



من امتلاك التكنولوجيا إلى امتلاك القرار

دروس من استشراف مستقبل الطاقة النووية في العالم العربي

موزة بنت محمد الرّبان

رئيسة منظمة المجتمع العلمي العربي

حين نتحدث عن التقدم العلمي والتقني في العالم العربي، يتجه النقاش غالبًا إلى ما نملكه وما لا نملكه من تقنيات: هل نطوّر الذكاء الاصطناعي؟ هل نستطيع بناء مفاعلات نووية؟ هل نملك تقنيات متقدمة لتحلية المياه أو تصنيع أشباه الموصلات؟

هذه أسئلة مهمة، لكن ثمة سؤالاً يسبقها جميعًا: **هل نمتلك القدرة على اتخاذ القرار العلمي والتقني؟**

فامتلاك التكنولوجيا شيء، وامتلاك القدرة على تقييمها والمفاضلة بينها وبين بدائلها شيء آخر. وقد تستطيع دولة شراء أحدث التقنيات أو استيرادها أو توطئ أجزاء منها، من دون أن تكون قد بنت بالضرورة القدرة المعرفية والمؤسسية التي تمكّنها من تحديد ما إذا كانت هذه التقنية هي الخيار الأنسب لاحتياجاتها، وما شروط نجاحها، وما تكاليفها ومخاطرها، وما البدائل المتاحة.

عاد هذا السؤال لي طرح نفسه أمني بصورة أكثر إلحاحًا بعد نشر دراستي «[استشراف الطاقة النووية المدنية في الدول العربية في أفق 2040: الجاهزية والمفاضلة بين الخيارات وآفاق التكامل الإقليمي](#)»، ضمن الكتاب السنوي العاشر لدورية [استشراف](#) الصادرة عن [المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات](#).

فالدراسة، وإن كان موضوعها المباشر مستقبل الطاقة النووية، قادني إلى سؤال يتجاوزها: كيف ننتقل في العالم العربي من استهلاك الخيارات العلمية والتقنية التي ينتجها الآخرون إلى امتلاك القدرة على دراستها وتقييمها والمفاضلة بينها واتخاذ القرار بشأنها؟

من سؤال التقنية إلى سؤال القرار

تمتلك التقنيات الكبرى قدرة على أسر الخيال، وقد تتحول بسهولة إلى رموز للتقدم. حدث ذلك مع الفضاء والطاقة النووية، ويحدث اليوم مع الذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمية وأشباه الموصلات وغيرها.

لكن القرار العلمي والتقني الرشيد لا يبدأ بالتكنولوجيا، بل بالمشكلة التي نريد حلها.

ما الحاجة التي نحاول تلبيتها؟ وما البدائل المتاحة؟ وما تكلفة كل منها ومتطلباته ومخاطره؟ وما القدرات التي نمتلكها لتنفيذه وإدارته؟



فالتقنية الأكثر تقدماً ليست بالضرورة الخيار الأفضل، والتقنية الناجحة في دولة ليست بالضرورة مناسبة لدولة أخرى. ومن علامات النضج التقني ألا نقيس قدرتنا فقط بما نستطيع اقتناؤه، بل بما نستطيع تقييمه واختياره، ورفضه حين لا يكون مناسباً لنا.

وهذا ما كشفه سؤال الطاقة النووية بوضوح.

فالقرار النووي لا يتعلق بالمفاعل وحده، بل يرتبط بحجم شبكة الكهرباء، ونمو الطلب، والبدائل المتاحة، والتمويل، والبنية التنظيمية، والكفاءات البشرية، والسلامة والأمن، وإدارة النفقات، وسلاسل الإمداد، والبيئة الجيوسياسية. أي إن السؤال عن جاذبية التكنولوجيا يصبح سريعاً سؤالاً عن جاهزية الدولة لتبنيها.

ثم يأتي السؤال الحاسم في أي تقييم تقني: بالمقارنة مع ماذا؟

فالجداول ليست صفة مطلقة. لا معنى للقول إن خياراً ما مجدي من دون تحديد الهدف الذي نقيس الجدوى على أساسه والبدائل التي نقارنه بها.

ولهذا لم يكن السؤال في الدراسة: هل الطاقة النووية جيدة أم سيئة؟ بل: تحت أي شروط تكون خياراً مناسباً؟ ولمن؟ ولأي غرض؟ وفي أي توقيت؟ وبالمقارنة مع أي بدائل؟

ولم تترك الدراسة هذا السؤال معلّقاً في العموميات، بل حاولت تحويله إلى أداة عملية من خلال عشرة أسئلة معيارية اقترحتها بوصفها «شاشة قرار» ينبغي الإجابة عنها بوضوح قبل أي التزام بخيار نووي: ما الهدف الأساسي من الاستثمار؟ هل يسمح حجم الشبكة الكهربائية باستيعابه؟ ما القدرة التمويلية المتاحة؟ وما تكلفة الفرصة البديلة؟ وغيرها من الأسئلة التي لا تحسم الجواب سلفاً، بل تُجبر صانع القرار على مواجهة المفاضلة بدل تجنبها.

وهذا التحول من الحكم على التقنية إلى المفاضلة بين الخيارات هو، في تقديري، درس يتجاوز الطاقة النووية.

القرار الذي لا نندم عليه

لكن التقييم والمفاضلة لا يكفيان؛ لأن القرارات التقنية الكبرى تُتخذ اليوم، بينما تمتد آثارها لعقود.

فحين تقرر دولة الاستثمار في محطة للطاقة أو منظومة لتحلية المياه أو بنية تحتية للذكاء الاصطناعي، فإن قرارها يقوم، بصورة صريحة أو ضمنية، على افتراضات بشأن المستقبل: أسعار الطاقة، وتطور التكنولوجيا، وتكلفة التمويل، ونمو الطلب، وسلاسل الإمداد، والظروف الجيوسياسية.

وسيتبين حتماً أن بعض هذه الافتراضات كان خاطئاً.

لذلك لا ينبغي أن تكون غاية القرار الرشيد العثور على الخيار «الأفضل» لمستقبل نتخلله اليوم، بل البحث عن قرار متين يظل معقولاً وقابلاً للدفاع عنه إذا جاء المستقبل مختلفاً عما توقعناه.



وهنا يتغير السؤال من: أي الخيارات سيكون الأفضل إذا تحقق المستقبل الذي نتوقعه؟ إلى: أيها يظل قرارًا جيدًا إذا لم يتحقق ذلك المستقبل؟

هذا هو، في جوهره، معنى القرار الذي لا نندم عليه. وليس المقصود قرارًا يضمن عدم الندم؛ فهذا مستحيل، وإنما قرارًا اختُبرت افتراضاته، ودُرست بدائله، وفُهمت مخاطره، وحُفظت فيه، قدر الإمكان، القدرة على التكيف إذا تغيرت الظروف.

وهنا تبرز قيمة الاستشراف. فهو لا تكمن قيمته في إخبارنا بما سيحدث عام 2040، وإنما في مساعدتنا على اتخاذ قرار أفضل اليوم. إنه يدفعنا إلى التفكير في أكثر من مستقبل ممكن، ثم اختبار خياراتنا أمامها.

وهذا ما حاولت الدراسة تطبيقه عمليًا؛ إذ بنت أربعة سيناريوهات لمسار الطاقة النووية العربية حتى عام 2040 وفق محورين هما الجاهزية الوطنية واستقرار البيئة الإقليمية، تراوحت بين «نهضة نووية منضبطة» إذا اجتمعت جاهزية عالية مع بيئة مستقرة، و«شتاء نووي عربي» إذا تدهورت الجاهزية واضطربت البيئة معًا.

لم يكن الهدف التنبؤ بأي هذه المسارات سيتحقق، بل اختبار الخيارات أمام ظروف مستقبلية مختلفة.

ماذا يحدث لقرارنا إذا انخفضت تكلفة تقنية منافسة أسرع مما نتوقع؟ ماذا لو ارتفعت تكلفة التمويل؟ ماذا لو تغير الطلب أو تعطلت سلسلة إمداد حيوية؟

لا نطرح هذه الأسئلة لكي نعرف أي سيناريو سيتحقق، بل لكي نعرف أين يمكن أن ينكسر قرارنا.

ولعل هذه إحدى أهم وظائف الاستشراف: أن يكشف هشاشة افتراضاتنا قبل أن يكشفها المستقبل.

وحين طُبّق هذا المنهج على الحالة النووية العربية، لم تكن النتيجة حكمًا مطلقًا بالقبول أو الرفض، بل خلصت الدراسة إلى أن الخيار النووي سيظل حتى عام 2040 خيارًا مشروعًا بالسياق والجاهزية. وهذه، في ذاتها، نتيجة مهمة: القرار التقني الرشيد ليس بالضرورة «نعم» أو «لا»، بل قد يكون «نعم»، إذا تحققت هذه الشروط.

بين استيراد التكنولوجيا واستيراد القرار

تقودنا هذه الفكرة إلى قضية أوسع تتعلق بعلاقة العالم العربي بالتكنولوجيا.

فالاستقلال العلمي والتقني لا يعني أن تنتج كل دولة كل ما تحتاج إليه. يمكننا شراء التكنولوجيا، والدخول في شراكات دولية، والاستعانة بخبرات أجنبية، واستيراد ما يكون استيراده أكثر عقلانية من إنتاجه محليًا.

لكن هناك فرقًا جوهريًا بين استيراد التكنولوجيا واستيراد القرار بشأنها.



فإذا كانت المعرفة اللازمة لتحديد حاجتنا إلى التقنية، وتقييم جدواها، ومقارنتها بالبدائل، وفهم مخاطرها موجودة بالكامل لدى المورد أو المستشار أو الشريك الخارجي، فإن قدرتنا على الاختيار تظل محدودة مهما بلغت قدرتنا على شراء التكنولوجيا.

ومن هنا تصبح القدرة الوطنية على التقييم ضرورة استراتيجية.

وهي لا تعني أن يعرف صانع القرار التفاصيل التقنية لكل مجال، بل أن توجد حوله بنية تحتية معرفية لصناعة القرار: جامعات ومراكز بحث، وخبراء مستقلون، وهيئات تنظيمية ذات كفاءة، وقواعد بيانات موثوقة، وقدرات على التقييم التقني والاقتصادي والاستشراف وتحليل المخاطر.

ولا يعني ذلك أن العلماء يتخذون القرار بدلاً من صانعي السياسات. فالقرارات التقنية الكبرى تتضمن اعتبارات اقتصادية واجتماعية وسياسية وأمنية لا يحسمها العلم وحده. لكن العلم يستطيع أن يجعل ثمن كل اختيار ومخاطره وبدائله أكثر وضوحاً.

فجوة القدرة على الاختيار

اعتدنا أن نقيس الفجوة العلمية والتقنية العربية بمؤشرات مثل الإنفاق على البحث والتطوير، وعدد الباحثين والمنشورات العلمية وبراءات الاختراع. وكلها مهمة.

لكن تجربة دراسة الطاقة النووية دفعتني إلى التفكير في فجوة أخرى لا تقل أهمية: فجوة القدرة على التقييم والمفاضلة والاختيار.

هل نستطيع مؤسساتنا تقييم التقنيات الجديدة بصورة مستقلة؟ هل ندرس البدائل قبل الالتزام بحل بعينه؟ هل نختبر الافتراضات التي تقوم عليها المشروعات الكبرى؟ وهل نختبر قراراتنا أمام مستقبل قد يختلف عما نتوقعه؟

هذه ليست أسئلة إجرائية هامشية، بل جزء من القدرة العلمية والتقنية للدولة.

وهنا ربما نحتاج إلى توسيع مفهوم **السيادة العلمية والتقنية**. فهي لا تعني أن نصنع كل شيء أو نستغني عن العالم، بل أن نمتلك القدرة على الاختيار المستقل: أن نعرف ماذا نحتاج، ولماذا، وما البدائل المتاحة، وما الذي سنكسبه ونخسره مع كل بديل، وأن نختبر قراراتنا أمام أكثر من مستقبل ممكن قبل أن نحولها إلى التزامات يصعب الرجوع عنها.

بدأت دراسة مستقبل الطاقة النووية بسؤال عن تقنية محددة، لكنني خرجت منها بسؤال أوسع عن الطريقة التي نبنى بها خياراتنا العلمية والتقنية.

وهذا السؤال ينطبق على الطاقة النووية مثلما ينطبق على الذكاء الاصطناعي، وتحلية المياه، والبيدروجين، والتقنيات الزراعية والطبية، وأشباه الموصلات وغيرها.



ستختلف الإجابات التقنية، لكن المنهج ينبغي أن يبقى واحدًا: أن نبدأ بالحاجة لا بالتقنية، وأن نقيس الجاهزية، وأن نقارن بالبدائل، وأن نكشف المفاضلات، وأن نختبر القرار أمام أكثر من مستقبل محتمل.

فالتحدي ليس أن نعرف المستقبل قبل أن يأتي، ولا أن نتجنب كل المخاطر. التحدي هو أن نبني من المعرفة والمؤسسات والقدرات ما يجعلنا أفضل في الاختيار تحت عدم اليقين: أن نقيم قبل أن نتبنى، وأن نفاضل قبل أن نلتزم، وأن نختبر افتراضاتنا قبل أن يختبرها الواقع.

ولعل هذا أحد المعاني الأعمق للسيادة العلمية والتقنية: ألا نمتلك كل تكنولوجيا ينتجها العالم، بل أن نمتلك القدرة على أن نقرر بأنفسنا ماذا نحتاج منها، ومتى، ولماذا، وبأي شروط.

وعندها ربما لا يكون السؤال الأهم في عام 2040: كم مفاعلاً نووياً أصبح في العالم العربي؟

بل:

هل أصبح العالم العربي أكثر قدرة على تقييم خياراته العلمية والتقنية، والمفاضلة بينها، واتخاذ قرارات لا يندم عليها؟

الدراسة التي انطلق منها المقال:

موزة بنت محمد الرّبان، «استشراف الطاقة النووية المدنية في الدول العربية في أفق 2040: الجاهزية والمفاضلة بين الخيارات وأفاق التكامل الإقليمي»، الكتاب السنوي العاشر لدورية/ستشرف، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات. [DOI: 10.31430/CIAS1059](https://doi.org/10.31430/CIAS1059)