IRENA
International Renewable Energy Agency

نظرة مستقبلية لتحولات الطاقة حول العالم 2022

الطريق لـ 1.5 درجة مئوية

الملخص التنفيذي

نظرة مستقبلية
لتحولات الطاقة حول العالم

© الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA 2022)
يجوز، ما لم يرد بخلاف ذلك، استخدام المادة الواردة في هذا المنشور بحرّية ومشاركتها ونسخها وإعادة إنتاجها وطباعتها و/ أو تخزينها شريطة أن تتم الإشارة بشكل واضح إلى "الوكالة الدولية للطاقة المتجددة" بوصفها مصدر هذا المنشور ومالك حقوق نشره وطباعته. وقد تكون المعلومات المنسوبة إلى أطراف ثالثة ضمن هذه المادة خاضعة لحقوق النشر والتأليف الخاصة بها، وكذلك لشروط استخدام وقيود منفصلة، وقد يستلزم الحصول على إذن تلك الأطراف قبل استخدام هذه المادة بأي شكل كان.

التوثيق:
يمثل هذا المنشور الملخص التنفيذي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (2022)، نظرة مستقبلية لتحولات الطاقة حول العالم 2022: مسار وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبوظبي.

تمت ترجمة هذا الملخص التنفيذي من تقرير"World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway" الرقم المعياري الدولي: .(2022) 978-92-9260-429-5 في حال وجود تعارض بين الترجمة العربية والنص الأصلي باللغة الإنجليزية، يسري العمل بالنص الإنجليزي.

يمكن التحميل من: www.irena.org/publications
لمزيد من المعلومات أو لتقديم الملاحظات: info@irena.org
publications@irena.org

حول "الوكالة الدولية للطاقة المتجددة"

تعد الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "آيرينا" مركزاً عالمياً، ومنصة رئيسية للتعاون الدولي، وملتقى لرواد السياسة والتكنولوجيا والموارد والمعرفة المالية المتخصصة في مجال الطاقة المتجددة. وتعمل الوكالة، منذ تأسيسها كمنظمة حكومية في عام 2011، على تشجيع اعتماد واستخدام جميع أشكال الطاقة المتجددة على نطاق واسع ومستدام بما فيها الطاقة الحيوية، والطاقة الحرارية الجوفية، والطاقة المائية، وطاقة المحيطات، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وذلك في إطار سعيها المتواصل لتحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز سبل الحصول على الطاقة، وتحقيق أمن الطاقة، ودفع عجلة النمو الاقتصادي منخفض الكربون للوصول إلى مستقبل مزدهر.

www.irena.org

إخلاء المسؤولية

يُقدَّم هذا المنشور والمادة التي يحتوي عليها "بحالتهما". وقد اتخذت الوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة جميع الاحتياطات المعقولة للتحقق من ثبوت صحة المادة التي يحتوي عليها هذا المنشور. ومع ذلك، لا تتحمّل الوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة أو أي من مسؤوليها أو وكلائها، أو مزودي البيانات، أو الأطراف الثالثة الأخرى من مزودي المحتوى -مسؤولية تقديم أي ضمانات صريحةً كانت أم ضمنية؛ كما لا يتحملون أي مسؤولية حيال تبعات استخدام هذا المنشور والمواد الواردة فيه.

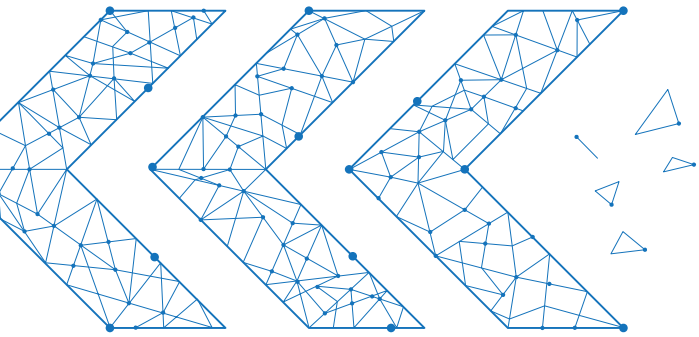
إنّ المعلومات الواردة في هذا المنشور لا تمثّل بالضرورة وجهات نظر جميع أعضاء الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. ولا ينطوي ذِكر شركات محددة أو مشاريع أو منتجات معيّنة على أي تأييد أو تزكيةٍ لها من طرف الوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة تفضيلاً لها عن سواها مما له طبيعة مماثلة ولم يرد ذِكره. لا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا المنشور، ولا طريقة عرض المادة، على أيّ إعرابٍ عن أي رأي من جانب الوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة أو بشأن المركز القانوني لأي منطقة أو بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة خاضعةً لسلطاتها، أو تتعلّق بترسيم حدودها أو تخومها.

IRENA
International Renewable Energy Agency

نظرة مستقبلية
لتحولات الطاقة
حول العالم 2022

الطريق لـ 1.5 درجة مئوية

ملخص تنفيذي



مقدمة

بالنظر إلى الوتيرة والنطاق المستمرين لعملية انتقال الطاقة، فإن أي خطوة لا ترقى إلى مستوى الإجراءات الجذرية والفورية ستحد من - وربما تلغي - فرصة البقاء على المسار الصحيح لوقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 أو حتى درجتين مئوية. وتؤكد موجة الالتزامات بتحقيق الحياد المناخي أننا نتفهم خطورة وتعقيد الموقف.

وكشف العامان الماضيان عن نقاط الضعف والثغرات الموجودة في الأنظمة المعتمدة بشدة على وقود القرن العشرين. وعليه، تفرض الأزمة الأوكرانية الحالية مستويات جديدة من القلق وعدم اليقين، حيث توضح التكاليف الملقاة على عاتق الاقتصادات التي لا تزال على صلة وثيقة بالوقود الأحفوري. وتعكس العديد من جوانب الحياة اليومية تداعيات الاضطرابات التي يشهدها قطاع الطاقة. وفي ظل غياب البدائل، يسبب ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري عوزاً في الطاقة وفقدان القدرة التنافسية الصناعية، إلى جانب قلق المواطنين في جميع أنحاء العالم بشأن فواتير الطاقة والآثار المناخية، وفقاً لتحذيرات التقرير الأخير الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC).

وليس لدينا الوقت الكافي للتعامل مع جميع هذه التحديات كل على حدة، ولا يمكننا تحمل الاستثمار في الطرق القديمة لإنتاج وتوزيع واستهلاك الطاقة التي لم تثبت جدواها الاقتصادية أو المستقبلية. وقد لاحظنا مراراً وتكراراً أن الطاقة التي لا يمكن الاعتماد عليها تفضي إلى عدم اليقين؛ فيما تصبح الطاقة فائقة التكلفة خياراً منبوذاً وغير مرغوب؛ وتفضي الطاقة غير النظيفة إلى العجز والدمار. وفي جميع الأحوال، إن خيارات الطاقة السيئة تعني نمواً اقتصادياً أبطأ وضرراً لا يمكن إصلاحه للنظم البيئية التي تدعمنا جميعاً. وبالعكس، يمكن للتقنيات المتجددة الفعالة واللامركزية أن تخلق منظومة أقل تأثراً بصدمات السوق، وتحسّن المرونة وأمن الطاقة عبر تنوع خيارات الإمداد والجهات الفاعلة. ويمكن لسوق الهيدروجين العالمي المتطور أن ينطوي على المرونة ذاتها التي تتطلب الاستثمار في السنوات القادمة للابتعاد عن الغاز الأحفوري وتطوير البنية التحتية اللازمة على المدى الطويل.

لكن المعرفة شيء والفعل شيء آخر. إذ يظهر تقرير "نظرة مستقبلية لتحولات الطاقة حول العالم" من "آيرينا" أن التقدم في جميع استخدامات الطاقة لطالما كان غير كافٍ على الإطلاق. وقد أظهرت الالتزامات والمساهمات الوطنية المحددة والمحسّنة التي تم وضعها خلال مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (COP26)، اتجاهاً واعداً لكنه لا يزال أقل من المطلوب. بينما ركز حوار الأمم المتحدة رفيع المستوى بشأن الطاقة في عام 2021 على مدى بعدنا عن تحقيق تعهدنا بضمان حصول الجميع على الطاقة. كما يتجلى بوضوح خطر السعي لتطبيق حلول زائفة وقصيرة الأجل - مثل العودة إلى الفحم، وتكثيف استخراج الغاز، والانخراط في رحلة التنقيب عن النفط الجديد.

ويوضح التقرير المسار الأسرع لتقليل الانبعاثات بما يتوافق مع هدف وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية. ويعطي التقرير الأولوية للحلول الحالية وتلك التي لديها الفرصة الأكبر لتصبح قابلة للتطبيق في السنوات القادمة. كما يرسخ دور الكفاءة واعتماد النظم الكهربائية كمحركات أساسية مدعومة بالطاقة المتجددة والهيدروجين الأخضر، والطاقة الحيوية الحديثة والمستدامة. ومن خلال التعاون والاستثمار الجاد وتبني أطر سياسات شاملة ، يوضح التقرير أيضاً أن عملية انتقال الطاقة قد تكون وسيلة لخلق فرص العمل وبناء اقتصاد شامل وعالم أكثر مساواة.

مقدمة (تتمة)

يرصد تقرير "نظرة مستقبلية لتحولات الطاقة حول العالم" هذا العام الخطوات التي يجب اتخاذها بحلول عام 2030 لتطبيق حلول المناخ والطاقة قصيرة الأجل في آنٍ معاً وبشكل عاجل. ويعتبر إيلاء الأولوية لتحقيق كفاءة الطاقة واعتماد النظم الكهربائية بالاستناد إلى مصادر الطاقة المتجددة الطريقة الأكثر أماناً للتوفيق بين مختلف أجندات العمل. وعلى غرار نسخة عام 2021، يركز التقرير بشكل كبير على السياسات والآثار الاجتماعية والاقتصادية لإظهار الفروق البسيطة التي يجب مراعاتها لمواكبة ظروف كل بلد ومنطقة على حدة. وبشكل حاسم، يضع تقرير "نظرة مستقبلية لتحولات الطاقة حول العالم 2022" العدالة والإنصاف في صميم التخطيط والعمل بحيث يكون لعملية انتقال الطاقة تأثير إيجابي بكل معنى الكلمة. ويظهر التقرير أنه حتى في الفترة القصيرة بين عامي 2019 و2030، سيساهم مسار العمل هذا في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي العالمي وخلق 85 مليون فرصة عمل مرتبطة بعملية انتقال الطاقة.

ويغوص التقرير في العديد من المواضيع لاستكشاف التحديات المرتبطة بعملية انتقال الطاقة تحديداً. ويتناول مسألة ضمان مرونة المنظومة اللازمة لدمج حصص كبيرة من طاقتي الشمس والرياح، ليحل محل المفهوم القديم للحمل الأساسي وهياكل السوق ذات الصلة. كما أنه يحلل الكتلة الحيوية المستدامة، والتي تشكل جزءاً لا يتجزأ من مزيج الطاقة ولكنها تتطلب إدارة حذرة واستراتيجية طويلة المدى. وأخيراً، يرصد تقرير هذا العام الأهمية المتزايدة للمعادن الحساسة وسبل أدائها المناسب في الأسواق، إلى جانب احتواء مخاطر التبعيات الجديدة.

ويجب أن تكون هذه سنة حاسمة لانتقال منظومة الطاقة العالمية، ويمكن للتقرير أن يساعد في توجيه الخطوات التالية عبر هذه المرحلة الحساسة. ويواجه العالم خيارات أساسية ستحدد ما إذا كان مسار وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 أو حتى درجتين مئوية، سيبقى في متناول اليد. وتعتبر عملية انتقال الطاقة القائمة على المصادر المتجددة أكثر السبل واقعية لتجنب أسوأ آثار تغير المناخ. وهذا المسار نفسه يعد بمستوى أفضل من أمن الطاقة، والمرونة على الصعيد الوطني، إلى جانب اقتصاد عالمي أكثر شمولية وإنصافاً ومقاوماً للمناخ.

ويمثل تسريع انتقال الطاقة مهمة ملحّة وشاقة في آنٍ معاً. وهو يتطلب خيارات بعيدة النظر وانضباطاً واستثمارات حكيمة. ولكن، الأهم من ذلك كله، أنه سيتطلب إجراءات جذرية وتعاوناً دولياً بمستويات استثنائية. هل سنتمكن، كمجتمع دولي، من تحقيق ذلك؟ أتمنى ذلك من كل قلبي، ونحن في "آيرينا" سنبذل قصارى جهدنا لتحقيق ذلك.

فرانشيسكو لا كاميرا
مدير عام الوكالة الدولية للطاقة المتجددة

أصبحت الحاجة إلى انتقال الطاقة أكثر إلحاحاً وضرورة في عام 2022

تؤكد الأزمات المتفاقمة الحاجة الملحّة لتسريع عملية انتقال الطاقة عالمياً. وقد أبرزت أحداث السنوات الأخيرة التكلفة التي يتكبدها الاقتصاد العالمي نتيجة تبني منظومة طاقة مركزية تعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفوري. ووصلت أسعار النفط والغاز إلى مستويات قياسية جديدة، حيث أفضت الأزمة الأوكرانية إلى مستويات جديدة من القلق وعدم اليقين. وتواصل جائحة "كوفيد – 19" إعاقة جهود التعافي، بينما يشعر المواطنون في جميع أنحاء العالم بالقلق إزاء القدرة على تحمل تكاليف الطاقة التي يستهلكونها. وفي الوقت ذاته، تتضح آثار تغير المناخ التي يتسبب فيها الانسان بشكل متزايد حول العالم. وتحذر الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) من أن 3.3 - 3.6 مليار شخص يعيشون حالياً في أماكن شديدة التأثر بتغير المناخ.

ويجب أن تكون الخطوات قصيرة الأجل المتخذة لتخفيف التحديات الآنية مصحوبة بتركيز ثابت على ضمان الانتقال الناجح للطاقة على المدى المتوسط والطويل. وتتحمل الحكومات اليوم صعوبة مهمة تنفيذ أجندات تبدو متعارضة مع أمن الطاقة والمرونة وتوفير الطاقة للجميع بأسعار معقولة. ولمواجهة حالة عدم اليقين، يجب أن يسترشد صانعو السياسات بالأهداف الشاملة لوقف تغير المناخ وضمان التنمية المستدامة. وأي نهج آخر، لا سيما الاستثمار في البنية التحتية الجديدة للوقود الأحفوري، لن يؤدي إلا لإدامة المخاطر الحالية وزيادة تهديد تغير المناخ الراسخة.

لا بدّ من تسريع وتيرة الانتقال لتحقيق أمن الطاقة واستقرار الأسعار والمرونة الوطنية على المدى الطويل

نظراً للوتيرة والنطاق غير الملائمين لعملية انتقال الطاقة، فإن أي خطوة لا ترقى إلى مستوى الإجراءات الجذرية والفورية ستحد من - وربما تلغي - فرصة البقاء على المسار الصحيح لوقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 أو حتى درجتين مئوية. وفي عام 2021، شددت الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (آيرينا) على أهمية إحداث تحول واسع النطاق في المسار الحالي عبر جميع استخدامات الطاقة. ورغم إحراز بعض التقدم في هذا الاتجاه، إلا أنه لا يرقى إلى المستوى المطلوب حتى الآن. كما أثبتت جهود التحفيز والتعافي المرتبطة بالجائحة أنها فرصة ضائعة، مع توجيه 6٪ فقط من حجم التمويل المخصص للتعافي في مجموعة العشرين1 - البالغ 15 تريليون دولار أمريكي - خلال عامي 2020 و 2021، نحو الطاقة النظيفة (ناهم وآخرون، 2022).

ولا بدّ من تسريع وتيرة الانتقال لتحقيق أمن الطاقة واستقرار الأسعار والمرونة الوطنية على المدى الطويل. ويعيش حوالي 80٪ من سكان العالم في بلدان تستورد كامل احتياجاتها من الطاقة. ومع وفرة الإمكانات المتجددة وغير المستغلة بعد، يمكن خفض هذه النسبة إلى حدٍ كبير. ولعل مثل هذا التحول العميق من شأنه أن يجعل البلدان أقل اعتماداً على واردات الطاقة عبر تبني خيارات التوريد المتنوعة، كما أنه يساعد على فصل الاقتصاد عن التقلبات الهائلة لأسعار الوقود الأحفوري. ومن شأن هذا المسار أيضاً أن يخلق فرص عمل، ويحد من الفقر، ويدعم قضية الاقتصاد العالمي الشامل والآمن مناخياً.

ولعل إصلاح الخطط والسياسات والنظم المالية وهياكل قطاع الطاقة التي تعرقل التقدم، ما هو إلا خيار سياسي في نهاية المطاف. ففي كل يوم، تزداد ضريبة التقاعس لتفوق ضريبة العمل والسعي. وأكدت التطورات الأخيرة أن ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري، في ظل غياب البدائل، يسبب عوزاً في الطاقة وفقدان القدرة التنافسية الصناعية. ولكن الإرادة السياسية والعزم هما اللذان سيصوغان مسار الانتقال في النهاية ويحددان ما إذا كان سيقود إلى عالم أكثر شمولاً وإنصافاً واستقراراً.

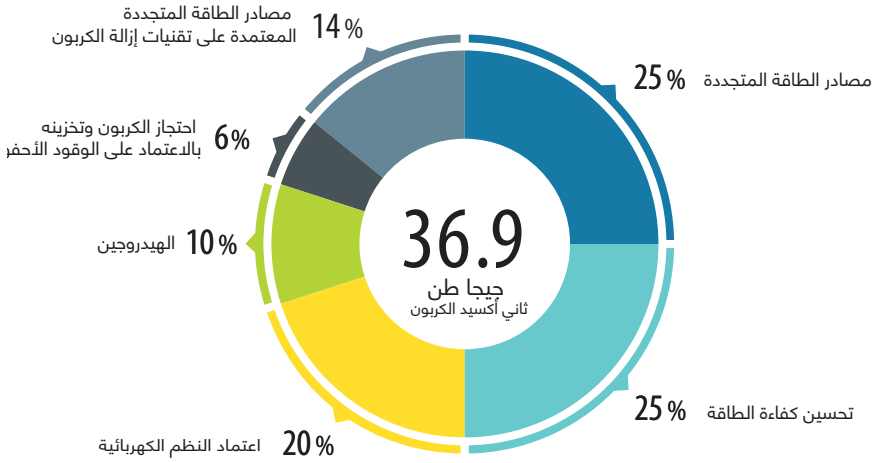
1 تضم مجموعة العشرين 19 دولة والاتحاد الأوروبي

نحو تحقيق هدف 2050

يصف مسار "آيرينا" لوقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية اعتماد النظم الكهربائية وكفاءة الطاقة كمحركين أساسيين لتحول قطاع الطاقة، مدعومين بمصادر الطاقة المتجددة، والهيدروجين، والكتلة الحيوية المستدامة. ويساهم هذا المسار، الذي يتطلب تغييراً هائلاً في آلية إنتاج المجتمعات للطاقة واستهلاكها، في خفض نحو 37 جيجا طن من الانبعاثات السنوية من غاز ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2050. ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال:

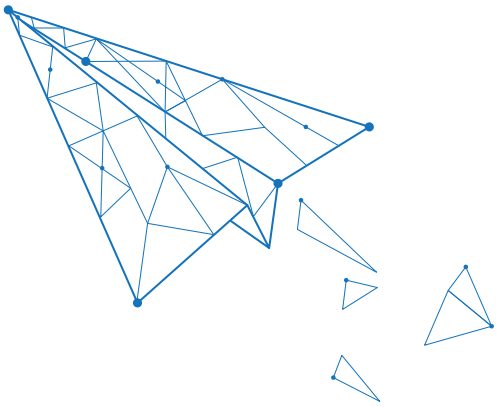
1) زيادة كبيرة في توليد الطاقة الكهربائية المتجددة واستخداماتها المباشرة؛ 2) إجراء تحسينات جوهرية على كفاءة الطاقة؛ 3) اعتماد النظم الكهربائية في قطاعات الاستخدام النهائي [مثل السيارات الكهربائية والمضخات الحرارية]؛ 4) الهيدروجين النظيف ومشتقاته؛ 5) الطاقة الحيوية مع احتجاز الكربون وتخزينه؛ و6) استخدام الميل الأخير لاحتجاز الكربون وتخزينه (انظر الشكل ES.1).

الشكل ES.1: تقليل الانبعاثات بحلول عام 2050 من خلال 6 وسائل تكنولوجية



ملاحظة: تشمل تقديرات الحد من الانبعاثات الكربونية الطاقة وكميات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن إنتاجها بالإضافة إلى الانبعاثات الناتجة عن الاستخدام في غير أغراض الطاقة. وتشمل مصادر الطاقة المتجددة: المصادر المتجددة لتوليد الكهرباء، والاستخدام المباشر للحرارة والكتلة الحيوية المتجددة. كما تشمل إجراءات تحسين كفاءة الطاقة تدابير خفض الطلب وتحسينات الكفاءة. فيما تعدّ التغييرات الهيكلية (مثل نقل إنتاج الصلب والاختزال المباشر للحديد) وممارسات الاقتصاد الدائري جزءاً من كفاءة الطاقة. ويشمل خيار اعتماد النظم الكهربائية الاستخدام المباشر للكهرباء النظيفة لأغراض النقل وتوليد الحرارة. ويشمل الهيدروجين ومشتقاته الوقود الاصطناعي والمواد الخام. يُضاف إلى ذلك تقنيات احتجاز وتخزين الكربون من مصادر ثابتة تعتمد على الوقود الأحفوري وعمليات انبعاث أخرى، ولا سيّما في الصناعة. بينما تشمل الطاقة الحيوية واحتجاز الكربون وتخزينه وغيرها من تدابير إزالة الكربون، استخدام مصادر الطاقة الحيوية وتقنيات احتجاز الكربون وتخزينه في الكهرباء، وتوليد الحرارة، والصناعة.

يجب إيلاء اهتمام أكبر لإزالة الكربون من الاستخدام النهائي لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري في الصناعة، والنقل، والتدفئة المنزلية.

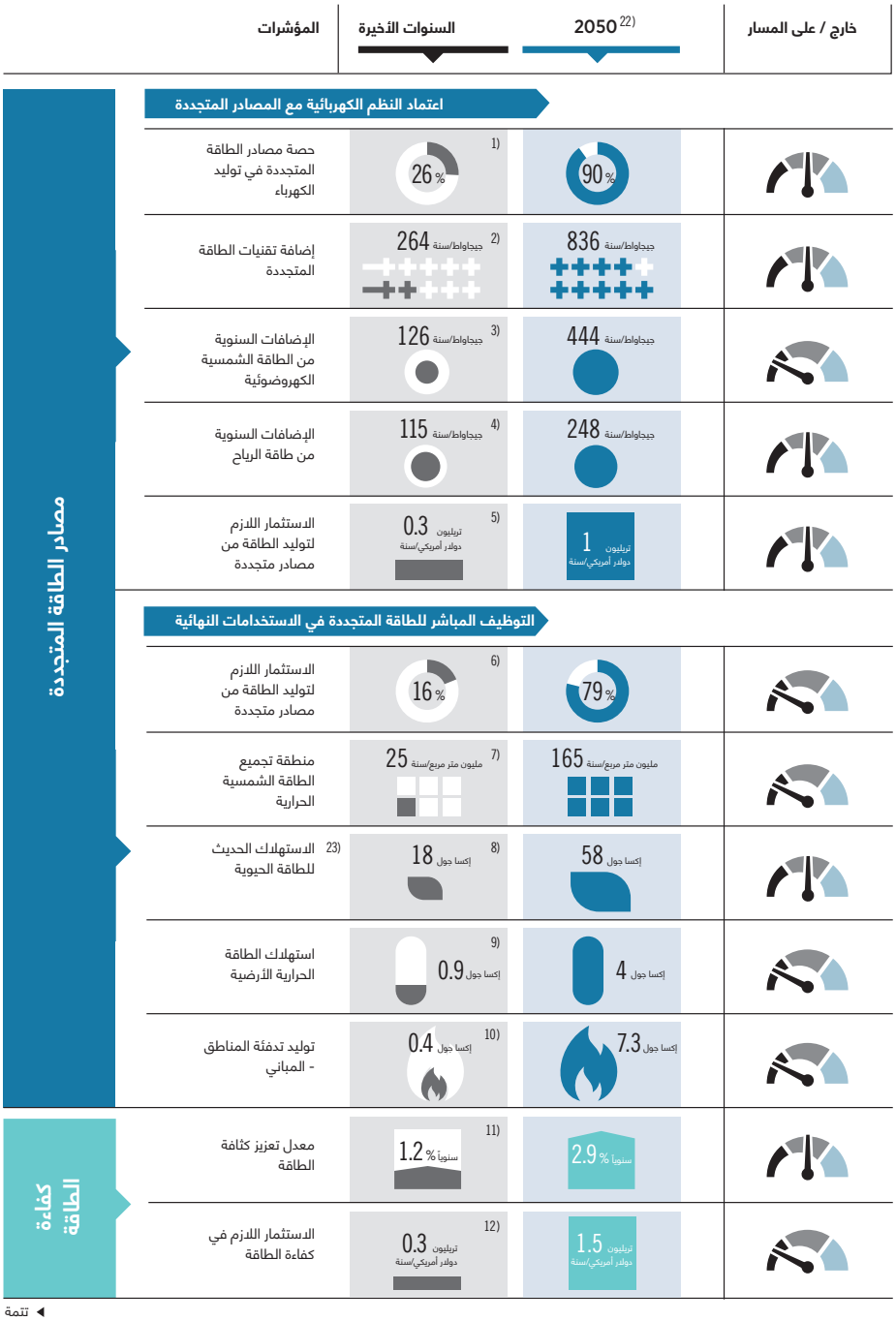


تعدّ الكهرباء القائمة على الطاقة المتجددة اليوم أقل الخيارات تكلفة في معظم المناطق. إذ انخفض المتوسط العالمي المرجح للتكلفة المستوية للكهرباء من مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية، التي تم تكليفها حديثاً على نطاق المرافق، بنسبة 85٪ بين عامي 2010 و2020. وبلغت نسبة الانخفاض المقابلة في تكاليف الطاقة الشمسية المركزة 68%؛ وفي طاقة الرياح البرية 56٪؛ وفي طاقة الرياح البحرية 48٪. ونتيجةً لذلك، تعدّ مصادر الطاقة المتجددة الخيار الافتراضي لزيادة قدرات قطاع الطاقة في جميع البلدان تقريباً، وهي تهيمن على الاستثمارات الحالية. وقد عززت تقنيات طاقتي الشمس والرياح هيمنتها بمرور الوقت، ومع الزيادة الأخيرة في أسعار الوقود الأحفوري، تعتبر التوقعات الاقتصادية للطاقة المتجددة إيجابية بلا شك.

ويشكل إزالة الكربون من الاستخدامات النهائية الحد التالي، مع توفير العديد من الحلول التي تتنوع بين اعتماد النظم الكهربائية، والهيدروجين الأخضر، والاستخدام المباشر لمصادر الطاقة المتجددة. وعلى الرغم من التقدم العالمي الجيد في نشر مصادر الطاقة المتجددة في قطاع الطاقة، لكن تأخرت قطاعات الاستخدام النهائي، حيث لا تزال العمليات الصناعية والتدفئة المنزلية تعتمدان اعتماداً كبيراً على الغاز الأحفوري (انظر الجدول ES.1). أمّا في قطاع النقل، يُلاحظ استمرار هيمنة النفط كمصدر للطاقة. وفي هذه القطاعات، قد يؤدي تبني مصادر الطاقة المتجددة على نطاق واسع، وزيادة اعتماد النظم الكهربائية، وتحسين كفاءة الطاقة دوراً حاسماً في الحد من المخاوف المتعلقة بأسعار وأمن الإمداد.

وعلى الرغم من التقدم المحرز نوعاً ما، ما تزال عملية انتقال الطاقة بعيدة عن المسار الصحيح، وبحاجة إلى إجراءات جذرية لتغيير مسارها الحالي. ويعتمد تحقيق هدف المناخ لعام 2050 على اتخاذ إجراءات كافية بحلول عام 2030، باعتبار أن السنوات الثماني القادمة حاسمةً لتسريع الانتقال القائم على مصادر الطاقة المتجددة. وأي تقاعس في العمل على المدى القريب سيقلل فرصة البقاء على المسار لتحقيق هدف وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية. وفي حين أن تسريع وتيرة التحرك استراتيجية لن نندم عليها، فإن تنفيذها بعناية سيسمح بانتقال عادلٍ وشاملٍ للطاقة.

الجدول ES.1 خارطة طريق نحو 2050 – تتبع تقدم المكونات الرئيسية لنظام الطاقة على مسار تحقيق هدف الحدّ من ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية



◄ تتمة

الجدول ES.1 خارطة طريق نحو 2050 – تتبع تقدم المكونات الرئيسية لنظام الطاقة على مسار تحقيق هدف الحدّ من ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة -تكملة

	المؤشرات	السنوات الأخيرة	2050 [22]	خارج / على المسار
اعتماد النظم الكهربائية	حصة الكهرباء المباشرة في الاستهلاك النهائي للطاقة	21 % [13]	50 %	
	سيارات الركاب الكهربائية على الطرقات	7 مليون/سنة [14]	147 مليون/سنة	
	الاستثمار اللازم لبناء البنية التحتية لمحطات شحن المركبات الكهربائية	2 مليار دولار أمريكي/سنة [15]	131 مليار دولار أمريكي/سنة	
الهيدروجين	إنتاج الهيدروجين النظيف [21]	0.8 ميغا طن [16]	614 ميغا طن	
	الاستثمار اللازم لبناء البنية التحتية لإنتاج الهيدروجين النظيف	0 [17]	116 مليار دولار أمريكي/سنة	
	استهلاك الهيدروجين النظيف - الصناعة	0 [18]	38 إكسا جول	
احتجاز الكربون وتخزينه والطاقة الحيوية واحتجاز الكربون وتخزينه	احتجاز الكربون وتخزينه للحدّ من الانبعاثات في الصناعة	0.04 جيجا طن محتجزة من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً [19]	3.4 جيجا طن محتجزة من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً	
	الطاقة الحيوية واحتجاز الكربون وتخزينه وتقنيات أخرى للحدّ من الانبعاثات في الصناعة	0.001 (جيجا طن محتجزة من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً) [20]	5.0 جيجا طن محتجزة من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً	

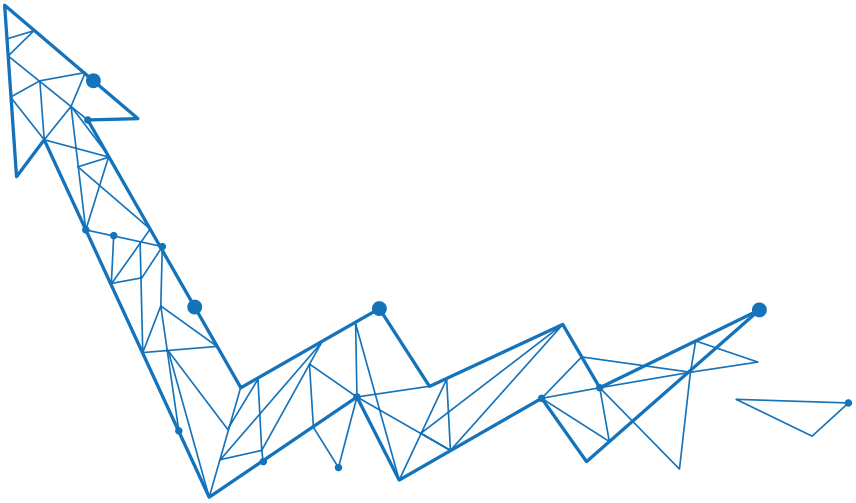
ملاحظة: بيانات السنة الأخيرة للمؤشرات هي: [1] حصة مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء (2019)، [2] إضافة تقنيات الطاقة المتجددة (2020)، [3] الإضافات السنوية من الطاقة الشمسية الكهروضوئية (2020)، [4] الإضافات السنوية من طاقة الرياح (2020)، [5] الاستثمار اللازم لتوليد الطاقة من مصادر متجددة (2019)، [6] حصة الطاقة المتجددة في الاستهلاك النهائي للطاقة (2019)، [7] منطقة تجميع الطاقة الشمسية الحرارية (2020)، [8] الاستهلاك الحديث للطاقة الحيوية (2019)، [9] استهلاك الطاقة الحرارية الأرضية (2019)، [10] توليد تدفئة المناطق (2019)، [11] 1,2 ٪ سنوياً هو معدل تعزيز كثافة الطاقة في عام 2018 (1.2%)و2019 (2.0٪) و 2020 (0.5٪) [12] الاستثمار اللازم في كفاءة الطاقة (2019)، [13] حصة الكهرباء المباشرة في الاستهلاك النهائي للطاقة (2019)، [14] سيارات الركاب الكهربائية على الطرق تشمل مبيعات كل من السيارات الهجينة القابلة للشحن والمركبات الكهربائية التي تعمل بالبطارية (2021)، [15] الاستثمار اللازم لبناء البنية التحتية لمحطات شحن المركبات الكهربائية (2019)، [16] إنتاج الهيدروجين النظيف (2020)، [17] الاستثمار اللازم لبناء البنية التحتية لإنتاج الهيدروجين النظيف (2019)، [18] استهلاك الهيدروجين النظيف - الصناعة (2018)، [19] احتجاز الكربون وتخزينه للحدّ من الانبعاثات في الصناعة (2020)، [20] تقنيات الطاقة الحيوية واحتجاز الكربون وتخزينه وتقنيات أخرى للحدّ من الانبعاثات في الصناعة (2020)، [21] يشير الهيدروجين النظيف هنا إلى مزيج الهيدروجين الناتج عبر التحليل الكهربائي بالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة (الهيدروجين الأخضر) والهيدروجين الناتج عبر الغاز الطبيعي بالإضافة إلى احتجاز الكربون وتخزينه عن طريق إعادة تشكيل الميثان بالبخار (الهيدروجين الأزرق) [22] المعايير في العمود بعنوان 2050 مع القيم السنوية تمثل المتوسط السنوي خلال الفترة 2050-2020 لبلوغ هدف الحد من ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية [23] يشمل الاستهلاك الحديث للطاقة الحيوية استخدام كل من الكتلة الحيوية الحديثة والوقود الحيوي. يمكن الاطلاع على النسخة التفصيلية للوسائل التكنولوجية وتأثيراتها ضمن مؤشرات الأداء الرئيسية في القسم 2.2.

الأولويات لعام 2030

تحدد نسخة العام 2022 من تقرير "نظرة مستقبلية لتحولات الطاقة حول العالم" المجالات والإجراءات الأولوية للوصول إلى هدف 2030 باستخدام الحلول المتاحة حالياً والتي يمكن نشرها على نطاق واسع. وسيتوقف التقدم في هذا المجال على الإرادة السياسية، والاستثمارات الهادفة، ومزيج من التقنيات، مع حزم تشريعية، وتوظيف جميعها في المسار الصحيح لتُحدث تأثير اقتصادي واجتماعي أفضل. ويناقش القسم أدناه أبرز الأولويات، والتي يجب متابعة تنفيذها في وقت واحد لإعادة عملية انتقال الطاقة إلى مسارها الصحيح من أجل بلوغ هدف وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية.

إن استبدال طاقة الفحم ببدائل نظيفة، وتحديداً بمصادر الطاقة المتجددة، تعتبر خطوة بالغة الأهمية. ففي الأشهر الأخيرة، أدت ندرة الغاز وارتفاع أسعاره إلى تباطؤ السعي العالمي نحو الخفض التدريجي للاعتماد على الفحم في توليد الطاقة، مما عزز دواعي نشر واستخدام مصادر الطاقة المتجددة. وبات واضحاً أن عملية تقليل الاعتماد تدريجياً مهمة شاقة للبلدان التي تعتمد بصورة أساسية على الفحم، ولا سيّما بالنظر إلى ضرورة إرساء انتقال منصف وعادل للعمال والمجتمعات المتضررة. وعليه، باتت مضافرة الجهود والتعاون الدولي محورين أساسيين لإحراز تقدم ملحوظ في الوقت المناسب. كما ينبغي أيضاً معالجة مشكلات استبدال الفحم في الصناعة، التي تستخدم اليوم نحو 30٪ من إجمالي استهلاك الفحم في إنتاج الحديد، والصلب، والإسمنت، والصناعات الأخرى. وتشكل السنوات القادمة نقطة تحول حاسمة على صعيد الابتكار، والعمل الصناعي، والتعاون الدولي في هذه القطاعات.

ويجب أن يترافق التخلص التدريجي من أصول الوقود الأحفوري مع اتخاذ تدابير لمعالجة اختلال السوق وحفز حلول انتقال الطاقة. وسيشمل ذلك إلغاء دعم الوقود الأحفوري بشكل تدريجي وضمان أن تعكس أسعار الوقود التكاليف الكاملة (البيئية والصحية والاجتماعية) لحرق الوقود الأحفوري، وبالتالي القضاء على اختلال السوق الحالي. وينبغي تطبيق سياسات مالية، بما في ذلك تسعير الكربون، وتعديلها لتعزيز القدرة التنافسية للحلول المرتبطة بانتقال الطاقة. وينبغي أن تكون هذه التدابير مصحوبةً بتقييم دقيق لأثرها الاجتماعي وجانب الإنصاف، ولا سيما بالنسبة لذوي الدخل المنخفض، وذلك تفادياً لاستفحال مشكلة عوز الطاقة أو تجنباً لأي آثار رجعية اجتماعية أخرى.

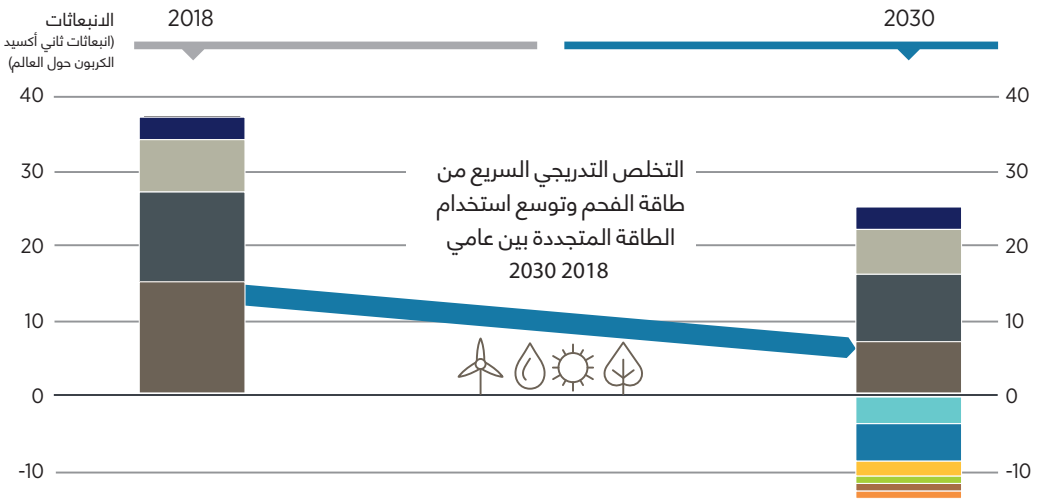


لتحقيق سيناريو وقف ارتفاع درجة الحرارة عند 1.5 درجة مئوية، سيتعين إزالة الكربون من قطاع الكهرباء تماماً بحلول منتصف القرن والاعتماد بشكل رئيسي على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتحقيق التحول.

يشكّل زيادة إنتاج الطاقة المتجددة، بالتوازي مع تبني استراتيجية فعالة لكفاءة الطاقة، المسار الأكثر واقعية لخفض الانبعاثات إلى النصف بحلول عام 2030 وفقاً لتوصيات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) (الشكل ES.2). يعد نشر تقنيات الطاقة المتجددة أسرع وأقل تكلفةً من البدائل الأخرى في قطاع توليد الكهرباء. ولتحقيق هدف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، يجب زيادة الإضافات السنوية لقدرات إنتاج الطاقة المتجددة بثلاثة أضعاف مستواها الحالي، وهي زيادة ممكنة بطبيعة الحال إذا توفرت الظروف المناسبة. ويتعين كذلك وضع أهداف وسياسات محددة لدعم تقنيات الطاقة المتجددة الأقل نضجاً، مثل طاقة المحيطات والطاقة الشمسية المركزة.

يتعين ترقية وتحديث وتوسيع البنية التحتية لزيادة مرونة نظام الطاقة وبناء منظومة متنوعة ومترابطة قادرة على استيعاب حصص عالية من الطاقة المتجددة المتغيرة. إن الفكرة القائلة بأن الغاز الأحفوري سيكون وحده مطلوباً لدمج حصص أعلى من مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح المتغيرة تشهد انحساراً سريعاً من خلال تحسين اقتصاديات المصادر البديلة للمرونة. ولكن بالإضافة إلى الحلول التقنية المتعددة، تحتاج الأسواق أيضاً إلى التكيف سواء كانت محررة أو منظمة. وقد تم تطوير الهيكل الحالي خلال عصر الوقود الأحفوري لتقليل التكاليف التشغيلية لمحطات الطاقة المركزية الكبيرة ذات التكاليف المختلفة للوقود والفرص البديلة. أما في عصر الطاقة المتجددة المتغيرة، فيتعين شراء الكهرباء مع مراعاة خصائص تقنيات التوليد اللامركزية دون أي اعتبار لتكاليف الوقود أو الفرصة البديلة.

الشكل ES.2: خفض الانبعاثات بين عامي 2018 – 2030



يجب رفع حصة الطاقة المتجددة المباشرة في قطاعات الاستخدام النهائي من 12٪ في عام 2019 إلى 19٪ بحلول عام 2030.

- يجب أن يصل استهلاك الهيدروجين إلى 19 إكساجول بالحد الأدنى بحلول عام 2030.
- رفع إجمالي استهلاك الطاقة الحيوية والمواد الأولية في القطاع إلى 25 إكساجول، بزيادة قدرها 2.5 ضعف عما كانت عليه في عام 2019.
- زيادة حلول الطاقة الحرارية الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية وتدفئة المناطق إلى 60 إكساجول، بزيادة قدرها 1.3 ضعف عما كانت عليه في عام 2019.
- زيادة حصة الوقود الحيوي في استهلاك الطاقة بقطاع النقل من 3٪ في 2019 إلى 13٪.
- زيادة الطلب على وقود الطائرات الحيوي ليصل إلى 20٪ من إجمالي استهلاك الوقود بحلول عام 2030.

يجب رفع حصة الكهرباء المباشرة في إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة من 21٪ إلى 30٪، كما يجب زيادة تدابير كفاءة الطاقة بمقدار 2.5 ضعف.

- خفض الاستهلاك النهائي للطاقة من 390 إكساجول اليوم إلى370 إكساجول.
- زيادة تبني النظم الكهربائية لخدمات الطاقة، ولا سيما في قطاع النقل.
- تحسين معايير كفاءة الطاقة وتعديل نظمها في المباني القائمة.
- تغيير عمليات قطاع الطاقة، ونقل الصناعات، وتبني ممارسات الاقتصاد الدائري.

يجب رفع حصة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء لتصل إلى 65٪ بحلول عام 2030.

- إضافة 8 000 جيجاواط من القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة خلال هذا العقد.
- رفع القدرة الإنتاجية المركبة لطاقة الرياح البرية إلى 3 000 جيجاواط، بزيادة أربعة أضعاف عن مستواها المسجل في عام 2020.
- رفع القدرة الإنتاجية لطاقة الرياح البحرية إلى 380 جيجاواط، بزيادة 11 ضعفاً عن مستواها المسجل في عام 2020.
- رفع القدرة الإنتاجية المركبة للطاقة الكهروضوئية الشمسية لتصل إلى 5 200 جيجاواط، بزيادة سبعة أضعاف عن مستواها المسجل في عام 2020.
- رفع القدرة الإنتاجية للطاقة الكهرومائية إلى 1 500 جيجاواط، بزيادة 30٪ عن مستواها المسجل في عام 2020.
- رفع القدرة الإنتاجية للتقنيات المتجددة الأخرى إلى 750 جيجاواط، بزيادة ستة أضعاف عن مستواها المسجل في عام 2020.

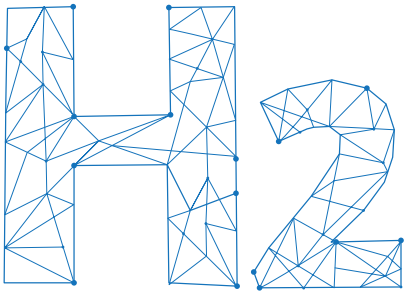
- الهيدروجين ومشتقاته
- التقاط الكربون وتخزينه في الصناعة
- الطاقة الحيوية والتقاط الكربون وتخزينه والإجراءات الأخرى لإزالة الكربون
- ترشيد الطاقة وكفاءتها
- مصادر الطاقة المتجددة (الكهرباء والاستخدامات المباشرة)
- اعتماد النظم الكهربائية في الاستخدامات النهائية (مباشرة)
- العمليات والأمور غير المتعلقة بالطاقة
- الغاز الطبيعي
- النفط
- الفحم

يجب الانتقال من اعتبار الهيدروجين الأخضر خياراً مطروحاً ليصبح التوجه السائد بحلول عام 2030. في عام 2021، لم تتجاوز القدرة الإنتاجية لأجهزة التحليل الكهربائي المركبة 0.5 جيجاواط، ويجب العمل على رفع هذه القيمة إلى حوالي 350 جيجاواط بحلول عام 2030. ويستحوذ الهيدروجين الآن على اهتمام أكبر من صناع السياسات، لذا من المتوقع أن تشهد السنوات القادمة تنفيذ إجراءات ملموسة لتطوير سوقه العالمي وخفض تكاليف إنتاجه. ومع تطوير معايير وضمانات المنشأ، إلى جانب خطط الدعم التي تساهم بتغطية فجوة تكاليف الحلول الخضراء، سيقدم الهيدروجين مساهمة مجدية في جهود العمل المناخي على المدى الطويل.

يجب رفع مساهمة الطاقة الحيوية الحديثة في تلبية الطلب على الطاقة، بما في ذلك الطلب على المواد الأولية، بمقدار ثلاث أضعاف بحلول عام 2030. وفي الوقت نفسه، يجب استبدال الاستخدام التقليدي للكتلة الحيوية (مثل الحطب) بحلول طهي نظيفة. ومع إمكانية توسيع إمدادات الكتلة الحيوية، يجب إدارة هذا التوسع بعناية لضمان استدامة الإمدادات وتقليل النتائج السلبية. وينبغي أن تقترن السياسات الداعمة لاستخدام الطاقة الحيوية بإجراءات وأنظمة استدامة قوية قائمة على الأدلة.

يجب أن تشكّل السيارات الكهربائية الحصة الأكبر من إجمالي مبيعات السيارات العالمية بحلول عام 2030. تبشّر السيارات الكهربائية بدور جوهري في دعم مسار انتقال الطاقة، وقد وصلت مبيعاتها بالفعل إلى 8.3٪ من إجمالي مبيعات السيارات العالمية في عام 2021 (إي في فوليومز، 2022)، وسترتفع هذه الحصة بوتيرة متسارعة خلال السنوات القادمة. ومن المقرر أن تنمو القدرة الإنتاجية السنوية لتصنيع البطاريات بواقع أربعة أضعاف بين عامي 2021 و2025 لتصل إلى ما يقارب 2 500 جيجاواط/ساعة. ومع ذلك، يعتمد نمو إنتاج السيارات الكهربائية في نهاية المطاف على تحقيق قفزة كبيرة في نشر البنية التحتية لشحنها خلال السنوات العشر المقبلة، بالإضافة إلى وضع الحوافز المالية والضريبية اللازمة لتعزيز انتشار السيارات الكهربائية، وإصدار تفويضات مرافق الشحن، وحظر المركبات العاملة بمحركات الاحتراق. كما ينبغي بذل جهود أكبر لخفض الطلب على السفر وتشجيع استخدام وسائل النقل العام وركوب الدراجات حيثما أمكن ذلك.

يجب أن تراعي جميع المباني الجديدة مسألة كفاءة الطاقة مع زيادة معدلات التجديد بشكل كبير. قد يؤدي تحسين التدابير واللوائح التنظيمية الخاصة بالمباني إلى إحداث تأثير كبير على المدى القريب. ويتطلب إزالة الكربون من قطاع التدفئة والتبريد إجراء تغييرات على قوانين البناء، ومعايير أداء الطاقة للأجهزة الكهربائية، وإصدار تفويضات لتقنيات التدفئة والتبريد القائمة على مصادر الطاقة المتجددة - بما في ذلك سخانات المياه الشمسية، ومضخات التدفئة العاملة باستخدام الطاقة المتجددة، والتدفئة الحرارية الأرضية. ويجب أن تستمر الجهود المبذولة لإزالة الكربون من قطاع التدفئة والتبريد خلال العقود القادمة مع اتخاذ الإجراءات المذكورة أعلاه دون تأخير.



يعد النشر السريع للهيدروجين الأخضر وطاقة الكتلة الحيوية المستدامة من الحلول الرئيسية لإزالة الكربون من القطاعات التي يصعب الحد من انبعاثاتها عدا عن أهميته في تعزيز أمن الطاقة

حان الوقت لاتخاذ إجراءات عاجلة؛ إذ تحتاج البلدان إلى وضع أهداف أكثر طموحاً وتنفيذ تدابير فعالة لزيادة كفاءة الطاقة ونشر مصادر الطاقة المتجددة

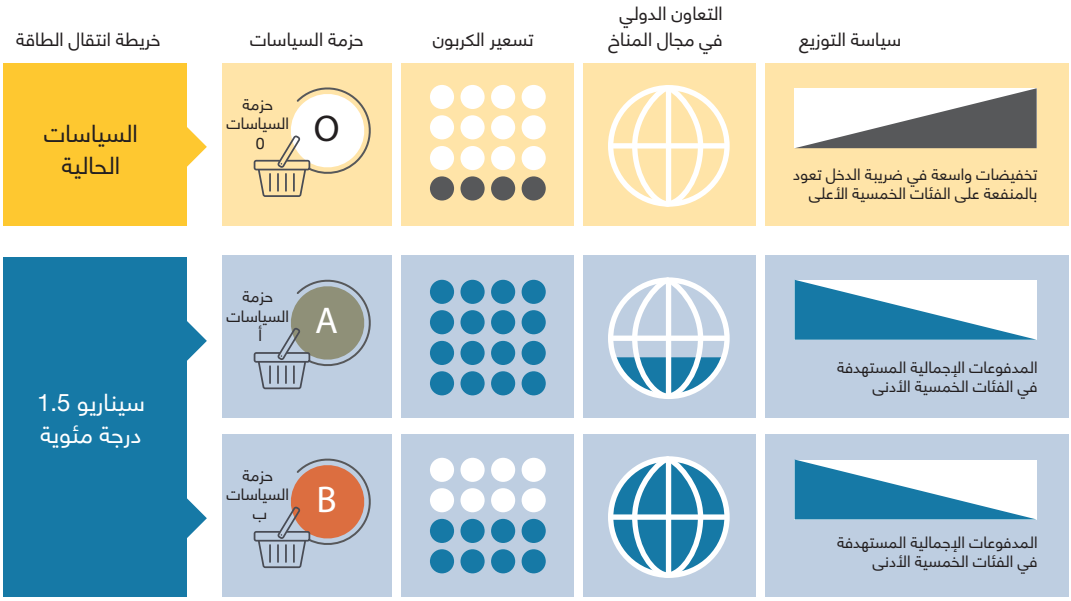
من شأن إدارة جانب الطلب أن تساعد في تقليل التحديات المتعددة على المدى القصير وضمان تأمين إمدادات الطاقة والمواد على المدى الطويل. إن تحويل نظام الطاقة لا يستوجب استبدال مصادر الطاقة فحسب؛ وإنما يتعداه ليشمل أيضاً ضمان كفاءة استهلاك الطاقة عبر القطاعات. ويلعب الابتكار وإعادة التدوير والاقتصاد الدائري أدواراً مهمة في مساعي تحقيق كفاءة الطاقة على المديين المتوسط والطويل. وينبغي خلال السنوات القادمة زيادة الاستثمار في أنشطة البحث والتطوير والمشاريع التجريبية على امتداد سلاسل القيمة لجميع الوسائل التكنولوجية الستة الموضحة أعلاه. وينبغي أن يترافق ذلك أيضاً مع تقليل الاستهلاك غير الضروري، وتغيير نظم الطاقة التي تعتمد على زيادة الاستهلاك باستمرار..

يجب أن يكون الطموح المتزايد بشأن خطط الطاقة الوطنية والمساهمات المحددة وطنياً بموجب اتفاق باريس للمناخ عام 2015 ثابتاً بما يكفي للتيقن من التوجهات وتوجيه استراتيجيات الاستثمار. طلبت الاتفاقية الخاصة بمؤتمر غلاسكو للمناخ من الدول الأطراف إعادة النظر في أهداف 2030 ضمن إطار مساهماتها المحددة وطنياً بحلول نهاية عام 2022، وذلك بما يتماشى مع هدف وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية المنصوص عليه في اتفاق باريس للمناخ. وبالإضافة إلى رفع مستوى طموحاتها في المساهمات المحددة وطنياً، تحتاج دول الأطراف في الاتفاقية إلى تطوير خطط تنفيذ وطنية تتضمن أهدافاً واضحة على صعيد كفاءة الطاقة، ومصادر الطاقة المتجددة، والاستخدامات النهائية.

ثمة حاجة ماسة إلى مجموعة شاملة من السياسات التي تغطي جميع الوسائل التكنولوجية لتحقيق المستويات اللازمة لنشرها بحلول عام 2030. ينبغي لسياسات نشر هذه الوسائل التكنولوجية أن تدعم إنشاء الأسواق بما تساهم في خفض تكاليف التكنولوجيا وتوسيع نطاقها وزيادة مستويات الاستثمار فيها بما يتماشى مع احتياجات انتقال الطاقة. وهنا تبرز الحاجة إلى مؤسسات قوية لتنسيق التغيير الهيكلي وسياسات الانتقال العادل وإدارة الاختلال المحتمل. ولا بد كذلك من إطار سياسي عالمي شامل يجمع البلدان معاً للالتزام بعملية انتقال عادلة وشاملة، وتعزيز التدفق الدولي للتمويل والقدرات والتكنولوجيا.

يبين تحليل التبعات الاجتماعية والاقتصادية للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (آيرينا) أن السياسات والتدابير التنظيمية التقدمية تعززان فوائد انتقال الطاقة. ولتكوين رؤى أفضل حول تأثير حزم السياسات المختلفة، يدرس تحليل الحساسية كيف يمكن لمسار الانتقال الأكثر طموحاً - وهو سيناريو وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية - تحقيق نتائج اجتماعية واقتصادية مختلفة باختلاف شكل التعاون الدولي، وسعر الكربون، والتدابير المالية التقدمية، والبرامج الحكومية الأخرى (سياسة التوزيع). ويوضح الشكل ES.3 الاختلاف الرئيسي بين حزمة السياسات الحالية (PB-O) والمستخدمة في سيناريو 1.5 درجة مئوية في تحليل الحساسية هذا (حزم السياسات أ وب). يبين تحليل التبعات الاجتماعية والاقتصادية للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (آيرينا) أن السياسات والتدابير التنظيمية التقدمية تعززان فوائد انتقال الطاقة. ولتكوين رؤى أفضل حول تأثير حزم السياسات المختلفة، يدرس تحليل الحساسية كيف يمكن لمسار الانتقال الأكثر طموحاً - وهو سيناريو وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية - تحقيق نتائج اجتماعية واقتصادية مختلفة باختلاف شكل التعاون الدولي، وسعر الكربون، والتدابير المالية التقدمية، والبرامج الحكومية الأخرى (سياسة التوزيع). ويوضح الشكل ES.3 الاختلاف الرئيسي بين حزمة السياسات الحالية (PB-O) والمستخدمة في سيناريو 1.5 درجة مئوية في تحليل الحساسية هذا (حزم السياسات أ و ب).

الشكل ES.3 اختلاف المفاهيم عبر حزم السياسات المشمولة في هذا التحليل



حزمة السياسات أ (PB-A) تنطوي على ضرائب كربون عالية نسبياً وتعاون دولي منخفض (أي التدفقات محدودة، على الرغم من أنها لا تزال أعلى من التعهدات الحالية).

حزمة السياسات ب (PB-B) تنطوي هذه الحزمة على ضريبة كربون أقل (لكن لا تزال أعلى من المستويات الحالية في العالم)، وتعاون دولي أقوى.

حزمة السياسات 0 (PB-O) وهي السياسات الحالية.

سياسة التوزيع: تكمن إحدى الفروقات الرئيسية بين سيناريو 1.5 درجة مئوية والسياسات الحالية في مدى معالجة الإيرادات والنفقات المالية لمشكلات التوزيع. وتضم حزمتي السياسات أ وب سياسات أكثر تقدمية ضمن سياسات التوزيع القطرية. ويتمثل الأثر الرئيسي للتحول من حزمة السياسات أ إلى حزمة السياسات ب في إطار سيناريو 1.5 درجة مئوية في التحسن الكبير في توزع الفوائد الاجتماعية والاقتصادية بسبب التأثير المشترك لزيادة التعاون الدولي (بين سياسات التوزيع القطرية)، وانخفاض أسعار الكربون، وتحسن سياسات التوزيع ضمن البلد. وسوف تكون الغالبية العظمى من سكان العالم أفضل حالاً عند اتباع حزمة السياسات ب.

مستقبل الطاقة

يتطلب تحقيق سيناريو وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية توفير استثمارات بقيمة 5.7 تريليون دولار أمريكي سنوياً حتى عام 2030. وفي حين أن قرارات الاستثمار طويلة الأمد ومخاطر توقف الأصول عالية، يجب أن يتم اتخاذ القرارات على أساس منطقي طويل الأجل. وبحسب تقديرات آيرينا، يجب إعادة توجيه 0.7 تريليون دولار من الاستثمارات السنوية في الوقود الأحفوري نحو تقنيات انتقال الطاقة. وسوف تسهل التدابير الرامية إلى معالجة اختلال السوق وإلى جانب محفزات حلول انتقال الطاقة، إجراء التعديلات اللازمة على هياكل التمويل. ومن المتوقع أن يكون معظم رأس المال الإضافي من القطاع الخاص. لكن يجب مضاعفة التمويل العام من أجل حفز التمويل الخاص وتهيئة بيئة مواتية لانتقال سريع بأفضل النتائج الاجتماعية والاقتصادية.

ويَعِد انتقال الطاقة وفق سيناريو 1.5 درجة مئوية بتوفير ما يقارب 85 مليون وظيفة إضافية مرتبطة بانتقال الطاقة بحلول عام 2030 مقارنةً بعام 2019، عدا عن حفز زيادة في الناتج المحلي الإجمالي العالمي. وقد عوضت الوظائف الإضافية المقدرة بـ 26.5 مليون وظيفة في مصادر الطاقة المتجددة و58.3 مليون وظيفة في مجالات كفاءة الطاقة وشبكات الطاقة ومرونتها والهيدروجين، أكثر من 12 مليون وظيفة تمت خسارتها في مجال الوقود الأحفوري والصناعات النووية. ويتطلب تلبية قدرات الموارد البشرية اللازمة لملء الوظائف الجديدة التي تم إنشاؤها حديثاً توسيع نطاق برامج التعليم والتدريب، بالإضافة إلى التدابير التي تهدف إلى بناء قوى عاملة لأجل عملية انتقالية تتسم بالشمولية والمساواة بين الجنسين. وفي حين يشهد الناتج المحلي الإجمالي العالمي نمواً في إطار مسار 1.5 درجة مئوية، يبين التحليل المقدم في هذا التقرير أن الفروق الإقليمية والقطرية في هذا الإطار ستعتمد بدرجة كبيرة على السياسات والتدابير التنظيمية والتعاونات الدولية على صعيد الدعم المالي والمعرفي.

وسيتوجب على أكبر مستهلكي الطاقة ومصدري الانبعاثات الكربونية تنفيذ أكثر الخطط والاستثمارات طموحاً بحلول عام 2030. وسوف يتطلب ذلك تجاوز التزاماتهم طويلة الأجل بخصوص إزالة الكربون وتحديد أهداف وخطط وسياسات تشغيلية عملية على المديين القصير والمتوسط. كما تلعب بلدان مجموعة العشرين ومجموعة السبع دوراً رئيسياً في قيادة جهود انتقال الطاقة على المستوى الدولي. ويجب دعم الدول الأقل ثراءً برأس المال والمعرفة من أجل حفز عجلة التحول إلى عالم أكثر شمولاً وإنصافاً.

ويوفر سيناريو 1.5 درجة مئوية منافع اجتماعية واقتصادية أعلى على الصعيد العالمي وفي معظم الدول، مقارنةً بسيناريو العمل المعتاد. ولتعزيز هذه النتائج الإيجابية، من الضروري تبني سياسات وبرامج تقدمية، والتي يكمن تأثيرها الرئيسي، كما حلله هذا التقرير، في تحسن توزع الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للانتقال بدرجة كبيرة عبر مختلف المجتمعات والمناطق الجغرافية.

انتقال الطاقة القائم على مصادر الطاقة المتجددة قد يساعد في حل العديد من القضايا في وقت واحد: تكاليف الطاقة، وأمن الطاقة، وأزمة المناخ.

يظهر "مؤشر آيرينا للرفاهية في إطار انتقال الطاقة" أن مسار وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية يعزز مستوى الرفاهية العالمية بشكل كبير. ويهدف المؤشر، بأبعاده الخمسة،2 إلى توفير رؤية شاملة للآثار الاجتماعية والاقتصادية للانتقال. وتستحق الرؤى التالية اهتماماً خاصاً:

- إن تقييم تأثير السياسات على الآثار الاجتماعية والاقتصادية لخرائط انتقال الطاقة يوفر فهماً أفضل لتجربة انتقال الطاقة على أرض الواقع. ويجب على صناع السياسات اكتشاف هذه التأثيرات وتعديل خططهم لضمان أقصى قدر من الفوائد المشتركة للسياسات المناخية.

- إن تنفيذ إجراءات مالية وتنظيمية أكثر تقدمية على الصعيدين المحلي والدولي سيخفف الآثار الرجعية لضرائب الكربون، مع تحسين توزيع فوائد وأعباء الانتقال.

- إن تمكين انتقال سريع للطاقة يتماشى مع الأهداف المناخية يتطلب التزاماً سياسياً بدعم مستويات أعلى من التعاون الدولي. وبحلول عام 2030، يجب أن يزداد التعاون الدولي في مجال المناخ بشكل كبير عن مستوياته الحالية. إذ ستضمن هذه المستويات العالية من التعاون الدولي واتباع سياسات توزيع أكثر تقدماً انتقالاً عادلاً ومنصفاً.

إن ضمان الوصول الشامل للطاقة الحديثة بحلول عام 2030 يعد ركيزةً أساسية لتحقيق انتقال عادل وشامل للطاقة يتماشى مع هدف وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية. وعلى الرغم من التقدم المحرز، فإن أهداف الوصول العالمي للطاقة ضمن الهدف رقم 7 من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة معرضة للخطر. إذ كان ما يقدر بنحو 758 مليون شخص في العالم يعيشون بدون كهرباء في عام 2019، كما افتقر 2.6 مليار شخص إلى وقود وتقنيات الطهي النظيفة. ووفقاً للمسار الحالي، سيتأخر العالم عن تحقيق هدف الوصول الشامل بدرجة كبيرة. ويمكن أن تلعب حلول الطاقة المتجددة اللامركزية دوراً حاسماً في حل مشكلة الوصول، بالإضافة إلى دعم تقديم الخدمات الأساسية والأنشطة المدرة للدخل عبر مختلف القطاعات.

ويأتي عام 2022 بتحديات جديدة، ترافقها مخاوف بشأن الارتفاع السريع في أسعار الطاقة وأمنها. وفي الوقت نفسه، يبدو أن هدف وقف ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5 درجة مئوية يبتعد أكثر، وإن لم يتم اتخاذ إجراءات حاسمة وفورية، سوف يضيع إلى الأبد. وتحدد هذه النسخة من تقرير "نظرة مستقبلية لتحولات الطاقة حول العالم" سبل معالجة الأجندتين من خلال انتقال سريع للطاقة، مع توسيع نطاق نشر مصادر الطاقة المتجددة عبر القطاعات. وقد أصبحت الجدوى الاقتصادية لزيادة انتشار مصادر الطاقة المتجددة أقوى، وستكون فوائدها واسعة النطاق. لكن هناك حاجة إلى خطط واستراتيجيات واضحة. كما أنه حان وقت التحرك. إذ يعتبر ما تبقى من هذا العقد حتى عام 2030 فترة بالغة الأهمية لضمان بقاء مسار 1.5 درجة مئوية هدفاً قابلاً للتطبيق لعام 2050.

2 البعد الاقتصادي، والاجتماعي، والبيئي، والتوزيع، والوصول إلى الطاقة.

IRENA
International Renewable Energy Agency

ISBN: 978-92-9260-429-5

www.irena.org