IRENA
International Renewable Energy Agency

REmap
A Renewable Energy Roadmap

خارطة الطريق
لمستقبل الطاقة المتجددة

ملخص تنفيذي

نسخة عام 2016

IRENA
International Renewable Energy Agency

حول "الوكالة الدولية للطاقة المتجددة – (IRENA)

"الوكالة الدولية للطاقة المتجددة – (IRENA) هي منظمة دولية تهدف لدعم بلدان العالم في عملية الانتقال لاستخدام الطاقة المتجددة بطريقة مستدامة. وتعد الوكالة منصةً رئيسيةً للتعاون الدولي ومركزاً عالمياً للتميّز، فضلاً عن دورها الفعال كملتقى لرواد السياسة والتكنولوجيا والموارد الفنية والمالية المتخصصة في مجال الطاقة المتجددة. وتعمل الوكالة على تشجيع اعتماد واستخدام جميع أشكال الطاقة المتجددة على نطاق واسع 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 مع مراعاة خفض نسب الانبعاثات الكربونية للوصول إلى مستقبل أكثر ازدهارا".

يمكن تحميل النسخة الكاملة لهذا التقرير عبر الموقع الإلكتروني www.irena.org/publications. وتتوافر جميع المنشورات وغيرها من المواد الداعمة المتعلقة بتقرير "ريماب" عبر الموقع الإلكتروني www.irena.org/remap.

للحصول على مزيد من المعلومات أو تقديم الملاحظات، يرجى التواصل مع فريق عمل "ريماب" عبر البريد الإلكتروني remap@irena.org أو secretariat@irena.org.

إن مستوى ونطاق "ريماب" وقدرة IRENA على التواصل مع بلدان العالم استفادت إلى حد كبير من المساعدات التطوعية التي قدمتها ألمانيا واليابان.

IRENA 2016 ©

ما لم يرد خلاف ذلك، تعود ملكية هذا المنشور والمعلومات الواردة فيه إلى IRENA ، وهي تخضع لحقوق الطباعة والنشر من قبلها.

يمكن استخدام المعلومات الواردة في هذا المنشور ومشاركتها ونسخها وإعادة إنتاجها وطباعتها و/ أو تخزينها شريطة أن يتم نسبها بشكل واضح إلى IRENA والإشارة ضمناً إلى أنها خاضعة لحقوق النشر والتأليف (IRENA 2016 ©).

قد تكون المعلومات المنسوبة إلى أطراف ثالثة ضمن هذا المنشور خاضعة لحقوق النشر والتأليف الخاصة بها وكذلك لشروط منفصلة للاستخدام والقيود بما في ذلك الشروط المتعلقة بالاستخدام التجاري.

إخلاء المسؤولية

إن هذا المنشور والمعلومات الواردة فيه متاحة للاستخدام "كما هي" لأغراض الحصول على المعلومات.

تم اتخاذ جميع الاحتياطات المنطقية من قبل IRENA للتحقق من موثوقية المعلومات الواردة ضمن هذا المنشور. ولا تتحمل IRENA - أو أي من مسؤوليها الرسميين، أو وكلائها، أو مزودي البيانات، أو الأطراف الثالثة الأخرى من مزودي المحتوى، أو الجهات المرخصة - مسؤولية تقديم أي ضمان فيما يتعلق بمسائل الدقة أو الاستيفاء أو الملاءمة لغرض محدد أو استخدام مثل هذه المواد؛ أو فيما يتعلق بعدم انتهاك أي من حقوق الأطراف الثالثة؛ كما لا يتحملون أي مسؤولية فيما يخص استخدام هذا المنشور والمواد الواردة فيه.

إن المعلومات الواردة هنا لا تمثل بالضرورة آراء أعضاء IRENA، ولا تعني دعم أي مشروع أو منتج أو مزود خدمات. كما لا تعبّر التسميات المستخدمة أو طريقة تقديم المعلومات الواردة هنا عن آراء الوكالة فيما يتعلق بالحالة القانونية لأي إقليم أو بلد أو مقاطعة أو مدينة أو منطقة، أو أي من سلطاتها أو تقسيمات الحدود.

يمكن بلوغ الأهداف الدولية بخصوص الطاقة المتجددة وتغير المناخ من خلال مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بحلول عام 2030

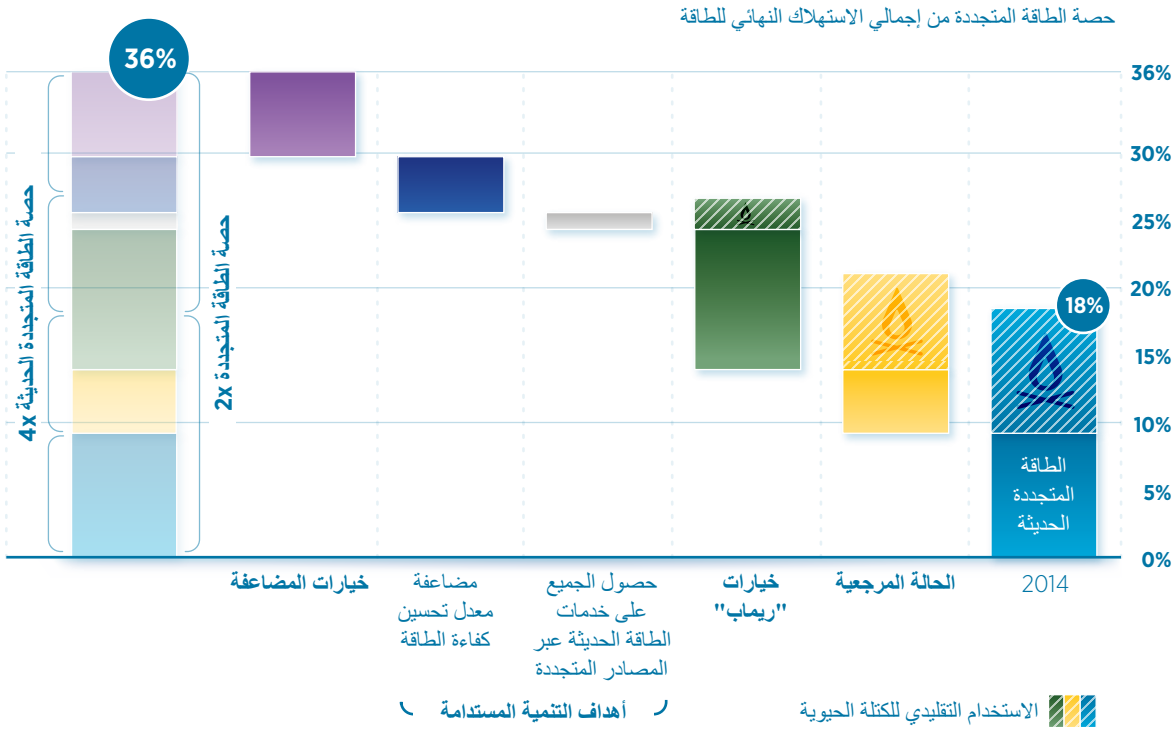
شكّل "مؤتمر الأمم المتحدة للمناخ في باريس" (كوب 21) نقطة تحول في مسيرة الطاقة المتجددة، فقد أكّد ما كان مناصرو البيئة ينادون به منذ زمن طويل: وهو أن التحول العالمي السريع نحو استخدام تقنيات الطاقة المتجددة سيوفر وسيلةً واقعية لتحقيق التنمية المستدامة وتلافي النتائج الكارثية لظاهرة تغير المناخ. والآن بعد أن أدرك الجميع الدور المحوري للطاقة المتجددة في تحقيق أهداف المناخ والاستدامة، فقد تغير التحدي الذي يواجه الحكومات من تحديد الاحتياجات إلى إيجاد السبل الأفضل لتلبيتها.

ويشكل تقرير "ريماب" خطة عالمية لمضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بحلول عام 2030. ويتناول هذا الإصدار مستجدات بعض النتائج الرئيسية الواردة ضمن التقرير الماضي لعام 2014؛ ومع ذلك، فقد بقيت الرسالة الأساسية هي ذاتها: وهي أن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة أمر ممكن، ومنخفض التكلفة، ومجدٍ اقتصادياً ولا سيما في ضوء تنامي الطلب العالمي على الطاقة. ولا شك بأن القيام بذلك يعتبر واحداً من الطرق الرئيسية التي تتيح للبلدان تحقيق الأهداف العالمية المرتبطة بتغير المناخ والتنمية المستدامة.

لم تتأثر آفاق الطاقة المتجددة بانخفاض أسعار النفط على مدى الأشهر 18 الماضية. فقد شهد عام 2015 مستويات قياسية لاستثمارات الطاقة المتجددة مع بلوغ المشاريع الإضافية للطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح ذروتها الأعلى على الاطلاق. وأصبحت تقنيات الطاقة المتجددة اليوم إحدى خيارات توليد الكهرباء الأكثر تنافسيةً على صعيد التكلفة.

إن النمو المتواصل لمشاريع الطاقة المتجددة يعتبر ثمرةً لانخفاض تكاليفها؛ حيث يستمر انخفاض أسعار تجهيزات الطاقة المتجددة وتكاليف تركيبها وتمويل المشاريع ذات الصلة. وقد أدرك القطاع المصرفي مدى موثوقية الطاقة المتجددة وانخفاض تكاليفها التشغيلية، ما دفعه للاستجابة بتخفيض أسعار الفائدة إلى مستويات قياسية. كما أدرك المستثمرون دور طاقتي الشمس والرياح في تحقيق التوازن ضمن محافظهم بمجال الطاقة، وكذلك التحوط ضدّ تشديد اللوائح التنظيمية المفروضة على الوقود الأحفوري.

الصورة ES1: تتطلب مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في العالم تركيز الجهود ودعم مسيرة نمو قطاع الطاقة المتجددة مع تحقيق كفاءة استهلاك الطاقة وتوفيرها للجميع.



الحالة المرجعية:
استخدام الطاقة المتجددة بناءً على خطط وسياسات كل بلد اليوم

خيارات "ريماب":
إمكانية استخدام المزيد من الطاقة المتجددة ضمن أولويات السياسات القائمة اليوم

خيارات المضاعفة:
استخدام المزيد من الطاقة المتجددة مع اعتماد تغيير ات هيكلية أعمق

إن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بحلـول عام 2030 ستكون أكثر سهولة في حال تباطؤ نمو الطلب على الطاقة؛ ومن شأن تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة أن يكبح جماح هذا النمو.

وتعد مصادر الطاقة المتجددة ضروريةً لضمان حصول الجميع على الطاقة؛ إذ توفر حلول الطاقة المتجددة خارج الشبكة أسلوباً منخفض التكلفة لتوسيع نطاق الوصول إلى الكهرباء. كما أن التحول إلى اعتماد الطاقة المتجددة في البلدان الفقيرة سيؤدي إلى استبدال الاستخدامات التقليدية وغير المستدامة لمصادر الطاقة الحيوية بخيارات عصرية متجددة لأغراض الطهي والتدفئة.

إن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة يستلزم تسريع وتيرة انتشار التقنيات المستخدمة حالياً، والاستثمار في الابتكار؛ ويمكن بلوغ 60% من الإمكانات العالمية المتاحة في قطاع الطاقة المتجددة عبر تطبيق الخطط الحكومية الحالية والمشمولة ضمن ما يدعوها هذا التقرير باسم "خيارات ريماب". أمّا نسبة 40% المتبقية، فيمكن بلوغها عبر تسريع وتيرة كفاءة استهلاك الطاقة، بالإضافة إلى حفز الاستثمارات لضمان وصول الجميع إلى إمدادات الطاقة عبر المصادر المتجددة. وتجمع "خيارات مضاعفة حصة الطاقة المتجددة" بين التقنيات الجديدة والتغييرات البنيوية العميقة في هذا المجال.

تعد مضاعفة حصة الطاقة المتجددة أمراً حيوياً لبناء نظام طاقة خالٍ من الكربون خلال الأعوام الخمسين المقبلة، كما يسهم ذلك في تقليل تحديات أمن الطاقة العالمي والحد من المخاطر المترتبة على البيئة وصحة الإنسان.

إن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة بحلول عام 2030 هو أمر ممكن، ولكن ذلك يتطلب انطلاقة قوية وجهوداً مركزة وفورية لتوظيفها في وسائل النقل والمباني والصناعة.

ستسهم السياسات الحالية في زيادة حصة الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة العالمي لتصل إلى 21% فقط بحلول عام 2030؛ وبدءاً من 18,4% حصة الطاقة المتجددة خلال عام 2014؛ فإن متوسط النمو السنوي سيبلغ 0,17 نقطة مئوية، وهذا أقل بكثير من النسبة المنشودة سنوياً (نقطة مئوية واحدة). وفي حين يتواصل نمو الطلب العالمي على الطاقة – حيث من المتوقع أن يرتفع بنسبة 30% بحلول عام 2030 قياساً بمستواه الحالي – إلا أن وتيرة نشر تقنيات الطاقة المتجددة لم ترتفع سوى بشكل طفيف. ولمضاعفة حصة الطاقة المتجددة بالمستوى المطلوب، يتعين علينا اتخاذ إجراءات عاجلة ومركزة على المستوى المحلي وكذلك عبر التعاون الدولي. ويهدف "ريماب" إلى تزويد صناع السياسات وقادة الأعمال والمنظمات المدنية بالمعلومات اللازمة لتحقيق ذلك.

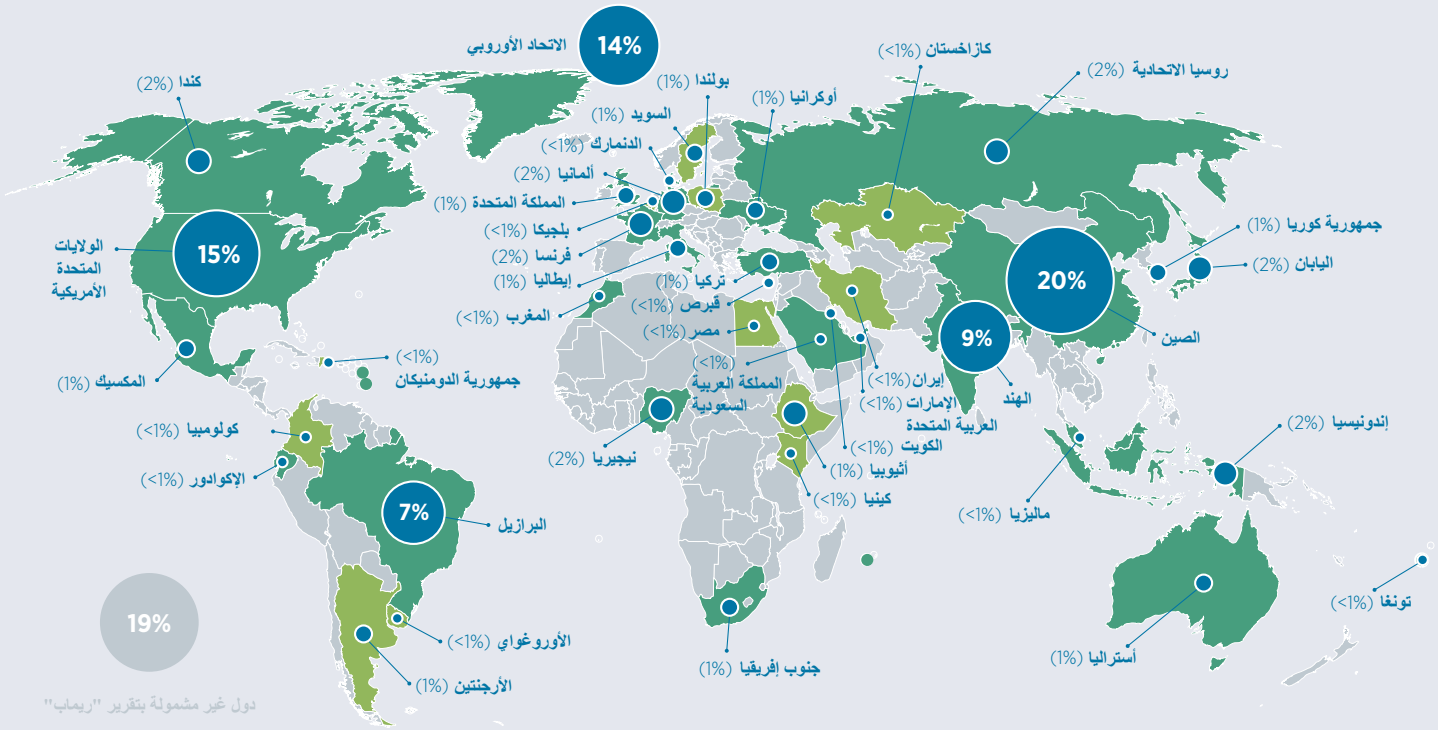
إن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة عالمياً لا يعني بالضرورة مضاعفتها في كل بلد؛ فبينما قامت بعض البلدان بتوسيع آفاق اعتمادها على هذه الطاقة خلال العامين الماضيين، فضّل بعضها الآخر تأجيل استثماراته في هذا المجال. وتشير التوقعات إلى أن اعتماد المصادر المتجددة سيعجز عن مواكبة الطلب الكبير على الطاقة في عدد من البلدان. وسيكون هناك تفاوت ملحوظ بين معدلات النمو وإمكانية نشر الطاقة المتجددة، مما يعكس اختلافاً في الظروف المحلية لكل بلد. ومنذ عام 2010، تراوحت حصة الطاقة المتجددة الحديثة من إجمالي الاستهلاك في الدول الأربعين المشمولة بتقرير "ريماب" من نسبة منخفضة قدرها 1% إلى حوالي 50%، وحتى 90% في حال تضمن الاستهلاك الاستخدام التقليدي للطاقة الحيوية. ولكن هذا التفاوت يتيح لكل بلد تحقيق بعض النمو على هذا الصعيد.

إن تنفيذ جميع الخيارات الواردة في تقرير "ريماب" سيزيد من مساهمة الطاقة المتجددة بنسبة تتراوح بين 70% - 20 في معظم البلدان بحلول عام 2030. وقد شهدت مصادر الطاقة المتجددة نمواً في العديد من البلدان المتقدمة نظراً للسياسات الناجحة المتبعة فيها وتمتع معظمها بإمكانات نمو كبيرة. كما أن الطلب على الطاقة في البلدان النامية ينمو بوتيرة أسرع، وهو ما يوفر العديد من الفرص لنشر الطاقة المتجددة فيها.

البلدان المشمولة بتقرير "ريماب" قد تشهد تفاوتاً كبيراً من 10% فقط إلى أكثر من 60% في عام 2030. ويوفر تقرير "ريماب" نهجاً محدداً لكل بلد لمضاعفة حصته من الطاقة المتجددة عالمياً مع تسليط الضوء على التفاصيل الخاصة بكل سوق أو منطقة. ومع ذلك، فإن تحقيق تحول عالمي لقطاع الطاقة يتطلب تبني أنشطة واضحة الأهداف من قبل الجميع.

إن مساهمة الطاقة المتجددة في سد احتياجات استهلاك الطاقة ضمن

الشكل ES2: بالرغم من تفاوت الفرص فيما بينها، غير أن كل بلد يلعب دوره الخاص في توسيع نطاق انتشار الطاقة المتجددة.



ملاحظة: تشير النسب المئوية إلى كمية الطاقة المتجددة التي يستهلكها كل بلد من إجمالي الاستهلاك العالمي بحلول عام ٢٠٣٠ في حال تمت مضاعفة حصة الطاقة المتجددة.

ملاحظة: تشير النسب المئوية إلى كمية الطاقة المتجددة التي يستهلكها كل بلد من إجمالي الاستهلاك العالمي بحلول عام 2030 في حال تمت مضاعفة حصة الطاقة المتجددة.

ع لى الرغم من إيجابية التوقعات بشأن مصادر الطاقة المتجددة، إلا أن التطورات الحاصلة لجهة اعتمادها في قطاعات النقل والتدفئة والصناعة كانت أبطأ وتيرةً من المتوقع. وتلوح في الأفق بوادر ثورة في قطاع وسائل النقل الكهربائية، لكن الاعتماد على الوقود الحيوي السائل سيتأثر بانخفاض أسعار النفط. كما تراجع الاعتماد على الطاقة المتجددة في المباني، وترافق هذا مع تجاهل مخططات الدول لاعتماد هذه الطاقة في قطاع الصناعة بشكل خاص. ولتسريع الاعتماد على الطاقة المتجددة بشكل كافٍ، لا تزال هناك حاجة ملحة لزيادة توليد الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة. وسيرتفع الطلب على الطاقة الكهربائية مع تحول أنظمة التدفئة والنقل إلى الاعتماد عليها.

يتعين على البلدان تسريع وتيرة تبنيها لمصادر الطاقة المتجددة في قطاعات البناء والصناعة والنقل بدون أي تأجيل. وسيستأثر استهلاك الطاقة الكهربائية المتجددة بنحو نصف إجمالي استخدام الطاقة المتجددة في عام 2030. أمّا الباقي، فسيكون نتيجة الاستخدامات المباشرة مثل التدفئة المعتمدة على الوقود الحيوي، والطهي، والتبريد، والنقل، والتدفئة المركزية.

ينبغي أن يبدأ التخطيط من الآن لضمان تحقيق التكامل بين المصادر المتنوعة للطاقة المتجددة؛ حيث يتأثر توليد طاقة الرياح والطاقة الكهروضوئية بأحوال الطقس وضوء النهار، مما يفضي بطبيعة الحال إلى تفاوت في حجم الطاقة الناتجة. ومع ارتفاع مساهمة طاقتي الشمس والرياح في محفظة الطاقة المتجددة عموماً، ينبغي إضفاء طابع أكثر مرونة على نظام الطاقة. وثمة طريقة واحدة لتحقيق ذلك وهي الربط بين فائض الطاقة الكهربائية المتجددة ومتطلبات أنظمة التدفئة والنقل.

إن التبني المحدود للطاقة المتجددة في بعض المخططات الحكومية يعزى إلى غياب المحفزات لاستخدام هذه الطاقة في قطاعي البناء والصناعة. وغالباً ما تلقى سياسات التدفئة بواسطة الطاقة المتجددة اهتماماً أقل من تلك القائمة على استخدام الكهرباء، ويعود ذلك جزئياً إلى إمكانية نشر تقنيات الطاقة المتجددة بسهولة أكبر ضمن المباني الجديدة. كما أن بقاء رأس المال المساهم به في هذه المشاريع على حاله لفترات طويلة يشكل بدوره عائقاً أمام التغيير. ويعتبر نشر الطاقة المتجددة في مشاريع التجديد والتحديث أكثر صعوبة من نشرها ضمن المباني الجديدة. وهناك العديد من العراقيل الأخرى التي تلعب دوراً في هذا مثل الاستخدام المحدود للطاقة المتجددة؛ فقد تم، على سبيل المثال، التغاضي عن استخدام الوقود المتجدد في قطاع الطيران باعتبار أن المنافسة بين شركات الطيران قائمة على الأسعار التي تقدمها كل شركة لا على ما تفعله للمحافظة على البيئة.

ينبغي أن تساهم الطاقة الحيوية بنصف استهلاك الطاقة المتجددة في عام 2030 لرفع إجمالي حصة الطاقة المتجددة بشكل كافٍ. ولا بد من تفعيل دور هذه الطاقة بجميع أشكالها بما في ذلك أنواع الوقود الحيوي السائل المستخدمة في عمليات الطيران والشحن والنقل البحري علماً أن هناك ما يكفي من الطاقة الحيوية المستدامة لبلوغ هذا الهدف. وتماشياً مع العديد من التوقعات العالمية الأخرى، تجد "الوكالة الدولية للطاقة المتجددة" (أيرينا) أن استخدام الطاقة الحيوية الأساسية المستدامة قد يزداد بنسبة تصل إلى 70% بين اليوم وعام 2030.

تبدو إمكانات نمو تقنيات الطاقة المتجددة باستثناء الطاقة الحيوية أكبر من أي وقت مضى؛ فثمة إمكانية لارتفاع معدل توليد الطاقة الكهروضوئية بمقدار 7 أضعاف من 230 جيجاواط بنهاية عام 2015 إلى ما بين 1600 و2000 جيجاواط بحلول عام 2030. وبالمقابل، ثمة احتمال لنمو طاقة الرياح بمعدل يفوق أربعة أضعاف من 400 جيجاواط في عام 2015 إلى أكثر من 1800 جيجاواط في عام 2030.

في حال تم اتباع الخطوات الواردة ضمن خارطة الطريق هذه، فإن حوالي نصف الطاقة الكهربائية المولدة عالمياً ستكون من مصادر متجددة بحلول عام 2030 مقارنة بأقل من الربع في عام 2015. حيث من المتوقع أن يرتفع استخدام الطاقة المتجددة بنسبة 75% في المباني، و35% في قطاع الصناعة، و16% في قطاع النقل.

ستسهم مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي

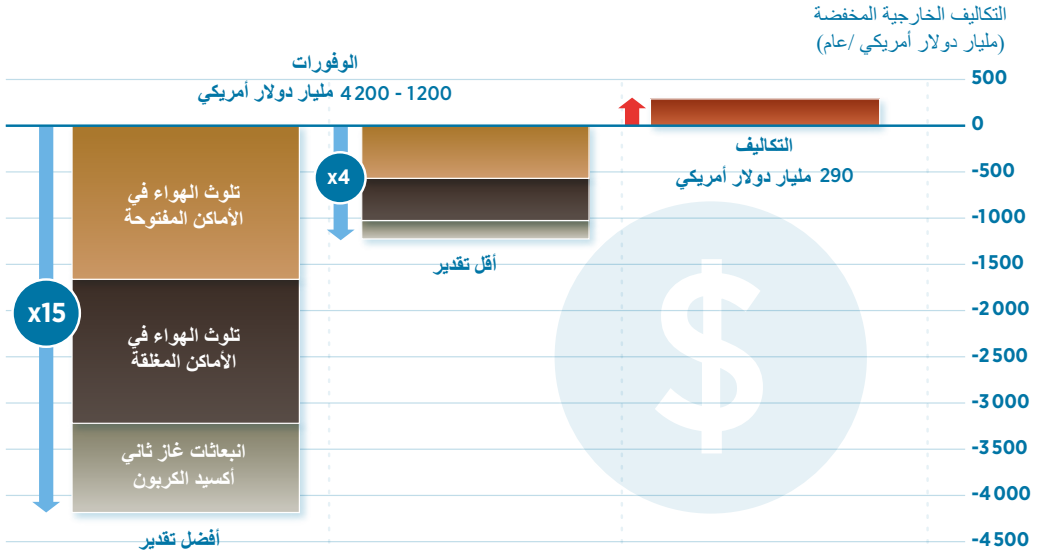
بحلول عام 2030 في تحقيق وفورات مالية تتجاوز تكاليفها بنحو 15 ضعفاً.

تتطلب مضاعفة حصة الطاقة المتجددة زيادة الاستثمارات السنوية في مجال توليد الطاقة والتدفئة والتبريد والوقود الحيوي من 360 مليار دولار أمريكي في عام 2015 إلى 1300 مليار دولار بحلول عام 2030. وبشكل عام، تتطلب مصادر الطاقة المتجددة توظيف استثمارات أولية تفوق في حجمها الاستثمارات الأولية لمصادر الطاقة غير المتجددة، ولكنها تغني عن تكبد التكاليف المستمرة للوقود فيما بعد. ومع أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار، فإن خيارات "ريماب" تتطلب زيادة الاستثمارات السنوية المقدمة بين عامي 2015 - 2030 بمقدار 100 مليار دولار أمريكي عما يتم تقديمه حالياً (الحالة المرجعية في هذه الدراسة)، وهذا يساوي 0,1% من الاستثمارات السنوية للاقتصاد العالمي.

من المتوقع أن تصل تكاليف الاستثمارات اللازمة لمضاعفة حصة الطاقة المتجددة إلى 290 مليار دولار سنوياً حتى عام 2030. وتشير تحليلات "ريماب" إلى أن ذلك أقل بمقدار يتراوح بين 15 - 4 ضعفاً من التكاليف الخارجية التي يتم تجنبها. وبعبارة أخرى، فإن الطاقة المتجددة تسهم بتحقيق وفورات صافية تتراوح قيمتها بين 4200 - 1200 مليار دولار أمريكي سنوياً تكاليف الأضرار التي تسببها انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وتلوث الهواء على صحة الإنسان والمحاصيل الزراعية. من ناحية ثانية، يكتسب ثلثا خيارات "ريماب" الواردة ضمن هذا التقرير صفة التنافسية من ناحية التكلفة دون أخذ التكاليف الخارجية بعين الاعتبار. وتفضي هـذه الخيارات إلى تحقيق نسبة 30% لمصادر الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة العالمي، وهذا أقل من النسبة المطلوبة (36%) لبلوغ أهداف المناخ العالمية. وبطبيعة الحال، فإن خيارات المضاعفة الأعلى تكلفة - والتي تزيد حصة الطاقة المتجددة إلى 36% - تكتسب الصفة التنافسية حتماً عند احتساب التكاليف الخارجية.

سيسهم الحد من تلوث الهواء في الأماكن المغلقة والمفتوحة بتحقيق الوفورات المالية الأكبر بقيمة تتراوح سنوياً بين 1050 و3200 مليار دولار أمريكي، إلى جانب مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بحلول عام 2030. وتعود النسبة الأكبر من التكاليف الخارجية التي يتم خفضها إلى تلوث الهواء في الأماكن المغلقة الناجم عن الاستخدامات التقليدية للطاقة الحيوية، ويليه تلوث الهواء في الأماكن المفتوحة وتغير المناخ. ويمكن للحد من تلوث الهواء أن ينقذ حياة نحو 4 ملايين شخص سنوياً. وتسهم زيادة حصة الطاقة المتجددة بتحقيق فوائد كبيرة في مجال أمن الطاقة، سواء من خلال خفض الاعتماد على الواردات أو عبر تعزيز الميزان التجاري للدول.

الصورة ES3: إن الحد من الأضرار التي تلحق بصحة البشر وتقليص انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون يسهم بتحقيق وفورات مالية تعادل 4 أضعاف تكاليف اعتماد الطاقة المتجددة.



يواصل الدعم الحكومي للوقود الأحفوري والضرائب المتعلقة به لعب دور هدام في أسواق الطاقة. حيث يسهم هذا الدعم الحكومي وهيكلية السوق حالياً بترجيح كفة استخدام الوقود الأحفوري، ولذلك ينبغي تشجيع الاستثمارات الكفيلة بإعادة هيكلة السوق وجعلها على رأس الأولويات الحكومية. كما يساعد الحد من انحياز السوق ضد مصادر الطاقة المتجددة في إلغاء الحاجة إلى الدعم الاستثماري. أما في حال عدم القيام بذلك، فمن المتوقع لتكاليف اعتماد خيارات "ريماب" وخيارات مضاعفة حصة الطاقة المتجددة أن تبلغ حوالي 400 مليار دولار أمريكي سنوياً حتى عام 2030.

ستسهم مضاعفة حصة الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة العالمي بتوفير 24,4 مليون وظيفة حول العالم بحلول عام 2030. ومن المتوقع لتنفيذ خيارات "ريماب" وخيارات مضاعفة حصة الطاقة المتجددة أن تزيد (بشكل مباشر أو غير مباشر) عدد الوظائف المرتبطة بهذا القطاع من 9,2 مليون وظيفة في عام 2014 إلى 24,4 مليون في عام 2030، أي بزيادة قدرها 11 مليون وظيفة تقريباً.

يمكن للانتقال إلى اعتماد الطاقة المتجددة، إلى جانب تعزيز كفاءة استخدام الطاقة، **أن يحافظ على ارتفاع درجات الحرارة العالمية دون مستوى الدرجتين المئويتين(2ºC)** فوق الحدود المسجلة قبل الثورة الصناعية.

تعد الطاقة المتجددة عاملاً حاسماً لتحقيق أهداف المناخ على المدى البعيد. ينبغي للوصول إلى حصة 30% بحلول عام 2030 (خيارات "ريماب") أن يكون كافياً لمنع درجات الحرارة العالمية من الارتفاع أكثر من درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية. ويعد الحفاظ على هذا المستوى لدرجات الحرارة العالمية أحد أهداف "اتفاقية باريس"، ويتطلب ذلك مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمية إلى 36%. كما يتعين تسريع عملية توظيف الاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة إلى ما بعد عام 2030.

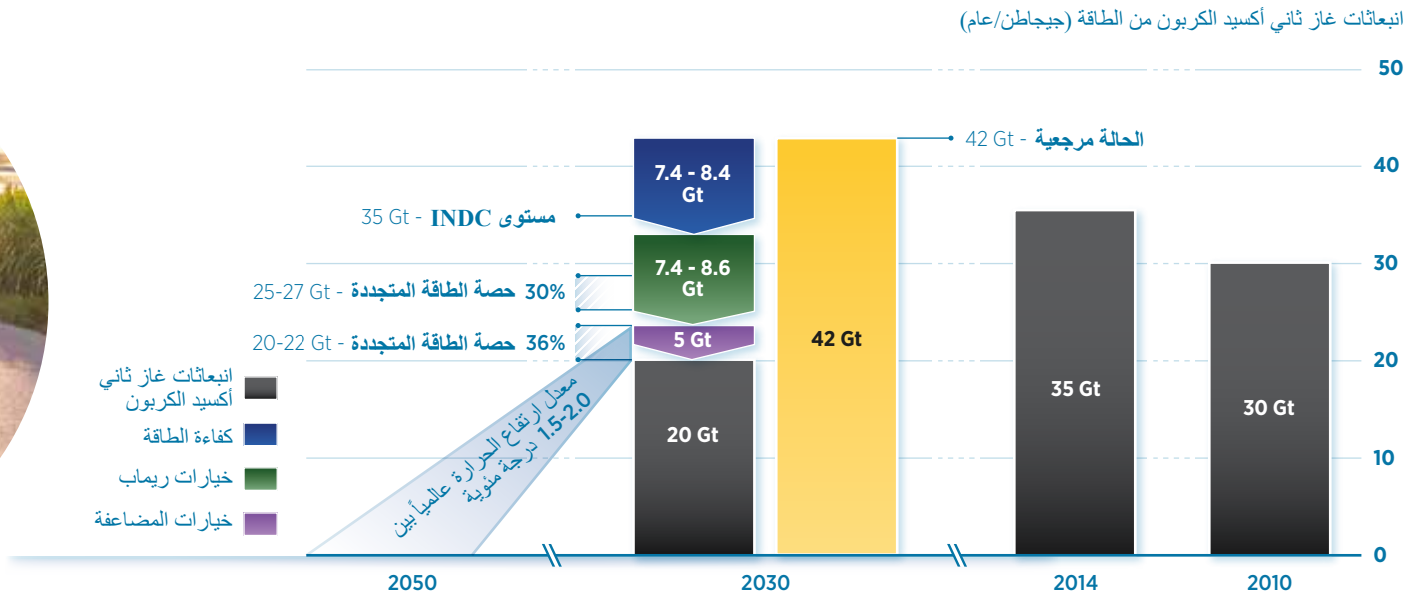
استناداً إلى وتيرة العمل الراهنة، فإن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة سيسهم بالحد من انبعاث نحو 12 جيجا طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً حتى عام 2030، بينما ستسهم إجراءات كفاءة استخدام الطاقة في الحد من انبعاث 8 جيجا طن إضافية من هذا الغاز. ويضاف إلى ذلك أيضاً خفض انبعاثات غازات الدفيئة المتمثلة تحديداً بغازي الميثان والكربون الأسود.

ينبغي تعزيز مستويات التنسيق بين سياسات الطاقة المتجددة والسياسات المناخية. فبالرغم من قيام العديد من الحكومات بزيادة جهودها لتعزيز استخدام الطاقة المتجددة، إلا أن تحليل "المساهمات المقررة وطنياً" في خارطة الطريق هذه أشار إلى تدني احتمالات تبني الطاقة المتجددة في عام 2030 بواقع الخمس. وإن إحداث تغيير على المستويين الوطني والإقليمي يتطلب زيادة التركيز على دور الطاقة المتجددة في خفض انبعاثات غازات الدفيئة، حيث يمكن لمصادر الطاقة المتجددة وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة أن يحد من نمو الطلب على الفحم والنفط والغاز.

ثمة حاجة إلى نظام فعّال لحوكمة قطاع الطاقة على المستوى الوطني؛ إذ يقتصر تفهم مزايا الطاقة المتجددة حالياً على مجالات محدودة ضمن عمل الحكومات. علاوة على ذلك، يمكن لتسريع اعتماد الطاقة المتجددة أن يسهم في مواكبة الأهداف المتعددة للتنمية المستدامة في الكثير من المجالات بدءاً من الصحة، ومروراً بمرونة السوق، وانتهاءً بالتخفيف من حدة الفقر. وبغية تحقيق أعلى مستويات التأثير، لا بد من ترسيخ الالتزام بمصادر الطاقة المتجددة عبر جميع مستويات التخطيط الوطني للدول.

خلال العامين الماضيين، ظهرت الكثير من المبادرات والمؤسسات والتحالفات والمراكز الجديدة الرامية إلى تعزيز اعتماد الطاقة المتجددة في مختلف البلدان والمناطق. ويسهم الربط بين ما سبق مع الأهداف التنموية والمناخية العالمية في دعم إطار التعاون الدولي بهذا المجال.

الصورة ES4: مقارنة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بقطاع الطاقة العالمي حالياً مع ما هو متوقع لعام 2050



Gt = جيجا طن

INDC (Intended Nationally Determined Contribution) = المساهمة المحددة على المستوى الوطني

لن تتحقق أهداف المناخ والطاقة المستدامة ما لم يتم

اتخاذ إجراءات فورية ومتسقة لمضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بحلول عام 2030

إن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي خلال الأعوام الـ 14 المقبلة يفرض على صناع السياسات تسريع وتيرة جهودهم الراهنة وتحقيق تقدم ملموس في غضون خمسة أعوام، حيث أن الموعد المحدد لتحقيق الأهداف الدولية المتفق عليها في عام 2015 شارف على الانتهاء.

لا يمكن للأسواق والمستثمرين إحداث التحول في نظام الطاقة بمفردهم. ففي بعض الأحيان، تتمثل العقبة الرئيسية في السياسات والمبادئ التنظيمية؛ وفي حالات أخرى تكون هيكلية السوق أو الأطر المؤسسية أو نوعية الطاقة المتجددة المحلية هي المعوقات الرئيسية. وأحياناً يتطلب نقص حلول الطاقة المتجددة ذات الجدوى التجارية توفير ابتكارات تكنولوجية. ومن هنا، ينبغي على القطاع الحكومي أن يضطلع بدوره كاملاً في تذليل جميع تلك العقبات.

وبناءً على ذلك، يتعين على المشرعين وصناع السياسات وضع الأسس اللازمة لتذليل هذه العقبات. وهذا يتضمن 5 مجالات مهمة تشمل:

- تخطيط مسارات التحول لتطوير الخطط والأهداف على المستوى الوطني
- توفير بيئة عمل ملائمة مع تحديد أسعار للطاقة تتيح استرداد التكاليف الخارجية
- تسهيل دمج مصادر الطاقة المتجددة ضمن البنية التحتية القائمة
- تطوير المعارف حول قطاع الطاقة المتجددة وإدارتها
- تعزيز الإجراءات الرامية لمواصلة الابتكار.

حدد تقرير "ريماب" 5 مجالات عمل رئيسية يتعيّن معالجتها لتعزيز مصادر الطاقة المتجددة بصورة لافتة «

يحدد تقرير "ريماب" مجالات العمل التالية

1 تصحيح اختلالات السوق لتوفير الأرضية الاستثمارية المناسبة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تحديد أسعار الكربون لتعكس التكاليف الخارجية للوقود الأحفوري، إلى جانب تحسين الإطار التنظيمي لسوق الطاقة المتجددة. ويتعيّن على الحكومات أيضاً مراعاة التكاليف الخارجية المرتبطة بصحة الإنسان وتغيّر المناخ عند تسعير الطاقة، كما أن وضع آليات فاعلة لتخفيف المخاطر سيكون ضرورياً لحشد الاستثمارات.

2 تعزيز مرونة نظم الطاقة واستيعاب تنوع المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة. إن التنبؤ بتوفر طاقتي الشمس والرياح هو أمر ممكن بالرغم من التغيرات اليومية والموسمية. ويساعد ترابط الشبكات المحلية والإقليمية في تحقيق التوازن بين مستويات العرض والطلب على الطاقة. وتسهم إدارة الطلب وتقنيات تخزين الكهرباء والشبكات الذكية في تعزيز تكامل مصادر الطاقة المتجددة المتفاوتة، كما تساعد عمليات التسعير الفورية في السوق على تقدير قيمة توليد الطاقة خلال فترات مختلفة. ويجب أن تسمح الأطر التنظيمية الجديدة بدخول جهات جديدة إلى سوق الطاقة بما يعكس الأدوار المتطورة للمؤسسات الخدمية والمستهلكين.

3 **تطوير ونشر حلول الطاقة المتجددة لأغراض التدفئة والتبريد في مشاريع التنمية العمرانية والقطاع الصناعي؛** ينبغي على المدن والحكومات المحلية والبلديات تشجيع الاعتماد على الطاقة المتجددة، وتبنّي نظم فاعلة ومركزية للمناطق. ويتيح اقتران القطاعات استخدام فائض الكهرباء لأغراض التدفئة والتبريد في المباني وأيضاً للقطاع الصناعي

4 **الترويج لاعتماد الطاقة المتجددة والوقود الحيوي في قطاع النقل؛** فمع تسارع وتيرة التوسع الحضري حول العالم، تبرز حاجة ماسة لاعتماد وسائل النقل النظيفة بهدف الحفاظ على المدن كأماكن ملائمة للعيش. لذا يتعيّن الاعتماد على خطوط الترام، والحافلات، والشاحنات، والسيارات العاملة بالطاقة الكهربائية التي يتم توليدها من مصادر متجددة. ويمكن تحقيق ذلك عبر تخطيط المدن الذكية وتشييد البنى التحتية الخاصة بتوفير إمدادات الطاقة وإعادة شحن وسائل النقل الكهربائية هذه. وينبغي الإشارة هنا إلى أهمية الدعم الحكومي لتسويق الوقود الحيوي السائل لاستخدمه على نطاق واسع وخاصة في مجال الطيران والشحن والنقل البحري.

5 **ضمان إمدادات مستدامة وموثوقة ومعقولة التكلفة من المواد الأولية اللازمة لتوليد الطاقة الحيوية.** يمكن توليد الطاقة الحيوية من المخلفات الزراعية والحراجية والنفايات وغيرها من المواد الأولية المستدامة. وهي تنطوي على أهمية خاصة في التطبيقات التي لا تتلاءم مع تقنيات الطاقة المتجددة الأخرى مثل العمليات الصناعية التي تتطلب درجات حرارة عالية. واعتماداً على نوع المادة الخام، تظهر الحاجة لتوسيع الأسواق أو تطبيق استراتيجيات التكامل الرأسي ضمن سلسلة إمداد الوقود لضمان توريد منتجات طاقة حيوية موثوقة وبأسعار معقولة. ومن جهة أخرى ثمة حاجة إلى اعتماد سياسات دولية للتجارة والبنى التحتية من أجل تذليل الصعوبات أمام عمليات التجارة المحلية والإقليمية والعالمية لسلع الطاقة الحيوية.

ينبغي على صنّاع السياسات التفكير ملياً بإيجاد الحلول المناسبة في هذه المجالات كجزء من منهجية شاملة لتمكين التحول إلى اعتماد تقنيات الطاقة المتجددة. وفي حال فشل المجتمع الدولي باغتنام الفرصة التي توفرها الطاقة المتجددة، فثمة خطر حقيقي بعدم تحقيق الأهداف العالمية المتعلقة بالطاقة والمناخ.

وتوفر خارطة الطريق هذه 10 تقنيات وابتكارات (انظر الفصل 3 من التقرير) ستنطوي على أهمية بالغة لجهة تطبيق مجالات العمل آنفة الذكر. وباختصار، يهدف هذا التقرير إلى تعزيز نمو واستدامة مصادر الطاقة المتجددة وتوسيع نطاقها التجاري في عالم تحكمه الظروف المناخية.

IRENA
International Renewable Energy Agency

خارطة الطريق
لمستقبل الطاقة المتجددة

الملخص التنفيذي
نسخة عام 2016

IRENA 2016 ©

يظهر تقرير "ريماب" أن مضاعفة حصة الطاقة المتجددة ليست أمراً ممكناً فحسب، وإنما هي أقل تكلفة من عدم تحقيقها؛ عدا عن كونها الأكثر مراعاة من النواحي الاجتماعية والبيئية لجهة توفير المزيد من فرص العمل، وإنقاذ ملايين الأرواح نتيجة خفض معدلات تلوث الهواء، والمساهمة بإبقاء معدل ارتفاع درجات الحرارة العالمية عند درجتين مئويتين حسبما جاء في "اتفاقية باريس".

ولكن لتحقيق ذلك، ينبغي زيادة المعدل السنوي لنشر الطاقة المتجددة بمقدار 6 أضعاف عما هي عليه اليوم.

وتوفر IRENA في الإصدار الثاني للتقرير نظرة معمقة حول موضوع تحول سياسة الطاقة في 40 دولة تستأثر معاً بنسبة 80% من الاستهلاك العالمي للطاقة. كما تقدم الوكالة خيارات تكنولوجية ملموسة وتحدد حلولاً ملائمة لتسريع وتيرة نمو الطاقة المتجددة.

إن عصر الطاقة المتجددة بدأ الآن؛ ولكن من دون تضافر الجهود فإن الاستفادة من إمكاناتها لن تتم بالسرعة الكافية لتحقيق الأهداف العالمية بمجالي المناخ والتنمية. وتعتبر خارطة الطريق هذه بمثابة ناقوس خطر بالنسبة لصناع القرار في القطاعين العام والخاص على حدٍ سواء، حيث تحذرهم بأهمية اغتنام الفرص المتاحة أمامهم وعواقب تجاهل ذلك.

مقر الوكالة الدولية للطاقة المتجددة
صندوق بريد: 236، أبوظبي
الإمارات العربية المتحدة

مركز آيرينا للابتكار والتكنولوجيا
روبرت – شومان – بلاتز 3
بون 53175
ألمانيا

www.irena.org