



برنامج الأمم المتحدة للبيئة



الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في
بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة
لطبقة الأوزون

الاجتماع الثالث والأربعون

بانكوك، 12-16 تموز/يوليه 2021

البند 12 من جدول الأعمال المؤقت*

أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة
المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي (المقرر 7/31)

المسائل المطروحة لكي يناقشها الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في بروتوكول مونتريال في اجتماعه الثالث والأربعين والمعلومات المقدمة لكي يطلع عليها في ذلك الاجتماع

مذكرة من الأمانة

الكفاءة في استخدام الطاقة

أولاً - مقدمة

1- طلب الاجتماع الحادي والثلاثون للأطراف، بموجب مقرره 7/31، المتعلق بمواصلة توفير المعلومات بشأن أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، إلى فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي أن يعد تقريراً يعرض لكي ينظر فيه الاجتماع الثاني والثلاثون للأطراف، بحيث يتناول التقرير أي تطورات جديدة تتعلق بأفضل الممارسات في مجال التكنولوجيا ذات الكفاءة في استخدام الطاقة وتوافر تلك التكنولوجيا وإمكانية الاستفادة منها وتكلفتها في قطاعات تبريد التلاجات وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، فيما يتصل بتطبيق تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال.

2- واستجابة للمقرر 7/31، أنشأ فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي فرقة عمل بهدف إعداد التقرير المذكور أعلاه في الوقت المناسب لكي ينظر فيه الاجتماع الثاني والثلاثون للأطراف في العام 2020. ونظراً لجائحة مرض فيروس كورونا (كوفيد-19)، تقرر أن يعقد الاجتماع الثاني والثلاثون للأطراف عبر الإنترنت، مع تقليص جدول أعماله، وأن تدرج بدلاً من ذلك القضايا المتصلة بالكفاءة في استخدام الطاقة في جدول أعمال الاجتماع الثالث والأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في بروتوكول مونتريال، المقرر عقده في بانكوك في الفترة من 12 إلى 16 تموز/يوليه 2021.

3- وعلى الرغم من هذه الحالة، أعدت فرقة العمل التابعة للفرقة تقريرها كما كان مقرراً في الأصل لكي يتاح للأطراف الوقت الكافي للنظر في النتائج التي توصلت إليها الفرقة إليها قبل أن تجري مناقشاتها الرسمية في تموز/يوليه 2021. ويرد التقرير في المجلد 2 من تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي، الصادر في أيلول/سبتمبر 2020، ويمكن الاطلاع عليه على بوابة الاجتماع الثالث والأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية⁽¹⁾. ويرد في مرفق هذه المذكرة الموجز التنفيذي للتقرير، الذي يتألف من الرسائل الرئيسية الواردة في التقرير، وذلك على النحو الذي ورد به من الأمانة ودون تحرير رسمي. ويرد موجز للمعلومات المقدمة في التقرير في المرفق الثاني لهذه المذكرة.

4- وفي حالة توافر معلومات جديدة هامة، تعترم فرقة العمل تقديم آخر المستجدات ذات الصلة حسب الاقتضاء.

ثانياً- موجز المسائل المطروحة لكي يناقشها الفريق العامل المفتوح العضوية في اجتماعه الثالث والأربعين
ألف- أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة في قطاع تبريد الإثلاج والتكييف والمضخات الحرارية من أجل تنفيذ تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال (المقرر 7/31)

5- يرد التقرير المتعلق بمواصلة توفير المعلومات بشأن أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، في المجلد 2 من تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي الصادر في أيلول/سبتمبر 2020، هو الرابع في سلسلة التقارير التي أعدها الفريق استجابة لمقررات اجتماع الأطراف منذ اعتماد تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال في عام 2016، ويتناول المسائل المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة مع التخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروفلورية (HFCs) وتكلفة وتوافر التكنولوجيا والمعدات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي التي تحافظ على كفاءة الطاقة أو تعززها. ومثلما تناولت فرقة العمل التقارير السابقة، فقد حصرت نطاق الوثيقة أساساً في مكيفات هواء الغرف ومعدات الإثلاج التجارية القائمة بذاتها.

6- وفي سياق عرض فرقة العمل لتقريرها، تقدم موجزاً للنتائج الرئيسية التي خلصت إليها التقارير السابقة، بما في ذلك أهمية تسخير حلول الكفاءة في استخدام الطاقة أثناء عملية التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية، لأن هذه الحلول ستضاعف الفوائد المناخية المستمدة من تنفيذ تعديل كيغالي في الوقت المناسب؛ وأهمية الحصول على الإبراد في تلبية العديد من أهداف التنمية المستدامة. وبالإضافة إلى ذلك، أظهرت التقارير السابقة أن العديد من الابتكارات التقنية الفعالة في استخدام الطاقة في تبريد الثلجات (الإثلاج) وتكييف الهواء باستخدام مواد الإثلاج ذات القدرة الأخفض على إحداث الاحترار العالمي متاحة ويجري تطبيقها، وأنه من الممكن والمفيد للأطراف أن تقفز مباشرة من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية إلى مواد الإثلاج ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، وذات الكفاءة الأعلى في استخدام الطاقة. وعلاوة على ذلك، فإن المعايير الدنيا لأداء الطاقة، التي سبق الأخذ بها في بعض الأطراف العاملة بالفقرة 1 من المادة 5 (أطراف المادة 5)، ينبغي أن تأخذ في الاعتبار الانتقال إلى مواد الإثلاج ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي. ويمكن للتمويل المشترك من المنظمات المتعددة الأطراف أن يدفع إلى اتباع أفضل الممارسات في إنجاز المكاسب في مجال كفاءة استخدام الطاقة أثناء عملية التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في تلك الأطراف.

7- وتبرز فرقة العمل أيضاً التقدم المحرز في تفعيل تعديل كيغالي، مشيرة إلى عدد الأطراف التي صدقت على التعديل بحلول وقت إعداد التقرير (104 أطراف بحلول 30 أيلول/سبتمبر 2020)، وإلى الدعم المقدم في إطار الصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال بحلول عام 2020 في هذا الصدد، بما في ذلك تمويل قدره 26 مليون دولار للأنشطة التمكينية؛ و10 أنشطة لإعداد المشاريع و6 مشاريع استثمارية لإرشاد المناقشات الجارية بشأن المبادئ التوجيهية للتكاليف المتعلقة بمركبات الكربون الهيدروفلورية.

(1) https://ozone.unep.org/sites/default/files/assessment_panels/TEAP_dec-XXXI-7-TFEE-report-september2020.pdf

8- وتقدّم أيضاً الجوانب الهامة لعدد من التقارير المفيدة الصادرة في الآونة الأخيرة، التي تبرز المكاسب البيئية والإنمائية للإبراد المتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة والمراعي للمناخ.

باء - تحديث لعام 2020 عن مواد التبريد (الإثلاج) الجديدة

9- فيما يتعلق بمواد الإثلاج الجديدة، تلاحظ فرقة العمل أنه منذ نشر تقرير التقييم لعام 2018 الصادر عن لجنة الخيارات التقنية للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية⁽²⁾، حصلت مادة إثلاج جديدة ذات مكون وحيد (مركب الكربون اليودوفلوري IFC-1311) وثمانية مخطاط لمواد الإثلاج على تعيين أو تصنيف من الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة، والتبريد وتكييف الهواء (ASHRAE) من المعيار 34 و/أو معيار 817 من المنظمة الدولية لتوحيد المعايير (ISO). ولا تزال البحوث جارية لتحديد مدى الاستقرار الكيميائي والسمية المزمدة (المنخفضة) للمادة IFC-1311.

10- وتتسم معظم البدائل ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحتراق العالمي المتاحة في السوق بدرجات مختلفة من قابلية الاشتعال تتراوح بين قابلية الاشتعال الأدنى إلى الأعلى. وعمل الخبراء معاً لمواجهة هذا التحدي عن طريق وضع متطلبات جديدة لمعايير الأمان⁽³⁾. وستتيح معايير الأمان المنقحة الجديدة هذه زيادة حجم شحنة مواد الإثلاج في المعدات بالنسبة لمواد الإثلاج القابلة للاشتعال. ويجري حالياً تنفيذ العديد من الأنشطة البحثية لتمهيد الطريق أمام الاستخدام الآمن لمواد الإثلاج القابلة للاشتعال.

11- وفي مجال تكييف هواء الغرف، أصبحت مواد الإثلاج الطبيعية والمفلورة الأدنى قدرة على إحداث الاحتراق العالمي متاحة الآن على نطاق واسع لتحل محل معظم مواد الإثلاج ذات القدرة العالية على إحداث الاحتراق العالمي، ومن الممكن في العديد من المناطق القفز مباشرة إلى خيارات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحتراق العالمي. وبينما تستخدم نسبة تفوق 50 في المائة من وحدات تكييف الهواء المنتجة عالمياً الآن مواد الإثلاج التي لا تستنفد الأوزون، فإن مكيفات الهواء المنتجة محلياً في أطراف المادة 5 تستخدم في الغالب مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 ولا تزال غير فعالة نسبياً. وبسبب الافتقار إلى ضوابط عالية الأداء تستخدم مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22، إلى جانب ازدياد صرامة المعايير الدنيا لأداء الطاقة في بعض أطراف المادة 5، بدأ ظهور تفضيل للتحرك نحو استخدام تكنولوجيات مركبات الكربون الهيدروفلورية. ولكن في الحالات التي لا تكون فيها معايير الأداء الدنيا للطاقة قد أدمجت بعد في الجدول الزمني للتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في المستقبل، يميل التحول إلى استخدام مواد الإثلاج ذات القدرة العالية على إحداث الاحتراق العالمي، ولا سيما المادة R-410A.

12- تتكون مواد الإثلاج ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحتراق العالمي من: مركب الكربون الهيدروفلوري-32، الذي تبلغ قدرته على إحداث الاحتراق العالمي 675، وأدخل بالفعل في العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم كمادة إثلاج منخفضة القدرة على إحداث الاحتراق العالمي؛ والخلائط التي تدخل فيها مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحتراق العالمي، والأوليفينات الهيدروفلورية (HFOs)، والأوليفينات الهيدروكلورية فلورية (HCFOs) أو مركبات الكربون اليودوفلورية (IFC)، وتتراوح قدرتها على إحداث الاحتراق العالمي بين 100 و2000 ولها درجات متفاوتة من قابلية الاشتعال؛ والهيدروكربونات، التي تتراوح قدرتها على إحداث الاحتراق العالمي بين 1 و20، مثل الهيدروكربون-290 (HC-290) الذي يقتصر استخدامه حالياً على مكيفات هواء الغرف والمكيفات المحمولة أو مكيفات النوافذ ذات السعات الصغيرة بسبب ارتفاع قابليته للاشتعال.

(2) https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

(3) فيما يتعلق بمعايير اللجنة الكهربائية التقنية الدولية، زاد معيار اللجنة IEC 60335-2-89 مؤخراً مستويات الشحن بالنسبة لمواد الإثلاج القابلة للاشتعال، ويتوقع أن يؤثر ذلك بصورة إيجابية على استخدام جميع مواد الإثلاج القابلة للاشتعال ذات القدرة الأخفض على إحداث الاحتراق العالمي؛ ويجري حالياً تنقيح المعيار IEC 60335-2-40، ويتضمن مشروع أعدته اللجنة للتصويت حكماً لزيادة شحنة مواد الإثلاج القابلة للاشتعال.

وتتطوي عوامل التخفيف التي تتيح استخدام مواد الإثلاج القابلة للاشتعال مثل HC-290 على توظيف فنيي تركيب مؤهلين ومدربين على الاستخدام الآمن لهذه المواد وعلى تحديث معايير الأمان ذات الصلة.

13- وفي منشآت الإثلاج التجارية، تستخدم بالفعل تصاميم منخفضة الشحن ومنخفضة التسرب كبديل للأنظمة المركزية الأكبر حجماً في عدة بلدان ومناطق، وتعمل بمواد إثلاج منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي مثل R-744 و HC-600a و HC-290، بينما تطبق خلائط الأوليفين الهيدروفلوري الأقل قدرة على إحداث الاحترار العالمي في النظم التجارية الأصغر حجماً.

جيم- اعتبارات تكلفة مواد الإثلاج

14- تمثل تكلفة مواد الإثلاج عادة نسبة 1 إلى 3 في المائة من تكلفة معدات تكييف الهواء. ولكن تكاليف الخدمة لإعادة ملء هذه المواد يمكن أن تمثل تكلفة خفية كبيرة ومتكررة.

15- وبالنسبة للتطبيقات المعتادة لتكييف هواء الغرف، وعندما تؤخذ في الاعتبار جميع العوامل المتعلقة بتصميم النظام وشحنة مواد الإثلاج، يظهر أن استخدام مركب الكربون الهيدروفلوري-32 أكثر فعالية من حيث التكلفة من كل من المركبين R-410A و HC-290. ولكن سعر مركب الكربون الهيدروفلوري-32 ذي المكون الوحيد أعلى بكثير من سعر المركب R-410A في عدد من المناطق، وذكر هذا الفارق السعري باعتباره عائقاً يحول دون الأخذ بالمعدات التي تستخدم مركب الكربون الهيدروفلوري-32 على نطاق أوسع. ويحتمل أن تتخفف أسعار مركب الكربون الهيدروفلوري-32 بمرور الوقت. وقد أظهرت الدروس المستفادة من التحولات السابقة لمواد الإثلاج أنه في حين تميل تكاليف الإنتاج الأولية إلى الزيادة، سيقابل هذه التكاليف تحسين في كفاءة المنتجات، وتحسين عمليات الإنتاج، ووفورات تنتج عن الحجم الكبير للإنتاج.

16- وظل اختراق الهيدروكربون-290 (HC-290) للسوق محدوداً في تطبيقات تكييف هواء الغرف بسبب الشواغل المتعلقة بالأمان وعدم وجود فنيين مؤهلين للخدمة، وتقييدات المعايير واللوائح، مثل قوانين البناء المحلية؛ والمقبولية لدى المستهلك؛ والقضايا المتعلقة بالمسؤولية والتكلفة. ومن شأن التشريعات الوطنية الطموحة للتخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروفلورية أن توفر حافزاً مالياً للمصنعين لتسويق المركب HC-290 كمادة إثلاج. وتلزم أيضاً تنمية مهارات الفنيين للتركيب وتقديم الخدمات بصورة آمنة، الأمر الذي يمثل تكلفة إضافية كبيرة بالمقارنة مع مواد الإثلاج الأقل قابلية للاشتعال. وبوجه عام، فإن الإشارات الإيجابية من السوق تمكن المصنعين من توسيع نطاق إنتاجهم، مما يؤدي إلى انخفاض الأسعار، وزيادة الخبرة بالتكنولوجيا الحالية والثقة بها، الأمر الذي يدفع نحو اعتماد التكنولوجيا.

دال- تحديث العام 2020 بشأن التقنيات الموفرة للطاقة لتكييف هواء الغرف والإثلاج التجاري القائم بذاته

17- يتناول تقرير فرقة العمل بالتفصيل آخر التطورات في أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة في مجال تكييف هواء الغرف والإثلاج التجاري القائم بذاته، ويشمل ذلك تقديم جداول موجزة تبين الأثر الذي يمكن أن تحدثه التحسينات التكنولوجية المختلفة على تحسين الكفاءة المحتملة القصوى في استخدام الطاقة وما يرتبط بذلك من تكاليف تشغيلية وتكاليف رأسمالية إضافية.

18- وفي مجال تكييف هواء الغرف، قد تؤدي التحسينات التكنولوجية الفردية للمكونات المختلفة (مثل الضواغط، والمبادلات الحرارية، وأجهزة الاستشعار والضبط، والإبراد المسبق للمكثف) إلى تحقيق قدر أقصى من التحسين للكفاءة المحتملة لاستخدام الطاقة يصل إلى 35 في المائة، ولكنه قد يبلغ 50 في المائة في بعض الحالات عندما تطبق تحسينات محددة على نحو متآزر. ولكن عدداً من العوائق التقنية لا يزال يبطل اعتماد تدابير من هذا القبيل في مجال كفاءة استخدام الطاقة، بما في ذلك الافتقار إلى الدراية التقنية وقدرات التصنيع.

19- وفي الإثلاج التجاري القائم بذاته، يمكن تحقيق مكاسب في كفاءة الطاقة تصل إلى 33 في المائة بإدخال تحسينات على الخيارات المختلفة لتكنولوجيا كفاءة الطاقة، مثل وحدات التزجيج العازل عالية الأداء للأبواب، واستخدام ضواغط عالية الكفاءة وأجهزة التحكم الذكية.

20- وقد تتباين التكاليف التشغيلية والتكاليف الرأسمالية الإضافية لهذه التكنولوجيات تبايناً كبيراً. ويقدم تقرير فرقة العمل هذه التكاليف فيما يتعلق بخيارات التكنولوجيا المحددة لكل من تكييف الهواء والإثلاج التجاري.

هاء - التوافر وإمكانية الوصول

21- لدى تناول توافر المنتجات ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة مع مواد الإثلاج ذات القدرة الأدنى على إحداث الاحترار العالمي بالنسبة للمصنعين، تلاحظ فرقة العمل، جملة أمور منها، أن هذه التكنولوجيا متاحة لكل من تكييف هواء الغرف والإثلاج التجاري القائم بذاته. ويتمثل التحدي الرئيسي في كيفية بناء القدرات لدى أطراف المادة 5 من أجل استغلال هذه التحسينات وجعلها في المتناول وميسورة التكلفة. وينطوي ذلك على إتاحة الوقت للمصنعين المحليين لاستيعاب التكنولوجيا، مع وضع إطار مشترك للمعايير المرجعية التي تشمل كفاءة الطاقة والتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية على حد سواء؛ وبناء إطار البنية التحتية الوطنية للتتظيم والتحقق؛ ووضع برامج تدريب الفنيين المحليين.

22- ويمكن أن تتفاوت إمكانية الحصول على مواد إثلاج عالية الكفاءة في استخدام الطاقة ومنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي بالنسبة للمستخدمين النهائيين من منطقة إلى أخرى، وبين البلدان المتجاورة، وحتى بين المقاطعات داخل البلد. وتتأثر هذه إمكانية بعوامل متعددة منها سلسلة الإمداد المحلية؛ والبيئة التنظيمية (مثل المعايير الدنيا لأداء الطاقة، وتوسيمات استخدام الطاقة، والمعايير المتعلقة بالأمان وقابلية الاشتعال، وقوانين البناء)؛ والتوافر للمستهلك بتكلفة ميسورة، وعائد الاستثمار؛ والخدمة، بما في ذلك توافر قطع الغيار ومواد الإثلاج، والفنيين المدربين، وجودة الإمداد بالطاقة وموثوقيته، واللوجستيات المتعلقة بنقل المعدات وتخزينها ومناولتها.

23- ووفقاً لما توصلت إليه فرقة العمل، فإن مواءمة وتنفيذ المعايير الدنيا الطموحة لأداء الطاقة والجمع بينها وبين التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية هو الطريقة الوحيدة الأهم لتحسين إمكانية الحصول على معدات عالية الكفاءة في استخدام الطاقة/منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي لدى أطراف المادة 5. ويمكن تحسين إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا بالنسبة للمتلقين عن طريق زيادة الوعي بالتكنولوجيا، وتدريب المتعاقدين ويسر التكلفة، وتحفيز الاهتمام في السوق، وكفالة إنفاذ المعايير عن طريق التفتيش وفرض العقوبات؛ وإلغاء الإعانات للطاقة الكهربائية لجعل المستهلكين يدركون أهمية كفاءة الطاقة والعبء الذي تتحمله الحكومة بسبب عدم الكفاءة. ويمكن تشجيع منتجي التكنولوجيا المهيمين الذين لهم أسواق تصدير كبيرة على إنتاج معدات عالية الكفاءة في استخدام الطاقة/منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي، وذلك بتحذيرهم مسبقاً بأن أسواق صادراتهم ستحدث معايير صعبة للقيم الدنيا لأداء الطاقة أو سياسات مماثلة لتحويل السوق تتطلب الجمع بين الكفاءة العالية للطاقة ومركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي. وستكفل قوى السوق أن يستجيب هؤلاء المنتجون تلقائياً وأن يضعوا أنفسهم في موقع يتيح لهم توفير أفضل التكنولوجيات المتاحة للاستخدام المحلي والتصدير.

24- وترى فرقة العمل أن التعاون مع قطاع الإمداد بالكهرباء مهم أيضاً في مساعدة المستهلكين على إدراك فوائد المعدات ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة/القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، التي تشمل تخفيض التكاليف وتخفيض استهلاك الطاقة على مدى عمر المنتج؛ وتخفيض الانبعاثات من ثاني أكسيد الكربون، سواء كانت انبعاثات مباشرة عن طريق استخدام مواد إثلاج ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي أو انبعاثات غير مباشرة لثاني أكسيد الكربون عن طريق تخفيض استخدام الطاقة؛ وتخفيض الطلب على الكهرباء في ساعات الذروة.

واو- دراسات الحالات الإفرادية بشأن أفضل الممارسات

25- يقدم تقرير فرقة العمل دراسات حالات حديثة لتوضيح أفضل الممارسات المتعلقة بالتخلص التدريجي لمواد الإثلاج ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي وزيادة كفاءة الطاقة في قطاع تبريد الإثلاج وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. وفي سياق قيامه بذلك، يتناول التقرير بالتفصيل الترتيبات المؤسسية والاستطاعات والقدرات والبيئات التنظيمية اللازمة لتيسير هذا الانتقال. وتؤكد دراسات الحالة هذه أن الانتقال المستمر إلى معدات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي وذات كفاءة أعلى في استخدام الطاقة سيُعجل من خلال التنسيق في اعتماد السياسات المتعلقة بمواد الإثلاج مع تنقيح المعايير الدنيا لكفاءة الطاقة والتوسيمات المتعلقة بها. وتتاح للبلدان التي تستورد بصفة أساسية معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية فرص لبناء القدرات من أجل الإسراع في وضع الأولويات لاستيراد المنتجات الأكثر كفاءة في استخدام الطاقة إلى جانب التخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية وفي الإعداد للتخفيض التدريجي من مركبات الكربون الهيدروفلورية.

زاي- الخطوات المقبلة

26- فيما يتعلق بسبيل المضي قدماً، تقترح فرقة العمل أن تنتظر فرادى الأطراف في اعتماد نهج "المتحرك السريع" يتضمن قواعد تنظيمية متكاملة وطموحة للتخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية والتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية مع التحسين المتدرج للكفاءة في استخدام الطاقة.

27- وبينما تُدرك فرقة العمل أن تحسين فهم الآثار المشتركة للتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية وزيادة كفاءة الطاقة يتطلب نمذجة أفضل للمخزون الكامل من معدات الإثلاج وتكييف الهواء والمضخات الحرارية في بلدان محددة وعلى الصعيد العالمي، تلاحظ أنها تبذل جهوداً إضافية بشأن وضع نماذج متكاملة. وتذكر مجدداً خطتها لتقديم آخر المستجدات في عام 2021 إذا توافرت معلومات جديدة ذات بال.

28- وأخيراً، تشير فرقة العمل إلى أن الأطراف قد تود النظر في أن تطلب إلى فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي تقييم الخيارات والتكاليف والفوائد المحتملة المترتبة على الجداول الزمنية المختلفة للتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية بموجب تعديل كيغالي، مع مراعاة فوائد التحسين المتزامن في كفاءة استخدام الطاقة.

تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي (أيلول/سبتمبر 2020) المجلد 2

المقرر 7/31: مواصلة توفير المعلومات بشأن أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي

الموجز التنفيذي

الرسائل الرئيسية

1- إن تغير المناخ أخذ في التسارع. ويتزايد كذلك بسرعة الطلب على الإبراد، وإذا لم تجر إدارته فسيؤدي إلى دخول حلقة مفرغة، يزداد فيها الاحترار العالمي بزيادة استهلاك الطاقة بالاقتران مع استخدام مواد إثلاج ذات قدرة أعلى على إحداث الاحترار العالمي.

2- وقد ظلت معالجة مسألة الحصول على الإبراد وآثاره الضارة تمثل أولوية منخفضة في الماضي، ولكن هذا الموقف يتغير سريعاً. ويُدرج الإبراد في جميع المواضيع الخمسة للدورة السادسة والعشرين لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. ويتزايد الاعتراف بأهمية وضع استراتيجية مشتركة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في معدات الإبراد مع التخلص التدريجي من مواد الإثلاج المكونة من مركبات الكربون الهيدروفلورية بموجب تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال باعتبارها إحدى أكبر فرص التخفيف من آثار تغير المناخ المتاحة اليوم.

3- وتؤكد التقارير الواردة من فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والوكالة الدولية للطاقة، وبرنامج كيغالي لكفاءة الإبراد، وتحالف الهواء النظيف والمناخ، ومؤسسات أخرى، على الفرصة المتاحة للتخفيف من آثار تغير المناخ. وتعمل المبادرات الجديدة مثل ائتلاف الإبراد، وتدريب التوأمة لكبار المسؤولين في مجالي الطاقة والبيئة من أطراف المادة 5، وقيادة الحكومات في وضع خطط الإبراد الوطنية، على إبراز هذه القضايا بصورة أوضح.

4- وبتنسيق كفاءة استخدام الطاقة مع تنفيذ التخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية والتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية يتاح لأوساط الصناعة استكشاف أوجه التآزر في إعادة تصميم المعدات وإعادة تجهيز خطوط التصنيع، التي يتمتع فيها الصندوق المتعدد الأطراف والوكالات المنفذة بخبرة كبيرة. وقد أكدت فرقة العمل المعنية بالكفاءة في استخدام الطاقة أنه من الممكن القفز مباشرة من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية إلى خيارات منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي في العديد من القطاعات في مناطق مختلفة.

5- وأظهر تقييم عام 2019 الذي أجرته فرقة العمل أن معدات الإبراد ذات الكفاءة المنخفضة تستخدم عموماً مواد إثلاج أعلى قدرة على إحداث الاحترار العالمي، في حين أن المعدات التي تستخدم بدائل ذات قدرة أخفض على إحداث الاحترار العالمي تتسم بكفاءة أعلى عموماً.

6- وستعجل مواصلة الانتقال إلى معدات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي وذات كفاءة أعلى في استخدام الطاقة من خلال التنسيق في اعتماد السياسات المتعلقة بمواد الإثلاج مع تنقيح المعايير الدنيا لكفاءة الطاقة والتوسيمات المتعلقة بها. وبالمقابل، فالمعايير الدنيا الطموحة لكفاءة الطاقة قد تضر بالتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية بتشجيع تحسين كفاءة استخدام الطاقة في معدات التيار المتردد، ولكن باستخدام مواد الإثلاج ذات القدرة المرتفعة على إحداث الاحترار العالمي وخصوصاً المادة R-410A، لا سيما في البلدان التي تقوم بدور المتلقي للتكنولوجيا في المقام الأول.

7- أما أطراف المادة 5 التي تقوم بتطوير قاعدة كبيرة من المعدات المرگبة ذات الكفاءة المنخفضة في استخدام الطاقة، فستعاني من صعوبات اقتصادية نظراً لصياح قدر كبير من سعة الإمداد بالطاقة الكهربائية في الاستخدامات الأخرى، وبسبب ضرورة بناء المزيد من قدرات التوليد. وقد تستمر الصعوبات الاقتصادية لعمود بسبب الفترة العمرية الطويلة لمعدات الإبراد.

8- ومنذ صدور تقرير العام 2019 لفرقة العمل المعنية بالكفاءة في استخدام الطاقة، حددت فرقة العمل تحسينات تقنية إضافية مثل أجهزة الاستشعار والضبط والإبراد المسبق للمكثف.

9- التوافر⁽¹⁾: أصبحت التكنولوجيا ومواد الإثلاج متاحة الآن على نطاق واسع للحلول محل معظم مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي، وتشمل خيارات مواد الإثلاج الطبيعية والمفلورة الأدنى قدرة على إحداث الاحترار العالمي التي تغطي القطاعات الرئيسية. وتؤيد ذلك دراسات الحالة المتعلقة بأفضل الممارسات في هذا التقرير.

10- إمكانية الوصول⁽²⁾: على الرغم من التوافر الجيد للمنتجات ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة/القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في بعض المناطق، تتخفف إمكانية الوصول إلى هذه التكنولوجيات في العديد من أطراف المادة 5 وحتى في بعض الأطراف غير العاملة بالمادة 5. ويمكن تحسين إمكانية الوصول إلى المنتجات ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة/القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في أطراف المادة 5 في أقرب وقت ممكن عن طريق ما يلي:

- (أ) الإشارات المبكرة من بروتوكول مونتريال إلى قطاع تكييف الهواء والتبريد بالإثلاج؛
- (ب) ودعم السياسة الرامية إلى تحسين إمكانية الوصول، مثل معالجة عوائق السوق التي تؤثر على المستهلك النهائي؛
- (ج) اعتماد معايير طموحة وتقديم أداء الطاقة عبر المناطق مع مواءمتها وتنسيقها على النحو اللازم مع استراتيجيات التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية (مثلاً اللوائح النموذجية لمبادرة "متحدون من أجل الكفاءة" U4E)؛
- (د) تنسيق التمويل المتعدد الوكالات لتحويلات المؤسسات في أطراف المادة 5 لمواد الإثلاج ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة وكذلك المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي.

(1) "التوافر" هو قدرة الصناعة على تصنيع منتجات بتكنولوجيات جديدة لمواد الإثلاج ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي والكفاءة الأعلى. وتحكم التوافر الشركات المصنعة ويرتبط بالتكنولوجيا. وتتلخص العوامل التي تؤثر على توافر المنتجات المصنعة محلياً على النحو التالي:

- قدرة الصناعة في بلد ما على استيعاب التكنولوجيات الجديدة؛
 - والقدرات التقنية اللازمة لتطبيق التكنولوجيا؛
 - وقابلية توسيع العمليات؛
 - والعوائق التكنولوجية مثل حقوق الملكية الفكرية وبراءات الاختراع.
- (2) "إمكانية الوصول" تركز من ناحية أخرى على المستهلك وتختلف باختلاف الموقع حسب المنطقة أو البلد أو حتى بين المقاطعات داخل بلد ما. وتشمل العوامل التي تؤثر على إمكانية الوصول ما يلي:
- سلسلة الإمداد؛ والجهات المستوردة/الموردة لقطع الغيار، مواد الإثلاج؛
 - ووجود التصنيع و/أو التجميع على الصعيد المحلي؛
 - والقواعد التنظيمية التي تؤثر على كفاءة الطاقة والأمان؛ والتعاون مع إدارات الطاقة بشأن إدماج المعايير الدنيا لكفاءة الطاقة؛
 - واستطاعة قطاع الخدمات وجودة هذا القطاع؛
 - وجودة الكهرباء وموثوقيتها وسعرها؛
 - ويسر التكلفة؛
 - والمقبولية والتفضيلات؛
 - ووجود أو عدم وجود المختبرات وهيئات التصديق/التحقق.

- 11- وقد مكنت التشريعات التقدمية، مثل لائحة الاتحاد الأوروبي التنظيمية بشأن الغازات الفلورية، من تطبيق مواد الإثلاج الأقل قدرة على إحداث الاحترار العالمي على نحو أسرع.
- 12- ويمكن للأطراف أن تتظر في اتباع حالة المتحرك السريع، مع وضع لائحة تنظيمية متكاملة وطموحة للتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية ومركبات الكربون الهيدروفلورية مع التحسين المتدرج للكفاءة في استخدام الطاقة.
- 13- ويمكن للأطراف أن تتظر في أن تطلب إلى فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي تقييم الخيارات المتعلقة بالتخفيضات المبسطة والمتناسقة للانبعاثات، بما في ذلك التكاليف والفوائد للتخلص التدريجي المستمر من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية والتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في مواد الإثلاج ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي، مع مراعاة الفوائد المحتملة من التحسين المتزامن في كفاءة استخدام الطاقة.
-