تكاليف توليد الطاقة من المصادر المتجددة خلال عام 2019

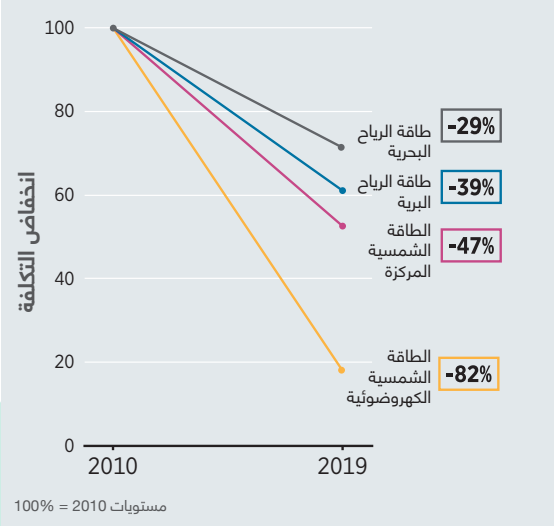
- **شهدت تكاليف توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة انخفاضاً كبيراً على مدار العقد الماضي، وذلك نتيجة لتطور التقنيات، ووفورات الحجم، وزيادة تنافسية سلاسل التوريد، وتنامي خبرة المطورين.** فقد سجلت تكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية انخفاضاً بنسبة 82% منذ عام 2010، تلتها الطاقة الشمسية المركزة بنسبة 47%، ثم طاقة الرياح البرية بنسبة 39% وطاقة الرياح البحرية بنسبة 29%؛ وذلك وفقاً لبيانات التكلفة التي جمعتها الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (آيرينا) من 17 ألف مشروع لتوليد الطاقة خلال عام 2019. كما أن تكاليف توليد الطاقة في 56% من إجمالي مشاريع توليد الطاقة المتجددة على مستوى المرافق كانت أدنى من أقل خيارات التوليد باستخدام الوقود الأحفوري تكلفةً خلال عام 2019.

- **يواصل حجم توليد الطاقة المتجددة نموه خلال عام 2020 رغم الظروف العالمية الصعبة التي فرضتها جائحة «كوفيد-19».** كما أن تنامي القدرة التنافسية للمصادر المتجددة بنحو مطرد، ومرونتها لناحية التركيب، وقدراتها على التوسع بسرعة وتوفير فرص العمل؛ تجعلها خياراً جذاباً جداً للبلدان والمجتمعات التي تبحث عن عوامل تحفز نموها الاقتصادي. كما يمكن للطاقة المتجددة أن تشكل حلاً مثالياً يوفق بين تدابير التعافي قصيرة الأجل وأهداف استدامة المناخ والطاقة على المديين البعيد والمتوسط. وتمثل تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح البرية خيارات سهلة وسريعة التطبيق، في حين توفر تقنيات طاقة الرياح البحرية والطاقة الكهرومائية والحيوية والحرارية الأرضية خيارات استثمارية داعمة وفعالة من حيث التكلفة على المدى المتوسط.

- **إن استبدال 500 جيجاواط من محطات توليد الطاقة الحالية العاملة بالفحم- وهي أقل قدرة تنافسية أساساً- بالطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح البرية** كفيل بأن يخفض من تكاليف توليد الطاقة والتكاليف التي يتكبدها المستهلكون؛ والتي قد تتراوح بين 12 مليار و23 مليار دولار أمريكي سنوياً بحسب أسعار الفحم. كما من شأن ذلك أن يوفر مساهمة كبيرة في الناتج المحلي الإجمالي العالمي بقيمة 940 مليار دولار أمريكي، وهو ما يفوق مساهمة نشر تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح البرية العام الماضي؛ والبالغة * 1.1% .

- **واصلت تكاليف الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تسجيل انخفاض كبير؛** حيث انخفضت تكلفة توليد الكهرباء من مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية على مستوى المرافق بنسبة 13% على أساس سنوي خلال عام 2019، لتصل إلى 0.068 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي. كما انخفضت تكلفة توليد الكهرباء من مشاريع طاقة الرياح البرية والبحرية التي تم تشغيلها في عام 2019 بنحو 9% على أساس سنوي، لتصل إلى 0.053 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي و0.115 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي على التوالي. في حين لا تزال تكاليف تقنيات الطاقة الشمسية المركزة الأقل انخفاضاً بين تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح إجمالاً، حيث لم يتعدى انخفاضها نسبة 1% مسجلةً 0.182 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي.

مستويات انخفاض تكلفة تقنيات الطاقة المتجددة منذ عام 2010:



* الحسبة تشمل 0.005 دولار أمريكي للكيلوواط ساعي لدمج هذه القدرات الإضافية المتغيرة لتوليد الطاقة. تستند المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي إلى انكماش الناتج المحلي الإجمالي العالمي في عام 2020 بواقع 5%.

بيانات مزادات الطاقة واتفاقيات شراء الطاقة
انخفاض متواصل في التكاليف مقابل الوقود الأحفوري

لا توجد أية مؤشرات على توقف انخفاض تكاليف تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وتشير المزادات واتفاقيات شراء الطاقة الأخيرة إلى إمكانية وصول متوسط أسعار الطاقة الشمسية الكهروضوئية إلى 0.039 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي في المشاريع المقرر تشغيلها في عام 2021، أي بانخفاض يعادل 42% مقارنة بعام 2019 وبمعدل أدنى بأكثر من الخمس من أقل المحطات المنافسة العاملة بالوقود الأحفوري تكلفةً، وخاصة الفحم. وقد تتراجع أسعار طاقة الرياح البرية إلى 0.043دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي بحلول عام 2021، أي أدنى بواقع 18% من عام 2019. في حين ستشهد مشاريع طاقة الرياح البحرية والطاقة الشمسية المركزة قفزة نوعية؛ حيث سينخفض متوسط أسعار مزاداتها العالمية بنسبة 29% و59% على التوالي عما كانت عليه في عام 2019، وستصل إلى 0.082 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي في عام 2023 و 0.075 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي في عام 2021.

الطاقة الشمسية الكهروضوئية

سجلت تكلفة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والطاقة الشمسية المركزة انخفاضاً بنسبة 82% بين عامي 2010 و2019. ويُعزى ذلك في المقام الأول إلى انخفاض أسعار الألواح بواقع 90%، وانخفاض تكاليف توازن النظام. وقد ساهمت هذه العوامل بخفض التكاليف المركبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بحوالي أربعة أخماس خلال العقد الماضي.

طاقة الرياح البرية والبحرية

انخفضت تكلفة توليد الكهرباء من طاقة الرياح البرية والبحرية بواقع 29% - 55% على التوالي خلال العقد المنصرم، حيث سجلت 0.053دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي و 0.115 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي على التوالي في عام 2019. وقد ساهم انخفاض أسعار توربينات الرياح البرية - الذي تراوح بين 60% - 55% منذ عام 2010 - بخفض تكاليف تركيبها، في حين عززت زيادة ارتفاعات محاور التوربينات ومجالات دورانها عوامل الاستطاعة بالتزامن مع انخفاض تكاليف التشغيل والصيانة. وانخفضت تكاليف تركيب تقنيات طاقة الرياح البحرية بنسبة 18% بين عامي 2010 - 2019، مع تحسن في عامل القدرة بنحو الخمس خلال العقد الماضي (من 37% في عام 2010 إلى 44% في عام 2019). وعلى نحو مشابه، انخفضت تكاليف التشغيل والصيانة، مع زيادة حجم التوربينات واستطاعتها، وتسجيل وفورات في التكلفة عبر مساحات محطات طاقة الرياح البحرية المتزايدة. وتبشر نتائج المزادات، بما في ذلك العروض التي لا تتضمن إعانات، بتزايد القدرة التنافسية لطاقة الرياح البحرية بشكل كبير خلال العقد 2020، حيث ستتراوح أسعارها بين 0.05 - 0.10 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي.

الطاقة الشمسية المركزة

ساهمت التطورات التكنولوجية الحالية وتنافسية سلسلة التوريد في خفض التكاليف المركبة للطاقة الشمسية المركزة. كما ارتفعت عوامل القدرة من 30% إلى 45% على مدار العقد، ويعود ذلك إلى بناء محطات الطاقة الشمسية المركزة في أكثر المناطق تعرضاً للأشعة الشمسية حول العالم.

التقنيات المتطورة
الطاقة الحيوية والكهرومائية والحرارية الأرضية

ارتفع المتوسط العالمي المرجح للتكلفة المستوية للكهرباء لمشاريع الطاقة الكهرومائية من 0.037 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي في عام 2010 إلى 0.047 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي في عام 2019. مع ذلك، حافظت الطاقة الكهرومائية على تنافسيتها العالية، حيث سجلت تسعة أعشار الاستطاعة الإجمالية التي تم تشغيلها في عام 2019 تكلفة أقل في توليد الطاقة من أرخص المشاريع الجديدة العاملة بالوقود الأحفوري. وفي عام 2019، بلغت تكاليف توليد الطاقة حوالي 0.073دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي من الطاقة الحرارية الأرضية، ونحو 0.066 دولار أمريكي/ كيلوواط ساعي من الطاقة الحيوية. وتوفر هذه التقنيات مصدراً مستقراً من الطاقة الكهربائية بأسعار تعادل الحد الأدنى لتكاليف توليد الطاقة من الوقود الأحفوري.

النتائج المذكورة أعلاه مأخوذة من
IRENA (2020), ***Renewable power generation costs in 2019***
(تكاليف توليد الطاقة من المصادر المتجددة خلال عام 2019)
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبوظبي
الرقم الدولي الموحد للكتاب 978-92-9260-244-4
IRENA 2020 ©

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

إن المعلومات الواردة في هذا المنشور لا تمثّل بالضرورة وجهات نظر أعضاء الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. ولا ينطوي ذكر شركات محددة أو مشاريع أو منتجات معيّنة على تأييد أو تزكية لها من طرف الوكالة الدولية للطاقة المجددة تفضيلاً لها عن سواها مما له طبيعة مماثلة ولم يرد ذكره. لا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا المنشور، ولا طريقة عرض المادة، أيّ إعراب عن أي رأي من جانب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة بشأن المركز القانوني لأي منظمة أو بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة خاضعة لسلطاتها، أو تتعلق بترسيم حدودها أو تخومها.