التمويل والتنمية

سبتمبر ٢٠٢١

أفضل فرصة أخيرة لمواجهة تغير المناخ
صفحة ٦

الاقتصاد والطبيعة
صفحة ١٦

مسار إلى الصفر صفحة ٥٨

لا وقت نضيعه

صـندوق النقـد الـدولي

المحتويات

إن الأزمة المناخية من الأهمية بما لا يسمح بتحول هذه الأهداف إلى وعود واهية.

قضية المناخ

٤ **لا وقت نضيعه**
كريستالينا غورغييفا

٦ **أفضل فرصة أخيرة لمواجهة تغير المناخ**
الدورة السادسة والعشرون لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في غلاسكو قد تكون بداية عصر جديد للتنمية المستدامة.
آمار بتاشاريا ونيكولاس ستيرن

١٠ **خمسة أمور يجب أن تعرفها عن تسعير الكربون**
تسعير الكربون أداة واعدة للغاية في مكافحة تغير المناخ
إيان باري

١٢ **الإزالة الجذرية للكربون**
مع تراجع تكلفة الطاقة الخضراء، ينبغي أن يتحول التركيز من تسعير الكربون على مستوى الاقتصاد ككل إلى السياسات القطاعية.
جيمس ستوك

١٦ **الاقتصاد والطبيعة**
الفكر الاقتصادي الرشيد يدعونا إلى تعامل أفضل مع الطبيعة
بارثا داسغوبتا

٢٣ **مكافحة تغير المناخ بالابتكار**
الابتكار وصل بنا إلى نقطة انعطاف؛ والعقد القادم سيكون حاسما
كيلي ليفين وأندرو ستير

٢٦ **التعاون المناخي**
بالتعاون مع البلدان الأعضاء، يدير الصندوق المخاطر والفرص المصاحبة لتغير المناخ
إيدي باكلي

٢٨ **سياسات الشمبانزي وتغير المناخ**
مملكة الحيوان يمكن أن تعلمنا دروسا مهمة عن أنفسنا وأن تزيد تعاوننا في مواجهة تغير المناخ.
روشير أغاروال

التمويل والتنمية
التمويل والتنمية
مجلة فصلية تصدر عن صندوق النقد الدولي
سبتمبر ٢٠٢١ | العدد ٥٨ | الرقم ٣

وفي هذا العدد أيضا

٢٠ **تمويل نظيف وأخضر**
إيجاد نظام مالي مستدام جديد من أجل ضمان صافي انبعاثات صفري للعالم مستقبلا
مارك كارني

٣٨ **إعادة البناء على نحو أفضل**
فنلندا ودومينيكا تبتكران طرقا للتعامل مع تغير المناخ
ستيفن دورست

٤١ **لكي يصدق الفعل القول**
نصائح مخلصة من الناشطين في مجال المناخ لكبار المسؤولين في مؤتمر تغير المناخ
فانيسا ناكاتي، فلاديسلاف كايم، إرنست جيبسون

٤٨ **أزمة مناخية طارئة في آسيا**
يمكن لسياسة المالية العامة أن تساعد في التصدي لتغير المناخ في منطقة آسيا التي تعد الأكثر تضررا على الإطلاق من ظاهرة الاحترار العالمي.
إيرا دابلا–نوريس وجيمس دانيال وماساهيرو نوزاكي

٥٣ **تغير المناخ والسياسة النقدية**
على البنوك المركزية أن تقوم بدورها في مكافحة الاحترار العالمي
إيزابيل شنابيل

٥٦ **الاستثمار في مستقبل قابل للاستمرار**
يمكن للتمويل المقدم من القطاع الخاص أن يضطلع بدور محوري في تعزيز آثار السياسات الحكومية المتعلقة بالمناخ
فاليري سميث

٥٨ **الطريق إلى الصفر**
يمكن الوصول بصافي الانبعاثات إلى مستوى الصفر من خلال إجراءات شاملة وسريعة على مستوى السياسات.
كريستوف بيرترام وأوتمار إدينهوفر وغونار لودرير

٦٢ **شحذ النمو**
البلدان الإفريقية تتبنى المصادر المتجددة للتعجيل بالحصول على الطاقة
بنسون إيريري وريبيكا شيرلي

أبواب ثابتة

٣٢ شخصيات اقتصادية
خبير الاقتصاد المناخي
بوب سيميسون يعرض لمحة عن **سولومون شانغ**

٣٦ في خندق العمل
لا وجود لأراض مرتفعة
بالنسبة **لأمينات شوًنا**، وزيرة البيئة في جزر المالديف، فإن محاربة التغير المناخي معركة وجودية

٤٤ تأمل معي
صفر صاف بحلول عام ٢٠٥٠
الوكالة الدولية للطاقة تحدد مسارا لتخليص قطاع الطاقة من الكربون في غضون ثلاثة عقود

٤٦ عودة إلى الأسس
الحد من تغير المناخ مقابل التكيف معه
العالم يخوض معركة على جبهتين لوقف الاحترار العالمي ومعالجة الآثار الناجمة عن تغير المناخ
آدم بيسودي

٦٥ استعراض الكتب
السياسة النقدية في وقت الأزمات، ماسيمو روستاغنو، وكارلو ليمكي، وروبرتو موتو، وآرثر سانت غيليم، وجوناثان يانغو
ثلاثة أيام في كامب ديفيد: جيفري غارتن
التروس والوحوش: دايان كويل

٦٨ أوراق العملة
عملات مشفرة نظيفة
البصمة الكربونية للبيتكوين أصبحت حديث وسائل الإعلام مجددا
أناليسا بالا

قضية المناخ

في رواية إرنست همنغواي «ثم تشرق الشمس» *(The Sun Also Rises)*، سُئل أحد شخوص الرواية عن كيفية إفلاسه. فأجاب قائلا: «بطريقتين:» «تدريجيا، ثم فجأة».

وهكذا الأمر مع تغير المناخ. فالضرر في الوقت الراهن أصبح أقل تدرجا، وما لم نتخذ الإجراءات اللازمة، فقد يصل العالم فجأة إلى نقطة حرجة لا عودة منها.

ونحن نعرف الآن أن المشكلة أسوأ كثيرا مما كنا نعتقد، وأنها لا تقتضي تغييرا تدريجيا، بل إصلاحا جذريا شاملا – بخفض انبعاثات الكربون إلى النصف تقريبا كل عشر سنوات حتى عام ٢٠٥٠. وبلوغ هذه الغاية يتطلب سرعة التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة، وشبكات الكهرباء الجديدة، ورفع كفاءة استهلاك الطاقة، ووسائل النقل منخفضة الانبعاثات الكربونية. ومن خلال مصادر الطاقة المتجددة والتطورات التكنولوجية الأقل تكلفة سيصبح التحول عن الأنشطة كثيفة الانبعاثات الكربونية ممكنا وفي المتناول.

وهذا العدد الخاص عن المناخ، بالشراكة مع مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ (COP26)، يجمع أطيافا من الأصوات المتنوعة من الأكاديميين، وصناع السياسات، والقطاع الخاص، والناشطين الشباب. ويركز على الحاجة الماسة لاتخاذ إجراءات بشأن المناخ واعتماد سياسات مختلفة في مجال المناخ تدعم بعضها البعض. ويقدم المساهمون في هذا العدد، ومنهم آمار بتاشاريا ونيكولاس ستيرن، حلولا واقعية يمكنها أن تخلق فرصا هائلة للتوظيف والنمو، مدفوعة بكثافة الاستثمار في البنية التحتية والابتكارات التكنولوجية وبدعم من قطاع خاص يتسم بالديناميكية. وتوصي السيدة كريستالينا غورغييفا، مدير عام الصندوق، بوضع سياسات موثوقة لتسعير الكربون بغية تشجيع استخدام الطاقة الخضراء، بينما يدعو جيمس ستوك إلى التحول إلى السياسات الموجهة لكل قطاع على حدة، مثل وقود الطائرات منخفض الكربون.

وليس هناك انتقال يمكن أن يتحقق بسهولة. فسوف يقتضي تعويض العمالة ومنشآت الأعمال التي تتحمل تكلفة الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر. وسيكون مؤداه تحطيم معوقات الاقتصاد السياسي التي تحول دون تحقيق التقدم السريع. ويعتمد على تعاون المواطنين والحكومات والشركات والمؤسسات المالية ومنظمات العمل الخيري والمجتمع العلمي. وربما الأهم من ذلك أنه سيقتضي أن يوسع قادة العالم نطاق طموحهم وجهودهم، بسبل منها تعبئة التمويل اللازم لمساعدة الاقتصادات النامية على التكيف مع الصدمات المناخية.

وهناك مسار لإحراز التقدم فيما يمكن أن يصبح قصة النمو الاحتوائي في القرن الحادي والعشرين. فإذا حشدنا جهودنا لوقف الخطر الذي يحدق بالمناخ، فقد نجد فجأة أن عالما صفري الانبعاثات بات في متناول أيدينا. FD

غيتا بات، رئيس التحرير

على الغلاف

يعرض غلاف عدد سبتمبر ٢٠٢١ من مجلتنا لوحة للفنان الماليزي الشاب نور تيجان فردوس باسم «تغير المناخ أمر واقع». وإذ يتشكل من قطع الإلكترونيات المهملة، فإن عمل نور فردوس يحمل لنا تذكرة صارخة بمدى تأثير الأنشطة البشرية على البيئة.

التمويل والتنمية
مجلة فصلية تصدر عن صندوق النقد الدولي

رئيس التحرير:
غيتا بات

مدير التحرير:
مورين بيرك

نائب مدير التحرير:
بيتر ووكر

محررون أوائل:
أناليزا بالا
آدم بيسودي

محرر مساعد
أندرو ستانلي

محرر المحتوى الرقمي:
رحيم كناني

محرر الطبعة الإلكترونية:
ليجون لي

مدير الإنتاج:
ميليندا وير

محرر النسخ:
لوسي موراليس

مستشارو رئيس التحرير:

برناردين آكيتوبي — حميد فاروقي
سيلين آلارد — دافيد فورتشيري
ستيفين بارنيت — دنيز إيغان
نيكوليتا باتيني — كينيث كانغ
هيلج برغر — سوبير لال
بيلين بركمان — رافاييل لام
بول كاشين — كريستيان مامسان
مارتن سيهاك — بابا انجاي
ألفريدو كوفاز — ماهفاش قرشي
إيرا دابلا–نوريس — أوما راماكريشنان
ماما ستو ضيوف — داريا زاخاروفا
روبا دوتاغوبتا

© ٢٠٢١ صندوق النقد الدولي. جميع الحقوق محفوظة. للحصول على تصريح بإعادة طبع أو نسخ أي محتوى من مجلة التمويل والتنمية، يقدم طلب إلكتروني على الاستمارة المتاحة على الموقع التالي: (www.imf.org/external/terms.htm) أو بإرسال بريد إلكتروني إلى copyright@imf.org. ويمكن أيضا الحصول على تصريح للأغراض التجارية مقابل رسم رمزي من مركز تراخيص النشر Copyright Clearance Center في العنوان الإلكتروني التالي: (www.copyright.com).

الآراء الواردة في المقالات وغيرها من المواد تعبِّر عن أصحابها ولا تعبِّر بالضرورة عن سياسة صندوق النقد الدولي.

للاستفسار بشأن خدمات الاشتراك وتغيير العنوان والإعلان:
IMF Publication Services
Finance & Development
PO Box 92780
Washington, DC 20090, USA
Telephone: (202) 623-7430
Fax: (202) 623-7201
E-mail: publications@imf.org

Postmaster: send changes of address to *Finance & Development*, International Monetary Fund, PO Box 92780, Washington, DC 20090, USA.

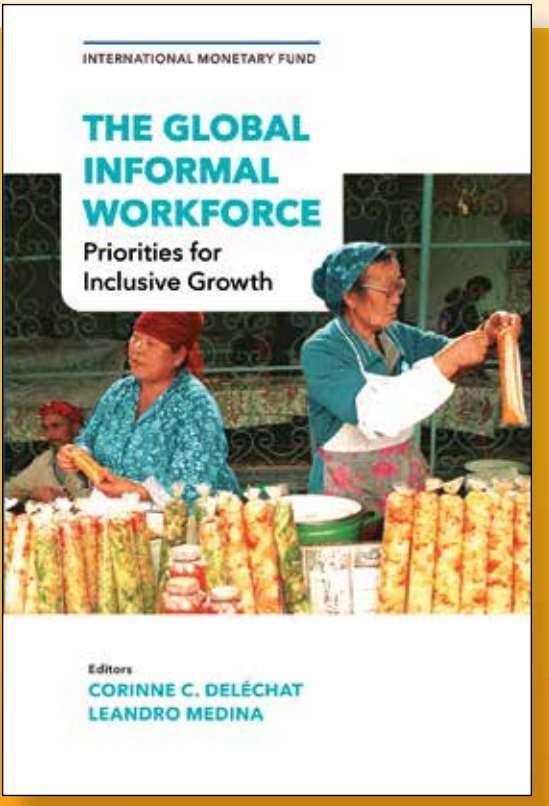
The English edition is printed at Dartmouth Printing Company, Hanover, NH.

Finance & Development is published quarterly by the International Monetary Fund, 700 19th Street NW, Washington, DC 20431, in English, Arabic, Chinese, French, Russian, and Spanish.
English edition ISSN 0145-1707

صندوق النقد الدولي

FSC FPO

«ها هي فرصة تلوح لإعادة النظر في أسواق العمل والضرائب والحماية الاجتماعية
والتعليم والإنتاجية بهدف الحد من النشاط غير الرسمي»
— أليهاندرو إزكويردو، بنك التنمية للبلدان الأمريكية



ISBN 9-591-51357-1-978

رؤية جديدة عن الاقتصاد غير الرسمي
حول العالم وأثره على الاقتصاد الكلي

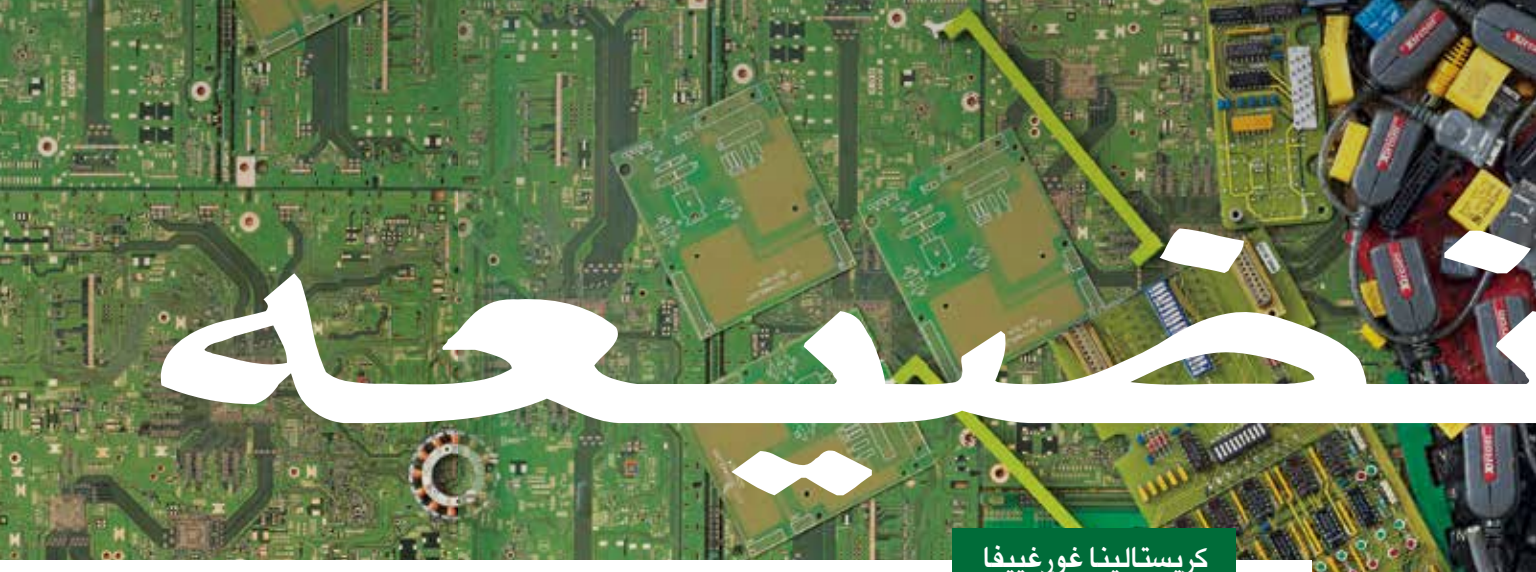
العلاقات المتبادلة بين الاقتصاد غير الرسمي، والعمالة وأسواق المنتجات، والمساواة بين الجنسين، ومؤسسات الموازنة ونتائج المالية العامة، والحماية الاجتماعية، والشمول المالي.

يمكن تحميل النص الكامل مجانا على موقع مكتبة الصندوق الإلكترونية **eLibrary.IMF.org**

اقرأ مقتطفات من الكتاب
عن طريق المسح الضوئي
لرمز الاستجابة السريعة

صندوق النقد الدولي

لا وقت



بمقدور

كريستالينا غورغييفا

الفن أن يصلنا بما نعرفه وأن يلهمنا التحرك والعمل. ويعرض غلاف هذا العدد من إعداد الفنان الماليزي الشاب نور تيجان فردوس تصورا صارخا لعواقب أجيال من الإسراف البشري — أي تغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي والتدهور البيئي. وجميعها تهدد مستويات الصحة العامة والرفاهية المستقبلية التي سيرثها أبناؤنا.

وتبين استطلاعات الرأي الأخيرة تزايد الوعي بتغير المناخ، لا سيما بين الشباب. وهو ما تعتبره الغالبية حالة طوارئ عالمية — أكثر من نصف السكان في البلدان متوسطة الدخل وأقل البلدان تطورا، وقرابة ثلاثة أرباع السكان في الدول الجُزرية الصغيرة، والبلدان مرتفعة الدخل. وقد تسببت جائحة كوفيد-١٩ في زيادة المخاوف: حيث يعرب ٤٣٪ من الناس عن ازدياد قلقهم في الوقت الراهن إزاء تغير المناخ.

ومع ذلك، كما قال ليوناردو دافينشي «المعرفة وحدها لا تكفي؛ فلا بد أن يصاحبها التطبيق. والرغبة في التطبيق وحدها لا تكفي؛ فلا بد أن تقترن بالعمل».

ولكن كيف لنا أن نترجم هذا القلق إلى عمل؟ لقد أثمرت الطفرات المتحققة على صعيد العلوم والتكنولوجيا إنتاج لقاحات ضد مرض فيروس كورونا في زمن قياسي، وهو نموذج يبعث على الأمل من حيث إمكانية الابتكار والعمل اللازمين لتطوير تكنولوجيات منخفضة الكربون وتسويقها. كما أن الاستجابات على مستوى السياسات إزاء الجائحة توضح قدرة الحكومات أيضا على اتخاذ إجراءات غير مسبوقة عند الحاجة.

ومن الضروري أن نعمل بنفس العزيمة للتصدي لتغير المناخ والإسراع بوضع السياسات التي يمكن أن تحُدِث فرقا في هذا الصدد.

أولا، نحن بحاجة إلى إشارات سوقية تعمل لصالح الاقتصاد المناخي الجديد، وليس ضده. ورغم ما قد يكتنف ذلك من صعوبات سياسية، فإن العالم بحاجة للتحرر من كافة أشكال الدعم على منتجات الوقود الأحفوري – بما يعادل أكثر من ٥ تريليونات دولار سنويا، وإن كانت التكلفة أعلى من ذلك كثيرا على مستقبلنا. وسوف يساهم وضع نظام قوي لتسعير الكربون في إعادة توجيه استثمارات القطاع الخاص وابتكاراته نحو التكنولوجيا النظيفة وتشجيع كفاءة استخدام الطاقة. وبغير ذلك فإننا ببساطة لن نتمكن من تحقيق أهداف اتفاقية باريس. ولا بد أن تكتسب هذه الإشارة السعرية قوة أكبر على نحو محدد المسار — للوصول بمتوسط سعر الكربون العالمي إلى ٧٥ دولارا للطن بحلول عام ٢٠٣٠، وهو أعلى كثيرا من السعر الحالي وقدره ٣ دولارات للطن. وسيكون التوصل إلى اتفاق بين كبار مُصْدري الانبعاثات حول حد أدنى دولي لسعر الكربون بمثابة بداية طيبة في هذا الخصوص.

ثانيا، نحن بحاجة لتكثيف الاستثمارات الخضراء. وتتوقع دراسة بحثية أعدها خبراء الصندوق أن سياسات سلاسل العرض الخضراء بإمكانها زيادة إجمالي الناتج المحلي العالمي بنسبة قدرها ٢٪ تقريبا خلال العقد الجاري وخلق ملايين الوظائف الجديدة. وفي المتوسط، من المتوقع توفير حوالي ٣٠٪ من الاستثمارات الجديدة من مصادر التمويل العامة، مما يستلزم تعبئة الجزء المتبقي من مصادر التمويل الخاصة.

ثالثا، يجب أن نعمل من أجل تحقيق «انتقال عادل» إلى اقتصاد منخفض الكربون داخل كل بلد وفيما بين البلدان.

فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام العائدات المتولدة من تسعير الكربون في التحويلات النقدية، وشبكات الأمان الاجتماعي، وإعادة التدريب، وما إلى ذلك، بهدف تعويض العمالة ومنشآت الأعمال في القطاعات عالية الانبعاثات الكربونية. ويتزايد في الوقت الراهن استخدام مثل هذه المناهج في إطار إصلاحات نظام تسعير الكربون، كما في حالة البرنامج الوطني الألماني لتداول حقوق انبعاثات الكربون و«آلية الانتقال العادل» المزمع تنفيذها في الاتحاد الأوروبي.

وعبر البلدان، سيتطلب الانتقال العادل توفير الدعم المالي وسبل نقل التكنولوجيا الخضراء. ورغم أن أفقر بلدان العالم هي الأقل مساهمةً في تغير المناخ فإنها الأكثر تأثرا بعواقبه والأقل قدرة على تحمل تكلفة التكيف. ونظرا لأن كثيرا من فرص تخفيف الآثار الأقل تكلفة موجودة في اقتصادات الأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية، فإن وفاء البلدان المتقدمة بالتزامها بتوفير ١٠٠ مليار دولار سنويا لتمويل الأنشطة المناخية في البلدان النامية سيكون في صالح العالم أجمع.

ليس لدينا وقت نضيعه. وإذ نتطلع إلى مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ (COP26)، لا بد أن نكون مستعدين للتحرك الحاسم — معا. فنحن نعرف ما يجب عمله؛ وآن لنا أن نعمل. FD

كريستالينا غورغييفا هي مدير عام صندوق النقد الدولي.

الرسم التوضيحي: NORTJAN FIRDAUS

أفضل فرصة أخيرة لمواجهة

تغير المناخ

الدورة السادسة والعشرون لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في غلاسكو قد تكون بداية عصر جديد للتنمية المستدامة.

آمار بتاشاريا ونيكولاس ستيرن

أثبتت جائحة كوفيد-١٩ أن الوجود البشري هش ومحفوف بالمخاطر. ولكن إن لم نتخذ إجراءات فورية لمواجهة تغير المناخ، فإن أضراره ربما ستكون أشد وطأة وأطول أجلا من تداعيات الجائحة. وأي قرارات سيتم اتخاذها في الوقت الحالي سيكون لها دور حاسم في تشكيل مستقبل البشر والكوكب. وعلينا ألا نعود أدراجنا إلى ما عهدناه في السابق، بل يتحتم علينا إعادة البناء نحو عالم أفضل من خلال تحقيق نمو مستدام وشامل وصلب.

وفي تقرير خاص صدر عام ٢٠١٨ بعنوان "Global Warming of 1.5°C" ، أبرزت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تلك المخاطر الجسيمة الناجمة عن تجاوز الاحترار العالمي ١,٥ درجة مئوية، والتداعيات الواضحة لتغير المناخ، والوقت

المتاح المحدود للسيطرة عليها. وتشير التوقعات إلى أن تسارع واشتداد وتيرة تغير المناخ ستنشأ عنهما أضرار أكثر حدة على البيئة والأرواح والأرزاق. فعلى سبيل المثال، سيؤدي ارتفاع درجات الحرارة بدرجتين مئويتين بدلا من ١,٥ درجة مئوية إلى القضاء على جميع الشعاب المرجانية على سطح الكوكب تقريبا، بدلا من القضاء على ٧٠٪ إلى ٩٠٪ منها، وتعرض ٣٧٪ من السكان، بدلا من ١٤٪، إلى ارتفاع حاد في درجات الحرارة مرة كل خمس سنوات على الأقل. وفي حال تجاوز الاحترار مستوى درجتين مئويتين، سيزيد ذلك كثيرا من خطر حدوث تغيرات بيئية أوسع نطاقا لن يمكن علاجها على الأرجح. ويوثق الفريق الحكومي في تقريره الصادر عام ٢٠٢١ التسارع الحاد في وتيرة تغير المناخ، مما يحد بدرجة كبيرة من الوقت المتاح لخفض الاحترار العالمي من درجتين مئويتين إلى ١,٥ درجة مئوية ويؤكد على ضرورة الوصول بمستوى صافي الانبعاثات إلى الصفر بحلول عام ٢٠٥٠.

ويتنامى الوعي في الوقت الحالي بأن تقديرات حجم المخاطر والتكاليف الاقتصادية الناجمة عن تغير المناخ أقل كثيرا من الواقع. فقد يؤدي تغير المناخ في حالة عدم السيطرة عليه إلى تهجير مئات الملايين من المواطنين، ومعظمهم في العالم النامي، وتزايد احتمالات الصراعات. وبالمثل، تعتمد الاقتصادات كثيفة الكربون على وظائف قد يتم الاستغناء عنها مستقبلا للحد من التلوث وتجنب حدوث تغيرات مناخية كارثية. وستكون هناك خسائر على مستوى الوظائف والدخول، مما سيؤدي إلى سقوط العديدين في براثن الفقر. وكلما تأخرنا في الحد من انبعاثات الكربون، ستزداد حدة الاضطرابات الناتجة عن الصدمات المستقبلية.

وبفضل التطور التكنولوجي، تتراجع في الوقت الحالي تكلفة الطاقة المتجددة لتزداد تنافسيتها أمام الوقود الأحفوري. وهناك أيضا شواهد متزايدة على أن خفض الكربون لا يعوق النمو والتنمية وتوفير فرص العمل، بل يتيح مسارا نحو تحقيق نمو أكثر شمولا وصلابة واستدامة «ليبدأ عصر النمو الشامل في القرن الحادي والعشرين».

الاستثمار والابتكار

تنشأ عن زيادة الإنفاق على البنية التحتية المستدامة آثار مضاعفة قوية. فعلى المدى القصير، من شأن ذلك أن يساعد الاقتصاد العالمي على التعافي من آثار جائحة كوفيد-١٩ من خلال توفير فرص عمل واستثمار جديدة. وعلى المدى المتوسط، يمكن أن يساهم في زيادة الابتكار وخلق مصادر جديدة للنمو والحد من الفقر وعدم المساواة وتوفير هواء وماء أكثر نقاء في الوقت نفسه. وعلى المدى الطويل، يعد استقرار التغيرات المناخية هو السبيل الوحيد إلى مستقبل قابل للاستمرار.

ولتمكين التحول عن الكربون، يجب على الحكومات العمل مع أصحاب المصلحة لتشجيع نظم الطاقة والنقل النظيفة، والتنمية الذكية، والاستخدام المستدام للأراضي، والإدارة الرشيدة للمياه، والاقتصاد الصناعي الدائري. وهناك حاجة إلى استثمارات ضخمة لإحلال البنية التحتية المتقادمة المسببة للتلوث، والتصدي لأوجه عجز البنية التحتية ودعم التغيرات الهيكلية في الأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية، واستعادة رأس المال الطبيعي وحمايته. وفي تقرير تم إعداده للعرض على مجموعة السبعة، أكدنا على ضرورة زيادة حجم الاستثمارات السنوية العالمية في العقد الحالي وما بعده بنسبة ٢٪ من إجمالي الناتج المحلي في مرحلة ما قبل الجائحة.

وتحتاج الأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية (بخلاف الصين) إلى دفعة أكبر بسبب ما شهدته مؤخرا من تراجع حاد في الاستثمارات وحاجتها إلى التمويل لدعم النمو وأهداف التنمية والتغيرات الهيكلية، بما في ذلك تعجيل وتيرة التوسع الحضري. ويمثل العقدان القادمان مرحلة انتقالية حاسمة بالنسبة للأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية، ويتطلبان المزيد من الاستثمار في جميع أشكال رأس المال – المادي والبشري والطبيعي والاجتماعي.

ويتيح الاستثمار في الاقتصادات المتقدمة والنامية إمكانية كبيرة للتعجيل بالوصول إلى مستوى صفري صاف من خلال الحلول منخفضة أو صفرية الكربون، بدءا من استخدام الوقود المستدام في الطائرات وحتى السيارات الكهربائية. ويخلص تقرير "Paris Effect" الصادر عام ٢٠٢٠ إلى أنه بحلول عام ٢٠٣٠ يمكن أن تصبح الحلول منخفضة الكربون قادرة على المنافسة في القطاعات التي ستمثل ٧٠٪ من الانبعاثات حينها، مقابل ٢٥٪ في الوقت الحالي وصفر بالمائة منذ خمس سنوات.

أهداف الدورة السادسة والعشرين لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

نظمت الأمم المتحدة لما يقرب من ثلاثة عقود مؤتمرات قمة عالمية لمناقشة تغير المناخ ضمت جميع بلدان العالم تقريبا. وستنعقد قمة هذا العام في غلاسكو برئاسة المملكة المتحدة. وسيجتمع قادة العالم والعلماء والشركات والمسؤولون الماليون بالقطاعين العام والخاص والنشطاء في مجال قضايا المناخ والصحفيون وغيرهم من المراقبين في هذا المؤتمر الذي تأجل انعقاده لعام كامل بسبب الجائحة.

وفيما يلي أهم أهداف مؤتمر غلاسكو:

- استهداف الوصول إلى انبعاثات صفرية صافية في شتى القطاعات وتوفير حزمة تمويلية ذات مصداقية.
- التزام جماعي وخارطة طريق من أجل التعجيل بالوصول بمستوى انبعاثات الكربون إلى الصفر في قطاعي الكهرباء والنقل، مع اتخاذ تدابير طموحة فيما يتعلق بتسعير الكربون والسياسات القطاعية والاستغناء التدريجي عن الفحم ودعم الابتكار.
- دعم التأقلم والصلابة، لا سيما في البلدان الفقيرة المعرضة للخطر، وكذلك دعم إعادة بناء رأس المال الطبيعي وحمايته.
- حشد الشركات والتمويل من القطاع الخاص لدعم هذه الأهداف وضخ التمويل في الأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية.

الرسم التوضيحي: DANIEL GARCIA

تسعير الكربون بمصداقية سيكون بمثابة إشارة مهمة لتوجيه الاستثمارات والابتكارات نحو التكنولوجيات النظيفة والتشجيع على كفاءة استخدام الطاقة.

ومن شأن زيادة الدعم الحكومي وتعزيز التعاون الدولي المساهمة في تسريع وتيرة الابتكار وتحقيق خفض إضافي في التكلفة وضمان توافر التكنولوجيات منخفضة الكربون على نطاق واسع، بما في ذلك في الاقتصادات النامية. وتحتاج الاقتصادات المتقدمة والنامية في الوقت الحالي إلى المزيد من الاستثمارات والتدابير التنشيطية المالية لمواجهة تداعيات الجائحة مع ضمان الإدارة المسؤولة لمستويات الدين والعجز على المدى المتوسط. ويمكن لسياسة المالية العامة بشقيها الإيرادي والإنفاقي دعم التحول إلى نمو شامل منخفض الكربون، بما في ذلك من خلال تطبيق مفهوم الموازنة الخضراء.

السياسات اللازمة للتعجيل بالتحول المنشود

يجب على صناع السياسات إعلان توقعات واتجاهات واضحة لتحديد كيفية الوصول بالانبعاثات الصافية إلى مستوى الصفر. وفي هذا الصدد، دعا صندوق النقد الدولي والبنك الدولي وعدد متزايد من الأكاديميين ومسؤولي القطاعين العام والخاص إلى رفع الدعم عن الوقود الأحفوري وتسعير الكربون. فتسعير الكربون بمصداقية سيكون بمثابة إشارة مهمة لتوجيه الاستثمارات والابتكارات نحو التكنولوجيات النظيفة والتشجيع على كفاءة استخدام الطاقة. وقالت المدير العام لصندوق النقد الدولي «بدون ذلك، لن نستطيع ببساطة تحقيق أهداف اتفاقية باريس»، وأضافت «إننا نتوقع أن تصبح هذه الإشارة السعرية أكثر قوة بمرور الوقت – فبحلول عام ٢٠٣٠، يجب إجراء زيادات كبيرة على سعر الكربون بحيث يصل متوسط السعر العالمي إلى ٧٥ دولارا أمريكيا لطن ثاني أكسيد الكربون مقابل ٣ دولارات للطن في الوقت الحالي» لضمان فعالية هذه الأداة.

وإلى جانب تسعير الكربون، سيتطلب التحول إلى نمو يتسم بالصلابة أمام التغيرات المناخية تنفيذ سياسات عديدة مختلفة وداعمة لبعضها البعض بسبب الإخفاقات الكبيرة التي تشهدها الأسواق، وتوافر أدوات أخرى قوية وفعالة من خلال السياسات، والمعوقات التي تفرضها اعتبارات الاقتصاد السياسي. وكما أشارت دراسة صدرت مؤخرا، يتعين على الحكومات والقطاع الخاص القيام بما يلي:

- تعزيز نظام تسعير الكربون من خلال سياسات تستهدف قطاعات محددة – قواعد تنظيمية ومعايير لضمان كفاءة الطاقة ومزيج من الرسوم والتخفيضات – والاستغناء التدريجي عن الفحم.
- تشجيع الاستثمار العام في البنية التحتية الصلبة والمستدامة، بما في ذلك الحلول الطبيعية – كإحياء الأراضي المتدهورة وصون النظم الإيكولوجية الحالية – مع تخفيف حدة التداعيات على الفقراء.
- دعم الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية من خلال اتخاذ تدابير على مستوى السياسات، كفرض مدفوعات مالية على استخدام خدمات النظم الإيكولوجية، وتطبيق قواعد تنظيمية، وإصلاح نظام دعم الزراعة والمياه، وتقديم حوافز للتشجيع على تطبيق مفهوم الاقتصاد الدائري للحد من اعتماد النمو الاقتصادي على الموارد المادية.
- تطبيق سياسات صناعية وغيرها لتشجيع الابتكارات المراعية للمناخ، بما في ذلك في مجالات التحول الرقمي والمواد الجديدة والعلوم الحياتية وعمليات الإنتاج، مع التركيز على التنسيق بين السياسات والسياسات طويلة الأجل وتخطيط السياسات بوجه عام.
- إتاحة معلومات وتشجيع المناقشات العامة حول الأعراف والسلوكيات الاجتماعية اللازمة للحد من الطلب على الطاقة وخفض كثافة الكربون في الأنشطة الاستهلاكية والتجارية، وتوعية المواطنين بشأن مخاطر تغير المناخ ونظم الإنذار المبكر وخطط الإخلاء في حالة وقوع كوارث طبيعية.
- الاتساق بين الأهداف التمويلية والمناخية – إدارة مخاطر الاستقرار المالي الناتجة عن تغير المناخ، والسعي إلى تحقيق العائد الاجتماعي والخاص المرجو من خلال الاستثمارات الخضراء، وتعبئة الموارد اللازمة للاستثمار بما في ذلك إعطاء دفعة قوية للتمويل المناخي الدولي، وتحقيق الاتساق بين السياسات النقدية والرقابية وأهداف الانبعاثات الصافية الصفرية.
- استحداث أدوات تأمينية وشبكات أمان اجتماعي لتخفيف التداعيات المباشرة للصدمات المناخية.
- ينبغي أن تصاحب الاستثمار والدعم المقدمين لتشجيع التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون خطة انتقالية عادلة لصالح العمالة والشركات والمناطق المتضررة – فالتغير السريع سينطوي على حدوث اضطرابات على جانبي الإنتاج والاستهلاك.
- مراعاة اعتبارات الاستدامة في سياق الإدارة المالية العامة والحوكمة المؤسسية، واستخدام نماذج أكثر دقة والنظر إلى مؤشرات أخرى بخلاف إجمالي الناتج المحلي عند تقرير أولويات السياسات وقياس مستويات الرفاهة والاستدامة.

ومن خلال العمل معا على مواجهة تغير المناخ، ستستفيد البلدان من الزيادة القوية في مستويات الطلب ووتيرة تعافي الاستثمار، ووفورات الحجم، وتراجع تكلفة التكنولوجيات الجديدة. وسيكون العائد من التعاون والابتكار قويا للغاية في الوقت الحالي بسبب ارتفاع معدلات البطالة عقب الجائحة والحاجة إلى توفير لقاحات كوفيد–١٩ للعالم أجمع وتزايد تهديدات تغير المناخ وفقدان التنوع الإحيائي والتدهور البيئي. والفشل في مواجهة أي من هذه التحديات يمثل تهديدا للصحة البشرية والرخاء الاقتصادي ومستقبل الكوكب ككل.

تعبئة التمويل لمواجهة تغير المناخ

سيتطلب إحراز التقدم المرجو في مجال العمل المناخي العالمي برنامجا على نفس القدر من الطموح لتمويل العمل المناخي. ورغم وجود رصيد وفير من المدخرات المجمعة طويلة الأجل، والانخفاض الكبير في أسعار الفائدة العالمية في الوقت الحالي، يجد العديد من الأسواق الصاعدة ومعظم الاقتصادات النامية صعوبة في الحصول على القدر المطلوب من التمويل طويل الأجل، كما تمثل تكلفة رأس المال معوقا رئيسيا أمام الاستثمار المستدام.

لذلك فإن التزام الاقتصادات المتقدمة بتوفير تمويل مناخي بقيمة ١٠٠ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢٠ ليس مجرد التزام رمزي بل هو أساس العمل المناخي. فالتقدم بمصداقية نحو تنفيذ هذا الالتزام يمثل نقطة فاصلة لنجاح المؤتمر القادم والعمل المناخي في العالم النامي.

وعلى البلدان الغنية البناء على التزام مجموعة السبعة من خلال زيادة التمويل المناخي خلال الفترة ٢٠٢١–٢٠٢٢ ومضاعفته إلى ٦٠ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢٥. وتوجد حاجة ماسة إلى تحسين جودة التمويل المناخي من خلال زيادة المنح عن مستواها المنخفض في الوقت الحالي، ومضاعفة التمويل المتاح لدعم التأقلم على الفور، وضمان استخدام ما لا يقل عن نصف التمويل المناخي الميسر المتاح في دعم أهداف التأقلم والصلابة.

وفي ضوء الصلاحيات والأدوات المتاحة لبنوك التنمية متعددة الأطراف وهيكلها المالي، فإنها تعد المصدر الأكثر فعالية لدعم العمل المناخي في البلدان النامية وتعبئة التمويل المناخي واستخدامه على النحو الأمثل. وعلى هذه المؤسسات استخدام جميع صلاحياتها وأدواتها في مواجهة الأزمة الحالية والاتفاق على زيادة التمويل المتاح بحلول عام ٢٠٢٥ بثلاثة أضعاف مستواه عام ٢٠١٨. وسيتطلب ذلك التعجيل بإعادة تمويل موارد المؤسسة الدولية للتنمية هذا العام (وهي صندوق البنك الدولي المعني بمساعدة البلدان الأكثر فقرا)، واستخدام الميزانيات العمومية لبنوك التنمية بفعالية أكبر، وحشد المزيد من التمويل من القطاع الخاص، والتعجيل بتطبيق اتفاقية باريس، وإجراء زيادات استباقية في مستوى رأس المال.

كذلك يمكن أن يساعد إنشاء الصندوق الاستئماني للصلابة والاستدامة داخل صندوق النقد الدولي في دعم هذه الجهود، كما تتيح المقترحات المقدمة من لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لإفريقيا وصندوق الأرض الذي أسسه جيف بيزوس سبلا أخرى لضمان التوظيف الفعال للتمويل المناخي الميسر. ويعد استخدام المنصات الوطنية، التي دعمتها مجموعة العشرين دون تطبيق فعلي على أرض الواقع حتى الآن، خيارا آخر لزيادة التنسيق.

ويجري العمل في الوقت الحالي على تحقيق الاتساق بين النظام المالي والمخاطر والفرص المناخية من خلال خطة التمويل الخاص التي وضعها مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في دورته السادسة والعشرين والمبادرات الأخرى مثل فرقة عمل مجلس الاستقرار المالي المعنية بالإفصاحات المالية المتصلة بالمناخ، وشبكة تخضير النظام المالي، وتحالف وزراء المالية للعمل المناخي، ومجموعة خبراء التمويل المستدام المنبثقة عن الاتحاد الأوروبي، ومجموعة العمل المعنية بالتمويل المستدام المنبثقة عن مجموعة العشرين التي تم تشكيلها مؤخرا.

ترجمة التعهدات إلى أفعال على أرض الواقع

وصف المبعوث الرئاسي الأمريكي الخاص لشؤون المناخ جون كيري المؤتمر القادم المقرر عقده في غلاسكو بتاريخ ٣١ أكتوبر بأنه «أفضل فرصة أخيرة لإدراك حقيقة» التهديدات الناجمة عن تغير المناخ. وقد حددت الرئاسة البريطانية للدورة السادسة والعشرين لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تحت قيادة ألوك شارما أولويات مؤتمر غلاسكو، وهي الالتزام بهدف الانبعاثات الصفرية الصافية، وتعزيز الجهود الهادفة إلى دعم التأقلم والصلابة، وتنفيذ الالتزام بتوفير تمويل مناخي بقيمة ١٠٠ مليار دولار أمريكي، وزيادة التمويل الخاص وتحويل مساره لخدمة الأهداف المناخية، وتعزيز التعاون في تنفيذ جميع الأهداف المذكورة.

وتم إحراز تقدم مشجع بالفعل. ففي اجتماعها في منتجع خليج كاربس في شهر يونيو، التزمت مجموعة السبعة بالوصول بمستوى صافي الانبعاثات إلى الصفر بحلول عام ٢٠٥٠، وخفض الانبعاثات الجماعية إلى النصف خلال الفترة ٢٠١٠–٢٠٣٠، وزيادة تمويل المناخ وتحسين جودته بحلول عام ٢٠٢٥، وصون/حماية ما لا يقل عن ٣٠٪ من الأراضي والمحيطات بحلول عام ٢٠٣٠. وللمرة الأولى، أشارت مجموعة العشرين إلى ضرورة العمل على تسعير الكربون. وفي القطاع الخاص، التزم عدد متزايد من الشركات عبر جميع القطاعات بأهداف صفرية صافية، كما حددت المؤسسات المالية الكبرى مواعيد نهائية لتخفيض صافي الانبعاثات الكربونية في حافظاتها إلى الصفر.

ويمثل العقد الحالي مرحلة حاسمة للغاية. فما سيحدث على المستويين المحلي والدولي سيحدد مدى قوة وشمول التعافي في مرحلة ما بعد كوفيد–١٩ وما إذا كان العالم سيبدأ مسارا جديدا نحو النمو المستدام. وفي حال نجاحنا، سيكون ذلك بمثابة عصر جديد للتنمية المستدامة يحمل في طياته المزيد من الفرص لجميع المواطنين على مستوى العالم. أما إذا فشلنا، فلن نخسر عقدا كاملا دون تنمية فحسب، بل سيواجه سكان الكوكب خطرا داهما خلال العقود القادمة. لذلك علينا أن نختار الآن، وأن يتحلى اختيارنا بالحكمة. FD

آمار بتاشاريا زميل أول في مركز التنمية المستدامة بمؤسسة بروكنغز. **نيكولاس ستيرن** أستاذ كرسي إندرابراساد جوردهانباي باتيل في الاقتصاد والعلوم الحكومية ورئيس معهد غرانثام لبحوث تغير المناخ والبيئة في كلية لندن للاقتصاد والعلوم السياسية.

خمسة أمور يجب أن تعرفها عن

تسعير الكربون

تسعير الكربون أداة واعدة للغاية في مكافحة تغير المناخ

إيان باري

يشكل تشجيع عدم استخدام الوقود الأحفوري كالفحم، وزيت الوقود، والبنزين، أهمية بالغة في الحد من تراكم غازات الدفيئة التي تحبس الحرارة في الغلاف الجوي. ويتيح نظام تسعير الكربون حوافز على مختلف الأصعدة للحد من استخدام الطاقة والتحول إلى أنواع الوقود الأنظف وهو بمثابة إشارة سعرية ضرورية لإعادة توجيه الاستثمار نحو التكنولوجيا النظيفة.

وفيما يلي خمسة أمور يجب أن تعرفها عن تسعير الكربون.

١ تسعير الكربون يمكن تنفيذه بسهولة: إن نظام تسعير الكربون، الذي يتم تنفيذه من خلال فرض ضريبة على المكون الكربوني في منتجات الوقود الأحفوري أو على انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون، ستكون إدارته بسيطة ومباشرة بصفته إضافة إلى ضرائب الوقود الحالية. ومن شأن ضرائب الكربون أن توفر شعورا باليقين إزاء أسعار الانبعاثات في المستقبل، مما يحدث فرقا عندما يتعلق الأمر بحشد الاستثمارات في التكنولوجيا النظيفة. فمن الممكن استخدام الإيرادات المتحققة من ضرائب الكربون في تخفيض الضرائب المرهقة على العمالة ومنشآت الأعمال أو تمويل الاستثمار في التكنولوجيا المناخية.

ويمكن كذلك تنفيذ نظام تسعير الكربون من خلال نظم تداول الانبعاثات، التي تقتضي اقتناء الشركات مخصصات عن كل طن من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي تُصدرها، بحيث يخضع المعروض من مثل هذه التصاريح لسيطرة الحكومة. وبإمكان منشآت الأعمال بيع وشراء المخصصات، مما ينشئ سعرا للانبعاثات. ويمكن تصميم برامج تداول الانبعاثات بحيث تحاكي مزايا الضرائب من خلال آليات تثبيت الأسعار مثل الحدود الدنيا للأسعار، وإجراءات تعبئة الإيرادات مثل مزادات تصاريح الانبعاثات.

٢ تسعير الكربون يكتسب زخما في الوقت الحالي: فقد تم استحداث أكثر من ٦٠ برنامجا لضرائب الكربون وتداول الانبعاثات على المستويات الإقليمية والقومية ودون القومية. وخلال الشهور الأخيرة تم إطلاق مبادرات تسعير رئيسية في الصين وألمانيا، كما ارتفع سعر الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي متجاوزا ٥٠ يورو للطن، وأعلنت كندا أن سعر الانبعاثات لديها سيرتفع إلى ١٧٠ دولارا كنديا للطن بحلول عام ٢٠٣٠.

ومع ذلك، فإن برامج تسعير الكربون لا تغطي سوى خُمس الانبعاثات العالمية تقريبا، ومتوسط السعر العالمي في الوقت الحالي هو ٣ دولارات فقط للطن. وهذا السعر بعيد كل البعد عن السعر العالمي للكربون البالغ ٧٥ دولارا تقريبا اللازم لخفض الانبعاثات بالقدر الكافي لإبقاء الاحترار العالمي أقل من درجتين مئويتين.

٣ تسعير الكربون ينبغي أن يكون جزءا من استراتيجية شاملة لتخفيف الآثار: وينبغي أن تتضمن هذه الاستراتيجية تدابير داعمة لتعزيز فعاليتها ومقبوليتها.

ومن الممكن دعم الحوافز المتولدة عن تسعير الكربون بقواعد تنظيمية لأسعار الانبعاثات أو مزيج الرسوم والتخفيضات، التي

تعتمد رسومها وخصوماتها بالنسبة للمنتجات (كالسيارات والأجهزة الكهربائية) أو الشركات (كشركات توليد الطاقة، وشركات إنتاج الصلب) على كثافة انبعاثاتها. وهذه الأدوات الداعمة لها تأثير أضيق مقارنة بنظام تسعير الكربون — فهي على سبيل المثال لا تحث الناس على التقليل من قيادة سياراتهم — ولكنها قد تكون أسهل في كسب التأييد السياسي لأنها تتجنب فرض زيادة كبيرة في أسعار الطاقة.

ويمكن كسب التأييد اللازم لهذه الاستراتيجية باستخدام عائدات تسعير الكربون في إعطاء دفعة للاقتصاد والتصدي للضرر الاقتصادي الناجم عن ارتفاع أسعار الوقود. وسوف يلزم اتخاذ تدابير للانتقال العادل بغية مساعدة الأسر منخفضة الدخل والعمالة والمناطق المعرضة للخطر؛ على سبيل المثال، من خلال تعزيز شبكات الأمان الاجتماعي الأقوى والتدريب التحويلي. ولن تستلزم هذه التدابير سوى جزء ضئيل من عائدات تسعير الكربون.

وسوف يتعين توفير الاستثمارات العامة لإقامة شبكات البنية التحتية للتكنولوجيا النظيفة التي قد يتعذر على القطاع الخاص توفيرها، مثل محطات شحن السيارات الكهربائية والتوسعات في شبكات الكهرباء لاستيعاب مصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية.

ولا بد من التوسع في تسعير الكربون في نهاية المطاف ليشمل قطاعات أخرى، كالحراجة والزراعة.

٤ **لا بد من التنسيق الدولي لتسعير الكربون من خلال وضع حد أدنى لسعر الكربون.** فلا تزال زيادة تسعير الكربون بدرجة كبيرة بعيدة المنال في ظل عمل البلدان على نحو أحادي نتيجة مخاوفها من خسارة القدرة التنافسية الصناعية وعدم اليقين بشأن إجراءات معينة على مستوى السياسات في بلدان أخرى. لذلك اقترح خبراء الصندوق حدا أدنى دوليا لسعر الكربون ليكون مكملا ومعززا لاتفاقية باريس، ويتألف من عنصرين رئيسيين.

أولا، لتيسير التفاوض، ينبغي أن يركز الحد الأدنى السعري على عدد محدود من البلدان المسؤولة عن أغلب الانبعاثات العالمية. وعلى سبيل المثال، سيغطي اتفاق بين الصين والاتحاد الأوروبي والهند والولايات المتحدة نسبة قدرها ٦٤٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية في المستقبل. وسيغطي اتفاق بين الاقتصادات الكبرى في مجموعة العشرين ٨٥٪ من الانبعاثات.

ثانيا، ينبغي أن يركز الحد الأدنى السعري على الحد الأدنى لسعر الكربون الذي يجب على كل بلد تطبيقه، بصفته معلما يتسم بالكفاءة وسهولة الاستخدام. فإذا قررت البلدان الأكثر إصدارا للانبعاثات رفع مستويات تسعير الكربون على نحو متزامن فإن ذلك سيكون السبيل الأكثر فعالية في التصدي للمخاوف المتعلقة بالقدرة التنافسية وعدم اليقين بشأن السياسات في البلدان الأخرى. وستظل البلدان متمتعة بالمرونة في فرض سعر أعلى من الحد الأدنى عند اللزوم للوفاء بتعهداتها المتعلقة بتخفيف الآثار بموجب اتفاقية باريس.

غير أنه لا بد من استناد هذا الحد الأدنى السعري إلى تصميم عملي. فالاقتصادات النامية بإمكانها تطبيق حدود دنيا منخفضة لسعر الكربون مع اعتماد آليات بسيطة للدعم المالي والتكنولوجي. كذلك، يمكن تصميم الحد الأدنى السعري ليستوعب البلدان التي يتعذر فيها كسب التأييد السياسي لتسعير الكربون، ما دامت سياساتها الأخرى تحقق نفس التخفيضات في الانبعاثات.

والحد الأدنى الدولي لسعر الكربون يمكن أن يثمر نتائج فعالة مدهشة. فمع تطبيق حد أدنى لسعر الكربون في ٢٠٣٠ بواقع ٧٥ دولارا للطن في الاقتصادات المتقدمة، و٥٠ دولارا في اقتصادات الأسواق الصاعدة مرتفعة الدخل مثل الصين، و٢٥ دولارا في الاقتصادات الصاعدة الأقل دخلا مثل الهند سيؤدي إلى إبقاء الاحترار العالمي أقل من درجتين مئويتين بمشاركة ستة أطراف فقط (كندا والصين والاتحاد الأوروبي والهند والمملكة المتحدة والولايات المتحدة) مع وفاء بلدان مجموعة العشرين بتعهداتها في ظل اتفاقية باريس.

٥ **الحد الأدنى السعري المصمم بطريقة عملية يبشر بنجاح أكبر مقارنة بغيره من الأنظمة.** فهناك نظام بديل قد يقتضي قيام كل الأطراف المشاركة بفرض نفس سعر الكربون. غير أن هذا المنهج لا يسمح بمعالجة المسائل المتعلقة بالعدالة من خلال تطبيق حدود دنيا متباينة فيما بين البلدان، ولا يستوعب البلدان التي يتعذر فيها تنفيذ نظام تسعير الكربون لأسباب داخلية سياسية أو غيرها.

وهناك احتمال آخر وهو النظام الذي تتفق فيه الأطراف على أهداف سنوية للانبعاثات يتم تضييقها على نحو تصاعدي. غير أن هذا المنهج ينطوي على التوصل إلى اتفاق بشأن عدد أكبر من المعلمات. وهو بمثابة مباراة صفرية النتيجة، بمعنى أنه إذا طالب بلد ما بتطبيق هدف أكثر تساهلا، فسوف يتعين على البلدان الأخرى تطبيق أهداف أكثر تشددا. ويخلق أيضا شعورا بعدم اليقين إزاء الإجراءات على مستوى السياسات التي يتخذها كل بلد.

وبدون حد أدنى دولي لسعر الكربون أو ما يماثله من الاتفاقات، فسوف تعمل البلدان على الأرجح بشكل منفرد في تطبيق التعريفات الجمركية على السلع المستوردة كثيفة الانبعاثات الكربونية – فيما يعرف بالتعديلات الحدودية لسعر الكربون. وقد أعلن الاتحاد الأوروبي هذا المقترح في يوليو ٢٠٢١ وتنظر حاليا الاقتصادات الأخرى في اعتماد هذا المنهج. غير أنه من منظور تكثيف تدابير التخفيف العالمية فإن هذا النظام سيكون أقل فعالية بكثير من نظام الحد الأدنى الدولي لسعر الكربون. وذلك لأن التعديلات الحدودية لسعر الكربون سوف تحدد الأسعار على أساس الانبعاثات المتضمنة في المنتجات التجارية فقط وليس على الحجم الهائل من الانبعاثات غير التجارية (على سبيل المثال، من محطات توليد الكهرباء، والمصنعين الذين يبيعون منتجاتهم محليا، والمباني، ووسائل النقل). FD

إيان باري هو كبير خبراء السياسة المالية البيئية في إدارة شؤون المالية العامة بصندوق النقد الدولي.

الرسم التوضيحي: ISTOCK/KSENIYA KUPRIYANOVA; THE NOUN PROJECT

الإزالة الجذرية للكربون

مع تراجع تكلفة الطاقة الخضراء، ينبغي أن يتحول التركيز من تسعير الكربون على مستوى الاقتصاد ككل إلى السياسات القطاعية.

جيمس ستوك

أبدى قادة العالم قبولهم لتحذيرات العلماء بضرورة ألا ترتفع درجات الحرارة العالمية بأكثر من ١,٥ درجة مئوية أو درجتين مئويتين لتجنب إلحاق ضرر بالغ بالنظم الإيكولوجية لكوكب الأرض وصحة البشر ورخائهم. وحسب عدة مسوح أُجريت مؤخرا، هناك اتفاق شعبي متزايد على أهمية العمل المناخي.

ونتيجة لذلك، وضعت بلدان عديدة وبعض الكيانات دون القومية أهدافا طموحة للحد من انبعاثات غاز الدفيئة. فخلال فصل الربيع الماضي، حددت المملكة المتحدة هدفا لخفض الانبعاثات بنسبة ٧٨٪ بحلول عام ٢٠٣٥ عن مستويات عام ١٩٩٠. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، أعلنت إدارة بايدن هدفا (غير ملزم) لخفض صافي انبعاثات غاز الدفيئة بنسبة ٥٠٪ إلى ٥٢٪ بحلول عام ٢٠٣٠ عن مستويات عام ٢٠٠٥. وعلى المستوى دون القومي، وضعت عدة ولايات أمريكية، مثل كاليفورنيا وكولورادو وماساشوستس ونيويورك، تشريعات تستهدف الاقتراب أو الوصول بصافي الانبعاثات إلى مستوى الصفر بحلول عام ٢٠٥٠.

والواقع أن الأزمة المناخية من الأهمية بما لا يسمح بتحول هذه الأهداف إلى وعود واهية. فما السياسات اللازمة إذن لتحويل هذه الأهداف الطموحة إلى أفعال على أرض الواقع؟

يوصي الاقتصاديون عادة بفرض آلية قوية لتسعير الكربون على مستوى الاقتصاد ككل. فتسعير الكربون في البداية بسعر معتدل يُتوقع ازدياده بمرور الوقت سيشجع الأفراد على استخدام مصادر طاقة ذات انبعاثات كربونية أقل مقارنة بالوقود الأحفوري، والشركات ومحطات توليد الكهرباء على التحول من الوقود الأحفوري إلى مصادر طاقة أولية منخفضة الكربون. ويساهم تسعير الكربون على مستوى الاقتصاد ككل في خفض الانبعاثات بكفاءة في القطاعات والتطبيقات التي يسهل فيها تحقيق هذا الخفض بأقل التكاليف، كما يضمن في الوقت نفسه كبح تكلفة التطبيقات التي يصعب تخليصها من الكربون ضمن حدود معقولة. وحسب طبيعة آلية تسعير الكربون المطبقة، يمكن استخدام الإيرادات الناتجة عنها في تخفيض الضرائب التشويهية في قطاعات أخرى أو تنفيذ الاستثمارات العامة اللازمة.

وهذه التوصية مردود عليها غالبا بأنها تغفل الواقع السياسي الذي يقضي بأن تسعير الكربون لا يحظى بالشعبية، لا سيما من خلال فرض ضرائب على انبعاثات الكربون. ورغم الجهود الهائلة المبذولة على مدار عدة عقود، لا تغطي برامج تسعير الكربون سوى نسبة بسيطة من انبعاثات الكربون العالمية، كما أن البرامج الحالية عادة ما تفرض سعرا منخفضا على الانبعاثات.

ويوجد في الوقت الحالي سبب إضافي يستدعي إعادة النظر في تسعير الكربون على مستوى الاقتصاد ككل. فقد تم استحداث ضريبة الكربون في وقت كان يُتوقع فيه أن تظل تكلفة الطاقة الخضراء أعلى بكثير مقارنة بالوقود الأحفوري. ولكن أسعار الطاقة الخضراء، لا سيما الكهرباء المتولدة عن طاقة الرياح والشمس، انخفضت بالفعل مقارنة بأسعار الطاقة المتولدة عن الوقود الأحفوري، وهو ما أصبح واقعا ملموسا أو وشيكا على الأرجح في أنحاء عديدة حول العالم، فضلا عن التراجع الحاد في تكلفة استخدام الكهرباء الخضراء – كالسيارات الكهربائية على سبيل المثال. فما الطريقة التي تنصح بها السياسة المناخية لإحداث التغيير المرجو في عالم قد تصبح فيه الطاقة الخضراء هي الخيار الأقل تكلفة؟

ثلاثة مؤثرات خارجية

هناك ثلاثة عوامل خارجية (على الأقل) تؤثر على سياسات التحول إلى الطاقة الخضراء، وهي غازات الدفيئة، والابتكار، والتأثير الشبكي (أو مشكلة الدجاجة والبيضة) أحيانا. وينشأ المؤثر الخارجي الأول المرتبط بغازات الدفيئة بسبب أن تكلفة الضرر الذي يصيب الآخرين حاليا ومستقبلا لا يتحملها الطرف الذي يقوم بحرق الوقود الأحفوري. ويمثل الابتكار مؤثرا خارجيا أيضا نظرا لأن المكاسب المالية الناتجة عنه عموما لا يمكن أن تؤول بالكامل إلى المبتكر. ويبرر ذلك الدعم المالي الذي يقدمه القطاع العام للبحوث الأساسية، كما ينطبق على جوانب أخرى أيضا في عالم الابتكار، كالتعلم بالممارسة في مجالات الإنتاج والإدارة والذي لا يمكن أيضا احتكار المكاسب الناتجة عنه. وفي سياق التحول إلى الطاقة الخضراء، عادة ما ينشأ التأثير الشبكي نتيجة البنية التحتية. ومن أمثلة ذلك السيارات الكهربائية ومحطات الشحن: فعدم وجود عدد كاف من محطات الشحن يكبح الطلب على السيارات الكهربائية، ولكن عدم وجود عدد كاف من هذه السيارات يكبح عرض القطاع الخاص من محطات الشحن. وفي هذه الحالة، دائما ما يتحقق التوازن في صورتين: إما سيارات كهربائية ومحطات شحن قليلة، أو سيارات كهربائية ومحطات شحن عديدة.

وقد ركز علماء الاقتصاد البيئي في السابق على المؤثر الخارجي الأول المرتبط بغازات الدفيئة، ولهم مبرراتهم. فعلى مدار المائة سنة الماضية، كان صدور انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أقل تكلفة من منعها عند إنتاج الطاقة واستخدامها. وفي هذه الحالة، تستهدف السياسة البيئية تشجيع الانضباط

الرسم التوضيحي: ISTOCK / VLADIMIROQUAI; AJWAD CREATIVE

الذاتي من خلال سياسات مثل تسعير الكربون ومعايير كفاءة استخدام الطاقة، وكذلك التشجيع على تعديل السلوكيات، كالحد من الانتقال بالطائرات والسيارات.

ولكن أمرين قد تغيرا. أولا، تراجعت تكلفة إنتاج الكهرباء النظيفة باستخدام طاقة الرياح والشمس تراجعا كبيرا إلى الحد الذي أصبح معه بناء نظم جديدة لتوليد طاقة الشمس والرياح على نطاق واسع، في بعض مناطق الولايات المتحدة، أقل تكلفة من تشغيل المولدات الحالية التي تعمل بالفحم والغاز الطبيعي. وثانيا، قريبا قد يصبح استخدام الطاقة النظيفة في بعض التطبيقات أقل تكلفة من استخدام الوقود الأحفوري، وإن كانت توجد اختلافات كبيرة بين القطاعات.

خفض تكلفة الطاقة الخضراء

تتوقف إمكانية توفير الطاقة الخضراء بأسعار زهيدة على حدوث تحول جذري في طريقة تفكيرنا إزاء سياسة المناخ – أي التفكير في كيفية خفض تكلفة الطاقة الخضراء بدلا من التفكير في كيفية رفع تكلفة الطاقة غير النظيفة. ورغم أن إمكانية تحقيق توازن أخضر منخفض التكلفة ليست أمرا مؤكدا بأي حال من الأحوال، فإن نجاحنا ومعدل تقدمنا نحو بلوغ هذا الهدف يتوقفان على السياسات المطبقة.

وفي ظل الإخفاقات السوقية المتعددة، أصبحت كفاءة السياسات مرهونة بتوافر أدوات عديدة. فكل قطاع أو بلد مختلف عن نظيره، ولا يوجد بالتالي مزيج واحد من الأدوات يلائم الجميع. بل إن مجموعة السياسات الأكثر كفاءة في قطاع ما عادة ما لا تكون الخيار الأمثل في قطاعات أخرى. لذلك يتعين تصميم مزيج أدوات السياسة المناخية على نحو يتناسب مع طبيعة الإخفاقات السوقية والتطورات التكنولوجية والتحديات المؤسسية في كل مجال على حدة لضمان كفاءة هذه الأدوات.

ولنأخذ هنا سيارات النقل الخفيف والمتوسط كمثال. فخلال العقد الحالي، تتجه أسعار السيارات الكهربائية الجديدة إلى التراجع دون أسعار السيارات التقليدية المماثلة التي تعمل بمحركات الاحتراق الداخلي. وينتج هذا التراجع عن الانخفاض الحالي الملحوظ في أسعار البطاريات وتزايد خبرة المصنعين في إنتاج السيارات الكهربائية والتطور الوشيك في تكنولوجيا البطاريات. علاوة على ذلك، تعد تكلفة تشغيل وصيانة السيارات الكهربائية أقل مقارنة بالسيارات التقليدية.

غير أن التحول إلى استخدام السيارات الكهربائية ليس أمرا مؤكدا، وإن كان يمكن للسياسات التعجيل به ودعمه على أي حال. وتحديدا، تمثل محطات الشحن (الدجاجة والبيضة) مؤثرا خارجيا ينطوي على تحديات كبيرة. فعدم وجود عدد كاف من محطات الشحن البطيء (المستوى الثاني) سيضطر مالكي السيارات الكهربائية إلى توفير مصدر خاص للحصول على طاقة الشحن اللازمة — مما يعني ضرورة توافر جراج خاص لتركيب الشاحن الكهربائي. لذلك ليس من المستغرب تركز مشتريات السيارات الكهربائية في الأسر الأعلى دخلا التي تمتلك جراجات خاصة، مما يؤثر بدوره على نوع السيارات الكهربائية التي يتم إنتاجها. ويمكن المساعدة في التغلب على مشكلة الدجاجة والبيضة من خلال السياسات التي تدعم توفير شواحن موثوقة على نطاق واسع لشحن السيارات ليلا أو في محل العمل، مما سيعجل بالتحول ويضمن زيادة الحصة السوقية للسيارات الكهربائية.

وعلى الجانب الآخر، لن يكون لضرائب الكربون المعتدلة سوى تأثير محدود على مشتريات السيارات الكهربائية نظرا لقلة تكلفتها (ففرض ضريبة كربون بقيمة ٤٠ دولارا أمريكيا للطن يعني أن الضريبة على غالون البنزين تساوي ٠,٣٦ دولار أمريكي). والواقع أن دراسات عديدة تنظر فيما إذا كان مشتري السيارة يأخذ في اعتباره سعر الوقود وقت الشراء. وتخلص هذه الدراسات عادة إلى أن المشتري لا يأخذ في اعتباره سعر الوقود إلا بشكل جزئي فقط. وبالنسبة لسيارات النقل الخفيف والمتوسط، نجد أن التصدي للمؤثرات الشبكية أو مؤثرات الابتكار المرتبطة بالبطاريات المتطورة أكثر فعالية وتأثيرا مقارنة بتسعير الكربون. وتهدف تلك السياسات إلى تسهيل التحول من نقطة التوازن الحالية حيث يقل عدد مالكي السيارات الكهربائية إلى نقطة توازن مستقرة حيث يزداد عدد مالكي السيارات الكهربائية وتقل تكلفتها، وهي بالتالي سياسات محدودة المدة وتكلفتها غير متكررة.

وفي المقابل، تنشأ عن قطاع الطيران انبعاثات كبيرة ومتزايدة من ثاني أكسيد الكربون يصعب تخليصه منها على ما يبدو. ويوجد اهتمام كبير في الوقت الحالي بالوقود الجوي المستدام منخفض الكربون. ويمكن إنتاج هذا الوقود بالطرق التقليدية، مثل تحويل مخلفات الزيوت النباتية والمحاصيل الزيتية إلى وقود جوي متجدد، أو بالطرق المتطورة – كالكحوليات منخفضة أو سالبة الكربون، مثل الإيثانول المستخرج من أعشاب الطاقة الذي يتم تحويله إلى وقود جوي.

ولكن في تقريرها السنوي عن آفاق الطاقة لعام ٢٠٢١، توقعت إدارة معلومات الطاقة الأمريكية أن يبلغ سعر الوقود الجوي المستخلص من البترول ٢,٧٧ دولار أمريكي للغالون عام ٢٠٥٠ (على أساس قيمة الدولار الأمريكي عام ٢٠٢٠). ومن الصعب تصور وجود أي منافسة بين الوقود الجوي المستدام والوقود الجوي المستخلص من البترول عندما تبلغ قيمة الأخير ٢,٧٧ دولار أمريكي دون وجود ضريبة كربون ضمنية أو صريحة لدعم هذه المنافسة. ويعتمد التحول إلى استخدام الوقود المستدام على توفير تمويل ضخم لمواجهة مؤثرات الابتكار، ثم على فرض سعر مرتفع على انبعاثات الكربون (سواء سعر صريح أو معيار للوقود النظيف في قطاع الطيران) عندما يصبح الوقود المستدام متاحا على نطاق واسع. ويعد تسعير الكربون من خلال فرض معيار للوقود الجوي تحديدا خطوة حرجة للغاية. فالتعجيل بتنفيذ المعيار قد يؤدي إلى تفضيل الجيل الأول من الوقود وعدم توفير دعم كاف لأنواع الوقود الأخرى منخفضة أو سالبة الكربون التي يمكن التوسع في إنتاجها، وهو ما حدث بالفعل عندما أخفق معيار الوقود المتجدد الأمريكي في دعم استخدام الجيل الثاني

من الإيثانول منخفض الكربون. ويمكن استخدام الوقود الجوي المستدام في محركات الطائرات التقليدية، كما يعتمد على نفس البنية التحتية المستخدمة في حالة الوقود البترولي، لذلك تقل أهمية المؤثرات الشبكية في هذه الحالة. ويعني ذلك حاجة قطاع الطيران الآن إلى سياسات تدعم بقوة تطوير وقود جوي مستدام منخفض الكربون يمكن التوسع في إنتاجه وطرحه في الأسواق، والتزام حقيقي برفع سعر انبعاثات الكربون في القطاع مستقبلا.

وتؤثر العوامل الخارجية الثلاثة المذكورة على قطاع الكهرباء خلال هذه المرحلة الانتقالية. ففي الولايات المتحدة الأمريكية، تعد نظم توليد الكهرباء الجديدة باستخدام طاقة الرياح والشمس أقل تكلفة مقارنة بالفحم والغاز الطبيعي في بعض، وليس كل، أنحاء البلاد. ونتيجة لذلك يتضح من نموذج قطاع الكهرباء في الولايات المتحدة ضرورة تطبيق سياسة وطنية تتضمن آلية فعالة لتسعير الكربون — كمعيار للكهرباء النظيفة — من أجل تحقيق خفض كبير في انبعاثات الكربون على المدى القريب بنسبة ٨٠٪ تقريبا بحلول عام ٢٠٣٠. وستتطلب الإزالة الجذرية للكربون استحداث ابتكارات للمساعدة في تحقيق خفض كبير في تكلفة تكنولوجيات التخزين. كذلك فإن البنية التحتية لقطاع الكهرباء الأمريكي تفرض قيودا على القدرة على نقل الكهرباء الخضراء من المناطق التي تمتلك رصيدا كبيرا من الموارد المتجددة إلى مراكز الطلب.

كذلك يواجه قطاع الكهرباء تحديات مؤسسية جسيمة، كالقدرة التنظيمية والمادية على التسعير وإدارة الأحمال على أساس توقيت الاستخدام خلال اليوم، والمشكلات المؤسسية والسياسية المرتبطة بتحديد مواقع خطوط نقل الكهرباء الجديدة. وبالنسبة لقطاع الكهرباء، من الضروري دعم البحوث وتطوير تكنولوجيات التخزين طويلة الأجل ومعالجة أوجه القصور العديدة في البنية التحتية والمؤسسات. ولكن الخطوة الأولى والأهم تكمن في تطبيق سياسة قطاعية، كمعيار للكهرباء النظيفة، بغرض تسعير انبعاثات الكربون.

ولا يعني ذلك أن فرض ضريبة كربون على مستوى الاقتصاد ككل أصبحت أداة غير مرغوبة. فخفض الانبعاثات الكربونية الناتج عن تطبيق معيار للكهرباء النظيفة، والتأثير المحدود لهذا المعيار على أسعار الكهرباء، يمكن تحقيقه من خلال فرض ضريبة كربون على مستوى الاقتصاد ككل وتقديم دعم حكومي على الكهرباء المتجددة، فضلا عن أن هذه الضريبة ستؤدي إلى خفض الانبعاثات الكربونية إلى حد ما في قطاعات أخرى أيضا. وبالنسبة لقطاع الطيران، سيساعد فرض ضريبة كربونية على الاقتصاد ككل في دعم استخدام البدائل منخفضة أو صفرية الكربون التي لا تزال عالية التكلفة بدلا من الوقود البترولي خلال عقدين من الآن. ولكن المقصود هو أن آلية تسعير الكربون على مستوى الاقتصاد ككل أصبحت أقل أهمية حاليا مما كانت عليه عندما كانت الطاقة الخضراء لا تزال مرتفعة التكلفة. فهذه الآلية، وإن ظلت مرغوبة، تفتقر إلى الكفاءة في حد ذاتها ولن تكفي لإزالة الكربون جذريا إذا ما تم تطبيقها بالأسعار المقبولة سياسيا.

كيف يمكن لعلماء الاقتصاد المساعدة في هذا الصدد؟

ركزتُ هنا على المسوغات الاقتصادية للتحول من تسعير الكربون على مستوى الاقتصاد ككل إلى السياسات القطاعية. ويدعم هذه المسوغات العزوف الواضح من جانب النظام السياسي عن استخدام آليات التسعير الصريحة. لكن النظام السياسي قد تكون له مصلحة في السياسات القطاعية أيضا — نظرا لأنها تبدو أقل تكلفة مقارنة بآليات التسعير على مستوى الاقتصاد ككل، وهو ما يرجع جزئيا إلى أن غير الخبراء غالبا ما لا يدركون طبيعة هذه السياسات — مما قد يؤدي إلى عدم كفاءتها. ونظرا لحجم التحديات الناجمة عن خفض انبعاثات الكربون، يتعين ضمان كفاءة تكاليف هذه السياسات قدر الإمكان. فلا يسعنا إنفاق تريليونات الدولارات على سياسات تخفق في تحقيق إزالة جذرية للكربون.

وغالبا ما تتناول الأسئلة المتعلقة بتصميم السياسات المناخية القطاعية تفاصيل دقيقة للغاية. كيف يمكن تصميم سياسات محطات الشحن بحيث تساهم في زيادة معدلات الإقبال على السيارات الكهربائية واستخدامها بدلا من مجرد توفير تحويلات دون حدية لمحطات كان سيتم بناؤها في جميع الأحوال؟

ونظرا لحجم التحديات الناجمة عن خفض انبعاثات الكربون، يتعين ضمان كفاءة تكاليف هذه السياسات قدر الإمكان.

هل يعد الاستثمار في السياسات الصناعية الخضراء — كدعم الإنتاج المحلي للبطاريات — وسيلة فعالة من حيث التكلفة للحد من الانبعاثات على المدى الطويل؟ هل يرجح انتقال تأثير الدعم المقدم على شراء السيارات الكهربائية إلى المستهلك بحيث يؤدي بالتالي إلى زيادة المبيعات؟ ما السياسات الأكثر كفاءة التي من شأنها إحداث طفرة هائلة في تطوير الوقود الجوي المستدام منخفض الكربون؟

إن علماء الاقتصاد يجيدون تحليل الحوافز، والتنبؤ بالنتائج غير المقصودة، وتقييم تكاليف السياسات المقترحة ومنافعها. غير أن أحد التحديات العملية التي تواجههم عند العمل على السياسات القطاعية يتمثل في أن هذه السياسات قد تصبح متخصصة للغاية، والآخر أن خبراء الاقتصاد الأكاديمي لا يستطيعون مواكبة السرعة التي تتطور بها السياسات. وهنا يكمن الدور الذي يمكن أن تضطلع به المؤسسات العالمية المعنية بالسياسات الاقتصادية، مثل صندوق النقد الدولي، من خلال تعزيز وتقديم الخبرات القطاعية المتخصصة لتشجيع التحول مستقبلا إلى طاقة أكثر خضرة – وأقل تكلفة في أحيان عديدة. FD

جيمس ستوك أستاذ كرسي هارولد هيتشينغز بربانك في الاقتصاد السياسي بكلية هارفارد للاقتصاد وكلية هارفارد كينيدي، كما عمل بمجلس المستشارين الاقتصاديين للرئيس أوباما خلال الفترة ٢٠١٣–٢٠١٤ حيث تولى ملف المناخ والطاقة.

الغابة الرأسية: ناطحة سحاب مبتكرة مكسوة بالنباتات من تصميم شركة *Boeri Studio* تعكس التزاما بمفهوم الاقتصاد المستدام.

الاقتصاد والطبيعة

الفكر الاقتصادي الرشيد يدعونا إلى تعامل أفضل مع الطبيعة

بارثا داسغوبتا

تمثل الأعوام السبعون الماضية قصة نجاح على مختلف الأصعدة. فقد أصبحنا نتمتع بصحة أفضل ونعيش عمرا أطول ونتقاضى دخلا أعلى مقارنة بأسلافنا. وتراجعت نسبة السكان الذين يعانون من الفقر المدقع تراجعا كبيرا في مختلف أنحاء العالم. وفي الوقت الذي نستفيد فيه من التقدم في التكنولوجيا والعلوم الحديثة وإنتاج الغذاء، قد يدفعنا ذلك للاعتقاد بأن البشرية تشهد أفضل عصورها على الإطلاق. فقد ارتفع إجمالي الناتج المحلي العالمي ارتفاعا كبيرا منذ الخمسينات (انظر الرسم البياني)، وتضاعف الناتج الاقتصادي العالمي ١٥ مرة.

غير أن هذه الإنجازات تخفي في طياتها حقيقة بسيطة تترتب عليها انعكاسات عميقة ليس على مفاهيمنا وممارساتنا الاقتصادية فحسب بل أيضا على الطريقة التي نحيا بها هذه الحياة. فجميع أشكال الرخاء التي كنا ولا نزال ننعم بها تعتمد على الطبيعة المحيطة بنا والتي نشكل جزءا منها – بداية من الغذاء الذي نتناوله والهواء الذي نستنشقه وتحلل نفاياتنا وحتى وسائل الترفيه وإشباع الاحتياجات الروحية. غير أن الغلاف الحيوي تضاءل في هذه الفترة. وأصبحت معدلات الانقراض الحالية أسرع بمقدار ١٠٠ إلى ١٠٠٠ مرة مقارنة بالمعدل الطبيعي — عملية الانقراض الطبيعية للكائنات — على مدى عدة ملايين مضت من الأعوام. ويستمر تسارع المعدلات. ويعرض الرسم البياني «مؤشر الكوكب الحي» الذي يقيس أعداد الثدييات والطيور والأسماك والزواحف والبرمائيات. فبين عامي ١٩٧٠ و٢٠١٦، تراجعت أعداد الكائنات الحية عالميا بنسبة ٦٨٪ في المتوسط. ويشير تقرير صدر مؤخرا عن المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية إلى تراجع جودة ١٤ خدمة من إجمالي ١٨ خدمة تقدمها النظم الإيكولوجية.

وقد استمر السحب من أصول الطبيعة من خلال استخراج الموارد الطبيعية واستنزاف العناصر الغذائية في التربة وخفض المخزون السمكي وغير ذلك – واستخدام الطبيعة كمصرف لنفاياتنا، كحرق الوقود الأحفوري على سبيل المثال. ونتيجة لذلك؛ شهد الغلاف الحيوي تدهورا حادا، وأصبحت بعض النظم الإيكولوجية، كالشعاب المرجانية، على وشك الانهيار.

وقد تدفعنا بعض الأحداث إلى التفكير لوهلة. فجائحة كوفيد–١٩ أثارت العديد من التساؤلات عن مدى استدامة علاقتنا بالطبيعة، نظرا لأن تجارة الأحياء البرية غير المشروعة والتغيرات في شكل استخدام الأراضي وتدمير الموائل الطبيعية من أهم العوامل وراء الأمراض المعدية المستجدة.

العرض والطلب

نُشرت في بداية العام الجاري دراسة بعنوان *The Eco-nomics of Biodiversity: The Dasgupta Review* بناء على طلب وزارة الخزانة بالمملكة المتحدة حاولت فيها إلقاء الضوء على إغفال العلوم الاقتصادية لدور الطبيعة. واستنادا إلى المعلومات المتاحة حول الغلاف الحيوي في مختلف علوم الأرض والبيئة، تضع هذه الدراسة إطارا لدمج الطبيعة في الفكر الاقتصادي وتعرض إرشادات لإحداث التغيير المنشود من خلال ثلاثة تحولات متصلة واسعة النطاق.

يتمثل التحول الأول في ضمان عدم تجاوز الطلب على الطبيعة مستويات العرض. فطوال عدة عقود، ظل الطلب على الطبيعة (أو ما يطلق عليه البعض مصطلح «البصمة الإيكولوجية») يفوق بكثير قدرتها على تلبية هذا الطلب على أساس مستدام، مما نتج عنه تدهور الغلاف الحيوي بمعدلات مثيرة للقلق.

الصورة: ISTOCK/BALAZSSEBOK; CHANSOM PANTIP

لا يكفي بالطبع أن نولي أصول الطبيعة اهتمامنا وحسب؛ بل نحن في حاجة إلى الاستثمار في الطبيعة.

وتهدد الزيادة المزمنة في مستويات الطلب رخاء الأجيال الحالية والمستقبلية، وتثير مخاطر حادة بالنسبة لاقتصاداتنا ورفاهتنا. وللابتكارات التكنولوجية – كتلك الهادفة إلى إنتاج الغذاء على أساس مستدام — دور مهم في ضمان عدم تجاوز الطلب على الطبيعة مستويات العرض.

ولكن إذا كنا بصدد تجنب تجاوز الحد الأقصى لقدرة الطبيعة على العطاء مع تلبية الاحتياجات البشرية في الوقت نفسه فإن ذلك يتطلب إعادة هيكلة أنماط الاستهلاك والإنتاج بصورة جذرية أيضا. ومن شأن السياسات التي تساهم في تغيير الأسعار ومعايير السلوك — من خلال توحيد الأهداف البيئية عبر جميع سلاسل العرض وانفاذ معايير إعادة الاستخدام والتدوير والمشاركة — تسريع وتيرة الجهود الهادفة إلى فك الارتباط بين أنماط الاستهلاك والإنتاج المدمرة والبيئة الطبيعية.

وتنشأ عن النمو السكاني انعكاسات كبيرة على حجم الطلب على الطبيعة، بما في ذلك أنماط الاستهلاك العالمي المستقبلية. ويمكن المساهمة في تغيير التفضيلات والسلوكيات وتسريع وتيرة التحول الديمغرافي من خلال دعم الجهود المجتمعية في مجال تنظيم الأسرة، إلى جانب زيادة قدرة النساء على الحصول على التمويل والمعلومات والتعليم.

الثروة المشتركة

وينطوي التحول الثاني على استخدام مقياس مختلف للنجاح الاقتصادي. فإعادة تصميم الأدوات المستخدمة في القياس الاقتصادي تمثل خطوة مهمة في هذا الصدد. ويظل إجمالي الناتج المحلي مقياسا مهما للنشاط الاقتصادي في سياق تحليل الاقتصاد الكلي على المدى القصير، ولكنه أداة غير ملائمة لقياس الأداء الاقتصادي على المدى الطويل، نظرا لأنه لا يعكس دور قراراتنا في زيادة أو تراجع أصول الاقتصاد، لا سيما أصوله الطبيعية.

وينبغي عوضا عن ذلك استخدام مقياس يعكس قيمة جميع الأرصدة الرأسمالية — رأس المال المُنتَج (الطرق والمباني والموانئ والآلات) ورأس المال البشري (المهارات والمعرفة) ورأس المال الطبيعي. ويمكن أن نطلق على هذا المقياس اسم «الثروة المشتركة». ويشمل مصطلح الثروة المشتركة جميع أنواع رأس المال الثلاثة، ويعكس منافع الاستثمار في أصول الطبيعة والمفاضلات والتفاعلات بين الاستثمارات في مختلف الأصول. وهو ما يعطينا صورة أشمل يمكننا من خلالها تحديد مدى تحقق الرخاء الاقتصادي في بلد ما من عدمه. وأشارت الدراسة المذكورة إلى «موازنة الرخاء» في نيوزيلندا و«إجمالي ناتج النظم الإيكولوجية» في الصين كمثالين على الخطوات المتخذة في الوقت الحالي لإيجاد تلك الصورة الأشمل.

وبيانا لما سبق، لا تعكس إيرادات تصدير الموارد الطبيعية (المنتجات الأولية في المناطق الاستوائية على سبيل المثال) التكلفة الاجتماعية المترتبة على انتزاعها من البيئة. وبعبارة أخرى، فإن التجارة في هذه السلع لا تعكس تأثير عملية الاستخراج على النظام الإيكولوجي الذي تم استخراج هذه السلع منه أو التداعيات التي تواجهها تلك المجتمعات على المدى الطويل نتيجة لذلك. ويعد ذلك بالتالي انتقالا للثروة من البلدان المصدرة للمنتجات الأولية إلى البلدان المستوردة. وهو ما يمثل مفارقة كبيرة، نظرا لأن التوسع في التجارة الدولية ربما يكون قد ساهم في انتقال ثروات هائلة من البلدان الفقيرة إلى البلدان الغنية دون قيدها في الإحصاءات الرسمية.

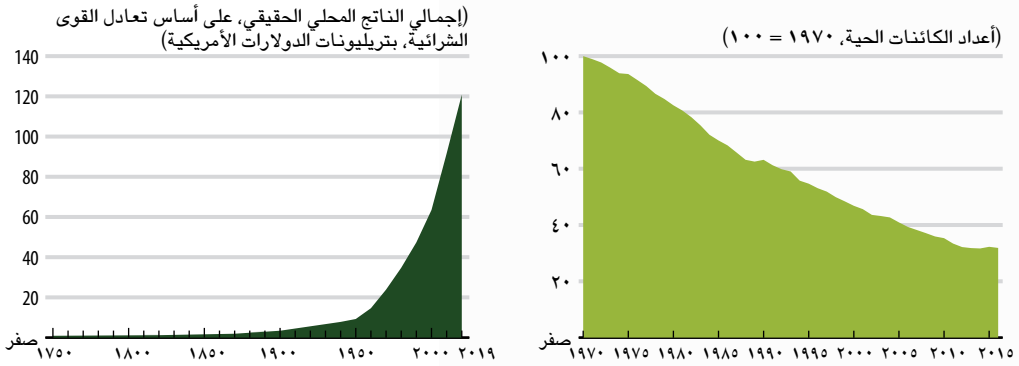
ولا يكفي بالطبع أن نولي أصول الطبيعة اهتمامنا وحسب؛ بل نحن في حاجة إلى الاستثمار في الطبيعة. ويتطلب ذلك وجود نظام مالي قادر على توجيه الاستثمارات المالية — العامة والخاصة — تجاه الأنشطة الاقتصادية التي تسهم في تعزيز أرصدة هذه الأصول والتشجيع على استدامة استهلاكها وإنتاجها. والاستثمار قد يعني مجرد الانتظار أيضا، فكف أيدينا عن الطبيعة سيتيح لها فرصة النمو والتجدد.

إخفاق المؤسسات

ينقلنا ذلك إلى التحول الثالث. والمقصود به تحول المؤسسات لتمكينها من إحداث التغيير المنشود. وتكمن وراء علاقتنا غير المستدامة مع الطبيعة إخفاقات مؤسسية عميقة. فالأسعار السوقية لا تعكس قيمة الطبيعة بالنسبة للمجتمع — أي قيمة السلع والخدمات التي توفرها الطبيعة. فالبحار المفتوحة والغلاف الجوي جميعها موارد متاحة للجميع مما جعلها فريسة لما نطلق عليه «مأساة الموارد المشتركة». وقد أدت هذه التشوهات السعرية إلى عدم الاستثمار بشكل كاف في أصولنا الطبيعية والاستثمار بصورة أكبر نسبيا في أصول أخرى، كرأس المال المُنتَج. ونظرا لأن العديد من

المزيد من الرخاء والقليل من التنوع البيولوجي

تضاعف الناتج الاقتصادي العالمي ١٥ مرة منذ عام ١٩٥٠، بينما تراجعت أعداد الكائنات الحية بنسبة ٦٨٪ في المتوسط منذ عام ١٩٧٠.



المصادر: قاعدة بيانات Maddison Project Database 2018، وتقرير Our World in Data لعام ٢٠٢٠، ومؤشر الكوكب الحي العالمي لعام ٢٠٢٠ الصادر عن الصندوق العالمي للحياة البرية.
ملحوظة: أسعار عام ٢٠١١.

مكونات الطبيعة عبارة عن عناصر منقولة أو غير مرئية أو صامتة، فإن تأثير بعض أفعالنا على أنفسنا وعلى الآخرين – بما في ذلك الأجيال القادمة – يصعب رصده ويتم إغفاله بالتالي، مما تنشأ عنه مؤثرات خارجية واسعة النطاق.

وتتفاقم هذه التشوهات نتيجة قيام الحكومات في جميع أنحاء العالم تقريبا بدفع مبالغ أكبر لاستغلال الطبيعة بدلا من حمايتها. وحسب التقديرات المتحفظة، يبلغ مجموع التكلفة العالمية لمدفوعات الدعم التي تساهم في تدمير الطبيعة حوالي ٤ إلى ٦ تريليونات دولار أمريكي سنويا.

وسوف يكون ازدهار البيئة الطبيعية الذي يدعمه ثراء التنوع البيولوجي بمثابة شبكة الأمان بالنسبة لنا في نهاية المطاف. فعلى غرار تنوع حافظة الأصول المالية الذي يؤدي إلى الحد من المخاطر وعدم اليقين، يساهم تنوع حافظة أصول الطبيعة – أي التنوع البيولوجي – في تعزيز صلابة الطبيعة في مواجهة الصدمات سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة، مما يحد من المخاطر المؤثرة على الخدمات التي نعتمد عليها.

وهناك حاجة إلى المزيد من الدعم العالمي لتعزيز قدرة المؤسسات المالية على فهم المخاطر المالية المرتبطة بالطبيعة والوعي بها. ويمكن للبنوك المركزية وأجهزة الرقابة المالية القيام بهذا الدور من خلال تقييم أثر هذه المخاطر على النظام ككل. كذلك يمكن لصندوق النقد الدولي، باعتباره محور شبكة الأمان المالي العالمية، الاضطلاع بدور أساسي في تقييم هذه المخاطر المرتبطة بالطبيعة وإدارتها في سياق أنشطته الرقابية ومساعداته المالية والفنية.

الخطوات التالية

مع تزايد الوعي بأهمية الطبيعة في حياتنا، وهي الرسالة التي حملها إلينا ظهور الجائحة، يصبح هذا العام ذا أهمية بالغة فيما يتعلق بإعادة تصميم اقتصاداتنا وكيفية صنع قراراتنا الاقتصادية والمالية. وسيجتمع قادة العالم لحضور مؤتمرين – مؤتمر الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي (الاجتماع الخامس عشر لمؤتمر الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي) ومؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ (المؤتمر السادس والعشرون للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ) – لمناقشة قضيتين وثيقتي الصلة: تغير المناخ وتراجع التنوع البيولوجي.

والسبيل الوحيد لمواجهة أزمة التنوع البيولوجي تلك يكمن في التغيير من أجل إحداث التحول المنشود، وهو ما يتطلب التزاما مستمرا من جميع الأطراف على كافة المستويات – بدءا من المواطنين وحتى المؤسسات المالية الدولية مثل صندوق النقد الدولي. وتلقي دراسة *The Economics of Biodiversity Review* الضوء على قصص النجاح في جميع أنحاء العالم لتثبت أن التغير المطلوب أمر ممكن. وعلينا أن نعيد استغلال مهاراتنا التي ساهمت في زيادة نمو الطلب البشري على الطبيعة بهذا القدر من أجل إحداث التحول اللازم لإعادة تشكيل علاقتنا بالطبيعة. وهذا أقل ما نستحقه نحن وأحفادنا من بعدنا. FD

بارثا داسغوبتا أستاذ كرسي فرانك رامزي الفخري في الاقتصاد بجامعة كامبريدج.

تمويل نظيف وأخضر

إيجاد نظام مالي مستدام جديد من أجل ضمان صافي انبعاثات صفري للعالم مستقبلا

مارك كارني

الصورة: بنك إنجلترا

حققت اتفاقية باريس **العديد من** الابتكارات، ولكن ثلاثة منها تكتسب أهمية كبيرة على وجه الخصوص.

أولا، تحديد هدف واضح لكبح الاحترار في حدود درجتين مئويتين أو أقل، و١,٥ درجة مئوية كهدف إضافي حال تحقيق الهدف الأول.

وثانيا، استحداث خطط وطنية طوعية (المساهمات المحددة وطنيا) تم حساب تأثيرها المجمع لاحقا بصورة موضوعية لتقييم الوضع حال التزام جميع البلدان بتعهداتها.

وثالثا، مشاركة القطاع الخاص وأطراف غير حكومية أخرى؛ وذلك حتى تأتي الحلول لهذه المشكلة الهائلة من جميع المستويات، سواء من أسفل إلى أعلى أو العكس.

ومنذ توقيع اتفاقية باريس، تحولت مفاهيم الصفر الصافي والالتزام باتفاقية باريس وهدف كبح الاحترار في حدود ١,٥ درجة مئوية من مفاهيم متخصصة يتداولها الخبراء إلى مفاهيم عامة. ولم يعد مفهوم الصفر الصافي مجرد مبدأ أساسي عالمي، بل تم تبنيه على مستوى البلدان ثم على مستوى الشركات.

ولكن الأزمة المناخية لم تنحسر بعد، بل تصاعدت في الواقع عقب اتفاقية باريس. فحسب تقديرات العام الماضي، قد ترتفع درجات الحرارة العالمية بما يزيد على ثلاث درجات مئوية مع نهاية القرن الجاري.

وسيؤدي ذلك إلى كوارث: فيضانات وتلوث وحرائق غابات وموجات جفاف وأحداث طقس متطرفة والقضاء على الكائنات الحية. وقد أصبحنا نرى بالفعل نذرا مبكرة لهذا الدمار.

ويدرك الجميع الآن حجم العمل اللازم للوصول إلى هدف كبح الاحترار العالمي في حدود ١,٥ درجة مئوية، إذ يتعين تراجع الانبعاثات بنسبة ٧٪ سنويا على مدار العقد الجاري. وهي نسبة كبيرة نجحت بلدان عديدة في بلوغها بالفعل خلال العام الماضي بسبب إغلاق قطاعات كبيرة من الاقتصاد – وهو أمر يصعب تكراره. ويؤكد ذلك على ضرورة الاستثمار والنمو للوصول بصافي الانبعاثات إلى الصفر.

وسيكون مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ (المؤتمر السادس والعشرون للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ) بمثابة نقطة فاصلة في توفير الموارد التمويلية اللازمة. لذلك نعمل حاليا قبل انعقاد المؤتمر على إرساء الأسس اللازمة لنظام يضمن مراعاة تغير المناخ في جميع القرارات المالية.

نظام مالي من أجل الوصول إلى صافي انبعاثات صفري

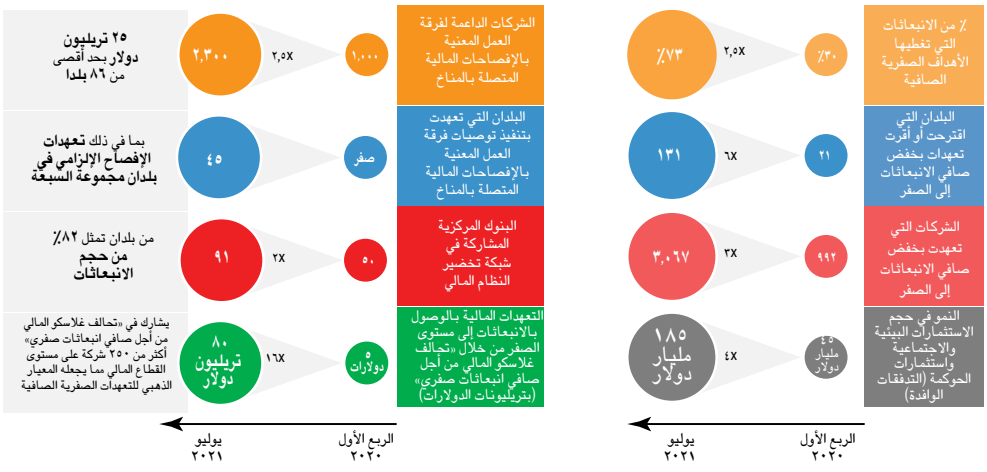
تحتاج الأسواق إلى معلومات للعمل بفعالية. وخلال مؤتمر باريس، لم تكن فرقة العمل المعنية بالإفصاحات المالية المتصلة بالمناخ التي أسسها مجلس الاستقرار المالي سوى مجرد فكرة. ومنذ ثلاثة أعوام تحديدا، تقدمت الفرقة بتوصياتها النهائية إلى قادة مجموعة العشرين في هامبورغ. واليوم، أصبحت جميع مؤسسات القطاع المالي تقريبا تطالب بتقديم إفصاحات حسب توصيات فرقة العمل، واستجاب ما يزيد على ٢٠٠٠ شركة من كبرى الشركات العالمية بتقديم الإفصاحات المطلوبة.

وبالرغم من هذا التطور، يظل نطاق التغطية محدودا، فضلا عن أن الإفصاحات المقدمة لا تزال تنقصها بعض البيانات، لا سيما المعايير الاستشرافية المهمة. وحان الوقت لقيام الحكومات حول العالم بإلزام مؤسساتها بتقديم هذه الإفصاحات ودعم خطة مؤسسة المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية لإنشاء مجلس جديد لمعايير الاستدامة الدولية تكون مهمته وضع معيار للإفصاحات المناخية استنادا إلى توصيات فرقة العمل. ويتصاعد الزخم حاليا في ظل الدعم القوي الذي قدمته مجموعة السبعة ومجموعة العشرين في اجتماعاتهما الأخيرة.

وثمة تحول في كيفية إدارة المخاطر المناخية نتيجة تحسن جودة الإفصاحات وتزايد الشعور بضرورة الاستجابة العاجلة لهذه الأزمة. فخلال سنوات قليلة، اتسع نطاق شبكة تخضير

تقدم واعد

أحرز العالم تقدما واعدا نحو بلوغ هدف الانبعاثات الصافية الصفرية قبل انعقاد المؤتمر السادس والعشرين للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.



المصدر: مركز التمويل الخاص المنبثق عن المؤتمر السادس والعشرين للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

النظام المالي التي أسسها عدد من البنوك المركزية والجهات الرقابية من ثمانية أعضاء مؤسسين إلى ما يزيد على ٩٠ هيئة تغطي أكثر من ٨٠٪ من الانبعاثات العالمية.

وتبدأ حاليا البنوك المركزية في البلدان المسؤولة عن ٥٠٪ من حجم الانبعاثات العالمية في إخضاع نظمها المالية لاختبارات لقياس قدرتها على تحمل الضغوط المناخية. وبالنسبة للمؤتمر السادس والعشرين للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، تتمثل أولويتنا في طرح توقعات الأجهزة الرقابية بشأن كيفية إدارة المخاطر المناخية ودعم إجراء المزيد من اختبارات القدرة على تحمل الضغوط.

التعهدات والاتساق والمشاركة

استنادا إلى أسس الإبلاغ وإدارة المخاطر الحالية، يمكن للنظام المالي تبني سياسة انفتاحية للتصدي لقضية تغير المناخ من خلال التعهدات والاتساق والمشاركة.

وتبدأ التعهدات بتحديد أهداف صفرية صافية للبلدان. وتم رفع الأهداف من ٣٠٪ من الانبعاثات وقت تولي المملكة المتحدة وإيطاليا رئاسة مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ إلى أكثر من ٧٠٪ حاليا (انظر الرسم البياني).

وتم إطلاق «تحالف غلاسكو المالي من أجل صافي انبعاثات صفري» لتلبية الاحتياجات الاستثمارية الضخمة التي يمكن أن تصل إلى ما يزيد على ١٠٠ تريليون دولار أمريكي خلال العقود الثلاثة القادمة. ويضم التحالف أكثر من ٢٥٠ مؤسسة مالية مسؤولة عن توفير أصول بقيمة ٨٠ تريليون دولار أمريكي تحت مظلة حملة «السباق إلى الصفر» بقيادة مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مما يجعل هذا التحالف معيارا ذهبيا لتعهدات القطاع المالي في مجال الاستدامة.

وينبغي أن تقرر جميع الشركات المالية الكبرى قبل انعقاد مؤتمر غلاسكو ما إذا كانت ستشارك هي الأخرى في هذا التحالف الذي يمثل حلا لقضية تغير المناخ. ويتسع التحالف للجميع، ولكنه الخيار الوحيد الذي يقدمه مؤتمر غلاسكو.

والتعهدات ليست إلا الخطوة الأولى في تحالف غلاسكو الذي يتمثل الغرض الحقيقي منه في دعم العمل المناخي من خلال الاتساق والمشاركة.

ويُقصد بالاتساق تحديد خطط للشركات والمؤسسات المالية لتطبيق أفضل الممارسات للوصول بصافي الانبعاثات إلى الصفر استنادا إلى العمل القيم الذي بدأه العالم بالفعل. ويعني أيضا إخضاع حوافظ المؤسسات المالية لتقييمات صارمة لقياس مدى تقاربها مع المسار نحو صافي الانبعاثات الصفري.

وتضطلع البنوك المركزية، لا سيما البنك المركزي الأوروبي وبنك إنجلترا، بدور ريادي في هذا الصدد من خلال العمل في الوقت الحالي على مراجعة عمليات السياسة النقدية لضمان اتساقها مع الأهداف والسياسات المناخية التي تم تشريعها في بلدانها.

وفي سياق متصل، أجرت فرقة العمل المعنية بالإفصاحات المالية المتصلة بالمناخ مراجعة شاملة للمنهجيات لتقييم المعايير المستخدمة في قياس مدى اتساق الحوافظ مع هدف التحول إلى صافي الانبعاثات الصفري.

وسيساهم مزيج الإفصاحات المناخية الاستشرافية والخطط الصفرية الصافية ومعايير اتساق الحوافظ المصرفية في جذب الاستثمارات، لا سيما إذا صاحب ذلك تنفيذ سياسات مناخية واضحة تتسم بالمصداقية من جانب الحكومات، مثل تسعير الكربون.

الاقتصادات النامية

بينما تتفاوت التقديرات، يشير معظمها إلى الحاجة إلى استثمارات إضافية سنوية تتجاوز التريليون دولار لعدة عقود قادمة لبناء الطاقة الخضراء في اقتصادات الأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية.

ولتلبية هذه الاحتياجات، علينا تحويل رؤوس الأموال العامة المليارية إلى رؤوس أموال خاصة تريليونية من خلال زيادة موارد التمويل المختلط وتشجيع التدفقات الرأسمالية الخاصة الفردية وبناء أسواق جديدة.

وتتفرد بنوك التنمية متعددة الأطراف بقدرتها على تعبئة الموارد التمويلية الخاصة، وإن كان لم يمكنها إلى الآن سوى

تحقيق نتائج متواضعة، حيث شهد عام ٢٠١٨ تعبئة ١١ مليار دولار أمريكي فقط. ويتطلب تحقيق خطوة فارقة نحو زيادة الطاقة التمويلية تنفيذ أربع مبادرات:

- **تعهدات خاصة**: يمكن تشكيل مجموعة عمل منبثقة عن «تحالف غلاسكو المالي من أجل صافي انبعاثات صفري» لإطلاق مبادرات بغرض الحصول على تعهدات بتوفير موارد خاصة ضخمة لتمويل المشروعات الهادفة إلى التحول إلى صافي انبعاثات صفري في اقتصادات الأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية.
- **التسهيلات العامة**: يجب على بنوك التنمية متعددة الأطراف تحديد الأدوات والآليات والتسهيلات التمويلية المختلطة والاستعداد لطرح المزيد منها للمساعدة في جذب تدفقات ضخمة من رأس المال الخاص.
- **المنصات الوطنية**: يجتمع القطاعان العام والخاص من خلال مبادرات مثل «المستثمرون العالميون من أجل التنمية المستدامة» و«مبادرة قيادة تمويل المناخ» لبناء منصات وطنية للمساعدة في تلبية الاحتياجات الخاصة ومواجهة التحديات الأوسع نطاقا. وبينما يركز التمويل الخاص على بلوغ هدف الصفر الصافي، يتعين دمج المساهمات المحددة وطنيا المتوافقة مع اتفاقية باريس في نطاق عمل المنصات الوطنية لتمكينها من جذب موارد رأسمالية ضخمة. ويرجح أن تكون المشروعات التي تستند إلى استراتيجيات وطنية طويلة الأجل تتسق مع اتفاقية باريس أقدر على جذب رأس المال الخاص وأبعد ما يكون عن المخاطر التي تواجه المشروعات عادة، بما في ذلك تغير القواعد التنظيمية المطبقة.
- **أسواق على درجة كبيرة من النزاهة لتداول رخص الكربون**: تنشأ رخص الكربون عن المشروعات التي تساهم في الحد من الانبعاثات أو القضاء عليها، كالتشجير، وتتيح للمشترين موازنة أو تحييد انبعاثاتهم المتبقية خلال سعيهم نحو هدف الصفر الصافي. ويجري في الوقت الحالي إرساء الشروط اللازمة لعمل هذه الأسواق. وقد تعهد ما يزيد على ١٦٠٠ شركة بتحقيق أهداف قوامها العلم. وفي سعيها نحو تحقيق هذه الأهداف، ستحتاج هذه الشركات إلى استخدام مزيج ملائم من إجراءات خفض الانبعاثات ورخص الكربون ذات المصداقية لتحييد وموازنة انبعاثاتها الحالية، كإعادة التشجير والتحول إلى كهرباء أكثر خضرة في الاقتصادات النامية.

وأشير هنا بوضوح إلى أن المسؤولية الأساسية للشركات تتمثل في خفض الانبعاثات بشكل مطلق. ولكن عليها في سعيها إلى بلوغ مستوى صافي الانبعاثات الصفري أن تستخدم رخصا على درجة كبيرة من المصداقية لموازنة انبعاثاتها.

وفي الوقت الحالي، تعد أسواق رخص الكربون محدودة ومفككة ومتفاوتة الجودة. ويمكن لهذه الأسواق أن تنمو لتتجاوز قيمتها ١٥٠ مليار دولار سنويا وتسهل انتقال تدفقات رأسمالية ضخمة عبر الحدود نظرا لأن الغالبية العظمى من المشروعات الكبرى التي تستهدف خفض الانبعاثات ستتركز في اقتصادات الأسواق الصاعدة والاقتصادات النامية. وستنشأ عن هذه المشروعات مزايا كثيرة محتملة لدعم التنوع الإحيائي وغيره من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة.

ونشر مؤخرا فريق عمل القطاع الخاص المعني بتوسيع أسواق الكربون الطوعية، والمكون من ٢٥٠ منظمة بقيادة بيل وينترز وأنيت نازارث، توصياته النهائية حول كيفية بناء سوق كربون عالمية متخصصة على أعلى درجات النزاهة والشفافية والمصداقية وسرعة تطويرها. وتعمل فرقة العمل بالتوازي مع آليات أخرى، مثل مبادرة نزاهة أسواق الكربون الطوعية، لضمان استخدام هذه الأسواق في تمويل المزيد من الجهود المناخية الهادفة.

والمرحلة التالية هي التحول من الخطط إلى البناء. وبادر بالفعل اثنان من أكبر المراكز المالية العالمية – لندن وسنغافورة – بتنفيذ التوصيات وزيادة موازنة الكربون العالمية المحدودة للغاية. واستنادا إلى هذه الأسس التي تعد قواما لنظام مالي مستدام جديد، يمكننا التحالف من أجل حشد رؤوس أموال بتريليونات الدولارات لصالح الشركات والمشروعات عبر جميع الاقتصادات للوصول إلى عالم صفري صاف في المستقبل. FD

مارك كارني مبعوث الأمم المتحدة الخاص للعمل المناخي والتمويل.

مكافحة تغير المناخ بالابتكار

الابتكار وصل بنا إلى نقطة انعطاف؛ والعقد القادم سيكون حاسما

كيلي ليفين وأندرو ستير

حينما اجتمعنا في باريس عام ٢٠١٥ لإبرام اتفاق المناخ التاريخي، قليل منا هم من راودهم الأمل بأنه مع حلول عام ٢٠٢١ سيكون هناك ٦٠ بلدا — تمثل أكثر من نصف الانبعاثات العالمية — قد التزمت بتحقيق صافي انبعاثات صفرية عند منتصف القرن. وبالإضافة إلى ذلك، هناك أطراف فاعلة من غير الدول بلغ مجموعها ٤٥٠٠ طرف فاعل، كالشركات والمدن والمناطق وغيرها من المؤسسات، اعتمدت هدف صافي الانبعاثات الصفرية. ويعكف حاليا أيضا مالكو الأصول ومديروها على تكثيف مشاركاتهم، مع الالتزام بأكثر من ٤٠ تريليون دولار من الأصول الخاضعة لإدارتهم في محافظ استثمارات ذات انبعاثات صفرية صافية بحلول عام ٢٠٥٠.

ولكن ماذا أوصلنا إلى هذا المنعطف الذي يحل فيه الأمل محل اليأس؟

إنه الابتكار — في المؤسسات، والفهم، والتكنولوجيا، والقيادة. وكان اتفاق باريس في حد ذاته إنجازا ابتكاريا إلى حد كبير. فقد استبعدت توجهات السياسة عقد معاهدة ملزمة قانونيا، لذلك كان من الضروري صياغة منهج جديد. وبينما تعرضت الاتفاقية لنقد شرس من البعض بسبب طابعها الطوعي وأهدافها غير الملزمة، فقد كانت رهينة الاعتقاد بأنه على الرغم من الجولة الأولى من الالتزامات، فإن تزايد الأدلة العلمية، وتراجع تكاليف التكنولوجيا، وارتفاع مطالبات المواطنين باتخاذ إجراءات في هذا السبيل ستؤدي جميعها إلى تحديد أهداف أكثر طموحا بمرور الوقت. فالأدلة الأخيرة

الرسم التوضيحي: ISTOCK/ASCENTXMEDIA; THE NOUN PROJECT

تبدو مؤيدة لهذه الفرضية، وإن كان من الضروري الاستمرار في تكثيف الطموح في السنوات المقبلة إذا كان لأهداف اتفاقية باريس أن تتحقق.

وكان الابتكار متمثلا أيضا في الفهم الاقتصادي لمشكلة تغير المناخ. فمنذ زمن ليس بالبعيد، كان خبراء الاقتصاد والسياسيون وقادة الأعمال يؤمنون إيمانا راسخا بالمفاضلة بين تغير المناخ والنمو الاقتصادي. وكان من الضروري مقارنة تكلفة التحرك في الوقت الراهن بالنفع الذي يعود من تجنب التكاليف في المستقبل البعيد، مع التركيز أساسا على سعر الخصم في الحوار الدائر. وقد تبدلت هذه الرؤية إلى حد كبير وحل محلها مفهوم جديد بأن التحرك الذكي لمكافحة تغير المناخ لا يقتصر على الحيلولة دون وقوع الأحداث السيئة، بل يؤدي إلى رفع درجة الكفاءة وتحفيز التكنولوجيا الجديدة وخفض المخاطر. وهذه المنافع بدورها سوف تحفز الاستثمار، مما يولِّد الوظائف، ويخلق اقتصادات أكثر قوة، ويعزز أرزاق المواطنين ومستويات رفاهتهم، حتى على المدى القريب.

ورأينا كذلك ابتكارات مهمة على مستوى القيادة. فعندما خلصت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في عام ٢٠١٩ إلى أن مخاطر الاحترار بمتوسط درجتين مئويتين هي ببساطة أكبر كثيرا مما يمكن تحمله، وأوصت بأن يكون الحد الأقصى للاحترار بواقع ١,٥ درجة مئوية، فقد انطوى ذلك على القيام بمهمة أكثر صعوبة بكثير في المراحل التالية. وتوقع كثيرون أن تتلاشى عزيمة القيادة في مجال المناخ أمام مسار صعود أكثر مشقة. غير أنه بمجرد اتضاح حجم التغيير الجذري اللازم، أدركت القيادات المستنيرة ضرورة التكاتف لإدارة المخاطر والاستفادة من الفرص السانحة. وود قطاع الأعمال من المستثمرين والموظفين والعملاء أن تكون هناك قيادات تتمتع بالرؤية السليمة على الجانب الصحيح من التاريخ. وهناك بالتأكيد قيادات في قطاع الأعمال وأخرى سياسية، إلى جانب شرائح مؤثرة من السكان، لديها مصالح مكتسبة في الإبقاء على الوضع الراهن وبالتالي تقاوم التغيير، ولكن الحوار الدائر اليوم يختلف تماما عما كان منذ بضع سنوات فقط.

وبطبيعة الحال، أدى الابتكار إلى إحراز تقدم هائل في خفض التكاليف واستحداث تكنولوجيات جديدة، وسوف تتسارع حتما وتيرة هذا التقدم على مدار العقد الحالي.

عقد قادم من التطورات المُرْبكة

ورغم هذا التقدم الجيد، فإننا بعيدون عن الدخول في مسار الانبعاثات الذي يتجنب الآثار الأسوأ لتغير المناخ. وحتى إذا أمكن تنفيذ التعهدات بالكامل، فسوف تظل هناك فجوة كبيرة بين مسارنا الحالي في الانبعاثات والمسار الذي يحقق أهداف اتفاقية باريس. فالمجتمعات حول العالم تشهد حاليا أثر احترار بواقع درجة مئوية واحدة فقط، من موجات الحر الشديد إلى الحرائق التي لا يمكن السيطرة عليها إلى تلف محاصيل الغذاء إلى اختفاء الجليد. وما لم نحقق التحول في عملنا سيتزايد تحول عالم المستقبل إلى صورة لم نعهدها من قبل.

ولننظر في حجم التحول اللازم للحد من هذا الاحترار الخطير. فلا بد من رفع حصة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء من ٢٥٪ تقريبا في الوقت الحالي إلى ١٠٠٪بحلول عام ٢٠٥٠، كما يتعين تسريع وتيرة التدرج في وقف استخدام الفحم غير المعالج إلى ستة أضعاف الوتيرة الحالية. ولا بد أن نقوم بتحديث مبانينا وتجهيزها بأنظمة تدفئة وتبريد ذات انبعاثات صفرية ورفع كفاءة استهلاك الطاقة بمعدل يتراوح بين ٢,٥ و٣,٥٪ بحلول عام ٢٠٣٠ – بزيادة أعلى كثيرا من المعدل الحالي وقدره ١–٢٪. وبينما يُتوقع ازدياد غلة المحاصيل الزراعية في العقود القادمة، وفقا لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، فلا بد أن تتحقق هذه الزيادة بسرعة أكبر على نفس الأراضي المتاحة لتلبية احتياجات السكان المتزايدة من الغذاء دون التعدي على الغابات، وذلك بزيادة المعدلات الأخيرة إلى الضعف على مدار السنوات العشر القادمة. وفي الوقت نفسه لا بد لهذا النمو أن يتجنب التوسع الزراعي ويحافظ على صحة التربة وكمية المياه ومستوى جودتها.

وسوف يكون الابتكار عاملا حيويا في تحقيق هذه الأهداف. وتشير خارطة الطريق الجديدة التي وضعتها الوكالة الدولية للطاقة بهدف تحقيق صافي انبعاثات صفرية إلى أن الخفض اللازم في انبعاثات الكربون بحلول عام ٢٠٣٠ سيتحقق أساسا باستخدام تكنولوجيا متاحة بسهولة، ولكن ببلوغ منتصف القرن فإن نصف تخفيضات الانبعاثات المطلوبة تقريبا ستستلزم الاستعانة بتكنولوجيا ليست متاحة حتى الآن في الأسواق. ويزداد الاعتماد على التكنولوجيا التي لا تزال قيد التطوير في القطاعات التي يصعب تخفيف الانبعاثات فيها، مثل النقل لمسافات طويلة والصناعات الثقيلة.

وهناك ثلاث فرص ابتكارية – هي تكنولوجيا التقاط الهواء المباشر وتخزينه، وتكنولوجيا البطاريات المتطورة، وتكنولوجيا إنتاج الهيدروجين بالتحليل الكهربائي – قادرة وحدها على تحقيق تخفيضات تراكمية في الانبعاثات بنسبة ١٥٪ تقريبا بين عامي ٢٠٣٠ و٢٠٥٠. ولا ينبغي أن يقتصر تركيز جهود حفز الابتكار على البحوث والتطوير في هذه التكنولوجيات فقط بل على التكنولوجيات ومشروعات البنية التحتية التي تعتمد عليها هذه الحلول، كالشبكات المتكاملة لتخزين الطاقة وبطاريات تخزين الطاقة.

وهناك بعض المناهج تبشر بخير كبير. فقد انخفضت أسعار حزم البطاريات بنسبة تقارب ٩٠٪ على مدار العقد الماضي. وقد شهدنا مؤخرا نموا سريعا في الطاقة المتجددة، وهي الآن التكنولوجيا المفضلة في أماكن كثيرة. كذلك تسارعت مبيعات السيارات الكهربائية، مع تزايد عدد الإلغاءات الحكومية التدريجية لمحركات الاحتراق الداخلي، وإعانات الدعم لزيادة الطلب على السيارات الكهربائية، واعتماد شركات السيارات أهداف تصنيع أساطيل السيارات الكهربائية.

تغيير الأنظمة وليس تغير المناخ

الشعار الشهير الذي رفعه المتظاهرون من أجل المناخ «تغيير الأنظمة وليس تغير المناخ» أصاب كبد الحقيقة. فالتغيير التدريجي الذي لا يرصد مسارا مختلفا ويتبعه على وجه السرعة لن يأتي بالتغيير الذي نريده. وإنما يجب أن يكون التغيير منتظما. فالتاريخ يشهد على أن التغيير الذي قد يبدو مستحيلا يمكن تحقيقه فقط في حالة اجتماع المزيج الصحيح من الدوافع.

والتصدي لأزمة المناخ سيتطلب كذلك الابتكار في عدة محافل أخرى، كالتمويل والتصميم المؤسسي والشراكات المبتكرة والعمل الخيري والتعاون الدولي، على سبيل المثال لا الحصر.

فلننظر إلى إزالة الكربون بالطرق التكنولوجية، مثلا. أفادت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ والأكاديمية الوطنية للعلوم أنه بحلول منتصف هذا القرن قد يتعين إزالة كمية تتراوح بين ٨–١٠ غيغا طن من ثاني أكسيد الكربون، ولكن لا يمكن الاعتماد على أي منهج دون سواه لإنجاز مهمة بهذا الحجم. فالمناهج الطبيعية، مثل إعادة المناظر الطبيعية إلى هيئتها الأصلية، قد تؤدي إلى إزالة ٥–٦ غيغا طن من ثاني أكسيد الكربون، مع تجدد ملحوظ في الجهود، ولكننا سنحتاج أيضا إلى مناهج مصممة هندسيا مثل تكنولوجيا التقاط الهواء المباشر وتخزينه إذا قررنا إزالة الكربون وتخزينه بالقدر الضروري وفق أحدث العلوم.

ومع ذلك لا يزال الكثير من المناهج التكنولوجية في مراحل التطوير المبكرة وتتطلب تخفيضات هائلة في التكلفة. وليس هناك سوى بضع شركات تقدم حاليا تكنولوجيا التقاط الهواء المباشر على أساس تجريبي. ولن يتوقف التوسع في تكنولوجيا الالتقاط والتخزين على الابتكار التكنولوجي من أجل تخفيض مدخلات الطاقة والحد من تكلفتها، لكنه سيعتمد أيضا على الدعم من السياسات كالخصومات الضريبية، وزيادة طلب الأسواق، وعلى استثمارات القطاعين العام والخاص، وغيرها من العوامل. وبالإضافة إلى الدعم اللازم للتكنولوجيا في حد ذاتها، لا بد من اجتماع مجموعة أخرى من الدوافع لدعم البنية التحتية الضرورية لتمكين التكنولوجيا.

ومن الأمثلة الأخرى على الحاجة للابتكار إزالة الكربون من إنتاج الأسمنت، وهو من أكثر المواد كثيفة استخدام الطاقة في العالم. فالطلب على الأسمنت يتزايد أسرع كثيرا مما توفره الابتكارات من حلول. ولاتباع مسار متوافق مع متوسط الاحترار البالغ ١,٥ درجة مئوية، لا بد من خفض كثافة استخدام الطاقة في إنتاج الأسمنت بنسبة قدرها ٤٠٪ في غضون العقد القادم. ولم يكتمل بعد نضج استراتيجيات تخفيض الانبعاثات، مثل أنواع الأسمنت المبتكرة التي يحتاج إنتاجها لحرارة أقل، واستخدام تكنولوجيا التقاط الكربون وتخزينه. وبالإضافة إلى الاستثمارات في المشروعات التوضيحية واسعة النطاق، فإن التوسع سيتطلب سياسات داعمة مثل معايير الأداء منخفض الكربون والمعايير الصناعية المُحَدَّثة. ومن شأن الحوافز والصلاحيات في التوريدات العامة أن تقوم بدور رئيسي في تحفيز الطلب.

فالتغيير التدريجي الذي لا يرصد مسارا مختلفا ويتبعه على وجه السرعة لن يأتي بالتغيير الذي نريده.

التمويل المطلوب

تفيد تقديرات الوكالة الدولية للطاقة بأن هناك حاجة لتوفير تمويل من المصادر العامة قدره ٩٠ مليار دولار في أقرب فرصة ممكنة لدعم المشروعات التوضيحية للتحول في الطاقة قبل عام ٢٠٣٠، وإن كان المبلغ المدرج في الموازنات على مدار العقد القادم لا يتعدى ٢٥ مليار دولار. ولا بد من إيجاد سبل جديدة للاستفادة من الاستثمار الخاص مع زيادة الإنفاق الحكومي وتحسين مستوى اتساقه. ويتعين وضع أطر للسياسات وأخرى تنظيمية مصممة خصيصا لتنفيذ برنامج للابتكار وزيادة الحد من المخاطر حتى يمكن جذب المزيد من استثمارات القطاع الخاص. والاقتصادات النامية بصفة خاصة ستكون بحاجة إلى دعم كبير – في هيئة تمويل، ونقل للتكنولوجيا، وبناء للقدرات – لكي تجني ثمار الابتكار وتنتقل إلى مستقبل منخفض الكربون.

ومن خلال الدعم الصحيح، يمكن أن نشهد انطلاق التحول المجتمعي على نحو لم يكن متصورا من قبل – بحيث يوفر فرصا هائلة، بما فيها فرص العمل الجديدة والقدرة على خلق صناعات جديدة بالكامل. وبإمكانه أيضا أن يوفر منافع صحية ملحوظة – من خلال تحسين جودة الهواء، على سبيل المثال. ولكن بشرط توفير الظروف الملائمة له.

ولا شك أن هذا التحول سيكون مُرْبكا. ولا بد أن تضمن التدابير الحكومية أن تكون عمليات الانتقال محققة للعدالة والإنصاف، لا سيما للعمالة والصناعات المقيدة في الوقت الراهن بمستقبل كثيف استخدام الكربون. ويمثل تعافينا من جائحة كوفيد–١٩ فرصة على المدى القريب لإعادة صياغة أنظمتنا الحالية وابتكار حلول للمستقبل – بدلا من الاستمرار على نفس مسارنا الماضي كثيف استخدام الوقود الأحفوري. FD

كيلي ليفين هو رئيس قسم العلوم والبيانات وتغير الأنظمة في «صندوق بيزوس للأرض» حيث يشغل **أندرو ستير** منصب الرئيس والمدير التنفيذي.

التعاون المناخي

بالتعاون مع البلدان الأعضاء، يدير الصندوق المخاطر والفرص المصاحبة لتغير المناخ

إيدي باكلي

خطا الصندوق في عام ٢٠٠٨ خطوته الرئيسية الأولى في السجال الدائر بشأن تغير المناخ، حين وصف هذه الظاهرة في فصل من فصول تقريره عن آفاق الاقتصاد العالمي بأنها «عامل خارجي عالمي قد يكون كارثيا، ومن أكبر المشكلات العالمية المتعلقة بالتحرك الجماعي».

ومنذ ذلك الحين، زادت طلبات البلدان الأعضاء من الصندوق فيما يتصل بالعمل المناخي. فالبلدان تحتاج إلى سياسة فعالة لكي تتصدى لكل ما يهدد الاستقرار الاقتصادي والمالي وللاستفادة من فرص النمو وخلق فرص العمل التي يتيحها التحول إلى الاقتصاد الأخضر.

وبناء على ذلك، يعمل الصندوق على وضع تغير المناخ في بؤرة عمله – عبر خمسة مجالات أساسية.

بحوث السياسات وتحليلاتها

تغطي التحليلات نطاقا واسعا من الموضوعات المتعلقة بالمناخ.

ففي عدد أكتوبر ٢٠٢٠ من تقرير «آفاق الاقتصاد العالمي» يوضح التحليل كيف أن الاستثمار الأخضر، المقترن بسعر كربون يتصاعد باطراد، يمكن أن يرفع النمو العالمي في أعوام التعافي الخمسة عشر القادمة بنحو ٠,٧٪ من إجمالي الناتج المحلي العالمي في المتوسط، ويخلق ملايين الوظائف الجديدة.

وفي تاريخ أقرب، أبرز خبراء الصندوق في مذكرتهم الأولى بشأن المناخ ضرورة التحرك بمزيد من السرعة والتنسيق لمعالجة قضية تسعير الكربون. وهناك تركيز متزايد على هذه التدابير أثناء المناقشات مع البلدان الأعضاء.

الرقابة على اقتصادات البلدان الأعضاء

كل عام أو عامين، يجتمع خبراء الصندوق بالمسؤولين في كل من بلداننا الأعضاء البالغ عددها ١٩٠ بلدا لمناقشة التطورات الاقتصادية والتأكد من أن سياساتها تدعم النمو والتنمية الاحتوائيين، وهو نشاط يُعْرَف باسم «الرقابة وفق المادة الرابعة من اتفاقية تأسيس الصندوق».

ومنذ عام ٢٠١٥، شهدت تغطية الصندوق لقضايا المناخ توسعا مطردا في سياق أعمال الرقابة. ذلك أن سلطات البلدان الأعضاء التي تمر بفترات انتقالية مرتبطة بالمناخ وتواجه تحديات في الحفاظ على صلابة الاقتصاد لديها حرص بالغ على تلقي المشورة من الصندوق بشأن السياسات ذات الصلة. ففي العام الماضي، على سبيل المثال، أُدرِجت قضايا المناخ في نحو ٣٠ من تقييماتنا القُطْرية، بما في ذلك تقييمات كندا وألمانيا وكوريا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة.

وسيغطي الصندوق سياسات تخفيف تغير المناخ في أكبر ٢٠ بلدا مُصْدِرا لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري – وهي المسؤولة معا عن أكثر من ٨٠٪ منها. وفي البلدان شديدة التعرض لتغير المناخ، ستركز تقييماتنا على سياسات التكيف مع هذا التغير من أجل بناء الصلابة في مواجهة الكوارث المناخية.

تحليل القطاع المالي

وفي عام ٢٠٢١، وافق المجلس التنفيذي للصندوق على اقتراحات لإجراء تقييمات أكثر تعمقا للمخاطر المناخية وتوسيع نطاق الرقابة الإلزامية من ٢٩ بلدا إلى ٤٧ بلدا. وبالتالي، سيغطي الآن «برنامج تقييم القطاع المالي» (FSAP) المخاطر المناخية المادية والمخاطر الانتقالية المحتملة التي تقترن بتحول العالم إلى اقتصاد منخفض الكربون وانخفاض قيمة الأصول عالية الكربون.

وكانت التقييمات التي تجُرى سابقا لاختبار القدرة على تحمل الضغوط تركز على عوامل خطر من قَبيل نوبات الجفاف والفيضانات والعواصف في البلدان الجزرية الصغيرة مثل جامايكا. وبالنسبة للاقتصادات المتقدمة، مثل بلجيكا، كانت برامج تقييم القطاع المالي تغطي مخاطر الكوارث الطبيعية من خلال قياس قدرة صناعة التأمين على تحمل الضغوط. ويمكن أن يحدد اختبار القدرة على تحمل ضغوط المخاطر المناخية ضمن برامج تقييم القطاع المالي نقاط الضغط على النظام المالي بسبب الصدمات المناخية المادية والتحول إلى اقتصاد منخفض الكربون. وكان اختبار القدرة على تحمل ضغوط المخاطر المناخية جزءا من برنامج تقييم القطاع المالي الذي أجري مؤخرا في النرويج والفلبين. ويمكن لتقييمات الأطر التنظيمية والرقابية أن تضمن الرقابة الاحترازية الملائمة لكل المخاطر المناخية عبر النظام المالي كله في البلد المعني.

بيانات أفضل، قرارات أفضل

هناك ثلاث لَبِنات ستدعم بنيان المعلومات المناخية: (١) البيانات الموثوقة التي تتسم بالجودة العالية وقابلية المقارنة؛ و(٢) مجموعة متناغمة ومتسقة من معايير الإفصاح عن بيانات المناخ؛ و(٣) تصنيف عالمي يحظى بالموافقة على نطاق واسع. ومن شأن هذه اللبنات مجتمعة أن تطلق تمويلا أخضر بتريليونات الدولارات وتساعد على قلب الأوضاع رأسا على عقب بالنسبة للاحترار العالمي – ومن ثم يدعم الصندوق أيضا جهود تحسين البيانات والإفصاح والتصنيفات حتى يتمكن المستثمرون من اتخاذ قرارات مستنيرة لتسعير المخاطر المناخية وإدارتها بصورة فعالة.

ومن خلال البيانات الأفضل، يمكن للسلطات المعنية في كل بلد أن تحسن عمليتي السياسات وصنع القرارات. وإدراكا من الصندوق لضرورة البيانات المناخية السليمة، أطلق في عام ٢٠٢١ لوحة إلكترونية تجريبية لبيانات المناخ. وتهدف هذه اللوحة إلى المساهمة في التعاون الإحصائي بشأن بيانات تغير المناخ والتغلب على التحديات التي تعوق إدراج تغير المناخ في إطار الإحصاءات الاقتصادية الكلية.

تنمية القدرات

تشهد تغطية الموضوعات ذات الصلة بالمناخ توسعا مستمرا ضمن أنشطة الصندوق في مجال تنمية القدرات — مما يسلح البلدان الأعضاء بالأدوات والخبرة المتخصصة اللازمين لضمان الفعالية في تخطيط المالية العامة ووضع الأطر النقدية.

فبالنسبة لقضايا المالية العامة، يتضمن الدعم المقدم للبلدان الأعضاء قضايا سياسات التخفيف والتكيف وتدابير بناء الصلابة. وقد ساعدت بعثات المساعدة الفنية في وضع برامج لتسعير الكربون والسياسات الضريبية ذات الصلة. كذلك حصلت الدول الجزرية الصغيرة على المساعدة من خلال مراجعات الإدارة المالية العامة بعد الأعاصير وإدارة مخاطر المالية العامة المترتبة على الكوارث الطبيعية.

ومن المرجح أن يكثف الصندوق كل جوانب تنمية القدرات المتعلقة بالمناخ. فعلى سبيل المثال، ستقوم أداة التشخيص الجديدة المتمثلة في «برنامج تقييم انعكاسات المناخ على الاقتصاد الكلي»، الذي أنشئ بالتعاون مع البنك الدولي، بتقييم المخاطر الاقتصادية الكلية–المالية العامة لصدمات المناخ وضغوطه، ومدى تأهب البلدان المعرضة لمخاطر المناخ، وانعكاسات سياسات تخفيف تغير المناخ، مثل تسعير الكربون.

وغالبا ما تقدم مساعدات تنمية القدرات بالتعاون مع مؤسسات مثل البنك الدولي، والوكالة الدولية للطاقة، ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومن خلال منظمات مثل مجموعة السبعة ومجموعة العشرين. FD

إيدي باكلي هو مساعد خاص لمدير إدارة التواصل بصندوق النقد الدولي.

الرسم التوضيحي: ISTOCK/DENKCREATIVE

سياسات الشمبانزي وتغير المناخ

مملكة الحيوان يمكن أن تعلمنا دروسا مهمة عن أنفسنا وأن تزيد تعاوننا في مواجهة تغير المناخ.

روشير أغاروال

يشترك الإنسان والشمبانزي في ٩٨٪ من الجينات. ورغم ذلك فإن البشر هم الجنس المهيمن على الكوكب – فهم من يؤسسون الحضارات ويطورون اللغات ويتعلمون العلم وينتجون أعمالا فنية رائعة. يقول المؤلف الأمريكي جاريد دايموند إن نسبة الاختلاف تلك البالغة ٢٪ هي الدافع وراء نجاح الإنسان، ولكنها ربما تكون السبب أيضا فيما نشهده من كوارث – حيث تتورط الحضارات في صراعات داخلية لإثبات تفوقها، مما يهدد بدمارها ودمار البيئة من حولها.

وكان العالم الهولندي فرانز دي فال المتخصص في علوم الرئيسيات وسلوك الحيوان قد استحدث مصطلح «سياسات الشمبانزي» عندما قارن أنماط التواصل والتخطيط بين حيوانات الشمبانزي في صراعها من أجل القوة بمثيلاتها بين السياسيين من بني الإنسان. فهل تطورنا بالدرجة الكفاية بالفعل لتخطي «سياسات الشمبانزي» ومواجهة الخطر الأكبر على الإطلاق الذي يواجه الجنس البشري؟

والإجابة عن هذا السؤال قد تتنبأ بمستقبل هذا الكوكب وتقدم لنا دروسا للاستفادة بها في دعم الجهود العالمية الهادفة إلى وقف تغير المناخ والجوائح والتهديدات النووية. وتحديدا، واجه البشر تحديات هائلة لتحقيق درجة التعاون اللازمة لمكافحة تغير المناخ – وهو ما يرجع جزئيا إلى أن جهود التخفيف من تغير المناخ تعد سلعة عامة بطبيعتها. وحتى إن كان الجنس البشري لم يتطور بالدرجة الكافية، وهو الواقع على ما يبدو، فمن شأن تعزيز المؤسسات الاقتصادية والمالية المساعدة في التغلب على القيود التي تعوق التعاون والتصدي لتغير المناخ وغيره من التحديات الرئيسية.

الارتباط النفعي

ينبغي أن يُراعى في تصميم المؤسسات الاقتصادية والأسواق المالية الفصيلة الحيوانية التي ننتمي إليها، مما يمكن أن يساعد في التغلب على بعض القيود التي تعوق التعاون. وعبر فرانز دي فال عن ذلك بقوله «هل نحن حيوان اجتماعي أم حيوان أناني؟ هل نستجيب بشكل أفضل عند العيش فرادى أم جماعات؟ ... كل من يشارك في تصميم المجتمع الإنساني عليه أن يتعلم قدر الإمكان عن الجنس

الصورة: المؤلف.

البشري». ويكتسب ذلك أهمية خصوصا عندما يتعلق الأمر بالتعاون في مواجهة تغير المناخ.

ويمكن أن ينشأ السلوك التعاوني عن طريق الانتخاب الطبيعي إذا كان بقاء الطرف الفاعل يرتبط ارتباطا موجبا ببقاء الطرف المتلقي. ويمكن أن يتحقق مفهوم الارتباط النفعي في صورتين رئيسيتين، وهما القرابة (أي وجود جينات مشتركة بين الشركاء لانحدارهم من نفس الأصل) وتبادل المصالح (أي تحمل تكلفة في الوقت الحالي مقابل منفعة مستقبلية متوقعة).

وتشير شواهد متزايدة إلى أن التعاون في المجتمعات الحيوانية ينشأ غالبا بسبب القرابة (كاشتراك شقيقين من حيوانات الشيتا في الصيد، الصورة ١–أ). أما التعاون بين حيوانين لا تجمعهما صلة قرابة فغالبا ما يكون مقابل منفعة فورية يحصل عليها أحد الطرفين أو كلاهما على الأرجح (يظهر في الصورة ١–ب اثنان من حيوانات الشمبانزي منهمكين في تنظيف بعضهما البعض، وتتنقل أسماك الريمورا على ظهور السلاحف البحرية في الصورة ١–ج).

وفي بعض الحالات، يبدو أن التعاون بين الحيوانات قد يكون في صورة أفعال إيثارية. فرغم أن اختيار عدم المساعدة عادة ما يخدم مصلحة الفرد الشخصية على المدى القصير، قد يعني ذلك عدم تلقي المساعدة من الآخرين مستقبلا. وهو ما يكون دافعا وراء السلوكيات الإيثارية بين الأفراد الذين توجد بينهم تفاعلات متكررة (قطيع من قرود البابون في الصورة ١–د).

والقصور الإدراكي قد يحد من قدرة العديد من الكائنات غير البشرية على تكوين علاقات استراتيجية إيثارية متبادلة والحفاظ عليها. وعلى العكس، تطورت عقولنا بدرجة كافية للتغلب على هذه المعوقات الإدراكية والدخول في تعاملات اقتصادية ومالية معقدة وتحقيق نتائج وإنجازات من خلال التعاون فيما بيننا. وتنتشر مبادلات الموارد بين البشر من غير الأقارب، وغالبا ما يوجد فاصل زمني طويل بين تقديم المساعدة وتلقيها ومجال كبير للغش والخداع. ويُعرف ذلك في الاقتصاد بمصطلح «التجارة عبر الفترات الزمنية» (وليس «الإيثار»).

غير أنه عندما يتعلق الأمر بالكفاح العالمي ضد تغير المناخ، توجد أربعة عوامل على الأقل تعوق التعاون بين الجنس البشري. فنظرا لأن مكافحة تغير المناخ تتطلب تعاونا عالميا حقيقيا (بين البلدان من أقصى الكوكب إلى أقصاه وبين الأجيال الحالية والمستقبلية)، فإن وجود أطراف عديدة دون رابط قرابة بينها يمثل عائقا كبيرا. كذلك فإن الفواصل الزمنية الطويلة بين التفاعلات التعاونية المتبادلة تجعل من الصعب على الأفراد تصور إمكانية تحقيق أي مصالح متبادلة من وراء هذا التعاون. ويحد عدم المساواة الجغرافية من منافع التعاون المتبادلة. وأخيرا، هناك حدود لمدى تطور خيالنا وتصوراتنا، فنحن غير قادرين على فهم تنوع المعتقدات أو إدراك حجم التهديدات المناخية على سبيل المثال.

تخطي سياسات الشمبانزي

قد تساعد المؤسسات الاقتصادية السليمة والأسواق محكمة التصميم في التحرر من القيود التي تمنع التعاون البشري — بما في ذلك من خلال تحديد وتعظيم أوجه الارتباط النفعي. ومن هذا المنطلق، يمكن أن تتولى المؤسسات الاقتصادية والمالية تصور وتصميم أساليب جديدة يمكن للبشر من خلالها التعاون فيما بينهم من أجل المصلحة العامة بموجب التزامات متبادلة. ويمكن أن نستمد من علم الأحياء التطوري سبعة مفاهيم للاسترشاد بها في تصميم المؤسسات الاقتصادية والأسواق المالية. وتتعلق المفاهيم الأربعة الأولى بتخفيف التغير المناخي، والمفهومان التاليان بالتأقلم، والأخير بمراقبة أهم المخاطر المناخية.

قد تساعد المؤسسات الاقتصادية السليمة والأسواق محكمة التصميم في التحرر من القيود التي تمنع التعاون البشري.

- **ستؤدي زيادة التكامل العالمي بين الأسواق الاقتصادية والمالية إلى تعزيز التعاون في مواجهة تغير المناخ.** بالنسبة لحيوانات الشمبانزي البرية، تعد الروابط الاجتماعية من أهم عوامل التنبؤ بالتعاون الذي عادة ما يتم من خلال تقاسم الموارد. فحيوان الشمبانزي سيفضل تقاسم طعامه على الأرجح مع شريكه الذي يتولى مهمة تنظيفه منذ أمد بعيد على أي شمبانزي آخر. وفيما بين البشر، يحد الاعتماد الاقتصادي المتبادل بين بلدين من خطر الحروب. وقال الفيلسوف مونتيسكيو عام ١٧٤٨ «إن التأثير الطبيعي للتجارة هو تحقيق السلام. فأي بلدين تربطهما مفاوضات يصبح بينهما اعتماد متبادل». ويرجع ذلك إلى أن التحالفات التجارية تنشأ عنها حوافز مالية تشجع على الحفاظ على السلام مع الشركاء التجاريين بل حمايتهم من أي هجوم لتجنب تعطل حركة التجارة. ومن هذا المنظور، يمكن أن تساعد زيادة التكامل العالمي في مجال التجارة على تجنب الصراعات وتعزيز التعاون – بما في ذلك في مواجهة تغير المناخ.
- **يتعين مساءلة الأطراف الأصغر وإشراكها في مواجهة تغير المناخ.** فكما نتعلم من مملكة الحيوان، فإن ضعف منظومة عقاب الأطراف غير المتعاونة يعطيها حافزا كبيرا على الخداع. وفي كفاحنا ضد تغير المناخ، تتاح للمجتمع الدولي أدوات قليلة لضمان التزام البلدان بتعهداتها المناخية الدولية. وتتعين مواصلة العمل على تعزيز سيادة القانون الدولي، مع إمكانية تنفيذ حل مواز يتمثل في الحيلولة دون مركزية المشكلة من خلال تشجيع الحكومات دون المركزية والشركات

الصورة ١–أ

الصورة ١–ب

التعاون بين الحيوانات: شقيقتان من حيوانات الشيتا عقب رحلة صيد في محمية ماساي مارا في كينيا (الصورة ١–أ). واثنان من قرود الشمبانزي لا تربطهما صلة قرابة ينظفان بعضهما البعض في غابات كيبالي بأوغندا (الصورة ١–ب).

على التعهد بالتزامات مناخية وبيئية أيضا. وتساهم اللامركزية في تعزيز نظام المساءلة في المجتمعات الأصغر. فعلى سبيل المثال، تعهدت شركات خاصة عديدة بتحييد أثر الكربون استجابة لضغوط عملائها ومساهميها وغيرهم من أصحاب المصلحة، حتى وإن لم تتعهد البلدان التي تعمل بها هذه الشركات بالتزامات مماثلة.

- **مراعاة مصلحة الأجيال المستقبلية في تحليلات التكلفة–المنفعة.** نجد ظاهرة خصم المنافع المستقبلية أكثر وضوحا في عالم الحيوانات غير البشرية منها في عالم البشر. ولكن البشر الذين يفتقرون إلى فهم كاف لمختلف القضايا عادة ما يخصمون جانبا كبيرا من المنافع المستقبلية أيضا. وتحديدا، فإن الفاصل الزمني الطويل بين قرار تخفيف حدة تغير المناخ وآثار هذا القرار قد يحول دون ضخ استثمارات فعالة في هذا المجال، نظرا لأن الآثار ليست ملموسة بشكل كاف. ويمكن موازنة تأثير هذا الفهم القاصر من خلال مراعاة منفعة الأجيال المستقبلية صراحة عند تحليل تكاليف ومنافع أي إجراءات تتخذ على مستوى الحكومة أو الشركات أو الأفراد. وهو ما تفعله عدة بلدان بالفعل، مثل بوتان، كجزء من أطر سياساتها. ويمكن اتباع نفس المنهج في التعامل مع مجموعة أكبر من القضايا – بما في ذلك من خلال التشجيع على زيادة تمثيل الأفراد الأصغر سنا في الحياة السياسية وبناء مؤسسات معنية بالسياسات التي تركز على قضايا المدى الطويل، مثل عدم المساواة بين الأجيال (التي تتجاوز النطاق الزمني للدورة الانتخابية).
- **التعاون في مجالات الابتكار قد يكون أكثر سهولة من التعاون في القضايا الأخرى المرتبطة بالمناخ.** يتضح من تجربة كوفيد–١٩ أن الابتكارات العالمية يمكن تطبيقها على نطاق واسع عند اللزوم – بما في ذلك من خلال صور تعاون غير مسبوقة بين أطراف عديدة حول العالم. فقبل جائحة كوفيد–١٩، استغرق استحداث أسرع لقاح على الإطلاق ٤ سنوات (مرض النُكاف). ولكن مع نهاية عام ٢٠٢٠، أثبتت عدة لقاحات مضادة لفيروس كوفيد–١٩ فعاليتها، وهو ما يعكس قوة جهود البحث والتطوير المبذولة. غير أن التعاون العالمي من أجل إنتاج اللقاحات والتوزيع العادل لها يستغرق وقتا أطول كثيرا. ورغم منطقية الشواهد المؤيدة لرفع ضرائب الكربون لمكافحة تغير المناخ، ثبت أن هذا الأمر يصعب تنفيذه من الناحية السياسية في العديد من البلدان. وفي الوقت نفسه، فإن التحول إلى الطاقة المتجددة مؤخرا يرجع أساسا إلى التطورات التكنولوجية السريعة التي أدت إلى تراجع تكلفة الطاقة المتجددة. وإذا كان تطور قدرة الإنسان على التعاون ومواجهة تغير المناخ أبطأ وتيرة مقارنة بقدرته على إلحاق الضرر بالكوكب، فقد نحتاج إلى تسريع وتيرة الابتكارات في مجال الطاقة النظيفة لتسهيل اتخاذ القرارات المراعية للبيئة على الأفراد الراغبين في ذلك حرصا منهم على مصلحتهم الشخصية. وسيساهم ذلك في زيادة المنفعة الشخصية المتحققة من التحول إلى مصادر الطاقة الأكثر حفاظا على البيئة في حالة عدم اتخاذ إجراءات عامة فعالة.
- **الحاجة إلى سوق عالمية مركزية للتحوط من مخاطر المناخ وتحقيق أقصى درجات تقاسم المخاطر وتعزيز التعاون عبر البلدان.** رغم أننا نبذل أقصى ما في وسعنا للتخفيف من حدة التغيرات المناخية، ستبقى على الأرجح بعض المخاطر التي سيتعين التأقلم معها من خلال بعض التدابير. ويتمثل أحد سبل التأقلم في تقاسم المخاطر للحد من الضرر الواقع على الأطراف الفردية. فتقاسم الغذاء بين قرود الشمبانزي يعد استراتيجية ناجحة للغاية في مواجهة المخاطر المتفردة (فقد يوجد طعام كاف للقطيع ككل بغض النظر عمن نجح منه في الصيد في أي من

الصورة: المؤلف.

الأيام). وبالمثل، تنجح أسواق التأمين بين البشر في التحوط ضد المخاطر المتفردة كحوادث السيارات والصدمات الصحية والوفاة. ولكن عندما يرتبط الخطر بأطراف عديدة (كالمخاطر التي تهدد الممتلكات نتيجة الكوارث الطبيعية)، يصبح ذلك «خطرا جماعيا» لا يمكن التأمين ضده إلا من خلال سوق عالمية. ومن هذا المنظور، فإن وجود سوق ناجحة لتقاسم مخاطر المناخ يتطلب بدوره وجود منصة عالمية موحدة للاستفادة من تزامن الاحتياجات. ومن المهم أن تضم هذه المنصة العالمية المركزية كيانات من جميع أنحاء العالم حتى وإن اختلفت من حيث طبيعة أو توقيت تأثير تغير المناخ عليها (أي حتى وإن لم يوجد ارتباط كبير فيما بينها).

- **يتعين العمل على تقاسم المخاطر المناخية الآن – حتى قبل أن يتضح نصيب كل بلد من توزيع تداعيات تغير المناخ**. فالخفاش مصاص الدماء يحتاج إلى الكثير من الغذاء للحفاظ على بقائه، فإذا لم يتمكن من الحصول على مصدر للغذاء لثلاث ليال متتالية، قد يتضور جوعا حتى الموت. ولمواجهة هذا الخطر، استحدثت الخفافيش نظاما للتبادل، حيث تقوم الخفافيش التي نالت نصيبا وفيرا من الغذاء بإفراغ الدماء مباشرة في أفواه الخفافيش الجائعة دون أن تربطها بها صلة قرابة. بل إن الخفافيش ترصد أقرانها التي قدمت لها يد المساعدة في السابق لتكون أول من يتقاسم الغذاء معها. فعدم يقين الخفاش مما إذا كان سيجد ما يسد به جوعه غدا يجعل لديه حافزا على تقاسم طعامه مع غيره اليوم. وبالمثل، فإن اضطلاع الأسواق بدور أكبر في التحوط ضد مخاطر تغير المناخ الأشد وطأة يتطلب منها اتخاذ إجراءات فورية قبل أن يتضح تأثير تغير المناخ عبر البلدان. فعقب تحقق الخطر، تتحول المشكلة من تقاسم الخطر إلى تقاسم العبء. وبعبارة أخرى، إذا اتضح أن البلدان الفقيرة نسبيا (كبلدان المناطق الاستوائية على سبيل المثال) ستتحمل القدر الأكبر من المعاناة نتيجة تغير المناخ مستقبلا، لن يكون لدى البلدان الأكثر ثراء حافز كبير على إبرام اتفاقيات لتقاسم المخاطر معها.
- **الاستثمار في المعلومات والخيال**. لن تتخذ الأسواق أي إجراءات على الأرجح لتقاسم المخاطر ما دامت المعلومات المتاحة للمواطنين عن ماهية هذه المخاطر محدودة. ففي الهند على سبيل المثال، تعيش نسبة كبيرة من السكان في مناطق يتجاوز متوسط مستويات التلوث السنوية فيها (مقيسة بحجم الجسيمات الدقيقة التي يبلغ قطرها أقل من ٢,٥ ميكرون والمعروفة باسم PM2.5) المستوى الآمن الذي حددته منظمة الصحة العالمية بعدة أضعاف. غير أن معظم هؤلاء السكان لا يدركون هذه المخاطر، نظرا لأن الهند لا تملك سوى عدد قليل من محطات المراقبة المستمرة لجودة الهواء. وبالمثل، في حالة زيادة الوعي بالآثار الاجتماعية–الاقتصادية المرتدة (كالتأثير المحتمل لانتقال اللاجئين الذين نزحوا من بلدانهم بسبب تغير المناخ إلى البلدان مرتفعة الدخل)، قد يُنظر للتغيرات المناخية المؤدية إلى إغراق الأراضي المنخفضة باعتبارها أقرب إلى أن تكون مشكلة عالمية. لذلك فإن زيادة الإفصاح عن القضايا البيئية يساهم في دعم المعرفة والتصورات ذات الصلة ويتيح دراسة الآثار المرتدة التي قد تواجهنا في المستقبل البعيد، وهو ما يمكن أن يجعل من تغير المناخ العالمي مشكلة أكثر إلحاحا في نظر الأطراف الفاعلة الرئيسية ويشجعها على اتخاذ إجراءات فورية في هذا الصدد. وفي نهاية المطاف، ربما يكون ما يميزنا حقا عن الأجناس الأخرى هو قدرتنا على التخيل ورغبتنا في التواصل مع الآخرين. FD

الصورة ١–ج

الصورة ١–د

سمكتان من فصيلة الريمورا تجوبان البحر على ظهر سلحفاة بحرية في هندوراس (الصورة ١–ج)، واثنان من قرود البابون يقتسمان ذرة مسروقة في غابات كاكاميغا (الصورة ١–د).

روشير أغاروال اقتصادي أول في صندوق النقد الدولي.

خبير الاقتصاد المناخي

بوب سيميسون يعرض لمحة عن **سولومون شانغ** من جامعة بيركلي الذي يستخدم البيانات الكبيرة في صياغة سياسات تغير المناخ.

الصورة: NOAH BERGER PHOTOGRAPHY

سولومون

شانغ رجل ذكي، فهو يجيد الاستماع لزوجته والأخذ برأيها.

على مائدة الإفطار بعد يوم أو اثنين من الإغلاق العام الذي فرضته كاليفورنيا في مارس ٢٠٢٠ بسبب الجائحة، طرحت بريندا تشين الباحثة بشركة غوغل سؤالا: ألا يستطيع «مختبر السياسات العالمية» في جامعة كاليفورنيا بمدينة بيركلي حيث يعمل زوجها إلقاء بعض الضوء على الحرب التي يخوضها العالم ضد جائحة كوفيد-١٩؟

وتتذكر قولها «إن مختبرا يحمل هذا الاسم ينبغي أن تكون لديه القدرة على التصدي لهذا الأمر».

ناقش شانغ الأمر مع فريقه خلال اجتماع عبر الهاتف صباح ذلك اليوم. والمختبر يتولى معالجة القضايا المرتبطة بتغير المناخ والتنمية والعنف والهجرة والكوارث باستخدام أساليب متطورة في مجال التحليل الإحصائي للبيانات الاقتصادية – الاقتصاد القياسي – وقوة الحاسبات الآلية المتقدمة. ويقول شانغ البالغ من العمر ٣٧ عاما، وهو خبير في الاقتصاد وفيزياء المناخ، عندما اجتمعت المجموعة مجددا بعد يوم من البحث «أدركنا أن الجميع يجهلون ما إذا كانت سياسات الإغلاق تلك ستنجح بالفعل».

وخلال الأيام العشرة التالية، عمل شانغ و١٤ باحثا على مدار الساعة لجمع كميات كبيرة من البيانات حول العديد من سياسات الجائحة، كإغلاق الشركات والمدارس ومنع السفر وقواعد التباعد الاجتماعي وعزل القادمين من الصين وفرنسا وإيران وإيطاليا وكوريا الجنوبية والولايات المتحدة. وباستخدام أدوات الاقتصاد القياسي، توصلوا إلى أن سياسات مكافحة العدوى كان لها تأثير ملموس في إبطاء انتشار المرض، وحالت دون إصابة ٤٩٥ مليون شخص. وسرعان ما صدرت الدراسة في دورية *Nature* بتاريخ ٨ يونيو ٢٠٢٠ التي أشارت إلى أن الدراسة المذكورة تم الاطلاع عليها ٣٠٩ آلاف مرة والاقتباس منها في ٣٦١ وسيلة إعلامية.

تحول علم الاقتصاد

في ضوء ما سبق، يتضح دور شانغ في تحول الأساليب البحثية التي ينتهجها الاقتصاديون، حيث يقود جيلا جديدا للاستفادة من قواعد البيانات العملاقة الحديثة والقوة الهائلة لأجهزة الحاسب الآلي المتطورة والفرق الكبيرة متعددة التخصصات للتصدي لقضايا عالمية شائكة كتغير المناخ والجائحة. وقد اعتمدت الدراسات السابقة حول اقتصاديات تغير المناخ اعتمادا كبيرا على افتراضات عامة للغاية وليس بيانات دقيقة، وصدر معظمها عن باحثين فرديين أو مجموعات بحثية صغيرة.

وخلال عشر سنوات فقط من حصوله على درجة الدكتوراه من جامعة كولومبيا، نشر شانغ العديد من النتائج المثيرة للدهشة وللجدل أحيانا. فقد أثبت بالاشتراك مع عدد من الباحثين أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى تزايد النزاعات الأهلية وإبطاء وتيرة النمو الاقتصادي، وأنه مع زيادة حدة العواصف الاستوائية تتزايد وطأة التداعيات الاقتصادية ويطول أمدها، وأن محاولات مكافحة تغير المناخ من خلال محاكاة الانفجارات البركانية لحجب أشعة الشمس ستؤدي إلى تقلص المحاصيل الزراعية على مستوى العالم. ويقود حاليا مجموعة من الباحثين لحساب التكلفة العالمية الحقيقية للانبعاثات الكربونية الناجمة عن غازات الدفيئة، وهو ما سيستغرق عدة سنوات.

وتقول مورين كروبر الأستاذ بجامعة ميريلاند، وهي اقتصادية رائدة في مجال تغير المناخ شغلت منصب الرئيس المشارك للمجموعة التي تولت إعداد التقرير الصادر عن الأكاديميات الوطنية لعام ٢٠١٧ حول التكلفة الاجتماعية للكربون، «يعد سول من الخبراء البارزين في إجراء الأبحاث متعددة التخصصات حول تداعيات تغير المناخ، ولأبحاثه تأثير كبير – مباشر وغير مباشر – على سياسات المناخ».

وتسترشد بأبحاثه عدة منظمات مثل الاحتياطي الفيدرالي ومكتب الموازنة بالكونغرس ووكالة حماية البيئة والأمم المتحدة وبنك إنجلترا وصندوق النقد الدولي. وعقب صدور دراسته حول جائحة كوفيد-١٩ في يونيو ٢٠٢٠، استعان مركز مكافحة الأمراض والوقاية منها بفريق شانغ لتحليل قاعدة بيانات ضخمة تغطي جميع سياسات مكافحة الأمراض حول العالم.

ويقول مايكل غرينستون الأستاذ بجامعة شيكاغو الذي شارك شانغ في العديد من أبحاثه «يشهد الاقتصاد فجر عصر جديد يقوم على الاستفادة من الحاسب الآلي والبيانات للوصول إلى فهم شامل لتأثير تغير المناخ. وسول من رواد هذا العصر».

واتجه شانغ إلى مجال الاقتصاد انطلاقا من شغفه بعلوم الأحياء والفيزياء. فوالده أستاذ في الرياضيات ووالدته أستاذ في علوم الحاسب الآلي في جامعة سيراكيوز بنيويورك. ويقول إن العلم كان هو شاغلهم الشاغل في المنزل طوال الوقت خلال سنوات نشأته.

وأثناء دراسته الجامعية بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، درس علوم الأرض والطقس والكواكب. ويقول «بدأت أدرك أن مشكلات الطقس ناجمة عن السياسات والاقتصاد». وفي عامه الأخير بالمعهد، درس العديد من مواد الاقتصاد «وأغرم بها». وأتم دراسته العليا بجامعة كولومبيا المعروفة ببرنامجها المتميز متعدد التخصصات في مجال التنمية المستدامة.

وانضمت إليه تشين في جامعة كولومبيا لدراسة الدكتوراه في الهندسة الطبية والحيوية، وكانت رفيقته في حفل تخرجه من المدرسة الثانوية. وقبل موعدهما الأول منذ ١٩ عاما، اعتادا قضاء أوقات فراغهما في غرفة الرسم بعد نهاية المدرسة. وتقول تشين «يبرع سول في الرسم باستخدام الألوان الزيتية». واتجها منذ ذلك الوقت إلى ممارسة التزلج على الجليد وركوب الأمواج وتسلق الصخور ومشاهدة الطيور وصناعة الفخار. ورزقا بابنتهما في فصل الربيع الماضي. وتغلب على شانغ نزعة رومانسية كما تصفه تشين.

ينظر شانغ إلى تغير المناخ باعتباره التحدي الأساسي الذي يواجه علم الاقتصاد في القرن الحادي والعشرين.

تقول تشين «كنا على موعد في ليلة ما، فأرسل لي بريدا إلكترونيا مرفقا به بعض رموز الحاسب الآلي. وعندما قمت بتشغيل الكود، ظهرت على الشاشة مجموعة من الرايات البحرية التي فككت شفرتها لأجدني أمام رقم دولي موحد لأحد الكتب الذي وجدته لاحقا وسط عشرات الكتب المتكدسة داخل مكتبة كولومبيا. وخلف هذا الكتاب، كان هناك كتاب لي وبطاقة تحمل آثار أقدام قططنا، وتذاكر لحضور عرض في أحد مسارح برودواي».

وخلال العام الأول لشانغ في جامعة كولومبيا، نشرت الخزانة البريطانية تقريرا من ٧١٢ صفحة بعنوان *The Economics of Climate Change: The Stern Review* أشار مؤلفوه إلى أن العالم بإمكانه خفض انبعاثات غاز الدفيئة بتكلفة يمكن تحملها رغم ضخامتها، وأوصوا بفرض قواعد تنظيمية وضرائب كربون وتداول انبعاثات الكربون.

ويقول شانغ عن التقرير إنه «أصبح حديث الجميع، ولكن المشكلة كانت خلوه من أي بيانات تقريبا وتضمنه العديد من الافتراضات. وتساءلت لم لا نخرج إلى العالم الحقيقي لاستكشاف البيانات الفعلية؟»

وهذا ما قام به شانغ بالفعل. ففي رسالته للحصول على درجة الماجستير، حلل شانغ بيانات الطقس والاقتصاد في ٢٨ بلدا بأمريكا الوسطى والكاريبي خلال الفترة من ١٩٧٠ إلى ٢٠٠٦. وأثبت أن كل ارتفاع في حرارة سطح الأرض بمقدار درجة مئوية واحدة يؤدي إلى تراجع الناتج الاقتصادي بنسبة ٢,٥٪. ونُشرت الدراسة في دورية وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم *(Proceedings of the National Academy of Sciences)* في أغسطس ٢٠١٠.

ويقول شانغ «عندما عرضت البيانات على رئيس لجنة الدراسات العليا، قال إنها لا يمكن أن تكون صحيحة. ولقت نتائجي الأخرى، كتأثير ارتفاع درجات الحرارة على زيادة العنف، نفس ردود الأفعال».

وعقب إتمام أبحاث ما بعد الدكتوراه في جامعة برينستون والمكتب الوطني للبحوث الاقتصادية، عمل شانغ أستاذا مساعدا في جامعة بيركلي، وتم تثبيته خلال عامين ثم ترقيته إلى منصب أستاذ خلال خمسة أعوام، وكان يبلغ من العمر حينها ٣٤ عاما.

تحديات القرن الحادي والعشرين

ينظر شانغ إلى تغير المناخ باعتباره التحدي الأساسي الذي يواجه علم الاقتصاد في القرن الحادي والعشرين، على غرار العبودية التي شكلت القضية الأهم على الإطلاق في القرن التاسع عشر والاشتراكية – أي إرساء نظام جماعي يقوم على الملكية المشتركة – في القرن العشرين.

ويقول «تتعلق قضية تغير المناخ بسؤال حول من يكون له الحق في امتلاك الغلاف الجوي، ذلك الأصل الذي تبلغ قيمته عدة تريليونات من الدولارات. وتنظيم هذه الحقوق من عدمه تترتب عليه تداعيات كبيرة في الحالتين».

ويشكك العديدون في تغير المناخ، «ومبرراتهم في ذلك منطقية» على حد قول شانغ. ويضيف قائلا إن الاعتماد الكثيف للاقتصاد العالمي على الطاقة بالقدر الذي يؤدي إلى رفع حرارة الجو والمحيطات من حولنا أمر صعب التصور. ولكن البيانات تثبت ذلك في الوقت الحالي.

ومن المهم كما يقول شانغ النظر إلى الأمر من الناحية الاقتصادية، وليس فقط من الناحية العلمية أو الفلسفية، نظرا لأن التغيرات المناخية تعد نتاجا للنشاط الاقتصادي، وتنطوي إدارتها بالتالي على عدد من المفاضلات الاقتصادية. وفي عام ٢٠١٩، أقر شانغ أمام الكونغرس بأن الآثار الحرارية المباشرة لظاهرة الاحترار خلال الثمانين عاما القادمة من شأنها خفض الدخول الأمريكية بمقدار ٤,٧ تريليون دولار أمريكي إلى ١٠,٤ تريليون دولار أمريكي. وفي حالة ارتفاع الحرارة بدرجة مئوية واحدة، قد تصل التكلفة الناجمة عن تأثير تغير المناخ على الزراعة والطاقة والعمل والصحة والجريمة والمجتمعات الساحلية في الولايات المتحدة إلى ١,٢٪ من إجمالي الناتج المحلي، كما ترتفع أيضا معدلات الوفاة والانتحار والانتهاكات الجنسية والقتل والأضرار المرتبطة بالولادة جميعها ارتفاعا هائلا.

وفي الوقت نفسه، يرفض شانغ باعتباره خبيرا اقتصاديا رغبة بعض المدافعين عن البيئة في عزو جميع المشكلات إلى تغير المناخ. ويقول إن بعض النقاد يهاجمون أبحاثه نظرا لأن تقديرات التكلفة والمنفعة الواردة فيها ليست كارثية بالقدر الكافي.

ويضيف قائلا «لا يمكننا التظاهر بأن تغير المناخ هو مشكلتنا الاقتصادية الوحيدة». وينطوي التخفيف من حدة تغير المناخ والتأقلم معه على مخاطر كبيرة للغاية، «فأي خطأ يبدر من جانبنا قد يؤدي إلى سوء توزيع الكثير من الموارد. «لذلك ينبغي أن نتجنب فرط الإنفاق على تغير المناخ».

وركز شانغ ومعاونوه بالتالي على حساب التكلفة الاجتماعية للكربون، أي التأثير العالمي الشامل في المستقبل لكل طن إضافي من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. ويعد ثاني أكسيد الكربون هو غاز الدفيئة الرئيسي المسؤول عن تغير المناخ، وينشأ معظمه عن احتراق الوقود الأحفوري. وحسب الوكالة الدولية للطاقة، ينبعث من العالم سنويا أكثر من ٣٠ مليار طن من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي حيث يظل عالقا لألف سنة.

ويقول شانغ إن «التكلفة الاجتماعية للكربون من أهم البيانات الاقتصادية التي نجهلها والتي سيكون لها دور

كبير في صنع القرارات. فلو علمناها لاستطعنا تحديد قيمة غلافنا الجوي باعتباره أصلا» ومن ثم تقرير السياسات اللازمة لمواجهة تغير المناخ. وقد أولت إدارة بايدن الأولوية لتحديث تقديرات الحكومة الأمريكية. ففي عام ٢٠١٠، بلغت التكلفة ٥١ دولارا للطن حسب تقديرات إدارة أوباما، وتراجعت إلى ٧ دولارات خلال فترة تولي إدارة ترامب. غير أن هذا الرقم ينبغي ألا يقل عن ١٢٥ دولارا، وهو ما تؤيده عدة حجج في رأي تاما كارلتون من جامعة كاليفورنيا سانتا باربرا، وهي من طلاب شانغ السابقين، وغرينستون من جامعة شيكاغو.

وتضمن الكتاب الصادر عام ٢٠١٥ بعنوان *Economic Risks of Climate Change: An American Prospectus* الذي ألفه شانغ بمشاركة ١١ آخرين أول تقييم شامل للمخاطر الاقتصادية لتغير المناخ في الولايات المتحدة. وتمخض عن هذا العمل تشكيل مجموعة بحثية منذ ست سنوات تحت مسمى «مختبر التأثير المناخي» بقيادة شانغ وغرينستون وروبرت كوب عالم المناخ بجامعة رتغرز وتريفور هاوزر الشريك بمجموعة روديام البحثية (Rhodium Group).

ويستعين المختبر بأكثر من ٣٠ باحثا من جامعات بيركلي وشيكاغو ورتغرز، ومعظمهم من طلاب الدراسات العليا، ويعتمد على قوة الحاسبات الآلية المملوكة لمجموعة روديام. ويتضمن الفريق اقتصاديين وعلماء في مجال تغير المناخ ومهندسي بيانات ومحللي مخاطر.

ويقول شانغ «إن حاجتنا إلى الكثير من الموارد البشرية إنما تعكس إدراكنا لحجم المشكلة». ويستخدم «مختبر التأثير المناخي» البيانات المناخية والاقتصادية المحلية لتوثيق كيفية تأثير تغير المناخ على المجتمع، بدءا من موجات الجفاف في كاليفورنيا وحتى الوفيات في الهند وإنتاجية العمالة في الصين. ورغم أن إدارة ترامب انتقصت من أهمية القضية على المستوى الفيدرالي، تقول كارلتون، وهي من أولى طلاب الدراسات العليا الذين انضموا للعمل بالمختبر، إن البيانات التفصيلية الصادرة عن المختبر ساعدت الولايات والمدن الأمريكية في تحديد المناطق الآمنة التي يمكن بناء المصانع فيها والتخطيط للأعاصير.

ويتوقع شانغ أن تصدر الحسابات المبدئية للتكلفة العالمية للكربون عن «مختبر التأثير المناخي» في غضون عام، ولكن لن تكون هذه نهاية المطاف على حد قوله.

ويقول إننا «بحاجة إلى المزيد من الاقتصاديين للعمل على هذه المشكلة». وبناء على طلب محرري عدد من الدوريات الأكاديمية، أعد شانغ ومعاونوه دورة تعليمية للاقتصاديين عن تغير المناخ. ويضيف قائلا «نسعى إلى توثيق أساليبنا الجديدة ليستفيد الآخرون منها».

ويقول ماكسيميليان أوفامر، عالم الاقتصاد البيئي بجامعة بيركلي، «من المفترض أن نساهم جميعا في إنتاج العلوم، ولكن العظماء منا هم من ينتجون علماء آخرين، وقد درب سول بالفعل مجموعة كبيرة من الطلاب البارعين بحق».

ويتعرض شانغ للهجوم بالطبع. فقد طاله الكثير من النقد من جانب ريتشارد تول من جامعة ساسيكس الذي وضع نموذج "FUND" المستخدم على نطاق واسع في تقدير الآثار الاقتصادية لتغير المناخ.

ويقول عنه تول «تكمن المشكلة الأساسية في استخدامه لصدمات الطقس في دراسة تغير المناخ. فصدمات الطقس غير متوقعة، في حين أن تغير المناخ بطيء ويسهل التنبؤ به. لذلك فهو يبالغ في تقدير الآثار».

البيانات وصنع السياسات

يرفض شانغ هذا الهجوم، ويقول «ابتكرنا أساليب عديدة لدراسة أنماط تأقلم السكان»، مشيرا إلى أن استخدامه للبيانات والاقتصاد القياسي يفضي إلى نتائج مختلفة تماما مقارنة بنموذج "FUND".

ويقول آخرون إن حساب تكلفة الكربون مجرد إهدار للوقت نظرا لأنه دائما ما سيكون هناك العديد من البيانات المجهولة التي ستحول دون حساب التكلفة بدقة. وفي دراسة صدرت في فبراير ٢٠٢١، كتب جوزيف ستيغلتز الاقتصادي الحائز على جائزة نوبل والبريطاني نيكولاس ستيرن «لسنا في حاجة إلى نموذج مثالي شامل لاتخاذ قرارات معينة»، بل ينبغي أن تستند السياسات إلى الأهداف الواردة في اتفاقية باريس لعام ٢٠١٥.

ويؤكد شانغ أن صناع السياسات ينبغي أن يعتمدوا على النتائج المستندة إلى بيانات، ويضيف قائلا «جميع الافتراضات تقريبا حول دور المناخ في الاقتصاد غير صحيحة».

«فمن خلال جمع البيانات الكبيرة واستخدام أجهزة الحاسب الآلي عالية القوة وتطبيق العلم على السياسات، أصبح يمكننا الآن بناء نظم تتسم بالشفافية وتقوم على الأدلة والبراهين للاسترشاد بها في صياغة أفكارنا. ولن تُستخدم هذه الأدوات لمواجهة تغير المناخ فحسب، بل سيُعتمد عليها مستقبلا في إدارة جميع موارد الكوكب على أساس عادل ومستدام».

وفيما يتعلق بتداعيات تغير المناخ المثيرة للقلق والاستجابة العالمية المتباطئة التي ينقصها الوضوح والاتساق، ينتهج شانغ نهجا استباقيا محاكيا في ذلك قادة الماضي الذين اعتادوا استشارة الكهنة للتنبؤ بالمستقبل.

ويقول «نحن في عصر التطور العلمي حيث يمكننا فهم المسارات المستقبلية واتخاذ قرارات استباقية دقيقة. وهذه هي المرة الأولى في التاريخ الإنساني التي يمكننا فيها التنبؤ بحدث على هذا القدر من الأهمية وتتاح لنا فرصة التصدي له». FD

بوب سيميسون كاتب حر عمل في السابق بجريدة وول ستريت وجريدة ديترويت نيوز ووكالة بلومبرغ نيوز.

الصورة: مهداة من مكتب رئيس جزر المالديف

لا وجود لأراضٍ مرتفعة

بالنسبة **لأمينات شونا**، وزيرة البيئة في جزر المالديف، فإن محاربة التغير المناخي معركة وجودية

جزر المالديف بلد يحيا ويموت في أحضان المحيط الذي يطوق جزره البالغ عددها ١٢٠٠ جزيرة. فقد قامت الدولة ببناء اقتصاد قائم على جذب السياح إلى مياهها الزرقاء الصافية. لكن تلك المياه نفسها، التي ترتفع بسبب تغير المناخ، تشكل أيضا تهديدا مستمرا لسكانها.

أمينات شونا، وزيرة البيئة وتغير المناخ والتكنولوجيا في البلاد، تعمل على منهج شامل لمساعدة مجتمعات الجزر على التكيف مع ويلات تغير المناخ، ومحاولة إظهار أنه حتى الدول الجزرية الصغيرة يمكنها المساهمة في الحد من غازات الاحتباس الحراري.

في هذه المقابلة مع آدم بيسودي، من فريق العمل في مجلة التمويل والتنمية، تناقش شونا كيف لبلد يقف في الخطوط الأمامية لتغير المناخ أن يتكيف ويبقى على قيد الحياة.

التمويل والتنمية: ما الذي على المحك بالنسبة لجزر المالديف عندما يتعلق الأمر بتغير المناخ؟

أمينات شونا: السؤال الصحيح هو ما الذي ليس على المحك. جزر المالديف أحد أكثر البلدان انخفاضا في العالم، وبالنسبة لنا يمثل تغير المناخ تهديدا وجوديا. فلا توجد أرض أكثر ارتفاعا يمكننا اللجوء إليها. فليس هناك حقا سوانا والجزر والبحر. فثمانون في المائة من جزرنا ترتفع أقل من متر فوق مستوى سطح البحر. وأكثر من ٩٠٪ من الجزر يُبَلِّغ بحدوث فيضانات سنويا، و٩٧٪ منها يُبَلِّغ بتآكل الخط الساحلي، ويعاني ٦٤٪ منها من التعرية الشديدة. وخمسون في المائة من جميع المباني السكنية لدينا تقع في حدود ١٠٠ متر فقط من الخط الساحلي. لذا، فإن معظم الناس لا يستطيعون الصمود أمام فيضانات المد والجزر، ناهيك عن أمواج التسونامي. في حقيقة الأمر، كل شيء على المحك.

التمويل والتنمية: ما التدابير التي اتخذتها الحكومة لمكافحة آثار تغير المناخ؟

أمينات شونا: تمتلك جميع الجزر المأهولة في جزر المالديف تقريبا، والبالغ عددها ١٨٧، بنية تحتية تحميها من أمواج المد والجزر وتآكل الشواطئ—وهي حلول هندسية صلبة تم تطويرها على مدى ٢٠–٢٥ عاما. وجميع الجزر بها ميناء وحماية للخط الساحلي—ومعظمها لديه تدابير لمنع التعرية. ومن الواضح أن الحاجز الأول للحماية هو الشعاب المرجانية. فقد كان تعزيز صلابة الشعاب المرجانية والحفاظ على سلامتها حقا في طليعة السياسات الحكومية.

ومع ذلك، فإن المنهج الذي اتبعته حكومتنا هو منهج شامل، إذ نؤمن أن بناء صلابة المجتمع بأكمله أمر ضروري. وتغيير كيفية إدارتنا للنفايات وتوليد الطاقة أمر بالغ الأهمية من حيث التكيف. فقد بدأنا في انتهاج سياسة صافي الانبعاثات الصفري لتحويل اقتصادنا من العمل بالديزل إلى العمل أساسا بأشعة الشمس، وهي متاحة بوفرة لدينا. كما بدأنا بالفعل في تنفيذ الإلغاء التدريجي للبلاستيك المستخدم لمرة واحدة بحلول عام ٢٠٢٣. ويمكننا تحسين سلوكنا ووقف حرق القمامة في الهواء الطلق على الجزر. ونعكف حاليا على مشروعين رئيسيين لإدارة النفايات بالتعاون مع بنك التنمية الآسيوي وشركاء التنمية الآخرين ومشروع آخر مع البنك الدولي لبناء مراكز عالمية المستوى لإدارة النفايات. وتهدف حكومتنا إلى حماية ٢٠٪ من موارد المحيطات لدينا بحلول عام ٢٠٣٠—حتى نتمكن بشكل أفضل من حماية الشعاب المرجانية وأشجار المانغروف وغيرها من المناطق المهمة بيولوجيا. لذا، فإننا نفكر في الأمر على أنه منهج شامل للغاية وليس مجرد حلول هندسية صلبة.

التمويل والتنمية: ما الدور الذي يمكن أن تلعبه دولة جزرية صغيرة مثل جزر المالديف في الجهد

منظر جوي لماليه، عاصمة جزر المالديف

الصورة: ISTOCK/NARVIKK

العالمي لتقليل الانبعاثات والحيلولة دون زيادة الاحترار العالمي؟

أمينات شونا: أمس فقط احتفلنا بوصول جزر المالديف إلى هدف التخلص التدريجي من مركبات الكلوروفلوروكربون قبل ١٠ سنوات من الموعد النهائي المنصوص عليه في بروتوكول مونتريال. نعم، نحن بلد صغير للغاية وغازات الدفيئة لدينا لا تذكر، وكذلك مساهمتنا في تغير المناخ، لكننا نريد أن نبيّن أنه إذا كانت جزر المالديف تستطيع فعل ذلك، فلماذا لا يستطيع باقي العالم؟ لسنا هنا لنروي قصة أننا مجرد ضحايا، فنحن أيضا على استعداد أن نكون قدوة يُحتذى بها.

التمويل والتنمية: عندما يتعلق الأمر بتمويل تدابير التكيف، كيف أعاقت الجائحة الجهود؟

أمينات شونا: يرتبط ٢٨٪ من إجمالي الناتج المحلي لدينا بشكل مباشر بصناعة السياحة. ويأتي ٦٠٪ من عائداتنا من العملات الأجنبية من السياحة. لقد أوقفت الجائحة حقا مصدر الدخل لأكثر من ٣٠ ألف شخص يعملون بشكل مباشر في قطاع السياحة والعديد من الآخرين المستفيدين بشكل غير مباشر من صناعة السياحة. ويمثل الصيد ثاني أكبر نشاط اقتصادي، وخلال الجائحة لم يكن لدينا أي وسيلة للتصدير. حقا لم يكن لدينا أي أموال. وفي الوقت ذاته، كان علينا أن ننفق الكثير على الرعاية الصحية.

فما خصصناه من أموال في أي عام آخر لأمور مثل توفير المياه للجزر خلال فترة الجفاف والمواقف العاجلة المتعلقة بالتعرية وبعض تدابير التكيف تم تخصيصه بالكامل للرعاية الصحية والإغاثة الاقتصادية العاجلة والتحفيز. وأدت القيود المفروضة على الحركة وعمليات الإغلاق إلى قدر كبير من الهدر أيضا. ففي بلد يعاني بالفعل من نقص الموارد المناسبة لإدارة النفايات، ترتب على ذلك تفاقم مشكلة بيئية على المستوى الوطني. وعلى الفور فإن الكثير من الأموال التي خصصتها لنا المنظمات متعددة الأطراف وشركاؤنا في التنمية لمعالجة تغير المناخ والقضايا البيئية أعيد توجيهه لتوفير إمدادات الرعاية الطبية العاجلة. وعلى الرغم من أننا جميعا نريد إعادة البناء بشكل أفضل، فإن الأمر يمثل تحديا بسبب إعادة تخصيص الموارد.

التمويل والتنمية: ما هي أفضل طريقة لمساعدة البلدان الصغيرة على تمويل تدابير تغير المناخ؟

أمينات شونا: من المهم للبلدان التي تقف على خط المواجهة أن تتمتع بقدرة أسهل للوصول إلى الأدوات المالية والأموال. لدينا عدد قليل جدا من المشاريع التي تعمل تحت مظلة صناديق المناخ العالمي نظرا لصعوبة الوصول إلى هذه الأموال جراء البيروقراطية في إعداد المشاريع المؤهلة.

فعندما كنت سابقا في الحكومة، كنا نحاول أن نبرر لإحدى المنظمات متعددة الأطراف أن هناك حاجة ماسة لميناء في جزيرة ما لمنع التعرية وتلافي الفيضانات الساحلية وحماية الجزيرة من أمواج المد والجزر. وسُئلنا عما إذا كان المرفأ عبارة عن بنية تحتية اقتصادية وكيف يمكننا إثبات أن التعرية نتجت عن تغير المناخ. في بلدان مثل جزر المالديف، ليس لدينا منظمات قائمة على البحوث لديها بيانات تعود إلى ٢٠ أو ٣٠ عاما لبيان أن هذه الجزيرة بالتحديد تتآكل بسبب تغير المناخ.

ليس لدينا وقت للانتظار حتى يمر المشروع بمراحل مختلفة والحصول على موافقات مختلفة من مجالس الإدارة. إذا فعلنا ذلك، فلن يتبقى أي جزر! فالمزيد من إمكانية الوصول المباشر إلى صناديق المناخ العالمية سيساعدنا حقا في معالجة القضايا الملحة.

التمويل والتنمية: ما الذي يلهمك بشكل يومي لتشكيل السياسات التي ستساعد بلدك؟

أمينات شونا: نظرا لأن جزر المالديف بلد صغير، فإن التغيير ممكن حقا. وما يدفعني لمواصلة العمل هو رؤية مجتمعاتنا الجزرية تعيش بسلام مع الطبيعة وشواطئها وشعابها المرجانية. نحن نعتمد بشدة على مصايد الأسماك والسياحة؛ ولا خيار أمامنا سوى حماية جمال هذا البلد والحفاظ عليه.

عندما كنت أعيش في الولايات المتحدة، زرت عددا قليلا من المتنزهات الوطنية، واستطعت رؤية ما يمكن أن تفعله المحافظة على البيئة وحمايتها لبلد ما من حيث السياحة. ما تمكنت الولايات المتحدة من القيام به في متنزهاتها الوطنية، يمكننا أيضا القيام به هنا في جزر المالديف. FD

أجريت تعديلات تحريرية على نص هذه المقابلة لمراعاة الوضوح والطول المناسب.

الصناعات الحرجية الفنلندية تنتج بدائل مستدامة لتغيير احتياجات المستهلكين، إضافة إلى المساعدة على التقدم نحو مستقبل خالٍ من الوقود الأحفوري

إعادة البناء على نحو أفضل

فنلندا ودومينيكا تبتكران طرقا للتعامل مع تغير المناخ

ستيفن دورست

إن المشاهد المروعة لأحداث الدمار التي وقعت في الأسابيع الأخيرة — الفيضانات التي اندفعت بمعدلات قياسية في الصين إلى الحرائق المشتعلة في اليونان – تعطينا لمحة عما سيكون عليه العالم عندما يزداد احترارا. ومع ذلك، فالفوضى المناخية ليست ظاهرة حتمية. فالحلول المناخية موجودة، وهي متاحة للبلدان التي لديها الإرادة والقيادة الراغبة في تبنيها.

وقد وضع البلدان اللذان نلقي عليهما الضوء هنا أهدافا مختلفة. فهدف فنلندا هو تخفيف آثار تغير المناخ، وحددت هدفا طموحا لكي تصبح محايدة تجاه الكربون بحلول عام ٢٠٣٥، وارتأت أن تحقق جزءا من هذا الهدف عن طريق التحول من البلاستيك والإسمنت والصلب إلى الأخشاب ومواد ذات أساس بيولوجي من خلال الإدارة الواعية للغابات.

وفي دومينيكا، تلك الجزيرة الكاريبية التي تقف في الصفوف الأولى للحرب على تغير المناخ، تُمنح الأولوية للتكيف. فالعواصف تهز أرجاء هذه الجزيرة بانتظام وتغير المناخ سيؤدي إلى تكرار هذه العواصف وزيادة حدتها لا محالة. ودومينيكا عازمة على أن تصبح أول بلد قادر على تحمل المناخ بحلول عام ٢٠٣٠ وتستثمر بكثافة في مبانيها وبنيتها التحتية "المقاومة للكوارث".

وبالنظر إلى حجم القطاع الاقتصادي وهيكله وناتجه، نجد أن هناك اختلافا شاسعا بين فنلندا ودومينيكا. ولكن عندما يتعلق الأمر بتغير المناخ، فكلاهما يعلم مدى المخاطر التي يتعرض لها. وحدد كلا البلدين أهدافا طموحة فهما يقبلان بالوضع ويبذلان قصارى جهدهما لوقف المخاطر والإعداد للمستقبل.

فنلندا والصناعات الخشبية المبتكرة

مع كل الحرائق المندلعة والانهيارات الأرضية والفيضانات التي تجتاح كل أرجاء العالم، تدعونا أزمة المناخ إلى إحداث تغيير هائل في طريقة معيشتنا واستهلاكنا.

وأحد البلدان، وهو فنلندا، يلبي هذا النداء بطريقة غير متوقعة — فهو يستعيض عن الكيماويات القائمة على مواد أحفورية، وهي من المولدات الرئيسية لغازات الدفيئة، بمواد خام متجددة كالأخشاب، في إنتاج السلع والخدمات والطاقة.

وتوجد الأخشاب بوفرة في فنلندا التي تغطي الغابات ٦٥٪ من أراضيها. ويُتوقع ارتفاع هذه النسبة، بفضل "قانون الغابات" في البلاد، والذي يفرض زرع أربع شجرات مقابل كل شجرة تُقْتَلَع.

والمنافع البيئية وفيرة. فتخرج علينا أكثر الشركات الفنلندية المتطورة بطرق جديدة لاستخدام الأخشاب، بدءا من إنتاج الملابس وحتى المباني متعددة الطوابق، ومن التغليف حتى الوقود المستدام بل بلغت حد إنتاج البطاريات. وإعادة تدوير هذه المنتجات مسألة سهلة، كما أنها قابلة للتحلل ولا تسبب أي حساسية علاوة على أن ثاني أكسيد الكربون يمكن أن يظل مختزنا في الأخشاب لعقود بل حتى لقرون.

الصورة: STEVEN DORST

مكتبة أودي هلسنكي المركزية في مدينة هلسنكي الفنلندية.

تقول لوتا هيكونين، اختصاصي أول في وزارة الزراعة والحراجة الفنلندية إن "الاستعاضة عن الوقود الأحفوري ومواد مثل البلاستيك أو الإسمنت والصلب التي تُستخدم في البناء بالأخشاب ومواد ذات أساس بيولوجي تحد من انبعاثات الكربون في الجو".

والحوافز الاقتصادية التي تترتب على هذه السوق الآخذة في النمو للمنتجات القائمة على الأخشاب تشجع الإدارة الذكية للأشجار. وكثير من المنتجات القائمة على الأخشاب يُصنع من المنتجات الجانبية والمواد المتبقية من الإنتاج أو من مواد تُستعاد بعد استخدام المنتجات.

ويقول تيمو هيكا، نائب رئيس علاقات أصحاب المصالح في شركة Stora Enso Oyj التي تُصنِّع اللب والمنتجات الورقية ومقرها هلسنكي، "في اقتصاد حيوي دائري، يكون أساس المنتجات مواد حيوية". ثم يضيف "ويجري كذلك اقتسامها وإعادة استخدامها وإعادة تصنيعها وتدويرها. وأخيرا، فهي تتحلل أو تُستخدم في توليد الطاقة المتجددة. فالأشجار تنمو من جديد، وتمتص ثاني أكسيد الكربون، وبهذا تظل الدورة مستمرة".

وبينما الكتلة الحيوية وحدها لا تستطيع أن تحل محل كل المواد التي تُنتج من مواد أحفورية ومصادر معدنية، "سوف يُتاح مزيد من الفرص للاستعاضة عن مكونات المواد الخام القائمة على مواد أحفورية بمواد متجددة قائمة على الأخشاب"، حسب ما ذكر يوركي أوفاسكا، المسؤول التكنولوجي الأولي في شركة UPM الفنلندية، التي تصنع مجموعة كبيرة من المنتجات القائمة على الأخشاب من الوقود الحيوي وحتى المنتجات الطبية الحيوية. ويضيف قائلا "هنا تقوم المواد الكيميائية الحيوية الجزيئية القائمة على الأخشاب بدور رئيسي".

وإجراءات مواجهة تغير المناخ ليست جديدة على فنلندا، فهي أول بلد يفرض ضريبة الكربون في عام ١٩٩٠، وخفضت منذ ذلك الحين انبعاثات غاز الدفيئة بنحو الخمس. ولكن طموحاتها لا تنتهي عند هذا الحد: فقد وضعت فنلندا هدفا لكي تحقق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٣٥، وهي تخطط لتنفيذ ذلك بالتوسع في استخدام المركبات التي تُدار بالكهرباء، وإلغاء التدفئة بالوقود الأحفوري تدريجيا، وإنشاء بالوعات الكربون لامتصاص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتحييدها.

وبرغم خضوع انبعاثات الكربون في فنلندا بالفعل لتسعير مرتفع، يتعين اتخاذ مزيد من الإجراءات لتحقيق هدف حيادية الانبعاثات بحلول عام ٢٠٣٥. ويعمل صندوق النقد الدولي مع فنلندا بهدف زيادة أسعار الطاقة واتخاذ إجراءات على مستوى القطاعات للمساعدة على سد الفجوة.

وبينما منهج فنلندا القائم على استخدام الأخشاب في مواجهة تغير المناخ قد لا يصلح لجميع البلدان – نظرا لاختلاف الأحوال المناخية والمفاضلات بين الزراعة ونمو الأشجار– فهو يذكرنا في الوقت المناسب بضرورة إعادة التفكير في كيفية الاستفادة من الطبيعة في التصدي للتحدي العالمي الناجم عن تغير المناخ.

دومينيكا تكتسب الصلابة

دومينيكا بلد جزري، وهي من أكثر جزر الكاريبي تمتعا بالطبيعة الجميلة الخلابة، وتقع في بؤرة هبوب الأعاصير.

وبسبب تضاريسها الوعرة، وغاباتها الممطرة الجبلية الكثيفة وبراكينها التسعة النشطة، يعيش معظم سكان البلاد البالغ عددهم ٧٢ ألف نسمة على امتداد الساحل — وهم عرضة للرياح القوية والبحار عالية الأمواج والانهيارات الأرضية.

وازداد هذا الوضع تقلبا مع تزايد تكرار الأحداث المناخية المتطرفة واشتداد حدتها.

وفي عام ٢٠١٧، جاء إعصار ماريا من الدرجة الخامسة ليشق مسارا كارثيا من الدمار عبر الجزيرة. فأتى على مجتمعات بأسرها، وألحق أضرارا بالمباني الحكومية، والطرق والجسور، وخدمات الكهرباء والمياه أو دمرها تماما، مما أسفر عن خسائر في الأرواح، وتسبب في أضرار قيمتها ١,٢ مليار دولار خلال سويعات قليلة.

وفي ظل ما يلوح في الأفق من تهديدات بسبب المناخ، أدركت دومينيكا أن عليها التكيف مع هذا الوضع. فتداعيات الأعاصير "أقنعت الجميع بأن التحول إلى بلد قادر على

الصورة: TUOMAS UUSHEIMO

إعادة بناء مساكن وعيادة قادرة على تحمل المناخ في دومينيكا.

تحمل الكوارث ليس مسألة اختيارية. لقد كانت قضية حياة أو موت بالنسبة لجميع سكان دومينيكا"، على حد قول أليخاندرو غيرسون، رئيس بعثة صندوق النقد الدولي إلى دومينيكا.

وأدت فداحة الأزمة إلى حدوث تحول محوري. وتقول دينيز إدواردز، وزيرة مالية دومينيكا، "بات شعار الحكومة هو إعادة البناء على نحو أفضل لكي تصبح البلاد قادرة على التحمل في جميع النواحي".

وكان السؤال هو كيف نفعل ذلك. فتكلفة إعادة البناء حسب معايير القدرة على تحمل المناخ تزيد بمقدار ٢٥٪ عن الأساليب التقليدية. وكانت البلاد قد عانت لتوها من أضرار بلغ مجموعها ٢٢٦٪ من إجمالي الناتج المحلي، الأمر الذي زاد من تثبيط الهمم. وعلاوة على ذلك، فجني المنافع يستغرق وقتا، مما زاد من صعوبة اختيار وسيلة التمويل.

ولكن القضية كانت واضحة بالفعل. فالمطار، الذي توقف عن العمل عقب العاصفة الاستوائية إريكا عام ٢٠١٥، بدأ يعمل ويدير عملياته بعد أيام قلائل من هبوب إعصار ماريا، بفضل التدابير التي اتُخذت لإعادة بنائه على نحو أفضل. وبالمثل، أعيد بناء المجتمعات وفق معايير جديدة لتحمل تغير المناخ ولم يصبها أذى.

وتقول فرانسين بارون، المدير التنفيذي الأول في الوكالة المعنية بتنفيذ خطة القدرة على تحمل تغير المناخ في دومينيكا "كان ذلك دليلا للعيان أن باستطاعتنا تأسيس بنية تحتية تقاوم حتى إعصار مروع من الدرجة الخامسة".

وقد بدأ صندوق النقد الدولي يعمل مع دومينيكا لفهم احتمالات وقوع كوارث طبيعية ومدى كثافتها، وكذلك التكاليف والمنافع من البناء وفق المعايير الجديدة. وبينما تسلحت الحكومة بإطار واستراتيجية جديدين، فقد اتخذت مسارا يجعل دومينيكا أول بلد في العالم قادر على تحمل الأعاصير والزلازل والكوارث الطبيعية الأخرى.

وتنصب الجهود المبذولة على تحسين شبكة الطرق وتوسيعها، بما في ذلك بناء جسور أعلى للسماح بتدفق المياه والحطام، وبناء قدرة قطاع الإسكان على تحمل تغير المناخ، وتحسين المستشفيات ومراكز الصحة. وتدعم الاستثمارات كذلك الزراعة القادرة على تحمل تغير المناخ لضمان الأمن الغذائي والتعليم وإعادة زراعة الغابات والتدريب على إعداد المجتمعات، وغيرها.

وكدولة جزرية صغيرة ليس لها يد في الاحترار العالمي، تعاني دومينيكا من مغبته – وتتحمل تكاليف التكيف معه – بشكل غير متناسب.

وتقول بارون "إذا كنا نود أن نساهم مساهمة ذات مغزى في مساعدة الدول الصغيرة على التكيف مع تغير المناخ، فعلى المجتمع الدولي أن يكثف جهوده".

وبالفعل، أصبحت دومينيكا منارة تضيء الطريق أمام البلدان الأخرى، فقد اتخذت قرارات ذكية صعبة لحماية سكانها في عالم سريع التغير. FD

ستيفن دورست مخرج أفلام وثائقية.

الصورة: STEVEN DORST

لكي يصدق الفعل القول

امرأة شابة تمسك بمكبر الصوت أثناء إحدى التظاهرات الاحتجاجية بشأن المناخ نظمها «تحالف شباب كورنوول حول المناخ» في مدينة كورنوول بالمملكة المتحدة في شهر يونيو ٢٠٢١.

نصائح مخلصة من الناشطين في مجال المناخ لكبار المسؤولين في مؤتمر تغير المناخ

الشباب يطالب باتخاذ إجراءات بشأن أزمة المناخ، ويسترعي انتباه العالم. فالمتظاهرون الشباب ينظمون صفوفهم في الوقت الراهن، بفضل التواصل عبر الإنترنت، على نحو غير مسبوق عبر الأجيال الماضية. وبينما يستعد قادة العالم للاجتماع في مدينة غلاسكو، التقى فريق مجلة التمويل والتنمية بعدد من أبرز الناشطين الشباب في مجال المناخ وسألهم عن أهم رسالة يرغبون في إيصالها إلى صناع السياسات المشاركين في الدورة السادسة والعشرين لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. ونستعرض فيما يلي ما قالوه:

فانيسا ناكاتي، أوغندا

إن كان هناك شيء واحد تعلمناه من الجائحة فهو أن الطبيعة لها اليد العليا. ومع ذلك فإننا مستمرون في تدمير نظمنا البيئية الهشة ومناخنا بمعدلات مخيفة. بينما ينبغي أن تكون جائحة كوفيد-١٩ بمثابة ناقوس الخطر للعالم.

وتتسارع في الوقت الراهن وتيرة أزمة المناخ. والدليل على ذلك واضح في كل مكان – من الفيضانات الهائلة هذا الصيف في نيجيريا وأوغندا والصين وأوروبا الغربية، إلى حرائق الغابات الضارية وموجات الحر العنيفة في أمريكا الشمالية وتركيا.

والأهم من ذلك، رغم كل شيء، فإن أزمة المناخ تؤثر تأثيرا بالغا على تلك المناطق التي ساهمت بالقدر الأقل في الانبعاثات العالمية. فالسكان في مدغشقر البالغ عددهم ٢٨ مليون نسمة يُصْدرون انبعاثات كربونية أقل من مدينة في الغرب بحجم مدينة سينسيناتي الأمريكية، ومع ذلك فإنهم يتعرضون لموجة غير مسبوقة من الجفاف والمجاعة، ترجع إلى حد كبير للانبعاثات الصادرة عن أكبر المتسببين في التلوث في العالم.

تمويل مشروعات الوقود الأحفوري الجديدة هو أمر غير مبرر؛ فنحن بحاجة لاستثمارات ضخمة في الحلول العالمية

وهنا في إفريقيا، من المرجح أن يزداد الطلب على الكهرباء إلى الضعف بحلول عام ٢٠٣٠. ويتعين تلبية هذه الزيادات في الطلب بالطاقة النظيفة. وفي الوقت نفسه، نحن

الصورة: TOM NICHOLSON/REUTERS/NEWSCOM; مهداة من فانيسا ناكاتي: ANTOVA

بحاجة أيضا لتحمل تكاليف التكيف مع أثر تغير المناخ بما لدينا من موارد محدودة.

وبوسعنا أن نتحدث عن الإصلاحات الصغيرة والحلول التدريجية. ولكن على غرار ما سبق إيضاحه مرات عديدة، نحن بحاجة لوقف فوري لأعمال التنقيب وحرق الوقود الأحفوري لكي نصل إلى مستويات المناخ الحدية من أجل عالم مستقر. وهذا هو ما تقوله الآن الوكالة الدولية للطاقة. فينبغي الإبقاء على معظم الوقود الأحفوري الموجود في المخزونات الاحتياطية دون إحراقه حتى يتسنى لنا إبقاء مستوى الاحترار أقل من درجتين مئويتين. وللتذكرة إن كنت في حاجة لذلك، فإن بلوغ مستوى الاحترار درجتين مئويتين سيكون بمثابة حكم بالإعدام على بلدان مثل بلدي.

ولإحداث هذا التغيير يتعين إيجاد حلول واسعة النطاق على مختلف الأصعدة في المجتمع. فلا بد من وضع حد الآن لمساهمة إعانات الدعم والتمويل الإنمائي والتمويل الخاص في تمويل مشروعات البنية التحتية للوقود الأحفوري. وكل ما دون ذلك غير مقبول. وفي المقابل يجب توجيه الاستثمارات العامة والخاصة الضخمة نحو تكثيف الجهود في مجال الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم. وعلى رأس كل ذلك، ينبغي استخدام وتمويل كل أنواع الحلول المطروحة، وهي لا تنطوي دائما على عنصر التكنولوجيا. وعلى سبيل المثال، يفيد «مشروع درواون» (Project Drawdown) بأن تعليم الفتيات وتنظيم الأسرة يمثلان خامس أهم الحلول المؤثرة على المناخ العالمي لإبقاء مستوى الاحترار أقل من ١,٥ درجة مئوية.

لنحرص على تجنب الوقوع في أزمة عالمية أخرى دون أن ندري. فإما أن نتشبث باعتمادنا على الوقود الأحفوري، أو ننتهز هذه الفرصة لكي ننجو من مستقبل لا يصلح للعيش. فليس بوسعنا أن نأكل الفحم أو نشرب النفط أو نتنفس ما يعرف باسم الغاز «الطبيعي».

فانيسا ناكاتي هي ناشطة في مجال المناخ من أوغندا.

لا بد للقادة من توفير حل شامل ومستدام للتمويل المناخي

فلاديسلاف كايم، مولدوفا

بصفتي شابا من مولدوفا، التي يرجح أنها أكثر بلدان أوروبا عرضة لمخاطر تغير المناخ، أترقب ما تخلص إليه الدورة السادسة والعشرون لمؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ من حيث تقديم حل شامل ومستدام فيما يتعلق بتمويل فرص الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في الأماكن الأقل تسلحا بما يلزم لتحقيق ذلك.

فمنذ عام ٢٠٠٩، لا يزال هدف تمويل العمل المناخي بمبلغ قدره ١٠٠ مليار دولار سنويا يقف شاهدا على عدم الوفاء بالوعود، وعدم وجود قيادات ذات رؤية استشرافية، وغياب الإرادة السياسية، وهو ما تترتب عليه تكاليف مباشرة من ضياع رؤوس الأموال الطبيعية والبشرية والمالية وغيرها من أشكال رأس المال في البلدان الأقل حظا. وبصفتي اقتصاديا شابا، فإنني أحث جميع القادة في سياق هذه المعركة التي تهدد مستقبل الاقتصاد الأخضر وأرزاق البشر على مراعاة أهمية استناد أي نتائج إيجابية في تمويل العمل المناخي إلى معلمات حيوية أخرى في المرحلة المقبلة. وهنا ينصب اهتمامي بصفة خاصة على الاجتماعات السنوية المشتركة بين صندوق النقد الدولي والبنك الدولي، واجتماع وزراء مالية مجموعة العشرين في روما قبيل انعقاد مؤتمر القمة السادس والعشرين للأطراف المشاركة في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

فالسبيل إلى حل فعال لتمويل العمل المناخي خلال مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ يكمن في الجهود الشاملة التي لا تقتصر على مجرد إزالة المعوقات التي تراكمت على مدار سنوات من المفاوضات العقيمة فحسب، بل معالجة التحديات الملحة في المالية العامة من جراء كوفيد-١٩. فهناك العديد من البلدان الضعيفة التي يحتمل عدم وفائها بمساهماتها المحددة الوطنية، سواء الجارية أو المعززة. ويبدأ الطريق إلى تصديق الفعل للقول حول أهداف اتفاقية باريس بشأن تمويل العمل المناخي بالتأكد من أن هذه البلدان هي المستفيد الرئيسي من أي إصدارات جديدة لحقوق السحب الخاصة وأنها ستحصل على نسبة كبيرة من تلك العائدات لصالح العمل المناخي.

الصورة: مهداة من فلاديسلاف كايم

وتتمثل نقطة الانطلاق الثانية في إعادة هيكلة شاملة لديون البلدان الأشد تأثرا تشارك فيها كافة الأطراف المعنية بغية مساعدة هذه البلدان في التوصل إلى حلول خضراء لمشكلاتها، من خلال أدوات مثل مبادلة الدين بحماية البيئة ومبادلة الدين بتدابير مناخية وغيرها. ومبادرة مجموعة العشرين لتعليق مدفوعات خدمة الدين، رغم تمديد العمل بها، ليست سوى حل مؤقت لمشكلة هائلة. وأخيرا وليس آخرا، نحن بحاجة إلى خرائط طريق ملزمة من بنوك التنمية متعددة الأطراف للتركيز على الحلول الخضراء بالكامل وعلى ٥٠٪ من تدابير التكيف بحلول عام ٢٠٢٤.

فإذا تمكنت الأطراف المشاركة في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ من النهوض إلى مستوى التحدي، فسوف تتاح لجدول أعمال تمويل الأنشطة المناخية في المؤتمر السادس والعشرين بشأن المناخ فرصة للنجاح. وبخلاف ذلك، سينتهي الأمر بتحملي أنا عبء سداد فاتورة باهظة أخرى لم تدفعها الأجيال السابقة نتيجة تقاعس أو إهمال.

فلاديسلاف كايم هو اقتصادي يكرس جهوده لتأمين فرص العمل الخضراء واللائقة للشباب وهو عضو في المجموعة الاستشارية الشبابية المعنية بتغير المناخ التابعة لأمين عام الأمم المتحدة.

إرنست جيبسون، فيجي

لقد انضممت لحركة مكافحة **تغير المناخ** من منطلق الضرورة. وبصفتي أحد مواطني جزر المحيط الهادئ من دولة ساحلية كبيرة فأنا أعرف تماما تأثير الأحوال الجوية الأكثر عنفا، وتزايد منسوب البحار وارتفاع حرارتها، فضلا على امتداد المواسم لفترات أطول في الدول الجزرية مثل بلادي.

ونحن بحاجة لتغيير نظرتنا لأزمة المناخ باعتبارها قضية بيئية – فهي قضية أخلاقية، وقضية حقوق إنسان، وقضية اقتصادية. إنها قضية سلام وأمن. وشئنا أم أبينا فإن كل هذه الأمور مترابطة فيما بينها. والحلول تكمن في قدرتنا على تحمل مسؤولية هذا النظام الرأسمالي المدفوع بالجشع وأن ندخل تغييرات جوهرية على هذا العالم الذي نعيش فيه.

وما لم نعترض بقوة مسار هذا النظام فإننا نمنحه صلاحية الاستمرار. وبالسماح لهذا النظام بالاستمرار، فإننا نمنحه تأييدنا الضمني.

وهناك عدة طرق، كما هو الحال في أغلب الأحيان، للتصدي لهذا النظام. ولكني أود أن أمعن النظر في نقطتين رئيسيتين، وهما قيمة المجتمعات والأنشطة الأساسية في مكافحة أزمة تغير المناخ وأهمية الحركات الاجتماعية في قول الحقيقة للسلطة.

وفي سياق عملية التطوير، غالبا ما نتعرض لمخاطر معاملة المجتمعات باعتبارها مشكلات تحتاج إلى حلول

الصورة: مهداة من إرنست جيبسون

المجتمعات المحلية تعرف كيف تحافظ على علاقة سليمة مع البيئة — وينبغي أن نحذو حذوها

وليس كأطراف في التغيير ومساهمين في الحلول. وهذا ما نحتاج إلى تغييره إذا أردنا أن نحقق طموحاتنا الحقيقية بشأن المناخ. فالمجتمعات تمتلك ثروة من الخبرات في دعم ومواصلة إقامة علاقات صحية مع البيئة، وينبغي لنا الاستناد لهذا الثراء. وينبغي لنا الاقتداء في تعاملاتنا بهذه المجتمعات.

وهذا يعني كذلك ضرورة قيامنا بتعديل أسلوب قياسنا لنجاح جهودنا للتأكد من خضوعنا للمساءلة أمام المجتمعات الشعبية والناس الموجودين على جبهة أزمة المناخ – بالإضافة إلى الذين يتأثر مستقبلهم باختياراتنا في الوقت الحاضر. ولا بد أن نتأكد من أن استنارة إجراءاتنا باحتياجات هذه المجتمعات.

ونحن نعلم أن الشباب يواجهون مجموعة فريدة من العقبات والتحديات عند مشاركتهم في مختلف المجالات المتعلقة بالسياسات والدافعة للتغيير. وبالتالي، لضمان تشجيع أقصى درجة من المشاركة، نحن بحاجة لوضع آليات توفر الحماية للشباب حتى يمكنهم تحدي «من بيدهم السلطة» دون خوف من الانتقام. FD

إرنست جيبسون هو ناشط في مجال العمل المناخي في فيجي وهو عضو في المجموعة الاستشارية الشبابية المعنية بتغير المناخ التابعة لأمين عام الأمم المتحدة.

صفر صافٍ بحلول عام ٢٠٥٠

الوكالة الدولية للطاقة تحدد مسارا لتخليص قطاع الطاقة من الكربون في غضون ثلاثة عقود

عقب موجة التصريحات لإعلان هدف الصفر الصافي في عامي ٢٠٢٠ و٢٠٢١، بدأ التركيز بصورة متزايدة على خطط تحقيق هذا الهدف. وقد وضعت بعض البلدان مخططا تفصيليا يصف كيفية تخفيض انبعاثاتها إلى مستوى الصفر الصافي، لكن بلدانا عديدة أخرى لم تفعل ذلك بعد. وبفضل البلدان ذات الخطط المفصلة، تكونت لدينا فكرة عن المهمة التي نحن بصددها للتخلص من الكربون على المستوى القُطْري، وإن كان يصعب أن نتصور ما يتطلبه ذلك على المستوى العالمي. وهذه حقيقة جلية لأن التعهدات العالمية لن تصل بنا إلى مستوى الصفر الصافي في الوقت المناسب لتجنب ارتفاع درجات الحرارة بما يتجاوز ١,٥ درجة مئوية.

ولمعالجة هذه المشكلة، أصدرت الوكالة الدولية للطاقة(IEA) تقريرها الذي يحمل عنوان «صفر صاف بحلول عام ٢٠٥٠» ("Net Zero by 2050"). وتوضح خارطة الطريق المفصلة الواردة في الدراسة السياسات والتكنولوجيات والتغيرات السلوكية اللازمة لإرساء نظام للطاقة يقوم على انبعاثات كربونية تعادل صفرا صافيا في غضون ثلاثة عقود فقط. ويحمل قطاع الطاقة مفتاح تخليص الاقتصاد العالمي من الكربون: فالانبعاثات المرتبطة بالطاقة تمثل حوالي ثلاثة أرباع المجموع الكلي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

ويرسم التقرير صورة تبعث على القلق: فقطاع الطاقة يحتاج إلى عملية إصلاح شاملة. وللنجاح في هذه المهمة، يجب أن تقوم الحكومات بتحرك فوري وحاسم لوقف استهلاك الوقود الأحفوري وإقامة اقتصاد طاقة يتسم بالصلابة ويغلب عليه استخدام المصادر المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. والنجاح في هذه المهمة يتطلب اجتياز مسار ضيق، ولكن تقرير الوكالة يوضح أنه قابل للتحقق. ومن شأن التحرك المناخي الحاسم الآن أن يضع الاقتصاد على ركيزة أقوى وأكثر استدامة على المدى الطويل. FD

أندرو ستانلي هو عضو في فريق تحرير مجلة التمويل والتنمية

هدف الانبعاثات

يحمل قطاع الطاقة مفتاح التعامل مع تحدي المناخ الذي يواجه العالم، نظرا لكونه المصدر الرئيسي للانبعاثات العالمية.

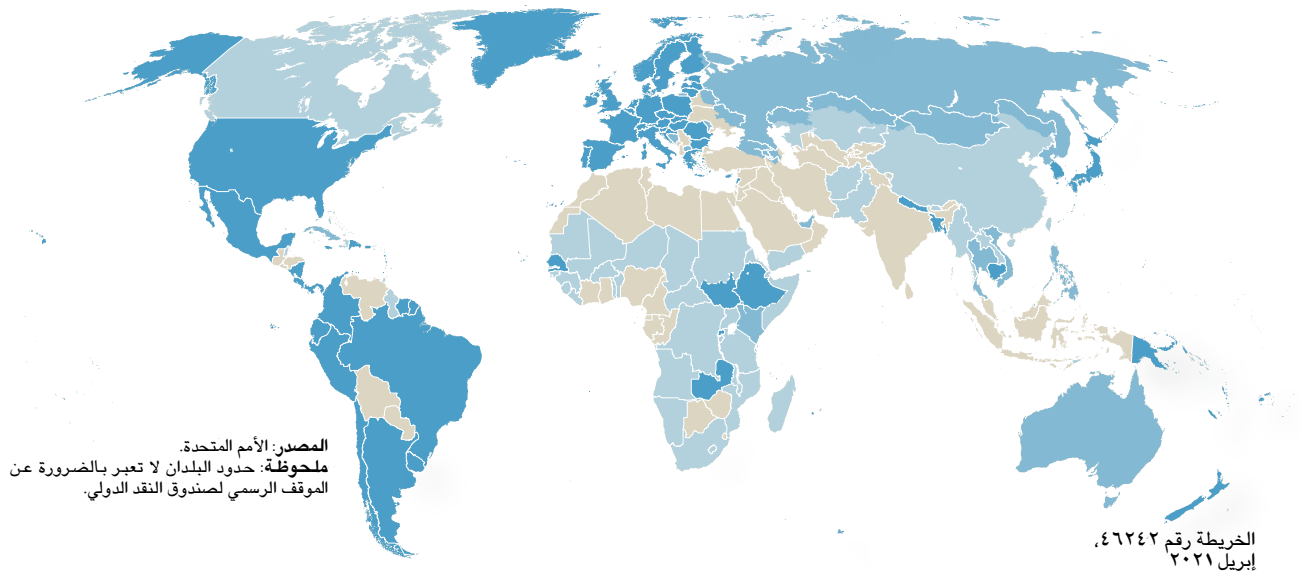
غيغاطن من ثاني أكسيد الكربون	
٢٠٢٠	٣٣,٩
٢٠٢٥	٣٠,٢
٢٠٣٠	٢١,١
٢٠٣٥	١٢,٨
٢٠٤٠	٦,٣
٢٠٤٥	٢,٥
٢٠٥٠	٠,٠

المصدر: International Energy Agency, "Net Zero by 2050".

تعهدات متزايدة

عدد البلدان التي تعهدت بتحقيق هدف الصفر الصافي آخذ في التزايد ولكنه لا يزال دون المستوى المطلوب ويجب دعمه من خلال تحرك يمكن التعويل عليه.

تعهُّد الصفر الصافي والمساهمة المحددة وطنيا الجديدة/المحدثة | المساهمة المحددة وطنيا الجديدة أو المحدَّثة | تعهُّد الصفر الصافي



المصدر: الأمم المتحدة.
ملحوظة: حدود البلدان لا تعبر بالضرورة عن الموقف الرسمي لصندوق النقد الدولي.

الخريطة رقم ٤٦٢٤٢، إبريل ٢٠٢١

الرسم التوضيحي: (SHOWYOURSTRIPES.INFO, PROFESSOR ED HAWKINS (UNIVERSITY OF READING

المباني

لا مبيعات جديدة للمراجل التي تعمل بالوقود الأحفوري بحلول عام ٢٠٢٥؛ وكل المباني الجديدة ستكون مهيأة لتطبيق قاعدة الكربون الصفري بحلول عام ٢٠٣٠؛ و٥٠٪ من المباني الحالية ستخضع للتعديل التحديثي بحيث تصبح مهيأة لخفض مستويات الكربون إلى الصفر بحلول عام ٢٠٤٠؛ و٥٠٪ من الطلب على التدفئة سيتم تلبيته عن طريق مضخات الحرارة بحلول عام ٢٠٤٥؛ وأكثر من ٨٥٪ من المباني ستكون مهيأة لتطبيق قاعدة الكربون الصفري بحلول عام ٢٠٥٠.

النقل

٦٠٪ من السيارات المبيعة عالميا ستكون كهربائية بحلول عام ٢٠٣٠؛ و٥٠٪ من سيارات الشاحنات الثقيلة ستكون كهربائية ولن تكون هناك أي مبيعات جديدة لسيارات تعمل بماكينات الاحتراق الداخلي بحلول عام ٢٠٣٥؛ و٥٠٪ من وقود المستخدم في النقل الجوي سيكون منخفض الانبعاثات بحلول عام ٢٠٤٠.

الصناعة

معظم التكنولوجيات النظيفة الجديدة في مجال الصناعة الثقيلة ستطبق على نطاق واسع بحلول عام ٢٠٣٠؛ وكل مبيعات المحركات الكهربائية الصناعية ستحتل الصدارة بحلول عام ٢٠٣٥؛ و٩٠٪ من الطاقة الإنتاجية الحالية في مجال الصناعات الثقيلة ستصل إلى نهاية دورتها الاستثمارية بحلول عام ٢٠٤٠؛ وأكثر من ٩٠٪ من الإنتاج الصناعي الثقيل ستكون انبعاثاته منخفضة بحلول عام ٢٠٥٠.

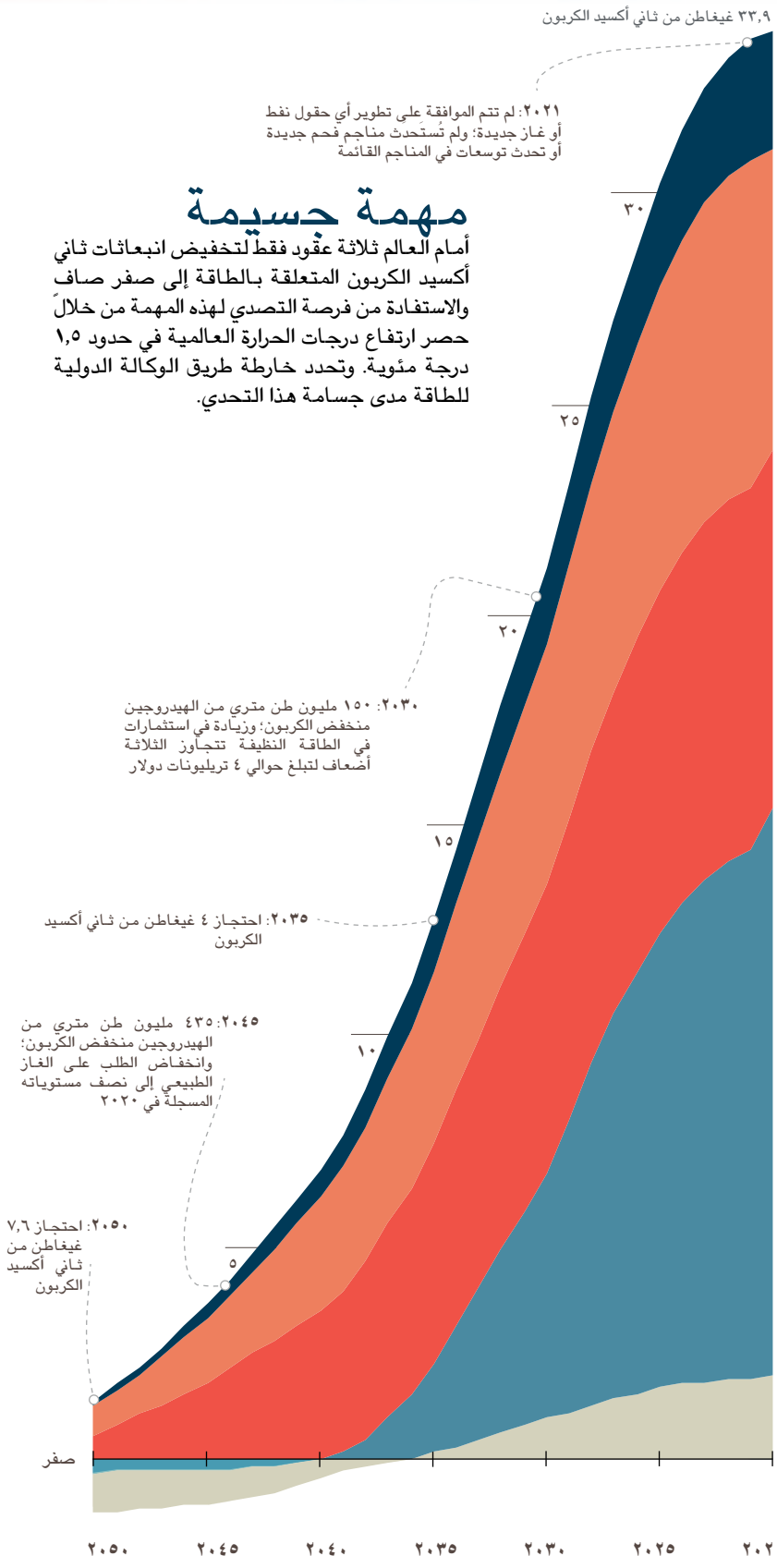
الكهرباء والحرارة

يتوقف إنشاء أي محطات جديدة لتوليد الكهرباء باستخدام الفحم غير المعالج بنهاية عام ٢٠٢١؛ وتضاف سعة جديدة قدرها ١٠٢٠ غيغاواط سنويا لتوليد الكهرباء من الشمس والرياح بحلول عام ٢٠٣٠؛ وتتوقف الاقتصادات المتقدمة عن الترخيص لأي محطات جديدة لتوليد الكهرباء باستخدام الفحم غير المعالج بحلول عام ٢٠٣٠؛ وينتشر استخدام الطاقة الكهربائية ذات الانبعاثات الصفرية الصافية في الاقتصادات المتقدمة بحلول عام ٢٠٣٥؛ وينتشر استخدام الطاقة الكهربائية ذات الانبعاثات الصفرية الصافية على مستوى العالم في عام ٢٠٤٠، بما في ذلك توقف كل محطات توليد الكهرباء الجديدة باستخدام الفحم غير المعالج والنفط على مستوى العالم؛ وتوليد قرابة ٧٠٪ من الكهرباء عالميا باستخدام تكنولوجيا الطاقة الكهروضوئية الشمسية وطاقة الرياح بحلول عام ٢٠٥٠.

أخرى

مهمة جسيمة

أمام العالم ثلاثة عقود فقط لتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتعلقة بالطاقة إلى صفر صاف والاستفادة من فرصة التصدي لهذه المهمة من خلال حصر ارتفاع درجات الحرارة العالمية في حدود ١,٥ درجة مئوية. وتحدد خارطة طريق الوكالة الدولية للطاقة مدى جسامة هذا التحدي.



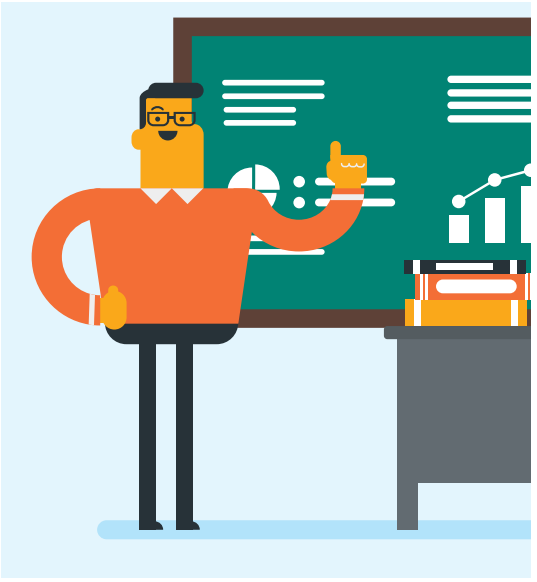
المصدر: International Energy Agency (IEA), 2021, "Net Zero by 2050", Paris.

ملحوظة: الدوائر الفارغة تمثل الانبعاثات السالبة.

الحد من تغير المناخ مقابل التكيف معه

العالم يخوض معركة على جبهتين لوقف الاحترار العالمي ومعالجة الآثار الناجمة عن تغير المناخ

آدم بيسودي



تخيل تسرب الماء إلى قاربك.

لمنع القارب من الغرق يجب أن تعالج مصدر المشكلة، وهو ما يعني سد الثقوب. ولكن ماذا عن كل المياه المتدفقة بالفعل؟ يمكنك الاستعانة بدلو والبدء في نزح المياه للحفاظ على جفاف القارب. ويتعين القيام بكلتا المسألتين في آن واحد حتى يظل القارب طافيا وتتفادى حدوث تلف له.

على نحو مماثل، لمواجهة تغير المناخ يجب على الإنسانية أن تعمل على جبهتين في آن واحد.

تتطلب جهود التخفيف من آثار تغير المناخ تدابير لمعالجة المشكلة الأساسية عن طريق إبطاء أو وقف الارتفاع في انبعاثات الوقود الأحفوري، والتي يمكن أن ترفع درجة حرارة الأرض بشكل كارثي لا رجعة فيه. ويلزم التكيف لأجل مساعدة الناس والحكومات على الصمود والحد من ويلات تغير المناخ التي بدأنا نعاني منها بالفعل.

الحد من تغير المناخ

يتفق العلماء والاقتصاديون في الغالب على ما يجب أن يحدث في السنوات الثلاثين القادمة للحد من تغير المناخ. ومع ذلك، فإن التحدي الذي يواجه صانعي السياسات هو كيفية تشجيع استخدام التقنيات النظيفة لتشغيل المركبات وإنتاج الكهرباء ونشرها، وفي نهاية المطاف، جعل استخدام أنواع الوقود الأحفوري أقل فائدة من الناحية الاقتصادية.

وهنا تأتي قضية تسعير الكربون.

إن تقليل انبعاثات الكربون الناجمة عن حرق أنواع الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز لن يحدث دون بعض من التحفيز. فمثلما قد تختار السلعة الأرخص من بين اختيارين متشابهين عند التسوق، من غير المرجح أن يختار الناس الوقود الأحفوري بتكلفة بيئية إضافية إذا كانت البدائل الأنظف أرخص.

وتسعير الكربون هو أساسا حساب تكلفة إطلاق طن آخر من ثاني أكسيد الكربون في الهواء. وفي حين يؤدي استخدام الوقود الأحفوري إلى خلق فرص عمل وتجارة في الوقت الحالي، فإنه يتمتع بدعم ضمني: فالمستخدمون لا يتعين عليهم دفع ثمن الأضرار البيئية. ويُعرف هذا اقتصاديا باسم «الإخفاق السوقي؟ والذي لا يعكس فيه سعر السلعة أو الخدمة جميع التكاليف بالكامل.

وعندما تختار إحدى شركات الطاقة ما بين الاستثمار في مزرعة رياح جديدة أو محطة طاقة تعمل بالفحم، يتعين أن يأخذ القرار في الاعتبار تكلفة التلوث بالإضافة إلى تكاليف كلتا التقنيتين.

ولأجل تصحيح هذا الإخفاق، بدأ صانعو السياسات في الاعتماد على طريقتين رئيسيتين لتسعير الكربون:

ضريبة الكربون: وذلك بفرض ضريبة مباشرة على الفحم والمنتجات النفطية والغاز الطبيعي وأنواع الوقود الأحفوري الأخرى بما يتناسب مع محتواها الكربوني. ويتم تمرير الضريبة من الموردين إلى المستهلكين في شكل أسعار أعلى للكهرباء والبنزين وزيت التدفئة وغيرها من المنتجات والخدمات التي تعتمد على الوقود الأحفوري.

نظام تحديد وتداول الانبعاثات (Cap-and-trade): يحدد هذا النظام مخصصات لإجمالي كمية انبعاثات الكربون التي يتم إطلاقها كل عام، مما يؤدي إلى إنشاء نظام قائم على السوق يمكن من خلاله تداول المخصصات من القطاعات الأقل كثافة للكربون إلى القطاعات الأكثر كثافة للكربون.

وفي حين يعتمد أفضل شكل لتسعير الكربون على ظروف كل بلد على حدة، تم تحديد ضريبة الكربون على أنها الطريقة الأكثر فاعلية لتغيير السلوك. وترجع جاذبية ضرائب الكربون إلى إمكانية إضافتها إلى الضرائب الحالية على البنزين وأنواع الوقود الأخرى ويمكن أن تساعد البلدان على الوفاء بتعهداتها لخفض الانبعاثات التي نصت عليها اتفاقية باريس لعام ٢٠١٥. ويمكنها أيضا توفير مصدر دخل إضافي للحكومات يسمح لها بخفض الضرائب المرهقة أو تمويل التنمية.

وبجانب التسعير المباشر للكربون، يمكن للتدابير التنظيمية أن تحد من انبعاثات الكربون. فالحكومات يمكنها وضع ما يسمى بمعيار حافظة الطاقة المتجددة، والذي يشترط إنتاج كمية معينة من الطاقة من مصادر متجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية، من بين مصادر أخرى.

ومع ذلك، فإن تسعير الكربون له ميزة على الأساليب التنظيمية لأنه يفرض تحولا سلوكيا أسرع وأوسع نطاقا في كل من نوع الطاقة المستخدمة وكميتها. ولتوفير المال، سيلجأ مقدمو خدمات الكهرباء والمصنعون والمستهلكون إلى البحث عن مصادر طاقة أنظف وأقل تكلفة، واعتماد تقنيات أكثر كفاءة، وتقليل طلبهم على الطاقة.

والهدف النهائي هو تقليل الانبعاثات بما يكفي للحد من الاحترار العالمي إلى ١,٥ – ٢ درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية، وهي النقطة التي من المحتمل أن تحدث عندها التغيرات المحتملة التي لا رجعة فيها من حيث ارتفاع مستوى سطح البحر، والظروف المناخية القاسية، وتوافر المياه، وغيرها من التحولات المهمة.

ويُنظر بشكل متزايد إلى وضع حد أدنى دولي لأسعار الكربون على أنه وسيلة لجعل أكبر الجهات المتسببة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم تقلل الانبعاثات بما يكفي لإبقاء الاحترار العالمي دون المستوى المستهدف البالغ درجتين مئويتين. ومن شأن العمل المتضافر تهدئة المخاوف من أن القطاعات كثيفة الاستخدام للطاقة أو المعرضة للمخاطر التجارية في بلد ما ستكون أقل قدرة على المنافسة أو أن الشركات ستهرب إلى البلدان التي توجد فيها أسعار كربون منخفضة أو لا توجد بها مثل هذه الأسعار.

وقد وجد صندوق النقد الدولي أن الأمر سوف يتطلب ٧٥ دولارا سعرا لطن ثاني أكسيد الكربون في جميع أنحاء العالم بحلول عام ٢٠٣٠ للحد من ارتفاع درجة الحرارة إلى درجتين مئويتين. والعالم أمامه الكثير ليقطعه، إذ إن أربعة أخماس الانبعاثات العالمية غير مسعرة، ويبلغ متوسط السعر العالمي للانبعاثات ٣ دولارات فقط للطن.

ويرجع بطء العمل في هذا الصدد إلى أن مثل هذه التدابير لها تكاليف سواء من حيث القيمة الحقيقية أو صنع القرار السياسي. فعند ٧٥ دولارا للطن، سيرتفع متوسط أسعار الكهرباء على مدى ١٠ سنوات بنسبة ٤٥٪ وأسعار البنزين بنسبة ١٥٪.

والسعي إلى انتقال عادل أمر ضروري. فالإيرادات التي يتم جمعها من خلال ضرائب الكربون ستكون ضرورية لتعويض الأسر المعيشية ذات الدخل المنخفض التي تكافح من أجل تحمل تكاليف الطاقة الأعلى، ولدعم الأشخاص الذين يعتمدون حاليا على الفحم والنفط وأنواع الوقود الأحفوري الأخرى لكسب قوتهم.

التكيف مع تغير المناخ

ومع ذلك، يواجه العالم بالفعل طقسا قاسيا بشكل متزايد. ويؤثر ذلك على الميزانيات الحكومية في جميع أنحاء العالم، وخاصة في البلدان الفقيرة التي تكافح بالفعل لإتاحة الخدمات الأساسية.

ومن شأن التكيف مع تغير المناخ من خلال بنية تحتية أكثر مرونة، وتوفير موارد المياه، وتحسين غلة محاصيل زراعة الأراضي الجافة، وحماية السواحل، وغيرها من التدابير أن يحقق نتيجة ثلاثية الأبعاد. فالبلدان ستعاني بدرجة أقل من الصدمات المناخية في المستقبل، وستتمتع بإنتاجية ونمو أكبر، وتحصد فوائد اجتماعية وبيئية.

ويمكن أن يتخذ التكيف أشكالا عديدة غير التمويل الحكومي المباشر للبنية التحتية. فهو ينطوي على تشجيع القطاع الخاص على التكيف، والحماية الاجتماعية في أعقاب الكوارث، ووضع استراتيجية شاملة لإعداد الميزانية والتخطيط تضع في اعتبارها تغير المناخ.

ويتسم التكيف بأنه اتجاه ذكي. فوفقا لتقرير صادر عن اللجنة العالمية للتكيف، كل دولار يُستَثمر في التكيف يمكن أن يحقق ما يصل إلى ١٠ دولارات من صافي الفوائد الاقتصادية، تبعا للنشاط.

وبالرغم من أن فوائد تدابير التكيف واضحة وتوفر المال على المدى الطويل، فإنها تتطلب تكاليف أولية يصعب على العديد من الاقتصادات النامية تدبيرها.

والبعض يدور في حلقة مفرغة: فمحدودية حيز المالية العامة تعوق قدرتهم على التكيف مع تغير المناخ، ويؤدي تفاقم الصدمات المناخية إلى زيادة علاوات المخاطر التي يتحملونها، مما يزيد من تكلفة الاقتراض في الأسواق المالية العالمية. وعندما تكون تكاليف الديون أعلى، تكون تدابير التكيف أقل جدوى.

ومساعدة البلدان على تمويل هذه الاستثمارات بشكل يتسم بالاستمرارية أمر بالغ الأهمية للتكيف، وسيعود على الماليات العامة بالفائدة على المدى الطويل. ويمكن أن يؤدي الحد من التعرض إلى مخاطر المناخ من خلال الاستثمار في المرونة إلى الحد من علاوات مخاطر المناخ.

ولكن لا يزال هناك القليل جدا من التمويل المتاح المتعلق بالمناخ لتلافي هذه الحلقة المدمرة. فقد بلغ متوسط إجمالي التمويل المتاح للتكيف ٣٠ مليار دولار سنويا في عامي ٢٠١٧ و٢٠١٨. وتقدر تكاليف التكيف السنوية في الاقتصادات النامية وحدها حاليا بما يقرب من ٧٠ مليار دولار، ومن المتوقع أن ترتفع إلى ١٤٠–٣٠٠ مليار دولار بحلول عام ٢٠٣٠.

بإمكان العالم أن يحقق أهدافه المناخية، لكن ذلك يستلزم القيام بالمزيد من العمل على صعيدي الحد من تغير المناخ والتكيف معه. فعلى عكس قاربنا المجازي، ثمة أرض واحدة فقط وجهودنا للحفاظ عليها مهمة ذات أبعاد وجودية. FD

آدم بيسودي، من فريق العمل في مجلة التمويل والتنمية.

المناخية في آسيا

رئ

يمكن لسياسة المالية العامة أن تساعد في التصدي لتغير المناخ في منطقة آسيا التي تعد الأكثر تضررا على الإطلاق من ظاهرة الاحترار العالمي.

إيرا دابلا-نوريس وجيمس دانيال وماساهيرو نوزاكي

تغير المناخ هو التحدي الأبرز لهذا العصر الذي نعيشه، ويبلغ الخطر مداه خصوصا في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، حيث يسجل معدل ارتفاع درجات الحرارة في قارة آسيا ضعف المتوسط العالمي، مما يؤدي إلى زيادة حدة وتواتر الكوارث الطبيعية المرتبطة بالطقس. وفي سنة ٢٠١٩ وحدها، ضربت الهند موجة حارة شديدة أدت إلى نقص المياه في بعض أنحاء البلاد. وتسببت الأمطار الغزيرة في جنوب آسيا في إخلاء أعداد كبيرة من السكان، بينما تراجع منسوب المياه في دلتا ميكونغ إلى مستويات غير مسبوقة بسبب الطقس شديد الجفاف. وشهدت أستراليا فصلا شديد الجفاف نتجت عنه حرائق غابات غير مسبوقة. كذلك أدى ما يزيد على ٢٥ إعصارا مداريا إلى تدمير سواحل المحيطين الهادئ والهندي. ومن المتوقع تفاقم هذه المخاطر المناخية خلال الفترة المقبلة.

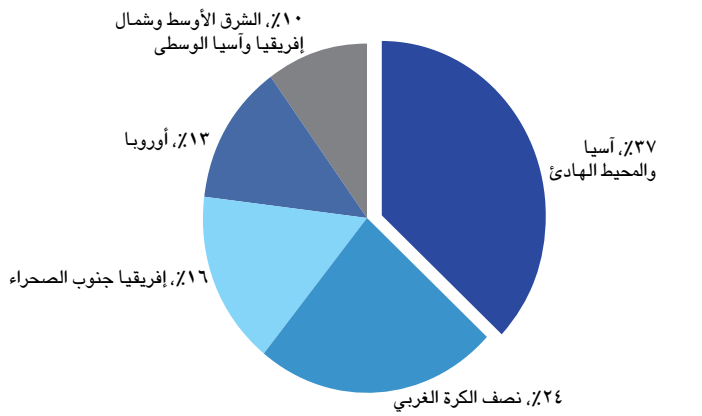
ويؤدي ارتفاع منسوب مياه البحار نتيجة الاحترار العالمي إلى تآكل الأراضي الصالحة للزراعة في المناطق الساحلية المنخفضة، مما يشكل خطرا بالغا على الدخول الريفية والأمن الغذائي وتصدير السلع الأولية. وبحلول منتصف القرن الحالي، سيؤثر ارتفاع منسوب المياه على حوالي مليار شخص في منطقة آسيا والمحيط الهادئ. وتواجه المدن الكبرى مثل مومباي ودكا وبانكوك ومدينة هو تشي منه وجاكارتا وشنغهاي خطر الغرق. وتخطط إندونيسيا بالفعل لنقل عاصمتها جاكرتا ذات الكثافة السكانية المرتفعة إلى جزيرة بورنيو لحماية السكان من خطر الفيضانات. وبالنسبة للبلدان الجزرية الصغيرة بمنطقة المحيط الهادئ مثل كيريباتي وجزر مارشال وتوفالو، يمثل ارتفاع منسوب المياه تهديدات وجودية.

الرسم البياني ١

منطقة آسيا والمحيط الهادئ عرضة للكوارث

تشهد منطقة آسيا والمحيط الهادئ عددا أكبر من الكوارث المرتبطة بالطقس مقارنة بالمناطق الأخرى، فضلا عن تفاقم حدة هذه الكوارث وزيادة تواترها.

(نصيب المناطق من الكوارث المرتبطة بالطقس، ٢٠٠٠–٢٠١٩)



المصدر: قاعدة بيانات الأحداث الطارئة ٢٠٢٠.

وفي الوقت الذي تشتد فيه معاناة منطقة آسيا والمحيط الهادئ من تداعيات تغير المناخ، فإنها تعد أيضا من أهم مصادر المشكلة، حيث تنتج حوالي نصف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية وتضم خمسة من أكبر البلدان المنتجة لانبعاثات غازات الدفيئة. ونظرا لنصيب آسيا الضخم من حجم الانبعاثات الحالية ونموه المتوقع مستقبلا، ستشكل سياسات كبح الانبعاثات في الصين والهند وغيرهما من البلدان الكبرى المنتجة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون عنصرا أساسيا في الجهود العالمية.

وإلى جانب المساهمة في الاحترار العالمي، أدى انبعاث غازات الدفيئة من أنشطة توليد الكهرباء القائمة على الفحم والصناعات التحويلية كثيفة الاعتماد على الكربون (مثل الصلب والأسمنت، والسيارات، والزراعة، والطهي والتدفئة بالمنازل) في آسيا إلى ارتفاع خطير في مستويات الجسيمات الدقيقة العالقة في الهواء (راجع دراسة McKinsey Global Institute 2020). واليوم تعد دلهي ودكا وأولان باتار وكاتماندو وبكين وجاكارتا ضمن أكبر عشر مدن من حيث حجم التلوث. ويتعين احتواء استخدام الوقود الأحفوري لتحقيق خفض حقيقي في مستويات تلوث الهواء الذي يعد من أهم مسببات الوفاة وأمراض الجهاز التنفسي في آسيا النامية.

ويهدد تغير المناخ النمو والأرزاق والإنتاجية والرخاء عبر جميع بلدان المنطقة. ولكن سياسة المالية العامة يمكن أن يكون لها دور في الاستجابة لهذه المشكلة. وفي دراستنا الصادرة مؤخرا، نناقش دور صناع السياسات في منطقة آسيا والمحيط الهادئ في تسريع جهود التخفيف والتكيف باستخدام سياسة المالية العامة لإدارة المفاضلات وتيسير التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون (راجع دراسة Alonso and others 2021).

منع تراكم المزيد من المخاطر

يعكف العديد من بلدان آسيا بالفعل على الاستجابة لتحديات تخفيف تغير المناخ. وقامت جميع البلدان تقريبا بإعلان أو تحديث تعهداتها بموجب اتفاقية باريس لعام ٢٠١٥، وهي الاتفاقية العالمية الأساسية المعنية بخفض الانبعاثات. وأعلنت الصين مؤخرا عن هدفها تحقيق حيادية الكربون (أي الوصول بصافي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون إلى مستوى الصفر) قبل عام ٢٠٦٠. كذلك تعهدت اليابان وكوريا بتحقيق نفس الهدف بحلول عام ٢٠٥٠. غير أنه يتعين القيام بالمزيد لدعم التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون بخطى أسرع. ويتطلب تحقيق هذا الهدف الطموح تعديل أنماط الإنتاج والاستهلاك وإحداث التحولات المرجوة في استخدام الطاقة والأراضي والنقل.

وفي البلدان التي تفرض حكوماتها ضريبة على انبعاثات الكربون، يمكن أن تشكل هذه الضريبة أداة فعالة للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (راجع IMF 2019). ولننظر على سبيل المثال في حالة فييتنام التي اعتمد تحولها الصناعي السريع اعتمادا شديدا على الوقود الأحفوري والتي تعد أيضا من البلدان الأكثر عرضة للمخاطر على

مستوى العالم. فالتطبيق التدريجي لضريبة الكربون بسعر ٢٥ دولارا أمريكيا للطن على مدار العقد القادم سيساعد البلد في تحقيق أهداف تخفيف تغير المناخ التي التزم بها بموجب اتفاقية باريس. وستعطي زيادة أسعار الكربون حافزا للشركات والأسر على استخدام الطاقة بكفاءة أكبر، كما ستشجع على التحول من الطاقة المتولدة عن الفحم إلى الطاقة المتجددة. وستبلغ إيرادات الكربون حوالي ١٪ من إجمالي الناتج المحلي، والتي سيمكن استخدامها لاحقا في تمويل خطط التكيف والتخفيف الوطنية أو تلبية احتياجات التنمية الاجتماعية الأخرى.

ويمكن لسياسة المالية العامة المساعدة أيضا في حل مشكلة تلوث الهواء بالمنطقة. ففي الصين والهند ومنغوليا، يعد الفحم مصدر حوالي ٦٨٪–٨٠٪ من الانبعاثات. ويمكن أن تنظر هذه البلدان في فرض ضريبة خاصة على الفحم المنتَج أو المستهلك بسعر معادل لضريبة الكربون. وفي الهند، يمكن زيادة ضريبة الفحم التي بدأ تطبيقها في عام ٢٠١٠ وتمت مضاعفتها عام ٢٠٢٠. ومن شأن تنفيذ ضريبة على الفحم بمعدل ٢٥ دولارا أمريكيا للطن إنقاذ حياة ثلاثة ملايين شخص تقريبا بحلول عام ٢٠٣٠ في الصين وحدها.

ويتمثل أحد أهم عناصر تمكين التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون في إدارة الآثار الجانبية المحتملة، كارتفاع تكلفة الطاقة على الأسر والشركات، وتسريح العمالة، إلى جانب عدد من التداعيات المتفاوتة عبر المناطق. وسيختلف تأثير السياسات من بلد لآخر. فعلى سبيل المثال، ستكون ضريبة الكربون تنازلية إلى حد ما (أي يتحمل الفقراء الجزء الأكبر منها) حال تنفيذها في الصين ومنغوليا، بينما تكون تصاعدية إلى حد ما (أي يتحمل الأغنياء الجزء الأكبر منها) في الهند. وعلى البلدان التي تطبق ضريبة تنازلية على الكربون دعم المواطنين – كعمال مناجم الفحم – الذين تعتمد أرزاقهم على العمل بقطاع الطاقة. فعادة ما يكون هؤلاء العمال فقراء نسبيا وقد يجدون صعوبة في الانتقال إلى القطاعات النامية (مثل محطات الطاقة المتجددة).

ولموازنة التداعيات السلبية الناجمة عن التحول، سيتعين على الحكومات إيجاد سبل لتعويض الأسر والشركات. ففي الهند على سبيل المثال، سيؤدي استخدام إيرادات ضريبة الكربون في تمويل تحويل مبالغ مقطوعة لجميع المواطنين (ربما باستخدام رقم الهوية "Aadhaar") إلى تحسين أوضاع ٨٠٪ من الأسر والحد من عدم المساواة. وفي الصين، يمكن الحد من عدم المساواة من خلال تحويل مبالغ مقطوعة لجميع المواطنين وتقديم دعم للأسر الريفية. وبالنسبة للعاملين في القطاعات المتضررة الذين تم تسريحهم، فيمكن دعمهم من خلال توسيع نطاق إعانات البطالة وخدمات التدريب وإعادة التوظيف. كذلك من شأن زيادة الإنفاق العام — على البنية التحتية العامة النظيفة على سبيل المثال – توفير فرص عمل جديدة في القطاعات منخفضة الكربون. ويمكن للحكومات النظر أيضا في تصميم حوافز سوقية لزيادة فرص الحصول على التمويل الأخضر لتخفيف القيود المالية التي تواجه الشركات.

كذلك أقرت حكومات المنطقة مجموعة من الأدوات الأخرى لتخفيف تغير المناخ، بما في ذلك نظم تداول الانبعاثات التي تفرض الحكومات بموجبها حدودا قصوى على الانبعاثات وتترك تحديد السعر لقوى السوق. وفي الوقت الحالي، يقتصر تطبيق نظام تداول الانبعاثات على شركات توليد الكهرباء والقطاعات الكبيرة ويغطي عادة حوالي نصف حجم الانبعاثات الوطنية فقط في معظم بلدان المنطقة – الصين وكوريا على سبيل المثال. ومن شأن توسيع نطاق هذه النظم لتشمل صغار المستخدمين أن يساعد في هذا الصدد، إلى جانب اتخاذ إجراءات تكميلية كالآليات التي تطبق رسوما وتخفيضات متناقصة على منتجات وأنشطة معينة أعلى أو أدنى من معدلات انبعاثات محددة. وأخيرا، سيساعد تشديد القواعد التنظيمية المفروضة على جودة الهواء والوقود ومعايير انبعاثات السيارات في دعم جهود خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومن الأدوات المكملة لهذه الجهود الاستثمار في وسائل النقل العامة النظيفة وشبكات الكهرباء الذكية بهدف استخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء، وتحديث المباني لزيادة كفاءة استخدام الطاقة (راجع IMF 2020).

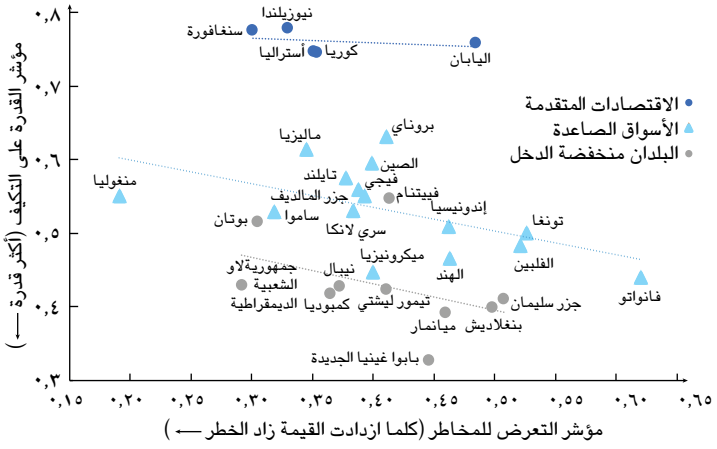
التعجيل بوتيرة التكيف

من الضروري أن تعمل جميع البلدان على تحسين قدرتها على التكيف في ظل تغير المناخ لموازنة تأثير الخسائر الناجمة عن تفاقم المخاطر المناخية وزيادة تواتر الكوارث المرتبطة بالمناخ. وسيعني ذلك استحداث نظم للإنذار المبكر وإنشاء بنية تحتية صلبة والحد من التعرض للمخاطر وضمان تطبيق آليات تمويل ملائمة. غير أن بلدان جزر

الرسم البياني ٢

القدرة على التكيف

البلدان الأكثر فقرا وعرضة للمخاطر أقل قدرة من غيرها على التكيف مع آثار تغير المناخ.



المصدر: حسابات خبراء صندوق النقد الدولي استنادا إلى بيانات الفترة ٢٠١٥–٢٠١٨ المأخوذة عن المفوضية الأوروبية ومعهد جامعة الأمم المتحدة للبيئة والأمن البشري وجامعة نوتردام وقاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي لدى صندوق النقد الدولي.

المحيط الهادئ، مثل فانواتو وتونغا، والاقتصادات النامية مثل بنغلاديش وإندونيسيا والفلبين لا تزال تعاني من قصور في قدرتها على التكيف. وقد ينطوي التكيف أيضا على اختيارات صعبة بين الأصول التي يتعين حمايتها ونقلها وسبل حماية السكان الأكثر عرضة للمخاطر.

قد ينطوي التكيف على اختيارات صعبة بين الأصول التي يتعين حمايتها ونقلها وسبل حماية السكان الأكثر عرضة للمخاطر.

ورغم التحديات، كان العديد من بلدان المنطقة في طليعة الجهود العالمية لدعم التكيف في ظل تغير المناخ. فاليابان وسنغافورة وتايلند من البلدان الأفضل أداء على مستوى العالم من حيث إقرار وتنفيذ الأطر اللازمة للكشف عن مخاطر الكوارث الطبيعية وتقييمها والحد منها. وتتضمن الإجراءات التي تتخذها هذه البلدان في الوقت الحالي إعادة إحياء غابات المانغروف وحماية الشعاب المرجانية وتطبيق خطط وطنية ومحلية لدعم التكيف. ولكن حتى في هذه البلدان، يمكن للحكومات القيام بالمزيد لتقدير تكلفة خطط التكيف وإيلاء الأولوية لتطبيقها ومراعاة تزايد المخاطر المناخية في قرارات البنية التحتية.

ويتطلب بناء القدرة على التكيف توفير استثمارات هائلة، ولكن هناك بعض الفرص أيضا. فالاقتصادات النامية مثل فييت نام وإندونيسيا لديها احتياجات ضخمة في قطاع البنية التحتية، كما تعمل في الوقت نفسه على توسيع نطاق مناطقها الحضرية. ويمكنها بالتالي أن تضمن أن تكون البنية الجديدة أكثر صلابة وقدرة على تحمل مخاطر تغير المناخ المتزايدة. فيمكن تزويد الطرق الجديدة بنظم صرف لتحمل مياه الأمطار الغزيرة، أو بناؤها على أرض مرتفعة للحد من مخاطر الفيضانات، وهو حل غير مكلف نسبيا.

وفي بلدان أخرى، سيتطلب تعزيز الصلابة تحديث الأصول القائمة المعرضة للمخاطر المناخية أو إنشاء بنية تحتية لحماية المناطق الساحلية، وهو ما قد ينطوي على تكلفة أعلى بكثير. فحسب التقديرات، تبلغ قيمة الاستثمارات العامة اللازمة لإنشاء بنية تحتية مقاومة للمناخ ٣,٣٪ من إجمالي الناتج المحلي في المتوسط سنويا على مستوى المنطقة. كذلك تعد تكلفة إنشاء بنية تحتية لحماية المناطق الساحلية مرتفعة للغاية في العديد من بلدان جزر المحيط الهادئ. ففي تونغا على سبيل المثال، تقدر الاحتياجات الاستثمارية المرتبطة بالمناخ (التي تمثل استثمارات التكيف جزءا كبيرا منها) بحوالي ١٤٪ من إجمالي الناتج المحلي سنويا لعشر سنوات (راجع دراسة IMF 2020b). كذلك تحتاج إندونيسيا ولاوس والفلبين إلى استثمارات عامة ضخمة بسبب رصيدها الكبير من الأصول المعرضة للمخاطر. وتؤكد هذه التكلفة المرتفعة على ضرورة البدء في بناء عالم أفضل لتجنب مراكمة المزيد من الأصول المعرضة للخطر.

ويمكن تحقيق عائدات كبيرة من الاستثمار في البنية التحتية الداعمة للتكيف في ظل تغير المناخ. فمن شأن هذه الاستثمارات تشجيع رأس المال الخاص، بما في ذلك من خلال الحد من المخاطر والخسائر الناتجة عن الكوارث، وخفض الإنفاق على التعافي من الكوارث ومستويات المديونية الحرجة، وضمان انتعاش الأنشطة الاقتصادية على نحو أسرع. ويكتسب تمويل إجراءات التكيف أهمية كبيرة للغاية نظرا لاحتياجات البنية التحتية الضخمة في العديد من البلدان. ويتعين تيسير المفاضلات بين النمو والدين من خلال تعبئة الإيرادات وتحديد أولويات الإنفاق وضمان كفاءته. وبالنسبة لمعظم البلدان منخفضة الدخل وغيرها من بلدان جزر المحيط الهادئ المعرضة للخطر التي تعاني من ضيق الحيز المالي، ستتطلب تلبية احتياجات التكيف الحصول على موارد تمويلية ميسرة.

استغلال فرص التكامل

تواجه منطقة آسيا والمحيط الهادئ تحديات مناخية هائلة وملحة. لذلك يتعين على الحكومات استغلال جميع الفرص المتاحة لتسريع جهود التكيف والتخفيف المبذولة في الوقت الحالي.

وينبغي أن تستغل الحزم المالية، التي تستهدف إعطاء دفعة البداية للتعافي من جائحة كوفيد-١٩، أوجه التكامل بين احتياجات البنية التحتية وفرص خفض الانبعاثات والتكيف. فمن شأن الابتكارات في مجالات البنية التحتية والتكنولوجيا الذكية مناخيا (مثل تكنولوجيات حبس الكربون وتخزينه) المساعدة في الحد من تكلفة التخفيف. والمنطقة قادرة على ذلك بالفعل. فالصين واليابان وبلدان أخرى تأتي في طليعة البلدان المبتكرة – بدءا من السيارات الكهربائية وحتى الطاقة المتجددة. كذلك سيساعد تشجيع الاستثمار الأخضر بشكل أكبر على ضمان ضخ المزيد من الأموال في الاستثمارات منخفضة الكربون والمقاومة للمناخ. FD

إيرا دابلا-نوريس رئيس قسم **وماساهيرو نوزاكي** نائب رئيس قسم في إدارة آسيا والمحيط الهادئ و**جيمس دانيال** مدير مساعد في إدارة شؤون المالية العامة بصندوق النقد الدولي.

المراجع:

Alonso, C., V. Balasundharam, M. Bellon, E. Dabla-Norris, C. Chen, D. Corvino, J. Daniel, J. Kilpatrick, and N. Nozaki 2021. *Fiscal Policies to Address Climate Change in Asia and the Pacific*. Washington, DC: International Monetary Fund.

International Monetary Fund (IMF). 2020a. "Mitigating Climate Change." *World Economic Outlook*, Chapter 3. Washington, DC, October.

———. 2020b. Tonga: Technical Assistance Report—*Climate Change Policy Assessment*. IMF Country Report 20/212, International Monetary Fund, Washington, DC.

McKinsey Global Institute. 2020. Climate Risk and Response in Asia.

تغير المناخ والسياسة النقدية

على البنوك المركزية أن تقوم بدورها في مكافحة الاحترار العالمي

إيزابيل شنابيل

باتت الآثار المدمرة لتغير المناخ واضحة تمام الوضوح. وها هي الأرقام القياسية لدرجات الحرارة تتحطم ثانيةً هذا العام — في كندا والولايات المتحدة ومنطقة القطب الشمالي في روسيا وآسيا الوسطى. وعلى مستوى العالم، كانت الست سنوات الأخيرة هي الأشد حرارة في التاريخ، وتجاوزت درجات الحرارة في ٢٠٢٠ متوسط الفترة من ١٨٥٠–١٩٠٠ بمقدار ١,٢٥ درجة مئوية (٢,٢٥ فهرنهايت).

ومن غير المؤكد على وجه الدقة كيف سيؤثر تغير المناخ على الاقتصاد والنظام المالي. ويسعى البنك المركزي الأوروبي في الوقت الحالي لقياس كم عواقب تغير المناخ على الشركات والبنوك من خلال اختبار تحمل الضغوط على مستوى الاقتصاد ككل. وتعتمد هذه العملية، التي ستُنشر نتائجها قريبا، على مجموعة من السيناريوهات المناخية التي وضعتها "شبكة تخضير النظام المالي"، وهي رابطة عالمية تتألف من بنوك مركزية وهيئات رقابية تنادي بنظام مالي أكثر استدامة. وتُستخدم هذه السيناريوهات في تقييم التأثير المحتمل من تغير المناخ على نحو ٤ ملايين شركة في أنحاء العالم وحوالي ألفي بنك في منطقة اليورو.

ويتضح من النتائج الأولية لهذه العملية أن المخاطر المادية الناجمة عن تغير المناخ — الموجات الحارة وعواصف الرياح والفيضانات والجفاف، وما إلى ذلك — من المحتمل أن تزداد بشكل كبير حال عدم اتخاذ المزيد من سياسات تخفيف آثار هذا التغير (دراسة Alogoskoufis and others 2021). ومن شأن متوسط احتمال التوقف عن السداد في المحافظ الائتمانية لنسبة ١٠٪ من بنوك منطقة اليورو الأكثر تعرضا لمخاطر المناخ أن يرتفع بشكل كبير — ويصل إلى ٣٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠. وتتعرض الشركات على مستوى أوروبا لمخاطر مادية من تغير المناخ، وإن كانت هذه المخاطر موزعة بشكل متباين (راجع الرسم البياني).

ومقارنة بهذه المخاطر، يبدو أن هناك احتواءً نسبيا لتكاليف التحول إلى اقتصاد يتسم بالحياد الكربوني (دراسة de Guindos 2021). وينطوي التحرك المبكر على منافع واضحة. وقد يكون التحول مكلفا في المدى القصير، ولكن يُرجح تعويض الاستثمارات في بداية الفترة وتجاوزها على المدى الطويل مع تجنب الشركات لتفاقم المخاطر المادية وجنيها للثمار الاقتصادية من تخفيف آثار تغير المناخ. وبناء على مجموعة من النماذج المختلفة، تؤكد بحوث أجراها صندوق النقد الدولي مؤخرا هذه النتائج (IMF 2020). والرسالة التي تتوصل إليها بسيطة: حان الوقت الآن لاتخاذ إجراء طموح وواسع النطاق يضمن التحول بانتظام ويكفل تخفيف آثار تغير المناخ.

وينطوي التهديد الوجودي الذي يفرضه تغير المناخ على أنه يجب على جميع صناع السياسات إمعان التفكير في طريقة للمساهمة في الكفاح ضد الاحترار العالمي. وبينما الحكومات هي الأطراف الفاعلة الأساسية، هناك إجماع

ISTOCK/INSTAMATICS/AJWAD CREATIVE; الرسم التوضيحي: أجواد

متزايد في الآراء على أن البنوك المركزية لا يسعها الوقوف موقف المتفرج. وكانت شبكة تخضير النظام المالي تتألف من ثمانية أعضاء وقت تأسيسها عام ٢٠١٧، وأصبحت الآن تضم ٩٥ عضوا و١٥ مراقبا، بما في ذلك البنوك المركزية الرئيسية. وانضم إليها صندوق النقد الدولي عام ٢٠١٩ بصفة مراقب.

والسبب الرئيسي وراء ضرورة زيادة اهتمام البنوك المركزية بتغير المناخ هو تأثيره المحتمل على قدرتها على أداء مهامها. وتتمثل المهمة الرئيسية للبنك المركزي الأوروبي في تحقيق استقرار الأسعار، وهو هدف تشترك فيه معظم البنوك المركزية. وتشير الأدلة إلى أن تغير المناخ ذو انعكاسات مهمة للغاية على استقرار الأسعار كما أنه يؤثر على مجالات اختصاص أخرى للبنوك المركزية، كالاستقرار المالي والرقابة المصرفية.

ويؤثر تغير المناخ على استقرار الأسعار من خلال ثلاث قنوات على الأقل.

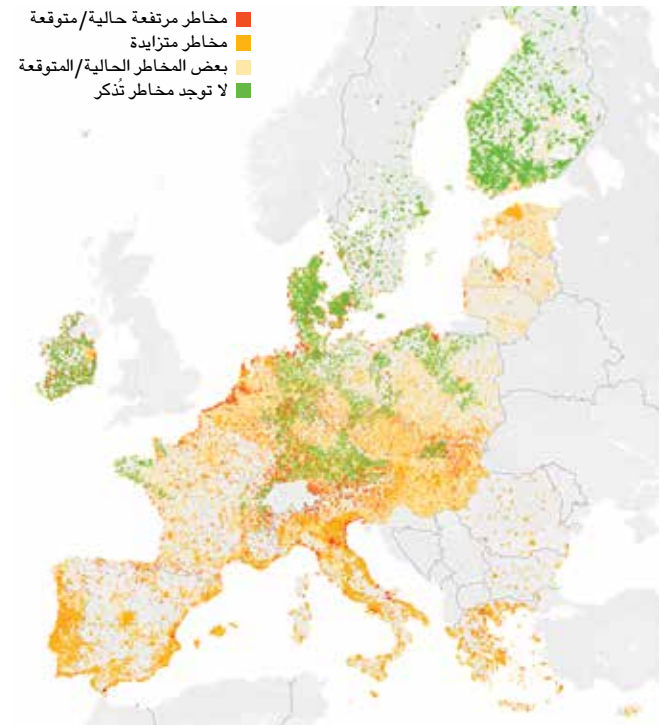
أولا، عواقب تغير المناخ قد تضعف انتقال آثار تدابير السياسة النقدية التي تتخذها البنوك المركزية إلى أوضاع التمويل التي تواجهها الأسر والشركات، ومن ثم انتقالها إلى الاستهلاك والاستثمار. والخسائر التي تنجم عن تحقق المخاطر المادية أو الأصول المحصورة (مثل الاحتياطيات النفطية التي لن تُستغل مع ابتعاد العالم عن الوقود الأحفوري) يمكن أن تؤثر سلبا على الميزانيات العمومية للمؤسسات المالية، فتحد من تدفق الائتمان إلى الاقتصاد الحقيقي. وعلاوة على ذلك، كلما طال أمد المعالجة غير الكافية لمشكلة تغير المناخ، ازدادت مخاطر عدم انتقال آثار السياسات بسبب حدوث ارتفاع حاد ومفاجئ في علاوات المخاطر الائتمانية. وتتعرض البنوك المركزية نفسها لمخاطر محتملة — من الأوراق المالية التي تتم حيازتها في ظل برامج شراء الأصول وكضمانات تقدمها أطراف مقابلة في عمليات السياسة النقدية.

وثانيا، تغير المناخ يمكن أن يؤدي إلى زيادة تقلص الحيز المتاح للسياسة النقدية التقليدية من خلال تخفيض مستوى توازن سعر الفائدة الحقيقي، والذي يوازن بين المدخرات والاستثمارات. على سبيل المثال، ارتفاع درجات الحرارة قد يضعف إنتاجية العمالة أو يرفع معدلات الإصابة بالأمراض والوفيات. وقد يُعاد توزيع الموارد الإنتاجية لدعم تدابير التكيف، بينما عدم اليقين المرتبط بالمناخ يمكن أن يؤدي إلى زيادة المدخرات التحوطية وانخفاض الحوافز على الاستثمار. ويمكن أن تؤدي هذه العوامل مجتمعة إلى تخفيض المستوى التوازني لسعر الفائدة الحقيقي ومن ثم زيادة احتمالات تقييد سعر الفائدة الأساسي للبنك المركزي. ولكن هذه المسألة لا يمكن تأكيدها بأي حال، فالأسعار المتوازنة قد ترتفع بدلا من ذلك نتيجة للابتكارات والاستثمارات الخضراء وتخط مسارا للخروج من البيئة الحالية التي يسودها انخفاض معدلات التضخم وانخفاض أسعار الفائدة.

وثالثا، قد يترتب على تغير المناخ وسياسات تخفيف وطأته تأثير مباشر على ديناميكية التضخم. ويؤكد التاريخ الحديث أن زيادة المخاطر المادية يمكن أن تسبب تقلبات في الناتج ومعدلات التضخم على المدى القصير تؤدي بدورها إلى زيادة التقلب الاقتصادي الكلي على المدى الأطول. وما لم توضع سياسات أقوى لتخفيف آثار تغير المناخ، ستتزايد مخاطر مواجهة صدمات مناخية أكبر، مع استمرار عواقبها لفترات أطول على الأسعار والأجور. وإضافة إلى ذلك، حتى سياسات تخفيف وطأة هذه الآثار، مثل برامج تسعير الكربون، يمكن أن تؤثر على استقرار الأسعار، فربما تعجل الاتجاهات الكبيرة وطويلة الأمد للأسعار النسبية وتسبب فروقا بين المقاييس الكلية والأساسية للتضخم.

في دائرة الخطر

الشركات في أنحاء أوروبا معرضة لمخاطر مادية من تغير المناخ، وهو ما يمكن أن يهدد الاستقرار المالي.



المصدر: دراسة Alogoskoufis and others (2021).
ملحوظة: يشير اللون الرمادي إلى عدم وجود معلومات متاحة.

ونتيجة لهذه العوامل، بدأت البنوك المركزية بالفعل تدمج المخاطر المرتبطة بالمناخ ضمن عمليات سياساتها النقدية

نحو تحييد أثر الكربون

شكلت اعتبارات تغير المناخ جزءا لا يتجزأ من مراجعة استراتيجية السياسة النقدية للبنك المركزي الأوروبي التي استُكْمِلَت في يوليو ٢٠٢١. ونشرنا خطة عمل طموحة وخارطة طريق مفصلة تؤكد التزامنا التام بمواصلة إدماج اعتبارات تغير المناخ في إطار سياستنا النقدية. واتضح من مراجعتنا الشاملة للاستراتيجية أن هناك كثيرا من المجالات التي تستطيع البنوك المركزية أن تسهم من خلالها في مكافحة الاحترار العالمي، وربما أُتيحت مجالات أخرى في المستقبل.

ومن خلال التحليل المتعمق للإجراءات الممكنة وتحديد سبل تفعيلها، وذلك على سبيل المثال فيما يخص تصنيف الأنشطة الأكثر أو أقل «خضرة»، يمكن للبنك المركزي الأوروبي والبنوك المركزية الأخرى القيام بدور المحفز لاعتماد نظم مالية أكثر استدامة. وعلاوة على ذلك، فمن خلال الإعلان المسبق عن التغيرات التي تجُرى في إطار عملياتنا، يمكننا أن نشجع المشاركين في السوق على تعجيل وتيرة التحول إلى تحييد أثر الكربون.

وسوف يقوم البنك المركزي الأوروبي، كجزء من خطة عمله، بإدخال اعتبارات تغير المناخ ضمن عملياته لمراقبة الاقتصاد — وذلك، على سبيل المثال، بتعزيز القدرات التحليلية في مجال إعداد النماذج ووضع التنبؤات الاقتصادية الكلية المرتبطة بالمناخ.

وفي سياق عمله الإحصائي، سوف ينشئ البنك المركزي الأوروبي مؤشرات إحصائية جديدة ذات صلة بالمناخ، كتلك المتعلقة بتصنيف الأدوات الخضراء، والبصمة الكربونية لمحافظ المؤسسات المالية وتعرضها للمخاطر المادية المرتبطة بالمناخ.

وإضافة إلى ذلك، ينادي البنك المركزي الأوروبي بالإفصاح عن المعلومات المتعلقة بتغير المناخ على نحو متسق دوليا وقابل للتدقيق. وسوف يضع البنك شروطا للإفصاح عن أصول القطاع الخاص، إما كمعيار جديد للأهلية أو كأساس للمعاملة المميزة لأغراض الضمانات وشراء الأصول، وهو ما يساعد على تعجيل الإفصاح في قطاع الشركات. وسوف يبدأ البنك المركزي الأوروبي في الإفصاح عن المعلومات المتعلقة بالمناخ في المحافظ غير المرتبطة بعمليات السياسة النقدية، وبرنامجه لشراء سندات قطاع الشركات بحلول الربع الأول من عام ٢٠٢٣.

وبدءا من عام ٢٠٢٢، سوف يُجرى البنك المركزي الأوروبي اختبارات لقدرة الميزانية العمومية لمنظومة اليورو على تحمل الضغوط المناخية باستخدام منهجية اختباره الجاري للضغوط المناخية على مستوى الاقتصاد ككل. وسوف يُجري البنك مراجعة أخرى لقياس مدى انعكاس التعرض للمخاطر المرتبطة بالمناخ على درجات الجدارة الائتمانية وتقييمات الأصول في ظل إطار ضماناتنا.

وسوف يقوم البنك المركزي الأوروبي كذلك بإدخال المعايير المرتبطة بالمناخ ضمن عملياته لشراء أصول الشركات. وفي الماضي، كانت عمليات تخصيص سندات القطاع الخاص تسترشد عموما بمبدأ الحياد تجاه السوق — بحيث تمثل المشتريات في ظلها انعكاسا لتكوين السوق ككل — لتجنب تشوهات الأسعار النسبية.

ومع هذا، فالقطاعات كثيفة الانبعاثات غالبا ما تكون في حاجة إلى استثمارات رأسمالية ثابتة وكبيرة على المدى الطويل وتصدر السندات عموما بمعدل تواتر أعلى. ونتيجة لذلك، فالديون المستوفاة لشروط الاستفادة من برنامج شراء سندات قطاع الشركات وكذلك محفظة البنك المركزي الأوروبي تبدو من النوع كثيف الانبعاثات (دراسة Papoutsi, Piazzesi, and Schneider 2021). وبعبارة أخرى، من المرجح أن يؤدي الالتزام بمبدأ الحياد تجاه السوق إلى استمرار إخفاقات السوق التي كانت موجودة من قبل بصفة دائمة أو حتى إلى تفاقم أوجه عدم الكفاءة السوقية التي تفضي إلى تخصيص الموارد دون المستوى الأمثل.

ومن ثم، يبدو من الملائم الاستعاضة عن مبدأ الحياد تجاه السوق بمبدأ كفاءة السوق الذي يتضمن على نحو أكمل المخاطر والتكاليف المجتمعية المصاحبة لتغير المناخ (دراسة Schnabel 2021)، مع مراعاة امتثال جهات الإصدار لتشريعات الاتحاد الأوروبي التي تنفذ اتفاقية باريس.

وفي ظل استراتيجيته وخطة عمله الجديدتين، يقر البنك المركزي الأوروبي بأن تغير المناخ يشكل تحديا عالميا يقتضي استجابة عاجلة من جانب السياسات، بما في ذلك من جانب البنوك المركزية. وفي نطاق مهامنا، نحن عازمون على المساهمة في تعجيل وتيرة التحول إلى اقتصاد يتسم بالحياد الكربوني. FD

إيزابيل شنابيل عضو المجلس التنفيذي للبنك المركزي الأوروبي.

المراجع:

Alogoskoufis, S. , and others. 2021. "Climate-Related Risks to Financial Stability." *Financial Stability Review*, European Central Bank, Frankfurt.

de Guindos, L. 2021. "Shining a Light on Climate Risks: The ECB's Economy-wide Climate Stress Test." ECB Blog, March 18.

International Monetary Fund (IMF). 2020. "Mitigating Climate Change—Growth- and Distribution-Friendly Strategies." "Mitigating climate change – growth- and distribution-friendly strategies", *World Economic Outlook*, Chapter 3, Washington, DC, October.

Papoutsi, M., M. Piazzesi, and M. Schneider. 2021. "How Unconventional Is Green Monetary Policy?" Stanford University working paper, Stanford, CA..

Schnabel, I. .2021., "From Market Neutrality to Market Efficiency." Welcome address at the ECB DG-Research Symposium "Climate Change, Financial Markets and Green Growth." Frankfurt, June 14.

الاستثمار في مستقبل قابل للاستمرار

يمكن للتمويل المقدم من القطاع الخاص أن يضطلع بدور محوري في تعزيز آثار السياسات الحكومية المتعلقة بالمناخ

فاليري سميث

الصورة: مهداة من بنك سيتي

نحن نواجه حالة طوارئ مناخية عالمية تتطلب إجراءات فورية وحلولا طويلة الأمد، إلى جانب مؤسسات مالية ذات وضع فريد يمكّنها من المساعدة في دعم مستقبل يحقق هدف صافي الكربون الصفري وعالم يتسم بقدر أكبر من الاستمرارية.

ودرجة الإلحاح لم تكن أكبر مما هي عليه الآن: فالجليد القطبي آخذ في الذوبان ومستويات سطح البحر آخذة في الارتفاع، ومثلها درجات الحرارة العالمية. وذكرت الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) أن العام الماضي تعادل مع عام ٢٠١٦ باعتبارهما الأكثر دفئا على الإطلاق منذ بدء حفظ السجلات في عام ١٨٨٠، وأن ١٩ عاما من أكثر الأعوام دفئا مرت منذ عام ٢٠٠٠.

وبالنظر إلى المخاطر المحدقة، ليس من المستغرب أن يركز المستثمرون بشدة على أزمة تغير المناخ. ووجدت دراسة أجرتها مجلة هارفارد بيزنس ريفيو (*Harvard Business Review*) عام ٢٠١٩ أن القابلية للاستمرار والقضايا البيئية والاجتماعية وقضايا الحوكمة تمثل الآن أولوية قصوى لشركات الاستثمار الرائدة وصناديق التقاعد العامة. وتوضح الدراسة أن أكبر مالكي الأصول في العالم لديهم تريليونات مستثمرة في الاقتصاد العالمي والتزامات متعددة الأجيال تتطلب رؤية طويلة الأجل للمخاطر النُظُمية؛ ولم يعد بوسعهم ترك الكوكب يقع فريسة للفشل.

وستكون السنوات القليلة القادمة محورية وبالغة الأهمية. ففي العام الماضي، مع تركز اهتمام العالم بشكل مفهوم على الجائحة العالمية، تم تأجيل مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ، الذي كان مقررا عقده في نوفمبر ٢٠٢٠، حتى خريف هذا العام. وسوف يحتل موضوع التمويل القابل للاستمرار مكانة بارزة على جدول الأعمال، وبصفة خاصة تعبئة الأموال العامة والخاصة للحد من أسباب تغير المناخ.

دور القطاع الخاص

نحن نعلم أن التمويل العام وحده لن يكون كافيا لهذه المهمة: فالأمم المتحدة تقدر أنه بحلول عام ٢٠٣٠، قد تتراوح التكاليف من ١٤٠ مليار دولار إلى ٣٠٠ مليار دولار سنويا، وترتفع إلى ٢٨٠ مليار دولار إلى ٥٠٠ مليار دولار سنويا بحلول عام ٢٠٥٠، أي أعلى بكثير من الالتزام المتوقع من الاقتصادات المتقدمة والبالغة قيمته ١٠٠ مليار دولار سنويا.

وسوف تضطلع البنوك، بصفتها ممولا للاقتصاد العالمي، بدور رئيسي في استكمال التمويل العام الموجه إلى تغير المناخ. ويمكنها أيضا أن تقدم يد العون من خلال مواءمة إقراضها مع هدف اتفاقية باريس للحد من ظاهرة الاحترار العالمي وتوجيه رأس المال إلى حيث سيكون له الأثر الأكثر إيجابية—على سبيل المثال، من خلال ربط التمويل بالأداء البيئي والاجتماعي. وثمة مجال آخر يمكن أن يكون فيه تدخل البنوك أمرا بالغ الأهمية، ألا وهو تسعير الكربون. فوفقا لتقرير جديد أعده خبراء صندوق النقد الدولي، فإن تحديد سعر لانبعاثات الكربون يوفر الطريقة الأكثر فاعلية لوقف الاحترار العالمي. ومع ذلك، لا يزال عدم وجود اتفاق دولي بشأن تسعير الكربون يمثل عائقا، ويؤكد على الحاجة إلى التعاون عبر الحدود.

ويجري التعاون الدولي على نطاق واسع في القطاع المالي. وتقترب شبكة تخضير النظام المالي، التي أُطلقت في عام ٢٠١٧، من ١٠٠ عضو من البنوك المركزية والجهات الرقابية المصرفية التي تعكف على تعزيز الاستجابة العالمية بشأن المناخ. ويضم تحالف المؤسسات المصرفية نحو صافي انبعاثات صفري (Net Zero Banking Alliance)، وهو منظمة تقودها الصناعة المصرفية أطلقتها الأمم المتحدة هذا الربيع، أكثر من ٥٠ بنكا من أكثر من عشرين بلدا، تلتزم بصافي انبعاثات صفري من غازات الاحتباس الحراري بحلول عام ٢٠٥٠.

وأعلن بنك سيتي، بصفته أحد الأطراف الموقعة المؤسسة للتحالف، عن التزامه بصافي انبعاثات صفري من غازات الاحتباس الحراري بحلول عام ٢٠٥٠، بما في ذلك الانبعاثات المرتبطة بما نقدمه من تمويل، ولعملياتنا

الخاصة بحلول عام ٢٠٣٠. ومن المتوقع أن نصدر خطة أولية في غضون العام المقبل حول كيفية تحقيق هذا الهدف الطموح، بما في ذلك الأهداف المؤقتة لعام ٢٠٣٠ فيما يتعلق بمحفظتي الطاقة والكهرباء لدينا. ولا يوجد خط مستقيم للوصول إلى الهدف حيث يشمل عملاؤنا شركات النفط والغاز وغيرها من الصناعات كثيفة الكربون. ونسترشد داخليا بسياسة إدارة المخاطر البيئية والاجتماعية لبنك سيتي والتي توفر إطارا لتقديم المشورة للعملاء بشأن مخاطر تغير المناخ والانتقال إلى اقتصاد يحقق صافي الانبعاثات الصفري. كذلك نتشارك مع اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ للتعجيل بتحقيق أهداف اتفاقية باريس من خلال بناء القدرات والاتصال والوعي. وليس بوسع مؤسسة واحدة معالجة أزمة المناخ بمفردها، لذا يجب علينا جميعا العمل معا واتخاذ خطوات ملموسة لتحقيق «صافي صفري» (net zero).

الالتزامات والتحديات

وبالطبع، فإن التصريحات بدون عمل أو مساءلة ليست سوى كلمات. إذن، ما الذي يجب أن نفعله، وكيف سنعرف إذا كنا نحقق نجاحا؟ تتبع الأموال يمثل إحدى الوسائل. فقد التزم بنك سيتي بإتاحة تريليون دولار في شكل تمويل قابل للاستمرار بحلول عام ٢٠٣٠. ويشمل هذا الالتزام زيادة هدفنا للتمويل البيئي إلى ٥٠٠ مليار دولار بحلول عام ٢٠٣٠، بالإضافة إلى ٥٠٠ مليار دولار أخرى في مجالات مثل الإسكان الميسور التكلفة، والإدماج الاقتصادي، والإنصاف الجنساني. وإلى جانب تمويل الطاقة النظيفة والمباني الخضراء والنقل القابل للاستمرار، فإننا نوجه التمويل والخدمات الاستشارية بعيدا عن المجالات التي ليس لديها استراتيجية للتخلص التدريجي من الاعتماد على الفحم. وداخليا، نقوم بدمج التمويل القابل للاستمرار واستراتيجية المناخ في بطاقات الأداء الخاصة بمديرنا التنفيذي وكبار المديرين التنفيذيين الآخرين.

ومثل الآخرين، نحن مستمرون في دمج مخاطر تغير المناخ في الاستراتيجية الكلية، وحوكمة الشركات، وممارسات إدارة المخاطر. أين المشكلة إذن؟ أن تقييم المخاطر يتطلب بيانات قوية على مستوى المناخ والشركة والأصول، لذلك يجب تحسين جودة البيانات واتساقها عند تقييم تأثير الشركات التجارية على تغير المناخ العالمي وتأثير تغير المناخ العالمي على الشركات التجارية.

وإدراكا للحاجة إلى بيانات أفضل وإبلاغ يتسم بالشفافية، أصدرت فرقة العمل المعنية بالإفصاحات المالية المتعلقة بالمناخ، التابعة لمجلس الاستقرار المالي، توصيات في عام ٢٠١٧ بشأن إفصاحات مالية طوعية ومتسقة متعلقة بالمناخ، لكنها خلُصت في عام ٢٠٢٠ إلى أن الإفصاح عن الأثر المالي الناجم عن تغير المناخ لا يزال منخفضا. ونتيجة لذلك، لا يمكن للمقرضين والمستثمرين وشركات التأمين قياس أي الشركات سيتعثر وأيها سيزدهر وسط التغيرات في البيئة والبيئة التنظيمية والتكنولوجيا وسلوك العملاء. علاوة على ذلك، تضيف فرقة العمل أنه في غياب بيانات أفضل، قد تواجه الأسواق المالية تحولا صعبا نحو الاقتصاد منخفض الكربون.

وفيما يتعلق بالشفافية، فإني فخورة بأن بنك سيتي يبلغ بانبعاثات غازات الاحتباس الحراري لديه منذ ما يقرب من عقدين من الزمن، وفي عام ٢٠١٨ كان أول بنك أمريكي كبير يصدر تقرير الإفصاح الأولي المتعلق بالمناخ، وفقا لتوصيات فرقة العمل. ويعكف آخرون على فعل الشيء نفسه؛ وبحلول أواخر عام ٢٠٢٠، أعربت أكثر من ١٥٠٠ منظمة عن دعمها لإطار فرقة العمل.

وسوف تساعد البنوك في سد فجوة المعلومات، إذ يعمل بنك سيتي وعشرات من البنوك الأخرى من خلال شراكة المؤسسات المالية المعنية بمحاسبة الكربون (Partnership for Carbon Accounting Financials) على وضع معايير عالمية لقياس انبعاثات الاحتباس الحراري المرتبطة بالقروض والاستثمارات المصرفية والإفصاح عنها. وفي سياق مماثل، قام بنك سيتي وبنوك أخرى بتجربة أداة تقييم انتقال رأس المال في اتفاقية باريس، وهي برمجيات مفتوحة المصدر لمواءمة محافظ القروض المصرفية مع معايير المناخ.

وكما هو الحال مع الأزمات الأخرى، نعلم أن تغير المناخ سيؤثر بشكل غير متناسب على المجتمعات الملونة وأفراد المجتمع الأكثر فقرا. وقد سلط لايل برينارد، محافظ الاحتياطي الفيدرالي، الضوء على هذا التباين في خطاب ألقاه مؤخرا، مشيرا إلى أن المجتمعات ذات الدخل المنخفض غالبا ما تكون في مناطق معرضة بشكل خاص للمخاطر المتعلقة بالمناخ، بما في ذلك المخاطر الصحية وكوارث الطقس. ويجب أن تتضمن الخطوات نحو مستقبل أكثر استمرارية محادثات حول العنصرية وعدم المساواة فيما يتعلق بالبيئة؛ فثمة ارتباط لا ينفصم بين هاتين القضيتين وإغفاله عند تنفيذ مبادرات الاستمرارية سينطوي على قصر النظر وعدم الحكمة.

بالنظر إلى المخاطر المحدقة، ليس من المستغرب أن يركز المستثمرون بشدة على أزمة تغير المناخ.

وقد أعرب تقرير بنك سيتي للحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات لعام ٢٠٢٠ عن دعمنا للعمل من أجل صنع مستقبل عادل وقابل للاستمرار، بما في ذلك من خلال تسعير الكربون والإفصاح عن مخاطر المناخ، وسوف نواصل الإبلاغ بما نحققه من تقدم على صعيد مبادراتنا المتعددة. FD

فاليري سميث هي كبير مسئولي الاستمرارية في بنك سيتي.

الطريق إلى الصفر

يمكن الوصول بصافي الانبعاثات إلى مستوى الصفر وحصر الاحترار العالمي في حدود ١,٥ درجة مئوية من خلال إجراءات شاملة وسريعة على مستوى السياسات.

كريستوف بيرترام وأوتمار إدينهوفر وغونار لودرير

يبشر التقدم الهائل في التكنولوجيات الخضراء بآفاق واعدة لتحقيق الخفض غير المسبوق في حجم الانبعاثات اللازم لحصر الاحترار العالمي في حدود ١,٥ درجة مئوية كما تنص اتفاقية باريس للمناخ. ولكن الأمر سيتطلب إعادة هيكلة كاملة لنظم الطاقة واستخدام الأراضي العالمية، إلى جانب تطبيق المزيج الصحيح من السياسات التحفيزية. ويمكن لصناع القرار الاسترشاد بالمعارف والخبرات المتزايدة في هذا المجال للتشجيع على استخدام التكنولوجيات الخضراء الحالية والتعجيل باستحداث تكنولوجيات جديدة.

والوصول إلى مسار خفض الاحترار العالمي إلى أقل من ١,٥ درجة مئوية لن يسهم في الحد بدرجة كبيرة من المخاطر المصاحبة لتغير المناخ فحسب، بل ينطوي أيضا على عدد من المزايا المهمة، بدءا من تحسن جودة الهواء وتحديث البنية التحتية والاقتصادات وحتى زيادة التوظيف في قطاع الطاقة وتحسين الآفاق الوظيفية على المدى الطويل.

خفض المحتوى الكربوني في قطاع الكهرباء

تظل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عالقة في الغلاف الجوي لمئات السنين، ويكون للانبعاثات المتراكمة من غازات الدفيئة تلك دور كبير بالتالي في تحديد حجم الاحترار الناتج عنها. ويعني ذلك أن حجم الخفض في الانبعاثات على المدى القريب أهم من تحديد السنة التي يمكن الوصول فيها بحجم الانبعاثات إلى الصفر. ولتحقيق هدف كبح الاحترار العالمي في حدود ١,٥ درجة مئوية بنسبة أرجحية متوسطة، يتعين خفض الانبعاثات على الفور. وتتمثل الوسيلة الأقل تكلفة على الإطلاق لتحقيق هذا الهدف في تخفيض الانبعاثات بحلول عام ٢٠٣٠ إلى نصف مستواها تقريبا عام ٢٠٢٠.

والخطوة الأولى في هذا المسار هي قطاع الكهرباء الذي يساهم حاليا بحوالي ثلث مجموع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (انظر الرسم البياني). وبينما لا يزال توليد الكهرباء يعتمد على الفحم والغاز في المقام الأول، فإن مكاسب إضافة قدرة توليد جديدة من الرياح والطاقة الشمسية تفوق على نحو متزايد تلك المتحققة من الوقود الأحفوري.

واتضح من الجائحة أن نظم الكهرباء تصبح أكثر نظافة عادة مع تراجع الطلب، حيث تُغلق في البداية محطات توليد الكهرباء الأعلى تكلفة التي تعمل بالفحم والغاز، وتواصل المحطات التي تعمل بالرياح والطاقة الشمسية والنووية والمائية توليد أكبر قدر ممكن من الكهرباء يمكن للأسواق استيعابه (راجع دراسة Bertram and others 2021). ومن الواضح أن زيادة كفاءة استخدام الكهرباء من شأنها المساهمة بدرجة كبيرة في التعجيل بخفض الانبعاثات دون المساس بطاقة النظام. وهو أمر مهم لا سيما خلال العقد القادم حيث سيظل الوقود الأحفوري كثيف الكربون يستحوذ على نصيب كبير من توليد الكهرباء.

غير أن الأهم من ذلك هو زيادة كفاءة استهلاك الوقود السائل والصلب والغازي في الصناعات والنقل والمباني، نظرا لأن مكاسب الكفاءة تؤدي إلى خفض فوري في حجم الانبعاثات.

ولم تعد محدودية تكنولوجيات الطاقة النظيفة المتاحة تشكل عائقا أمام خفض المحتوى الكربوني في قطاع الكهرباء — لا سيما في ظل تطور النظم المدمجة — ولكن العائق الحقيقي ينشأ عن التباطؤ في خفض استخدام الطاقة المتولدة عن الوقود الأحفوري. ومن الضروري تنظيم انبعاثات غازات الدفيئة، من خلال آلية لتسعير الكربون والتي تعد الحل الأمثل لهذا الغرض، لتحويل الاستثمارات الجديدة إلى تكنولوجيا الطاقة الخضراء وإتاحة حوافز للتشجيع على سحب محطات الطاقة من الخدمة تدريجيا. وإذا ما نجح المجتمع العالمي في استغلال الفرصة المتاحة في ظل التراجع السريع للمحتوى الكربوني في قطاع الطاقة، سيمكن تخفيض انبعاثات القطاع بأكثر من الثلثين بحلول عام ٢٠٣٠ كما يتضح من سيناريو صافي الانبعاثات الصفرية لعام ٢٠٥٠ في الرسم البياني.

ماذا عن استخدام الأراضي ودوره في تحقيق هدف صافي الانبعاثات الصفرية؟ يتضمن قطاع الأراضي في الوقت الحالي مصارف لثاني أكسيد الكربون (أي الاستخدامات التي تسحب الكربون من الغلاف الجوي، كزراعة غابات جديدة) ومصادر لثاني أكسيد الكربون، لا سيما إزالة الغابات وغيرها من استخدامات الأراضي. ومن شأن تغيير ممارسات استخدام الأراضي تحقيق حيادية الكربون في هذا القطاع بحلول عام ٢٠٣٠ (بالرغم من أن استخدام الأراضي — لا سيما الزراعة — سيظل حتما من العوامل المساهمة في الاحترار من خلال انبعاثات الميثان وأكسيد النيتروز).

وحسب السناريوهات، يصبح الطلب على الطاقة من الصناعات والمباني والنقل هو المساهم الأول في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن الوقود الأحفوري في عام ٢٠٣٠ وما بعده، وذلك تماشيا مع هدف حصر الاحترار العالمي في حدود ١,٥ درجة مئوية. ووفقا لهذه السيناريوهات، يتعين خفض مجموع انبعاثات هذه القطاعات بأكثر من النصف بحلول عام ٢٠٤٠ والوصول إلى حوالي ربع المستويات الحالية عام ٢٠٥٠ لتحقيق حيادية الكربون قرب هذا التاريخ.

ويتطلب تعويض هذه الانبعاثات المتبقية المنخفضة نسبيا اتخاذ إجراءات سريعة وصعبة للغاية للتوسع في استخدام خيارات إزالة ثاني أكسيد الكربون، كزراعة غابات جديدة، وحبس الهواء مباشرة — أي سحب ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي وتخزينه في الوسائط الجيولوجية — وتكنولوجيات الطاقة الحيوية المزودة بآليات لحبس الكربون وتخزينه التي تنتج طاقة نظيفة من الكتلة الحيوية مع حبس الكربون وتخزينه بشكل دائم.

توجد خيارات متنوعة لتنفيذ نظام طاقة عالمي صفري الكربون يسمح بموازنة جميع الكربون المضاف إلى الغلاف الجوي من خلال سحب قدر مماثل من الكربون.

والعديد من التكنولوجيات اللازمة لخفض المحتوى الكربوني في قطاعات الطلب تعتمد بشكل مباشر أو غير مباشر على توليد الكهرباء من خلال الوقود الهيدروجيني، مثل تكنولوجيا خلايا الوقود والوقود الاصطناعي (راجع دراسة Ueckerdt and others 2021). غير أن هذه التكنولوجيات لم تستخدم بعد على نطاق واسع في الأسواق وستواجه على الأرجح تحديات مؤسسية وبيئية. لذلك يوجد قدر كبير من عدم اليقين بشأن الأداء المستقبلي لهذه التكنولوجيات وتكلفتها مقارنة بالتكنولوجيات المستخدمة اليوم (مثل السيارات الكهربائية التي تعمل بالطاقة المتجددة والبطاريات).

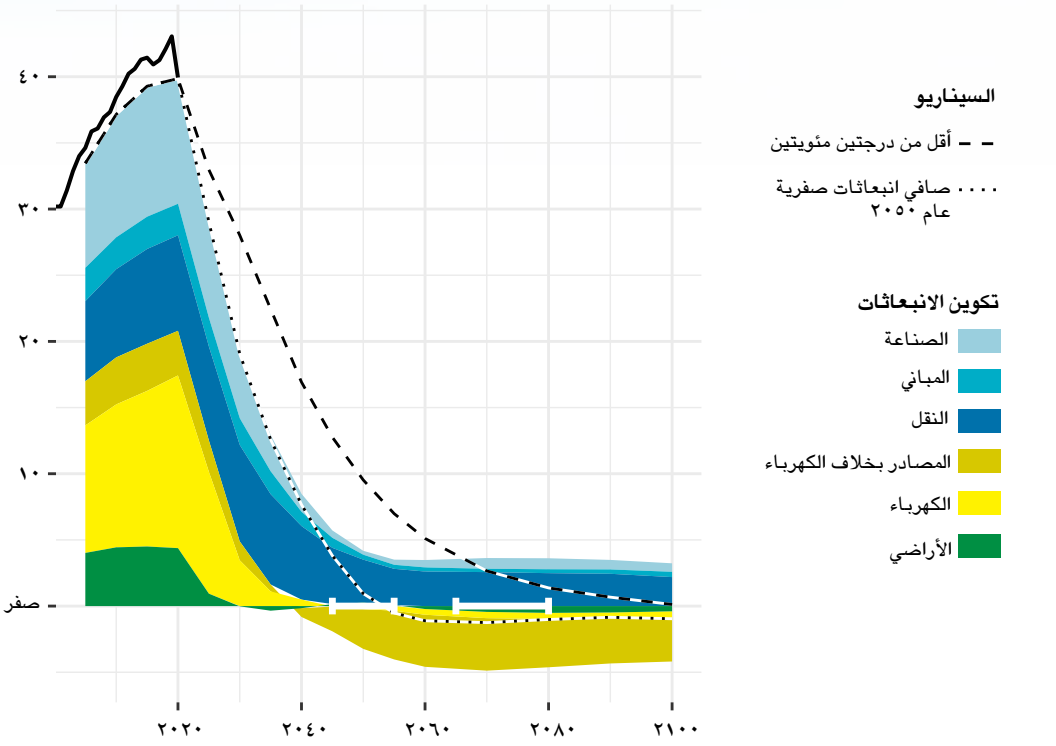
وتعني حالة عدم اليقين تلك وجود خيارات متنوعة لتنفيذ نظام طاقة عالمي صفري الكربون يسمح بموازنة جميع الكربون المضاف إلى الغلاف الجوي من خلال سحب قدر مماثل من الكربون. وفي حالة تطور جميع هذه الخيارات على نحو أفضل من المتوقع، قد يكون من الممكن (والمجدي) تحقيق انبعاثات سالبة صافية أكبر (من خلال سحب قدر أكبر من الكربون يتجاوز حجم الكربون المضاف)، مما يؤدي إلى تراجع وسيط درجات الحرارة العالمية عقب بلوغ ذروتها. أما في حالة تطور بعض الخيارات التكنولوجية على نحو أسرع من المتوقع وتأخر البعض الآخر، فقد يختلف مزيج الخيارات المتبقية عن المتوقع، ولكن يظل من الممكن تحقيق هدف الانبعاثات

الصورة: ISTOCK/SPOOH;PHATTHANIT_R

الوصول إلى الصفر

يجب أن تساهم مختلف القطاعات في الوصول بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون إلى مستوى الصفر بحلول عام ٢٠٥٠، بما يتماشى مع قصر الاحترار العالمي على ١,٥ درجة مئوية في الوقت الحالي ثم درجتين مئويتين بحلول عام ٢١٠٠ بعد عقود قليلة من الآن.

(انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، غيغا طن ثاني أكسيد الكربون/السنة)



المصدر: تقديرات المؤلف استنادا إلى بيانات السيناريو الصادرة عن «شبكة تخضير النظام المالي» والبيانات التاريخية المستمدة من «مشروع الكربون العالمي».

ملحوظة: المصادر بخلاف الكهرباء تتضمن الانبعاثات الناتجة عن إنتاج الوقود، ومعظمها يتركز في محطات التكرير. وتشير الخطوط البيضاء إلى التواريخ الإلزامية لتحقيق حيادية الكربون حسب تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بعنوان Intergovernmental Panel on Climate Change SR1.5 (2018).

الصفرية الصافية عموما. لكن التأخر في تطوير جميع هذه الخيارات — أو وجود معوقات أو اختناقات غير متوقعة لا يمكن التغلب عليها (مثل القضايا المتعلقة باستدامة الطاقة الحيوية) — سيجعل إيجاد نظام طاقة ذي انبعاثات صفرية صافية أصعب كثيرا مما يُتوقع حاليا.

تحول سلس

إن التحول اللازم لكبح الاحترار العالمي في حدود ١,٥ درجة مئوية بنسبة أرجحية معقولة يجب أن يكون تحولا شاملا وسريعا ليحقق الغرض منه. ومع ذلك، يمكن أن تكون عملية التحول سلسة نسبيا إذا ما تم استخدام مزيج السياسات التحفيزية الملائم. وفي الواقع، فإن تحقيق تحول شامل وعادل لا يستثني أحدا يعد شرطا سياسيا لاستمرار دعم السياسات. لذلك ينبغي أن ينفذ صناع السياسات مزيجا من السياسات استنادا إلى الأدوات الملائمة.

ومن الممكن أن يكون وضع سعر للكربون من أهم الأدوات اللازمة لإتمام هذا التحول، ويتم التنفيذ إما في صورة سوق لإصدار التراخيص مثل نظام الاتحاد الأوروبي لتداول الانبعاثات أو من خلال فرض رسوم على الكربون تتزايد بمرور الوقت. ووفقا لسيناريوهات «صافي الانبعاثات الصفرية ٢٠٥٠» التي وضعتها شبكة تخضير النظام المالي (NGFS 2021)، تتراوح تقديرات أسعار الكربون من ١٠٠ إلى ٢٠٠ دولار أمريكي لطن ثاني أكسيد الكربون في عام ٢٠٣٠، لترتفع ارتفاعا حادا لاحقا حتى عام ٢٠٥٠. غير أنه من الممكن فرض أسعار كربون أقل على المدى الطويل في حالة تطبيق سياسات تكميلية لاستيعاب جزء من العبء الناتج عن خفض المحتوى الكربوني، كالسياسات المشار إليها على سبيل المثال في سيناريو «صفر صاف بحلول عام ٢٠٥٠» الذي وضعته الوكالة الدولية للطاقة (IEA 2021)، حيث يولي هذا السيناريو دورا أكبر للسياسات

يتمثل أحد الخيارات الواعدة لتعزيز التعاون بين البلدان في إنشاء نواد مناخية لفرض أسعار دنيا متفاوتة على الكربون.

التنظيمية مع تثبيت أسعار الكربون بحيث لا تتجاوز ٢٥٠ دولارا حتى عام ٢٠٥٠. (تتضمن مجموعة سيناريوهات شبكة تخضير النظام المالي التي تم وضعها بالاشتراك مع مجموعة أكاديمية يرأسها معهد بوتسدام لبحوث تأثير المناخ عددا من السيناريوهات الإضافية عالية المخاطر، بينما تعد سيناريوهات صافي الانبعاثات الصفرية ٢٠٥٠ مماثلة لسيناريو الوكالة الدولية للطاقة في معظم الجوانب).

وتتمثل أهم مزايا تسعير الكربون في دوره في تنسيق الجهود عبر القطاعات (وعبر البلدان مستقبلا) لضمان توازن الجهود. كذلك يساهم تسعير الكربون في زيادة اليقين التنظيمي، ومنح حوافز على كفاءة الاستثمارات طويلة الأجل، وحشد الموارد اللازمة لتمكين الحكومات من تنفيذ السياسات الإضافية التي تتطلب تمويلا عاما.

ومن أهم مكونات هذه الأداة إعادة تدوير الإيرادات لصالح المواطنين بحيث لا يتخلف أحد عن ركب التحول. ورغم أن التسعير الثابت للكربون يطبق بصورة تنازلية في بلدان عديدة، فإن إعادة التوزيع المسؤولة للإيرادات تجعل منه سياسة تصاعدية قادرة على زيادة التماسك الاجتماعي والدعم السياسي. ومن الاستخدامات الإضافية للإيرادات دعم مشروعات البنية التحتية التي تخدم المستقبل، مثل محطات شحن السيارات الكهربائية. وتمثل هذه المشروعات وسيلة مهمة لدعم الأسواق الوليدة للشركات التكنولوجية الجديدة التي تخفق بسبب تقادم البنية التحتية وانتشار التكنولوجيا.

التعاون الدولي مطلب حيوي

أحرزت بعض البلدان تقدما نحو تنفيذ الخطة اللازمة للوصول بالانبعاثات المحلية الصافية إلى مستوى الصفر بحلول منتصف القرن الحالي، ولكن الوضع العالمي لا يزال مقلقا. وللتغلب على المعوقات الرئيسية التي تحول دون العمل الجماعي — كمشكلات التوزيع — ينبغي تعديل آليات التعاون الدولي على نحو كامل وشامل لضمان تحرك جميع البلدان في اتجاه واحد نحو التعافي من الجائحة.

ويضطلع جنوب العالم وشماله بمسؤوليات مختلفة في هذا الصدد. وقد خلص تحليلنا لسيناريوهات كبح الاحترار العالمي في حدود ١,٥ درجة مئوية إلى نتيجة مهمة، وهي أن تحقيق هذا الهدف لا يسمح للبلدان بتبني خطط زمنية متفاوتة لخفض انبعاثات الكربون (دراسة Bauer and others 2021). فجميع البلدان الكبرى التي تمر حاليا بمرحلة التحول يتعين عليها الوصول إلى ذروة الانبعاثات في وقت قريب للغاية لتبدأ في التراجع عنها لاحقا، وهو أمر ممكن من المنظور التكنولوجي في ظل التطورات الأخيرة في قطاع الكهرباء. وعلى البلدان مرتفعة الدخل أن تعترف بأنها تدين للبلدان الأخرى بتقديم المزيد من الدعم خلال هذه الفترة الانتقالية، لا سيما بسبب مسؤوليتها في السابق عن تغير المناخ. ويمكن أن يساعد في هذا الصدد تسهيل الحصول على التكنولوجيا والتمويل وزيادة الاستثمارات المباشرة.

ويتمثل أحد الخيارات الواعدة لتعزيز التعاون بين البلدان في إنشاء نواد مناخية لفرض أسعار دنيا متفاوتة على الكربون، بحيث تفرض البلدان منخفضة الدخل ومتوسطة الدخل سعرا أدنى أقل في البداية، مع الاستفادة من بعض الإيرادات المتولدة عن السعر الأعلى المطبق في البلدان مرتفعة الدخل. وستستفيد البلدان الأغنى بدورها من ضمان عدم انتقال الصناعات التحويلية والتجارة والانبعاثات إلى أسواق غير خاضعة للتنظيم على حسابها. وسيضمن ذلك كفاءة إجراءاتها التخفيفية وعدالة شروط التداول. ورغم أن تنفيذ مثل هذا البرنامج يعد مهمة صعبة بالطبع على النظم السياسية في المجموعتين، فإن المنافع المحققة — اقتصادات حديثة تتمتع بالرخاء ومجتمعات أكثر صحة وصلابة — تستحق العناء. FD

كريستوف بيرترام رئيس فريق السياسات المناخية الدولية **وأوتمار إدينهوفر** المدير وكبير الاقتصاديين في معهد بوتسدام لبحوث تأثير المناخ. **وغونار لودرير** نائب رئيس قسم البحوث «مسارات التحول» في المعهد.

ساهم كل من ستيفين بي وجيروم إيلير وإلمار كريغلر أيضا في البحوث التي استند إليها هذا المقال.

المراجع:

Bauer, Nico, Christoph Bertram, Anselm Schultes, David Klein, Gunnar Luderer, Elmar Kriegler, Alexander Popp, and Ottmar Edenhofer. 2020. "Quantification of an Efficiency–Sovereignty Trade-off in Climate Policy." *Nature* 588 (7837): 261–66.

Bertram, Christoph, Gunnar Luderer, Felix Creutzig, Nico Bauer, Falko Ueckerdt, Aman Malik, and Ottmar Edenhofer. 2021. "COVID-19-Induced Low Power Demand and Market Forces Starkly Reduce CO_2 Emissions." *Nature Climate Change* 11 (3): 193–96.

International Energy Agency (IEA). 2021. "Net Zero by 2050—A Roadmap for the Global Energy Sector." Paris.

Network for Greening the Financial System (NGFS). 2021. Scenarios portal. Paris.

Ueckerdt, Falko, Christian Bauer, Alois Dirnaichner, Jordan Everall, Romain Sacchi, and Gunnar Luderer. 2021. "Potential and Risks of Hydrogen-Based e-Fuels in Climate Change Mitigation." *Nature Climate Change* 11 (5): 384–93.

امرأة تطهو ذرة بالقرب من مصباح شمسي، مصدر نظيف ومأمون للطاقة.

تشحذ النمو

البلدان الإفريقية تتبنى المصادر المتجددة للتعجيل بالحصول على الطاقة، لكن تمويلها لا يزال يشكل تحديا

بنسون إيريري وريبيكا شيرلي

لا يزال الطلب على الطاقة آخذا في التزايد في معظم أنحاء العالم، لكن هناك مئات الملايين من الناس في إفريقيا لا يحصلون على الكهرباء ويستخدمون مصادر الوقود المُلَوِّثة في الطهي. ووفق تقرير صدر عن الوكالة الدولية للطاقة عام ٢٠١٩، هناك ٧٧٠ مليون نسمة لا يحصلون على الكهرباء — ٧٥٪ منهم يعيشون في إفريقيا جنوب الصحراء — و٩٠٠ مليون نسمة في المنطقة لا يستخدمون مواقد طهي نظيفة. وهذا الأمر من شأنه أن يقلل فرص التعليم وممارسة الأعمال، كما يحد من الآفاق الاقتصادية ومستويات رفاهية السكان.

قصور التعهدات

يذكر تقرير الوكالة الدولية للطاقة أن سد فجوة الحصول على الطاقة في بلدان إفريقيا جنوب الصحراء سيقتضي، حسب التقديرات، استثمار ٢٨ مليار دولار سنويا حتى عام ٢٠٣٠. ويتضمن ذلك استثمار نحو ١٣ مليار دولار في الشبكات الصغيرة، إلى جانب ٧,٥ مليار دولار أخرى للاستثمار في الشبكات و٦,٥ مليار دولار للاستثمارات خارج نطاق الشبكات. وتظل التعهدات الحالية بالتمويل قاصرة عن تلبية الاحتياجات، بينما تشهد أكبر الفجوات بلدانٌ مثل تشاد وإثيوبيا ونيجيريا — وجميعها من المراكز الرئيسية للنمو السكاني. وبالمثل، فالتعهدات بتقديم ١٣١ مليون دولار لتوفير مواقد الطهي النظيفة لا تمثل سوى جزء من الاحتياجات التي ستصل إلى ٤,٥ مليار دولار بحلول عام ٢٠٣٠. فبلدان مثل

الصورة: ISTOCK/GCSHUTTER; MADISONWI; LERA DANILOVA

جمهورية الكونغو الديمقراطية وإثيوبيا، اللتين يفتقر ٩٥٪ من سكانهما إلى مواقد الطهي النظيفة، تحصلان على أقل من ١٪ من هذه الاستثمارات السنوية.

وهناك حاجة إلى التعهد بالتزامات مالية كبيرة لسد هذه الفجوة. ومع هذا، لا تزال هناك تحديات ماثلة، منها عدم الاستقرار السياسي، وعدم اليقين الاقتصادي الكلي (بسبب التضخم وأسعار الصرف)، وقضايا على مستوى السياسات والجوانب التنظيمية، وضعف المؤسسات، والافتقار إلى الشفافية. وكل هذه العوامل تؤدي إلى مناخ استثماري غير موات، إلى جانب إخفاقات السوق ونقص المساعدة اللازمة لتوجيه التمويل إلى المواضع التي تكون في أمس الحاجة إليه (راجع الرسم البياني).

ولم يف العديد من الاقتصادات المتقدمة بالفعل بتعهداتها التي تبلغ ١٠٠ مليار دولار سنويا لتمويل قضايا أنشطة مكافحة تغير المناخ كما أنها تقوم حاليا بخفض مساعداتها الخارجية، في وقت تشتد فيه الحاجة إلى مضاعفة الاستثمارات. وينبغي لكل من «المؤتمر العالمي المعني بتغير المناخ» (COP26) و«مجلس انتقال الطاقة» القيام بدور محوري في دفع تعبئة رأس المال بشكل عاجل من أجل الاستثمار في الطاقة النظيفة داخل المنطقة.

وبرغم هذه التحديات، هناك مبادرات ناجحة يمكنها، إذا أمكن تكرارها، أن تساعد على تعبئة رأس المال اللازم. فعلى سبيل المثال، مبادرة «الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية وتمويل الطاقة» — وهي إحدى وسائل الوكالة الفرنسية للتنمية — تحفز الإقراض التجاري لقطاع الطاقة النظيفة كما أنها ساعدت على تمويل ما يزيد على ٦٠ مشروعا في القطاعين التجاري والصناعي، وكذلك مشروعات داخل الشبكة في أنحاء كينيا وتنزانيا وأوغندا. وتضع هذه الوسيلة منهجا متكاملا يزود البنوك وعملاءها بتمويل مهيكل، كما تقدم مساعدة فنية ودعما للشركات في هيكلة استثماراتها. وتتقاسم هذه الوسيلة – من خلال آليات الضمان– بعض المخاطر الائتمانية التي تتحملها البنوك الساعية إلى تطوير محافظ الاستثمار في الطاقة المتجددة.

أما «صندوق الطاقة المستدامة من أجل إفريقيا» — وهو صندوق متعدد المانحين تأسس عام ٢٠١١ ويديره بنك التنمية الإفريقي – فقد قدم تمويلا لإطلاق عنان استثمارات القطاع الخاص في مصادر الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. ويهدف الصندوق، من خلال تقديم المساعدة الفنية وكذلك إتاحة أدوات التمويل الميسر والمُحَفِّز، إلى تخفيف مخاطر الاستثمار في هذا القطاع، كما أنه يوجهها نحو طاقة التحميل الأساسي الخضراء، والشبكات الصغيرة الخضراء، وتحقيق كفاءة الطاقة. وقد سهل هذا الصندوق تنفيذ أول برنامجين من برامج بنك التنمية الإفريقي لتوسيع النطاق في بوركينا فاسو وجمهورية الكونغو الديمقراطية وقام بدور رئيسي في تطوير مبادرات التمويل المختلط للطاقة. وتضم هذه المبادرات «صندوق الطاقة المتجددة من أجل إفريقيا» الذي حفز تمويل القطاع الخاص من خلال الاستثمارات — وذلك على سبيل المثال في مؤسسة «Frontier Energy» التي استثمرت ما يزيد على ١,٨ مليار دولار في أكثر من ٤٥ مشروعا للطاقة المتجددة في إفريقيا جنوب الصحراء، بطاقة إنتاجية كلية تزيد على ٧٥٠ ميغاواط.

وفي عام ٢٠٢٠، تعهد بنك التنمية الإفريقي، من خلال «صندوق الطاقة المستدامة من أجل إفريقيا»، بتوفير٥ ملايين دولار لشركتي الاستثمار Enabling Qapital و Spark+ بغرض تعبئة رأس المال المساهم لشركات مواقد الطهي النظيفة في المنطقة. وساهم هذا التمويل، إلى جانب مبلغ عشرة ملايين يورو قدمها الاتحاد الأوروبي من خلال آليته للتمويل المختلط، في جذب كثير من المستثمرين، مما ساعد على تعبئة رأس المال للاستثمار في مواقد الطهي النظيفة.

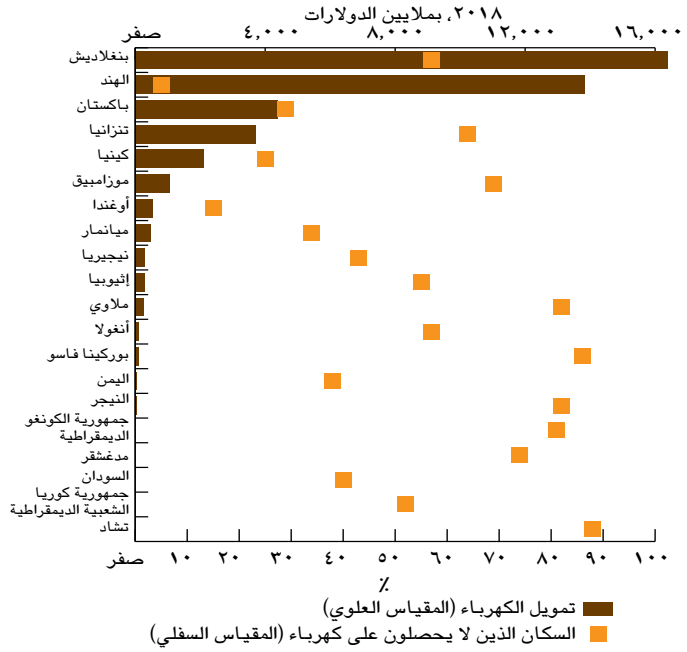
فتح المجال للتمويل

لا تعكس هذه المبادرات سوى عدد قليل من عمليات التدخل التي تساعد على إطلاق عنان رأس المال للاستثمار في الطاقة النظيفة داخل المنطقة. ولكن لا بد من تسريع وتيرة التمويل وزيادة حجمه. ومن شأن التعهدات في ظل «المؤتمر العالمي المعني بتغير المناخ» (COP26) أن تساعد على الحد من الحواجز وتلبية الاحتياجات اللازمة في الخمسة مجالات التالية.

- **تخفيف المخاطر التي تهدد الاستثمار في قطاع الطاقة النظيفة في إفريقيا جنوب الصحراء**: حيث يقوم المستثمرون من القطاع الخاص بدور أساسي في تمويل مصادر الطاقة المتجددة، ولكن ارتفاع التكاليف وعدم اليقين المحيط بسياسات الطاقة وأنظمتها يعمقان تصور المستثمرين للمخاطر. وهناك أدوات مختلفة لتخفيف المخاطر، ولكن يتضح من الدراسات أن معظمها مجزأ، فهي لا تقدم مجموعة كاملة من الأدوات للحد من عدم اليقين كما أنها لا تغطي كل مراحل دورة الحياة في مشروعات الطاقة المتجددة. ومن شأن أدوات مبتكرة مثل مبادرة « Renew Africa» التي تهدف إلى تخفيف المخاطر من البداية إلى النهاية أن تحُدِثُ فرقا كبيرا، فهي تستخدم نموذج النافذة الموحدة لتقديم الدعم من البداية وحتى النهاية، بما في ذلك المساعدة الفنية والدعم المالي وكذلك المساعدة على مستوى السياسات وتأييدها. ويمكن كذلك لمنتجات مثل آلية 4 Green Access first-loss debt facility وإصلاحات السياسات والإصلاحات التنظيمية لمعالجة المخاطر التي تواجه المستثمرين أن تساعد في هذا الصدد.
- **تمويل المشروعات التي تحفز الطلب على الطاقة النظيفة**: ظلت معظم الاستثمارات في قطاع الطاقة تُوَجَّه نحو إمداد الكهرباء. ولا ينصب سوى قدر قليل من التركيز على توليد الطلب، مما يجعل الكهرباء في المناطق الريفية باهظة التكلفة. وعلى سبيل المثال، تمويل المزارع لكي تستخدم وسائل الري التي تعمل بالطاقة الشمسية سيساعد على زيادة الإنتاجية، وتعزيز الأمن الغذائي، والحد من تعرض القطاع لمخاطر تغير المناخ. وبالمثل، دعم الاستثمار في مصادر طاقة يمكن الاعتماد عليها وذات تكلفة معقولة للاستخدام في الصناعات الإنتاجية إلى جانب سلسلة القيمة الزراعية يمكن أن يعني توفير مزيد من فرص العمل في المناطق

نقص التمويل

التمويل المتاح للكهرباء في إفريقيا جنوب الصحراء يتضاءل مقارنة باحتياجاتها.



المصدر: طاقة مستدامة للجميع ومبادرة سياسة المناخ. ٢٠٢٠. "Energizing Finance: Understanding the Landscape"، فيينا.

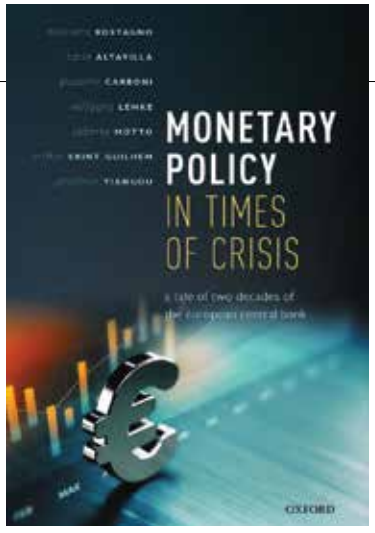
الريفية، ورفع مستويات دخل المزارعين، وتقليل إهدار المواد الغذائية. ومن شأن توفير التمويل بأسعار معقولة مقترنا بالمساعدة الفنية — ولا سيما في تقدير طلب القطاعات على الطاقة — أن يسهم في التشجيع على استغلال الطاقة النظيفة. ويمكن من خلال توضيح هذه الفرص، وتكملتها ببيانات عن المتطلبات من الطاقة، مساعدة المستثمرين على تحديد مجالات التمويل، وهو ما يتطلب حدوث تحول في أساليب التخطيط. ويجب على صناع السياسات والشركاء في التنمية اتخاذ منهج متكامل في التخطيط، الأمر الذي سيساعد على كسر الصوامع التي تعزل القطاعات عن بعضها. وينبغي للبنوك التجارية أن تضع برامج تمويلية موجهة نحو هذه الفرص.

- **تحديث البنية التحتية للكهرباء في إفريقيا لدعم إمكانية الاعتماد عليها ومرونتها واستدامتها**: إن توفير شبكة كهرباء قوية يمكن الاعتماد عليها مع توافر خاصية المرونة لإدماج المصادر المتنوعة للطاقة المتجددة يشكل عنصرا رئيسيا في جذب استثمارات تشتد الحاجة إليها في إفريقيا من أجل التحول إلى مصادر الطاقة النظيفة. ولا بد من تحديث شبكة الكهرباء لتحسين كفاءتها ومرونتها، إلى جانب تعزيز الاستدامة واستعداد نظام الطاقة. ومن ثم، تقوم مرافق الكهرباء بدور رئيسي في هذا التحول. وبالتالي، فمن الأهمية بمكان مساعدة شركات الكهرباء في التغلب على التحديات العديدة التي تعوق جذبها للاستثمارات. ويمكن معالجة الاختناقات المرتبطة بالسوق من خلال عمليات التدخل التي تساعد المرافق في وضع نماذج عمل جديدة وتنفيذها لتقديم خدمة متكاملة في مجال خدمات الطاقة وتحديد الفرص الممكنة للدخول في علاقات شراكة تجارية مع أصحاب مصلحة آخرين في تقديم خدمات الطاقة. وسوف تكون ثمرة هذه الجهود هي انخفاض تكاليف الحصول على الطاقة والتوصل إلى حلول لمواجهة التحديات أمام المرافق التقليدية والتي تعوق كفاءتها واستعادة إيراداتها، وتتسبب في خسائرها. ومعالجة تحديات الحوكمة التي لا تزال تواجه هذه المرافق يمكن أن تسهم في استعادة ثقة المستثمرين المحتملين. أما التزام الحكومات المحلية والشركاء في التنمية بتمكين الجميع من الحصول على الطاقة فيمثل فرصة للتعاون في بذل هذه الجهود.
- **تحويل الاستثمارات بعيدا عن الوقود الأحفوري ومشروعات الطاقة الكهرمائية الكبيرة**: تتجه معظم موارد تمويل الطاقة الإنتاجية الجديدة في إفريقيا جنوب الصحراء نحو مشروعات الطاقة الكهرمائية الكبيرة، وكذلك الوقود الأحفوري، بما فيه الغاز الطبيعي والفحم. ولا تزال مستويات انبعاثات غاز الدفيئة في المنطقة منخفضة نسبيا في المتوسط، غير أن تحقيق أهداف اتفاقية باريس سيقتضي البحث عن مصادر الطاقة النظيفة. والحد من الاعتماد المفرط على الطاقة الكهرمائية، المعرضة لمخاطر تغير المناخ، مطلب ضروري لتأمين الطاقة في المنطقة على المدى الطويل. ويجب على الشركاء الثنائيين، مثل الصين التي تمول معظم مشروعات الطاقة الكهرمائية والفحم في المنطقة، أن يتحولوا بعيدا عن هذه المصادر واعتماد مصادر الطاقة المتجددة غير الكهرمائية.
- **فتح المجال أمام حلول مواقد الطهي النظيفة**: أشار تقرير منظمة «طاقة مستدامة للجميع» لعام ٢٠٢٠ وكذلك النشرة الموجزة التي أصدرها «التحالف العالمي من أجل مواقد طهي نظيفة» عام ٢٠٢١ إلى تزايد تمويل قطاع مواقد الطهي النظيفة. غير أن هذه الزيادة أقل بكثير مما يلزم لسد الفجوة. ويمكن المساعدة على تحفيز مشاركة القطاع الخاص بتوفير آليات مبتكرة كالتمويل الميسر والمختلط من مؤسسات التمويل الإنمائي. ومن شأن إصلاحات السياسات والإصلاحات التنظيمية، كالإعفاءات والتخفيضات الضريبية وتخفيف المخاطر التي تهدد الاستثمارات، أن تعزز التوسع في استغلال تكنولوجيات مواقد الطهي النظيفة.

وتشكل الطاقة النظيفة الوفيرة والموثوقة عنصرا أساسيا في اقتصاد يحقق الرخاء ويتسم بالاستدامة والاحتواء. وفي ظل وجود فجوة كبيرة في الحصول على الطاقة مع وفرة مصادر الطاقة المتجددة، نجد أن إفريقيا هي آخر تخوم استثمارات التحول إلى الطاقة النظيفة والعمل بشأن تغير المناخ. FD

بنسون إيريري رئيس الحصول على الطاقة في إفريقيا في معهد الموارد العالمية. **وريبيكا شيرلي**، مدير البحوث والبيانات والابتكار في إفريقيا في معهد الموارد العالمية.

علوم وفنون السياسة النقدية



ماسيمو روستاغنو، وكارلو ليمكي، وروبرتو موتو، وآرثر سانت غيليم، وجوناثان يانغو

السياسة النقدية في وقت الأزمات: قصة عقدين من عمر البنك المركزي الأوروبي

Massimo Rostagno, Carlo Altavilla, Giacomo Carboni, Wolfgang Lemke, Roberto Motto, Arthur Saint Guilhem, and Jonathan Yiangou

Monetary Policy in Times of Crisis: A Tale of Two Decades of the European Central Bank

Oxford University Press

Oxford, UK, 2021, 448 pp., $115

لم يسلم **البنك المركزي الأوروبي** من المهاجمين والمشككين الذين ذهبوا إلى القول بأن المؤسسة لا تقوم بدور كاف أو أنها كثيرا ما تكون «وراء الركب» بلغة السوق. ويعد كتاب السياسة النقدية في وقت الأزمات (*Monetary Policy in Times of Crisis*) أكثر من مجرد دفاع قوي. فقد ألفه فريق من البنك المركزي الأوروبي، ويتضمن عرضا فريدا للتحليل القائم على النظريات والنماذج الذي يستند إليه مجلس محافظيه في مناقشة قرارات السياسة النقدية، وينم عن درجة كبيرة من الشفافية لم تُعرف عن أي بنك مركزي آخر عبر الاقتصادات المتقدمة. وسيجد فيه القارئ متعة كبيرة لدى مطالعته لمحتواه الثري الذي سيتعرف من خلاله على علوم وفنون صنع السياسات النقدية.

ويعرض المؤلفون تحليلا بارعا لتحديات السياسة النقدية التي واجهت هذه المؤسسة الناشئة خلال عقديها الأولين اللذين شهدا العديد من الأحداث والأزمات غير المعتادة، والصعوبات الناجمة عن اتحاد نقدي لا يزال في مرحلة التكوين. ويتذكر معظمنا المقولة الشهيرة للرئيس ماريو دراغي عام ٢٠١٢ عندما أبدى استعداده لفعل «كل ما يتطلبه الأمر» في مواجهة التهديدات الوجودية التي شهدها اليورو، ولكن قليلين من يعرفون عن جهود البنك المركزي الأوروبي المبكرة وراء الكواليس للضغط من أجل وضع آلية الاستقرار الأوروبية التي استحدثت أداة «المعاملات النقدية المباشرة» التي كان لها دور فعال (رغم عدم استخدامها مطلقا) في حل أزمة منطقة اليورو. كذلك يرجع للبنك المركزي الأوروبي الفضل في إنشاء نظام موحد للرقابة المصرفية ساهم في الحد من التفكك وزيادة فعالية السياسة النقدية عبر الاتحاد النقدي.

وعادة ما تثير مجموعة الأدوات التي يستخدمها البنك المركزي الأوروبي — أسعار الفائدة السالبة، وعمليات شراء الأصول، وتقديم قروض مدعومة للبنوك لاستخدامها في عمليات إعادة الإقراض، وإصدار إرشادات استشرافية حول أسعار الفائدة الأساسية — تساؤلات عن السبب وراء استخدام استراتيجيات أكثر تعقيدا مقارنة بالبنوك المركزية الأخرى. ويعرض هذا الكتاب شواهد تجريبية قوية على الدور المتكامل لهذه الأدوات في تنفيذ السياسات النقدية التيسيرية، لا سيما دورها في احتواء الضغوط على تكلفة الاقتراض على المدى الأطول. وسيشير المهاجمون بالطبع إلى البنوك المركزية الأخرى التي تنجح في تحقيق نتائج مماثلة باستخدام مجموعة أقل من الأدوات. لكنهم يتجاهلون بذلك نقطة اختلاف مهمة، وهي أن البنك المركزي الأوروبي يعمل داخل اتحاد عملة يواجه اختلالات مالية شديدة التنوع بين الكيانات السيادية والبنوك عبر منطقة اليورو. فأسعار الفائدة المنخفضة على سبيل المثال لم يكن لينتقل تأثيرها إلى جميع بلدان منطقة اليورو على نحو متوازن ما لم يقدم البنك المركزي الأوروبي قروضا مدعومة للبنوك التي تعاني من ضعف أوضاعها.

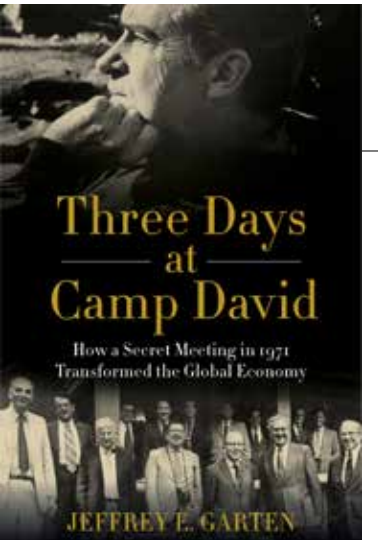
غير أن الصعوبات المستمرة التي تواجه البنك المركزي الأوروبي في تحقيق هدف استقرار الأسعار لا تزال تمثل مصدر قلق، وتتطلب استمرار موقفه التيسيري. ويسوق الكتاب تحليلا مقنعا أيضا لهذه القضية، حيث يوضح أن استخدام مجموعة الأدوات تلك ساهم في كبح تراجع توقعات التضخم على المدى الأطول، مما يعني أن الوضع كان من الممكن أن يكون أكثر سوءا لولا استخدام هذه الأدوات.

ورغم أن التحليل الوارد بالكتاب يغطي الفترة حتى نهاية عام ٢٠١٨ فقط، يسوق المؤلفون حججا قاطعة على أن أدوات السياسة النقدية التي تم استحداثها على مدار العقد الماضي كان لها دور أساسي في تمكين البنك المركزي الأوروبي من الاستجابة على نحو سريع وحاسم لجائحة كوفيد-١٩. وهذا الكتاب ليس قصرا على المتخصصين، فقيمته التحليلية تجعل منه تجربة جذابة لجمهور واسع من القراء. FD

محمود برادان، نائب المدير الإدارة الأوروبية، صندوق النقد الدولي.

خلف الأبواب المغلقة

ما التاريخ إلا نقطة التقاء بين قوى كامنة وأحداث خاصة محفزة. فلنتذكر معا بداية الحرب العالمية الأولى: اضطرابات اقتصادية وإمبريالية وقومية ظلت تضطرم لسنوات لتنفجر في صورة صراع مفتوح عندما أخطأت سيارة ولي العهد فرانز فرديناند طريقها لتضعه في مواجهة رصاصة قاتلة. وفي حدث أقل إثارة — وإن كان ليس أقل أهمية بالنسبة للاقتصاديين والمسؤولين الرسميين الدوليين في ذلك الوقت — انهار نظام بريتون وودز لأسعار الصرف الثابتة في أوائل السبعينات. وبينما كُتبت مؤلفات عديدة عن مساوئ هذا النظام والقوى التي جعلت سقوطه أمرا حتميا، قلما نعلم عن الحدث الذي دفع إلى هذا السقوط — قرار الرئيس ريتشارد نيكسون بإغلاق «نافذة الذهب» بتاريخ ١٥ أغسطس عام ١٩٧١. ويتضمن كتاب جيفري غارتن بعنوان *Three Days at Camp David* سردا رائعا عن هذه الفترة التي سقطت من ذاكرة التاريخ.



جيفري غارتن
ثلاثة أيام في كامب ديفيد: كيف حوّل اجتماع سري في ١٩٧١ الاقتصاد العالمي
Jeffrey E. Garten
Three Days at Camp David: How a Secret Meeting in 1971 Transformed the Global Economy
HarperCollins,
New York, NY, 2021, 448 pp., $23.99

فعندما تم تأسيس بريتون وودز، تعهدت الولايات المتحدة الأمريكية بمبادلة الأرصدة الدولارية المتراكمة في البنوك المركزية الأجنبية بالذهب عند الطلب. ولكن في ظل العجز الذي شهده ميزان المدفوعات الأمريكي خلال الستينات، بدأت الولايات المتحدة في استنزاف رصيدها من الذهب. ومع تراجع أرصدة الذهب النقدي الأمريكية إلى ١٠ مليارات دولار أمريكي (مقابل خصوم بقيمة ٤٠ مليار دولار أمريكي)، أصبح الوضع مخيفا – مما دفع نيكسون إلى دعوة كبار مسؤوليه الماليين إلى اجتماع بالاستراحة الرئاسية في كامب ديفيد خلال عطلة نهاية الأسبوع في الفترة ١٣–١٥ أغسطس ١٩٧١.

وضم الاجتماع أطرافا مهمة — نيكسون وآرثر بيرنز وجون كونولي وبول فولكر وجورج شولتز وغيرهم — كان لخلفياتهم وشخصياتهم وشواغلهم أكبر الأثر على نتائج كامب ديفيد. فقد عبر كل من بيرنز وفولكر عن قلقهما بشأن رد فعل المسؤولين الأجانب تجاه غلق نافذة الذهب. وأشار كونولي إلى أن ذلك قد يرغم بلدان الفائض على إعادة تقييم عملاتها. وأعرب شولتز، وهو تلميذ ميلتون فريدمان، عن تأييده لتعويم أسعار الصرف الذي سينهي الجدل بشأن هذه القضية، بينما لم يعبأ نيكسون بالبنوك المركزية الأجنبية وكان رد فعل الشعب الأمريكي هو مصدر قلقه الوحيد.

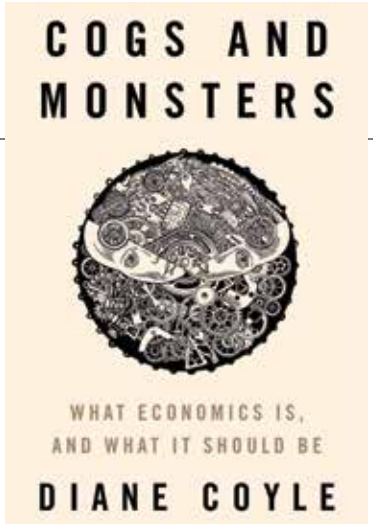
ويعرض غارتن المناقشات بالتفصيل، واصفا كيف تمكن السياسي نيكسون من تفسير حدث إغلاق نافذة الذهب لصالحه عندما حول القصة من خطأ يثبت تراخي سياسات الولايات المتحدة الأمريكية وتخليها عن مسؤولياتها الدولية إلى انتصار ومكانة عالمية جديدة للبلاد. وقد لاقت القصة أصداء طيبة بالفعل على المستوى المحلي.

ويصف غارتن عواقب هذا القرار، واتفاقية سميثسونيان التي لم تستمر طويلا، ويحكي قصة قصيرة يوضح من خلالها حساسية المسؤولين تجاه أي تغير في تعادل أسعار الصرف. فعندما ضغط كونولي على وزير مالية اليابان لتعديل قيمة الين بنسبة ١٧٪، رفض متعللا بحادث اغتيال وزير المالية خلال الفترة الفاصلة بين الحربين العالميتين نتيجة إعادة تقييم العملة بنسبة ١٧٪ أيضا آنذاك. ووافق كونلي، الذي رافق الرئيس جون كينيدي في سيارته وقت اغتياله (وتعرض لإطلاق النار حينها)، على إعادة التقييم بنسبة ١٦,٩٪. (وفي الواقع، كان رئيس الوزراء الياباني قد أعطى موافقة مسبقة على إعادة التقييم بنسبة ٢٠٪ بحد أقصى).

ولا يسعني القول بأن كتاب غارتن دائما ما سيجد مكانا في مكتبات الاقتصاديين الدوليين. فهو كتاب بسيط قد نراه على المنضدة بجانب الفراش ليأخذنا في رحلة ممتعة من البداية إلى النهاية نتذكر فيها أن الشعوب والشخصيات والسياسة، وليس القوى الاقتصادية المحيطة، هم من يصنعون التاريخ. FD

أتيش ريكس غوش، المؤرخ بصندوق النقد الدولي.

تصحيح المسار



دايان كويل
التروس والوحوش: ما هو علم الاقتصاد وما ينبغي أن يكون
Diane Coyle
Cogs and Monsters: What Economics Is, and What It Should Be
Princeton University Press,
Princeton, NJ, 272 pp., $24.95

شهد **العقدان الماضيان** تفردا على مستوى الاقتصاد. ففي أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، وُصف تطور الأسواق المالية والتكامل الاقتصادي العالمي العميق بأنهما من منجزات النظم الاقتصادية والمالية الحديثة. ولكن الأزمة المالية العالمية أثارت تساؤلات حول الأسباب وراء عدم قدرة الاقتصاديين على توقع الاضطرابات ومواطن الضعف المتراكمة في الأسواق المالية وتداعياتها. وعقب مرور ما يزيد قليلا على عشر سنوات، جاءت جائحة كوفيد-١٩ لتشكك في مبررات التكامل القوي بين سلاسل الإنتاج الموزعة عالميا. وألقت هاتان الأزمتان بظلال الشك على المعتقدات السابقة، كما أججت الشكوك الحالية بشأن الرأسمالية وعلم الاقتصاد بوجه عام.

وفي كتابها *Cogs and Monsters: What Economics Is, and What It Should Be*، تناقش دايان كويل، الاقتصادية بجامعة كامبريدج، بعض هذه الموضوعات. وتمثل «التروس» مساوئ الاقتصاد (المفترضة) — الافتراض الزائف في نماذج الاقتصاد القياسية بوجود وحدات اقتصادية عاقلة قادرة على أداء مهام موضوعية معقدة على النحو الأمثل. أما «الوحوش»، التي يشبهها الكتاب بالكائنات الغريبة التي نراها على خرائط القرون الوسطى إشارة إلى المناطق المجهولة، فتعبر عن التغيرات الكثيرة التي طرأت على الاقتصاد العالمي ونشأت عنها مجالات جديدة ومجهولة لا تتوافر في علم الاقتصاد الحالي المقومات اللازمة لفهمها.

وتعرض كويل قائمة طويلة من المساوئ، يتمثل أهمها في الطبيعة المبسطة للنماذج الاقتصادية. ودائما ما يشير الاقتصاديون إلى أن النماذج لن تحقق الغرض منها ما لم تكن تعبر عن الواقع. وتؤكد كويل نفسها أن خريطة مترو الأنفاق في لندن قد تظهرها في صورة سيئة ولكنها تظل مجدية للغاية في تحقيق الغرض منها، ألا وهو تسهيل التنقل عبر شبكة مترو الأنفاق. غير أن الاقتصاديين لن يسلموا من هجومها بسهولة، حيث تشير إلى أن الاقتصاد يغلب عليه الطابع «الرياضي» مما يزيد من غموض الافتراضات الأساسية المستخدمة. ورغم أن انتقادها في محله، فإن الحل الذي تقدمه، وهو «النماذج النظرية الارتجالية»، لن يعزز مصداقية النماذج الاقتصادية على الأرجح.

وبوجه عام، تنجح كويل في التمييز بين النقد الحقيقي للاقتصاد والانتقادات الوهمية التي غالبا ما يحيكها المهاجمون. ولكن ذلك لا يعني خلو الكتاب من بعض الانتقادات الواهية. فنراها تنتقد باريتو على سبيل المثال الذي يرى أن مبدأ عدم إلحاق الأذى هو معيار الحكم على كفاءة السياسات، مشيرة إلى عدم جدوى هذا المعيار في دوائر صنع السياسات. لكن أغلب الاقتصاديين لا يتفقون مع هذا الرأي. لننظر إلى سياسة التجارة على سبيل المثال. فمعظمنا يؤيد سياسة تحرير التجارة نظرا لأن مكاسبها تفوق الخسائر الناجمة عنها. والقضية هنا ليست مخالفة معيار باريتو، بل صناع السياسات الذين نادرا ما يوفون بالتزامهم بتعويض الخاسرين.

وتصف الكاتبة أيضا المساوئ التي تشوب مهنتها، بما في ذلك جمود الروابط الفكرية بين علماء الاقتصاد الذي يحول دون ظهور مفاهيم وأفكار جديدة، وحالة الجدلية الشديدة، والافتقار إلى التنوع الجنسي والعرقي. وتطول القائمة مما يصعب معه إيلاء قدر كاف من الاهتمام بالموضوعات الأخرى التي يتناولها الكتاب. وتسوق كويل العديد من الحجج في سياق عرض الصعوبات الناتجة عن الاقتصاد الرقمي التي تؤثر على قياس إجمالي الناتج المحلي والنماذج الاقتصادية. غير أن الكتاب يغفل عددا من أهم القضايا الملحة التي تواجه عالمنا الحالي: ما الدور المفترض الذي يمكن، بل ينبغي، للسياسة الاقتصادية الاضطلاع به في مواجهة تغير المناخ؟ وكيف يمكن تحقيق نمو اقتصادي أكثر احتواء للجميع؟ وما انعكاسات زيادة الأتمتة على مستقبل العمل؟ وبالرغم من ذلك، نجحت كويل في إلقاء الضوء على عدد من القضايا المهمة التي يجدر بالاقتصاديين – على المستوى الأكاديمي وفي دوائر السياسات – التركيز عليها. FD

مارتن شيندلر، نائب رئيس قسم بمعهد صندوق النقد الدولي لتنمية القدرات.

عملات مشفرة نظيفة

البصمة الكربونية للبيتكوين أصبحت حديث وسائل الإعلام مجددا، ولكن هناك وسيلة لتنقية العملات المشفرة من انبعاثات الكربون.

أناليسا بالا

أعاد **إيلون ماسك، الرئيس التنفيذي لشركة تيسلا**، إلى الواجهة جدالا لم يغب في حقيقة الأمر حول استهلاك الطاقة المرتبط بعملة البيتكوين. وقال في تغريدة له في شهر يونيو إن تيسلا ستقبل بيع سياراتها مقابل عملات مشفرة «في حالة التأكد من استخدام قدر معقول من الطاقة النظيفة (٥٠٪) في عمليات التنقيب عن البيتكوين واستمرار هذا الاتجاه الموجب مستقبلا».

وتستهلك عمليات التنقيب عن البيتكوين – أي استحداث عملات بيتكوين جديدة وتحديث دفاتر الحسابات الرقمية المستخدمة في رصد المعاملات – كميات ضخمة من طاقة الحاسبات الآلية والكهرباء. وللفوز بالبيتكوين، يتعين على المنقبين حل ألغاز متزايدة الصعوبة. وكلما توصلوا إلى الحل بسرعة وكفاءة أكبر، يزداد عدد عملات البيتكوين التي يحصلون عليها وتزداد أيضا صعوبة التنقيب عن عملات جديدة مستقبلا. ويقول فهد خان الاقتصادي ببنك التنمية الآسيوي، «إن السبب وراء اعتبار البيتكوين أحد مستودعات القيمة يكمن في صعوبة التنقيب عنها».

وهو ما يجعل أيضا لعمليات التنقيب عن البيتكوين دورا كبيرا في تغير المناخ. فوفقا لحسابات مؤشر استهلاك الكهرباء لشبكة بيتكوين الصادر عن جامعة كامبريدج، يستهلك المنقبون حوالي ٧٣ تيرا وات/ساعة من الكهرباء سنويا – أي ضعف استخدام الدانمرك (انظر الرسم البياني). وينتج عن الاستخدام المحموم للحاسبات الآلية من جانب مئات الآلاف من منقبي عملة البيتكوين ما يزيد على ٦٤ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي سنويا – وهو ما يعادل البصمة الكربونية للجبل الأسود حسب تقديرات أليكس دي فري الاقتصادي بالبنك المركزي الهولندي. وقد تنشأ عن معاملة البيتكوين الواحدة انبعاثات كربونية تعادل تلك الناتجة عن أكثر من ١,٨ مليون عملية شراء باستخدام بطاقة فيزا.

ويقول دي فري، وهو أيضا مؤسس منصة *Digiconomist* الإلكترونية التي تركز على العواقب غير المقصودة للاتجاهات الرقمية، إنه من الممكن الحد بدرجة كبيرة من البصمة الكربونية الناجمة عن العملات المشفرة. ويشير إلى إمكانية إجراء تعديل جذري في كيفية إنشاء الكتل لوقف استنزاف الطاقة الناجم عن العملات المشفرة. ورغم أن هذا التغيير قد لا يحظى بقبول عالمي، تظل الفكرة واعدة. ومن المقرر أن يتبنى مستخدمو عملة الإيثريوم المنافسة للبيتكوين هذا الاتجاه – وهي ثاني أكبر عملة مشفرة من حيث قيمتها السوقية.

ويؤكد مجلس التنقيب عن البيتكوين – وهو عبارة عن شبكة من المنقبين المستقلين – أن ثلثي الطاقة تقريبا التي يستخدمها المنقبون مستمدة من مصادر مستدامة، وذلك وفق مسح شارك فيه ٣٢٪ فقط من أعضاء الشبكة.

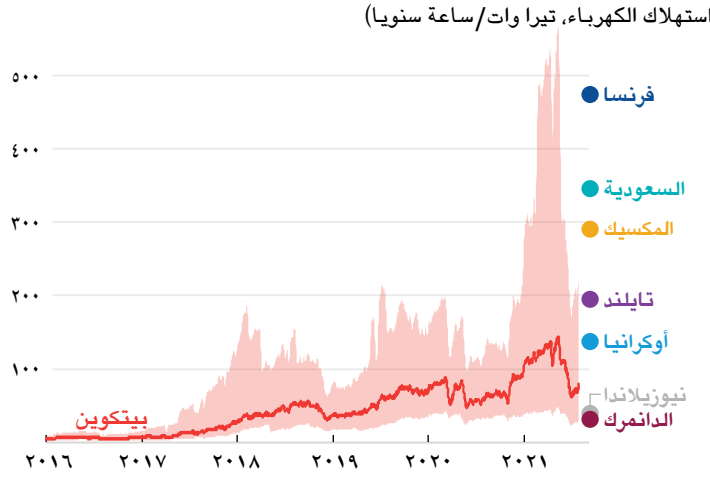
ويقول دي فري إن «البيانات المدرجة في هذا المسح غير واضحة على الإطلاق. فالبلدان ليست لديها القدرة على توفير طاقة متجددة لعمليات التنقيب، كما أن المنقبين لا يوجد لديهم أي حافز للاكتراث بالطاقة النظيفة»، ونجدهم يتدافعون إلى أي مكان يوفر تيارا كهربائيا ثابتا بأقل الأسعار.

ففي أكتوبر، تركّز أكثر من ٦٥٪ من منقبي البيتكوين في الصين حيث كان بإمكانهم استخدام الكهرباء المائية في الصيف، ولكنهم اعتمدوا في معظم الأحيان على استخدام محطات الكهرباء الوطنية التي تعمل بالفحم أو على تشغيل المولدات الخاصة بهم بوقود الديزل أو زيت الوقود الثقيل. ولكن في ظل حصار الحكومات لهم، نقل العديد من المنقبين محل نشاطهم الآن إلى بلدان مثل إيران وكازاخستان حيث يتم توليد الكهرباء بالكامل تقريبا من الوقود الأحفوري.

البيتكوين: مستهلك نهم للطاقة

يتجاوز استخدام شبكة البيتكوين من الكهرباء استهلاك عدة بلدان، مما يزيد من حجم الطلب على الكهرباء المتولدة عن الفحم.

(استهلاك الكهرباء، تيرا وات/ساعة سنويا)



المصادر: مؤشر استهلاك الكهرباء لشبكة بيتكوين الصادر عن جامعة كامبريدج، والوكالة الدولية للطاقة.

ملحوظة: المساحة المظللة تشير إلى تقديرات الحد الأعلى والحد الأدنى. ويفترض الحد الأدنى استخدام المنقبين لأفضل الأجهزة الموفرة للطاقة – والعكس صحيح بالنسبة للحد الأعلى. وتم حساب أفضل تقدير بناء على هذا النطاق، ويفترض أن المنقبين يستخدمون مزيجا من هذه الأجهزة.

فريق من الفنيين يتفقد الأجهزة في إحدى منصات التنقيب عن البيتكوين في مقاطعة كيبيك بكندا.

الصورة: LARS HAGBERG/ AFP

الإثبات

يُعرف نظام حل الألغاز المعقدة للتحقق من سلامة معاملات بيتكوين باسم «إثبات العمل» (proof of work). وهناك نهج بديل يُعرف باسم «إثبات الرهن» (proof of stake)، وهو عبارة عن مجموعة من «المدققين»، وليس المنقبين، الذي يقومون «برهن» عملاتهم المشفرة للحصول في المقابل على الحق في تنفيذ معاملات جديدة أو التحقق من سلامتها وإضافتها إلى سلسلة الكتل.

ويحصل المدققون على مكافأة في صورة عملات مشفرة بقيمة تتناسب مع الرهن الذي قدموه. وفي حالة التصديق على صحة كتلة ما ثبت أنها تتضمن معاملات أو بيانات تاريخية غير صحيحة، يفقد المدقق الرهن المقدم. ويتم اختيار المدققين بصورة عشوائية، لذلك لا توجد بينهم أي منافسات ولا يحتاجون بالتالي إلى استخدام نفس القدر الضخم من الطاقة.

ويضيف دي فري «لا يحتاج الأمر سوى جهاز متصل بالإنترنت. لذلك يقول البعض بإمكانية الحد من استهلاك الطاقة بحوالي ٩٩,٩٥٪».

وتُستخدم آلية إثبات الرهن في عدد من سلاسل الكتل (البلوك تشين) المعروفة، مثل Cardano وEOS وPolkadot و Tezos، ولكن الحصة السوقية لهذه السلاسل محدودة نسبيا مقارنة بالبيتكوين والإيثريوم. لذلك فإن تحول الإيثريوم إلى استخدام آلية إثبات الرهن يعد خطوة مهمة قد تشجع الآخرين حال نجاحها على حذو نفس الاتجاه، مما سيحد من البصمة الكربونية للعملات المشفرة.

ولكن التحول لن يكون سهلا. فتصميم سلسلة كتل قابلة للزيادة تعتمد على آلية إثبات الرهن وتحافظ على أمن العملة ولا مركزيتها – وهما من أهم المبادئ التي تقوم عليها فكرة العملات المشفرة – يكاد يكون أمرا مستحيلا. وهذا ما يطلق عليه فيتاليك بوتيرين، المؤسس المشارك لإيثريوم، اسم «المعضلة الثلاثية أمام التوسع في سلاسل الكتل».

ويقول خان من بنك التنمية الآسيوي «لا توجد عملة واحدة مثالية تتحقق فيها الخصائص الثلاث. فمن الممكن توافر اثنتين من هذه الخصائص على أقصى تقدير، ولكن وجود عملة مشفرة خالية من المشكلات أمر غير وارد».

هل ستشهد عملة البيتكوين نفس التحول؟ يقول خان «لا أعتقد أنه سيتم التخلي عن آلية إثبات العمل».

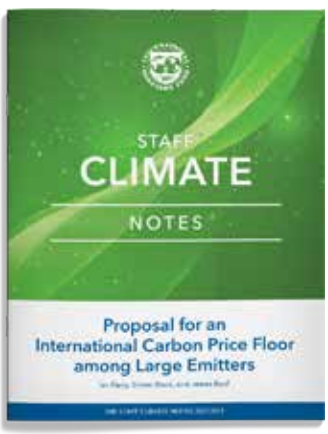
قد تنشأ عن معاملة البيتكوين الواحدة انبعاثات كربونية تعادل تلك الناتجة عن أكثر من ١,٨ مليون عملية شراء باستخدام بطاقة فيزا.

ويقول جون كليف، الخبير السابق في شؤون القطاع المالي بصندوق النقد الدولي، «يختلف الهدف من استخدام البيتكوين اختلافا كبيرا عن الإيثريوم. فالبيتكوين تطمح في التحول إلى وحدة حساب أو نقود من نوع ما، ولكن ذلك ليس هو الغرض من الإيثريوم». فالإيثريوم تهدف في نهاية المطاف إلى أن تحل محل الطرف الثالث على شبكة الإنترنت، مثل فيسبوك وغوغل، من خلال تطبيقات وعقود لا مركزية تستخدم عملة الإيثر.

وتشكل البيتكوين الجزء الأكبر من مشكلة استهلاك الطاقة المرتبطة بالعملات المشفرة، ولا يرجح تحولها إلى آلية إثبات الرهن. ولكن عرض البيتكوين محدود – فالحد الأقصى لعدد عملات البيتكوين التي يمكن تداولها هو ٢١ مليون عملة فقط. مما يعني أن عمليات التنقيب ستتوقف في وقت ما. وقد يصبح المستقبل حينها أكثر خضرة قليلا. FD

أناليسا بالا من فريق العمل في مجلة التمويل والتنمية.

التحديات الاستثنائية تستدعي جهوداً غير مسبوقة



الحد من الاحترار العالمي بحيث يتراوح بين ١,٥ – ٢ درجة مئوية يقتضي تخفيض الانبعاثات في العقد الحالي بنسبة تتراوح بين الرُبع والنصف. ومن شأن وضع حد أدنى دولي لسعر الكربون أن يعطي دفعة البداية لتخفيضات الانبعاثات من خلال بذل الجهود الحثيثة على مستوى السياسات، مع تلافي الضغوط الناشئة لفرض ضرائب الكربون الحدودية.

بادر بالعمل. لمعرفة المزيد، طالع "اقتراح وضع حد أدنى دولي لسعر الكربون بين كبار مُصْدِري الانبعاثات (مذكرات الصندوق بشأن المناخ، مجلد ٢٠٢١– العدد ١).

Arabic
Finance & Development, September 2021
MFIAA2021003