فيه بعض الاستثمارات الحكومية في البحث العلمي.

لكن الصين لم تفقد موقعها التجاري العالمي. بل حققت فائضًا تجاريًا قياسيًا بلغ نحو 1.2 تريليون دولار، كما تغيرت خريطة التجارة العالمية بصورة كبيرة. ففي عام 2001 كانت أربع دول من كل خمس دول تتاجر مع الولايات المتحدة أكثر مما تتاجر مع الصين، بينما أصبحت النسبة معكوسة تقريبًا بحلول عام 2023، عندما باتت سبع دول من كل عشر تتاجر مع الصين أكثر.

ويشير المقال إلى أن المنافسة لا تتعلق بالصناعة والتجارة فقط، وإنما بنموذج التكنولوجيا الذي يمكن أن ينتشر عالميًا. فمبادرة «الحزام والطريق» الصينية وجهت منذ عام 2013 نحو تريليون دولار إلى عشرات الدول لبناء طرق ومستشفيات وموانئ ومناجم ومدن ذكية تستخدم التكنولوجيا الصينية. ويرى خبراء نقل عنهم أوزنوس أن الصين تقدم للدول الأخرى نموذجًا تندمج فيه التكنولوجيا مع قوة الدولة، بما في ذلك استخدام تقنيات التعرف إلى الوجوه والذكاء الاصطناعي في مراقبة السكان.

ويقدم الكاتب الصين نفسها باعتبارها نموذجًا لهذا المستقبل. ففي المدن الصينية تنتشر المدفوعات الرقمية وأنظمة المراقبة والروبوتات والخدمات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي. وفي بعض المدن تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمراقبة سلوك السكان، كما تستخدم أنظمة لتقييم الطلاب وتحليل سلوكهم، فيما تستفيد الشرطة من أدوات أكثر تطورًا للمراقبة.

يعرض المقال الحرب التجارية بين واشنطن وبكين باعتبارها مثالًا على صعوبة وقف هذا التحول من خلال الضغط الاقتصادي وحده. فعندما فرضت إدارة دونالد ترامب رسومًا جمركية واسعة على الصين، ردت بكين بقيود على تصدير المعادن الأرضية النادرة والمغناطيسات عالية القوة. وسرعان ما ظهرت آثار هذه الإجراءات في الصناعة الأمريكية، ما دفع شركات إلى المطالبة بالتوصل إلى اتفاق.



لكن المقال لا يقدم الصين باعتبارها قصة نجاح بلا ثمن. فبالتوازي مع التقدم التكنولوجي توجد آثار عميقة لأزمة العقارات، ومبانٍ غير مكتملة، وتراجع سوق الإسكان، وارتفاع البطالة بين الشباب، وتراجع التفاؤل بالمستقبل. ويشير أوزنوس إلى أن الصين أصبحت تضم اقتصادين متوازيين: قطاعًا تكنولوجيًّا وصناعيًّا سريع التطور، واقتصادًا عقاريًّا يحمل آثار سنوات من الإفراط في البناء والاستثمار.

كما تواجه الصين مشكلة ديموغرافية كبيرة. فقد أدى تراجع معدلات الإنجاب إلى انخفاض عدد المواليد بصورة حادة، وأصبحت الخصوبة عند نحو مولود واحد لكل امرأة. ورغم تقديم الحكومة حوافز مالية وخدمات لرعاية الأطفال ودعمًا للعلاج المرتبط بالخصوبة، لم تنجح هذه الإجراءات حتى الآن في عكس الاتجاه. ويرى الكاتب أن هذه المشكلة قد تصبح أحد القيود الرئيسية على طموحات الصين الاقتصادية طويلة الأمد.

وفي المقابل، يركز المقال على التحول الكبير الذي حدث في العلوم الصينية. فالصين التي كانت تعاني نقصًا شديدًا في تمويل المختبرات والأبحاث قبل عقود، أصبحت اليوم تستثمر بقوة في العلوم والتكنولوجيا، وتستقطب العلماء الذين تلقوا تدريبهم في الولايات المتحدة وأوروبا. وقد أدت زيادة التمويل إلى توسع كبير في الأبحاث والتجارب السريرية والتكنولوجيا الحيوية.

ويشير أوزنوس إلى أن الصين تجاوزت الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي في عدد من مؤشرات البحث العلمي المؤثر، كما أصبحت شركات التكنولوجيا الحيوية الصينية تنتج نسبة كبيرة من الأدوية الجديدة المرشحة عالميًّا. ويرى بعض الخبراء أن خفض الولايات المتحدة تمويل الأبحاث العلمية قد يدفع مزيدًا من العلماء إلى الصين، وهو ما قد يؤدي تدريجيًّا إلى تغيير ميزان المواهب العلمية.

ومع ذلك، لا تزال هناك نقاط ضعف واضحة في النموذج الصيني. فبحسب أحد العلماء الذين قابلهم الكاتب، لم تتمكن الصين بعد من إتقان بعض الصناعات شديدة التعقيد، مثل محركات الطائرات التجارية وأعلى مستويات تصنيع الرقائق الإلكترونية. كما أن جزءًا من الإنتاج العلمي الصيني لا يزال يركز على التحسين التدريجي بدلًا من الاختراقات العلمية الكبرى.

ويخلص أوزنوس إلى أن قوة الصين الحالية لا تقوم



> أدت زيادة التمويل إلى توسع كبير في الأبحاث والتجارب السريرية والحيوية

على مجال واحد، بل على قدرتها على الجمع بين الدولة والاستثمار والتصنيع والبنية التحتية والبحث العلمي والسوق المحلية الضخمة. وفي الوقت نفسه، فإن المنافسة الأمريكية لا تجري فقط مع الشركات الصينية، وإنما مع نموذج كامل للابتكار والتنمية.

وتكمن الرسالة الأساسية للمقال في أن الصين لم تعد تنظر إلى المستقبل باعتباره شيئًا سيأتي من الغرب ثم تنتقل إليه لاحقًا. إنها تحاول أن تكون هي التي تصنع هذا المستقبل. وفي مجالات مثل السيارات الكهربائية والبطاريات والطاقة الشمسية والروبوتات والذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحيوية، أصبحت المنافسة بين البلدين سباقًا على الصناعات التي ستحدد شكل الاقتصاد العالمي.

ومن ثمَّ، فإن السؤال الذي يطرحه المقال ليس ما إذا كانت الصين ستصبح قوة تكنولوجية كبرى، فهي أصبحت بالفعل كذلك في عدد متزايد من المجالات، وإنما ما إذا كانت ستتمكن من تحويل هذا التفوق الصناعي والتكنولوجي إلى تفوق جيوسياسي طويل الأمد. وفي المقابل، تواجه الولايات المتحدة قرارًا استراتيجيًّا يتعلق بما إذا كانت ستعيد الاستثمار بقوة في العلم والتكنولوجيا والصناعة، أم ستسمح بتغير ميزان القوة تدريجيًّا.

الإدارة

مصيدة التوافق الزائف



مجلة «هارفارد بزنس ريفيو»

في مقال نشرته مجلة «هارفارد بزنس ريفيو» تبحث جوليا دهار، وكريستي آر. إلمر، وفيليب جيمسون، في أحد الأسباب الأقل وضوحًا وراء فشل جهود التغيير داخل المؤسسات: اعتقاد القيادات العليا بأنها متفقة على أهداف التغيير وطريقته، بينما تكون في الواقع مختلفة في فهمها لما يجب تغييره، ولماذا يجب تغييره، وكيف ينبغي تنفيذه. ويسمي الباحثون هذه الحالة «مصيدة التوافق الزائف»، ويرون أنها قد تكون أكثر خطورة من الخلاف الصريح، لأن الخلاف الظاهر يمكن مناقشته وحسمه، بينما التوافق الوهمي يسمح للمؤسسة بالتحرك إلى الأمام وهي تحمل داخلها تصورات متناقضة.

ينطلق المقال من ملاحظة تدعمها عقود من الخبرة والبحث في إدارة التغيير: معظم جهود التغيير التنظيمي لا تحقق النتائج التي تتوقعها المؤسسات. ويستشهد الباحثون بما خلص إليه مايكل هامر عام 1993 من أن ما بين 50 و70 في المئة من المؤسسات التي تبدأ جهودًا لإعادة هندسة عملياتها لا تحقق النتائج الكبيرة التي كانت تستهدفها. لكن الباحثين يشيرون إلى أن المشكلة لا تكمن دائمًا في التنفيذ السيئ أو في عدم قدرة الموظفين على تطبيق الخطة، بل قد تبدأ في وقت أبكر بكثير، عندما تفترض القيادة أنها متفقة على التغيير بينما لا تكون كذلك فعليًّا.

وهنا تكمن خطورة التوافق الزائف. فالقيادة قد تنتهي من اجتماعاتها وهي تشعر بأن الجميع متفقون، ثم تبدأ المؤسسة في تنفيذ الخطة. ومع مرور الوقت تظهر الاختلافات التي لم تتم مناقشتها في البداية. ويبدأ كل مسؤول في اتخاذ قراراته وفق فهمه الخاص للهدف، الأمر الذي يؤدي إلى رسائل متناقضة، وأولويات متنافسة، واستخدام مختلف للموارد، وفي النهاية إلى إضعاف عملية التغيير نفسها.

ويرى الباحثون أن هذه المشكلة يمكن أن تكون شائعة بصورة خاصة في المؤسسات الكبيرة، حيث توجد مستويات متعددة من الإدارة وأصحاب مصالح مختلفون. فالقائد قد يرى أن التغيير المطلوب يتعلق بخفض التكاليف، بينما يراه مسؤول آخر وسيلة لتحسين تجربة العملاء، ويراه ثالث فرصة لإعادة بناء نموذج العمل بالكامل. وإذا لم يتم الكشف عن هذه الاختلافات في البداية، فإن المؤسسة قد تبدأ تنفيذ مشروع واحد ظاهريًّا، بينما يعمل قادتها في الواقع وفق مشاريع مختلفة.

ومن هنا يركز الباحثون على أهمية التمييز بين «الخلاف» و«التوافق الزائف». فالخلاف الصريح يسمح للقيادة بمعرفة نقاط التباين واتخاذ قرارات واضحة بشأنها. أما عندما يعتقد الجميع أنهم متفقون، ثم يكتشفون في أثناء التنفيذ أنهم كانوا يتحدثون عن أشياء مختلفة، تصبح معالجة المشكلة أكثر تكلفة وتعقيدًا، لأن المؤسسة تكون قد استثمرت بالفعل الوقت والمال والموارد في اتجاه لم يكن متفقًا عليه فعليًّا.

يشرح المقال أن كلمة «التوافق» تبدو في ظاهرها بسيطة، لكنها تخفي وراءها ثلاثة أسئلة مختلفة: لماذا نحتاج إلى التغيير؟ ماذا نريد أن نغير؟ وكيف سننفذ هذا التغيير؟ وقد يتفق أعضاء الفريق القيادي على أحد هذه الأسئلة بينما يختلفون في السؤالين الآخرين. وربما يستخدمون الكلمات نفسها في الاجتماعات، لكنهم يقصدون بها أهدافًا مختلفة تمامًا.



ويشير المقال إلى أن أحد أسباب وقوع القيادات في هذه المصيدة هو الرغبة الطبيعية في الحفاظ على الانسجام داخل الفريق. فقد يتجنب بعض المديرين طرح اعتراضاتهم حتى لا يبدوا معرقلين لقرار القيادة أو حتى لا يدخلوا في مواجهة مع زملائهم. وقد يفسر المسؤولون موافقة الآخرين على أنها اقتناع حقيقي، بينما تكون في الواقع مجرد رغبة في إنهاء النقاش والمضي قدمًا.

كما يمكن أن تؤدي اللغة الإدارية العامة إلى زيادة المشكلة. فعندما يستخدم القادة عبارات مثل «التحول الرقمي»، أو «تحسين الأداء»، أو «إعادة تنظيم المؤسسة»، قد يبدو أنهم يتحدثون عن الهدف نفسه، لكن هذه العبارات الواسعة تسمح بتفسيرات متعددة. وكلما كانت أهداف التغيير أقل تحديدًا، زادت احتمالات أن يملأ كل مسؤول الفراغ بتفسيره الخاص.

ولهذا، يرى الباحثون أن القيادة تحتاج إلى اختبار التوافق بدلًا من افتراض وجوده. والسؤال المهم ليس فقط: «هل نتفق؟»، وإنما: «على ماذا نتفق تحديدًا؟». ويتطلب ذلك جعل الاختلافات المتعلقة بسبب التغيير، ونطاقه، والنتائج المتوقعة منه، وطريقة تنفيذه، واضحة قبل الانتقال إلى مرحلة التنفيذ.

ويكتسب هذا المبدأ أهمية أكبر عندما تكون عملية التغيير واسعة وتمس أجزاء متعددة من المؤسسة. ففي مثل هذه الحالات، لا يكفي أن يكون الرئيس التنفيذي مقتنعًا بالخطة، بل يجب أن يكون الفريق القيادي قادرًا على تحويل الرؤية العامة إلى مجموعة من الأولويات المتسقة. وإذا لم يحدث ذلك، فإن الاختلافات التي تم تجاهلها في غرفة الاجتماعات ستظهر لاحقًا في صورة صراعات على الميزانيات، أو خلافات حول المسؤوليات، أو تغيرات في الاتجاه.

ويحذر المقال من أن معالجة التوافق الزائف بعد بدء التنفيذ أصعب بكثير من اكتشافه في البداية.

> كلما كانت أهداف التغيير أقل تحديدًا، زادت احتمالات أن يملأ كل مسؤول الفراغ بتفسيره الخاص

فعندما تظهر النتائج الضعيفة، قد تميل القيادات إلى تحميل فرق التنفيذ المسؤولية، أو إلى إضافة إجراءات جديدة، أو إلى تغيير الموظفين المسؤولين عن المشروع. لكن إذا كان أصل المشكلة هو عدم اتفاق القيادة نفسها على الهدف، فإن تغيير المنفذين لن يعالج الخلل الأساسي.

ومن هذه الزاوية، يعيد المقال تعريف دور القيادة في عمليات التحول. فالقيادة ليست في تحديد الاتجاه وإصدار القرارات فقط، وإنما أيضًا في التأكد من أن الأشخاص الذين سيتولون تنفيذ القرار يحملون الفهم نفسه للهدف.

وتكمن قيمة هذا الطرح في أنه ينقل التركيز من سؤال «كيف ننفذ التغيير؟» إلى سؤال أسبق: «هل اتفقنا فعلًا على ما نريد تنفيذه؟». فالمؤسسة قد تمتلك أفضل خطة تنفيذ وأفضل التقنيات وأفضل الموظفين، لكنها ستظل معرضة للفشل إذا كان قادتها يتحركون وفق تصورات مختلفة للهدف.

وفي المحصلة، يقدم مقال «هارفارد بزنس ريفيو» تحذيرًا مهمًّا للقيادات التي تستعد لتحولات كبرى. فالتوافق الحقيقي لا يعني غياب الخلاف، بل يعني أن الاختلافات الأساسية أصبحت معروفة ومناقشة، وأن الفريق يعرف بالضبط ما الذي يحاول تحقيقه. أما التوافق الزائف فيمنح القيادة شعورًا مؤقتًا بالانسجام، قبل أن تظهر التناقضات في أثناء التنفيذ.

ومن ثمَّ، فإن أفضل نقطة انطلاق لأي عملية تغيير ليست إعلان الخطة، ولا توزيع المهام، ولا تحديد المواعيد النهائية، وإنما اختبار ما إذا كان القادة يتفقون فعلًا على «لماذا» و«ماذا» و«كيف». فإذا كانت الإجابات مختلفة، فإن المشكلة ليست في مرحلة التنفيذ بعد؛ بل إن المؤسسة لم تصل بعد إلى نقطة يمكنها عندها أن تبدأ التنفيذ بثقة وثبات.

البيئة والموارد

"التنغستن" يُشعِل حربًا باردة بين الجيش الأمريكي و"ناسا"



مجلة "ساينتيفيك أمريكان"

في تقرير نشرته مجلة «ساينتيفيك أمريكان» يبحث الصحفي آدم كوفاتش في مفارقة تجمع بين الأمن القومي الأمريكي وحماية موقع علمي فريد تابع لوكالة ناسا. تحتاج وزارة الدفاع الأمريكية، بصورة متزايدة، إلى "التنغستن"، وهو معدن صلب وثقيل واستراتيجي يدخل في صناعة الذخائر والأسلحة، بينما يوجد احتياطي ضخم محتمَل منه في منطقة نائية من ولاية نيفادا تستخدمها وكالة ناسا منذ عقود لمعايرة أقمارها الاصطناعية. وهكذا، تَبرُز أمام الولايات المتحدة معضلةً تتجاوز التعدين والبيئة إلى سؤال أوسع، وهو: كيف يمكن للدولة أن تؤمّن المواد الخام الضرورية لدفاعها من دون التضحية بالبنية التحتية العلمية؟

يقع الترسّب المعدني المحتمَل في منطقة «رَيلرود فالي» في صحراء الحوض العظيم بشرق نيفادا. ووفقًا للمعلومات التي يستعرضها كوفاتش، فقد تحتوي المنطقة على ما يقارب مليونَي طنّ متري من "التنغستن"، وهو



ما يجعلها ذات أهمية كبيرة، في وقت تسعى فيه الولايات المتحدة إلى تقليل اعتمادها على المصادر الخارجية للمعادن الاستراتيجية.

وتسعى شركة التعدين «3 بروتون ليثيوم» إلى تطوير المنطقة، بعدما كشفت عن وجود موارد كبيرة من عدة معادن حرجة فيها. لكن المشكلة أن نحو ثلث الموقع يقع ضمن أراضٍ مخصّصة لوكالة ناسا، التي تستخدمها منذ أكثر من ثلاثة عقود لأغراض علمية مرتبطة بمعايرة الأقمار الاصطناعية ومراقبة الأرض.

وتكمن خصوصية المنطقة بالنسبة إلى "ناسا" في طبيعتها الجغرافية النادرة. فالموقع يضمّ قاع بحيرة جافًّا واسعًا ومسطحًا، قليل الغطاء النباتي، ذا لون ثابت وسطح لم يتعرّض لتغيّرات كبيرة، كما يتمتع بوضوح عالٍ من الفضاء. وهذه الخصائص تجعل المنطقة أشبه بمختبر طبيعي يمكن للعلماء استخدامه مرجعًا ثابتًا لمقارنة القياسات التي تجمعها الأقمار الاصطناعية.

وفي عام 2023، منح مكتب إدارة الأراضي الأمريكي وكالة ناسا حق الاستخدام الحصري لنحو 92 كيلومترًا مربعًا من المنطقة، بما يمنع الاستخدامات العامة أو الخاصة الأخرى داخلها. وكانت "ناسا" قد وصفت الموقع بأنه «ملائم



بصورة فريدة» لعملياتها العلمية، بسبب خصائص سطحه، وقدرته على توفير معيار ثابت لأجهزة الاستشعار الموجودة على الأقمار الاصطناعية.

وتُستخدَم المنطقة في معايرة عدد من المهمّات الفضائية المهمّة. ومن بينها أقمار «لاندسات»، التي تراقب موارد الأراضي والمياه على سطح الأرض، ومنصة «سومي إن بي بي» الخاصة بمراقبة الطقس والمناخ، إضافةً إلى مهمّة «إميت»، التي تَستخدِم البيانات الفضائية لرسم خريطة لتركيب الغبار الجاف المنتشر في الغلاف الجوي.

لكن الاكتشاف الجديد يضع هذه القيمة العلمية في مواجهة قيمة استراتيجية أخرى. فقد أعلنت شركة «3 بروتون ليثيوم» أن المنطقة تحتوي أيضًا على كميات كبيرة من الليثيوم والبوتاس والبورون، إلى جانب "التنغستن". وتشير الشركة إلى أن مورد الليثيوم قد يصل إلى 31 مليون طنّ من مكافئ كربونات الليثيوم إذا تأكدت التقديرات، وهو ما سيجعله من أكبر موارد الليثيوم في أمريكا الشمالية.

ويكتسب "التنغستن" أهمية خاصة بسبب خصائصه الفيزيائية. فهو يتمتع بأعلى نقطة انصهار وغليان تقريبًا بين العناصر في الظروف المعتادة، كما يتميز بقوة شدٍّ عالية، وكثافة تفوق كثافة الرصاص. وهذه الخصائص تجعله مناسبًا بصورة خاصة للاستخدامات العسكرية، بما في ذلك تصنيع مكونات الذخائر والأسلحة.

قيمة المنطقة لا ترتبط فقط بما يوجد تحت سطحها من معادن، وإنما بما يوجد فوق سطحها من بنية علمية ومعلوماتية أيضًا. فالحفاظ على الموقع في حالته الطبيعية يسمح للعلماء بالتأكد من دقّة القياسات التي تقدِّمها الأقمار الاصطناعية، وهو أمر له أهمية مباشرة في مراقبة المناخ والطقس وموارد المياه والغطاء الأرضي.

وتزداد الحاجة الأمريكية إلى "التنغستن" مع ارتفاع استهلاك الذخائر. ويشير التقرير إلى أن الحرب المستمرة مع إيران رفعت الطلب على هذا المعدن، مع استخدام الولايات المتحدة كميات كبيرة من الذخائر التي تحتوي على "التنغستن"، بما في ذلك صواريخ توماهوك.

والمشكلة أن الولايات المتحدة أصبحت تعتمد بصورة كبيرة على الاستيراد بعد تراجع إنتاجها المحلّي. ووفقًا لبيانات هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية التي يستعرضها التقرير، أنتجت الولايات المتحدة كميات ضئيلة للغاية من "التنغستن" في عامَي 2024 و2025. وفي المقابل، أنتجت الصين نحو 67 ألف طنّ متري في كلّ عام من العامين، وهو ما يُمثّل قرابة 80 في المئة من الإنتاج العالمي.



وهنا، يتحوّل "التنغستن" من مجرد معدن صناعي إلى قضية تتعلق بالأمن القومي. فالاعتماد على دولة واحدة، أو عدد محدود من الدول في توفير مادة أساسية لصناعة الذخائر، يمكن أن يُمثّل نقطة ضعف استراتيجية، خصوصًا في أوقات الحرب، أو التوترات التجارية والجيوسياسية.

> بناء سلاسل إمداد محلية لصناعات الدفاع قد يتعارض مع أغراض علمية ذات قيمة وطنية

وتعرِض «ساينتيفيك أمريكان» القضية باعتبارها مثالًا على المعضلة التي تواجهها الولايات المتحدة في تأمين المعادن الحرجة؛ فواشنطن تريد بناء سلاسل إمداد محلية للمواد التي تحتاج إليها صناعات الدفاع والطاقة والتكنولوجيا، لكنها في الوقت نفسه تمتلك مواقع علمية وبيئية قد تتعارض فيها عمليات التعدين مع أغراض أخرى ذات قيمة وطنية.

ولا تبدو المشكلة محصورة في "التنغستن" وحده. فوجود الليثيوم والبورون والبوتاس في المنطقة يجعل المنافسة على استخدام الأرض أكثر تعقيدًا. فالليثيوم عنصر أساسي في البطاريات، بينما يُستخدَم البوتاس على نطاق واسع في صناعة الأسمدة، وتعتمد الولايات المتحدة بدرجة كبيرة على استيراده.

ومن ثم، فإن الموقع يُمثّل حالة نموذجية للصراع بين أولويات استراتيجية متعدّدة: الأمن العسكري، والاستقلال في مجال المعادن، وأمن الطاقة، والأمن الغذائي، وحماية البيئة، واستمرار الأبحاث العلمية. وكلُّ طرف من هذه الأولويات يمتلك مبرّرات قوية للحفاظ على الموقع، أو تطويره.

واللافت للنظر أن شركة التعدين سبق أن واجهت صراعًا مشابهًا مع "ناسا" في عام 2023؛ بسبب وجود ترسبات من الليثيوم في المنطقة، وانتهى ذلك آنذاك بانتصار موقف الوكالة الفضائية. أما اكتشاف "التنغستن"، إلى جانب الموارد المعدنية الأخرى، فقد يرفع أهمية المنطقة، ويجعل النقاش أكثر حساسية؛ في ظل احتياجات الدفاع الأمريكية الحالية.

وفي المحصلة، يوضح تقرير «ساينتيفيك أمريكان» أن سباق المعادن الحرجة لا يتعلق دائمًا بالعثور على الموارد، بل بالسؤال الأكثر تعقيدًا: أين يمكن استخراجها، وبأي تكلفة، وما الذي يمكن أن تخسره الدولة في المقابل؟

فقد تكون الولايات المتحدة بحاجة إلى "التنغستن" لتأمين إنتاج أسلحتها، لكنها تحتاج في الوقت نفسه إلى الأقمار الاصطناعية لمراقبة الأرض والمناخ والمياه والموارد الطبيعية. وفي حالة «زيلروود فالي»، تتقاطع هاتان الحاجتان في قطعة واحدة من الأرض.

وهكذا، يتحول الموقع الصحراوي الهادئ في نيفادا إلى مثال على تحدٍّ سيصبح أكثر حضورًا في السنوات المقبلة: فمع تصاعد المنافسة العالمية على المعادن الاستراتيجية، ستضطرّ الدول إلى الموازنة بين استخراج الموارد الضرورية للأمن القومي، وبين حماية المواقع العلمية والبيئية التي تحمل قيمة استراتيجية لا تقلّ أهميةً عن قيمة المعادن الموجودة تحتها.

الذكاء الاصطناعي

استَخدِم الذكاء الاصطناعي..
لكن لا تُخفِ استخدامَه



مجلة نيتشر

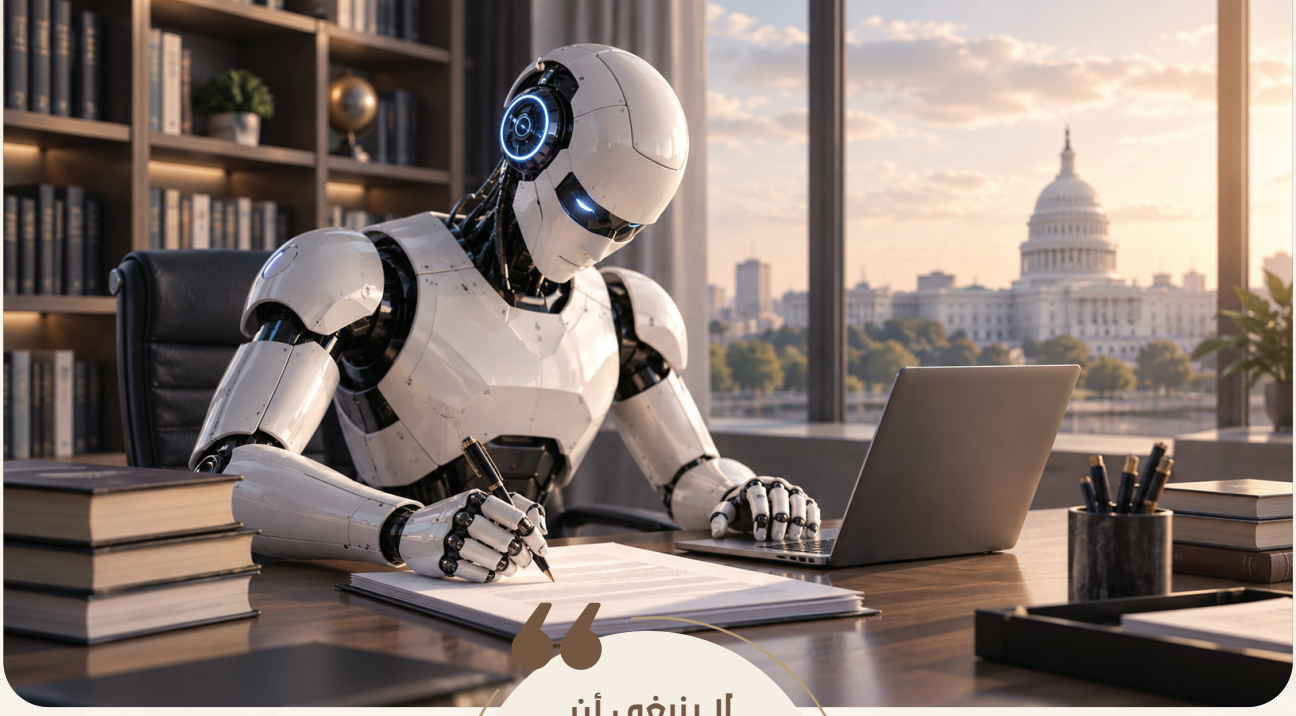
يناقش فرانشيسكو براندا، في مقاله المنشور بمجلة "نيتشر"، الجدلَ المتزايد حول استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التي تُعرَف باسم «أدوات إضفاء الطابع البشري» على النصوص، محذِّرًا من أن السعي لجعل النصوص التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي تبدو بشرية تمامًا قد يهدّد أحد أهم الأسس التي تقوم عليها الكتابة العلمية، وهو الثقة. ويرى الكاتب أن القضية لا تتعلق فقط بتطور تقني جديد، وإنّما بمشكلة أعمق تتعلق بالشفافية والأصالة والمسؤولية داخل المجتمع الأكاديمي.



ينطلق براندا من الانتشار المتزايد لأدوات الذكاء الاصطناعي القادرة على إعادة صياغة النصوص التي تنتجها النماذج اللغوية، بحيث يصعب تمييزها عن الكتابة البشرية. وقد ظهرت هذه الأدوات استجابة لمشكلة باتت مألوفة مع الانتشار السريع للذكاء الاصطناعي في الجامعات ومراكز الأبحاث: كيف يمكن للباحث استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي من دون أن تبدو كتابته آلية أو مصطنعة؟

لكن الكاتب يرى أن هذا السؤال يقود إلى مفارقة أساسية. فالأدوات التي يُفترَض أن تجعل النصّ أكثر «إنسانية» قد تحقق عكس الهدف المطلوب منها في المجال العلمي. فحين تُستخدَم لإزالة السمات، التي تكشف أن النصّ كُتِب، أو عولج بواسطة الذكاء الاصطناعي، فإنّها لا تُغيّر أسلوب الكتابة فقط، وإنّما يمكن أن تجعل القارئ غير قادر على معرفة الطريقة التي أُنتِج بها النصّ.

وهنا، يضع براندا مسألة الشفافية في مركز النقاش. فالكتابة العلمية لا تعتمد على جودة اللغة وحدها، وإنّما على قدرة الباحث على تحمُّل المسؤولية عن الأفكار والبيانات والاستنتاجات التي يقدّمها. وإذا أصبح من الممكن استخدام الذكاء الاصطناعي، ثم تمرير النصّ عبر أداة أخرى لإخفاء آثار هذا الاستخدام، فإن عملية التحقق من



مصدر النصّ، وطريقة إنتاجه، تصبح أكثر صعوبة.

ويرى الكاتب أن هذه المشكلة تَمَسّ مفهوم «الأصالة» في البحث العلمي. فالأصالة لا تعني بالضرورة أن الباحث كتب كلّ كلمة بنفسه من دون الاستعانة بأي أدوات، وإنّما تعني أن يكون واضحًا بشأن الطريقة التي أسهمت بها الأدوات المختلفة في إنتاج العمل. ولذلك، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي لا يُمثّل في حدِّ ذاته المشكلة التي يناقشها المقال؛ المشكلة تظهر عندما يصبح الهدف من استخدام أداة إضافية هو إخفاء هذا الاستخدام.

وتكمن صعوبة المسألة في أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي وظائف مختلفة تمامًا. فقد يَستخدِم الباحث أداة للمساعدة في تحسين اللغة، أو ترجمة فقرة، أو تنظيم الأفكار، أو البحث عن معلومات، أو صياغة نصّ كامل. ومن ثم، فإنّ التعامل مع كلّ هذه الحالات بالطريقة نفسها قد يكون غير عملي. لكن براندا يركز على مبدأ أساسي: لا ينبغي أن يتحوّل استخدام التكنولوجيا إلى وسيلة لإخفاء كيفية إنتاج المعرفة العلمية.

ويربط الكاتب ذلك بالثقة التي تقوم عليها المؤسّسات العلمية. فالقارئ الذي يقرأ بحثًا أكاديميًّا يَفترِض أن هناك مسؤولًا واضحًا عن محتواه، وأن الباحث قادر على تفسير الطريقة التي توصَّل بها إلى نتائجه. وإذا أصبحت الحدود بين الكتابة البشرية والكتابة الآلية غير واضحة بصورة متعمّدة، فإن ذلك قد يجعل الثقة بالنصوص العلمية أكثر هشاشة.

وتَبرُز المسألة أيضًا في سياق المنافسة بين السرعة والدقة داخل المؤسّسات البحثية. فالذكاء الاصطناعي يستطيع تسريع عدد كبير من المهام التي كانت تستغرق وقتًا طويلًا، لكن السرعة لا تعني بالضرورة جودة المعرفة. وإذا أدّى السعي إلى إنتاج النصوص بسرعة إلى الاعتماد على أدوات تُخفي دور الذكاء الاصطناعي، فقد يصبح من الصعب معرفة مقدار التدخل البشري في العمل، ومن يتحمّل المسؤولية عن الأخطاء التي قد يحتويها.

> لا ينبغي أن يتحوّل استخدام التكنولوجيا إلى وسيلة لإخفاء كيفية إنتاج المعرفة العلمية

ولا يدعو براندا إلى رفض الذكاء الاصطناعي في العلوم، بل إن عنوان المقال نفسه يختصر موقفه: استَخدِم الذكاء الاصطناعي، لكن لا تُخفِ استخدامه؛ أي أن المشكلة ليست في التكنولوجيا، وإنّما في الطريقة التي تُستخدَم بها وفي غياب الشفافية حول استخدامها. ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون أداة مفيدة للباحثين، لكن فائدته ينبغي أن تأتي ضمن إطار يحافظ على المعايير التي تجعل العلم قابلًا للثقة.

وبذلك، يتحول النقاش من سؤال «هل يجوز للعلماء استخدام الذكاء الاصطناعي؟» إلى سؤال أكثر أهمية: كيف يمكن استخدامه من دون تقويض الثقة بالبحث العلمي؟ وهذه النقلة، في جوهرها، هي ما يدعو إليه المقال. فالتكنولوجيا يمكن أن تُغيّر طريقة الكتابة، لكنها لا ينبغي أن تُغيّر قواعد المسؤولية العلمية.

وفي المحصلة، يُقدِّم براندا تحذيرًا من اتجاه قد يبدو للوهلة الأولى مجرد تطور تقني بريء: أدوات تجعل النصّ الآلي يبدو بشريًّا. لكن تأثيرها المحتمل أعمق من تحسين الأسلوب؛ لأنها قد تجعل عملية إنتاج المعرفة أقل شفافية. ولذلك، فإن الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي في العلوم لا يعني التخلّي عنه، بل الاعتراف بدوره، والتعامل معه باعتباره أداةً ينبغي أن تخضع لمبادئ الوضوح والمسؤولية والثقة التي يقوم عليها البحث العلمي.



انضم إلينا
JOIN US

TRENDS GROUP
مجموعة تـــرينـــدز