McKinsey
& Company

الشرق الأوسط

ماكنزي بالعربي

العدد السادس
يناير 2022

نتعاون مع قادة من مختلف القطاعات لتسريع وتيرة النمو، وبناء شركات الأعمال والمؤسسات، وصقل المواهب الواعدة

نحرص على مساعدة المنطقة في تحقيق النمو منذ عام 1957، وبناء شركات رائدة في القطاعات الرئيسية، وتعزيز كفاءات أجيال المستقبل. وبفضل جذورنا المحلية المتأصلة وانتشارنا العالمي واستثمارنا المتميّز في المعرفة، ترسخت أعمالنا في عدة مواقع: أبوظبي، والقاهرة، والدوحة، ودبي، وكراتشي، والكويت، والمنامة، والرياض.

50+

لغة

مستخدمة في مكاتبنا بالشرق الأوسط

600+

مستشار

يعملون في مكاتبنا بالشرق الأوسط

3000+

مشروع

تم إنجازه في المنطقة منذ عام 2000

جدول المحتويات

4 مقدمة

6 حياتنا المستقبلية وسُبل عيشنا: استدامة، و شمول، و نمو

14 إيجاد حل لمعضلة القضاء التام على الانبعاثات: المتطلبات التسعة لتحقيق تحول أشد تنظيماً

20 طريق الشركات إلى الصافي الصفري: النهج الفعال لتطبيق ابتكارات تكنولوجيا المناخ

32 خمس أولويات على الرؤساء التنفيذيين الانتباه لها في الوضع الطبيعي المقبل

39 توزيع أصحاب المواهب بطريقة ديناميكية له دور أساسي في رسم معالم مستقبل العمل

47 سلسلة حوارات مع الكتّاب: ليس هناك من لقاح ضد التغير المُناخي

53 تنسيق محافظ الأعمال وفق أهداف المناخ: نهج جديد للمؤسسات المالية

مقدمة

يتمحور هذا العدد حول ثلاثة مفاهيم هي من بين أبرز ما تركّز عليه ماكنزي ألا وهي: الاستدامة، والشمول، والنمو. لا شك في أن هذه المفاهيم مترابطة، لكنها متمايزة أيضاً. لا بل هي تسير في اتجاهات متعارضة أحياناً. فالنمو دون استدامة أو شمول هو أمر إشكالي، لأن النمو غير القائم على المساواة أو غير المستدام يمكن أن يُوْصِلَ المجتمعات المحلية إلى وضع أسوأ مما كانت عليه. وكذلك الأمر، فإن الاستدامة البيئية دون نمو أو شمول يمكن أن تدفع الناس إلى وضع صعب لا يستطيعون فيه تلبية احتياجاتهم الأساسية مع المحافظة على كرامتهم الإنسانية. والشمول دون استدامة أو نمو لا يمكن أن يساعدنا على تخطّي تحديات أساسية مثل النضال باتجاه تحقيق الحياد الكربوني والقضاء التام على الانبعاثات. لذلك فإن كل مفهوم من هذه المفاهيم ليس كافياً بحدّ ذاته. أما عندما تجتمع ثلاثتها معاً، فإن واحدها يقوّي المفهومين الآخرين لتتضافر معاً كما تتضافر خيوط الحبل المتين.

في المقالة الأولى التي تحمل عنوان "حياتنا المستقبلية وسُبل عيشنا: استدامة، و شمول، و نمو"، يناقش بوب ستيرنفيلز الشريك الإداري الجديد في ماكنزي أهمية هذه المفاهيم الثلاثة جميعها وعلاقتها برسالة ماكنزي وأهدافها. وهذه المقالة هي عبارة عن طرح فكري مستند إلى البيانات يعبّر عن طموحات وتطلعات ماكنزي للمستقبل.

وتستعرض المقالة الثانية، "إيجاد حل لمعضلة القضاء التام على الانبعاثات: المتطلبات التسعة لتحقيق تحول أشد تنظيماً" ما هو مطلوب للوصول إلى ذلك الهدف المنشود من بناء سلاسل توريد وبنى تحتية كبرى، ومحفزات إعادة تخصيص رؤوس الأموال بطريقة فعّالة، والطلب وتزايد تكاليف الوحدات على المدى القريب، والآليات التعويضية التي تتصدى للتأثيرات الاجتماعية الاقتصادية، والتعاون بين القطاعين العام والخاص والكيانات المجتمعية، وغيرها.

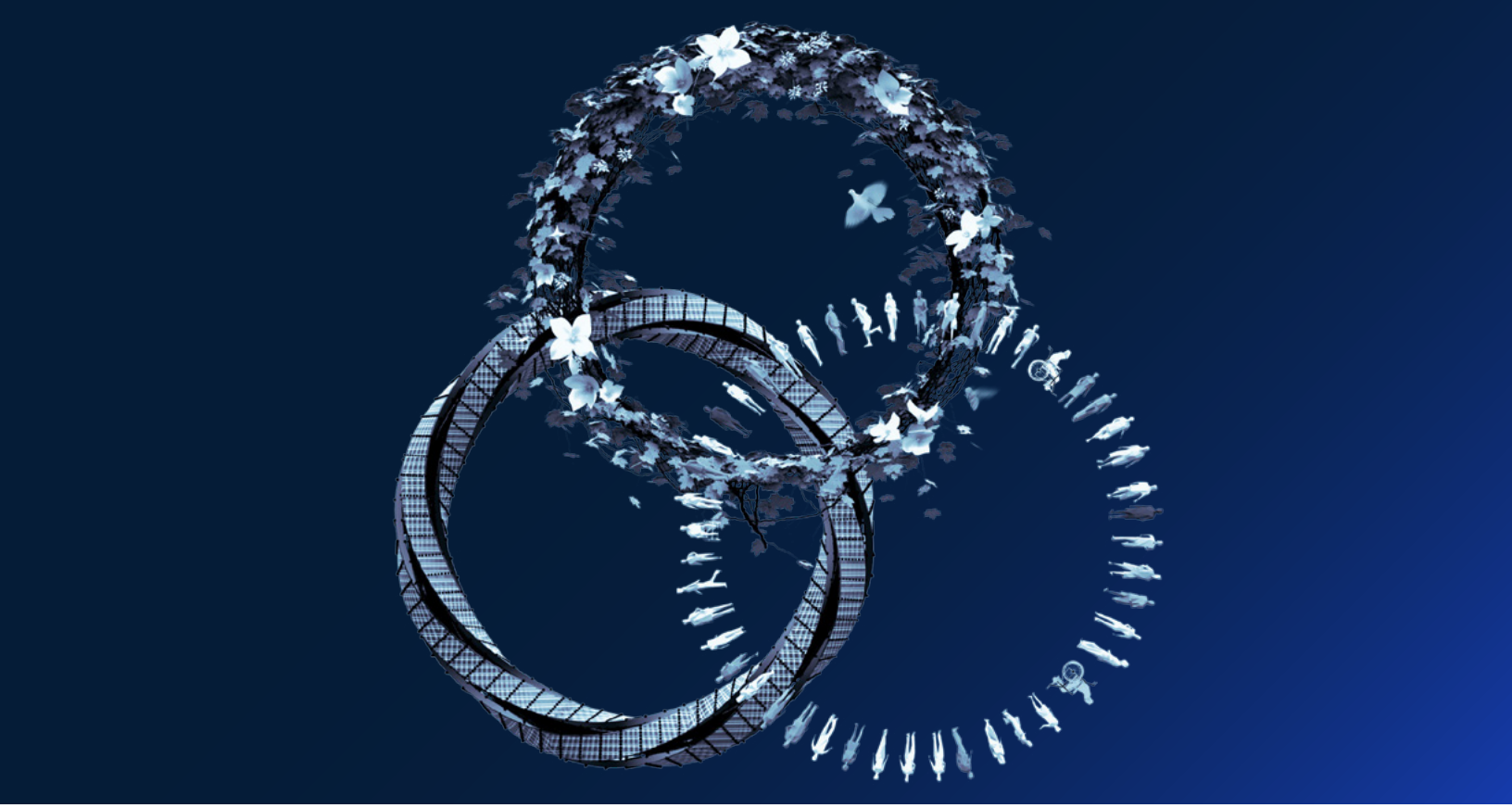
وتركّز مقالتنا التالية على أحد الأوجه الرئيسة التي تشكّل أساساً لجميع التحولات، ألا وهو الابتكار. فنحن نعلم أن تكنولوجيا المناخ المتطورة قادرة، في حال تطبيقها على نطاق واسع، على تحقيق نحو 60 في المائة من الحد من الانبعاثات بدرجة تسهم في استقرار المناخ بحلول عام 2050. لكن الحد من الأربعين في المائة المتبقية يجب أن يُنجز إما بواسطة تكنولوجيا أثبتت جدواها نظرياً لكنها لم تنضج بعد (وهي تشكل 25 إلى 30 في المائة) أو بواسطة تكنولوجيا ما تزال في مراحل البحث والتطوير (وتشكل 10 إلى 15 في المائة). تساعد المقالة التي تحمل عنوان "طريق الشركات إلى الصافي الصفري: النهج الفعال لتطبيق ابتكارات تكنولوجيا المناخ" في استكشاف الابتكارات التي هي قيد التطوير وكيف سيكون تأثيرها على قادة الشركات.

تعود المقالة التالية خطوة إلى الوراء وتناقش سبل المضي قدماً نحو الحياد الكربوني ضمن إطار أشمل، إذ تتطرق المقالة التي تحمل عنوان: "خمس أولويات على الرؤساء التنفيذيين الانتباه لها في الوضع الطبيعي المقبل" إلى أهمية تركيز الاستراتيجية على الاستدامة، فضلاً عن تبنّي التكنولوجيات الرقمية، والسعي إلى تحقيق غاية سامية، والتأكيد على أهمية السرعة، وصقل المواهب ورعايتها.

تبحث المقالة التالية "توزيع أصحاب المواهب بطريقة ديناميكية له دور أساسي في رسم معالم مستقبل العمل" في أهمية أصحاب المواهب وتستكشف نماذج تشغيلية تسمح بتوزيع أصحاب المواهب النادرة والمطابقة بينهم وبين الأعمال التي تحظى بالأولوية القصوى، وكيفية تحسين عملية تطوير الموظفين، وتحسين قدرة الشركات على التجاوب. وسوف تكون هذه النماذج الحيوية أمراً ضرورياً لا غنى عنه في هذا العصر الذي يشهد إعادة تنظيم لأصحاب المواهب بحيث يعملون على تحقيق أهداف عالمية مشتركة.

تستعرض المقالة التالية التي تحمل عنوان "سلسلة حوارات مع الكتّاب: ليس هناك من لقاح ضد التغير المُناخي" نص حوار دار بين كاثرين هايهو، كبيرة العلماء في "منظمة الحفاظ على الطبيعة" ورئيس قسم النشر العالمي في ماكنزي لشؤون العلوم، والعقائد، وعلم نفس البشر. وفي الحقيقة يتمثل جوهر هذا الحوار في أهمية الحوارات وقوتها وقدرتها على التأثير وإحداث التغيير المنشود.

إذ كان الموظفون هم جزء أساسي لا غنى عنه في التوجه نحو الحياد الكربوني، فإن رأس المال هو الآخر عنصر لازم لا يمكن تحقيق الهدف من دونه. تبيّن المقالة المعنونة "تنسيق محافظ الأعمال وفق أهداف المناخ: نهج جديد للمؤسسات المالية" كيف يمكن للأدوات المستخدمة في تنسيق المحافظ الاستثمارية أن تساعد المؤسسات المالية على انتهاج استراتيجيات مناخية أكثر اعتماداً على العلم، وأكثر واقعية وربحية. كما تبيّن لنا هذه المقالة كيف بمقدورنا أن نقرن أقوالنا بأفعال ملموسة وأن نستثمر أموالنا حيث يجب من خلال إعادة تخصيص رؤوس الأموال بطريقة تجعلنا روّاداً في المجالين البيئي والاجتماعي.



حياتنا المستقبلية وسُبل عيشنا: استدامة، و شمول، و نمو

نمو يُفيد الجميع، ويخدم الصالح العام. نستعرض فيما يلي مقترحاً نقدّمه لمدراء الشركات، والمسؤولين الحكوميين، والقادة المجتمعيين.

بقلم
بوب ستيرنفيلز
تريسي فرانسيس
آنو مودغافاكار
سفين سميت

أكتوبر 2021

مع بدء خروج الاقتصاد العالمي من أزمة كوفيد-19، سيأتي وقت قريباً على القادة والزعماء سيضطرون فيه إلى النظر إلى أبعد مما هو مطلوب لحماية حياة الناس وسبل عيشهم، حيث سيتعين عليهم أن يتعاملوا مع تحدّ أعمق يتمثل في تحسينهما. وربما يكون هذا التحدي المجتمعي أضخم بعشر مرات مقارنة بالجائحة، وقد يستمر لعشرة أضعاف مدتها. ويُعتبرُ كل واحد من هذه الأهداف الثلاثة الماثلة في أذهاننا – أي النمو، والاستدامة، والشمول – مُعزّزاً للهدفين الباقيين، إلا أن هذه الأهداف لا تسير في ذات الاتجاه على الدوام؛ فنحن نرى حلقات مُعزّزة وحلقات مُعارِضة قوية فيما بينها (الشكل أدناه). وبالتالي، ورغم الاتفاق العريض بين العديد من الناس على بلوغ هذا الطموح، إلا أن هناك سؤالاً صعباً للغاية يظل مطروحاً في الخلفية ويبحث عن إجابة ومفاده: كيف نعمل على بناء مستقبل يحقق النمو والاستدامة والشمول معاً؟

توضيح حول ما سنقدمه في هذا المقال: نحن لن نقدّم إجابة. بل سنقترح طريقة على صنّاع التغيير في عالم الأعمال والشركات والحكومات والمجتمع لاستكشاف المشكلة، وهذه الطريقة هي نموذج ذهني قد يوفّر أفضل فرصة ممكنة للوصول إلى إجابة. ويبدأ الأمر بما يلي: نحن نؤمن أن حرفي العطف "الواو" اللذين يجمعان بين هذه الأهداف الثلاثة هما عنصران أساسيان وهما في الحقيقة وسيلة لتحقيق "الغاية". كما أن الأهداف الثلاثة المتمثلة في النمو، والاستدامة، والشمول مترابطة بعمق ولا يمكن المقايضة فيما بينها. وإليكم الفكرة التالية التي تستحق التأمل: دون نمو، كيف بوسعنا تحقيق الازدهار والرخاء أو دفع ثمن التحولات المطلوبة لجعل الاقتصاد أكثر استدامة وشمولاً؟ ودون استدامة، كيف بوسعنا تحقيق نمو يخدم مصالح الجيل الحالي والأجيال اللاحقة؟ ودون شمول – وهو فرصة لعمل مثمر وحياة مُرضِية لجميع المواطنين – كيف بوسعنا

ضمان توفر الطلب الذي سنحتاج إليه لدفع عجلة النمو إلى الأمام؟ في الحقيقة، تحقيق هذه الأهداف الثلاثة معاً، أي الانتقال إلى عالم يشكّل فيه النمو والاستدامة والشمول ديناميكية قوية، هو أمر حتمي في الحقبة المقبلة في عالم الأعمال والشركات.

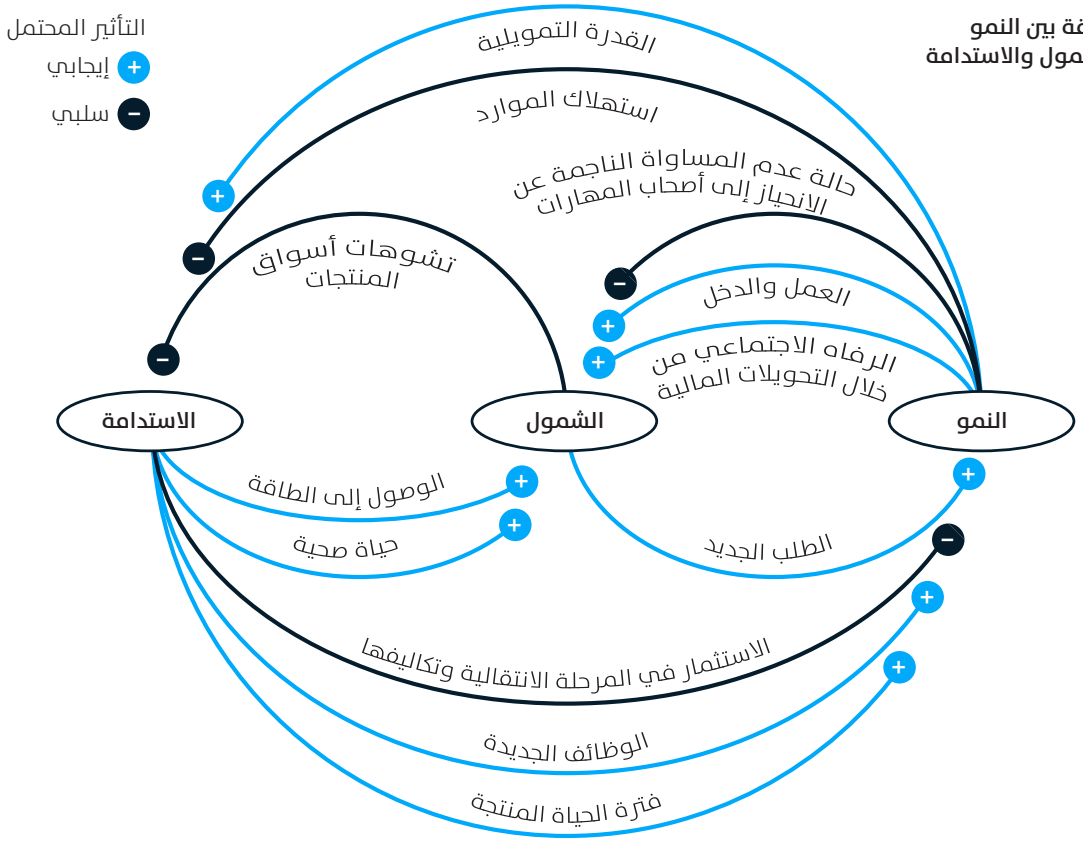
ولكن قبل أن نصل إلى تحدّي الجمع بين هذه العناصر الثلاثة، دعونا نواجه الحقائق: تسريع حصول النمو، والاستدامة، والشمول هو تحدّ صعب للغاية بحد ذاته. ولحسن الحظ، فإن المفكرين، والاستراتيجيين، والناشطين والعديد من الأشخاص الآخرين في أنحاء العالم، سواء من الحالمين أو الواقعيين، يعكفون على إنجاز هذه المهمة. ومن وجهة نظرنا، سيكون العالم بحاجة إلى مواجهة هذه المشاكل في وقت متزامن:

— **النمو هو هدف ليس سهل المنال.** ففي اقتصادات الدول الصناعية السبع الكبرى الناضجة، تراجع نمو الناتج المحلي الإجمالي إلى النصف ليبلغ 1% سنوياً وسطياً منذ الأزمة المالية العالمية في عام 2008.[1] وتتكرر القصة ذاتها في الاقتصادات الناشئة. فعلى الرغم من بعض الاستثناءات، مثل الصين والهند، إلا أن مستوى النمو في الاقتصادات الناشئة كان مؤخراً أدنى من المستويات التي سجّلت في السنوات الأولى للألفية الثانية.

الشكل

يمكن للنمو المستدام والشامل أن يكون ديناميكياً، ومزيجاً معززاً لذاته بذاته، لكن تحقيقه سيتطلب معالجة القوى المُعارِضة

العلاقة بين النمو والشمول والاستدامة



النمو
دون نمو، كيف سنحقق الرخاء والرفاهية أو ندفع تكلفة المراحل الانتقالية المطلوبة للوصول إلى اقتصاد أكثر استدامة وشمولاً؟

الشمول
دون شمول، وهو فرصة لعمل مثمر وحياة مُرضِية لجميع المواطنين – كيف بوسعنا ضمان توفر الطلب الذي سنحتاج إليه لدفع عجلة النمو إلى الأمام؟

الاستدامة
دون استدامة، كيف بوسعنا امتلاك رؤية معقولة بعيدة المدى لتحقيق نمو يخدم مصالح الجيل الحالي والأجيال اللاحقة؟

[1] "قاعدة بيانات الآفاق الاقتصادية العالمية" (World Economic Outlook Database)، أكتوبر/تشرين الأول 2021، صندوق النقد الدولي (imf.org).

- **ما يزال الفقر مستشرياً**، على الرغم من التقدم المحرز. فقد كان هناك أكثر من 600 مليون نسمة كانوا ما يزالون يعيشون في حالة من الفقر المدقع حتى عام 2017. وفي عام 2020، انضم إليهم ما يقرب من 100 مليون إنسان إضافي نتيجة لجائحة كوفيد-19. وسيظل هذا الوضع يستمر ما لم يُسهم قادة اليوم في إيجاد ما يكفي من الوظائف بأجور لائقة، إضافة إلى صياغة عقد اجتماعي مُحكَم يضمن إمكانية الحصول على السكن، والرعاية الصحية، والطاقة بتكلفة ميسّرة لأدنى قسم إلى ثلاثة أقسام من التقسيم الخمسي لمستويات الدخل للسكان بحسب وضع البلد المعني. وفي غضون ذلك، فإن ثمة تهديداً جديداً للدخل الشخصي يتمثل في تنامي التغييرات المرتكزة إلى التكنولوجيا في طرق عملنا، علماً أن الجائحة أسهمت في تسريع هذا التوجه. تشير تقديراتنا إلى أن أكثر من 100 مليون إنسان سيكونون بحاجة إلى تعديل مهنهم التي يعملون فيها بحلول عام 2030 في مجموعة من ثمانية اقتصادات متقدمة وناشئة.
- **يتطلب ضمان الوصول إلى مستقبل مستدام ضخ استثمارات هائلة.** فعلى سبيل المثال، تشير توقعات وكالة الطاقة الدولية إلى أن الوصول إلى صافي انبعاثات كربونية صفرية قد يستدعي استثمار ما يقرب من 5 ترليونات دولار سنوياً بحلول 2030، و4.5 ترليون دولار بحلول 2050.[2] وتعادل الفاتورة السنوية ما يقرب من نصف أرباح الشركات العالمية الكبرى في 2019، أو ما يوازي أكثر من 1.5 ضعف الزيادة السنوية في الدين العام خلال السنوات الخمس عشرة السابقة. ويمكن للاستثمارات الإضافية المطلوبة للتخلص من الكربون في الزراعة، والنقل، وغيرهما من القطاعات أن تُضاعِف الفاتورة تقريباً. ورغم أن العديد من هذه الاستثمارات سوف يحقق عائداً، إلا أن تمويلها أو عمليات تسعيرها غير محددة بعد.

وهذه مجرّد البداية. فكما سنشرح في هذه المقالة، حتى لو تمكّن الاقتصاد العالمي من تحقيق هذه الأهداف الثلاثة بالطريقة الصائبة من حيث المبدأ، فإن هناك شروطاً متبادلة فيما بينها، وإذا تُرِكت هذه الأمور دون حل، فإن التقدم المُحرز قد يخرج عن المسار المرسوم.

نحاول في الصفحات التالية تأطير الحوار المتعلق بكيفية تحقيق نمو مستدام وشامل بطريقة واضحة، محددين الطموح إضافة إلى عرض المشاكل الأصعب التي تحتاج إلى معالجة لتحقيق هذا النمو، مع إيضاح حجمها. ولا بد لأي استراتيجية ناجحة أن تنطلق بطرح الأسئلة الصائبة. وبالنسبة لقادة اليوم، تُعتبرُ الأسئلة كثيرة وعميقة – وهي قابلة للحل.

الدائرة الحميدة تبدأ بالنمو

ما الذي نعنيه بالنمو المستدام والشامل؟ هناك عدة أفكار تقترن بهذه الكلمات. ونحن نسعى إلى تقديم تفسيرات عريضة وليس تفسيرات ضيّقة:

- عندما نقول **"نمو"**، فإننا نشمل الهدف الطموح المتمثل في زيادة الرخاء والعافية، بما في ذلك نمو الأرباح الاقتصادية للشركات، ونمو الناتج المحلي الإجمالي في الدول – إضافة إلى مقاييس مثل رضا المواطنين عن حياتهم – وهي مستمدة جزئياً من العمل بكرامة (وهنا يجب أن نعترف أن التعريفات القابلة للقياس للعافية ما تزال قيد التطور).
- عندما نقول **"شمول"**، فإننا نأخذ بالحسبان المساواة في الفرص وإحراز تقدّم في تحقيق محصلات واسعة النطاق لصالح الجميع – وتحديداً كفاية مستويات المعيشة – وتضييق الفجوات وتقليل عدم المساواة بين الجنسين، وبين الأشخاص المنتمين إلى فئات عمرية وعرقية مختلفة، وبين من ينحدرون من أوضاع عائلية متباينة أو يعيشون في أماكن مختلفة.
- عند الحديث عن **"الاستدامة"**، فإننا نهدف إلى المرونة البيئية، وهذا يبدأ بالتقليل من المخاطر البيئية لكنه يشمل أيضاً حفاظاً أوسع على رأس المال الطبيعي إضافة إلى ضمان تحقيق العدالة بين الأجيال، وكل ذلك محسوب من حيث المنافع والتكاليف الاقتصادية والاجتماعية.

لا شك أن عملية تحقيق هذه الأهداف الثلاثة مضنية. ولكن لحسن الحظ، فإن كل هدف منها يمكن أن يعزز الهدفين الآخرين ويقويهما:

- **النمو يدعم الشمول، الجزء الأول: إيجاد وظائف هادفة ورفع دخل الناس.** شكّلت الاقتصادات الناشئة ذات مستويات النمو العالية برهاناً قوياً على أن النمو يدعم الشمول من خلال تقليل النسبة العالمية للأشخاص الذين يعيشون في

[2] "الحياد الكربوني بحلول 2050" (Net Zero by 2050)، وكالة الطاقة الدولية، يوليو/تموز 2021، (iea.org).

حالة فقر شديد بمقدار الثلثين – إلى أقل من 10% من سكان العالم – ومن خلال استيعاب مئات ملايين الأشخاص ضمن صفوف الطبقة الوسطى. وينطبق ذلك على الاقتصادات المتقدمة أيضاً. فخلال الفترة الواقعة بين بداية تسعينيات القرن العشرين وحتى عام 2005، أي قبل الأزمة المالية العالمية، ارتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة تتراوح ما بين 2% و4% سنوياً، كما ارتفع وسيط الدخل الحقيقي للأسرة بحسب القيمة السوقية.

— **النمو يدعم الشمول، الجزء الثاني: تصحيح الاختلالات وعدم المساواة في سوق العمل.** في الاقتصادات الآخذة بالنمو، يمكن للتحويلات المالية الحكومية والسياسات الضريبية أن تساعد في دعم دخل أعداد كبيرة من السكان. وقد توصّل بحث لمركز ماكنزي العالمي للأبحاث إلى أن الدخول الحقيقية بحسب القيمة السوقية كانت مستقرة أو تراجعت في حالة 20% إلى 25% من الأسر، بعد الضرائب والتحويلات؛ أما قبل هذه التحويلات، فإن 60% إلى 70% تقريباً من الأسر شهدت تراجعاً في دخلها.[3] وخلال الجائحة، وعلى الرغم من تراجع وسيط دخل الأسرة الأمريكية 2.9% في 2020، إلا أن نسبة الأشخاص الذين يعيشون في حالة فقر هبطت، بعد أخذ المساعدات الحكومية بالحسبان.[4]

— **النمو يساعد على الاستدامة من خلال التشجيع على الاستثمار.** يسهم النمو الاقتصادي في تعزيز ثقة المستهلك، وكذلك الإنفاق والطلب الاستهلاكيين، وكل هذه العناصر حيوية وأساسية لمناخ استثماري صحي – وهو شيء سيكون التحول في مجال الطاقة بحاجة إليه. وكما أظهر بحثنا المتعلق بالاقتصادات الناشئة التي تفوقت في الأداء، فإن تعميق رأس المال الذي ينجم عن الاستثمار الأكبر يعزز الإنتاجية، ويعزز معها الأجور والنمو.[5]

— **يسهم توفير قدر أكبر من الشمول والاستدامة في تعزيز النمو من خلال الطلب الجديد والفرص الاستثمارية.** إذ توفّر الاستدامة فرصاً تجارية جديدة في مجالات مثل الطاقة النظيفة. بمقدور الهند، على سبيل المثال، مضاعفة قدراتها في مجال الطاقة المتجددة أكثر من أربع مرات بحلول عام 2030؛ وتشير تقديراتنا إلى أن ذلك يمكن أن يزيد حجم الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 90 مليار دولار وأن يدعم ما يقرب من مليوني فرصة عمل في 2030. ويمكن للشمول أن يترك آثاراً قوية مشابهة على النمو، حيث تدلّ توقعاتنا على أن توفير إمكانية الحصول على الرعاية الصحية بطريقة أشمل للناس يمكن أن يزيد من نمو الناتج المحلي الإجمالي للعالم بمقدار 0.4% بحلول 2040. أما على نطاق أوسع، فإن الشمول يعزز الطلب، بما أن الطبقة الوسطى الآخذة بالظهور والنمو تشكّل محفزاً أساسياً للطلب. تضم أفريقيا ما يقرب من 200 مليون إنسان في عمر العمل، وسيصل عدد أفراد هذه الفئة إلى ما يقرب من مليار شخص بحلول 2050. ويمكن لتدريب الشباب وتطويرهم، وتحديداً في مجال المهارات الرقمية، أن ينقل هذه المجموعة إلى صفوف الطبقة الوسطى، ويمكن أن يساعد في سد الفجوة في مجال المهارات في بقية أنحاء العالم.

— **تعزّز الاستدامة كلاً من الشمول والنمو من خلال "مكافأة الطاقة"،** حيث سيسهم التحول في مجال الطاقة في تقديم جائزة مؤلفة من منفعتين شاملتين، الأولى هي التكاليف الأدنى، والثانية هي الوصول إلى حياة ذات إنتاجية أعلى. فخلال السنوات العشر الماضية، تراجعت تكلفة إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة بحدود 50% إلى 85%.[6] وقد أصبحت الطاقات المتجددة الآن تسجّل حضوراً قوياً في الاقتصادات النامية. ففي أفريقيا جنوب الصحراء، وهي منطقة تتضمن أدنى معدلات الحصول على الطاقة في العالم، بدأت الحلول اللامركزية في مجال الطاقة المتجددة مثل ألواح الطاقة الشمسية التي تُوضَع على أسطح المنازل بالتجذر.[7] ويمكن للانبعاثات الكربونية الأقل وتراجع تلوّث الهواء أن يسهما في تحسّن صحة الناس، وأن يسمحا لأعداد أكبر منهم بالمشاركة المثمرة في الاقتصاد. ويزخر التاريخ بالعِبَر والدروس المفيدة،

---

[3] "هل هم أفقر حالاً من أهلهم؟ منظور جديد على عدم المساواة في الدخل" (Poorer than their parents? A new perspective on income inequality)، مركز ماكنزي العالمي للأبحاث، 13 يوليو/تموز 2016.

[4] الدخل، والفقر، والتغطية التأمينية الصحية في الولايات المتحدة الأميركية: 2020، مكتب الإحصاءات الأميركي، 14 سبتمبر/أيلول 2021، census.gov.

[5] "المتفوقون في الأداء: الاقتصادات الناشئة ذات مستويات النمو العالية والشركات التي تدفعها إلى الأمام" (Outperformers: High-growth emerging economies and the companies that propel them)، مركز ماكنزي العالمي للأبحاث، 11 سبتمبر/أيلول 2018، McKinsey.com.

[6] "غالبية الطاقات المتجددة الجديدة باتت تكلفتها أدنى من أرخص أنواع الوقود الأحفوري" (Majority of new renewables undercut cheapest fossil fuel on cost)، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 22 يونيو/حزيران 2021، irena.org.

[7] جان كورفي – مورال وآخرون، "تحقيق هدف الوصول إلى الطاقة النظيفة في أفريقيا جنوب الصحراء" (Achieving clean energy access in sub-Saharan Africa)، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 31 يناير/كانون الثاني 2019، oecd.org.

فبعد إصدار قانون الهواء النظيف في الولايات المتحدة الأميركية عام 1970، أسهم التراجع في التلوث في زيادة نسبة المشاركة في القوى العاملة بين صفوف الأفراد المتأثرين وترك أثراً إيجابياً بعيد المدى على الأجور.[8]

تربيع الدائرة

لو وصلنا إلى حالة كان فيها كل عنصر من عناصر دائرة النمو المستدام والشامل ينتج عوامل تعزيز إيجابية للعنصرين الآخرين فحسب، فإن الطريق المستقبلية ستكون واضحة. لكن الواقع يشير إلى أن الاستدامة، والشمول، والنمو تتعارض أيضاً. وتربيع هذه الدائرة يعني محاربة ثلاث مجموعات من القوى المتعارضة المحتملة، التي قد لا تقل قوة عن الحلقات المُعزّزة.

القوى المعارِضة للنمو

يفرض النمو تحديين رئيسين. التحدي الأول هو التزايد المستمر في عدم المساواة، وهذا أمر يمكن أن يُفاقِم النمو، حيث تشير الأرقام أصلاً إلى أن 70% من سكان العالم يعيشون في دول يتزايد فيها حجم عدم المساواة. أما التحدي الثاني فهو التنامي في استهلاك الموارد والانبعاثات.

- **يؤثر النمو على الشمول من خلال حالة عدم المساواة الناجمة عن الانحياز إلى أصحاب المهارات، إذ من المتوقع أن يزداد حجم عدم المساواة هذا بسبب التوجهات التي سرّعتها جائحة كوفيد-19.** فقد أدى النمو في الاقتصاد المعرفي إلى تعزيز الطلب على المهارات المعرفية والتكنولوجية والاجتماعية العاطفية ذات السوية الأعلى، وهو طلب لا يقابله معروض كافٍ من العاملين المزودين بهذه المهارات. ونتيجة لذلك، حصلت قفزة في حالة عدم المساواة الناجمة عن الانحياز إلى أصحاب المهارات في العديد من الدول. ففي الولايات المتحدة الأميركية، على سبيل المثال، نمت أجور الوظائف ذات الدخل المتوسط بنسبة 1.1% بين 2000 و2018، في حين نمت أجور العاملين ذوي الرواتب العالية بنسبة 7.3% و نمت أجور العاملين ذوي الرواتب المتدنية بنسبة 5.3%. ومع تسبب الجائحة بتسريع التحول الرقمي والأتمتة، فإن كل النمو تقريباً في الطلب على اليد العاملة يحصل في المهن ذات الأجور العالية. وسوف يزداد عدد العاملين الذين سيكونون بحاجة إلى تعديل مهنهم بحلول عام 2030 للمحافظة على وظائفهم بنسبة قد تصل إلى 25%، بما في ذلك، وللمرة الأولى، العديد من العاملين في المهن ذات الأجور المتدنية.
- **يُعارض النمو الاستدامة من خلال الاستهلاك الأكبر للموارد.** فالبصمة العالمية للمواد، أي المواد الخام المستعملة في تصنيع السلع التي نستهلكها – ترتفع ارتفاعاً متناسباً مع نمو الناتج المحلي الإجمالي.[9] ومع توسّع النمو في الدول الناشئة، يمكن لمشكلة تزايد البصمة العالمية للمواد أن تتفاقم. ووفقاً للبنك الدولي، فإن ما يقرب من 10% من سكان العالم مازالوا غير قادرين على الحصول على الكهرباء، في حين يفتقر 2.6 مليار إنسان إلى حلول الطهي النظيف.[10] فإذا لم يكن تزايد الطلب من فئة استهلاكية آخذة بالتوسع على مستوى العالم مترافقاً بتحسينات في كفاءة استهلاك الموارد، فإن هذا الشيء سيتسبب بعبء أكبر سيُلقى على كاهل كوكب الأرض.

العناصر الثلاثة المتمثلة في النمو، والاستدامة، والشمول مترابطة بعمق ولا يمكن المقايضة فيما بينها.

[8] آدم إيسين، ومايا روسن – سليتر، وريد ووكر، "كل نفس تتنفسه، وكل دولار ستجنيه: التبعات بعيدة المدى لقانون الهواء النظيف لعام 1970" (Every breath you take, every dollar you'll make: The long-term consequences of the Clean Air Act of 1970)، فوكس إي يو، 19 فبراير/شباط 2014، voxeu.org.

[9] تقرير أهداف التنمية المستدامة لعام 2019، The Sustainable Development Goals Report 2019 – unstats.un.org

[10] "تقرير: الوصول الشامل إلى الطاقة المستدامة سيظل هدفاً مراوغاً دون معالجة حالات عدم المساواة" (Report: Universal access to sustainable energy will remain elusive without addressing inequalities)، بيان صحفي صادر عن البنك الدولي، 7 يونيو/حزيران 2021، worldbank.org.

القوى المعارِضة للاستدامة

ثمة حاجة لاستثمار رأس مال بترليونات الدولارات في مجال الطاقة من أجل تحقيق الهدف الخاص بالحياد الكربوني والانبعاثات الصفرية بحلول 2050. وإذا ما أسهم المستهلكون والشركات في حمل جزء من العبء، فإن النمو والشمول قد يكونان معرّضين لمشاكل على المدى القصير، رغم أن المنافع على المدى البعيد واضحة. فإذا ما مُرّرت التكاليف إلى المستهلكين، فإن أسعار الطاقة قد ترتفع قبل فترة طويلة من تحقيق الثمار الإيجابية المرجوة في نهاية المطاف، وإذا ما مُرّرت التكاليف إلى الشركات، فإن ربحية قطاعات بأكملها قد تتأثر تأثراً سلبياً.

تمهّد هذه الديناميكية الطريق أمام قوتين معارضتين محتملتين هما التوزع غير المتساوي للأثر وتحدّي هدف الشمول.

- **يمكن للتحول في مجال الطاقة أن يؤثر تأثيراً حاداً على بعض الدول والقطاعات.** فالدول المنتجة للنفط والغاز الطبيعي قد تشهد تراجعاً في نصيب الفرد فيها من الدخل السنوي من هذه المنتجات بنسبة تبلغ 75% تقريباً بحلول ثلاثينيات القرن الحالي، وفقاً لوكالة الطاقة الدولية.[11] وسوف تكون الدول ذات الدخل الأدنى في وضع أسوأ نسبياً لأن لديها نسبة أعلى من القطاعات ذات الكثافة العالية من الانبعاثات وستكون بحاجة إلى ضخ نسبة أعلى من الاستثمارات مقارنة بناتجها المحلي الإجمالي. وتشمل هذه القطاعات الكهرباء، والسيارات، والإنشاءات، وغيرها، وكلها قطاعات سوف تتأثر تأثراً شديداً، حالها حال سلاسل التوريد.
- **سوف تكون الأسر ذات الدخل الأدنى في وضع أضعف من غيرها نسبياً.** ففي أوروبا، شكلت أسعار الطاقة المتزايدة – وهذه أولى بشائر التحول في مجال الطاقة – عبئاً ثقيلاً على الأسر ذات الدخل المنخفض، ما دفع بعض الحكومات، بما في ذلك حكومة إسبانيا، إلى تقديم الدعم المالي.[12] ورغم أن التحول في مجال الطاقة يمكن أن يقود إلى 18 مليون وظيفة إضافية في الاقتصاد الأخضر، وفقاً لتقديرات منظمة العمل الدولية، فإن العديد من الناس، ولاسيما العاملين ذوي الدخل الأدنى، سيكونون بحاجة إلى إعادة تدريب لكي يكونوا مؤهلين لشغل هذه الوظائف الجديدة.[13]

القوى المحتملة المُعارِضة للشمول

ليس هناك من يجادل في الآثار الإيجابية للشمول التي تحظى بتوثيق جيد، وهي تتمثل في نسبة مشاركة أعلى بين صفوف القوى العاملة، وإبداع أكبر، وتخصيص رأسمال إضافي لتلبية احتياجات الأطفال. بيد أن التدابير غير المدروسة لتعزيز الشمول يمكن أن تترك تبعات سلبية غير مقصودة قد تشمل أسواقاً مشوّهة للمنتجات، أو تراجعاً في الاستثمار، أو تدهوراً بيئياً أسرع. فعلى سبيل المثال، في الاقتصادات النامية، يمكن أن تقود أسعار الكهرباء المجانية أو المدعومة دعماً مالياً شديداً وغير المرتبطة بحجم الاستهلاك والمستخدمة في ضخ المياه إلى استنزاف المياه الجوفية.[14] كما يمكن للجهود الرامية إلى تحقيق المساواة أن تقود إلى نتائج عكسية إذا ما تحوّلت إلى مجرّد جهود روتينية وبيروقراطية ترمي إلى الاكتفاء بالامتثال إلى قواعد مفروضة، أو ما إذا كانت برنامجاً يقوم على مبدأ تخصيص الحصص الإلزامية (الكوتا)، وهذا أسلوب قد يخفق في معالجة الأسباب الجذرية لعدم المساواة. ونتيجة لذلك، فإن الهدف المتمثل في الوصول إلى مكان عمل أو مجتمع أكثر إنصافاً قد لا يتحقق، لا بل قد تكون النتائج التي تحصل عليها بعض المجموعات أسوأ.

مقترح لكي نبدأ الآن، نبدأ من هنا

تُعتبر فكرة تحقيق مستقبل يتصف بالاستدامة، والشمول، والنمو معاً فكرة شديدة الإلحاح، إلى حد أن قادة اليوم مدينون للأجيال المستقبلية بالتحرك الفوري. ولا يمكن ترك هذه المهمة إلى المصلحة الذاتية المستنيرة، فلو كان الأمر بهذه السهولة، لكانت المشكلة قد حُلّت أصلاً. لكننا نرى ستة تحديات أساسية لا بد من معالجتها، حيث يتوقف النجاح والفشل في إنجاز هذه المهمة على مدى الفاعلية في التعامل مع هذه التحديات.

---

[11] "صافي انبعاثات صفرية بحلول 2050 (Net Zero by 2050)، يوليو/تموز 2021.

[12] "إسبانيا تستهدف شركات الطاقة بعد ارتفاع الفواتير" (Spain targets energy firms as European bills surge)، بي بي سي، 14 سبتمبر/أيلول 2021، bbc.com.

[13] نشر الطاقات الخضراء وإيجاد فرص العمل – التوظيف في العالم والآفاق الاجتماعية 2018، (Greening with jobs—World Employment and Social Outlook 2018)، منظمة العمل الدولية، 14 مايو/أيار 2018، ilo.org.

[14] بيكيلي شيفراو، "معالجة مشكلة استنزاف المياه الجوفية: الدروس والعِبَر من الهند، أكبر مستهلك للمياه الجوفية في العالم"، (Addressing groundwater depletion: Lessons from India, the world's largest user of groundwater)، المجموعة التقييمية المستقلة التابعة للبنك الدولي، 23 أغسطس/آب 2021، ieg.worldbankgroup.org.

تُعتبر فكرة تحقيق مستقبل يتصف بالاستدامة، والشمول، والنمو معاً فكرة شديدة الإلحاح إلى حد أن قادة اليوم مدينون للأجيال المستقبلية بالتحرك الفوري.

1. كيف بالإمكان **"إطلاق العنان للنمو المدعوم بالإنتاجية الأعلى"** لكي يزداد بواقع نقطة مئوية واحدة إلى 1.5 نقطة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي سنوياً، على نطاق عالمي وبذات القدر الذي رأيناه من الإلحاح والعجلة خلال جائحة كوفيد-19؟

2. كيف بالإمكان **"تقليل تكاليف المرحلة الانتقالية لعملية التخلص من الكربون"** بحدود 500 مليار دولار إلى ترليون دولار من أصل 5 ترليونات دولار يُفترض إنفاقها سنوياً عبر الابتكار التكنولوجي وخيارات المحافظ الذكية؟

3. كيف بالإمكان **"تمويل تكلفة عملية التحول في مجال الطاقة وتسهيل هذه العملية"**، من دولة إلى أخرى، ومن قطاع إلى آخر، بطريقة لا تؤدي إلى خنق النمو.

4. كيف بالإمكان **"إعادة تأهيل وإعادة توظيف"** أكثر من 100 مليون عامل ينشطون في القطاعات الراكدة أو الآخذة بالتقلص نتيجة للتغير التكنولوجي، بما في ذلك ملايين الأشخاص الذين سيُستبدلون بسبب عمليات التحول في مجالات الطاقة؟

5. كيف بالإمكان تعزيز العقد الاجتماعي من خلال **"تلبية الاحتياجات الأساسية للأسر الوسيطة"**، بما في ذلك توفير الإسكان، والرعاية الصحية، والطاقة بتكلفة ميسّرة – وهي احتياجات غير ملبّاة بالنسبة للعديد من هذه العائلات في الاقتصادات المتقدمة والنامية على حد سواء – بطريقة تجتذب الابتكارات والمعروض من القطاع الخاص؟

6. كيف بالإمكان **"دعم الشرائح السكانية الأكثر هشاشة"** – مثل أفقر 20% من سكان العالم – التي تعاني من مشاكل في الحصول على أشياء مثل التغذية، والمياه، والطاقة، والتعليم، ورأس المال المالي، كما تعاني من أسعارها غير الميسّرة.

سوف تُسهِمُ الإجابة عن هذه الأسئلة الستة في مواجهة القوى المعارضة المذكورة أعلاه ونفي تأثيرها، وسوف تسمح للدائرة الحميدة أن تمضي قدماً دون أن يعترض سبيلها أي شيء. غير أن هناك عقبات هامة مرتبطة بالحوافز تقف حجر عثرة في الطريق. أولاً، هناك ما أسماه مارك كارني "مأساة الآفاق"، حيث يجب على قادة اليوم جماعياً اتخاذ الإجراءات المطلوبة اليوم لتحقيق العوائد التي لن تحصل إلا مع مرور الوقت.[15] ثانياً، هناك مأساة العموم، فلاتخاذ إجراءات جماعية فيما يخص الاستدامة البيئية، فإن جميع الأطراف المعنية يجب أن تنظر إلى أبعد من مصالحها الذاتية وأن تحارب من أجل الصالح العام.

ليس بوسع أي جهة صاحبة مصلحة أن تحل جميع هذه المشاكل بمفردها. ومن الضروري وجود خارطة طريق واضحة تحظى بالدعم من الآخرين، ووجود إطار للحوافز يوازن بين الآفاق الزمنية والمصالح على المدى القصير والآفاق الزمنية والمصالح على المدى البعيد ضمن مختلف عناصر سلسلة القيمة، وفي مختلف القطاعات الاقتصادية، والدول، والمناطق. وكما هو الحال مع الجائحة، فإن مواجهة هذه التحديات بنجاح سوف يتطلب عدة تجارب، وسرعة غير مسبوقة في نشر التجارب الناجحة على نطاق واسع، ومشاركة عريضة في مختلف القطاعات.

[15] "تحطيم مأساة الأفق – التغير المناخي والاستقرار المالي (Breaking the tragedy of the horizon—climate change and financial stability)، – خطاب لمارك كارني، بنك إنكلترا، 29 سبتمبر/أيلول 2015، bankofengland.co.uk.

ستحتاج الحكومات إلى تنظيم عملية انتقالية تتسم بالمرونة من أجل التعامل مع المخاطر، والتخفيف من التكاليف، وتجنّب تصاعد الأزمات كنتيجة للإجراءات المتخذة. وفي الجانب المتعلق بقطاع الأعمال والشركات، سوف يكون عدد أكبر من الشركات والرؤساء التنفيذيين بحاجة إلى اقتحام الميدان، من أجل التفاعل بعمق مع عملية تصميم السياسات، والإسهام بمعارفهم المستمدة من السوق. كما أنهم سيكونون بحاجة إلى التمتع بالانفتاح والواقعية فيما يخص التحديات، ووضع أهداف طموحة بغية ترك أثر إيجابي على زبائنهم، وقواهم العاملة، ومجتمعاتهم، والبيئة. وبالإمكان الاستفادة من قدرتهم على الابتكار، بل لا بد من ذلك من أجل توسيع حدود الممكن والمساعدة في تحقيق الأشياء التي قد تبدو غير قابلة للتحقيق. فإذا لم تُحسِن الشركات التفاعل وبصدق، فإن الأجيال الأصغر عمراً من العمال سوف تعرّضها للمساءلة.

عندما يتعلق الأمر بتحقيق نمو مستدام وشامل، فإن الخطوة الأولى الحاسمة تقتضي الاعتراف الكامل بالحلقات المُعزّزة والحلقات المعارِضة معاً. بعدها يجب أن ينتقل النقاش من الاتفاق على المستهدفات – بالنسبة للأشخاص الذين لا يوافقون على هذه الرؤية المغرية – إلى فهم كيفية حل المشاكل الصعبة التي تقف حجر عثرة.

من جانبنا، وضعنا فرضياتنا الخاصة بهذه المشاكل على رأس جدول أعمالنا البحثي ونتطلع قُدُماً إلى تعلّم المزيد من قادة المؤسسات العالمية التي نعمل معها وهم الذين يُحدِثون فَرْقَاً كبيراً في هذا الكون الرحب من خلال النمو المستدام والشامل. ونأمل أن تسهم الطرق التي عرضنا بها القوى والقوى المعارِضة هنا في تعزيز فهمنا الجماعي. فبهذا، قد يكون من الممكن البدء بالتحرك نحو اقتصاد عالمي مستدام، وشامل، ويتصف بالنمو.

فإذا لم نركّز على هذه العناصر الثلاثة معاً، فإننا لن نحقق الغاية المرجوة.

بوب ستيرنفيلز شريك إداري عالمي في ماكنزي وهو يعمل انطلاقاً من مكتب سان فرانسيسكو. **تريسي فرانسيس** شريك رئيسي في مكتب ساو باولو. **آنو مودغافاكار** شريك في مكتب نيوجرسي. **سفين سميت** شريك رئيسي في مكتب أمستردام.

يرغب المؤلفون في أن يتقدّموا بالشكر إلى كل من بيتر غامبل ودانييل باكتهود على إسهاماتهما في هذه المقالة التي تُعتبرُ الأولى ضمن سلسلة مقالات مخصصة للنمو المستدام والشامل.

عودة

إيجاد حل لمعضلة القضاء التام على الانبعاثات: المتطلبات التسعة لتحقيق تحول أشد تنظيماً

برغم تزايد الالتزامات تجاه القضاء التام على الانبعاثات، إلا أن معضلة الـ "صفر انبعاثات" تبقى من دون حل. وهو وضع لن يتغير إلا في حال تحققت تسعة متطلبات مترابطة بكل عزيمة وتصميم واتحاد وإبداع.

بقلم
ميكالا كريشنان
توماس ناوكلير
دانيال باكتود
حميد سمنداري
هومايون تاي
ديكون بيتر
سفين سميت

أكتوبر 2021

بينما يستعد قادة العالم لحضور فعاليات قمة الأمم المتحدة للمناخ (كوب 26)[1] في نهاية هذا الشهر، اتسع نطاق استيعاب الحاجة إلى التصدي لأزمة المناخ المحدقة أكثر من أي وقت مضى.[2] ونفذت 74 دولة؛ تمثل أكثر من 80 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي وتطلق ما يقرب من 70 في المائة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية، بالفعل التزامات لأجل القضاء التام على الانبعاثات.[3] وأعلنت أكثر من 3000 شركة عن التزامات للقضاء التام على انبعاثات الكربون، في إطار حملة "السباق إلى الصفر" التي أطلقتها الأمم المتحدة.[4] ومن جهتها، تدرج أسواق المال بشكل متزايد مخاطر

[1] مؤتمر الأطراف، في هذا السياق، هو سلسلة من قمم عالمية للمناخ تنظمها الأمم المتحدة سنوياً في المعتاد. ومن المقرر عقد القمة رقم 26 (كوب 26) في الفترة من 31 أكتوبر إلى 12 نوفمبر 2021، في غلاسكو، اسكتلندا.

[2] أكد تقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، الذي صدر في أغسطس 2021، أن استمرار انبعاثات الغازات الدفيئة يؤدي إلى عواقب وخيمة بشكل متزايد على المنظومة البيئية لكوكب الأرض وسوف يسهم في تغيرات محتملة مفاجئة وكارثية بينما يمر المناخ بـ "نقاط تحول"؛ Climate change 2021: The physical science basis, Intergovernmental Panel on Climate Change, August 2021, ipcc.ch. طالع أيضًا: "مخاطر المناخ والتجاوب معها: المخاطر الطبيعية والتأثيرات الاجتماعية والاقتصادية" Climate risk and response: Physical hazards and socioeconomic impacts، مركز ماكنزي العالمي للأبحاث، 16 يناير 2020.

[3] تشمل البلدان التي حققت أهدافها الصفرية أو التي سنتها في قانون أو في وثائق سياسات عامة أو تشريعات مقترحة. تشمل الدول الـ 74 جميع دول الاتحاد الأوروبي (كل من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي التي يتم تغطيتها فقط من خلال هدف صافي الصفر الشامل للاتحاد الأوروبي، ودول الاتحاد الأوروبي التي حددت أهدافها الخاصة بالإضافة إلى هدف صافي الصفر في الاتحاد الأوروبي، مثل ألمانيا). انظر برنامج متابعة الصافي الصفري Net Zero Tracker، وحدة معلومات الطاقة والمناخ، في 25 أكتوبر 2021، eciu.net. بيانات الناتج المحلي الإجمالي لعام 2019 من بنك بيانات مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي، databank.worldbank.org؛ بيانات الانبعاثات لعام 2018 من EDGAR ، EDGAR v6.0 - قاعدة بيانات الانبعاثات لأبحاث الغلاف الجوي العالمية، مايو 2021، edgar.jrc.ec.europa.eu. كريبا وآخرون، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الأحفوري لجميع دول العالم - تقرير 2020، المفوضية الأوروبية، 2020، edgar.jrc.ec.europa.eu.

[4] "حملة السباق إلى الصفر"، اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، unfccc.int.

الانبعاثات في مكونات أسعار الأصول، كما نشهد إقبالاً على الاستثمار في التقنيات الانتقالية حيث وصلت إلى أعلى مستوياتها على الإطلاق. كما يدرك عدد متزايد من الشركات أن التغير في تفضيلات المستثمرين؛ بالإضافة إلى ما جرى من تغير في مستجدات التكنولوجيا واللوائح التنظيمية وسلوكيات المستهلكين، يغير أساس المنافسة ويدعو إلى مستوى أكبر من التعاون الدولي والمحلي.

ولكن هذه التطورات لا تعني أن هدف "صافي الانبعاثات الصفري" يلوح في الأفق. ولا نجد هنا أفضل من كلمات ونستون تشرشل الشهيرة، وإن اختلف السياق: "إنها ليست النهاية اليوم. وهي ليست حتى بداية النهاية. لكنها ربما تكون نهاية البداية". وفي الواقع، تتطلب جهود الوصول إلى صافي الصفر أن يزيد العالم وبسرعة من حجم الانخفاض في انبعاثات الغازات الدفيئة إلى أقصى حد ممكن مع الحفاظ على الاحتياطي الطبيعي والاصطناعي من الغازات الدفيئة وتجديدها وتنميتها لموازنة ما لا يمكن خفضه. ولكننا نشهد حالياً استمرارية في الانبعاثات وبلا هوادة، دون قدر التخفيف الكافي ودون الموازنة المطلوبة. فلا يمكن تحقيق الهدف في ظل المسار الحالي. وبينما يقر تقرير التوقعات السنوية للطاقة العالمية، الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة في وقت سابق من هذا الشهر، بأن التحول إلى مصادر طاقة أنظف يجري بوتيرة سريعة، إلا أنه يسلط الضوء كذلك على أنها جهود لم تواكب بعد المسار الذي من شأنه ترويض تلك الزيادة في درجات الحرارة العالمية عند 1.5 درجة مئوية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالطاقة.[5]

وبالتالي، حتى في ظل مناقشة مؤسسات القطاع العام وشركات القطاع الخاص والكيانات المجتمعية للالتزامات الإضافية والأكثر شمولاً، ومنها الأهداف قصيرة المدى، سيتوجب على العالم الانتقال بوتيرة أسرع من "ما يجب تحقيقه"؛ وهو صافي انبعاثات صفري في غضون ثلاثة عقود أو أقل، إلى تحديد أفضل السبل لتنفيذ ذلك. ولكن الانتقال من الالتزامات إلى العمل ليس بالهين أو المباشر، حتى الآن. وهناك خمسة أسباب رئيسية لذلك.

السبب الأول، أن الزيادة المطلوبة في الإنفاق على الأصول المادية (كل من النفقات الرأسمالية والإنفاق الاستهلاكي على السلع المعمرة) للوصول إلى الصافي الصفري بحلول عام 2050 كبيرة. وفي الواقع، نقدر حاليًا أن هذا الإنفاق يمثل زيادة بنسبة 60 في المائة تقريبًا مقارنة باليوم (من 5.7 تريليون دولار سنويًا إلى 9.2 تريليون دولار أمريكي).[6] وفي حين أن العديد من هذه الاستثمارات تدر عائداً إيجابياً، إلا أنه يجب تأمين تمويل لهذا الحجم من رأس المال. ويتفاقم حجم التحدي بالسرعة المطلوبة؛ أنظمة الطاقة واستغلال الأراضي التي تطورت على مدى قرن أو قرنين يجب أن تتغير خلال الثلاثين عامًا القادمة.

ثانيًا، يستدعي التحول عملاً جماعياً وعالمياً وينطوي على اتخاذ خيارات صعبة. ويجب اتخاذ هذه الخطوات بروح الاتحاد خاصة وأن أعباء التحول متفاوتة من دولة إلى أخرى، وستكون التكاليف بالنسبة لبعض أصحاب المصلحة أكثر صعوبة في تحملها مقارنة بغيرهم. ومن المرجح أن تكون تأثيرات تغير المناخ وأي آثار على المدى القريب لتحول المناخ بأثر رجعي وقد تعصف بأفقر المجتمعات.[7] ومن دون جهد حقيقي للتعامل مع هذه التبعات من منطلق العدالة والإنصاف لن يكون من المنتظر أن تصبح الأطراف المعنية الأشد تأثراً قادرة أو راغبة في القيام بدورها في دفع عجلة التحول. وعلى حد تعبير فرانس تيمرمانز، المفوض الأوروبي للعمل المناخي: "من دون تحول عادل، لن يكون هناك تحول".

ثالث الأسباب، أنّ على أصحاب المصلحة التحرك الآن لتجنب تراكم وتفاقم المخاطر المادية مستقبلاً، الأمر الذي يتطلب أفقًا زمنيًا مختلفاً ومعدل خصم مغايراً للقرارات التوجيهية الراهنة.[8] ويتمثل التحدي في أن هناك مفاضلات متصورة وحقيقية بين تحقيق صافي الانبعاثات الصفري مستقبلاً واغتنام فرص النمو اليوم. وغالبًا ما يُنظر إلى الإجراءات المتخذة لتأمين التحول على أنها تكاليف يجري تكبدها اليوم، وليست استثمارات لأجل ضمان مستقبل أفضل للبشرية.

---

[5] تقرير التوقعات السنوية للطاقة العالمية 2021، الوكالة الدولية للطاقة، أكتوبر 2021، iea.org.

[6] يشمل التقدير الإنفاق على الأصول المادية عبر أشكال مختلفة من إمدادات الطاقة (على سبيل المثال: أنظمة الكهرباء، الهيدروجين، وإمدادات الوقود الحيوي)، الطلب على الطاقة (على سبيل المثال: للمركبات، والطرق البديلة لإنتاج الفولاذ والإسمنت)، والأشكال المختلفة لاستغلال الأراضي (على سبيل المثال: الممارسات الزراعية ذات الكفاءة في استخدام الغازات الدفيئة). ويشمل ذلك ما يعتبر عادة من باب "استثمارات" في الحسابات القومية وكذلك الإنفاق، في بعض الحالات، على السلع الاستهلاكية المعمرة مثل السيارات.

[7] لمزيد من المعلومات، طالع: "مخاطر المناخ والتجاوب معها: المخاطر الطبيعية والتأثيرات الاجتماعية والاقتصادية" Climate risk and response: Physical hazards and socioeconomic impacts، مركز ماكنزي العالمي للأبحاث، 16 يناير 2020. وطالع أيضاً: ميكالا كريشنان وجوناثان ويتزل، "تغير المناخ يعصف بالفقراء. مقترح لحمايتهم من الآثار" Climate change hits the poor hardest. Here's how to protect them، المنتدى الاقتصادي العالمي، 14 أكتوبر 2020، weforum.org.

[8] طالع أيضًا: كلمة مارك كارني، "تجاوز مأساة الأفق: تغير المناخ والاستقرار المالي" Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability، بنك إنجلترا، 29 سبتمبر 2015، bankofengland.co.uk.

رابع الأسباب، أنّ تلبية هذه المتطلبات تستدعي تغيير ممارسات التجارة وأنماط الحياة التي ترسخت على مدار عقود، إن لم يكن لعصور، والتي كان لها العديد من الفوائد في الماضي. ويبدو أن تغيير هذه الأنماط والتغلب على الجمود السائد؛ من دون منافع آنية لأولئك الذين يخوضون هذه التحولات، بعيد المنال حتى الآن.

تلقي هذه العوامل الأربعة الضوء على السبب الذي يجعل من الفكرة السائدة للمصلحة الذاتية (المستنيرة) وحدها غير كافية للمساعدة في تحقيق الصافي الصفري.

أما السبب الأخير، فهو أن الدور المحوري للطاقة في جميع الأنشطة الاقتصادية والعواقب العميقة التي يمكن أن تترتب على اضطرابات في أسواق الطاقة تستدعي إبراز أهمية التحول المنظم؛ حيث يتم تنسيق التدرج في غلق الأصول عالية الانبعاث بعناية مع التركيز على الأصول منخفضة الانبعاثات وتدعمها تدابير التكرار والمرونة المناسبة. ومع ذلك، فإن مثل هذا التحول والانتقال ليس بالهين، جوهرياً أو على خلفية الملفات السياسية والاقتصادية والاجتماعية الأخرى (طالع العمود الجانبي "ما هو التحول المنظم؟"). ينطوي التحول على تحويل أهم منظومتين تدعمان حياتنا ورفاهنا؛ منظومة استغلال الطاقة واستغلال الأراضي. حتى الاختلالات البسيطة في هذه المنظومات يمكن أن تؤثر على حياتنا اليومية، من زيادة التكاليف على المنتجين والمستهلكين وصولاً إلى معوقات إتاحة الطاقة، ويمكن أن تؤدي إلى تأخير وتبرم الرأي العام.

وفي جوهره، فإن تحقيق الصافي الصفري هو حل معادلة تكفل التوازن بين مصادر ومصارف الانبعاثات عن طريق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة قدر الإمكان مع زيادة مخازن الغازات الدفيئة لإزالة أي انبعاثات متبقية في الغلاف الجوي. وهو ما نشير إليه باختصار بـ "معادلة الصافي الصفري". وفي الواقع، هذه ليست معادلة واحدة ولكنها منظومة معادلات، حيث تقترن معادلة الانبعاثات بمعادلة رأس المال ومعادلة العمالة؛ ويجب أن يتطابق الطلب على رأس المال والعمالة في اقتصاد الصافي الصفري مع العرض بمرور الوقت وعبر المناطق. ويجب حل هذه المعادلات في وقت واحد وبشكل متزامن مع السعي لتحقيق التنمية الاقتصادية والنمو الشامل. وهي مهمة صعبة للأسباب التي سبق لنا ذكرها وبسبب عدد من التحديات التقنية. أولاً، لا تزال معادلة الانبعاثات غير محددة بشكل كامل. فقد كان التركيز حتى الآن على انبعاثات الكربون التي من صنع الإنسان، ولكن أصبح من الصعب بشكل متزايد تجاهل الانبعاثات الطبيعية الناتجة عن حلقات التغذية الراجعة الحيوية. ثانيًا، إن شروط هذه المعادلة هي دالة الزمن وتعتمد، بشكل غير خطي أحيانًا، على مجموعة من المتغيرات التي لا تنفك تتطور. وعلى

ما هو التحول المنظم؟

ما المقصود بالتحول المنظم؟ وما هي المعايير التي تحدد ما هو الممكن؟ يبدو أن الجدل الدائر حول الاقتصاد الأخضر غالباً ما يتعارض مع التحول "المنظم" إلى التحول "غير المنظم" بطريقة ثنائية. بيد أن "التنظيم" في حد ذاته هو مصطلح نسبي. فمن ناحية، يمكن أن تؤدي الإجراءات اللحظية والمفاجأة إلى إحداث هزة في الاقتصادات والمجتمعات وإعاقة النمو وأن يؤدي إلى الاستياء العام ورد الفعل السياسي العكسي. ومن ناحية أخرى، يمكن أن تؤدي الإجراءات المتأخرة أو المحدودة إلى تغير مناخي جامح، أو تؤدي إلى تهديد حياة المليارات من البشر وأحوالهم المعيشية، أو إلى نزوح جماعي للسكان، أو إلى تفاقم الصراعات والخلافات السياسية، أو إلى انكماش حاد في الاقتصاد العالمي. وتكمن بين طرفي هذين النقيضين غير المرغوب فيهما، مجموعة من الإجراءات الموزونة والحاسمة التي من شأنها أن تمكن من الحد بصورة متسارعة من الأنشطة الاقتصادية عالية الانبعاثات الكربونية جنباً إلى جنب مع زيادة مماثلة للأنشطة الاقتصادية منخفضة الانبعاثات الكربونية، مدعومة بالرغبة في توقع ومعالجة العواقب الاجتماعية والاقتصادية التي قد تترتب على مثل هذا التحول. إن ما يحدد المستويات المحتملة من التنظيم في أي نقطة معينة هو مقدار الوقت المتبقي قبل أن يسود تغير المناخ الجامح والدرجة التي من خلالها تمت تلبية المتطلبات الرئيسية لمثل هذا التحول.[1]

[1] يتناول أصحاب المصلحة سيناريوهات مختلفة للانتقال "المنظم" و"غير المنظم" خلال تخطيطهم للمستقبل. فعلى سبيل المثال، قامت شبكة البنوك المركزية وهيئات الرقابة المالية الهادفة للتحول إلى النظام المالي الأخضر NGFS بالإعلان عن ستة سيناريوهات لتطبيقها عند تحليل المخاطر والتخطيط الاستراتيجي. وتغطي هذه السيناريوهات مجموعة واسعة من مستويات الاحتباس الحراري، الإطار الزمني للعمل، درجة التعاون بين الدول، مما يقود إلى مجموعة من السيناريوهات المنظمة وغير المنظمة. لمزيد من التفاصيل، طالع كريستوفر بيرترام وآخرون، قاعدة بيانات سيناريوهات NGFS بشأن المناخ: التوثيق الفني v2.2، شبكة البنوك المركزية وهيئات الرقابة المالية الهادفة للتحول إلى النظام المالي الأخضر NGFS، يونيو 2021، ngfs.net.

سبيل المثال، تعتمد الانبعاثات المرتبطة بقطاع اقتصادي أو بمنطقة جغرافية بعينها على التقنيات الحالية أو تلك التي لم يتم التوصل إليها. ثالثًا، معادلة الانبعاثات غير محددة من الناحية الرياضية. ويمكن تحقيقها نظريًا بالعديد من التركيبات المختلفة لإزالة الكربون وإجراءات التعويض، الأمر الذي يتطلب درجة أكبر من التنسيق عبر القطاعات والمناطق الجغرافية. وأخيرًا، فمثل جميع أنظمة المعادلات التي نعرفها، تخضع هذه المعادلات لشروط أولية وحدودية من شأنها أن تقيد مساحة الحل عملياً. فعلى سبيل المثال، قد يؤثر عمر أصول الطاقة الأحفورية وحداثة وجودها في بلد ما على مدى سهولة وسرعة خفض الاعتماد عليها؛ أو أن كمية الطاقة الشمسية التي تتلقاها منطقة معينة قد تحد من قدرتها على إنتاج الطاقة الشمسية.

بالنظر إلى التعقيدات القائمة، فإن الخطوة الأساسية في هذا المنعطف هي فهم المتطلبات الأساسية لحل هذه المعادلات بشكل أفضل، فضلاً عن فهم الترابط بين هذه المتطلبات. فما نقدمه هنا هو إطار تطبيقي شامل. ويستلزم إطار العمل تسعة متطلبات رئيسية (الشكل 1). ولا تتعلق هذه المتطلبات بقطاع بعينه، وسيكون على جميع أصحاب المصلحة؛ في القطاعين العام والخاص والقطاع الاجتماعي، القيام بدور إن كان لنا أن نستوفيها. ويمكن اعتبارها بمثابة الأوتار الأساسية التي يجب حلها جميعًا بالتنسيق، إن لم يكن بتناغم، من أجل تحقيق التحول إلى الصافي الصفري. ويمكننا تصنيف المتطلبات التسعة في ثلاث فئات:

- **الركائز الملموسة،** وتشمل (1) الابتكار التكنولوجي، (2) القدرة على بناء سلاسل توريد كبرى وبنية تحتية داعمة ضخمة، و(3) توافر الموارد الطبيعية الأساسية.
- **التعديلات الاقتصادية والاجتماعية،** وتشمل (4) إعادة تخصيص فعالة لرأس المال وهياكل مالية، (5) إدارة للتغيرات في الطلب والزيادة قريبة الأمد في تكلفة الوحدات، و(6) آليات التعويض التي تتصدى للتأثيرات الاجتماعية الاقتصادية.
- **الحوكمة، المؤسسات، والالتزام،** وهي تتألف من (7) معايير حاكمة، آليات التتبع والسوق، والمؤسسات الفاعلة، (8) الالتزام والتآزر بين قادة القطاع العام والقطاع الخاص والقطاع الاجتماعي على مستوى العالم؛ و(9) دعم المواطنين والمستهلكين.

الشكل 1

هناك تسع متطلبات لحل معادلة الصافي الصفري وضمان تحقيق تحول منظم

نتناول فيما يلي جميع هذه المتطلبات التسعة بروح السعي الجماعي الحاسمة الذي يجب متابعته لمعرفة كيفية القيام بذلك. وفي أثناء ذلك، وبينما نقوم بإدراج الحلول المحتملة التي تم تطبيقها أو التي يمكن تطبيقها، فإن تركيزنا منصب بشكل رئيسي على التساؤلات الرئيسية التي ستحتاج في نهاية المطاف إلى معالجتها من قبل العالم بأسره، ابتداءً من الأفراد مروراً بالدول والمنظمات الخاصة وحتى الكيانات العامة. ومن الطبيعي أن تستمر التساؤلات والأجوبة الأكبر في الظهور مستقبلاً إذا أراد العالم تحقيق انتقال أكثر تنظيماً إلى الصافي الصفري والاقتصاد الأخضر. إن هدفنا كشركة هو المساهمة في هذا التوجه من خلال تقديم تحليلات للحقائق والخيارات المتاحة.

وتتجلى من خلال دراسة هذه المتطلبات خمسة استنتاجات رئيسية، هي:

أولها: أنه قد تم إيلاء قدراً كبيراً من التركيز على الفئة الأولى – الركائز الملموسة – إلا أن هذا يحتاج أيضاً إلى التوسع ليشمل الفئتين الأخريين. وعلى وجه الخصوص، يبدو أن فهم الآثار الاجتماعية والاقتصادية لعملية الانتقال والاستعداد للتعامل معها يمثلان خطوة حاسمة في هذه المرحلة. والواقع أن هناك مخاطرة حقيقية تتمثل في أن تكاليف الانتقال وآثاره ستكون غير محتملة بالنسبة للكثيرين في حالة عدم وجود تدابير تعويضية. على سبيل المثال، في حالة عدم قيام الشركات والبلدان بإدارة التحولات في الطلب أو تأثيرات التكلفة على منتجاتها وخدماتها الحالية أو في حالة تخلف المجتمعات عن الركب مع تحول العالم إلى الاقتصاد الأخضر. كما أن هناك خطر خروج عملية الانتقال ذاتها عن المسار المحدد لها، كأن لا يتم تخصيص رأس مال كافٍ للأصول منخفضة الانبعاثات أو لسحب الأصول ذات الانبعاثات العالية بشكل مسؤول بالوتيرة التي يقتضيها أي من الأمرين.

ثانيها: أن تلبية جميع هذه المتطلبات التسعة يمثل تحدياً لا يمكن إنكاره. كما سيشكل تلبية تلك المتطلبات التسعة بسرعة كافية للحد من الاحترار إلى 1.5 درجة مئوية تحدياً أكبر من ذلك. وسيتطلب التحول إلى الاقتصاد الأخضر التغلب على المعتقدات التقليدية وطرق العمل وتطوير أساليب جديدة للعمل الجماعي. وقد أظهرت الإجراءات البناءة التي تم اتخاذها أثناء انتشار الجائحة قدرة المجتمع الدولي على الابتكار والتدخل على نطاق واسع لدعم الحياة وسبل العيش. وسيتطلب هذا التحدي جهوداً مماثلة، وإن كانت تلك الجهود مستمرة على مدى سنوات وعقود متعددة وعلى نطاق أوسع من ذلك بكثير.

ثالثها: أنه إبان القيام بذلك، سيكون لكل من التكيف والمرونة أهمية حاسمة. حيث تشير المعطيات المستمدة من علم المناخ أنه بسبب القصور الذاتي في النظام الجيوفيزيائي، فإن قدراً من الاحترار الإضافي سيظل محتبساً بالفعل خلال العقد المقبل، بغض النظر عن مسار الانبعاثات.[9] ومن ثم، فإن العالم سيكون بحاجة إلى زيادة وتسريع الجهود بشكل أساسي نحو التكيف، وذلك للتخفيف من التأثيرات الآنية والأكثر ضرراً لتغير المناخ الحادث بالفعل أو المحتبس بصرف النظر عن أي إجراء لإزالة الكربون.

رابعها: أن هناك حاجة إلى ترسيخ مبادئ واضحة لضمان أن المجتمع الدولي يوازن بشكل مناسب بين النتائج قصيرة الأجل والفوائد طويلة الأجل، والتي: تسعى إلى تقليل رأس المال وتكاليف التشغيل لعملية التحول، وإدارة مخاطر فشل نظام الطاقة بشكل فعال، ودعم النتائج غير المتكافئة على الدخل والفئات الديموغرافية والبلدان والقطاعات، وقيادة التحول مع الإبقاء على النمو والتنمية الاقتصادية لتمويل عملية التحول وترسيخ مظاهر الرفاهية وحق الجميع في الحصول على الطاقة.

خامسها: أنه لا يوجد مقابل مباشر في تلك العملية. حيث يشكل إعادة ربط الطريقة التي يسير بها عالمنا واقتصادنا تحدياً كبيراً يتطلب تضافر الجهود من كافة الجهات المعنية وأن يضطلع كل منهم بدوره. وسيتطلب ظهور المزيد من الإجراءات المعينة أن تبدأ الجهات المعنية في الاضطلاع بأدوارها. وقد بدأنا بالفعل في رؤية إجراءات متسارعة في قطاعات بعينها. حيث تتحد المؤسسات المالية - على وجه الخصوص - والتي تلعب دوراً محورياً في توزيع رأس المال اللازم للتحول إلى الاقتصاد الأخضر لوضع الأهداف المتعلقة به والالتزامات بالتمويل المناخي. وبشكل عام، يجب على القادة إدراك عملية التحول والالتزام بها: بما في ذلك فهم أساسيات

[9] هـ . ديمون مائيوز وآخرون، "التركيز على الانبعاثات التراكمية، ميزانيات الكربون العالمية، والتبعات المترتبة على أهداف التخفيف من آثار تغير المناخ" Focus on cumulative emissions, global carbon budgets, and the implications for climate mitigation targets، Environmental Research Letters، يناير 2018، المجلد 13، العدد 1، iopscience.iop.org.

علم المناخ والتحول والالتزام الشخصي والمهني، وتقييم وتخطيط إجراءاتهم بما في ذلك إجراءات بناء قدرات تقييم المخاطر ووضع خطط نزع الكربون، وتقليل وإزالة انبعاثات الكربون وفقاً لهذه الخطط، والحفاظ على رأس المال الطبيعي وتجديده لدعم نزع الكربون، وتهيئة وبناء المرونة لإدارة المخاطر المادية الموجودة بالفعل، وإعادة التشكيل والنمو من خلال - على سبيل المثال - إعادة تخصيص رأس المال وتقليص الأعمال التجارية عالية الانبعاثات الكربونية بشكل مسؤول مع توسيع نطاق الأعمال التجارية منخفضة الانبعاثات الكربونية، والسعي إلى إشراك من حولهم والتأثير عليهم عبر المستثمرين والعملاء والموردين والأقران والجهات التنظيمية.

ميكالا كريشنان شريك في مكتب ماكنزي، بوسطن. **توماس ناوكلير** شريك رئيسي في مكتب ستوكهولم. **دانيال باكتود، وحميد سمنداري، وهومايون تاي،** شركاء رئيسيون في مكتب نيويورك. **ديكون بينر** شريك رئيسي في مكتب سان فرانسيسكو. **وسفين سميت** شريك رئيسي في مكتب أمستردام.

عودة

طريق الشركات إلى الصافي الصفري: النهج الفعال لتطبيق ابتكارات تكنولوجيا المناخ

أصبحت تطبيقات التكنولوجيا المتقدمة ضرورة للتصدي لآثار تغير المناخ؛ ومن ثم تتزايد وتيرة العمل على تطويرها وتوسيع نطاق تنفيذها. ونستعرض فيما يلي خمسة محاور يمكن أن تكفل نحو 2 تريليون دولار من الاستثمار السنوي بحلول العام 2025.

بقلم
توم هيلستيرن
كيمبرلي هندرسون
شون كين
مات روجرز

أكتوبر 2021

تمثل التكنولوجيا الجديدة جزءًا مهمًا من الأدوات والآليات اللازمة لتحقيق هدف إزالة الكربون في العالم؛ ولا يمتلك العالم حتى الآن جميع التقنيات التي يحتاجها لحل معادلة الصافي الصفري من خلال موازنة مصادر ومصارف انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (الغازات الدفيئة). ولكن ما يبعث على التفاؤل أن أبحاث ماكنزي حول جهود تحقيق الصافي الصفري في أوروبا تشير إلى أن بمقدور تكنولوجيا المناخ المتطورة، في حال تطبيقها على نطاق واسع، أن تحقق نحو 60 في المائة من الحد من الانبعاثات بدرجة تسهم في استقرار المناخ بحلول عام 2050. أما التحدي الماثل فهو أن تحقيق حجم أكبر من هذا يستلزم تقنيات مناخ أخرى ليست جاهزة في الوقت الراهن، ونحن نتحدث عن القضاء على 25 إلى 30 في المائة من الانبعاثات بواسطة تقنيات لم تنضج بعد لتصل إلى مرحلة التنفيذ، علاوة على إمكانية القضاء على 10 إلى 15 في المائة إضافية من الانبعاثات بواسطة تكنولوجيا لا تزال قيد البحث والتطوير.

وبسبب الحاجة إلى مزيد من الابتكار، يصعب التنبؤ بخطى جهود إزالة الكربون. فعلى سبيل المثال، متى نصل بتكلفة الهيدروجين النظيف إلى دولار واحد للكيلوغرام؛ في عام 2025 أم 2050؟ تحديد الإجابة على هذا السؤال يؤثر على السرعة التي يمكن بها لصناعات تتنوع بدايةً من الطيران ووصولاً إلى الفولاذ أن تحقق إزالة الكربون. وبالمثل، ما لم تتمكن الشركات المصنعة للبطاريات على نطاق واسع من تصنيعها بتكلفة منخفضة، فسوف يتعين على منتجي الطاقة الاستمرار في تشغيل المصادر الأحفورية بسبب عدم استمرارية مصادر الطاقة المتجددة.

كما أن صعوبة توافر التمويل اللازم للابتكار يحد من سبل جمع رأس المال المطلوب ويبطئ من وتيرة التوسع في تنفيذ الابتكارات. أما دمج معظم تقنيات المناخ في البنية التحتية والأجهزة والبرامج وأنظمة التشغيل الحالية فيمثل مهمة معقدة أيضاً.

على أننا لا نعدم الأسباب التي تدعو للتفاؤل. يشير التاريخ القريب إلى أن بوسع الباحثين والشركات تقديم التطوير الضروري وخفض التكاليف (طالع العمود الجانبي، "التخطيط لتخفيض تكاليف تكنولوجيا المناخ"). وعلى مدار العقد الماضي، انخفضت تكلفة بعض مشاريع الطاقة المتجددة بنسبة وصلت إلى نحو 90 في المائة، كما انخفضت تكاليف صنع بطاريات السيارات الكهربائية، الإضاءة LED، وغيرها من الأجهزة الموفرة للطاقة. كما تتزايد وفرة رؤوس الأموال، وهو ما يتضح من إعادة تقييم مخزون التكنولوجيا النظيفة التي بدأت في يونيو 2020، ومن نمو الاستثمارات المخصصة لتحقيق الاستدامة والأهداف البيئية والاجتماعية وأهداف حوكمة الشركات ESG. وتقدم الحكومات دعماً مالياً كبيراً للابتكارات الرامية إلى خفض انبعاثات الكربون. إن التعهدات من الشركات الكبرى ليس فقط لخفض الانبعاثات ولكن أيضًا لإزالة الكربون من العمليات وخطوط الإنتاج؛ بشراء وقود الطاقة المتجددة فقط أو صنع المركبات الكهربائية فقط، تمنح الثقة لرواد الأعمال وداعميهم. كما أن الحديث عن التفويضات التنظيمية يضفي ثقلاً لمقترحات الطلب هذه.

التخطيط لتخفيض تكاليف تكنولوجيا المناخ

في ظل غياب الحوافز، يجب أن تتنافس تكنولوجيا المناخ مع التقنيات عالية الانبعاثات على أساس من التكلفة والكفاءة والأداء والسمات الأخرى غير المرتبطة بفوائدها البيئية. ومن بين هذه، يمكن أن تكون التكلفة العالية عائقا كبيرا أمام استيعاب تلك التكنولوجيا على نطاق واسع؛ ولكنه ليس عائقا دائما. فإذا استمر الطلب على تكنولوجيا المناخ عبر نطاق زمني دائم، فيمكن للمصنعين تحقيق كفاءات إنتاجية تسمح لهم بخفض التكاليف (الشكل).

نجد على سبيل المثال أن توليد الطاقة الشمسية حقق التكافؤ في التكلفة مقارنة مع طاقة الفحم في عام 2013 وطاقة الغاز في عام 2015؛[1] بعد أكثر من 30 عامًا من البحث والاستثمار، انخفضت خلالها تكاليف الوحدات الشمسية بنحو 98 في المائة واستخدمت خلالها ألواح شمسية قيمتها الإجمالية نحو 270 مليون دولار. ويشير التحليل إلى أن تخفيضات التكلفة حدثت على مرحلتين، كل منهما شهدت انخفاضًا في التكلفة بنحو 85 بالمائة في تكلفة الوحدات الشمسية. خلال المرحلة الأولى، بين عامي 1980 و2000، شكلت استثمارات البحث والتطوير أغلب الخفض في التكلفة، وكانت عمليات تنفيذ واستخدام الوحدات الشمسية محدودة نسبيًا (حوالي 15 مليار دولار). وبعد ذلك، من عام 2000 إلى عام 2014، قدمت الحكومات حوافز، عبر آليات مثل تعريفة التغذية الكهربائية ومعايير تطبيق الطاقة المتجددة، الأمر الذي شجع المرافق والمؤسسات الأخرى على شراء وتركيب أنظمة الطاقة الشمسية. ومن ثم، تم بيع ما تقرب قيمته من 255 مليار دولار من الوحدات الشمسية خلال هذا الإطار الزمني، مع وفورات الحجم وأفضلية "التعلم بالممارسة" في التصنيع، حيث أسهم ذلك في أغلب نسبة الخفض في التكلفة.[2]

---

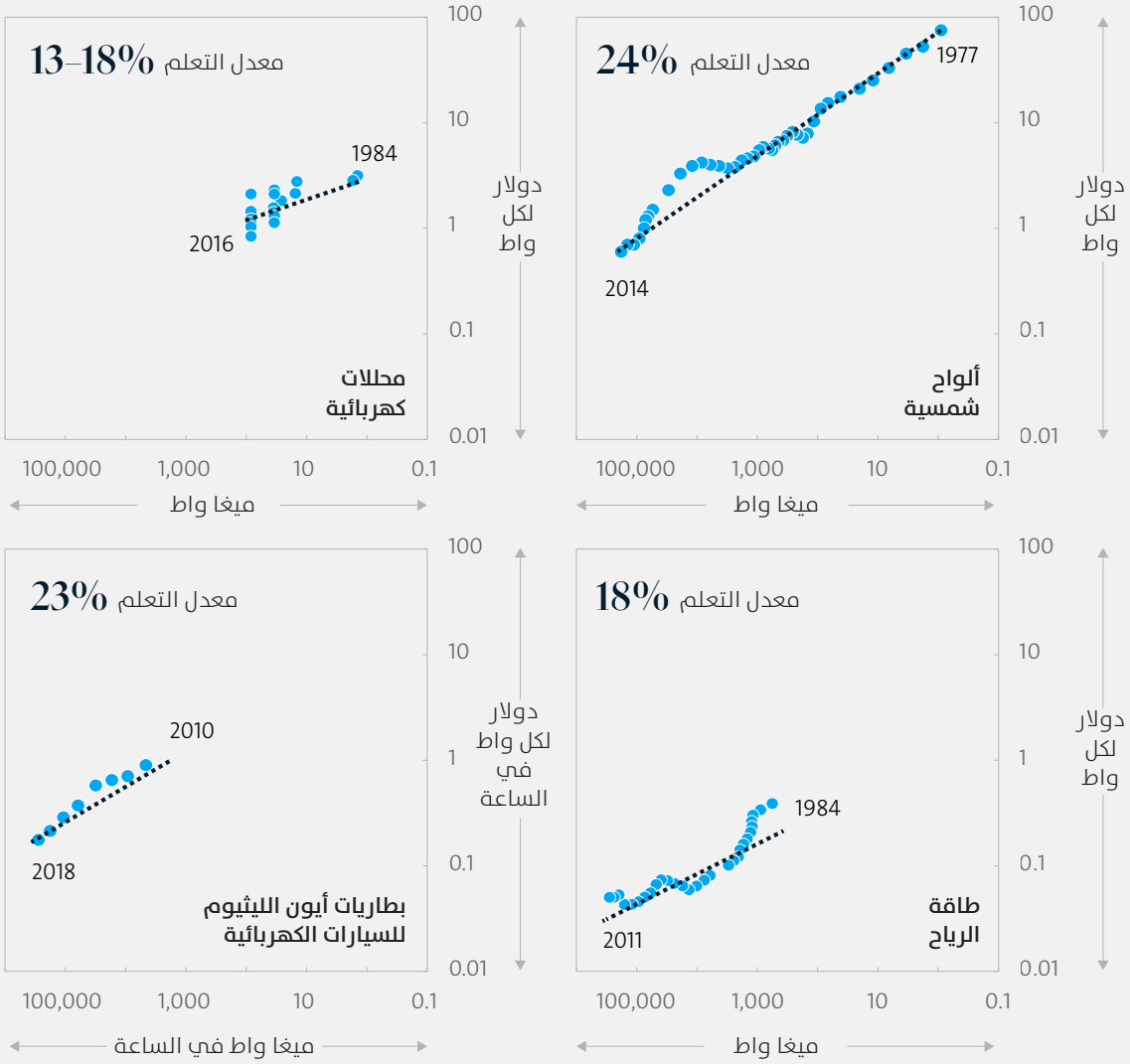
[1] طالع: "التكلفة المستوية للطاقة، التكلفة المستوية للتخزين، والتكلفة المستوية للهيدروجين"
Levelized cost of energy, levelized cost of storage, and levelized cost of hydrogen، لازارد، 19 أكتوبر 2020، lazard.com.

[2] جوكسين كافلاك، جيمس مكنيرني، وجيسيكا إ. ترانيك، "تقييم أسباب خفض التكلفة في الوحدات الكهروضوئية"
Evaluating the causes of cost reduction in photovoltaic modules، إنرجي بوليسي، ديسمبر 2018، العدد 123، ص 700–710، sciencedirect.com؛ عمرو الشرفاء، شهد البردي، سيمونا بيغيرنا، وكارلو أندريا بولينو، "تقدير منحنى التعلم لتوازن وحدات الطاقة الشمسية عبر 20 دولة: الآثار وتوصيات السياسات"
Estimating the learning curve of solar PV balance–of–system for over 20 countries: Implications and policy recommendations، دورية كلينر برودكشن، 20 سبتمبر 2018، العدد 196، ص 122–134، sciencedirect.com؛ أرفيداس ليبيديس وآخرون، "إحصائيات الطاقة المتجددة 2021" Renewable energy statistics 2021، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، مارس 2021، irena.org.

الشكل

انخفضت تكاليف الوحدة لبعض تقنيات الطاقة المتجددة بأكثر من 10 في المائة سنويًا، مع زيادة الإنتاج

معدل التعلم LR لتقنيات الطاقة المتجددة،[1] معايير لوغارتمية



[1] يقيس معدل التعلم الخفض الجزئي للتكلفة والذي يتحقق مع مضاعفة السعة المركبة التراكمية. ولا تشمل التكاليف إلا تكاليف التصنيع فقط.
المصدر: Avicenne; Benchmark Mineral Intelligence; BloombergNEF; Gunther Glenk et al., "Economics of converting renewable power to hydrogen" Nature Energy، 2019، العدد 4، ص 216–222، nature.com؛ جوكسين كافلاك وآخرون، "تقييم أسباب خفض التكلفة في الوحدات الكهروضوئية" Evaluating the causes of cost reduction in photovoltaic modules، إنرجي بوليسي، ديسمبر 2018، العدد 123، ص 700 – 710، journals.elsevier.com؛ الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2019 World Energy Outlook، إدارة معلومات الطاقة الأمريكية؛ McKinsey Center for Future Mobility

ومجدداً نقول بأن الحاجة إلى تكنولوجيا المناخ كبيرة؛ مما يخلق أسواقًا محتملة وفرصًا استثمارية متنوعة. وتشير تقديراتنا إلى أن تقنيات الجيل التالي يمكن أن تجتذب من 1.5 تريليون دولار إلى 2 تريليون دولار من استثمارات رأس المال سنويًا[1] بحلول عام 2025. لدخول هذه الأسواق والنجاح فيها، تحتاج الشركات القائمة والشركات الناشئة والمستثمرون إلى فهم دقيق ومتطور باستمرار التطورات التقنية، ومتطلبات العملاء والتزاماتهم، وبيئات السياسات. وفي هذا المقال، نطرح خمسة مجالات واعدة بشكل كبير، إلى جانب العقبات المحتملة أمام توسعات الاستثمار فيها (الشكل 1):

- اعتماد وسائل النقل والأبنية والصناعات كلياً على الكهرباء
- إطلاق الجيل التالي الأخضر من الثورة الزراعية
- تعديل شبكات الطاقة لإمداد الكهرباء النظيفة
- تحقيق وعود الاعتماد على الهيدروجين
- التوسع في التقاط وتخزين واستغلال الكربون

اعتماد وسائل النقل والأبنية والصناعات كلياً على الكهرباء

كان الفحم والنفط والغاز من أنواع الوقود الرئيسية المستخدمة لتزويد المباني والآلات الصناعية والمركبات بالطاقة منذ أوائل القرن العشرين. وسوف يتطلب الوصول إلى صافي انبعاثات صفري "كهربة" معظم المعدات والعمليات التي تعتمد اليوم على الهيدروكربون وتحويل نظام الطاقة الكهربائية إلى مصادر متجددة (طالع القسم التالي). وتظل العديد من المعدات الكهربائية، من بطاريات السيارات الكهربائية إلى مضخات الحرارة إلى الأفران الصناعية، باهظة الثمن. وسوف تكون هناك حاجة إلى مزيد من الابتكارات لتقليل التكاليف وزيادة الإقبال على الأجهزة الكهربائية التي تقود في النهاية إلى مجتمع خالٍ من الكربون.

بطاريات كهربائية أفضل تكلفة وكفاءة في السيارات. تتطلب كهربة النقل خفض تكلفة تصنيع البطاريات، والذي يمكن أن يمثل ما يصل إلى نصف تكلفة السيارة الكهربائية. ومع ذلك، فإن بطاريات الليثيوم أيون الأكثر شيوعًا في المركبات الكهربائية قد لا تقل أبدًا عن الحد الحرج البالغ 100 دولار لكل كيلوواط في الساعة. ولتعزيز كثافة الطاقة وخفض التكاليف، يجب تحسين كيمياء البطاريات. وتعمل الشركات على إنتاج أنودات ذات محتوى عالٍ من السيليكون، وهي تمثل الجيل التالي من البطاريات. وعلاوة على ذلك، فإن الابتكارات في إلكتروليتات الحالة الصلبة، الهلامية، والرغوية ستحول أنودات الليثيوم المعدنية فائقة السعة من حلم إلى واقع، وهي أكثر أمانًا من تكنولوجيا البطاريات الحالية.

برمجيات التحكم في البطارية. لا تعد تحسينات الأجهزة الطريق الوحيد لتحسين البطاريات. فيمكن أن تساعد أنظمة التحكم في البرامج أيضًا في هذا الغرض، بل وتعوض مشكلات الكيمياء. ويمكنها اختصار وقت شحن البطارية؛ تخيل إعادة شحن سيارة كهربائية بمدى 300 ميل في عشر دقائق أو أقل بدلاً من ساعة في شاحن فائق أو طوال الليل في معظم الأنظمة المنزلية. ويمكن أن تطيل عمر البطارية بما يكفي لتتناسب مع عمر السيارة. كما يمكن أن تمنح البرمجيات المركبات الكهربائية قدرة حمل أو سحب أو قطر إضافية.

استثمار ما بين 700 مليار إلى تريليون دولار بحلول العام 2025

التخلص من 5 جيجا طن من الكربون بحلول العام 2050

[1] وضعت تقديرات الاستثمار الرأسمالي السنوي باستخدام مجموعة أدوات ماكنزي لإزالة الكربون ونمذجة الطاقة، والتي تشمل منظور الطاقة العالمي (منظور الطاقة العالمي 2021، يناير 2021)، رؤى الهيدروجين، حلول الطاقة، والسيناريو الذي وضعناه للوصول إلى انخفاض 1.5 درجة مئوية في درجة حرارة الأرض (كيمبرلي هندرسون، ديكون بيتر، مات روجرز، برام سميتس، كريستر تريغستاد، ودانييلا فارغاس، "رياضيات المناخ: ما يتطلبه الوصول إلى 1.5 درجة مئوية"، مجلة ماكنزي الربعية، 30 أبريل 2020). يتم تحديد حجم تقديرات إمكانات الحد من الانبعاثات بافتراض تحقيق صافي انبعاثات صفري في عام 2050، بناءً على سيناريو ماكنزي للوصول إلى 1.5 درجة مئوية. ولا يشمل هذا سوى التخفيف الذي يمكن أن يعزى بشكل مباشر أو غير مباشر إلى تقنيات المناخ التي تمت مناقشتها في هذا المقال.

الشكل 1

يمكن لخمس مجموعات من التكنولوجيا جذب رؤوس أموال قدرها 2 تريليون دولار سنويًا بحلول عام 2025 وتخفيف 40 في المائة من انبعاثات الغازات الدفيئة بحلول عام 2050

تقنيات واعدة

الكهربة
- بطاريات السيارات الكهربائية
- برمجيات التحكم في البطارية
- أنظمة كفؤة للأبنية
- كهربة الصناعات

الزراعة
- ميكنة زراعية خضراء
- بدائل اللحوم
- مثبطات الميثان
- معالجة السماد اللاهوائي
- الهندسة الحيوية

شبكات الطاقة
- التخزين طويل الأمد
- ضوابط متقدمة
- البرمجيات والاتصالات
- ربط السيارات بالشبكات
- ربط الأبنية بالشبكات
- الجيل التالي من الطاقة النووية
- خامات عالية الكفاءة

الهيدروجين
- إنتاج منخفض التكلفة
- وقود النقل على الطرق
- إنتاج الأمونيا
- إنتاج الفولاذ
- وقود الطائرات

التقاط الكربون
- تقنيات ما قبل وما بعد التقاط العادم
- التقاط مباشر للهواء
- طاقة حيوية مع التقاط وتخزين الكربون
- فحم حيوي
- خرسانة معززة بثاني أكسيد الكربون

الاستثمارات السنوية بحلول 2025، بالمليار دولار

الكهربة	الزراعة	شبكات الطاقة	الهيدروجين	التقاط الكربون
700–1,000	400–600	200–250	100–150	10–50

حجم إزالة الكربون سنوياً في 2050، جيجا طن (مسار 1.5 درجة مئوية)

الكهربة	الزراعة	شبكات الطاقة	الهيدروجين	التقاط الكربون
~5.0	~10.0	~5.0	~2.5	~3.0

أنظمة كفؤة للأبنية. المباني مسؤولة عن حوالي 7 في المئة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عالمياً. ويتطلب خفض هذه الانبعاثات أن تكون الأبنية أكثر كفاءة في استخدام الطاقة باستخدام تقنيات مثل إضاءة LED والتدفئة والتهوية وتكييف الهواء عالية الكفاءة وضوابط الطاقة. ولكن الكفاءة وحدها لا تكفي. يجب أن تصبح الأبنية، مثل السيارات، كهربائية. فيمكن أن يؤدي استخدام المضخات الحرارية للحفاظ على دفء المباني، بدلاً من الغلايات والأفران التقليدية، إلى خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية بمقدار 3 جيجا طن سنويًا إذا تم تنفيذ ذلك في جميع أنحاء العالم. وتتميز أنواعها الموجودة اليوم بأنها أكثر كفاءة من أفران الغاز بمقدار 2.2 إلى 4.5 مرة، كما أن التطورات الحديثة، مثل الضواغط متعددة السرعة أو متغيرة السرعة، تسمح لمضخات الحرارة بالعمل في ظروف باردة بعدما كانت تسبب مشكلات في السابق. ولكن المضخات الحرارية باهظة الثمن، لذلك من المحتمل أن يحدث انخفاض في التكلفة، خاصة بالنسبة لمضخات الحرارة التي تعتمد على الهواء، قبل استخدامها على نطاق واسع.[2] وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للنوافذ التي تتفاعل مع الطاقة وتلك التي تحتوي على خلايا شمسية مدمجة أن تمكن المباني من توليد كل الطاقة التي تحتاجها.

كهربة الصناعات. مع انخفاض أسعار الكهرباء المستمدة من مصادر طاقة متجددة والمعدات الكهربائية، يمكن للشركات الصناعية خفض التكاليف والانبعاثات عن طريق كهربة عملياتها. وتبدو الفرصة كبيرة لتحقيق ذلك. تستهلك القطاعات الصناعية مثل الإسمنت والكيماويات والفولاذ معًا طاقة أكثر من القطاعات الأخرى (مثل الطاقة الكهربائية والنقل)، وتمثل الكهرباء 20 في المائة فقط من هذه الطاقة. وعلاوة على ذلك، فإن المعدات الكهربائية أقل تكلفة وأكثر موثوقية للعديد من التطبيقات الصناعية، ولكن ليس كلها. فيمكن للأفران الكهربائية، على سبيل المثال، أن تنتج حرارة تصل إلى 350 درجة مئوية، ولكنها لن تنتج الحرارة العالية التي تصل إلى 1000 درجة مئوية التي تحتاجها العديد من العمليات الصناعية. لذلك، ستكون هناك حاجة إلى الابتكار لمعالجة هذا القصور. وهناك أيضًا مسألة كيفية تمويل كهربة الصناعات. فقد يلزم استبدال المعدات المعمرة، كما أن المنتجات الصناعية تحقق في العادة هوامش ربح ضئيلة، مما قد يثني الشركات عن تقديم نفقات رأسمالية كبيرة. ويمكن أن تساعد الآليات المالية الجديدة الشركات على تغطية التكلفة الأولية للمعدات الكهربائية حتى مع فترة سداد طويلة.

إطلاق الجيل التالي الأخضر من الثورة الزراعية

تتسبب الأنشطة الزراعية في نحو 20 في المائة من انبعاثات الغازات الدفيئة عالمياً. وأهم الغازات الدفيئة الناتجة عن الزراعة هو الميثان، الذي يتجاوز قوة الاحترار الناتجة عن ثاني أكسيد الكربون بعدة أضعاف. وسيتطلب الحد من انبعاثات غاز الميثان من الزراعة (وغيرها من المصادر) تغييرات كبيرة في كيفية قيام المجتمع بالزراعة والأكل وإدارة الإمدادات والنفايات ورعاية الأراضي الزراعية والغابات. وسوف يجري تنفيذ العديد من التغييرات بالاعتماد على تكنولوجيا المناخ، وبعضها ناضج نسبيًا بينما يحتاج البعض الآخر إلى مزيد من التطوير.

استثمار ما بين 400 مليار إلى 600 مليار دولار بحلول العام 2025

التخلص من 10 جيجا طن من الكربون بحلول العام 2050

على أن إتاحة هذه التقنيات إلى أكثر من ملياري شخص يعملون في الزراعة تمثل واحدة من أصعب المهام في أي مسار يسعى إلى تحقيق الـ 1.5 درجة مئوية، الأمر الذي يتطلب خفض التكاليف وتقديم برامج المساعدة وتنفيذ مشاريع البنية التحتية (مثل الطاقة النظيفة الموزعة). وقد ترقى هذه التطورات إلى مستوى ثورة خضراء جديدة، لديها القدرة على تجاوز المكاسب التي تحققت مع تطبيق الممارسات الزراعية الفعالة على نطاق واسع في الستينيات. وفيما يلي بعض التقنيات التي يمكن أن تخلص الأنشطة الزراعية من الكربون.

[2] مايكل غارتمان وعمار شاه، "مضخات التدفئة: حل عملي في المناخ البارد"، معهد روكي ماونتن، 10 ديسمبر 2020، rmi.org.

ميكنة زراعية صفرية الانبعاثات. يمكن تحقيق أكبر قدر من الحد من الانبعاثات في المزارع من خلال التحول عن الميكنة المعتمدة على الوقود الأحفوري؛ مثل الجرارات والحصادات والمجففات، إلى نظيراتها عديمة الانبعاثات. وهنا نجد أن الإمكانات الاقتصادية كبيرة؛ ويمكن أن يؤدي استخدام معدات صفرية الانبعاثات إلى وفر في التكاليف قدره 229 دولارًا لكل طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون tCO2e. ومع ذلك، فإن توافر الميكنة الزراعية الخالية من الانبعاثات ما يزال صعباً بالمقارنة بالمركبات الكهربائية على سبيل المثال؛ فمعظم النماذج ما تزال في مراحلها التصورية الأولية. ومن شأن خفض التكاليف وتوفير التمويل الداعم أن يسرع من وتيرة تنفيذها واستخدامها.

بدائل اللحوم. تشير التقديرات إلى أن ما بين ربع وثلث انبعاثات الميثان العالمية تنجم عن عمليات الهضم لدى الماشية والأغنام والحيوانات المجترة الأخرى. وسيكون من الصعب الحد من انبعاثات من هذا القبيل ما لم يغير المستهلكون من نظامهم الغذائي. لكن بعض اللحوم والألبان التي يأكلها الناس الآن قابلة للاستبدال ببروتين من محاصيل مثل البقوليات بشكل صحي وفعال من حيث التكلفة. وقد يتطلب هذا مزيدًا من الأراضي وممارسات زراعة مختلفة، ولكنه قد يقلل أيضًا من إزالة الغابات المرتبطة بإخلاء الأراضي من أجل أنشطة الرعي. وتقدم تكنولوجيا المختبرات بدورها بدائلاً للحوم. بعضها نباتي: ومن أهم الشركات التي تنشط في هذا الصدد Beyond Meat و Impossible Foods. كما أن تكنولوجيا اللحوم المزروعة؛ تلك التي تزرع في المفاعلات الحيوية من الخلايا الحيوانية؛ وصلت إلى مرحلة متقدمة. وتشير أبحاث ماكنزي إلى أنها قد تصبح صناعة عالمية بقيمة 25 مليار دولار بحلول عام 2030.

مثبطات الميثان. تعمل الشركات على تطوير مكملات غذائية وبدائل تمنع إنتاج الميثان من خلال تغيير عمليات الجهاز الهضمي لدى الحيوان. وأظهرت التجارب أن هذه الجهود تقلل من إنتاج الميثان بنسبة تتراوح بين 30 إلى 50 في المائة. كما ثبت أن مركبات البروبيونات الطبيعية؛ فئة من الأحماض أو الأملاح الحرة مثل أكريلات الصوديوم أو فومارات الصوديوم، تمنع انبعاثات الميثان من فضلات الماشية دون التأثير على نموها، وقد أدرجت واحدة من هذه المواد في إجراءات الاعتماد لدى الاتحاد الأوروبي.

معالجة السماد اللاهوائي. يطلق روث الماشية والخنازير كميات كبيرة من الميثان. ويمكن أن تؤدي معالجة الروث في أجهزة الهضم اللاهوائية إلى خفض الانبعاثات وتوليد الغاز الحيوي، وهو شكل متجدد من الغاز الطبيعي يمكن استخدامه في المزارع أو بيعه لشبكة الكهرباء أو إدخاله في إنتاج "الهيدروجين الذهبي". وتستخدم هذه الهاضمات الآن، وإن لم يكن على نطاق واسع، للتحكم في الرائحة ومسببات الأمراض. ولكن الشركات تدخل في شراكات بالأراضي الزراعية ومواقع دفن النفايات لإنتاج الغاز الحيوي لأغراض مختلفة، مثل صناعة الغاز الطبيعي المضغوط، والذي يعد وقودًا للنقل وفقًا لمعيار الوقود منخفض الكربون في كاليفورنيا.

الهندسة الحيوية. تعمل الهندسة الحيوية على تعزيز الإنتاجية الزراعية وعزل الكربون وبالتالي تقليل الانبعاثات الناجمة عن أنشطة هذا القطاع. وتشمل التقنيات الواعدة تحرير جينات النبات لتعزيز مقاومة الأمراض والتحكم في ميكروبيوم التربة.

إعادة تصميم شبكة الطاقة لتوزيع كهرباء نظيفة

شبكات الطاقة في كل مكان، تقريبًا، قديمة وغير فعالة وغير موثوقة، وانبعاثات الكربون منها كثيفة. فهي ليست جاهزة أبداً للتعامل مع تضاعف الطلب على الكهرباء والذي سوف يحدث بحلول العام 2050 مع شيوع "الكهربة"، ناهيك عن منع الزيادة المتناسبة في انبعاثات الكربون. ويتضمن تحديث الشبكة وإزالة الكربون منها ثلاث مهام رئيسية. الأولى المسارعة بتركيب قدرة التوليد المتجدد؛ ولتحقيق هدف الـ 1.5 درجة مئوية، نقدر أن معدل التركيب العالمي يحتاج إلى زيادة من 3 جيجا واط أسبوعيًا إلى ما بين 15 و18 جيجا واط. أما المهمة الثانية فهي إضافة سعة تخزين للطاقة للتعامل مع عدم ثبات مخزون الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وآخر المهام هي تحديث شبكة النقل والتوزيع لاستيعاب المزيد من الأصول الموجودة سواءً في التغذية والتوزيع أو في الاستقبال.

استثمار ما بين 200 مليار إلى 250 مليار دولار بحلول العام 2025

التخلص من 5 جيجا طن من الكربون بحلول العام 2050

قليلة هي المرافق التي تقبل تحمل المخاطر. أما الجزء الأعظم منها فمجهز؛ وفق متطلبات الجهات التنظيمية، لتنفيذ تقنيات مجربة ناضجة. وهو الأمر الذي يفرض حدوداً وقيوداً. ولكن إذا عمل المبتكرون ومشغلو الشبكة معًا (على سبيل المثال، على المسارعة بتوسيع نطاق التخزين طويل الأمد) مع دعم من الجهات التنظيمية (من قبيل تحديد آليات لمكافأة مزودي تخزين البطاريات والخدمات الأخرى التي تساعد في التعامل مع عدم ثبات المخزون)، فإن التقنيات التالية يمكن أن تساعد في إنشاء شبكة خالية من الكربون.

التخزين طويل الأمد. حتى مع انخفاض تكاليف الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، فضلاً عن بطاريات الليثيوم أيون الأرخص ثمناً، فإن عدم ثبات مخزون مصادر الطاقة المتجددة يجعل هذه التقنيات غير عملية ولا تصلح لأن تكون المصدر الوحيد لطاقة الشبكات. والحل هو تخزين الطاقة طويل الأمد، والذي يمكنه تخزين طاقة كافية لتزويد الشبكة لمدة أسبوعين أو أكثر (فترة نموذجية لتوليد الطاقة المتجددة المحدود في العديد من الأسواق). وبالمقارنة، يمكن أن توفر بطاريات الليثيوم أيون طاقة احتياطية بتكلفة فعالة لمدة أربع ساعات فقط. بتكلفة مستوية[3] أقل من 20 دولارًا لكل كيلوواط / ساعة، فإن التخزين طويل الأمد سيجعل أنظمة الطاقة المتجددة تنافسية تماماً من حيث التكلفة في الولايات الأمريكية ذات موارد الرياح والطاقة الشمسية الوفيرة. وتسمح تكاليف التخزين البالغة 150 دولارًا لكل كيلوواط / ساعة بانتشار الاعتماد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، شريطة أن تتضمن أنظمة الطاقة أيضًا إدارة قوية من جانب الطلب أو توربينات غاز احتياطية أو تكاملًا أكبر لشبكات النقل الإقليمية.[4] كما تظهر اليوم تقنيات تخزين متعددة، بما في ذلك الطاقة إلى غاز، البطاريات المتدفقة، والهواء المضغوط أو المسال. وتنشط شركات كبيرة وصغيرة في هذه السوق، والشركات الناشئة رائدة في الخيارات الأكثر تقدمًا مثل الأنظمة الميكانيكية والطاقة المائية ذات الضخ المعياري.

الضوابط المتقدمة. اليوم، يصل استغلال الشبكة إلى متوسط أقل من 50 في المائة لأن الشبكة مصممة لأوقات ذروة الطلب ويزداد أدائها سوءًا في درجات الحرارة أو البرودة الشديدة. ونظرًا للاعتماد على المزيد من مصادر الطاقة المتجددة وتنفيذ أنظمة التخزين على حافة الشبكة، في المنازل والمواقع التجارية، فإنها تزيد من تعقيد تشغيل شبكات الطاقة. فيمكن تحسين مستوى المرونة والسلامة والكفاءة باستخدام تقنيات مثل محولات الحالة الصلبة ووحدات تحكم التيار المتردد المرنة المتقدمة التي تسمح بمزيد من التحكم في تدفق الطاقة عبر الشبكة وتقنيات التيار المستمر عالية الجهد التي تغذي مراكز البيانات.

البرمجيات والاتصالات. تستخدم شبكات الكهرباء التقليدية محطات توليد الطاقة الخاملة للحفاظ على توازن الشبكة. وما تسمى بالاحتياطيات الدوارة هذه مكلفة في تشغيلها ولكنها مرنة في التجاوب مع حجم الطلب. وتعتمد الشبكات الكهربائية الحديثة على اتصالات فائقة السرعة للحفاظ على توازن الشبكة من خلال إدارة كل جهاز على الشبكة. الاستبدال بالقصور الذاتي المحدد بالبرمجيات (للحفاظ على توازن الشبكة عندما يكون هناك عدد أقل من الاحتياطيات الدوارة)، والإدارة المتقدمة لـ "فولت-متفاعل الأمبير" (للحفاظ على الجهد المناسب عبر خطوط النقل الطويلة أو في المدن شديدة الازدحام)، وأجهزة على مستوى الشبكة لمراقبة الحالة وعزل العطل، جميعها تساعد المرافق في اكتشاف المشكلات ومنع الانقطاعات. ويمكن لبرمجيات إدارة الطاقة الموزعة تنسيق كل هذه العناصر. وسوف تتطلب الشبكات الرقمية حماية أفضل من الهجمات السيبرانية.

ربط السيارات بالشبكات. مع تزايد الطلب على السيارات الكهربائية، يمكن ربط البطاريات الكبيرة في ممرات الطرق والمرائب بالشبكة لتوفير سعة تخزين الطاقة. وتوفر مليون سيارة كهربائية معيارية حوالي 75 جيجا واط من التخزين، أي مئات المرات أكثر مما توفره اليوم أكبر منشأة تخزين في مرافق الطاقة. وتضيف البطاريات الاحتياطية لدى الأفراد المزيد. ويتطلب تحقيق هذا الربط تقنيات مثل العاكسات التي تربط الطاقة الشمسية على الأسطح، بطاريات جدارية، بطاريات السيارات الكهربائية، وشبكة الكهرباء، بالإضافة إلى أجهزة الشحن السريعة التي تحمي الشبكة من ارتفاع الطلب مع الحفاظ على تمام شحن بطاريات السيارات الكهربائية.

ربط الأبنية بالشبكة. مع تحسن ضوابط الطاقة في المباني، يمكن ربطها بالشبكة؛ أي استخدامها كمزود للطاقة، بطرق تعمل على تحسين أداء المنظومة. فيمكن للمباني المزودة بإمكانية تخزين الطاقة أو التوليد المشترك للطاقة أن تغذي الشبكة

[3] تشير تكلفة التخزين المستوية إلى التكلفة الكاملة، لكل كيلوواط / ساعة، لإعداد وتشغيل منشأة التخزين في بطاريات.

[4] مايكل زيغلر وآخرون، "متطلبات التخزين وتكاليف تثبيت الاعتماد على الطاقة المتجددة بهدف إزالة الكربون من شبكات توزيع الطاقة"، Joule، 18 سبتمبر 2019، المجلد 3، العدد 9، ص 2134–2153، cell.com.

بالطاقة عند الحاجة إليها، مما يحقق دخلاً لأصحابها. وإذا تمكنت إحدى المرافق من تقليل الطلب على الطاقة بشكل طفيف في منطقة أعمال مركزية عن طريق إرسال إشارات إلى المباني لخفض الأنوار، فيمكنها التعامل مع طفرات الطلب بشكل أقل تكلفة من تشغيل محطة طاقة الغاز بسعتها القصوى.

الجيل التالي من الطاقة النووية. تاريخ الطاقة النووية متقلب؛ من وعد الخمسينيات المتمثل في توفير طاقة "رخيصة إلى حد لا يستدعي استخدام عدادات" إلى ارتفاع تكاليف بناء المحطات في السبعينيات ووصولاً إلى مخاوف ما بعد حادثة فوكوشيما. واليوم، أدى العمل لأجل إزالة الكربون من مصادر الطاقة إلى النظر مجدداً إلى توليد الطاقة النووية الخالية من الانبعاثات. وتشمل التقنيات الناشئة المفاعلات المبردة بالصوديوم والملح المصهور والمفاعلات المبردة بالهيليوم المعروفة باسم GenIV؛ مفاعلات صغيرة محكومة ومعيارية مبنية في المصنع؛ وطاقة الاندماج، وهي مجال تعمل فيه الشركات الناشئة الجديدة على خفض التكاليف والإسراع في التنفيذ لنماذج أولية للأجهزة بحلول منتصف العقد الثاني من الألفية الجديدة، استباقاً للبرامج البحثية المدعومة حكومياً.

خامات عالية الكفاءة. يمكن للتقدم العلمي أن ينتج خامات مواد يمكن استخدامها في مجموعة كبيرة من تطبيقات الطاقة النظيفة. فيمكن للخلايا الشمسية المصنوعة من البيروفسكايت، وهو نوع خاص من البلورات، أن تتفوق في أدائها على خلايا السيليكون الشمسية العادية، كما أن تكلفة تصنيعها أقل. ومن شأن الجرافين، وهو صفيحة كربونية بسماكة ذرة واحدة، أن تحدث ثورة في تصنيع البطاريات (من خلال تعزيز قدرة التوصيل وقدرة التخزين)، والخلايا الشمسية (من خلال ضمان قدرة توصيل فائقة مع انخفاض معدلات انقطاع الضوء)، وخطوط النقل عالية الكفاءة لنقل الطاقة من مناطق نائية بها مواقع توليد الطاقة المتجددة عالية الإنتاجية.

التوسع في الاعتماد على الهيدروجين

يمكن أن يلعب الهيدروجين دورًا مهمًا في إزالة الكربون، باعتباره ناقلاً للطاقة النظيفة أو مكون وقود يتميز بقابلية للعديد من التطبيقات. وتجعل كثافة الطاقة العالية والاحتراق عديم الكربون من الهيدروجين مناسبًا تمامًا لمعالجة 30 في المائة من انبعاثات الغازات الدفيئة؛ عبر قطاعات متنوعة مثل الطيران والشحن والصناعة والمباني والنقل البري، والتي سيكون من الصعب الحد منها بالكهرباء وحدها. ويمكن للهيدروجين أن يغطي ما بين 15 إلى 20 في المائة من حجم الطلب على الطاقة.

بعد صحوة في أوائل العقد الأول من القرن الحالي، توقف الابتكار في تقنيات الهيدروجين. ولكنه اليوم يشهد زخماً جديداً. فقد حدد مجلس الهيدروجين 131 مشروع هيدروجين واسع النطاق تم الإعلان عنها بين فبراير ويوليو 2021، وبذلك يصل المجموع إلى أكثر من 350 مشروعًا. ومن المتوقع أن يصل الاستثمار المباشر في هذه المشاريع، التي تنتج 11 مليون طن من الهيدروجين سنويًا، إلى 130 مليار دولار.[5]

والطريق ما تزال طويلة أمام الهيدروجين قبل أن يحقق مقدراته. يجب بناء بنية تحتية كاملة من الأنابيب ومرافق التخزين بتكلفة كبيرة. ولدى أوروبا خطة أسمتها EU Hydrogen Backbone[6] لربط مراكز الإمداد منخفضة التكلفة بمراكز الطلب في أنحاء أوروبا. وتشمل التقنيات الأخرى، التي تعتبر جزءًا لا يتجزأ من اقتصاد الهيدروجين، ما يلي.

الإنتاج منخفض التكلفة. إذا أمكن تصنيع الهيدروجين بأقل من دولارين للكيلوغرام في الاتحاد الأوروبي أو دولار واحد للكيلوغرام في أجزاء من الولايات المتحدة بحلول عام 2030، فستصبح الاستخدامات النهائية الرئيسية لهذا الغاز مجدية اقتصاديًا. وإحدى عمليات الإنتاج هي التحليل الكهربائي للماء، حيث يتم استخدام الكهرباء لتقسيم جزيئات الماء إلى ذرات الهيدروجين والأكسجين. وإذا كانت المحللات الكهربائية تعمل بالكهرباء المتجددة، فإن "الهيدروجين الأخضر" الناتج يكون خاليًا من الكربون. (بالمقارنة، الهيدروجين "الأزرق"، المصنع من الغاز الطبيعي، كثيف الكربون). وتشير التقديرات إلى أن تكاليف المحلل الكهربائي يمكن أن تنخفض بنسبة 60 إلى 80 في المائة خلال العقد المقبل.[7]

---

[5] Hydrogen insights: Executive summary، مجلس الهيدروجين، يوليو 2021، hydrogencouncil.com.

[6] طالع: European Hydrogen Backbone: How a dedicated hydrogen infrastructure can be created, Gas for Climate، يوليو 2020، gasforclimate2050.eu.

[7] طالع: "الطريق إلى تنافسية الهيدروجين: نظرة على التكلفة" Path to hydrogen competitiveness: A cost perspective، مجلس الهيدروجين، 20 يناير 2020، hydrogencouncil.com؛ "خفض تكلفة الهيدروجين الأخضر: التوسع في الاعتماد على محللات الكهرباء لتحقيق هدف الـ 1.5 درجة مئوية" Green hydrogen cost reduction: Scaling up electrolysers to meet the 1.5°C climate goal، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2020، irena.org.

استثمار ما بين 100 مليار إلى 150 مليار دولار بحلول العام 2025

التخلص من 2.5 جيجا طن من الكربون بحلول العام 2050

وقود النقل على الطرق. تجعل كثافة الطاقة العالية للهيدروجين المركبات الكهربائية التي تعمل بخلايا وقود الهيدروجين مناسبة للنقل لمسافات طويلة أو النقل البري الثقيل. ولكي يتم اعتمادها على نطاق واسع، يجب أن تصبح أقل تكلفة، وسوف يتعين بناء محطات التزود بالوقود.

إنتاج الأمونيا. أحد الاستخدامات الواعدة على المدى القريب للهيدروجين منخفض الكربون. والأمونيا الخضراء، المصنعة من الهيدروجين الأخضر، الخيار الأول الذي يتناسب مع تكلفة إنتاج الأمونيا التقليدية. ومن السهل نسبياً إدراج الهيدروجين في إنتاج الأمونيا، لذلك فهناك حاجة إلى بنية تحتية أقل دعماً. ويمكن استخدام الأمونيا كوقود أو "ناقل" لنقل الهيدروجين.

إنتاج الفولاذ. يعد قطاع الفولاذ أحد أكبر المصادر الصناعية لانبعاثات الكربون، حيث ينتج نحو 7 إلى 9 في المائة من الانبعاثات عالمياً. وينتج عن تشغيل فرن الصهر التقليدي؛ مسار فرن الأكسجين الأساسي لإنتاج الفولاذ، ما يقرب من 1.8 طن من الكربون لتصنيع طن من الفولاذ. ولكن استخدام الهيدروجين الأخضر لتشغيل الاختزال المباشر للحديد كمادة وسيطة لأفران القوس الكهربائي (التي يمكن أن تعمل أيضًا بواسطة مصادر الطاقة المتجددة) هو أحد الطرق للوصول إلى تصنيع الفولاذ بوقود خالي من انبعاثات الكربون. ويقوم كبار منتجي الفولاذ في أوروبا الآن بتجربة إنتاجه باستخدام الهيدروجين.

وقود الطائرات. بينما تتعافى صناعة السفر من تبعات تفشي جائحة كوفيد19-، من المتوقع أن ينجم عن تشغيل السفر جواً نحو 3 في المائة من انبعاثات الكربون عالمياً. وسيكون من الصعب الحد من هذه الانبعاثات إلى أن يتم تصنيع الطائرات باستخدام وقود آخر غير وقود الطائرات النفطي. وربما يكون أفضل بديل على المدى القريب، وفقًا لتحالف الأجواء النظيفة من أجل الغد Clean Skies for Tomorrow Coalition، هو وقود الطيران المستدام المصنوع من المواد الأولية المتجددة مثل الكتلة الحيوية الزراعية. وفي غضون العقد المقبل، يمكن للهيدروجين توفير الطاقة الكهربائية للطائرات الصغيرة المجهزة بخلايا الوقود. كما سيمكن في نهاية المطاف استخدام الهيدروجين للاحتراق في الطائرات الكبيرة.

التوسع في التقاط واستخدام وتخزين الكربون

يعتبر التقاط الكربون واستخدامه وتخزينه ضرورة لإزالة الكربون من القطاعات التي يصعب تخفيف انبعاثاته فيها وإزالة ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي (مما يؤدي إلى "انبعاثات سلبية"). وفي الوقت الحاضر ما يزال تطبيق ذلك محدوداً. وهذا لأن التكاليف مرتفعة للغاية؛ عادةً ما تتراوح بين 50 دولارًا إلى 100 دولار لكل طن من ثاني أكسيد الكربون، وتستهلك المعدات اللازمة الكثير من الطاقة. وتوقف بدء العمل في التقاط واستخدام الكربون بشكل عام في المنشآت التجارية الثانية أو الثالثة من نوعها في محطات توليد الطاقة بالفحم أو الغاز، محطات تصنيع الفولاذ، ومصافي التكرير.

استثمار ما بين 10 مليار إلى 50 مليار دولار بحلول العام 2025

التخلص من 3 جيجا طن من الكربون بحلول العام 2050

علاوة على ذلك، كانت عملية الابتكار بطيئة. تستخدم العديد من مصانع التقاط الكربون واستخدامه وتخزينه تقنيات قائمة على المذيبات عمرها 30 عامًا لالتقاط الكربون بعد الاحتراق. ولكن التقنيات الجديدة آخذة في الظهور. وسوف تكون هناك حاجة إلى مزيد من البحث والتطوير لتقليل التكاليف، ومن المحتمل أن تكون هناك حاجة إلى حوافز إضافية

لجعل عملية التقاط الكربون واستخدامه وتخزينه مجدية مالياً على نطاق تجاري. ولكن إذا انخفضت التكلفة الكاملة لهذه العملية إلى أقل من 50 دولارًا للطن من ثاني أكسيد الكربون، فسيؤدي ذلك إلى جعل العديد من التطبيقات اقتصادية الجدوى. وفيما يلي بعض تقنيات التقاط الكربون واستخدامه وتخزينه التي يمكن أن تساعد في هذا الصدد.

تقنيات الالتقاط فيما قبل الاحتراق وما بعده. تمثل تقنيات ما قبل الاحتراق، مثل احتراق الوقود بالأكسجين، طرقًا واعدة لالتقاط الكربون بتكلفة ميسورة من المصادر الثابتة نظرًا لأنها تزيد من تركيز ثاني أكسيد الكربون في غازات المداخن. ويساعد تطوير تقنيات جديدة لما بعد الاحتراق، مثل تركيبات المذيبات من الجيل الثاني والمواد الماصة والأغشية، على خفض تكلفة التقاط الكربون. وساعدت الشركات، الحكومات، العمل الخيري، الاستثمار، وشركات تنمية الثروات في المساهمة في تمويل التحسين في تكنولوجيا التقاط الكربون.

التقاط الهواء المباشر. يعد سحب ثاني أكسيد الكربون من الهواء المحيط أمرًا صعبًا لأن الهواء يحتوي، على الأكثر، على واحد في المائة من تركيز ثاني أكسيد الكربون الموجود في غازات المداخن من مصادر صناعية. ومع ذلك، تقدم تقنية التقاط الهواء المباشر طريقة لإزالة ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي - ومن المرجح أن يحتاج العالم إلى العديد من المصادر المختلفة للانبعاثات السلبية لتحقيق هدف الـ 1.5 درجة مئوية. وتحقيقا لهذه الغاية، تستثمر العديد من الشركات في هذه التقنية، بهدف تحقيق تكاليف التقاط من 100 دولار / طن من ثاني أكسيد الكربون إلى 150 دولارًا / طن من ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2030، وتمثل ما بين 60 إلى 80 في المائة أقل من المشاريع التجريبية الحالية. ويمكن أن تتيح تقنية التقاط الهواء المباشر منخفضة التكلفة، إلى جانب الهيدروجين منخفض التكلفة، إنتاج وقود إلكتروني محايد للكربون على المدى القريب إلى المتوسط.

الهندسة الحيوية والتقاط الكربون وتخزينه. ما تزال العديد من المصانع التي تعمل بالطاقة الأحفورية بعيدة عن نهاية عمرها الإنتاجي. وسيؤدي إيقاف تشغيل المصانع مبكراً إلى إثقال كاهل المرافق بتلك الأصول. لكن يمكن الحفاظ على قيمة هذه الأصول من خلال تحويلها للعمل على الكتلة الحيوية، وهي وقود متجدد. وتتيح إضافة معدات التقاط الكربون وتخزينه إلى محطة للطاقة الحيوية إنتاج انبعاثات سلبية؛ حيث تعمل الكتلة الحيوية على عزل ثاني أكسيد الكربون أثناء تزايده، وعندما يتم حرق هذه الكتلة الحيوية، يمنع نظام احتجاز ثاني أكسيد الكربون من دخول الغلاف الجوي.

الفحم الحيوي. هو عبارة عن مادة مستقرة شبيهة بالفحم يتم تصنيعها عن طريق معالجة نفايات الكتلة الحيوية مثل بقايا المحاصيل من خلال الانحلال الحراري أو "التغويز".

يمكن أن تؤدي إضافة الفحم الحيوي إلى التربة لتحسين صحة التربة وزيادة الإنتاجية الزراعية، مما يفتح الباب للاستخدام في الأنشطة الزراعية على نطاق واسع. ويمكن لهذه الممارسة عزل ما يقرب من 2 جيجا طن من الكربون سنويًا بحلول عام 2050. وتعتمد معدلات التبني هذه على نتائج التجارب على نطاق تجاري خلال العقد القادم.

الخرسانة المعززة بثاني أكسيد الكربون. تتكون الخرسانة من عنصرين رئيسيين: الإسمنت، وهو بمثابة "الغراء" الذي يربط الخرسانة ببعضها البعض. والركام، مثل الرمل أو الحجر المسحوق، الذي يمنح الخرسانة معظم كتلتها. ولكليهما بصمات كربونية ثقيلة، لكن الشركات تعمل على إيجاد حلول من شأنها عزل الكربون في الخرسانة نفسها. ويمكن لتقنيات إضافة ثاني أكسيد الكربون كمكون في الإسمنت أن تقلل الانبعاثات بنسبة تصل إلى 70 في المائة وتجعل الإسمنت خامة بناء أقوى. وقد تجمع العمليات الناشئة بين ثاني أكسيد الكربون الملتقط ومنتجات النفايات الصناعية مثل الرماد المتطاير وخبث الفولاذ والإسمنت المعالج لصنع "صخور" اصطناعية يمكن استخدامها بدلاً من الركام الطبيعي.

من شأن تطبيقات تكنولوجيا المناخ هذه أن تسهم في حل معادلة صافي الانبعاثات الصفري مع إتاحة إمكانات نمو للقطاعات والمناطق الجغرافية. وفي الوقت الحاضر، تُظهر التقنيات مستويات متفاوتة من النضج والأداء وطلب السوق والدعم التنظيمي. وللوصول بها إلى مستوى التطبيق التجاري والمستوى الذي يسهم في إحداث الاستقرار المنشود في المناخ، يتوجب على الشركات والمؤسسات المالية والحكومات التعاون في برامج الاستثمار والأبحاث بالإضافة إلى الجهود المبذولة في إدراج التقنيات بالأنظمة الصناعية القائمة. ونحن هنا نتحدث عن تحدٍ هائل، لكنه أوان التصدي لهذا التحدي بكل ما هو متاح من إبداع وابتكار وكل ما يلزم من رؤوس الأموال وما نمتلكه من ثقة وإيمان بحتمية بذل هذه الجهود.

توم هيلسترن شريك مساعد في مكتب ماكنزي في سياتل، **كيمبرلي هندرسون** شريك في مكتب ماكنزي بواشنطن العاصمة، **شون كين** شريك في مكتب ماكنزي بجنوبي كاليفورنيا، **ومات روجرز** شريك رئيسي فخري ومستشار رئيسي في مكتب ماكنزي في سان فرانسسكو.

يتوجه الكتاب بالشكر إلى كل من جوشوا كاتز، أليشا كوزما، غريغوري سانتوني، وبرام سميتس، لما قدموه من مساهمة هي محل تقدير في هذا المقال.

عودة

خمس أولويات على الرؤساء التنفيذيين الانتباه لها في الوضع الطبيعي المقبل

كيف بوسع القادة التكيّف مع مستقبل مختلف تماماً.

بقلم
هومايون هاتامي
ليز هيلتون سيغيل

سبتمبر 2021

خلال فترة جائحة كورونا، نجحت الشركات غالباً، وإلى حد كبير، في التأقلم مع طرق العمل الجديدة. كما أنها تبنّت التحول الرقمي وأعادت تنظيم سلاسل توريدها. وقد كانت هذه الخطوات كلها ضرورية، لكنها لن تكون كافية. فإذا ما أراد القادة تحضير أنفسهم لمرحلة ما بعد كوفيد-19، فإنهم بحاجة إلى عدم الاكتفاء بإدخال تعديلات طفيفة هنا وهناك على مهامهم اليومية، بل يجب عليهم تجهيز أنفسهم والاستعداد إلى إعادة النظر في طريقة عملهم، بل وحتى في سبب وجودهم أيضاً. بعبارة أخرى، يحتاج القادة إلى العودة خطوة إلى الوراء، وأخذ نفس عميق، وتبنّي منظور أوسع للأمور.

لقد كشفت الجائحة النقاب عن عدد من الاتجاهات التي ستؤدي دوراً هاماً في تحديد شكل الاقتصاد العالمي، وهي أسهمت في تسريع حدوث هذه الاتجاهات أصلاً. وخلال حديثنا مع التنفيذيين العالميين، كشف هؤلاء عن خمس أولويات تهمّهم. ويجب على الشركات أن تتبنّى هذه الأولويات الخمس كمرجعية أساسية لها في مَعْرِض تعاملها مع الاتجاهات التي ترسم معالم المستقبل.

لنأخذ أولاً الاستدامة، وهي المبدأ الذي ينص على إنتاج السلع والخدمات مع إحداث أقل ضرر ممكن للبيئة. فقد اتخذت شركات عديدة خطوات جادة في هذا المجال لأنها أرادت ذلك. أما في المستقبل القريب، فإن فعل هذا الشيء سيكون أمراً جوهرياً بالنسبة لممارسة أنشطة الأعمال ولن يقل أهمية عن وضع الميزانية العمومية، فالمستهلكون والجهات الناظمة سيصرّون عليه. وفي هذا السياق، لا بد من التعامل مع الاستدامة بطريقة منهجية تماماً كما يتم التعامل مع التحول الرقمي أو وضع الاستراتيجية لأنها ستكون مصدراً هاماً للميزة التنافسية على المدى البعيد.

أو خذوا مثلاً موضوع الحوسبة السحابية. فلطالما كان هناك إقرار بالقدرات الكامنة للحوسبة السحابية. أما الآن، فقد بدأت تحقق نتائج حقيقية في مجالي الابتكار والإنتاجية. وبناءً عليه، فإن الأولوية الثانية بالنسبة للشركات هي استعمال الحوسبة السحابية لخدمة الغاية المناسبة. وإذا ما أرادت الشركات أن تنجح في إنجاز هذه المهمة، فإن موظفيها يجب أن يكونوا ملمّين بشؤون الحوسبة السحابية وأن يكونوا مدركين لقدراتها.

وكما كان الحال دائماً، فإن العنصر البشري هو الذي يُحدِث الفَرْق. لذلك فإن تطوير أصحاب المواهب هو أولوية أخرى. فمؤسسة المستقبل لن تشبه المؤسسة التي كانت قائمة حتى وقت قريب وتحديداً حتى عام 2019، أو على الأقل لا يجب أن تشبهها. بل يجب أن تتمتع بقدر أكبر من المرونة، وأن تكون أقل اعتماداً على التراتبية، وأكثر تنوعاً.

ويجب أن تكون أسرع، فوتيرة التغيير تتصاعد، وبيئة ممارسة الأعمال باتت أكثر ضبابية من أي وقت مضى. لذلك فإن الحاجة إلى السرعة – وهي الأولوية الرابعة – أصبحت ماسّة. لكن هذه السرعة يجب أن تكون مستدامة. وكانت الشركات قد فعلت أشياء مذهلة في الأشهر الأولى للجائحة، مدعومة بالأدرنالين والإحساس بالإلحاح والعجلة. وفي المستقبل، يجب أن تكون السرعة جزءاً لا يتجزأ من فلسفة عمل أي شركة. بعبارة أخرى، السرعة لا تعني مجرّد إحماء المحرك بشكل أسرع، وإنما تصميمه بطريقة تجعله يعمل بقدر أكبر من الكفاءة والذكاء.

أخيراً، يجب على القادة أن يدركوا أن موظفيهم يريدون لحياتهم وعملهم أن يكونا هادفين ومفعمين بالمغزى. وكانت أبحاث سابقة قد كشفت أن الشركات التي لديها إحساس قوي بغاية سامية تتفوق على الشركات التي ليس لديها هكذا إحساس. والأشخاص الذين يقولون إنهم يسعون إلى عيش غايتهم السامية حتى في العمل هم ببساطة موظفون أفضل، وهم أكثر ولاءً، وأميل إلى تقديم أكثر مما هو مطلوب منهم، وأقل ميلاً إلى ترك الشركة. وبالتالي فإن وجود غاية سامية يساعد الشركات على الانتباه إلى الفرص الناشئة وتحسين الصلة مع زبائنها. وهذا أيضاً من الأمور التي يجب أن يُنظر إليها على أنها أولوية ومصدر للميزة التنافسية.

ستتفاوت الطريقة التي تُطبَّقُ بها هذه الأولويات الخمس من شركة إلى أخرى؛ فبعضها سيكون أكثر أهمية اعتماداً على السوق التي تنشط فيها كل شركة. لكننا نؤمن نحن والتنفيذيين الذين عملنا معهم في أنحاء العالم أن تنفيذ هذه الأولويات ببراعة سيزيد من احتمالات النجاح زيادة كبيرة.

1 تركيز الاستراتيجية على الاستدامة

تركيز الاستراتيجية على الاستدامة. بوسع الشركات أن تتصرف بطريقة تسمح لها بضمان أن تكون الاستدامة أكثر من مجرد تقليعة. وتتمثل إحدى الإمكانيات في دراسة فكرة الاستثمار في التكنولوجيات التي تسهم في امتصاص الكربون من الجو. ولكن إياكم وارتكاب أي خطأ في قراءة المشهد، فنظراً للالتزامات الحالية والمستقبلية، فإن أهمية المناخ ستتزايد كطريقة لكسب ميزة تنافسية.

تنظيم المؤسسات بطريقة تساعد في إنجاح مساعي الاستدامة: أين وكيف يمكن للقادة أن يبدؤوا

كيف يمكن للانبعاثات السلبية أن تساعد المؤسسات على تحقيق أهدافها المناخية

لماذا يُعتبرُ الاستثمار عنصراً أساسياً في التخفيف من الآثار المناخية السلبية

2 استعمال الحوسبة السحابية لإدخال التحولات

استعمال الحوسبة السحابية لإدخال التحولات. لطالما كانت الحوسبة السحابية تتمتع بقدرات كامنة كبيرة وواضحة في تحقيق القيمة، لكن هذه القدرات باتت الآن مترسخة في الواقع. فالحوسبة السحابية تساعد في تسريع العمل والتوسع على نطاق أكبر وبالتالي فإنها عنصر أساسي للابتكار. وبحلول عام 2030، قد يكون هناك ترليون دولار تنتظر من يقطفها، وسيكون المتبنّون الأوائل للحوسبة السحابية هم من سينال حصة الأسد.

ثلاثة إجراءت يمكن للرؤساء التنفيذيين اتخاذها لتحقيق أكبر قيمة ممكنة من الحوسبة السحابية

جائزة الترليون دولار للحوسبة السحابية متاحة الآن؟

3 تعزيز مهارات أصحاب المواهب

تعزيز مهارات أصحاب المواهب. يُعتبرُ أصحاب المواهب أهم مورد طبيعي، وتوفّر الشركات الرائدة مثالاً يُحتذى به حول كيفية تطويرهم. فهي تقدّم الإرشاد والتوجيه للفِرَق الصغيرة وتمكّنها وتقويها؛ وهي توزّع أصحاب المهارات بحسب مواهبهم، وليس وفقاً للتراتبية المؤسسية؛ كما أنها تملأ الفجوات من خلال التدريب والتطوير. والمبدأ الأساسي هنا هو: تجربة الموظف الأفضل تقود إلى تحقيق نتائج أفضل.

المُمكن الجديد: كيف يمكن لقسم الموارد البشرية أن يساعد في بناء مؤسسة المستقبل

التعامل مع تحدّي أصحاب المواهب في آسيا: كيف بالإمكان التأقلم مع مستقبل رقمي

علم المواهب الجديد: من الأدوار إلى العوائد

التركيز على الحاجة إلى السرعة

4

التركيز على الحاجة إلى السرعة. أجبرت الجائحة العديد من المؤسسات على التحرك بسرعة. أما الآن، فإن الأولوية هي للمحافظة على تلك السرعة من خلال إدماجها ضمن آلية عمل أي مؤسسة. أنظروا إلى السرعة بوصفها عضلة تحتاج إلى تطوير. استثمروا في التكنولوجيات الجديدة التي تساعد على التعاون. توقعوا التحولات في الطلب. وركزوا على المحصلات.

السرعة والمرونة: خمس أولويات للأشهر الخمسة المقبلة

العوائد كعضلة بحاجة إلى تدريب: كيف يمكن للدروس والعِبَر المستفادة من كوفيد-19 أن تسهم في وضع نموذج تشغيلي قوي لنماذج العمل الهجينة وما بعدها

تنظيم المؤسسات لكي تعمل بسرعة في القطاعات المتقدمة

العمل بموجب غاية سامية

العمل بموجب غاية سامية. يرغب الموظفون في العمل في أماكن لديها غاية سامية واضحة، وسوف يغادرون الشركة إذا لم يجدوها. والشركات التي تعمل بموجب غاية سامية سوف تكون أقدر على تحقيق القيمة على المدى البعيد. كما أن الموظفين يتوقعون من الشركة ألا تكتفي بالتركيز على جني الأرباح لصالح المساهمين، وإن كان ذلك ضرورياً أيضاً.

دفاعاً عن رأسمالية المساهمين

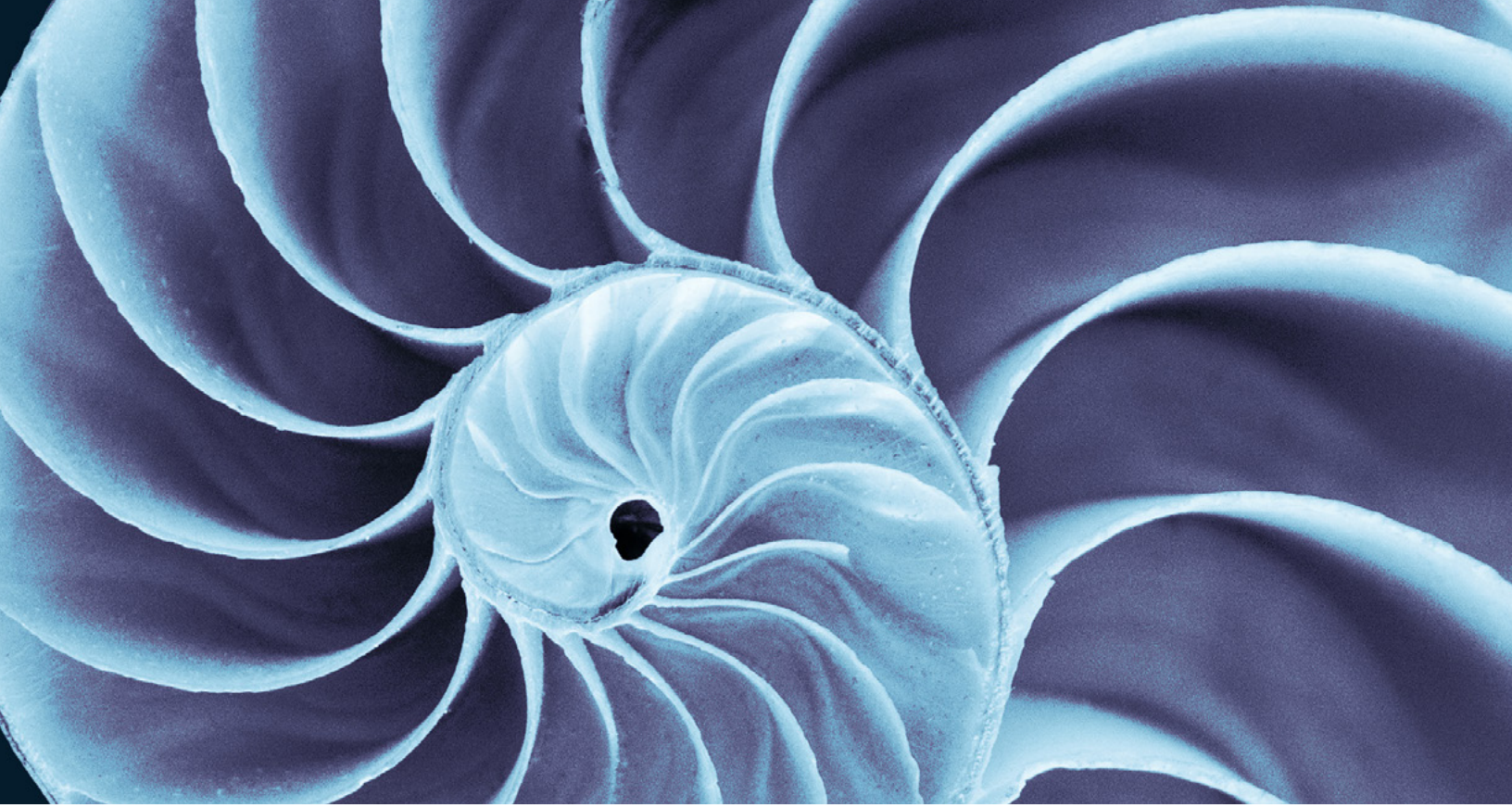
كيف تساعدون موظفيكم على العثور على غاية سامية كي لا يغادروا شركتكم

أكثر من مجرّد بيان رسالة – كيف بوسعكم استعمال الإطار الخماسي لتبنّي غاية سامية تساعدكم على تحقيق القيمة

هومايون هاتامي القائد العالمي لقطاع القدرات، باريس، **وليز هيلتون سيغيل** القائدة العالمية لقطاع الصناعة، نيويورك.

تحميل التقرير الكامل

عودة



توزيع أصحاب المواهب بطريقة ديناميكية له دور أساسي في رسم معالم مستقبل العمل

تعمل النماذج التشغيلية المعتمدة على مبدأ التوزيع المرن لأصحاب المواهب على المطابقة بين أصحاب المواهب النادرة والأعمال التي تحظى بالأولوية العالية، وهي تحسّن عملية تطوير الموظفين، وتزيد من قدرة الشركة على الاستجابة السريعة. ورغم أن هذه المقاربة ليست جديدة، إلا أن الجائحة قد أظهرت قيمتها الكبيرة.

بقلم
إليزابيث فوت
بريان هانكوك
بربارة جيفري
روب مالان

سبتمبر 2021

مع خروج الشركات من جائحة كوفيد-19، أخذت تدرك أن إدارة أصحاب المواهب باتت مهمة أكثر إلحاحاً. ونظراً لحالات الزعزعة التي تطال العديد من النماذج التجارية، فإن الشركات تعاني حالياً في تحديد كيفية تحسين طرق عمل الفِرَق الهجينة، والمهارات الجديدة المطلوبة، وكيف سيكون شكل المستقبل عموماً. ثم هناك التحدي الدائم والمتمثل بكيفية توزيع أصحاب المواهب ضمن المؤسسة بطريقة تتناسب مع الفرص التي تحقق أعلى قيمة ممكنة.

كما زادت الجائحة أيضاً من الضغوط على المؤسسات للاستجابة لثلاثة اتجاهات تتعلق بأصحاب المواهب على المدى البعيد، وهي اتجاهات كانت قد بدأت ملامحها تظهر في آخر ثلاثة عقود وتتجلى في ندرة المواهب المتاحة عند الطلب، وهي حالة فاقمها كل من التحول الرقمي والأتمتة؛ وضرورة التجاوب بسرعة مع الظروف المتغيرة والمتصفة بعدم اليقين؛ والأهمية القصوى للتمتع بالمرونة.

ويُعتبرُ تزويد الموظفين بالمهارات الجديدة عنصراً أساسياً من عناصر الاستجابة لهذه التحديات الثلاثة، وتحديداً مع استمرار ندرة أصحاب المواهب. غير أن المؤسسات بحاجة أيضاً إلى تحسين قدرتها على الاستفادة من المهارات والقدرات الحالية التي يتمتع بها موظفوها.

ورغبة من المؤسسات التي تتبنى نظرة تقدّمية في تحقيق هذه النقلة النوعية، فها هي باتت

تختار النماذج التشغيلية القائمة على التوزيع المرن لأصحاب المواهب حيث تُسهِمُ هذه النماذج في إيجاد شبكات من الموارد التي يمكن استعمالها بمرونة وعند الطلب. وتتكون هذه الشبكات من أفراد يتشابهون في مهاراتهم عوضاً عن أن تتكون بناءً على التشابه في الوظائف المؤسسية، ما يسهّل على المؤسسات الوصول إلى أصحاب المواهب المناسبين عندما تحتاج إلى ذلك. ويعمل قائد شبكة الموارد هذه على المطابقة بين الموظفين والمهام أو المشاريع، ويوزّعهم عليها بناءً على مجالات العمل التي تحظى بالأولوية القصوى في المؤسسة ومزيج المهارات المطلوب لإنجازها.

يُعدُّ النموذج التشغيلي القائم على التوزيع المرن لأصحاب المواهب إحدى الاستجابات المؤسسية الفاعلة للتحديات الثلاثة المتعلقة بأصحاب المواهب التي سلّطنا الضوء عليها أعلاه. وبالتالي فإن توزيع الشركات لأصحاب المواهب النادرة على المهام التي تحظى بالأولوية القصوى يمكن أن يساعدها على تجنّب عدم الكفاءة الناجم عن تكديس أصحاب المواهب القيّمة في بضعة أقسام فقط من المؤسسة. وإذا ما أنشأت المؤسساتُ الآليات التي تسمح لها بإعادة توزيع أصحاب المواهب ونقلهم بناءً على الأولويات الآخذة بالتطور، فإن ذلك يضعها في موقع جيد يسمح لها بالاستجابة السريعة للتحديات الخارجية، بما في ذلك التحولات الحاصلة في متطلبات الزبائن أو متطلبات العمل في الشركة. كما أن تأسيس الفِرَق المرنة في الشركة يسمح بتفصيل الأدوار بطريقة تحقق أنسب تطابق ما بين المهارات والعمل الذي يجب إنجازه، وهذا بدوره يسمح للأفراد بأداء أدوار مختلفة في الفِرَق المختلفة بحسب المطلوب.

لا يمكن تغيير النموذج التشغيلي بهذه الطريقة بين عشيّة وضحاها، لأن ذلك يتطلب تبديلات كبيرة في العمليات والذهنيات. غير أنها يمكن أن تكون طريقة حاسمة في تحسين سرعة عمل المؤسسة وقدرتها على الاستجابة، وقيادة الموظفين، وتطوير المواهب. وقد أظهرت الأبحاث التي أجرتها ماكنزي أثناء الجائحة أن المؤسسات التي تتمتع بالقدرة على الاستجابة السريعة تفوّقت في الأداء على نظيراتها الأقل رشاقة، ونجحت من خلال تعديل مهام فِرَقِها لكي تحل المشاكل الجديدة عند نشوئها.

سوف نسلّط الضوء في هذه المقالة على المنافع والمكاسب المتحققة من توزيع أصحاب المواهب بطريقة أكثر ديناميكية ونطرح أربعة أسئلة يمكن للمؤسسات أن تسألها عندما تنطلق في رحلتها الهادفة إلى التصرف بمواردها بمرونة، ونناقش العوامل التي يجب على المؤسسات أن تتعامل معها بالأسلوب الصائب في مَعْرِضِ انتقالها إلى هذا النموذج الجديد الخاص بأصحاب الموهبة.

منافع المرونة

ليس النموذج التشغيلي القائم على التوزيع المرن لأصحاب المواهب بالنموذج الجديد. فقد استعملت شركات مثل "بروكتر آند غامبل" (Procter & Gamble) هذه المقاربة في إدارة الشركة وفي خدماتها التجارية خلال العقدين الماضيين لضمان وصول المعارف إلى المشاريع المنشودة.[1] ولكن حتى وقت قريب، ظل هذا المفهوم وإلى حد كبير مطبقاً ضمن الوظائف المؤسسية مثل الموارد البشرية والمالية.

أما اليوم، فإن المؤسسات باتت تتطلع إلى ما هو أبعد من الوظائف المؤسسية من أجل إعادة تشكيل نماذجها التشغيلية الخاصة بإدارة أصحاب المواهب بطريقة أشمل. وينطبق التحول نحو شبكات أصحاب المواهب على فئات وظيفية مثل إدارة المشاريع، والاقتصاد، والبيانات وتحليل البيانات، والهندسة. وتدعم أبحاث ماكنزي هذه المقاربة. فالشركات التي توزّع أصحاب المواهب لديها بسرعة وبطريقة تناسب الفرص المتاحة أميل بمرّتين إلى تقديم أداء قوي، كما أنها تحقق نتائج أفضل مقابل كل دولار تنفقه (الشكل 1).

يسمح تطبيق هذا النموذج للموظفين الذين أوكلت إليهم مهمة أو عمل ليتفرّغوا تماماً للتعامل معهما أن يصبحوا جزءاً من شبكة مرنة يمكن الاستعانة بأفرادها في تنفيذ الأنشطة التي هي بأمسّ الحاجة إلى مهاراتهم.

على سبيل المثال، تطبّق الهيئة الناظمة لشؤون المياه في المملكة المتحدة "أوفوات" (Ofwat) النموذج التشغيلي القائم على التوزيع المرن لأصحاب المواهب وتستعمله في تنظيم عملياتها من أجل إدارة الموارد الأساسية النادرة والاستعانة بأصحاب الخبرات التي تتناسب مع احتياجات البرامج، مثل خبراء السياسات وتحليل البيانات، ومدراء المحافظ والمشاريع، والمحامين، والخبراء المتخصصين في شؤون العمليات، والمتخصصين في التواصل، ومسؤولي إدارة الحالات.[2]

---

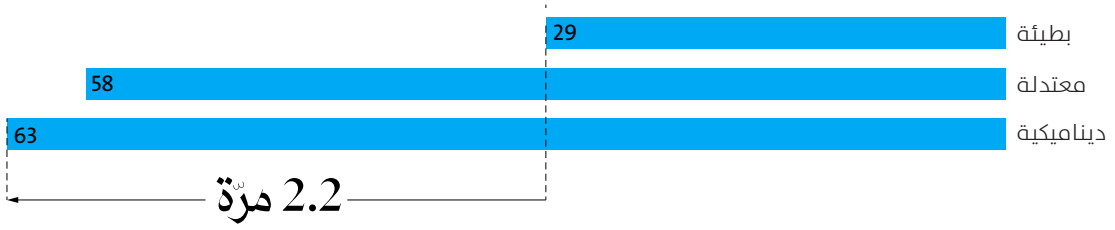
[1] روجر مارتن، "إعادة النظر في مصنع القرارات"، هارفارد بزنس ريفيو، أكتوبر / تشرين الأول 2013، hbr.org.
(Roger L. Martin, "Rethinking the decision factory," Harvard Business Review, October 2013, hbr.org).

[2] "كيف نعمل"، "أوفوات"، ("How we work," Ofwat, ofwat.gov.uk). (ofwat.gov.uk).

الشكل 1

توزيع الموارد بطريقة ديناميكية يزيد من احتمالات النجاح

نسبة المشاركين في الاستبيان الذين أفادوا عن عوائد إجمالية للمساهمين أعلى من عوائد المنافسين، بحسب سرعة توزيع أصحاب المواهب،[1] %



[1] سئل المشاركون عن إجمالي العوائد الحالية التي تقدّمها الشركة إلى المساهمين وسرعة توزيع أصحاب المواهب.
بطيئة = "بطيئة جداً" (1) أو "بطيئة" (2)؛ معتدلة = "لا بطيئة ولا سريعة" (3)؛ ديناميكية = "سريعة" (4) أو "سريعة جداً" (5).
المصدر: استبيان الفوز بسبب أصحاب المواهب، مجلة ماكنزي الربعية (عدد المشاركين في الاستبيان = 628).

يقود كل شبكة من شبكات الموارد في "أوفوات" مدير للموارد الاستراتيجية يكون مسؤولاً عن ضمان امتلاك الشبكة لأصحاب المهارات والخبرات التي تحتاجها المؤسسة. ويشمل هذا المنصب تخطيط القوى العاملة، والتعلم والتطوير، والتخطيط لتعاقب الموظفين.

يتولّى مدير الموارد الاستراتيجية توزيع أصحاب المهارات هؤلاء على البرامج بحسب الحاجة، ما يمكّن المؤسسة من التشارك بالمعلومات واتخاذ الفعل المناسب بناءً عليها في بيئة سريعة التغير. كما يسمح ذلك للأفراد باستعمال مهاراتهم في مشاريع معيّنة ليس بالضرورة أن يتفرّغوا للعمل عليها حصرياً.[3]

هذه من النتائج الهامة لتنظيم أصحاب المواهب ضمن شبكات للمهارات، لأن تصميم نموذج تشغيلي يتمحور حول مجموعات من أصحاب المهارات يسمح بتحديد مواضع الفجوات بوضوح، كما يسمح أيضاً بتحديد المجالات التي يجب التركيز عليها وكيف يمكن التركيز عليها أثناء بناء المهارات والمعارف. وعندما يُنظّم أصحاب المواهب بحسب خبراتهم المهنية، فمن الطبيعي أن يؤدي ذلك إلى ظهور حاجة إلى دور جديد يتولاه شخص قادر على إدارة الشبكة وقيادة عملية تطوير المسار المهني والتعلم ضمن المجموعة.

رحلة التوزيع المرن لأصحاب المواهب: أربعة أسئلة لا بد من طرحها

قبل انتقال المؤسسات إلى نموذج مرن لتوزيع الموارد، ينبغي لها أن تسعى إلى الإجابة عن أربعة أسئلة جوهرية:

1. ما هي أنماط العمل التي ستستفيد من التوزيع المرن؟

لا يُعتبرُ التوزيع المرن مناسباً لجميع أنواع العمل. فالفريق الثابت، مثلاً، هو خيار أكثر منطقية في الأعمال التي تشمل مهاماً تتصف بالتكرار الشديد. غير أن نموذج التوزيع المرن أنسب للأعمال التي تحتاج إلى مهارات نادرة في عدة مشاريع. على سبيل المثال، تحوّلت إحدى المؤسسات إلى نموذج التوزيع المرن في الأعمال الخاصة بالتحليل والسياسات المرتبطة بمشاريع محددة، لكنها احتفظت بفِرَق ثابتة للمسائل المتعلقة بالامتثال، والضمان، والمالية، والعمليات.

2. ما أنماط المواهب التي يجب تنظيمها ضمن شبكات؟

بالنسبة للعديد من المؤسسات، يُعتبرُ تحوّلها نحو تنظيم نفسها بحيث تتمحور حول أصحاب المواهب وأنواع المهارات عوضاً عن تنظيم نفسها لتتمحور حول الوظائف، أو المناطق الجغرافية، أو المجالات التجارية، تغيراً كبيراً. وتتطلب هذه الخطوة تفكيراً

[3] الخطة التجارية الخمسية، 2016/2017 إلى 2020/2021، "أوفوات"، أبريل 2016
(Five-year business plan, 2016–17 to 2020–21, Ofwat, April 2016, ofwat.gov.uk). (ofwat.gov.uk).

ملياً في مجموعات الوظائف القائمة حالياً، والمهارات التي تشتمل عليها، وكيف يجب تطويرها مع مرور الوقت، وكيف تسهم في دعم العمل الذي يجب إنجازه.

3. كيف يجب توزيع أصحاب المواهب الموجودين ضمن كل شبكة؟

عقب الانتهاء من تصميم شبكات أصحاب المواهب يأتي دور القرار الأساسي المتعلق بالطريقة الأنسب لتوزيع أصحاب المواهب هؤلاء. ونحن نرى عادة ثلاثة أنماط للتوزيع: التوزيع بناءً على المشروع، والمشورة / الشراكة التجارية، ومراكز التميز (الشكل 2).

في حالة التوزيع بناءً على المشروع، يُرسل الموظف للعمل ضمن فريق مشروع محدد، ويُعطى إليه دور معرّف بوضوح ومشكلة يُطلب منه حلّها. وخلال فترة ذلك المشروع، تقع مسؤولية إدارة التفاصيل والأنشطة اليومية على عاتق رئيس ذلك الفريق وليس على عاتق أي شخص من شبكته.

يمكن للعديد من المتخصصين في المجالات المعرفية المختلفة أن يؤدوا دوراً معيّناً بناءً على المشروع، بما في ذلك خبراء السياسات، والخبراء الاقتصاديون، والمتخصصون في التكنولوجيا. كما يمكن أيضاً إرسال المتخصصين في الموارد البشرية، والمالية، والخبراء القانونيون لأداء أدوار محددة في المشاريع ضمن الشركة عندما يستدعي المشروع الاستعانة بهذا النوع من الخبرة. فعلى سبيل مثال، يمكن إرسال خبراء التعويضات والأجور في قسم الموارد البشرية للانضمام إلى فريق معني بتصميم الوظائف في إطار جهود مؤسسية أكبر، أو يمكن إرسال الخبراء القانونيين إلى مشاريع للسياسات ضمن جهة ناظمة.

وفي المقابل، يعمل المستشار أو الشريك التجاري ضمن فِرَق متعددة. وعوضاً عن أن يكون مسؤولاً عن جزء من المشروع، فإن دوره يتمثل في تقديم مشورة موثوقة مستمرة. وعادة ما يكون هؤلاء من كبار القادة في الوظائف المؤسسية مثل أرفع الشركاء التجاريين في مجالي المالية والموارد

الشكل 2

من الشبكات إلى الموظفين: ثلاثة نماذج أولية يمكن أن تحكم عملية توزيع أصحاب المواهب

نماذج توزيع أصحاب المواهب

	التوزيع بناءً على المشروع	الشراكة التجارية	مركز التميز
	يرسل فريق المشروع طلباً للحصول على مورد معيّن؛ وتقوم وظيفة "توزيع الموظفين" بإدارة عملية المطابقة بين العرض والطلب بناء على سلّم الأولويات الخاص بالطلبات الواردة من المشاريع الأخرى	يتولى رئيس الشبكة عملية التوزيع بالتشاور مع رؤساء فِرَق المشاريع بحسب المقتضى؛ وعادة ما يبقى الشريك التجاري ويكرّس نفسه للعمل مع مجموعة محددة من الفِرَق أو المجالات التجارية لفترة طويلة بعد فرزه للعمل معها	يقرر رئيس الشبكة كيفية تحديد أولوية الموارد وكيفية توزيعها بناء على المطالب الواردة من مختلف المشاريع ويحدد درجة توزيع الموارد على كل واحد منها
التطبيق	متطلبات موارد فريق المشروع لمشروع محدد خلال إطار زمني معرّف	مطلوب لتقديم مشورة موثوقة مستمرة وشراكة طوال فترة المشروع وربما على مدار مشاريع متعاقبة	مطلوب من أجل الخبرة المعمّقة في مجال معيّن (مثل أبحاث لفترة زمنية محددة)
أمثلة عن الأدوار	• مدراء السياسات، المستشارون، المسؤولون، المتدربون • مسؤولو إدارة المشاريع/ مسؤولو المشاريع • الخبراء في الموارد البشرية/ المالية/القانون	• المالية والشركاء التجاريون الأوائل • المستشار القانوني	• خبراء تحليل البيانات • بعض الأدوار في الاستراتيجية والشؤون المؤسسية

البشرية والمستشار القانوني. وفي نهاية المطاف، سيكونون معرّضين للإدارة على أساس يومي ضمن شبكتهم ولن يكونوا خاضعين لسلطة قائد المشروع.

ويمكن للمتخصصين في المعارف ممن يمتلكون خبرة معمّقة في محتوى معيّن ضمن مركز للتميّز أن يعملوا ضمن فِرَق متعددة. ويتمثل دورهم الأساسي في توفير أبحاث مستهدفة وخبرة في محتوى معيّن؛ وعادة ما يؤدي هذا الدور محللو الأبحاث، وخبراء تحليل البيانات، والمحللون القانونيون. وحالهم حال الشريك التجاري، سيكونون خاضعين للإدارة ضمن شبكاتهم التي أتوا منها.

تُعتبرُ هذه النماذج مناسِبة للأوضاع المختلفة. وسيسمح تطبيقها ببعض المرونة ضمن شبكة معيّنة من أصحاب المواهب للأفراد بالتأقلم مع العمل بطرق متنوعة، فتارة هم يعملون ضمن فريق مشروع معيّن، وتارة أخرى هم يؤدون دور الشريك التجاري أو دور الخبير القادم من مركز تميّز ضمن فريق ما.

4. ما هي الآلية المتّبعة في اتخاذ قرار توزيع الموظفين؟

من الأهمية بمكان تصميم آلية لتوزيع الأفراد للعمل ضمن فريق معيّن. وكما هو الحال في جميع النماذج، فإن هناك مقايضات لا بدّ منها في كل من التطوير المهني، والمطابقة بين المهارة والعمل، والأولويات الاستراتيجية، والقدرات المتوفرة.

وثمة طرق عديدة لتصميم وظيفة توزيع الموظفين التي تدير هذه المقايضات. فبعض المؤسسات تنشئ وظيفة متخصصة وتكرّسها لأداء هذه المهمة، في حين تلجأ مؤسسات أخرى إلى مقاربة تتصف بقدر أكبر من اللامركزية معتمدة فيها على التكنولوجيا. فقد أنشأت "تاتا كوميونيكيشنز" (Tata Communications)، على سبيل المثال، منصة داخلية للمطابقة تساعد الأفراد على تسجيل مهاراتهم وتمكّن قادة الفِرَق من العثور على أصحاب المواهب الذين يلبّون احتياجاتهم.[4]

العوامل الأساسية للنجاح

يتطلب إنجاح نموذج التوزيع المرن أكثر من مجرد إعادة هيكلة المجموعات ضمن شبكات من أصحاب المواهب. بل يقتضي ذلك أيضاً تغيير بعض العمليات الاستراتيجية والأشخاص الاستراتيجيين في المؤسسة. فعلى سبيل المثال، يُمنّى النموذج التشغيلي القائم على التوزيع المرن لأصحاب المواهب بالفشل عندما لا تكون هناك مقايضات واضحة لمساعدة المؤسسة والأفراد على تحديد أولويات مختلف أجزاء العمل. ويصح هذا الأمر تحديداً عندما تكون هناك أجزاء مختلفة من المؤسسة ذات متطلبات متنافسة تحتاج إلى تخصيص الموظفين لوقتهم للتعامل معها.

إضافة إلى ما سبق، وفي غياب التحديد الواضح للمسؤوليات وتوفير تدريب للمدراء على كيفية قيادة الموظفين، فإن الأفراد الذين يعملون ضمن عدة فِرَق قد يفوّتون فرصاً أساسية للإرشاد والتطوير المهني يمكن أن يحصلوا عليها من مدرائهم المباشرين.

أظهرت تجربتنا أن هناك ثلاثة عوامل حاسمة لتجنّب الوقوع في الفخاخ الشائعة، وتتمثل هذه العوامل في فهم العمل، وتحديد درجة أولويته بناء على الأولويات الاستراتيجية، وصياغة طرق عمل معرّفة تعريفاً جيداً، وتحديد مسؤوليات قيادة الموظفين بوضوح.

فهم العمل وتحديد درجة أولويته

من الأهمية بمكان أن يكون هناك ومنذ البداية اتفاق واضح على العمل الذي يجب إنجازه. فدون هذا الفهم، سيكون هناك خطر قائم ويتمثل بتوزيع أصحاب المواهب بطريقة لا تتسم بالكفاءة، إما لأنهم لا يتطابقون مع العمل الذي يحظى بالأولوية القصوى أو لأنه لا يوجد تناسب جيد بين العمل الذي يجب إنجازه وأصحاب المهارات المطلوبين لإنجازه.

لذلك فإن الحاجة تستدعي وجود مقاربة صارمة لتحديد درجة الأولوية. وهي يجب أن تكون مطبّقة في عموم المؤسسة وأن تكون مبنيّة على الأولويات الاستراتيجية التي حددتها اللجنة التنفيذية، وأن تحظى بالقبول من الأقسام التجارية ذات الصلة. وثمة مؤسسات عديدة تراجع هذه الأولويات وتحدّثها كل ثلاثة أشهر، أي كل ربع سنة.

على سبيل المثال، طرحت مجموعة الخدمات المالية العالمية "بي بي في آي" (BBVA) نموذجاً لتوزيع الموظفين وفق منهجية "أجايل" التي تتسم بمبادئ الرشاقة. في بادئ الأمر، استُعْمِل هذا النموذج في مَعْرِض التركيز على تقديم منتجات رقمية جديدة، حيث كان الهدف منه هو توزيع أصحاب

[4] "كيف تضربون مثالاً يُحتذى في التعاون وتسهمون في رسم معالم مستقبل شركتكم"، منشور مدونة لأديش غويال، تاتا كوميونيكيشنز، 31 مايو / أيار 2017، tatacommunications.com.
("Champion collaboration and shape the future of your business," blog post by Aadesh Goyal, Tata Communications, May 31, 2017، tatacommunications.com).

المهارات في المجالات التجارية والتقنية ومجالي التصميم والبيانات على فِرَق تضم متخصصين من قطاعات وأقسام عديدة. وكان العنصر الأساسي الذي دعم نجاح نموذج التوظيف هذا هو ما أسمته "بي بي في آي" "جدول أعمال التطوير الوحيد"، أي النظام الذي تستعمله في تحديد أولوية المشاريع وربط أي عمل بالأهداف الاستراتيجية للشركة.[5] تسمح طريقة تقييم العمل هذه لشركة "بي بي في آي" برسم صورة واضحة عن المهارات الحقيقية المطلوبة لكل مشروع، ما يساعدها على رسم خارطة لتوزيع أصحاب المواهب على الأعمال المطلوبة بقدر أكبر من الفاعلية.

صياغة طرق عمل معرّفة تعريفاً جيداً

تضمن طرق العمل المعرّفة تعريفاً جيداً قدرة الفِرَق المؤلفة لفترة مؤقتة على العمل بفاعلية. وهنا تبرز أهمية ثلاثة عناصر أساسية. أولاً، تحتاج هذه الفِرَق المؤلفة من أصحاب المواهب الموزعين بمرونة إلى السعي بوضوح إلى تحقيق هدف يتوافق عليه الجميع، بما في ذلك الأولويات المشتركة للفريق من أجل حل المشكلة التي يعمل أعضاؤه على حلّها. كما يجب عليهم تبنّي مقاييس مشتركة للنجاح، ويجب أن تكون لديهم حوافز مشتركة. ويمكن وضع ميثاق للفريق يهدف إلى دعم تحقيق هذا التوافق في الهدف.

ثانياً، يجب أن يكون لدى أعضاء الفِرَق أدوار معرّفة تعريفاً جيداً. فالمسؤوليات الملقاة على عاتق كل عضو في الفريق يجب أن تكون موثقة توثيقاً جيداً لضمان الشفافية في عمل مجمل الفريق، ويمكن وضعها حتى ضمن ميثاق الفريق الذي يجب أن يخضع للتحديث مع تطور العمل ومضيه قدماً.

أخيراً يجب أن تكون التوقعات المرتبطة بطرق العمل متسقة، حيث يساعد هذا الاتساق في ضمان تمكين أعضاء الفريق من العمل بسرعة عند الانتقال بين البرامج أو المشاريع، كما أنه يوضّح التوقعات الخاصة بكل عضو في الفريق في أذهان بقية الأعضاء. ويمكن لتوثيق معايير عمل الفريق منذ البداية أن يسهم في دعم هذه المقاربة.

تحديد مسؤوليات قيادة الموظفين بوضوح

إذا ما أرادت المؤسسات إنجاح نموذج التوزيع المرن هذا، يتعيّن عليها بذل جهود مضاعفة فيما يتعلق بإدارة الموظفين. فالمدير المباشر لن يكون المسؤول الوحيد عن إدارة التفاصيل اليومية للعمل، وعن تخصيص العمل الذي يجب على الفرد القيام به، وعن تطوير الموظفين، بما في ذلك تقديم الإرشاد وتقييم الأداء.

وبالإجمال نحن نرى خمسة أدوار مميزة تُعتبرُ ضرورية لإنجاح عملية التوزيع المرن المشروحة هنا، وكل دور منها ينطوي على مسؤوليات مختلفة تتعلق بالعمل وإدارة الموظفين.

لا يُعتبرُ التوزيع المرن مناسباً لجميع أنواع العمل. فالفريق الثابت، مثلاً، هو خيار أكثر منطقية في الأعمال التي تشمل مهاماً تتصف بالتكرار الشديد.

[5] "جدول أعمال التطوير الوحيد: الحل المناسب للمواءمة بين الاستراتيجية والتنفيذ"، "بي بي في آي"، 20 نوفمبر / تشرين الثاني 2019، (bbva.com). ("Single development agenda: The solution to aligning strategy and execution," BBVA, November 20, 2019, bbva.com)، "تطبيق منهجية أجايل للعمل الرشيق في "بي بي في آي": رحلة من التحول المستمر"، "بي بي في آي"، 7 أكتوبر / تشرين الأول 2019، (bbva.com). ("Agile at BBVA: A journey of continuous transformation," BBVA, October 7, 2019, bbva.com).

أولاً، هناك "مسؤول التكامل في الشركة"، وهو أحد قادة الشركة المسؤولين عن الربط بين العمل والاستراتيجية، وتحديد الفِرَق التي يجب توزيعها، وموعد تنفيذ كل مشروع. ثانياً، ضمن كل مشروع من هذه المشاريع، سيكون هناك "مدير فريق المشروع" الذي سيكون مسؤولاً عن الإدارة الإجمالية اليومية للعمل وتحديد أولوياته، بما في ذلك تقديم الآراء التقويمية وتوفير الإرشاد والتوجيه لأعضاء الفريق في سياق العمل الذي يؤدونه. ولكن خلافاً للفِرَق التقليدية الثابتة، فإن المسؤوليات عن إدارة العمل والتطوير المهني غالباً ما تكون منفصلة.

على سبيل المثال، خلال عملية توزيع الموظفين بحسب المشروع، إذا كان أحد الأفراد يعمل ضمن عشرة مشاريع في عام واحد، فإنه سيعمل على الأغلب تحت إمرة ما قد يصل إلى عشرة مدراء مختلفين تقع على عاتق كل واحد منهم مسؤولية توجيه العمل اليومي ضمن كل مشروع من هذه المشاريع وتقديم الآراء التقويمية والإرشاد والتوجيه لذلك الفرد. وخلال دورات مراجعة الأداء، لا بد من أن يقوم شخص منفصل بجمع الآراء التقويمية من جميع هؤلاء المدراء. وهذا يقود إلى ظهور دور "مدير التطوير" الذي توكل إليه مهمة إدارة تطوير المسيرة المهنية لذلك الشخص وتقييم أدائه.

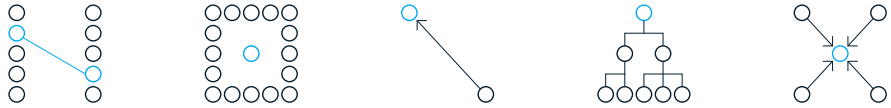
ثمة دور رابع هو "رئيس الشبكة" الذي يُعتبرُ مسؤولاً عن مهمة تطوير قدرات الاختصاصيين الموجودين ضمن الشبكة. وهذا الدور يكافئ منصب مدير الموارد الاستراتيجية في مثالنا من شركة "أوفوات" المذكور أعلاه، وهو الشخص الذي يضمن تمتّع الشبكة بأصحاب المهارات المتاحين لدعم احتياجات الشركة. وسيشغل هذا المنصب على الأغلب شخص يتولى المسؤولية الإجمالية عن قدرة معيّنة، كأن يكون الرئيس التنفيذي للتسويق الذي يشرف على تطوير الخبرات التسويقية ضمن شبكة المتخصصين في التسويق.

يُعتبرُ الفصل بين إدارة العمل وإدارة الموظفين مفهوماً مشابهاً لمفهوم الفصل بين مدير تحقيق القيمة (الذي يحدد الأولويات ويؤدّي دور الإشراف اليومي على العمل الواجب إنجازه) ومدير القدرات (الذي يشرف على المسار المهني بعيد المدى للموظف، وقدراته، وأدائه) في نموذج مؤسسي مثل النموذج الحلزوني.

ثمة دور إضافي يحظى بأهمية كبيرة في هذا النموذج ألا وهو "مسؤول توزيع أصحاب المواهب". وهذا الشخص لا يجب أن يتمتّع بفهم عميق وبارز للمهارات التي يمتلكها كل شخص فحسب، وإنما يجب أن يكون قادراً أيضاً على المطابقة بين أصحاب المهارات هؤلاء والعمل الذي يجب إنجازه. ولكي يُنجز مسؤول توزيع أصحاب المواهب هذه المهمة على أكمل وجه، فإنه يجب أن يعمل عن كثب مع مدراء التطوير من أجل ضمان أن تكون هذه المطابقة داعمة لاحتياجات التطوير المهني للشخص المعني، مع الموازنة بين هذه الاحتياجات والأولويات الاستراتيجية للمؤسسة وضمان أكبر قدر من التطابق الكفوء بين المعروض من المهارات المتاحة ومتطلبات العمل (الشكل 3).

الشكل 3

خمسة أدوار أساسية يمكن أن تسهم في إنجاح نموذج التوزيع السرن



	مسؤول التكامل في الشركة	مدير فريق المشروع	مدير التطوير	رئيس الشبكة	مسؤول توزيع أصحاب المواهب
	الربط بين العمل والاستراتيجية وتحديد سلّم الأولويات الخاص بالأهداف	الإدارة الإجمالية اليومية للعمل بحسب الأولويات والأهداف المحددة، بما في ذلك توفير الإرشاد والتوجيه لأعضاء الفريق	التطوير المهني وتوفير الإرشاد والتوجيه المتعلقين بالمسيرة المهنية، بما في ذلك تقييمات الأداء	تطوير قدرات المجموعات المهنية	المطابقة بين العمل الذي يجب إنجازه ومهارات الموظفين (في عملية التوزيع التي تتم بناءً على المشروع) بحسب أولويات الشركة
من يستطيع أن يشغل الدور؟	• رؤساء الأقسام والوحدات التجارية • كبار مسؤولي القطاع العام	• قادة الفِرَق • المتخصصون في إدارة المشاريع	• المدراء من عموم المؤسسة	• كبار الخبراء • الرعاة من الفريق التنفيذي	• المتخصصون في الموارد البشرية • مسؤولو إدارة المشاريع/ المتخصصون في الاستراتيجيات

في عالم اعتاد الموظفون فيه على تركّز المسؤوليات الإدارية جمعيها في مكان واحد، غالباً ما يتطلب التوزيع المرن تحوّلاً في دور المدير وفي النظرة إلى هذا الدور في أرجاء المؤسسة. ففي الحالة التقليدية، كان الأشخاص الطامحين إلى تولّي مسؤوليات إدارية أكبر يؤدون أدواراً إدارية مباشرة مع مرؤوسين مباشرين واضحين وثابتين. لكن هذا النموذج بحاجة إلى أن يتطور إلى نموذج جديد يُنظرُ فيه إلى مسؤولية الإدارة اليومية للعمل وما يرتبط بها من إرشاد وتوجيه على أنها دور إداري مهم، حتى لو لم تكن تشمل مسؤوليات تقييم أداء المرؤوسين المباشرين.

وبالمثل، سيحتاج بعض المدراء الذين يتولون منصب مدير التطوير إلى جمع آراء تقويمية عن أفراد ربما لم يسبق لهم أن عملوا معهم أبداً. وسيتطلب ذلك تدريباً خاصاً يتعلق بكيفية إجراء التقييم، والابتعاد عن التحيز، وتلخيص المشورة المستقاة من عدة جهات من أجل دعم تطوير المسيرة المهنية لمختلف الأفراد.

سيؤدي هؤلاء المدراء على الأرجح هذا الدور إلى جانب أدوار أخرى. فعلى سبيل المثال، تعرّض منصب مدير السياسات في إحدى مؤسسات القطاع العام إلى تقسيم، حيث خصص 20% منه لمسؤوليات تطوير المتخصصين في السياسات ضمن شبكة المدير (وهو لم يكن يعمل معهم بصورة مباشرة)، فيما خصص 80% منه لمسؤوليات الإدارة اليومية للعمل ضمن الفِرَق التي يقودها. وغالباً ما يتطلب ذلك إعادة تصميم للتدريب على الإدارة ومقارباتها.

هذا بالضبط ما فعلته "بي بي في آي" من خلال تصميم عمليات إدارة وتقييم جديدة، بما في ذلك ترقية دور المرشدين والموجهين، بما أنهم يحظون بأهمية أكبر في عالم يتنقل فيه أصحاب المواهب من فريق إلى آخر.[6]

مع تزايد التركيز على الأنماط المختلفة لمسؤوليات الإدارة – وتحديداً فيما يخص علاقتها بتطوير أصحاب المواهب الذين يتنقلون داخل المؤسسة وتوفير الإرشاد والتوجيه لهم – فإن ذلك سيخلق فرصة لمضاعفة الاهتمام بمهارات القيادة واتّباع مقاربة في الإدارة تتسم بالاتساق.

توصّلت مؤسسات عديدة إلى أن النماذج التقليدية للبحث عن أصحاب المواهب وتوزيعهم، وهي نماذج ظهرت إلى حيّز الوجود قبل عقود، لم تعد تفي بالغرض في بيئة أعمال تتصف بالحركة السريعة والتعقيد. وهي باتت بالتالي تتطلع إلى بناء آليات مرنة للمطابقة بين مهارات موظفيها وأي تحديات خارجية قد تنشأ. ويعدُّ النموذج التشغيلي القائم على التوزيع المرن لأصحاب المواهب مورداً قيّماً يساعد الشركات على تحقيق القيمة ولاسيما في معْرِض تحضيرها واستعدادها لمستقبل العمل، الذي ستتزايد فيه بالتأكيد أهمية المرونة، وندرة المهارات، وقدرة مختلف الأدوار على الاستجابة.

إليزابيث فوت شريك مساعد في مكتب ماكنزي في لندن، حيث تعمل **بربارة جيفري** كشريك وحيث يعمل **روب مالان** كمستشار.
بريان هانكوك هو شريك في مكتب العاصمة الأمريكية واشنطن.

يرغب المؤلفون في التقدم بالشكر إلى شيرينا إبراهيم وماريا كارولينا هيلو على مساهماتهما في هذه المقالة.

عودة

[6] المصدر السابق.

سلسلة حوارات مع الكتّاب: ليس هناك من لقاح ضد التغير المُناخي

ما أهم خطوة يمكننا الإقدام عليها لمعالجة مسألة التغير المُناخي؟ تفضّلي بالحديث عنها.

مقابلة
نوفمبر 2021

في هذه النسخة من "سلسلة حوارات مع الكتّاب"، يدردش راجو ناريسيتي من ماكنزي غلوبال بابليشينغ مع كاثرين هيهو، كبيرة العلماء في منظمة الحفاظ على الطبيعة. في كتاب بعنوان "إنقاذنا: عالمة مُناخ تدعو إلى الأمل والشفاء في عالم منقسم على نفسه" (سيمون آند شوستر، سبتمبر/ أيلول 2021) ، تتناول هيهو مسائل العلوم، والإيمان، والنفس البشرية وتُظهِرُ كيف يمكن لحوارات بسيطة أن تحقق نتائج مذهلة في التأثير في الناس لدفعهم إلى تبنّي التغيير. وفيما يلي نص الحوار.

هل هناك أي بارقة أمل في خضمّ أزمة المُناخ التي يعيشها كوكبنا؟

من موقعي الشخصي كعالمة مُناخ، لا أجد أن العلم بحدّ ذاته يحمل لنا بارقة أمل لأننا نجد في غالب الأحيان أن كل دراسة علمية تثبت لنا أن المُناخ يتغيّر بسرعة عالية تفوق السرعة التي كنا نتوقعها أو أنه يؤثّر بنا بطرق جديدة. كما أنني لا أرى أي بارقة أمل في عالم السياسة أيضاً. فمقابل كل خطوة نخطوها إلى الأمام، يبدو وكأننا نسير خطوتين إلى الوراء. ولكن عندما نذهب إلى أي مكان بحثاً عن الأمل، نجد أنه منتشر في كل مكان.

إذا شبّهنا الإجراءات المُناخية المطلوبة بصخرة ضخمة فإن هذه الصخرة لا تقبع حالياً في أسفل جرف شديد الانحدار ولا تنتظر بضع أياد فقط لكي ترفعها إلى أعلى. بل هذه الصخرة العملاقة موجودة حالياً في قمّة التلة، وهي تتدحرج هبوطاً في الاتجاه الصحيح، وهناك ملايين الأيدي التي تدفعها نحو الأسفل. فإذا ما شمّرنا عن أكمامنا وانضممنا إلى هذا الجمع الغفير فإن الصخرة ستتدحرج بسرعة أعلى ولو قليلاً. وإذا ما استعملنا أصواتنا لتشجيع الآخرين في أماكن عملنا وأماكن عيشنا وفي جميع المؤسسات والمنظمات والجمعيات التي ننتمي إليها، سواء أكان ذلك في دور العبادة أو في مدارس أولادنا، وإذا ما شجّعنا الآخرين على الانضمام إلينا ومدّ أيديهم أيضاً فإن الصخرة ستتحرك بسرعة أكبر.

تقول الناشطة غريتا ثونبيرغ "هناك شيء أهم من بارقة الأمل نحتاج إليه ألا وهو اتخاذ الإجراءات الصائبة. ولكن عندما نتخذ هذه الإجراءات المطلوبة، فإن الأمل سيحيط بنا من كل حدب وصوب".

ألا تعتقدين أننا تجاوزنا مرحلة إنكار التغيّر المناخي إلى حد كبير؟

في أواخر تسعينيات القرن الماضي، لم يكن ثمة استقطاب سياسي فيما يتعلق بهذه القضية. فعندما كنت تسأل عضواً في الحزب الديمقراطي الأميركي وآخر في الحزب الجمهوري الأميركي عن رأييهما بالتغير المُناخي، كنت ستحصل على ذات الإجابة تقريباً. أما الآن وبعد عقدين من الزمن فإن التغير المُناخي هو أكثر مسألة يشوبها استقطاب سياسي في أميركا كلّها، وهو لا يقتصر عليها فحسب. فأنا أرى الشرخ السياسي ذاته في كندا، وأستراليا، والمملكة المتحدة. بل أراه حتى في أوروبا أيضاً. ويُعبّرُ عن جزء من هذا الاستقطاب عبر اعتراضات "تبدو علمية في الظاهر"، حيث يقول الناس: "هذه الظاهرة غير حقيقية. الأمر لا يخصّنا. الأمر له علاقة بالشمس وله علاقة بالبراكين. أنتم علماء المُناخ تختلقون هذا الشيء كله لكي تملؤوا جيوبكم بأموال المنح الحكومية".

لو كنّا نريد ملء جيوبنا بالمال، لكانت هناك طرق أسهل لفعل ذلك من اختراع كذبة عالمية والحفاظ عليها لما يقرب من مئتي عام. وهذه هي بالضبط المدة التي كنا نعلم خلالها أن استخراج الفحم والغاز والنفط وحرقهما ينتجان غازات تؤدي إلى الاحتباس الحراري وتلفّ الأرض كاللحاف متسببة بارتفاع درجة حرارتها. أما اليوم، وعلى الرغم من علو الأصوات التي تقول إن الأمر مجرّد كذبة، ورغم أننا نصادف هذه الآراء وأصحابها كل يوم على شبكات التواصل الاجتماعي، إلا أنها لا تمثّل أكثر من 7% من سكان الولايات المتحدة الأميركية. 7% فقط من الأميركيين يشككون في هذه الظاهرة.

70% من سكّان أميركا يشعرون بالقلق حالياً إزاء ظاهرة التغير المُناخي. نحن قلقون. وبتنا نفهم أن تأثيرات هذه الظاهرة لم تعد أمراً سيحدث في المستقبل. بل هي بدأت تترك أثرها فينا الآن وهنا. أنظر إلى الحرائق المستعرة التي تلتهم مساحات أوسع وتملأ الجو بالدخان، والأعاصير التي بدأت تتحول من عواصف مدارية إلى أعاصير من الدرجة الرابعة بين عشيّة وضحاها، والفيضانات أو الأمطار الغزيرة المنهمرة، وأخيراً موجات الحرارة الشديدة والخطرة. نحن نرى الأمر يحصل أمام أعيننا، لكننا لا ندري ما الذي يجب علينا فعله. 50% منّا يشعرون بانعدام الأمل والعجز في مواجهة ظاهرة التغير المُناخي. لذلك من الضروري أن نتعاطف مع بعضنا البعض، وأن نعمل كشركاء، وأن نخبر الناس أن كل واحد منّا لديه دور يؤديه في إصلاح هذا الخلل. والأمر يبدأ باستعمالنا لصوتنا للحديث عن أهمية هذا الموضوع، والحديث عمّا بوسعنا أن نفعله معاً نحن معشر البشر لمعالجة المشكلة.

لماذا توجد إشكالية في طرح الأمر من زاوية "نحن" و"هم" أو "المؤمنين" في مقابل "المشككين"؟

كلّما تحدثنا عن مسألة يختلف الناس بشأنها اختلافاً قوياً، نميل إلى تقسيم هؤلاء الأشخاص إلى مجموعتين: "نحن" و"هم". لكن هذا الفعل يؤدي إلى رسم خط فاصل بين المجموعتين، حيث يصبح الأمر وكأننا نقول: "نحن نمتلك الحقيقة. نحن على صواب. ونحن الطرف المتفوق أخلاقياً. أما هم فلا علاقة لهم بكل ما ذُكِر".

رغم أن هذا الشيء قد يكون صحيحاً في بعض الحالات، إلا أنه لا يقود إلى حوار بنّاء. فالحوار البنّاء لا يحدث إلا عندما نبدأ هذا الحوار بقواسم مشتركة، وعندما نبيّن للآخرين بطريقة منهجية كيف أن التغير المُناخي يؤثر على شيء عزيز على قلبنا، سواء أكان هذا الشيء هو شخص، أو مكان، أو أي شيء ذي قيمة، وعندما نتحدث عن حلول إيجابية بنّاءة

لا يطرق الحريق المندلع في الغابة باب بيتنا ليسألنا لمن اقترعنا في الانتخابات الماضية قبل أن يحرقه عن بكرة أبيه. المُناخ آخذ بالتغيّر حالياً.

بوسعنا تبنّيها في حياتنا كأفراد، وضمن مؤسساتنا وجمعياتنا ومنظماتنا. وقد تكون هذه الأشياء هي عبارة عن مبادرات موجودة في مدننا أصلاً أو في مدن أخرى ويجب أن نشارك فيها، أو قد تكون مبادرات تطبّقها دور العبادة التي نرتادها أو ينفّذها أشخاص آخرون وبمقدورنا الحديث عنها وتطبيقها لدينا أيضاً. وعندما نفعل ذلك، فإننا نستطيع التوصّل إلى توافق مدهش على الأشياء المهمة في نظرنا وما الذي بوسعنا فعله من خلال العمل معاً للبدء بدفع الصخرة بسرعة أكبر إلى أسفل التلّة.

الحقائق على حساب المخاوف

الحقائق مهمة. ولكن لماذا نحن بحاجة إلى أكثر من مجرد بيانات دقيقة؟

عندما يتعلق الأمر بالتغير المُناخي، تُعتبرُ الحقائق مهمة لأنها تشرح لنا الطريقة التي تسير بها الأمور في هذا العالم. بوسعي القول مثلاً: "أنا لا أؤمن بالجاذبية" غير أنني إذا وضعت قدمي خارج الجرف الصخري، فإنني سأهوي إلى قعر الوادي.

لا يطرق الحريق المندلع في الغابة باب بيتنا ليسألنا لمن اقترعنا في الانتخابات الماضية قبل أن يحرقه عن بكرة أبيه. المُناخ آخذ بالتغيّر حالياً. والبشر هم المسؤولون عن ذلك. نحن دققنا في الأمر وتبيّن لنا أننا نحن السبب. الآثار التي يتركها هذا التغير جدّية جداً، بل قد تكون خطيرة للغاية. ويجب علينا التحرّك فوراً. وليس نقص المعلومات الإضافية أو نقص الحقائق هو ما يمنع الناس من التحرك. بل ما يقيّدنا أمران أتحدث عنهما في كتابي ألا وهما المسافة النفسية وتحاشي الحل.

عندما تُجري استبياناً في أرجاء الولايات المتحدة الأميركية، تجد أن 70% من الناس قلقون، وأكثر من 70% يقرّون أن التغير المناخي حقيقي. وثمة نسبة مشابهة من الناس الذين يؤمنون أن التغير المُناخي سوف يؤثر على الأجيال المستقبلية، وليس الآن، وأن التغير المُناخي يحصل هناك وليس هنا، وأن الضرر يطال النباتات والحيوانات ولا يطالنا نحن كبشر.

ثم تطرح عليهم السؤال التالي: "هل سيؤثر التغير المناخي عليك شخصياً؟" هنا تجد أن الأرقام تهبط. فنسبة الأشخاص الذين يوافقون على حقيقة أنه سيؤذينا شخصياً لا تزيد على 40%. وحتى من يشعرون بالقلق منا إزاءه مازالوا يعتقدون أنه مسألة تخص المستقبل، وتخص أشخاصاً بعيدين، أو تخص أشخاصاً مهتمين بأشياء تختلف عن الأشياء التي نهتم بها نحن، وتحديداً الأشخاص المهتمين بالدببة القطبية، أو الحيتان، أو من يعانقون الأشجار. أرجو ألا يُفهم كلامي خطأ. أنا شخصياً أهتم لأمر الدببة القطبية والحيتان ومعروف عنّي أنني أعانق الأشجار بين الفينة والأخرى. لكن اهتمامي بالتغير المُناخي نابع من أن كل بند من البنود الموجودة على قائمة أولوياتي يتأثر بالتغير المُناخي اليوم.

ابني، وبيتي، والدفتر الذي أضعه في جيبي، واستثماراتي، والمكان الذي أعيش فيه، والأماكن التي أعشقها، والأشياء التي استمتع بفعلها. كل بند موجود على قائمة أولوياتي يتأثر بنتائج التغير المُناخي. لذلك فإنني سأقول شيئاً صادماً نوعاً ما، وتذكّر أنني عالمة متخصصة بشؤون المُناخ. لا أعتقد أن التغير المناخي يجب أن يكون على أي من قوائم أولوياتنا على الإطلاق. أقول على الإطلاق وأعنيها. ليس الأمر وكأننا عند الدرجة 29 حالياً، ويجب أن نخفّض الرقم إلى 12 أو ربما ثمانية أو حتى ثلاثة. أزيلوا هذه المسألة عن قوائم الأولويات. لماذا؟ السبب الوحيد الذي يدفعنا إلى الاهتمام بالتغير المُناخي هو البنود الموجودة في أعلى كل قائمة من قوائم أولوياتنا اليوم. قد تختلف أولوياتك عن أولوياتي، أو عن أولويات شخص آخر، ولا بأس في ذلك.

لسنا مضطرين أن يكون لدينا ذات الأسباب للاهتمام. ولكن عندما نُظهر لإنسان ما أنه مهتم أصلاً بالتغير المناخي – وكل ما في الأمر هو أنه لم يكن يدرك أن ذلك لا يتطلب منه أن يغيّر الأشياء التي يهتم بها، وإنما كل ما عليه فعله هو إيجاد الصلة بين ما يهمّه أصلاً وكيف يؤثر التغير المُناخي عليه – فإن هذا الاقتراح مختلف تماماً. لأن جوهر المسألة هو التالي: لكي يهتم المرء بالتغير المُناخي، فما عليه إلا أن يكون شيئاً واحداً فقط، أي أن يكون ببساطة إنساناً يعيش على كوكب الأرض.

يبدو أن الخوف والشعور بالذنب لم ينجحا في التأثير في الناس، فهل تعتقدين أنهما أثرا في الناس حقاً؟

أصعب فصلين ألّفتهما في الكتاب كلّه، وهما الفصلان اللذان كتبتهما، ثم أعدت كتابتهما، ثم محوتهما بالكامل وأعدت كتابتهما من الصفر، كانا الفصلين المتعلقين بالخوف والشعور بالذنب. الخوف له غاية يؤديها، فهو يوقظنا، والخوف يبيّن لنا أن هناك مشكلة.

فحتى يومنا هذا، هناك الكثير من الأشخاص المتراخين والمتساهلين الذين لا يدركون أن لدينا مشكلة. والخوف لا يرينا أن هذا الشيء حقيقي فحسب، بل يبيّن لنا جدّيته أيضاً. فهو يؤثر عليك حيث تعيش وبطرق تمسّك أنت شخصياً. الأمر لا يتعلق بإنقاذ كوكب الأرض. فالكوكب سيظل يدور حول الشمس بعد رحيلنا بوقت طويل. بل الأمر يتعلق بإنقاذنا نحن حرفياً. لذلك أعطيت لكتابي عنواناً هو "إنقاذنا". هنا يكمن الخيار، وهنا يكمن الفرق.

إذا كنا نعلم ما الذي بوسعنا فعله بخصوص الخوف، وإذا كنا نعرف كيف نتصرف، فإن الخوف ساعتها سيمدنا بالطاقة اللازمة، وسيحفّزنا على التحرك. أعطي في كتابي أمثلة عن أشخاص سارعوا حالما عرفوا ماذا يتوجب عليهم أن يفعلوا بعد أن عرفوا مدى سوء الوضع إلى القيام بالمطلوب. لكن العديد من الناس لا يعرفون ماذا يفعلون. يشعر 50% من الأميركيين بالعجز. ونحن نفتقر إلى الإحساس بالقدرة على التأثير حيث يقول واحدنا: "إذا فعلتُ شيئاً ما، فهل بوسعي أن أحدِثَ فَرْقاً؟". ويعود السبب في ذلك إلى أننا يُقال لنا أننا أمام أزمة عالمية تهدد مستقبل الحضارة الإنسانية كما نعرفها، وعندما يقول المرء بعد أن يسمع ذلك الكلام: "حسناً، ماذا عساي أن أفعل؟" فيأتي الجواب: "غيّر المصباح الكهربائي ولا تستعمل المصاصة البلاستيكية".

أرجوا ألا يُفهَم كلامي خطأ. من الجيد أن نفعل هذه الأشياء. لكنها لا تكفي لحل أزمة عالمية، ونحن ندرك ذلك بفطرتنا. فإذا لم نكن نعتقد أننا قادرون على حلّها، فإن الخوف يصيبنا بالشلل. ونشعر كما لو أننا نريد أن نندس في فراشنا وأن نسحب الغطاء لنخفي به رأسنا، وأنا أتحدّث مجازياً هنا طبعاً. لكن علوم الأعصاب تدعم هذا الكلام. فكما أقول في كتابي، أثبتت علوم الأعصاب أن الرعب إذا دبّ في قلوب الناس بسبب الإفراط في إخافتهم، ولم يكونوا يعرفون كيف يتصرفون، فإنهم يصابون بالشلل حرفياً. يكمن جوهر المسألة في التالي: إذا لم نبادر إلى التحرك وفعل المطلوب، فإننا سنلقى حتفنا. يجب أن نتحمل المسؤولية. وإذا أردنا تحمّل المسؤولية كما يجب، فإنه ينبغي لنا أن نكون مؤثرين. ولكي نكون مؤثرين، يجب أن نفهم أننا إذا فعلنا شيئاً، فإننا نستطيع إحداث فرق.

حول التحدي المرتبط بسؤال "هل يمكن لشخص واحد أن يُحدِثَ فرقاً؟"

عندما بدأت أتجوّل هنا وهناك وألقي المحاضرات عن التغير المُناخي، أخذ الناس يطرحون عليّ السؤال التالي: "ما الذي بوسعنا فعله؟" فكنت ببساطة أقول: "أنا عالمة. فكيف لي أن أعرف ما الذي يجب فعله؟ أنا لا أعرف ما الذي يجب فعله. أنا أشخّص المشكلة وأقول لكم ما هي الأشياء غير الصائبة. لكنني لا أخبركم ما هو السبيل إلى إصلاحها".

أدركت أنني مضطرة إلى امتلاك جواب لأنه لا يجوز أن أقول للناس أن هناك مشكلة دون إخبارهم كيف يمكن حلها. فكّرت بيني وبين نفسي وقلت: "ربما يجب علينا قياس بصمتنا الكربونية". لذلك صممت معادلة جيدة لحساب البصمة الكربونية. استعملت مؤشراً وضعته جامعة كاليفورنيا في بيركلي، وتوصلت مثلاً إلى أن الجزء الأكبر من بصمتي الكربونية كان سفري بالطائرة، لذلك حوّلت 80% من محاضراتي إلى حوارات افتراضية عبر الإنترنت. وعندما أسافر، أجمع كل الأمور معاً، وأخبر الناس بذلك لكي يعرفوا لماذا أفعل ما أفعله.

ثم أجريت حساباتي واكتشفت أنه حتى لو فعلنا كل ما بوسعنا فعله نحن الذين نشعر بالقلق والخوف

يكمن جوهر المسألة في التالي: إذا لم نبادر إلى التحرك وفعل المطلوب، فإننا سنلقى حتفنا. يجب أن نتحمل المسؤولية. وإذا أردنا تحمّل المسؤولية كما يجب، فإنه ينبغي لنا أن نفهم أننا مؤثرون. ولكي نكون مؤثرين، يجب أن نفهم أننا إذا فعلنا شيئاً، فإننا نستطيع إحداث فرق.

حيال التغير المناخي في عموم الولايات المتحدة الأميركية لكي نخفّض بصمتنا الكربونية، فإن ذلك لن يحل أكثر من 20% من المشكلة. لذلك أدركت أن هذا الشيء لا يكفي. هذا الجواب ليس شافياً وليس كافياً. لا بد من فعل المزيد.

لدينا شيء أقوى بكثير من بصمتنا الكربونية، وأمضى بكثير من أفعالنا الفردية، ألا وهو ظلنا. فظلنا أقوى بعدّة مرات من بصمتنا الشخصية، وأنا هنا أتكلم مجازياً. كيف بوسعنا التأثير في الآخرين كي يتغيّروا؟ يحدث هذا الشيء من خلال استعمالنا لصوتنا. وبطبيعة الحال، فإن جزءاً مما أتحدث عنه هو ما أقوم به أنا شخصياً، لكنني أتحدث أيضاً عن الأشياء التي تقوم بها الولاية التي أعيش فيها، وعن الأشياء التي تقوم بها المدن والدول، وكذلك ما تفعله الأقوام والجامعات والندوات والمدارس.

أتحدث عمّا يفعله الناس وبوسعنا فعله نحن أيضاً. كيف بمقدورنا أن نضع أيدينا على تلك الصخرة لندحرجها نحو الأسفل بسرعة أكبر؟ ثم بدأت أراجع التاريخ. بدأت أراقب مجتمعنا الصناعي الحديث. بدأت أراجع كيف تغيّرت الأشياء تغيّراً جذرياً وكبيراً، سواء في ما يتعلّق بحركة الحقوق المدنية، أو حق النساء في التصويت في الانتخابات، أو القضاء على العبودية. لقد مرّ العالم بتغيّرات هائلة مشابهة في الحجم للتغيرات التي نتحدث عنها ويجب أن تحدث اليوم. فكيف حصل ذلك؟ لم يكن السبب هو أن رئيساً استيقظ صبيحة أحد الأيام وقرر عفوياً أن العالم يجب أن يتغير. ولم يحدث ذلك لأن الرئيس التنفيذي لواحدة من أكبر المؤسسات أو الشركات قرر أنه يجب أن يحدث. حدث التغيير لأن أشخاصاً عاديين تماماً استعملوا صوتهم. لم يكونوا ممن يتمتعون بسلطة معيّنة أو من أصحاب المال أو الجاه. نحن لا نعرف أسماء الكثيرين منهم حتى في يومنا هذا. نعرف بعضاً منهم مثل مارتن لوثر كينغ الابن، وروزا باركس، وويليام ويلبورفورس، وإليزابيث كادي ستانتون.

هم استعملوا صوتهم لينادوا إلى عالم أفضل ولكي يدعوا إلى التغيير. كان لسان حالهم يقول: "لا يجب أن تكون الأمور بهذه الطريقة، ولا بد أن هناك حلولاً أفضل". وبسببهم تغيّر العالم. هذه هي الطريقة التي تغيّر بها العالم من قبل، وهذه هي الطريقة التي يجب أن يتغير بها مجدداً اليوم.

دور كل طرف في العملية

ولكن ماذا عنهم هم؟

لم تعد أكثر الحجج أو الأعذار تكراراً التي اسمعها اليوم هي "هذا الشيء غير حقيقي" أو "الأمر لا يخص البشر". بل أكثر الأعذار ترداداً في كل مكان هو "ولكن ماذا عنهم هم؟" في الولايات المتحدة الأميركية، الجميع يقولون: "ماذا عن الصين أو الهند؟" وفي كندا يقول الناس "حسناً. نحن بلد صغير. فلماذا يُعتبرُ دورنا مهماً؟". وبالطبع الناس في الصين أو الهند يمكنهم القول: "نصيب الفرد من البصمة الكربونية لدينا ضئيل جداً مقارنة بنصيب الفرد من البصمة الكربونية في الولايات المتحدة الأميركية المسؤولة عن 30% من الانبعاثات الكربونية العالمية منذ فجر الحقبة الصناعية. فماذا عن الولايات المتحدة الأميركية؟"

جميعنا نوجّه أصابع اللوم إلى بعضنا البعض. لكن الواقع يشير إلى أننا إما أن نغرق سوياً أو أن نسبح سوياً. هذه ليست مسألة تخص طرفاً واحداً. ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو لا يميّز بين حدود الدول. وهو لا يحترم الاتفاقات الجيوسياسية. التغير المُناخي يشكل تهديداً لنا جميعاً، ونحن جميعاً يجب أن نقوم بما هو مطلوب منا. هذا هو بالضبط الهدف من قمة غلاسكو للمناخ (كوب 26). وتعتبر اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن المناخ فرصة لكل دولة من دول العالم لكي تطرح إسهاماتها إلى اتفاقية باريس للمناخ التي اتفقنا فيها على إبقاء مستوى ارتفاع درجة حرارة الأرض عند أقل من درجتين مئويتين أو أقل من 1.5 درجة مئوية إن أمكن. وبطبيعة الحال، فإن هذه العتبات ليست أرقاماً سحرية.

فإذا ما أبقينا الرقم دون الدرجتين المئويتين أو الدرجة ونصف الدرجة المئوية فإن ذلك لا يعني أن كل شيء على ما يُرام. وإذا ما تجاوزنا الحد الأعلى بعُشر في المئة فذلك لا يعني أن القيامة ستقوم. وإنما هذه المستهدفات تعني أننا كلما قطعنا شوطاً أكبر، ستكون الآثار أضخم وأعم. الأمر مشابه لقولنا إنه ليس هناك رقم سحري لعدد السجائر التي سيدخنها الإنسان قبل أن يُصاب بداء السرطان. لكنه يعلم أنه كلما دخّن سجائر أكثر، سيكون الأذى الذي يلحق برئتيه أكبر، وستكون المتاعب في التنفس أكبر، وسيصبح خطر الإصابة بسرطان الرئتين أعلى.

تشكّل اجتماعات المُناخ فرصة لجميع الدول لكي تحضر هذه المأدبة العالمية ولكي تقدّم إسهاماتها. في الوقت الحاضر، لدينا إسهامات تكفي لإبقاء ارتفاع درجة حرارة الأرض عند 2.7 درجة مئوية مع احتمالية لتحقيق ذلك الهدف بنسبة 66%. لذلك عندما تجلس كل دولة إلى المائدة، تأتي الولايات المتحدة الأميركية وتُحضِر معها فطيرة التفاحة المخبوزة الطازجة. ولكن عند تقطيع الفطيرة هل ستكون فارغة في الداخل؟ وقد تأتي دولة أخرى وتُحضِر معها قطعة سمك سحبتها من مؤخرة الثلاجة. لكن دولة أخرى قد تأتي إلى المأدبة وقد أحضرت معها طبقاً كبيراً من سلطة السمك الغنية بالصلصة المحضّرة

في المنزل جنباً إلى جنب مع بعض الخضار والخبز الطازج. كل هذه الدول تحضر إلى المأدبة ويتضح ساعتها وبكل جلاء من يقدّم نصيبه العادل ومن لا يقدّم نصيبه العادل من الإسهامات المطلوبة لوضع اتفاق باريس للمُناخ موضع التطبيق.

بحسب تجربتي الشخصية، أجد أن معظم الناس، وتحديداً في الدول ذات الدخل المرتفع مثل الولايات المتحدة الأميركية، وكندا، والمملكة المتحدة، يبالغون في الحديث عمّا يفعلونه مقارنة بحجم مسؤوليتهم عن الانبعاثات التاريخية. هم يبالغون في تقدير ما يفعلونه، كما أنهم يقللون من شأن ما تفعله الدول الأخرى. هذا ما أراه بحسب تجربتي الشخصية. من الجيد ألا يضع المرء افتراضات، بل أن يخرج ويقول: "ما الذي يحدث حالياً في دولنا؟"

من المفاجئ والمشجع جداً أن نرى كل المبادرات المختلفة الحاصلة في مختلف دول العالم. فهذا الشيء يجعلك تقول لنفسك: "يا إلهي! إذا كانوا يفعلون ذلك ربما بوسعنا أن نفعل الشيء ذاته أيضاً. وإذا كانوا يفعلون ذلك أيضاً، فما الذي يمنعنا من فعله؟" وهذا الشيء يشجعنا على رفع مستوى طموحنا سوياً. لو كنت مكان جون كيري (المبعوث الخاص للرئيس الأميركي لشؤون المُناخ) أو لو كنت رئيسة وزراء أو رئيسة في دولة أخرى، لكنت سأتمعّن في جميع الأطباق التي أحضرها الآخرون إلى هذه المأدبة العالمية. ولكنت سأقارن بين طبقي وأطباقهم، ولكنني ربما كنت سأراقب ما يفعلونه وسأسأل: "هل أستطيع الحصول على وصفة صنع الخبز؟ هل تستطيعون إعطائي بعض مكونات طبق السلطة الذي يبدو شهياً جداً؟ فلربما نستطيع أن نصنع طبقاً مشابهاً له في بلدنا أيضاً."

ولو كنت قد أحضرت طبقاً لذيذاً، فإنني كنت سأطبع بطاقة تضم مكوناته وأوزعها على الآخرين. "هل بمقدورنا أن نساعدكم؟ لدينا مبادرة مثيرة جداً في هذا المشروع الخاص بالطاقة النظيفة. هل بوسعنا تقديم يد العون لكم؟ فلربما يمكننا فعل شيء ما كشركاء في بلدكم". هذه هي الخطوات التي تساعدنا على إنجاز الهدف المطلوب. كيف يبدأ ذلك كلّه؟ يبدأ هذا الأمر معهم، أي مع قادتنا، الذين يرفعون صوتهم أيضاً.

ما هي الأشياء التي فاجأتك وأنت تُجرِين الأبحاث الخاصة بهذا الكتاب؟

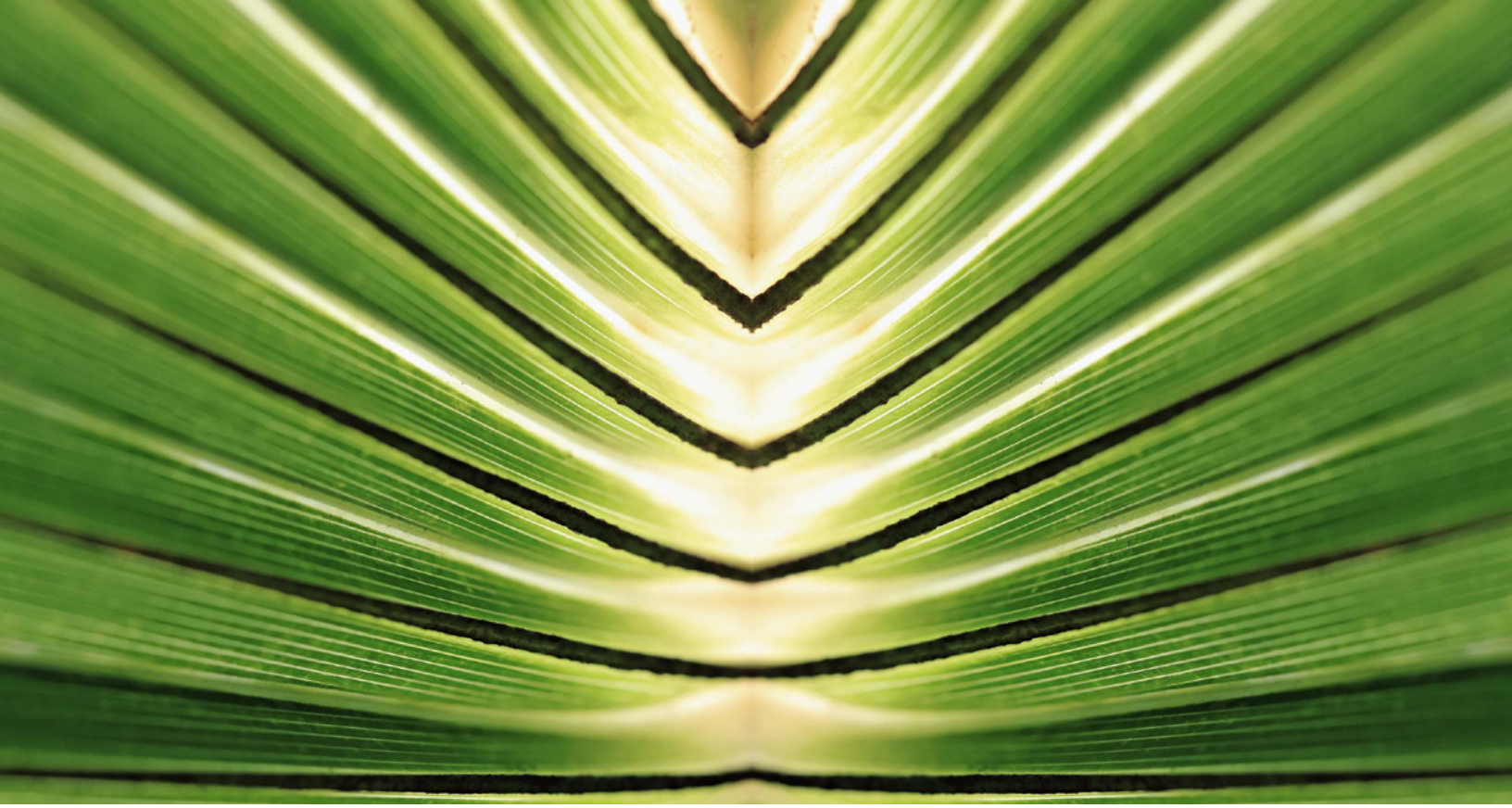
أكثر ما أثار دهشتي هو الزيادة المقلقة في النزعة إلى تصوير الأمر وكأن القيامة ستقوم غداً، وهذا الأمر كان جلياً وأنا أجري الأبحاث الخاصة بكتابي. فهؤلاء الأشخاص لم يقرروا أنهم خائفون ومصابون بالذعر فحسب، بل هم يرون أن الأوان قد فات وليس بالإمكان فعل أي شيء. وعوضاً عن أن يقولوا: "حسناً، إذا كان الأوان قد فات، كل ما عليكم فعله هو أن تأكلوا وتشربوا وتعيشوا في هناء لأننا سنموت غداً" – وهذا هو الشيء المنطقي برأيي إذا كانوا يؤمنون أن العالم سيصل إلى نهايته في جميع الأحوال – تجدهم وبمنتهى الحماسة ينادون بالاستسلام.

فإذا استسلمنا، وقررنا أننا سنلقى حتفنا في جميع الأحوال، وإذا قررنا أن أي شيء نفعله لن يجدي نفعاً، فإننا سنلقى حتفنا ولن نفعل شيئاً مفيداً. لقد دهشت حقاً من هذا التنامي في الأعذار والحجج التي تتنافى مع الحدس وتدعوا إلى أن نقف مكتوفي الأيدي. فمن أين يأتي ذلك كلّه؟ هذا الشيء كلّه نابع من إحساس عميق بعدم قدرتنا على التأثير. هناك شعور دفين مفاده أن أي شي نفعله لن يجدي. لكن الشيء المجدي حقاً هو التحرك واتخاذ الإجراءات المطلوبة. وعندما نتحرك، فإن جزءاً من هذا التحرك يتمثّل في النظر من حولنا لمراقبة جميع الأيدي التي تدفع الصخرة، والتواصل مع الآخرين لا أن نكون وحدنا، والشعور بشيء من التشجيع عندما ننظر ونرى أن الصخرة قد لا تتحرك على ما يبدو أمامنا، ولكن إذا نظرنا إلى الجهة المقابلة، نجد أنها تتحرك إلى الأمام. وهذا شيء مشجّع لأننا نرى أن هناك تغيّراً يحصل. لكن ربما قد نستطيع طلب بعض النصائح من الآخرين، أو قد نستطيع طلب المساعدة في موقعنا الذي نحن فيه.

من الأهمية بمكان أن نراقب الطريقة التي يحدث بها التغيير. لكن التغيير لن يحدث ما لم ندرك أننا جميعاً معنيون، وأن لكل واحد منا دور يؤديه. ومجدداً أقول إن العالم قد سبق وتغيّر، والطريقة التي تغيّر بها كانت عندما قرر أناس عاديون وغير مهمين نسبياً أن العالم يمكن أن يتغير، لا بل يجب أن يتغير وبدأنا نستعمل أصواتنا لنطالب باتخاذ الإجراءات المطلوبة على جميع المستويات، وفي كل مائدة نجلس إليها. نحن نستطيع إذا ما تعاوننا معاً أن نحل هذه المشكلة، لكن الأمر يعود إلينا حقاً.

كاثرين هيهو عالمة مُناخ وكبيرة العلماء في "منظمة الحفاظ على الطبيعة". كما أنها أستاذة السياسات العامة والقانون العام في جامعة تكساس تيك. **راجو ناريسيتي** مدير قسم ماكنزي غلوبال بابليشينغ وهو يعمل انطلاقاً من مكتب ماكنزي في نيويورك.

عودة



تنسيق محافظ الأعمال وفق أهداف المناخ: نهج جديد للمؤسسات المالية

من شأن أدوات تنسيق محافظ الأعمال أن تساعد المؤسسات المالية في وضع استراتيجيات علمية، منظمة، واقعية، ومربحة للتصدي لأزمة المناخ.

بقلم
سوديب دوشي
سيندي ليفي
ديكون بيتر
كارتر بويس
دان ستيفنز

نوفمبر 2021

لتحقيق أهداف اتفاق باريس للمناخ وتقييد أي ارتفاع إضافي في متوسط درجات الحرارة العالمية في حدود أقل من 2 درجة مئوية، تحتاج البشرية إلى الوصول إلى صافي انبعاثات صفري للغازات الدفيئة بحلول منتصف القرن. ولضمان عدم ارتفاع متوسط درجات الحرارة العالمية لأكثر من درجتين مئويتين، يتعين علينا الحد من انبعاثات الكربون التراكمية وصولاً إلى صافي الانبعاثات الصفري إلى أقل من 1000 جيجا طن؛ ولمنع ارتفاع درجات الحرارة بأكثر من 1.5 درجة مئوية، لا يمكن السماح بانبعاث أكثر من 400 جيجا طن. ويتطلب كلا الهدفين خفض كبير على المدى القريب في مستويات الانبعاثات، والتي تبلغ حوالي 40 جيجا طن سنويًا. وهكذا، وللوصول إلى هدف 1.5 درجة مئوية، يجب على العالم خفض مستويات الانبعاثات الحالية بمقدار الثلثين على مدار العقد المقبل.[1]

ولن يتسنى لنا تحقيق هذا التحول الكبير إلا إذا استبدلنا، على نطاق واسع، قاعدة الأصول الإنتاجية للاقتصاد العالمي بتقنيات لا تنتج عنها انبعاثات. وتدرك المؤسسات المالية أن مثل هذا المسعى التاريخي الكبير يحتاج إلى رأس مال هائل. ويعتمد النجاح في التحول إلى مجتمع خالٍ من انبعاثات الكربون على القدرة على الحفاظ على تدفق رأس المال إلى الصناعات المنتجة للانبعاثات والتي تنخرط في أنشطة إزالة الكربون مع إعادة توجيه التمويل ليبتعد عن الأنشطة التي لا تدعم هدف الـ 1.5 درجة مئوية.

وهكذا، يحتاج قطاع الخدمات المالية إلى أدوات ومقاييس مناسبة لتحديد الأهداف المناخية وقياس التقدم المحرز في تحقيقها. وبالتعاون مع المؤسسات المالية الرائدة، انضمت ماكنزي إلى فريق تنسيق محافظ الأعمال الذي شكله مارك

[1] "رياضيات المناخ: ما يتطلبه الوصول إلى 1.5 درجة مئوية"، ماكنزي كوارترلي، 30 أبريل 2020، McKinsey.com.

كارني بصفته مبعوث الأمم المتحدة الخاص للمناخ والتمويل. وكان هدفنا هو تمكين قياس التنسيق النسبي لمحافظ المستثمرين ومحافظ المصارف مع أهداف اتفاق باريس. ونؤكد أن هذا الدعم الفني مصمم بأساليب تتفاعل مع شتى الأطراف وتسهل عملية تحولها. فالسبيل الوحيد هو المشاركة، وليس سحب الاستثمارات، حتى نضمن الانتقال إلى مستقبل يقتصر فيه الارتفاع في درجة الحرارة على 1.5 درجة مئوية.

نهج الانبعاثات الناجمة عن أنشطة تساهم فيها مؤسسات التمويل، وتحدياته

ونجد اليوم أن الأداة الأكثر استخدامًا لقياس تأثير المناخ عبر القطاع المالي العالمي هي حساب الانبعاثات الناجمة عن أنشطة تساهم فيها مؤسسات التمويل، أو ما اصطلح على تسميته "الانبعاثات الممولة". ومفهوم الانبعاثات الممولة واضح ومباشر. البداية عندما تستثمر مؤسسة مالية في شركة أو تقرضها أو تؤمن أنشطتها. وينجم عن أعمال تلك الشركة انبعاثات كربون مستمرة. وهنا تكون المؤسسة المالية مساهمة في انبعاثات تلك الشركة وبصمتها الكربونية. ويمكن قياس التأثير المناخي للمؤسسة المالية باعتباره مجموع الانبعاثات التي تمولها عبر جميع الشركات في محفظة الإقراض أو محفظة الاستثمار أو محفظة التأمين.

تعتبر حسابات الانبعاثات الممولة أداة مهمة ومفيدة. فالجزء الأكبر من الالتزامات المتعلقة بالمناخ التي تعهدت بها المؤسسات المالية؛ والتي تمثل الآن ما قيمته نحو 100 تريليون دولار من الأصول المدارة، يتم من خلال إدارة الانبعاثات الممولة. وتنتج معظم البنية التحتية لإدارة وتحليل البيانات المناخية تلك المقاييس.

ومع ذلك، فإن استخدام الانبعاثات الممولة يفرض ثلاثة تحديات تتعلق بوضع استراتيجيات مناخية فعالة. أولاً، يمكن للمؤسسات من خلال حساب الانبعاثات الممولة تحديد ما وصلت إليه الآن ولكن لن يمكنها تحديد المسار الذي عليها أن تتجه فيه. ويؤكد العلم على أن بلوغ حد الاحترار 1.5 درجة مئوية أو 2 درجة مئوية يعتمد على تحقيق صافي انبعاثات صفري وعلى الحد من الكمية التراكمية للغازات الدفيئة التي نطلقها في طريقنا إلى ذلك الهدف. ولتلبية طموح اتفاق باريس، يحتاج العالم إلى استراتيجية مناخية مبنية على ميزانية إجمالية لإزالة الكربون، وليس تحقيق هدف الصافي الصفري لمرحلة زمنية وحسب.

التحدي الثاني هو مدى تعقيد تحديد بصمة الكربون على مستوى المحفظة. ولتحقيق انتقال فعال إلى صافي انبعاثات صفري، يجب أن ندرك أن المناطق الجغرافية والقطاعات المختلفة تحتاج إلى إزالة الكربون بمعدلات مختلفة، بناءً على قدراتها واحتياجاتها المتنوعة. ويجب على الصناعات في الاقتصادات المتقدمة خفض الانبعاثات بسرعة أكبر من المتوسط العالمي؛ ويجب على الانبعاثات الممولة في المحافظ التي تركز على هذه الاقتصادات أن تعكس ذلك المعدل الأسرع لإزالة الكربون. وبالنسبة للاقتصادات الناشئة والمحافظ التي تركز عليها، فسوف يكون المعدل أبطأ بالضرورة. ويمكن أن يؤدي عدم حساب هذه الاختلافات الجوهرية إلى استراتيجيات مناخية من المستحيل تنفيذها أو غير كافية لترويض ظاهرة الاحتباس الحراري.

أما التحدي الثالث أمام نهج الانبعاثات الممولة فهو أن هذا المقياس من شأنه أن يثني المؤسسات المالية عن تمويل إزالة الكربون والإيقاف المسؤول لأعمال الأصول ذات الانبعاثات. ومن خلال قياس الانبعاثات، تصبح المؤسسات أكثر اقتناعاً بتجنب الأعمال ذات الانبعاثات الكبيرة والتركيز على تلك الأقل حجمًا في انبعاثاتها، مع عدم إدراج الشركات التي تعمل على إزالة الكربون مقارنة بالشركات التي

لتحقيق تحول فاعل إلى صافي انبعاثات صفري، يتوجب علينا إدراك التفاوت بين المناطق الجغرافية والقطاعات في معدلات تنفيذ إزالة الكربون.

لا تصدر انبعاثات كربونية. ومن شأن المؤسسات التي تقدم تمويلها إلى شركة تعمل على إزالة الكربون بوتيرة متسارعة أن ترفع مستويات انبعاثاتها الممولة، مما يؤثر سلبًا على قياس تأثيرها المناخي. وبالتالي فإن هذا النهج يقيد المساحة الاستراتيجية المتاحة، مما يفرض التركيز على النمو المستدام وحده مع عدم إعطاء الأولوية لتحويل الأصول ذات الانبعاثات إلى أصول صفرية الانبعاثات. ومع ذلك، وفي الوقت الحالي، يعد تحويل الأصول ذات الانبعاثات إلى أصول صفرية الانبعاثات مشكلة (ولكنه يمثل فرصة في الآن نفسه) تماثل في حجمها وأهميتها تعزيز النمو المستدام الجديد.

النهج المطور: أدوات تنسيق محافظ الأعمال

تجاوباً مع تلك التحديات، عمل فريق تنسيق محافظ الأعمال مع مؤسسات رائدة وخبراء تصميم الأساليب ومفكرين عبر مختلف شرائح القطاع المالي، في وضع نهج جديد لقياس تأثير المناخ؛ باستخدام أدوات تنسيق محافظ الأعمال. أما هذه الأدوات فهي نماذج حسابية تستخدم سيناريوهات مناخية استشرافية لتقدير تقسيم ميزانية إزالة الكربون العالمية حسب القطاع والمنطقة الجغرافية. وهو ما يسمح للمستخدمين بقياس أداء انبعاثات الكربون على امتداد المسار وليس في نقاط زمنية بعينها؛ كما يسمح بالقياس وصولاً إلى مستوى كل طرف في محفظة الأعمال أو الاستثمار.

ويمكن لأدوات تنسيق المحافظ أن تتصدى للتحديات الثلاثة لنهج الانبعاثات الممولة. أولاً، يتم تقييم الانبعاثات الممولة في سياق ميزانية الكربون أو مسار الانبعاثات. وهو ما يساعد المؤسسات في تحديد مسارها نحو تحقيق أهداف اتفاق باريس. ثانيًا، وضعت ميزانية أو مسار الكربون باعتبارها تجميع لمسارات الشركات المكونة لمحفظة الأعمال. وبالتالي يعكس المسار العام المكون الجغرافي والقطاعي المختلف للمحفظة. وجدوى ذلك أنه يكشف عما إذا كانت استراتيجية المناخ الخاصة بالمؤسسة قابلة للتحقيق وكافية لتحقيق الهدف الجماعي أم لا. ثالثًا، يسمح تحليل المسار للمؤسسات المالية بالتمييز بين الشركات التي تعمل على إزالة الكربون وتلك التي لا تعمل. وبالتالي، يمكنها التوسع في تمويل إزالة الكربون لدى الشركات ذات الانبعاثات العالية؛ شريطة أن يحققوا التقدم الضروري في ملف المناخ الضروري من خلال تعديل الأصول الموجودة أو استبدالها أو خروجها من الخدمة.

وهكذا، فإن أدوات تنسيق محافظ الأعمال تمهد السياق المطلوب لوضع مقاييس للانبعاثات الممولة. ومن خلال هذا التمهيد، يمكنها توجيه المؤسسات المالية عند وضع استراتيجيات مناخية تستند إلى العلم، مستنيرة بالواقع الاقتصادي والتكنولوجي، ومنفتحة على تلبية الاحتياجات التمويلية للشركات التي تعمل على إزالة الكربون.

وقد تم تكليف فريق تنسيق محافظ الأعمال من قبل لجنة الإفصاح المالي المتعلق بالمناخ (TCFD) لإجراء مسح وتجميع لأفضل الممارسات الحالية في تصميم واستخدام أدوات تنسيق المحافظ.[2]

ما يعنيه النهج الجديد للمؤسسات المالية

تدرك قيادات المؤسسات المالية أهمية هذا العقد الذي نعيشه بالنسبة للعمل المناخي. فيمكن أن تساعد أدوات تنسيق المحافظ في تيسير إحداث التغييرات المطلوبة للنُهج الحالية لاستراتيجية المناخ وعمليات صنع القرار. وبالتالي، من المهم أن تبادر بتنفيذ هذه التغييرات، على الرغم من أن تلك الأدوات لا تزال وليدة.

وعلى سبيل المثال، يمكن إعادة النظر في التزامات التمويل في صناعات معينة ومن ثم وقفه. وذلك لأن أدوات تنسيق المحافظ تفتح الباب أمام المؤسسات المالية لكي تتوسع في تمويل الشركات المنتجة للانبعاثات، شريطة أن يتجه التمويل نحو إخراج مسؤول لأصول من الخدمة أو عمليات إزالة الكربون وأن يتم تحقيق إزالة الكربون أو هذا الإخراج من الخدمة بنجاح. كما أن من المجدي أن نبدأ في التفكير في أسلوب إقناع المساهمين والعملاء والجهات المنظمة بمزايا هذه الأدوات. وربما يكون أسلوب الطرح معقداً ولكنه ضروري، لأنه يكشف عن صورة أوضح للمسار الذي يتعين علينا أن نسلكه لتحقيق أهداف اتفاق باريس. ويمكن لقيادات المؤسسات بدورهم البدء في الاستثمار في تحسين بيئة البيانات والسلامة التقنية، وهما ركيزتان لدعم أدوات تنسيق محافظ الأعمال التي تستخدم على نطاق واسع.

سوديب دوشي شريك في مكتب ماكنزي في نيويورك، **سيندي ليفي** شريك رئيسي في مكتب لندن، **ديكون بينر** شريك رئيسي في مكتب سان فرانسيسكو، **كارتر بويس** مستشار خارجي لماكنزي وسبق له العمل في مكتب تورنتو، **ودان ستيفنز** شريك رئيسي في مكتب واشنطن العاصمة.

عودة

[2] فريق تنسيق محافظ الأعمال، "قياس مستوى تنسيق المحفظة: اعتبارات فنية" Measuring portfolio alignment: Technical considerations، لجنة الإفصاح المالي المتعلق بالمناخ، 2021، tcfdhub.org.

ماكنزي آند كومباني
يناير 2022
جميع الحقوق محفوظة © ماكنزي آند كومباني
تصميم: في ام إي، دبي

www.mckinsey.com

@McKinsey ME
@McKinsey Middle East