UN environment programme

الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة:
الدليل الإطاري
موجز تنفيذي

الاستنساخ
سمح باستنساخ هذا المنشور كلياً أو جزئياً وبأي شكل من الأشكال للأغراض التعليمية أو غير الربحية دون إذن خاص من صاحب حقوق الطبع والنشر، شريطة الإقرار بالمصدر. وسيكون من دواعي تقدير برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن يحصل على نسخة من أي منشورات تستخدم هذا المنشور كمصدر.

ولا يجوز استخدام هذا المنشور لإعادة البيع أو لأي غرض تجاري آخر أياً كان دون إذن خطي مسبق من برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

إخلاء مسؤولية
لا تعني التسميات المستخدمة وطريقة عرض المادة في هذا المنشور التعبير عن أي رأي مهما كان من برنامج الأمم المتحدة للبيئة بخصوص الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة من مناطق سلطاتها، أو بخصوص تحديد تخومها أو حدودها. وعلاوة على ذلك، فإن الآراء المعرب عنها لا تمثل بالضرورة القرار أو السياسة المعلنة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، كما أن الاستشهاد بالأسماء التجارية أو العمليات التجارية لا يشكل تأييداً لها.

شكر وتقدير
يود برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن يشكر جميع الأفراد والمنظمات ممن ساهموا بسخاء بخبراتهم ووقتهم وطاقتهم.

وقد أعد هذا الموجز التنفيذي برنامجُ الأمم المتحدة للبيئة، شعبة الاقتصاد، فرع المواد الكيميائية والصحة، استناداً إلى المنشور الكامل للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة: الدليل الإطاري.

وأُعِد التقرير بمساعدة مالية من حكومة ألمانيا وحكومة السويد.

حق التأليف والنشر © برنامج الأمم المتحدة للبيئة،2020.
978-92-807-3839-1: ISBN
رقم العمل: DTI/2337/GE

المعلومات للاتصال وإبداء الملاحظات: Lowil Espada

يشجع برنامج الأمم المتحدة للبيئة قراء هذا التقرير المهتمين على المشاركة وإبداء وجهات نظرهم بشأنه. البريد الإلكتروني: science.chemicals@un.org
الموقع الشبكي: https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste

تصدير

رحب القرار 8/4 المتعلق بالإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات، الذي اعتمدته جمعية الأمم المتحدة للبيئة في دورتها الرابعة (4-AENU) في عام 9102، بالتحليل الذي أصدره برنامج الأمم المتحدة للبيئة لأفضل الممارسات في مجال الكيمياء المستدامة، وأقر بقيمة التوصل إلى فهم أفضل للفرص المتاحة في مجال الكيمياء المستدامة على الصعيد العالمي. وطلب المقرر "إلى المديرة

عند الاقتضاء، تجميع التحليل الذي أصدره برنامج البيئة لأفضل الممارسات في الكيمياء المستدامة ووضعه في الأدلة التي تتناول الكيمياء المراعية للبيئة والكيمياء المستدامة، بالتشاور مع أصحاب المصلحة المعنيين، بحلول الدورة الخامسة لجمعية البيئة، ومواصلة العمل على وضع نهج كلي طويل الأجل للإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات، مع مراعاة أهمية الإدارة السليمة للمواد الكيميائية، وكذلك الفوائد المحتملة للمواد الكيميائية في تحقيق التنمية المستدامة".

ويقدم هذا الدليل الإطاري، بطريقة منظمة، الجوانب المختلفة للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة، بقصد تشجيع التعلم العام والتفكر وتوسيع نطاق الإجراءات بناءً على فهم عالمي مشترك للمفهوم. ويتميز الدليل بإطار للتنظيم يشرح مواضيع مختلفة ذات صلة وردت في المؤلفات المتعلقة بالكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة. وتُقدَّم الأهداف والاعتبارات التوجيهية لحفز عمل أصحاب المصلحة على مختلف المستويات وفي محيطات مختلفة. وفي نهاية المطاف، يسعى الدليل إلى تعزيز الابتكار في مجال الكيمياء الذي يكشف عن الإمكانات الكاملة للكيمياء التي تتوافق مع خطة التنمية المستدامة لعام 2030 وتدعمها.

1 نطاق الإجراءات التي تُتَّخذ بشأن الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة؟

الكيميائية في الإنتاج والمنتجات محدوداً. وتخلق هذه القيود تحديات تعترض اتخاذ الإجراءات على امتداد دورة حياة المنتج، مثل تقليل الإطلاقات الكيميائية أثناء التصنيع إلى أدنى حد ممكن، وتقليل تعرض المستهلكين، وتخفيض الانبعاثات الكيميائية أثناء عمليات إعادة التدوير والتخلص النهائي.

ويخلص التقرير الثاني من توقعات البيئة العالمية إلى أن الهدف العالمي المتعلق بتقليل التأثيرات السلبية للمواد الكيميائية والنفايات إلى أدنى حد ممكن بحلول عام 2020، لن يتحقق. ويلزم أن يتخذ جميع أصحاب المصلحة إجراءات أكثر طموحاً واستعجالاً على الصعيد العالمي، والإبقاء على "سير الأمور كالمعتاد ليس خياراً". وينبغي أن تشمل الإجراءات المعززة تدابير فورية للتقليل إلى أدنى حد ممكن من الآثار الضارة للمواد الكيميائية الموجودة، وذلك مثلاً من خلال عمليات الحظر ووضع القيود. وإلى جانب هذه التدابير، تكمن الفرصة الحقيقية في القرن الحادي والعشرين في تسريع الابتكارات الأكثر مراعاة للبيئة والأكثر استدامة في مجال الكيمياء. ويمكن تحقيق ذلك من خلال توسيع نطاق برامج الابتكار، وتطوير سلاسل القيمة المستدامة التي تغطي دورة الحياة بأكملها، والتسويق التجاري للمواد الكيميائية والمنتجات التي تفي بمعايير الاستدامة. بمعايير الاستدامة.

يدرك التقرير الثاني من توقعات المواد الكيميائية العالمية (GCO-II) أن الابتكارات في الكيمياء يمكن أن تعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة. ويعرض التقرير أيضاً عدداً من الاتجاهات التي تثير القلق من منظور صحة الإنسان والبيئة والاستدامة. وتأخذ أعداد المواد الكيميائية في الازدياد باستمرار، ولا تزال المواد الكيميائية الخطيرة وغيرها من الملوثات تُطلق ويجري التخلص منها بكميات كبيرة، مما يؤثر على الأفراد والمجتمعات في جميع أنحاء العالم. وتوجد المواد الكيميائية الاصطناعية الآن في كل مكان، وتظهر في أجسام البشر وفي البيئة. وأصبح التلوث الكيميائي سبباً رئيسياً للأمراض التي تصيب الإنسان وتسبب الموت المبكر. وقدرت منظمة الصحة العالمية عبء المرض الناجم عن مواد كيميائية مختارة بـ 1,6 مليون شخص و44,8 مليوناً من سنوات العمر المعدلة حسب الإعاقة في عام 2016 (WHO 2018)، وترجح أن تكون هذه التقديرات أقل من الواقع (UNEP 2019).

ويحتوي العديد من المواد والمنتجات الموجودة في الأسواق على مئات المواد الكيميائية أو المنتجات الكيميائية التي تتراكم بكميات كبيرة في مخزونات المواد، الأمر الذي ستكون له عواقب محتملة في المستقبل. وبالإضافة إلى ذلك، فإن سلاسل التوريد أصبحت معولمة بشكل متزايد، بينما يظل نقل المعلومات عن المواد

2 لمستدامة أن تُسهم في التنمية المستدامة؟

وتوفر أهداف التنمية المستدامة مرجعاً قوياً وتمهد الطريق للنهوض بجدول أعمال الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة. ويُتوقَّع أن يستفيد عدد كبير من أهداف التنمية المستدامة من الإسهامات المباشرة للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة، بما في ذلك: القضاء التام على الجوع (الهدف 2 للتنمية المستدامة)، والصحة الجيدة والرفاه (الهدف 3 للتنمية المستدامة)، والمياه النظيفة والنظافة الصحية (الهدف 6 للتنمية المستدامة)، وطاقة نظيفة وبأسعار معقولة (الهدف 7 للتنمية المستدامة)، والاستهلاك والإنتاج المستدامان (الهدف12 للتنمية المستدامة)، والعمل المناخي (الهدف 13 للتنمية المستدامة). ومن خلال تقليل و/أو إلغاء المخاطر الكيميائية، والآثار الصحية والبيئية الضارة المرتبطة بها والتلوث، ستسهم الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة أيضاً في أهداف أخرى للتنمية المستدامة، مثل العمل اللائق ونمو الاقتصاد (الهدف 8)، والابتكار والهياكل الأساسية (الهدف 9)، والحياة تحت الماء (الهدف 14)، والحياة في البر (الهدف 15).

إمكانيات السوق المتاحة أمام الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة

على الرغم من وجود اختلافات في توصيف الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة، فإن البيانات المتاحة - وإن كانت محدودة - تشير إلى النمو الكبير للعرض والطلب لمنتجات الكيمياء الأكثر مراعاة للبيئة والأكثر استدامة على مدى السنوات الماضية. وتشير التقارير إلى أنّ قيمة القطاع العالمي للكيمياء المراعية للبيئة تجاوزت 50 بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة في عام 2015 (BCC Research 2016) ويُتوقَّع أن تنمو إلى 167 بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة بحلول عام 2027 (ReportLinker 2020). وتعتبر منطقة آسيا والمحيط الهادئ وأوروبا الغربية وأمريكا الشمالية مناطق رئيسية لنمو السوق (Pike Research 2011).

يتزايد الدفع للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة

حظي مفهوما الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة باهتمام كبير في جميع أنحاء العالم، نظراً لما ينطويان عليه من إمكانات للابتكار في الكيمياء وللنهوض بها من أجل المساعدة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وغاياتها. وفي حين أن مفهوم "الكيمياء المراعية للبيئة" وُضع من خلال المبادئ الـ 12 المعروفة التي نشرت في عام 1998 (Anastas and Warner 1998)، تطور تناول "الكيمياء المستدامة" في الآونة الأخيرة كمفهوم وثيق الصلة، ولكنه أكثر شمولاً (Blum et al. 2017; Kümmerer 2017). وعلاوة على ذلك، يتزايد الزخم لتحفيز التحول في الصناعة الكيميائية نحو توسيع تعريف الأداء لكي يشمل اعتبارات الاستدامة. وسيتطلب هذا التحول تجاوز نُهُج الابتكار التقليدية في الكيمياء من خلال دمج التفكير النُظمي وتصميم النُظم في مستويات مختلفة تتراوح من المستوى الجزيئي إلى التأثيرات الإيجابية على النطاق العالمي (Zimmerman et al. 2020).

الفرص المتاحة أمام الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة

خلقت الابتكارات الأخيرة في الكيمياء والمواد المتقدمة فرصاً جديدة في جميع مراحل سلسلة القيمة من أجل تعزيز الاستدامة. وتشمل هذه، على سبيل المثال: إحداث ثورة في مجال تخزين الطاقة وتطوير البطاريات؛ أو استحداث مواد البناء المستدامة؛ أو تحسين قابلية إعادة التدوير وقابلية التحلل البيولوجي لعدد من المنتجات؛ أو تحويل ثاني أكسيد الكربون والنفايات إلى مواد أولية للعمليات الكيميائية ومنتجات قيِّمة. ومن الجوانب الواعدة بوجه خاص الابتكارات الأكثر مراعاة للبيئة والأكثر استدامة في مجالات التفاعل المشتركة بين الكيمياء والبيولوجيا وعلوم الحاسوب (UNEP 2019).

الجدول 1.2: قائمة مختارة من أهداف التنمية المستدامة والغايات المستهدفة ذات الصلة بالكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة (مقتبسة من: UNEP 2019, p. 644)

القطاعات	الغايات المستهدفة لأهداف التنمية المستدامة	أمثلة على الفرص للإدارة والابتكار
الزراعة والأغذية	الغاية 2-4: الإنتاج الغذائي المستدام	توسيع نطاق الإدارة المتكاملة للآفات والنُهج الإيكولوجية الزراعية، بما في ذلك تطوير واستخدام البدائل غير الكيميائية والممارسات الزراعية النافعة الأخرى
الصحة	الغاية 3-8: الأدوية واللقاحات المأمونة	الإدارة السليمة للأدوية والمطهرات التي تُسهم في مقاومة مضادات الميكروبات
الطاقة	الغاية 7-ألف: بحوث وتكنولوجيا الطاقة النظيفة	تحسين التكنولوجيا باستخدام مواد مستدامة وموفرة للموارد عند إزالة الكربون من قطاع الطاقة
الهياكل الأساسية	الغاية 9-1: البنى التحتية المستدامة	تقليل استخدام المواد الخام وإنتاج النفايات من خلال مواد متقدمة لا تخلف تركة مستقبلية
الصناعة	الغاية 9-2: التصنيع المستدام	كفالة اعتماد الصناعات التي يشتد استخدامها للمواد الكيميائية على أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية
الإسكان	الغاية 11-1: المساكن الآمنة	تقليل تلوث الهواء الداخلي من خلال عزل أكثر أماناً واستبدال مواد البناء المثيرة للقلق (مثل الأسبستوس)
النقل	الغاية 11-2: نظم النقل المستدامة	النهوض بالتنقل النظيف، على سبيل المثال بناءً على حلول الكيمياء المستدامة للبطاريات
السياحة	الغاية 8-9: السياحة المستدامة	اعتماد الممارسات الرامية إلى تخفيف البصمة الكيميائية للخدمات السياحية
التعدين	الغاية 12-2: استخدام الموارد الطبيعية على نحو مستدام	كفالة الإدارة السليمة بيئياً لمخلفات التعدين
العمل	الغاية 8-8: بيئات العمل التي توفر السلامة	تعزيز تقييم المخاطر للمواد الكيميائية التي تثير القلق، مع تشجيع الاستثمار في الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة من أجل تقليل التعرض المهني الخطر
التعليم	الغاية 4-7: التعليم من أجل تحقيق التنمية المستدامة	تعميم الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة في المناهج الدراسية ذات الصلة
الشؤون المالية	الغاية 17-3: حشد موارد مالية إضافية من مصادر متعددة	تعزيز استخدام مقاييس الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة كمعايير في الاستثمار

3 ما الذي يمكن أن تحققه الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة؟ الاعتبارات التوجيهية

عليها من المعايير لتحديد مدى كون مادة كيميائية أو عملية صناعية ما "مراعية للبيئة" أو "مستدامة" (UNEP 2019).

الأهداف والاعتبارات التوجيهية

يعرض هذا الدليل الإطاري 01 أهداف واعتبارات توجيهية لما تسعى الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة إلى تحقيقه. وهي تتراوح من التصميم الجزيئي القائم على مبادئ الكيمياء المراعية للبيئة إلى كفالة تلبية الابتكارات الكيميائية للاحتياجات المجتمعية. واعترافاً بأن تنفيذ الأهداف والاعتبارات التوجيهية العشرة يتطلب تحولات أساسية في التوعية، وإنتاج معارف جديدة، ووضع ممارسات للابتكار، تشجع هذه الأهداف وتسعى إلى إلهام الجهات الفاعلة لتحويل أنشطتها في مجال ابتكارات الكيمياء نحو الابتكار المراعي للبيئة والمستدام.

رؤية للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة

بيئة والمستدامة تؤكد على إمكانية الكيمياء لكي تصبح متوافقة تماماً مع خطة التنمية المستدامة لعام 2030. وتغطي الرؤية ابتكارات الكيمياء الأكثر مراعاة للبيئة والأكثر استدامة على حد سواء، وتتصدى في الوقت نفسه للتركات السامة والمقاومة للتحلل المرتبطة بالمواد الكيميائية السابقة. ويمكن تحقيق الرؤية من خلال تصميمات وابتكارات جديدة في مجال الكيمياء توفر الوظائف والخدمات المرغوبة للمواد الكيميائية والمواد والمنتجات وعمليات الإنتاج دون أن تُلحِق الضرر بصحة الإنسان والبيئة، مع إنجازها أيضاً للأهداف الإنمائية الأوسع نطاقاً.

وفيما عدا المبادئ الـ 12 للكيمياء المراعية للبيئة والمبادئ الـ 12 للهندسة المراعية البيئة، لا يوجد إطار مرجعي يساعد على فهم أفضل لما تنطوي عليه "الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة". ولا توجد مجموعة متفق

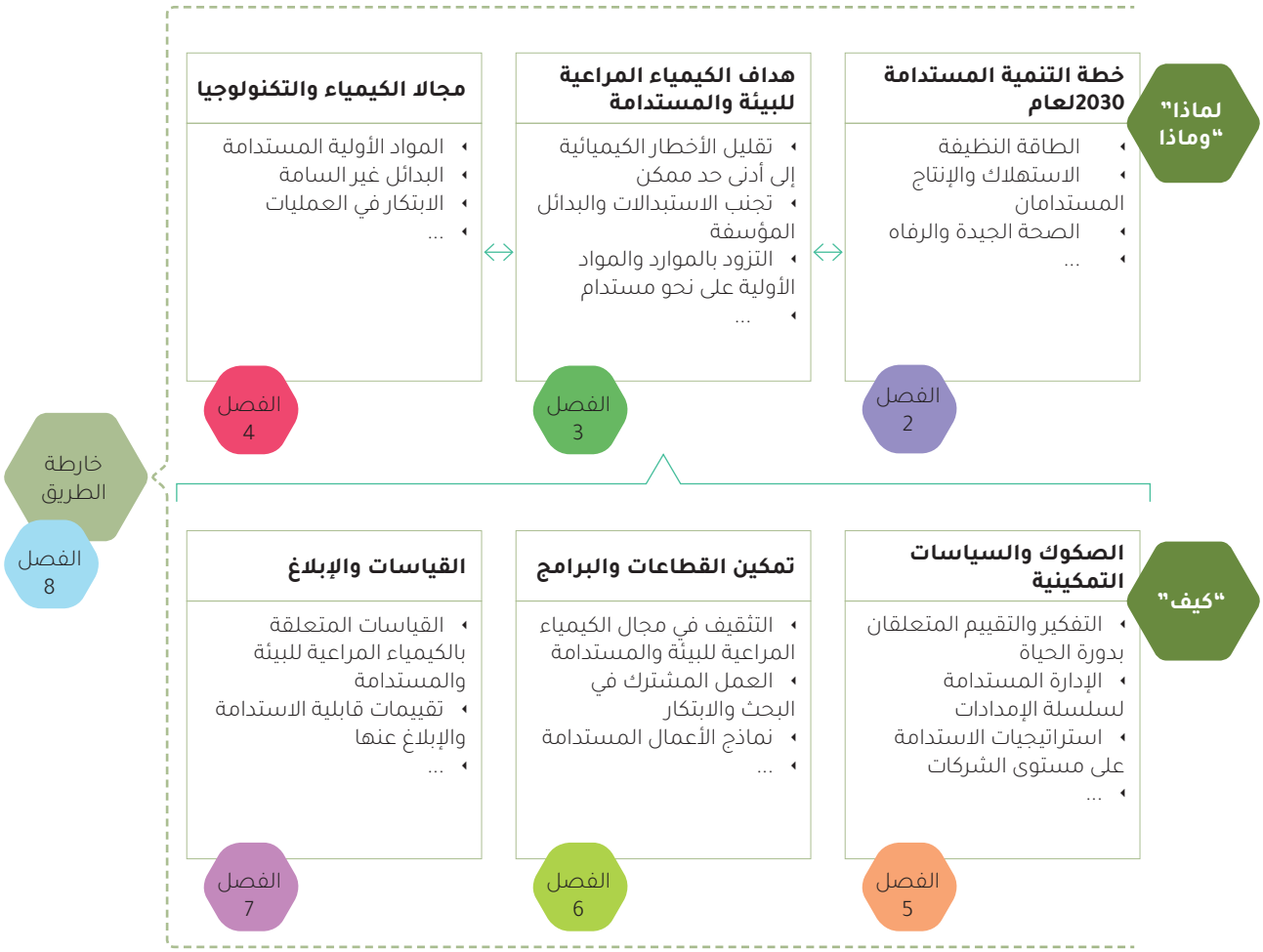
1
تقليل الأخطار الكيميائية إلى أدنى حد ممكن
تصميم المواد الكيميائية بحيث تنطوي على أدنى حد ممكن من الخصائص الخطيرة (أو تخلو منها تماماً) لاستخدامها في مواد ومنتجات وعمليات إنتاج ("حميدة بتصميمها")
2
تجنب حالات الاستبدال والبدائل المؤسفة
استحداث بدائل مأمونة ومستدامة للمواد الكيميائية التي تثير القلق من خلال ابتكارات المواد والمنتجات التي لا تؤدي إلى تنازلات ضارة
3
التزود بالموارد والمواد الأولية على نحو مستدام
واد الخام التي يُحصل عليها بصورة مستدامة لا تؤدي إلى تنازلات ضارة
4
النهوض باستدامة عمليات الإنتاج
استخدام الابتكارات في مجال الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة لتحسين كفاءة استخدام الموارد، ومنع التلوث، وتقليل النفايات إلى أدنى حد ممكن في العمليات الصناعية
5
النهوض باستدامة المنتجات
استخدام الابتكارات في مجال الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة لاستحداث منتجات مستدامة وترسيخ الاستهلاك المستدام بحيث يقل احتمال الخطر الكيميائي إلى أدنى حد ممكن (أو ينعدم تماماً)
6
التقليل إلى أدنى حد ممكن من الإطلاقات الكيميائية والتلوث
تخفيض الإطلاقات الكيميائية طوال دورة حياة المواد الكيميائية والمنتجات
7
التمكين للتدوير دون آثار سامة وتقليل النفايات إلى أدنى حد ممكن
استخدام ابتكارات الكيمياء لتمكين التدفقات الدائرية للمواد غير السامة ومن أجل استدامة سلاسل الإمداد والقيمة طوال دورة الحياة
8
تعظيم المنافع الاجتماعية
مراعاة العوامل الاجتماعية، والمعايير الممتازة للأخلاقيات، والتعليم، والعدالة في ابتكارات الكيمياء
9
: حماية العمال والمستهلكين والفئات الضعيفة من السكان
حماية صحة العمال والمستهلكين والفئات الضعيفة في القطاعين الرسمي وغير الرسمي
10
وضع حلول لتحديات الاستدامة
تركيز الابتكار في الكيمياء للمساعدة في مواجهة التحديات المجتمعية والمتعلقة بالاستدامة

4 كيف يشجع الدليل الإطاري العمل على الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة؟

للبيئة والمستدامة (أي السؤال "كيف"). وتتراوح هذه العناصر التمكينية للإجراءات من تشجيع نُهُج دورة الحياة إلى تعزيز سياسات وبرامج البحث والابتكار. وأحد المواضيع الشاملة الهامة هو ضرورة توسيع نطاق مبادرات التوعية والتثقيف على جميع المستويات لتقديم الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة إلى مجموعة من الجهات الفاعلة المحتملة عن طريق التعليم النظامي وغير النظامي وغير الرسمي.

إلى جنب مع عناصر الإطار المفاهيمي "النهوض بالاستدامة من خلال الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة" الذي وُضع بواسطة عملية تشاورية، وتُعرَض مقدمة له أدناه. وتتناول الفصول 2 و3 و4 السؤال: "لماذا" تدعو الحاجة إلى الكيمياء المراعية والمستدامة، و"ماذا أو ما الذي" تهدف إلى تحقيقه، وفي أي المجالات المحددة للابتكار. وتركز الفصول 5 و6 و7 على الأدوات والتدابير التمكينية للنهوض بالكيمياء المراعية

الشكل 1.4: **النهوض بالاستدامة عن طريق الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة**



وضع خرائط طريق لأصحاب المصلحة في الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة

ستُخدم نهج خريطة الطريق لدعم التخطيط الاستراتيجي وصنع القرارات على مدى سنوات عديدة، وأثبت أنه أداة قوية لدفع الابتكار. وفي قطاع المواد الكيميائية، استُخدمت خرائط الطريق للنهوض بالإجراءات التي تتخذ من أجل تحقيق الإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات. ومن الأمثلة على ذلك خريطة الطريق التي وضعتها شركات الصناعات الكيميائية ورابطة الصناعة تحت رعاية المجلس العالمي للأعمال التجارية من أجل التنمية المستدامة، وتستكشف كيف يمكن لقطاع الصناعات الكيميائية أن يسهم في تحقيق مختلف أهداف التنمية المستدامة وغاياتها (WBCSD 2018). ومن الأمثلة الأخرى خريطة الطريق الكيميائية لمنظمة الصحة العالمية، التي اعتمدتها جمعية الصحة العالمية في أيار/مايو 2017، وتحدد الإجراءات التي يقوم فيها القطاع الصحي بدور رئيسي أو هام في النهوض بالإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات.

وتمشياً مع الاقتراح الذي قدمه التقرير الثاني لتوقعات المواد الكيميائية العالمية، يمكن أن تضع مجموعات متنوعة من أصحاب المصلحة خرائط الطريق للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة بوصفها عناصر هامة من الإجراءات الوطنية والعالمية المنسقة الموجهة نحو التوصل إلى النتائج من أجل تحقيق الإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات. ويمكن أن توضع خرائط الطريق هذه على مستويات مختلفة وبواسطة أصحاب المصلحة المختلفين، بما في ذلك فرادى الحكومات (الوطنية أو دون الوطنية أو المحلية)، والشركات العاملة في قطاع المواد الكيميائية وفي قطاع المراحل النهائية، والجامعات ومعاهد البحوث، وغيرها من الجهات الفاعلة المعنية. ويمكنها أن توضع أيضاً حول مسألة فريدة كما في حالة خطط إدارة المذيبات التي صيغت في منطقة اللجنة الاقتصادية لأوروبا. وما تتطلبه هو القيادة داخل المنظمات المعنية. وقد تأتي هذه القيادة من القمة، مثلاً، عن طريق الإدارة العليا، أو من القاعدة إلى القمة، من خلال الأفراد المهتمين والملتزمين.

لقد حان الوقت لاتخاذ إجراء استراتيجي للنهوض بالكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة

تشير كافة الاتجاهات والفرص المعروضة في الدليل الإطاري نحو اتجاه واحد. فالنهوض بالكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة يقدم العديد من الفوائد البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ولكن القيادة على كافة المستويات لا تزال غير كافية ويجب أن تتحسن من أجل جني كامل إمكانات الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة. ويُشجَّع جميع الجهات الفاعلة وصانعو القرارات، من

من هم أصحاب المصلحة الذين يُشجَّعون على استخدام الدليل؟

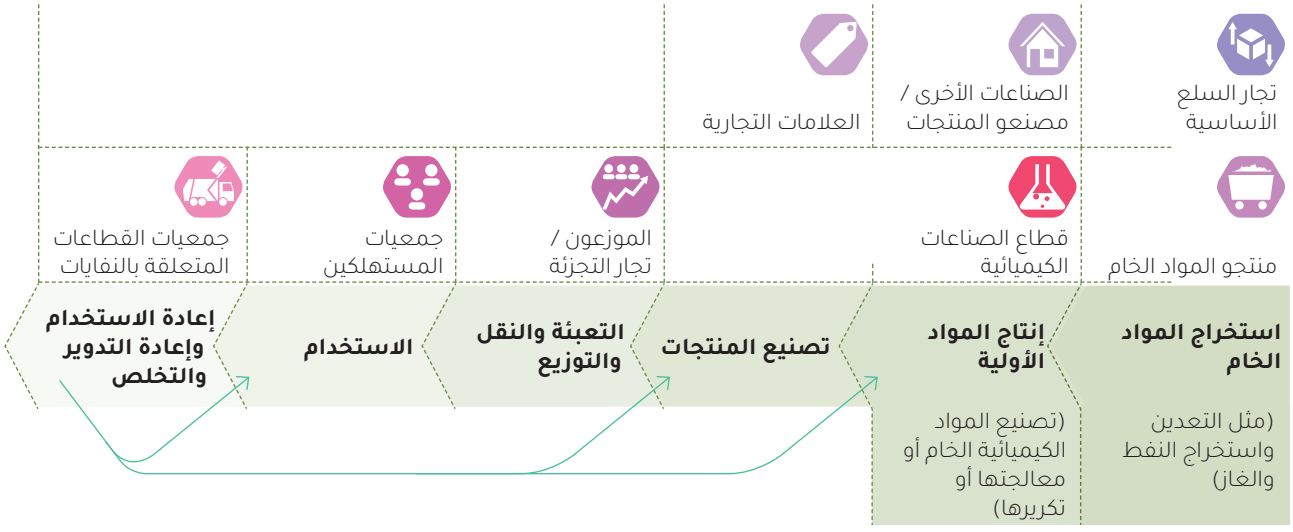
يستهدف هذا الدليل الإطاري طائفة من المتلقين وأصحاب المصلحة المعنيين بالإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات. وتشمل هذه الجهات صانعي القرارات والمديرين في:

- **السلطات العامة** التي تتولى المسؤولية عن تنظيم المواد الكيميائية التي تثير القلق وتشجيع الابتكار من أجل كيمياء أكثر أماناً.
- **مؤسسات التعليم الابتدائي والثانوي والعالي** التي تقوم بتعليم الجيل القادم من العلماء في القرن الحادي والعشرين.
- **المؤسسات الأكاديمية والبحثية** التي تجري البحوث الأساسية والتطبيقية في مجالات مثل الكيمياء، وهندسة العمليات وتصميم المنتجات.
- **كيانات القطاع الخاص** التي تشارك في جميع مراحل سلسلة القيمة، من التزود بالمواد الخام والمواد الأولية إلى الإنتاج، إلى إعادة تدوير المواد المستعملة والتخلص منها.
- **المستهلكون**، الذين يمكنهم توجيه طلب السوق نحو منتجات أكثر أماناً وأكثر استدامة عن طريق الخيارات التي يتخذونها.
- **منظمات المجتمع المدني** التي تشارك في تشجيع الجهات الفاعلة والمستهلكين من القطاعين العام والخاص على الإدارة السليمة للمواد الكيميائية والنفايات.
- **المنظمات العمالية** التي تسعى إلى حماية العمال من المواد الكيميائية الخطيرة.
- **المواطنون وعامة الجمهور** الذين يتطلعون إلى أنماط العيش والمجتمعات الأكثر استدامة.

ويعرض الشكل 4-2 أصحاب المصلحة والجمهور المستهدف للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة في سلسلة القيمة، ويعتمد على مخطط تحديد مماثل لسلسلة قيمة المواد البلاستيكية معروض في رايبرغ ولوران وهاوسشيلد (Ryberg, Laurent and Hauschild (2018)).

الشكل 2.4: أصحاب المصلحة والجمهور المستهدف للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة في سلسلة القيمة (مقتبس من: Ryberg, Laurent and Hauschild 2018, p.10)

- المؤسسات الأكاديمية والبحثية
- رواد الأعمال / المبتكرون / الشركات الناشئة
- المؤسسات المالية
- المنشآت الصغيرة والمتوسطة
- الحكومة (المحلية والوطنية)
- منظمات المجتمع المدني/المنظمات غير الحكومية
- المؤسسات الإقليمية / المنظمات الحكومية الدولية
- شركات النقل
- قطاع إعادة التدوير والنفايات / قطاع النفايات غير الرسمي



ذلك، على الصعيد الدولي والوطني/الإقليمي، يُشجَّع أصحاب المصلحة الرئيسيون، مثل الحكومات والسلطات الإقليمية/المحلية، على تنسيق الإجراءات وبناء خطة عمل (أو خريطة طريق) متماسكة مع أصحاب المصلحة المعنيين. وبوجه عام يمكن لهذه الجهود أن تعزز وتوسع نطاق العمل العالمي المتضافر للنهوض بالكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة، بما في ذلك في البلدان النامية والبلدان التي تمر بمراحل انتقالية.

الموظفين العموميين إلى الرؤساء التنفيذيين للشركات ورؤساء مختبرات الكيمياء، على بحث التحليل والتوجيه الواردين في هذا الدليل الإطاري وعلى النظر في بدء "خريطة طريق للكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة" داخل منظماتهم. ويشجع برنامج الأمم المتحدة للبيئة المبادرات ذات الصلة ويرحب بالاطلاع عليها من أجل تيسير تبادل المعارف بين البلدان وأصحاب المصلحة واستكشاف الفرص المتاحة لتنمية القدرات. وفيما يتجاوز

أ، يمكننا أن نجعل الكيمياء المراعية للبيئة والمستدامة حقيقة واقعة!

المراجع

Anastas, P.T. and Warner, J.C. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. Oxford University Press. https://global.oup.com/academic/product/green-chemistry-theory-and-practice-9780198506980?cc=ch&lang=en&.

BCC Research (2016). Global concerns promoting growth of 'green' chemistry markets, reports BCC Research, 4 April. *Markertwired*. https://www.bccresearch.com/pressroom/env/global-concerns-promoting-growth-of-green-chemistry-markets. Accessed 24 June 2020.

Kümmerer, K. (2017). Sustainable chemistry: a future guiding principle. *Angewandte Chemie International Edition* 56(52), 16420-16421. https://doi.org/10.1002/anie.201709949.

Pike Research (2011). Green chemistry: biobased chemicals, renewable feedstocks, green polymers, less-toxic alternative chemical formulations, and the foundations of a sustainable chemical industry. *Industrial Biotechnology* 7(6), 431-433. https://doi.org/10.1089/ind.2011.1003.

ReportLinker (2020). Global green chemicals industry, 7 July. *GlobeNewswire*. https://www.globenewswire.com/news-release/2020/07/07/2058992/0/en/Global-Green-Chemicals-Industry.html. Accessed 25 January 2021.

Ryberg, M.W.R., Laurent, A. and Hauschild, M. (2018). *Mapping of Global Plastics Value Chain and Plastics Losses to the Environment: With a Particular Focus on Marine Environment*. Nairobi: United Nations Environment Programme. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/26745.

United Nations Environment Programme (2019b). *Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions - Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28113/GCOII.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

World Business Council for Sustainable Development (2018). *Chemical Sector SDG Roadmap*. https://www.wbcsd.org/Programs/People/Sustainable-Development-Goals/Resources/Chemical-Sector-SDG-Roadmap.

World Health Organization (2018a). The Public Health Impact of Chemicals: *Knowns and Unknowns - Data Addendum for 2016*. http://www.who.int/ipcs/publications/chemicals-public-health-impact/en/.

Zimmermann, L., Dombrowski, A., Völker, C. and Wagner, M. (2020). Are bioplastics and plant-based materials safer than conventional plastics? in vitro toxicity and chemical composition. *Environmental International* 145, 1-11. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106066.

UN environment programme

science.chemicals@un.org
www.unep.org

ISBN 9789280738391

International Environment House I
Chemin des Anémones 15
1219 Châtelaine-Geneva