سلسلة تلوث الهواء

تقرير «الإجراءات المعنية بنوعية الهواء»

ملخص تنفيذي

برنامج الأمم المتحدة للبيئة
50 2022-1972

السياق

في عام ٢٠١٩, تعرَّض ٩٢ في المائة من سكان العالم لجسيمات من الفئة 2.5 ($PM_{2.5}$) تتجاوز المبدأ التوجيهي لمنظمة الصحة العالمية والبالغ ١٠ ميكروغرام/م٣. ودون تدخلات سياساتية, يُتوقّع أن يرتفع التعرض إلى جسيمات من الفئة ٢,٥ بنسبة ٥٠ في المائة بحلول عام 2030, الأمر الذي يُهدِّد بشدة نوعية الحياة ويعرض حياة الناس في شتّى أنحاء العالم للخطر.

يستعرض تقرير «الإجراءات المعنية بنوعية الهواء» الإجراءات السياساتية التي تتخذها الدول الأعضاء في ما يتعلق بالولاية التي حددها قرار جمعية الأمم المتحدة للبيئة ٨/٣ بشأن منع وتخفيض تلوث الهواء من أجل تحسين نوعية الهواء على الصعيد العالمي. وتستند هذه الطبعة من التقرير إلى البيانات التي جُمِعت في عام 2020 من خلال دراسة استقصائية مفصلة جرى مشاركتها مع الدول الأعضاء, واستُكْمِلت بمؤلفات ذات صلة تُوثِّق الإجراءات الرئيسية التي تضطلع بها الحكومات في شتّى أنحاء العالم إزاء تحسين نوعية الهواء.

إطلالة على المدينة والمنطقة الصناعية مع مصافي النفط في حيفا, إسرائيل. مصدر الصورة: © شترستوك/ماكس زاليفسكي

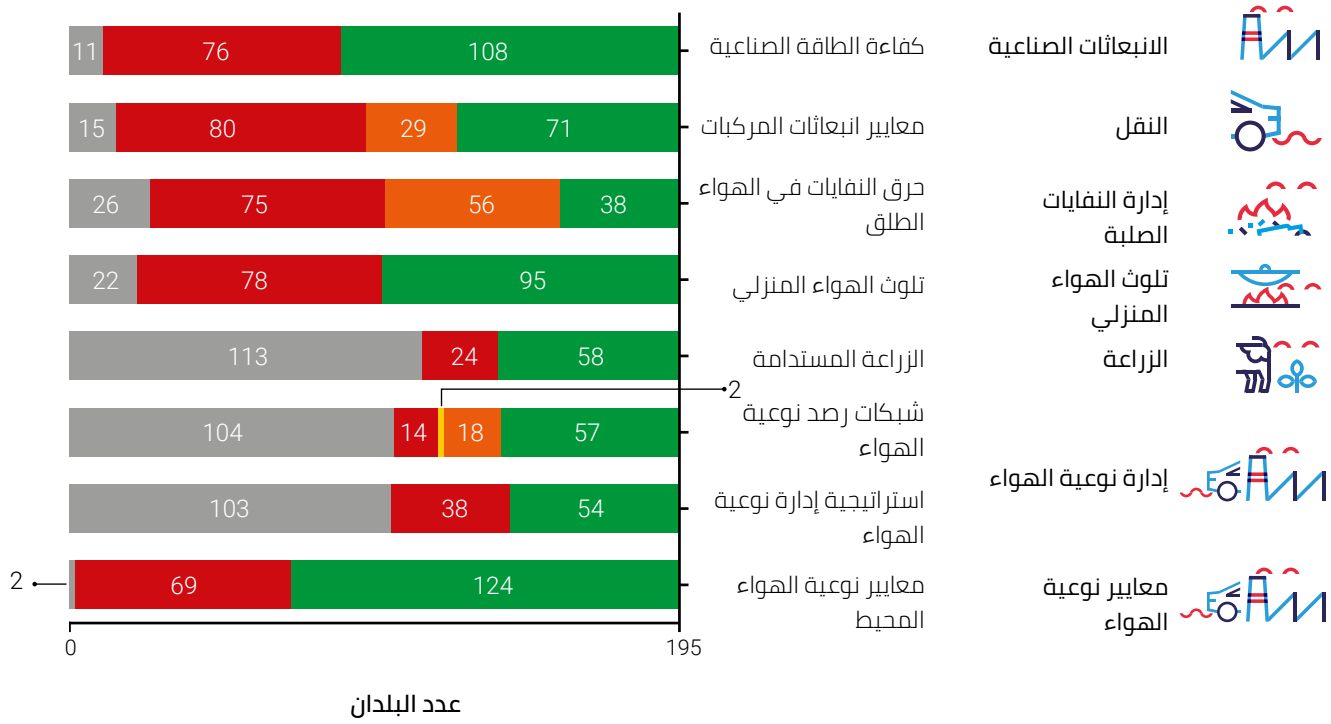
الحالة والاتجاهات

يُقيِّم هذا التقرير الصادر في عام 2021 الإجراءات المتخذة في القطاعات الرئيسية التي تساهم في تلوث الهواء, مع التركيز على الانبعاثات الصناعية, والنقل, وإدارة النفايات الصلبة, وتلوث الهواء المنزلي, وانبعاثات الزراعة. كما يُقدِّم لمحة عامة عن الإجراءات غير القطاعية المتصلة بإدارة نوعية الهواء, بما في ذلك أطر نوعية الهواء, والاستراتيجيات, والمعايير, والرصد.

إجمالاً, تم إحراز تقدم حقيقي نحو اعتماد الإجراءات الرئيسية التي يمكن أن تُحسِّن بشكلٍ كبيرٍ نوعية الهواء

التقدم المُحرز نحو اعتماد الإجراءات الرئيسية التي يمكن أن تحسن بشكلٍ كبيرٍ نوعية الهواء[1].

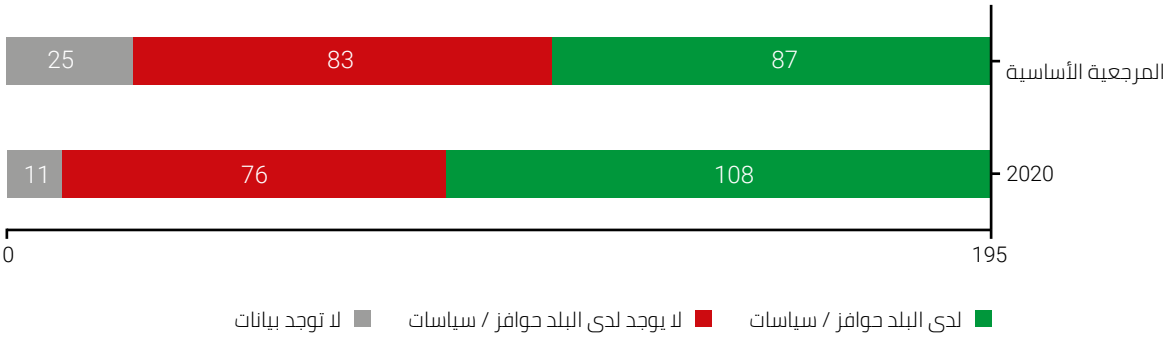
ما المجالات التي يتّخذ فيها العالم إجراءات لتحسين نوعية الهواء؟



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

[1] استناداً إلى تحليل بيانات برنامج الأمم المتحدة للبيئة, تم تحديد مجموعة من الإجراءات السياساتية الرئيسية التي من شأنها, في حال اعتمادها, أن تساهم في تحقيق تحسنٍ كبيرٍ في نوعية الهواء. ويبيّن الشكل عدد البلدان التي اعتمدت هذه السياسات (باللون الأخضر), أو التي في طريقها إلى اعتمادها (باللون البرتقالي / الأصفر) أو التي لم تعتمدها أو تُنفِّذها بعد (باللون الأحمر). يشير اللون الرمادي إلى عدم توافر أي بيانات.

البلدان التي تضع حوافز أو سياسات تعزز إنتاجاً أكثر نظافة، وكفاءةً في استخدام الطاقة، ومكافحة التلوث الناجم عن الصناعاتالناجم عن الصناعات



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

التدابير القطاعية

يرتفع عدد البلدان التي تضع حوافز أو سياسات تشجع على إنتاجٍ أكثر نظافة، وكفاءةٍ في استخدام الطاقة، ومكافحة التلوث الناجم عن الصناعات

في القطاع الصناعي، يشير تقرير عام 2021 إلى تزايد استيعاب الحوافز السياساتية المتعلقة بإنتاجٍ أكثر نظافة وكفاءةٍ في استخدام الطاقة مقارنة بتحليل المرجعية الأساسية لعام 2016. وفي حين أن هذا التقدم المُحرَز قد يعكس في جزءٍ منه انخفاضاً في نقص البيانات بالنسبة لبيانات خط الأساس، فقد لوحظت زيادة في فجوات البيانات في بعض المناطق.

المركز الوطني للإنتاج الأنظف في جنوب أفريقيا

المركز الوطني للإنتاج الأنظف في جنوب أفريقيا هو برنامج حكومي وطني يُعزِّز تنفيذ منهجيات الإنتاج الأنظف المُتّسمة بالكفاءة في استخدام الموارد، بُغْيَة مساعدة الصناعة في خفض التكاليف عن طريق الحد من استخدام الطاقة والمياه والمواد، وإدارة النفايات. وقد شجَّع توافر هذا المورد - مقترناً بالحوافز المالية التي قُدِّمت من خلال ضريبة الكربون في جنوب أفريقيا - العديد من الصناعات على إجراء تغييرات في العمليات، بدلاً من مجرد تنفيذ ضوابط نهاية خط الإنتاج للامتثال لمعايير الحد الأدنى من الانبعاثات في ما يتعلق بثاني أكسيد الكبريت.

يزداد عدد البلدان التي تستوفي المعيار الأوروبي لانبعاثات المركبات «يورو ٤/١٧»

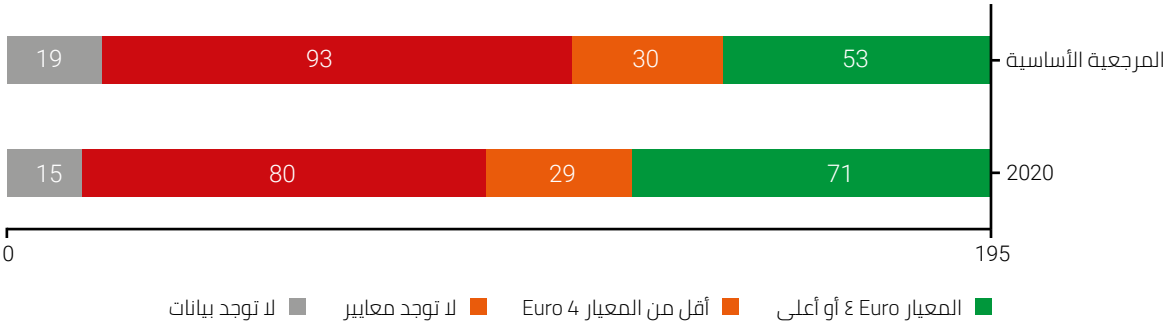
لا تزال السياسات الرامية إلى خفض الانبعاثات من قطاع النقل على الطرق حرجة في البلدان (ولا سيما في مناطقها الحضرية) في شتى أنحاء العالم. لقد تم إحراز تقدّم في هذا المجال خلال السنوات الخمس الماضية، إذ اعتمد ١٨ بلداً إضافياً معايير انبعاثات تعادل معيار «يورو ٤/١٧» أو تفوقه، ليصل بذلك مجموع البلدان إلى ٧١ بلداً. ولدى تسعة وعشرين بلداً معايير خاصة بالمركبات، ولكنها لم تصل بعد إلى معيار «يورو ٤/١٧».

يزداد عدد البلدان التي تستوفي المعيار الأوروبي لانبعاثات المركبات «يورو ٤/١٧»

لا تزال السياسات الرامية إلى خفض الانبعاثات من قطاع النقل على الطرق حرجة في البلدان (ولا سيما في مناطقها الحضرية) في شتى أنحاء العالم. لقد تم إحراز تقدّم في هذا المجال خلال السنوات الخمس الماضية، إذ اعتمد ١٨ بلداً إضافياً معايير انبعاثات تعادل معيار «يورو ٤/١٧» أو تفوقه، ليصل بذلك مجموع البلدان إلى ٧١ بلداً. ولدى تسعة وعشرين بلداً معايير خاصة بالمركبات، ولكنها لم تصل بعد إلى معيار «يورو 4/١٧».

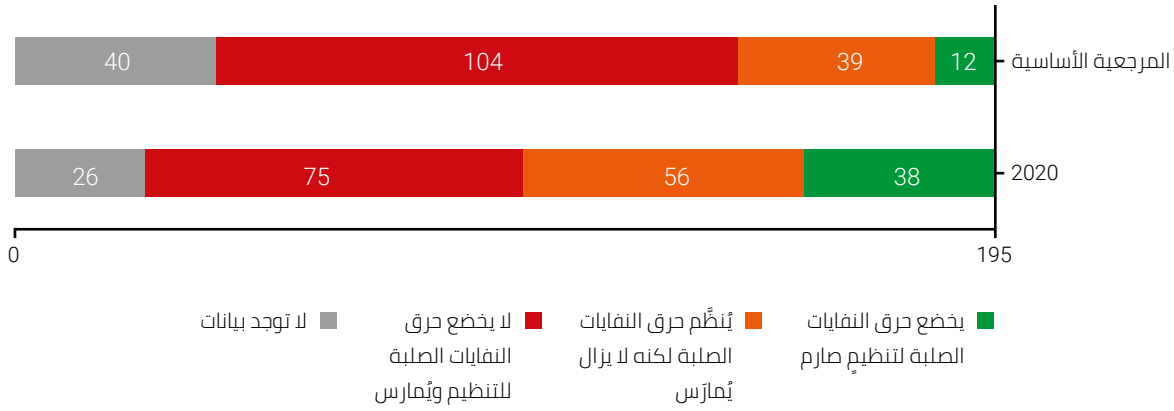
يتتبع برنامج الأمم المتحدة للبيئة التقدم المُحرَز في وضع معايير انبعاثات العادم وكذلك نوعية الوقود والتي تعد جانباً رئيسياً من جوانب النجاح في تنفيذ معايير انبعاثات المركبات. ومع ذلك، وكما يُبرز التقرير الرئيسي، لا يزال هناك تقدم كبير يتعيّن إحرازه في ما يتعلق بنوعية الوقود.

البلدان التي تستوفي معيار انبعاثات المركبات «يورو ٤/standard»IV



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

البلدان التي وضعت أنظمة لحرق النفايات الصلبة



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

يتتبع برنامج الأمم المتحدة للبيئة التقدم المُحرَز في وضع معايير انبعاثات العادم وكذلك نوعية الوقود والتي تعد جانباً رئيسياً من جوانب النجاح في تنفيذ معايير انبعاثات المركبات. ومع ذلك، وكما يُبرز التقرير الرئيسي، لا يزال هناك تقدم كبير يتعيّن إحرازه في ما يتعلق بنوعية الوقود.

البرازيل تغلق مقلب نفايات ضخم خارج برازيليا

على بعد بضعة أميال من العاصمة برازيليا الحديثة، يقبع جبل من النفايات يغطي أكثر من 300 فدان ويعتبر ثاني أكبر مقلب نفايات مفتوح في العالم. وعادة ما يجري حرق أكوام النفايات هذه، مما يؤدي إلى تلوث هوائي كبير. وفي عام 2011، قررت المحكمة الاتحادية أن مقلب النفايات هذا غير قانوني وأمرت بإغلاقه. وفي عام 2018، أُغلِق مقلب النفايات أخيراً، وأُرسِلت النفايات الجديدة التي لا يمكن إعادة تدويرها من برازيليا إلى مدفن قمامة جديد كبير يقع بعيداً خارج المدينة.

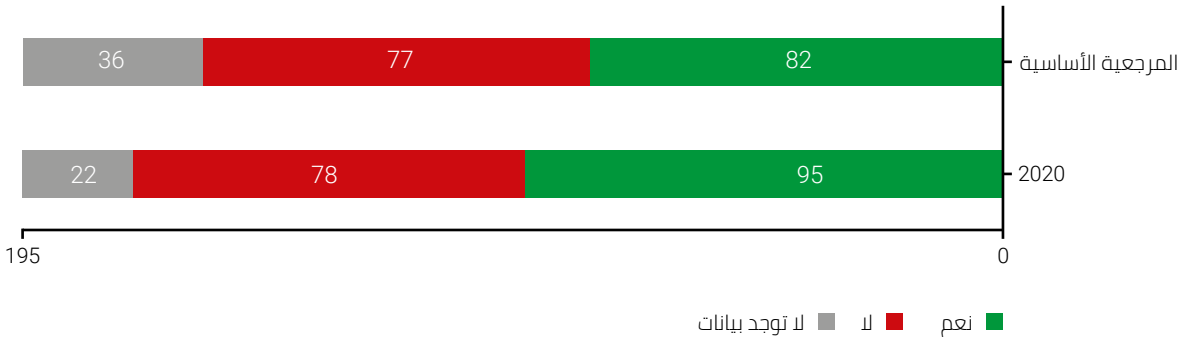
تُنظِّم العديد من البلدان حرق النفايات الصلبة في الهواء الطلق غير أنها لا تزال ممارسة واسعة الانتشار

ازداد عدد البلدان التي تُنظِّم حرق النفايات في الهواء الطلق بشكلٍ كبير في عام 2016، على الرغم من أن 75 بلداً ما زالت تفتقر إلى وضع لوائح معمول بها. والآن، يُنظِّم أربعة وتسعون بلداً (بزيادة بنحو ٤٣ بلداً مقارنة بعام 2016) أنشطة حرق النفايات، غير أن ٣٨ بلداً فقط من هذه البلدان لديها أنظمة صارمة قائمة. وعلى الرغم من التقدم المُحرَز في هذا المجال منذ عام 2016، لا يزال حرق النفايات في الهواء الطلق يُمارس في العديد من البلدان، حتى في البلدان التي توجد فيها أنظمة. وتشير بيانات الدراسات الاستقصائية إلى أن حكومات البلدان الـ 94 التي تُنظِّم حرق النفايات اتخذت إجراءات تتراوح بين خطط إدارة النفايات على الصعيدَين الحضري أو الوطني، إلى أنظمة إدارة النفايات، وتطبيق استراتيجيات أكثر تقدماً، مثل احتباس غاز مدافن القمامة وتحسين أساليب جمع النفايات وفصلها والتخلص منها بطريقة سليمة بيئياً.

يتزايد عدد البلدان التي تعتمد برامج طاقة نظيفة لأنشطة التدفئة والطهي السكنية

على صعيد تلوث الهواء الناجم عن الأسر المعيشية، شهد العالم زيادةً في توافر أنواع الوقود أكثر نظافة، وانخفاضاً عالمياً في عبء الأمراض المرتبطة بمصادر التدفئة السكنية والطهي منذ عام 2016. وحالياً، قام 13 بلداً إضافياً بوضع برامج وطنية لتعزيز الطاقة النظيفة في أنشطة التدفئة والطهي السكنية.

البلدان التي وضعت برامج وطنية للطاقة النظيفة



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

تُظهِر بيانات الدراسات الاستقصائية أن الحكومات تعكف على تنفيذ مختلف التدابير في هذا القطاع، مع الأخذ بأعلى مستوى من الاستيعاب لزيادة كفاءة استخدام الطاقة في الأجهزة المنزلية والإنارة، متبوعة بتحسين فرص الحصول على التكنولوجيات الخضراء للتدفئة السكنية، واعتماد مواقد الطهي وأنواع الوقود المنخفضة الانبعاثات، وزيادة استخدام الغاز النفطي المسيّل.

مبادرة الغاز النفطي المسيّل في الهند

يبدو واعداً أكثر فأكثر التحوُّل إلى وقودٍ أنظف لأنشطة الطهي السكنية في الهند. شرعت الحكومة المركزية وبعض حكومات الولايات في تنفيذ برامج ترمي إلى التحوُّل عن الوقود النفطي بين الأسر المعيشية ذات دخل منخفض في المناطق الحضرية والريفية. وقد أفضت هذه البرامج إلى تحسين فرص تحقيق تقنيات طهي أكثر نظافة - واستخدامها - في السنوات الأخيرة، من خلال إعانة حكومية للغاز النفطي المسيّل. وساهم ذلك في مضاعفة وصلات الغاز النفطي المسيّل (من 106 مليون وصلة إلى أكثر من ٢٦٣ مليون وصلة) في الفترة ما بين عامي 2009 و2018.

ثمة أدلة محدودة على وجود حوافز لتشجيع الممارسات الزراعية المستدامة

أبلغ 58 بلداً عن وضع حوافز لتشجيع الممارسات الزراعية المستدامة. وتشمل التدابير بدائل لحرق المخلفات الزراعية في الهواء الطلق، وتحسين إدارة السماد الحيواني، والتسميد من أجل الحد من النفايات الغذائية. وتبيّن من الدراسة الاستقصائية أنه من أصل مجموع البلدان التي وضعت حوافز للممارسات الزراعية المستدامة، حوالي ربع الدول المستجيبة تقدم بدائلاً عن حرق النفايات الزراعية في الهواء الطلق، وحوالي ربعها أيضاً يدعم التخزين المغلق وتحسين إدارة السماد الحيواني. وتشير نسبة 20 في المائة تقريباً من المستجيبين إلى استخدام الميثان للحصول على الطاقة، في حين أن 18 في المائة منها قد وضعت تدابير للحد من النفايات الغذائية.

وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة وبرنامج (AgSTAR) التابع لوزارة الزراعة

يُشجِّع برنامج (AgSTAR) استخدام نُظُم استرداد الغاز الحيوي للحد من انبعاثات الميثان من مخلفات المواشي. ويمكن جمع الغاز الحيوي من السماد وحرقه لتلبية احتياجات الطاقة في المزارع، مثل الكهرباء والتدفئة والتبريد. وبحلول آب / أغسطس ٢٠١٧، يُقدِّر برنامج (AgSTAR) أن 250 من نُظُم استرداد الغاز الحيوي المتحلِّل غير الهوائي للسماد كان قيد التشغيل في مرافق تجارية للماشية في الولايات المتحدة. ومع ذلك، يُعتقد أن قدرة هذه النُظُم أكبر بكثيرٍ من هذا النطاق، إذ حدَّدت وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة أكثر من 8,100 مزرعة مرشحة للاستفادة منها.

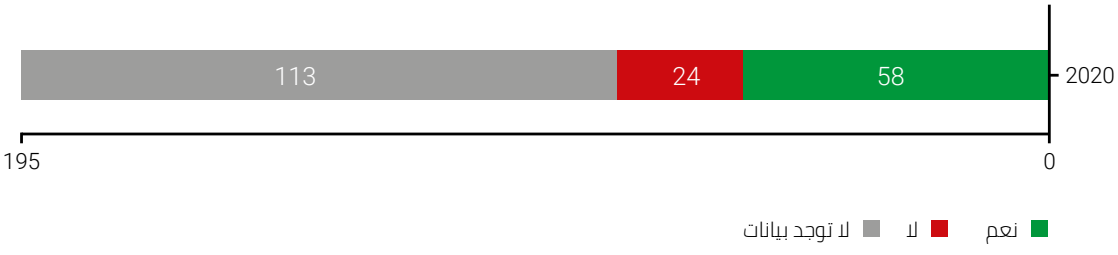
الإجراءات غير القطاعية لإدارة نوعية الهواء

في حين أن العمل عبر القطاعات الرئيسية المذكورة أعلاه من المرجح أن يساهم في الحد بدرجة كبيرة من تلوث الهواء، فإنّ التدابير القطاعية تحتاج إلى دعمٍ من خلال أطر سياساتية تمكينية (بما في ذلك معايير نوعية الهواء) وقدرات إدارة نوعية الهواء.. وفي تقييمٍ أجري عام ٢٠١٦ تبيّن وجود ثغرات في القوانين واللوائح ذات الصلة، التي من شأنها أن تُيسِّر تنفيذ معايير واستراتيجيات تلوث الهواء وإنفاذها. وتُغْيَة معالجة هذه الثغرات وتقييم التقدم المُحرَز، يقدم تقرير عام 2021 جانبَيْن رئيسيَّيْن من جوانب إدارة نوعية الهواء في تحليلاته: (١) استراتيجيات إدارة نوعية الهواء، و(2) رصد نوعية الهواء.

أكثر من ربع البلدان وضعت استراتيجية وطنية لإدارة نوعية الهواء

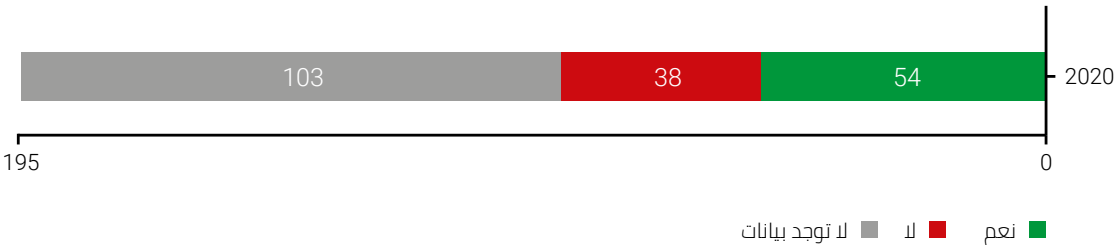
إن الإجابات الواردة في الدراسة الاستقصائية عن هذه المسألة لا تقدّم صورةً شاملة عن عدد البلدان التي وضعت استراتيجية وطنية متقنة لإدارة نوعية الهواء. وتشير الإجابات الواردة إلى أن هناك ثلاثة نُهُج رئيسية يجري استخدامها لتنفيذ استراتيجيات إدارة نوعية الهواء: وهي في الغالب خطة عمل وطنية لنوعية الهواء، تليها خطط قطاعية، وقوانين الهواء النظيف، ونُهُج أخرى، علماً أنه يجري الجمع بينها في كثيرٍ من الأحيان.

البلدان التي وضعت حوافز لتشجيع الممارسات الزراعية المستدامة (مثل إدارة السماد الحيواني واستخدام الأسمدة العضوية)



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

البلدان التي وضعت استراتيجية / إطار / خطة عمل وطنية لإدارة نوعية الهواء



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

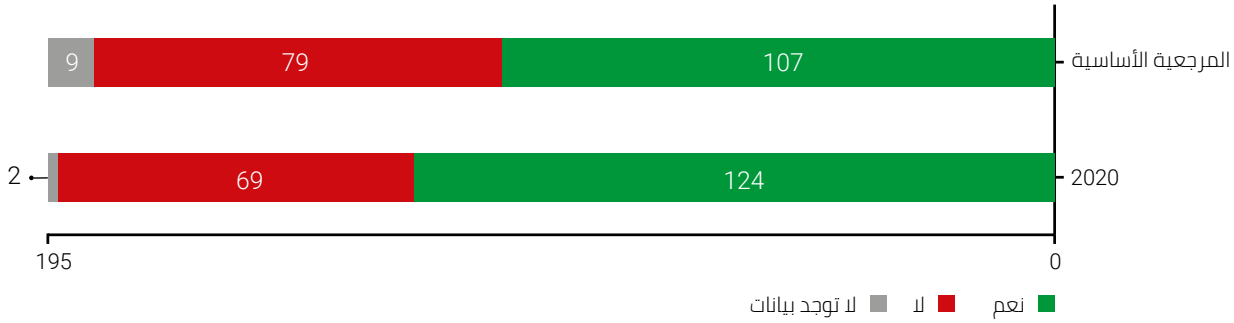
الغالبية الكبرى من البلدان وضعت صكوكاً قانونية تتضمن معايير نوعية الهواء المحيط

في عام 2020، تبيّن أن ١٢٤ بلداً (أي حوالي الثلثين) تطبق معايير نوعية الهواء المحيط، بالمقارنة مع 107 بلداً في تقرير عام 2016. وهناك أكثر من خُمس البلدان بصدد استعراض تلك المعايير أو تحديثها، وهناك خمس بلدان أخرى لديها خطط لوضع معايير في تشريعاتها في المستقبل القريب

يتوسَّع رصد نوعية الهواء من خلال مجموعة متنوعة من النُّهج، غير أن العديد من البلدان ما زالت تفتقر إلى شبكات روتينية موثوقة

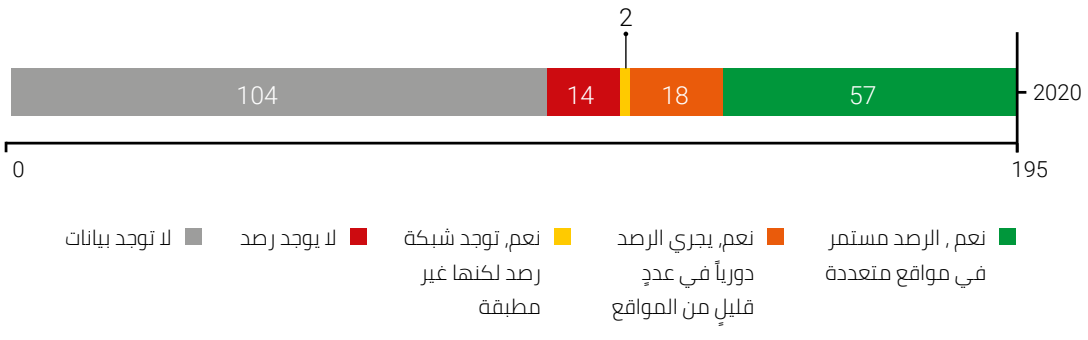
تعمل البلدان أكثر فأكثر على إنشاء شبكاتٍ لرصد نوعية الهواء، باستخدام مزيجٍ من أجهزة الرصد المرجعية المتنقلة والثابتة، على الرغم من أن بعضها يعتمد على أجهزة الاستشعار المنخفضة التكلفة، في حين يستخدم البعض الآخر مزيجاً من أجهزة الرصد المرجعية المتنقلة والثابتة. البلدان الـ ٣٤ التي تفتقر إلى «الرصد المستمر» والبلدان الـ ١٠٤ التي لا يتوفر لديها أي بيانات، تمثل النقص في البيانات والقدرات القائمة التي تعوق الإجراءات المتخذة على الصعيد العالمي في ما يتعلق بنوعية الهواء.

البلدان التي تطبق معايير نوعية الهواء المحيط في إطار صك قانوني



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

البلدان التي وضعت شبكات وطنية لرصد نوعية الهواء المحيط



المصدر: بيانات الدراسة الاستقصائية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة

الاستنتاج

تشير نتائج هذا التقرير إلى أنه في حين يمكن ملاحظة التقدم المُحرَز في جميع القطاعات لناحية اعتماد سياسات وإجراءات رئيسية تُعرف بالحد من تلوث الهواء, ثمة فجوات كبيرة لا تزال قائمة. ويقيس التحليل مدى استيعاب البلدان للتدابير الرئيسية, غير أنه لا يأخذ في الحسبان تنفيذها أو الافتقار إليها. ولكن هذه الطبعة من تقرير الإجراءات المعنية بنوعية الهواء تعترف بالحواجز التي تعترض التنفيذ اليومي لبرامج إدارة نوعية الهواء, بما في ذلك استبقاء الموظفين, ونقص القدرات, ويسر التكاليف, وتحديات الصيانة لمعدات رصد نوعية الهواء. وتواجه البلدان أيضاً تحديات عامة أكبر حجماً, مثل نقص التمويل التي قد تؤدي إلى العجز عن الاستثمار في تحليل البيانات وعدم القدرة على إنفاذ السياسات والإجراءات المعتمدة.

سيواصل برنامج الأمم المتحدة للبيئة متابعة الجهود الرامية إلى تحسين نوعية الهواء. ويُعدّ الرصد المستمر للتقدم المُحرَز أمراً حاسماً, إذ أنه يساعد في توجيه الإجراءات وتعزيزها وتسريع عملية تنفيذها. ويمكن الاستفادة منه في تحفيز الدعم اللازم لمعالجة ثغراتٍ محددة في القدرات على الأصعدة الوطنية والإقليمية والعالمية, بما في ذلك الجهود المبذولة استجابةً لقرارات لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا, وخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠, والاتفاقات الدولية, وغير ذلك من أطر العمل ذات الصلة, بما في ذلك اليوم الدولي لنقاوة الهواء من أجل سماء زرقاء, وكجزء من الجهود والتحالفات العالمية الرامية إلى تعزيز السياسات المتكاملة المعنية بنوعية الهواء والمناخ.

برنامج **الأمم المتحدة** للبيئة

50
2022-1972

A waste picker is collecting reusable or rec
Photo credit: © Shutterstock/ MOHAMED ABDULRAHEEM