الأمم
المتحدة

UNEP/PP/INC.1/7

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.: General
13 September

Arabic

Original: English

ADVANCE

لجنة التفاوض الحكومية الدولية لوضع صك دولي ملزم قانوناً بشأن التلوث البلاستيكي، بما في ذلك في البيئة البحرية
الدورة الأولى
بونتا دل إستي، أوروغواي، 28 تشرين الثاني/نوفمبر-2 كانون الأول/ديسمبر 2022
البند 4 من جدول الأعمال المؤقت*

إعداد صك دولي ملزم قانوناً بشأن التلوث البلاستيكي، بما في ذلك في البيئة البحرية

علم المواد البلاستيكية

مذكرة الأمانة العامة

1. عملاً بالفقرة 5 من قرار جمعية الأمم المتحدة للبيئة 14/5 المؤرخ في 2 آذار/مارس 2022، بعنوان "إنهاء التلوث البلاستيكي: نحو صك دولي ملزم قانونًا"، اجتمع الفريق العامل المفتوح العضوية المخصص بداكار في الفترة من 30 أيار/مايو إلى 1 حزيران/يونيو 2022 للتحضير لعمل لجنة التفاوض الحكومية الدولية لوضع صك دولي ملزم قانونًا بشأن التلوث البلاستيكي، بما في ذلك في البيئة البحرية. واتفق الفريق العامل المفتوح العضوية على قائمة الوثائق التي ستقدمها الأمانة إلى لجنة التفاوض الحكومية الدولية خلال دورتها الأولى. وطُلب من الأمانة تقديم وثيقة بشأن علم المواد البلاستيكية، بما في ذلك الرصد ومصادر التلوث البلاستيكي والمواد الكيميائية المستخدمة في التصنيع والتدفقات عبر دورة الحياة والمسارات في البيئة والآثار على الصحة وغيرها والحلول والتكنولوجيات والتكاليف.

2. وقد تم إعداد الوثيقة الواردة في مرفق هذه المذكرة استجابة لطلب الفريق العامل المفتوح العضوية المخصص. وتقدم هذه الوثيقة أحدث المعلومات المتاحة بشأن علم التلوث البلاستيكي، للنظر فيها من قبل لجنة التفاوض الحكومية الدولية.

3. ويتضمن الملحق الأول تعاريف المصطلحات الرئيسية المستخدمة في هذه الوثيقة والتي لم يتم اعتماد أو إقرار تعريف لها في إطار مسار حكومي دولي. وهذه التعاريف هي للإشارة فقط ولا تحل محل المسرد في الوثيقة UNEP/PP/INC.1/6.

* UNEP/PP/INC.1/1.

المرفق

علم التلوث البلاستيكي

المحتويات

أ. **ملخص** 3

ب. **الاتجاهات في إنتاج البلاستيك وإنتاج النفايات واستخدام المواد الكيميائية في التصنيع** 3

ج. **مصادر التلوث البلاستيكي في البيئة ومساراته** 6

د. **آثار التلوث البلاستيكي** 8

ه. **الرصد وإعداد التقارير** 9

و. **الحلول والتقنيات وتكاليفها وفوائدها** 11

الملحق الأول

المصطلحات الأساسية 17

الملحق الثاني

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 1 18

الملحق الثالث

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 2 19

الملحق الرابع

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 3 20

الملحق الخامس

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 4 21

الملحق السادس

مقاييس تحقيق الأهداف الإستراتيجية لتغيير الأنظمة 22

ملاحظات 24

ADVANCE

أ. ملخص

1. **شهد العالم زيادة كبيرة في إنتاج البلاستيك.** زاد إنتاج البلاستيك واستهلاكه في العالم بشكل كبير منذ خمسينيات القرن الماضي، ومن المتوقع أن يتضاعف ثلاث مرات بحلول عام 2060 إذا بقيت الأمور على حالها. ويرتبط إنتاج البلاستيك باستخدام المضافات الكيميائية، التي يعد أثر الكثير منها على الصحة البشرية والبيئية مصدر قلق، بما في ذلك تلك المدرجة على أنها خطرة بموجب اتفاقية استكهولم وفي التشريعات الوطنية.

2. **تظهر الروابط بين البلاستيك والصحة البشرية والبيئية بشكل متزايد.** تظهر الروابط بين البلاستيك والمواد الكيميائية التي يتضمنها والتلوث البلاستيكي بآثاره الضارة على الصحة البشرية والبيئة بشكل متزايد، وإن لم يتم بعد تحديد مساهمة البلاستيك في العبء العالمي للمرض كمياً بشكل جيد عبر دورة حياته.

3. **التلوث البلاستيكي يفتك بالعديد من الأنواع** للتلوث البلاستيكي بجميع أشكاله آثار فتاكة ودون مميتة على مجموعة واسعة من الكائنات الحية في البيئة البحرية والمياه العذبة والبيئة البرية. كما يمكن للبلاستيك أيضًا تغيير دورة الكربون العالمية من خلال تأثيره على العوالق والإنتاج الأولي في النظم البحرية والمياه العذبة والبرية. ويمكن أن يعادل الانخفاض بنسبة 1 في المائة في خدمات النظم البيئية البحرية السنوية خسارة سنوية قدرها 500 مليار دولار في فوائد النظام البيئي العالمي.[1]

4. **طوال دورة حياته، يساهم البلاستيك أيضًا في تغير المناخ.** في عام 2019، أنتج البلاستيك 1.8 مليار طن متري من انبعاثات غازات الدفيئة (3.4 في المائة من الانبعاثات العالمية)، 90 في المائة من هذه الانبعاثات ناجمة عن إنتاج البلاستيك وتحويله من الوقود الأحفوري.

5. **يعد الاقتصاد الخطي للبلاستيك المهدر للموارد والقائم على نهج "خذ، اصنع، تخلص" في صلب أزمة التلوث البلاستيكي.** يتطلب حل الأزمة تحويل الحوافز الاقتصادية نحو استخدامات آمنة وفعالة ودائرية للبلاستيك في الاقتصاد والاعتراف بأن بعض الاستخدامات لا يمكن جعلها دائرية وأنه قد يلزم إزالتها من الاقتصاد ما لم تكن ضرورية.

6. **يضمن ملايين العمال في إطار غير رسمي مستوى معينًا من جمع النفايات وإعادة تدويرها في العديد من البلدان عبر العالم.** يجب أن تشمل التدابير المتخذة لمعالجة التلوث الناجم عن النفايات البلاستيكية ملتقطي النفايات غير الرسميين، كما يجب الاستفادة من الانتقال نحو اقتصاد دائري للبلاستيك لتحسين ظروف العمل.

7. **الاقتصاد الدائري جزء مهم من الحل.** يُظهر العلم أنه من خلال تحويل اقتصاد البلاستيك إلى نهج الاقتصاد الدائري الشامل،[2] يمكن منع معظم التلوث البلاستيكي. وتشمل الفوائد (مقارنة بالسيناريو في عام 2040 إذا لم يتم اعتماد نهج الاقتصاد الدائري) انخفاضًا بنسبة 25 في المائة في انبعاثات غازات الدفيئة خلال دورة حياة البلاستيك على الصعيد العالمي، مع توفير 70 مليار دولار للحكومات خلال الفترة 2021-2040 وخلق 700000 وظيفة إضافية، بشكل رئيسي في جنوب الكرة الأرضية.

8. **أربعة أهداف استراتيجية** يمكن أن توجه الانتقال إلى الاقتصاد الدائري. تقترح هذه الوثيقة أربعة أهداف إستراتيجية لعرض تغيير الأنظمة إلى الاقتصاد الدائري للمواد البلاستيكية على لجنة التفاوض الحكومية الدولية للنظر فيها. هذه الأهداف مترابطة ويجب السعي إلى بلوغها بطريقة متكاملة.

9. **الأهداف الإستراتيجية الأربعة هي:** (1) تقليل حجم المشكلة بإزالة واستبدال المواد البلاستيكية غير الضرورية، بما في ذلك المواد المضافة الخطرة، (2) التأكد من أن المنتجات البلاستيكية مصممة لتكون دائرية (قابلة لإعادة الاستخدام كأولوية أولى وقابلة لإعادة التدوير أو قابلة للتسميد بعد استخدامات متعددة في نهاية عمرها الإنتاجي)، (3) إغلاق حلقة البلاستيك في الاقتصاد من خلال ضمان تداول المنتجات البلاستيكية عمليًا (إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها أو تحويلها إلى سماد)، و(4) إدارة المواد البلاستيكية التي لا يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها (بما في ذلك التلوث الموجود) بطريقة مسؤولة بيئيًا.

10. هناك حاجة إلى **نهج شامل ومتكامل للحلول**. تعرض هذه الوثيقة عدد من الخيارات التشريعية والسياسية الناجحة. والأهم من ذلك، تظهر الأدلة العلمية الحاجة إلى تطبيق شامل ومتكامل للحلول عبر دورة حياة البلاستيك. وقد تشمل الحلول مجموعة من الأدوات التنظيمية والاقتصادية والتكنولوجية والسلوكية، بالإضافة إلى استخدام السياسات التجارية (انظر الملاحق من الثاني إلى السادس).

11. **اعتماد نهج دورة الحياة أمر بالغ الأهمية.** كما هو موضح في UNEP/PP/INC.1/11، فإن أفضل مجموعة من السياسات عبر دورة الحياة ستختلف حسب احتياجات كل دولة عضو. لكن اعتماد نهج دورة الحياة وتطبيق السياسات بطريقة متكاملة يمكن أن يضع العالم على الطريق نحو الاقتصاد الدائري للبلاستيك.

12. ستكون **التدابير المنسقة والالتزامات القانونية** أساسية. لدعم الإجراءات الوطنية، ستكون مجموعة منسقة من التدابير والالتزامات القانونية المتفق عليها دوليًا أساسية لتوفير بيئة متكافئة. وعلى سبيل المثال، من شأن التدابير المتفق عليها بشأن تصميم المنتج أن تقلل من تحديات إدارة النفايات البلاستيكية، التي تظهر غالبًا في منطقة أخرى غير المنطقة التي تم فيها تصميم المنتجات. ويلخص الملحق السادس خيارات التدابير المرتبطة بالأهداف الاستراتيجية، والتي من شأنها، إذا تم تطبيقها بطريقة متكاملة، أن تساعد في تحقيق تغيير الأنظمة الضروري.

13. **تغيير الأنظمة ممكن، لكن ذلك يتطلب رؤية وأهداف ورصد وإعداد تقارير.** تُظهر المنشورات العلمية أن تغيير الأنظمة لتحقيق اقتصاد بلاستيكي دائري آمن ممكن بفضل المعرفة التي نملكها اليوم. وهذا يتطلب رؤية عالمية مشتركة جديدة حيث التلوث البلاستيكي غير مقبول، إلى جانب مجموعة الأهداف وأدوات السياسة والآليات التي ستقود وتمكن التحول نحو هذه الرؤية. وسيمكن الرصد القوي للمؤشرات المنسقة وإعداد التقارير من المساءلة والشفافية. ويمكن وضع الصك الدولي الملزم قانونًا بشأن التلوث البلاستيكي، بما في ذلك في البيئة البحرية، والمطلوب لتحقيق الرؤية، بطريقة مرنة تسمح بدمج الأدلة والحلول الجديدة عند توفرها.

ب. الاتجاهات في إنتاج البلاستيك وإنتاج النفايات واستخدام المواد الكيميائية في التصنيع

14. ارتفع إنتاج البلاستيك بشكل كبير منذ خمسينيات القرن الماضي، بشكل رئيسي من المواد الأحفورية الخام. وإن حوالي ربع الإضافات الكيميائية المصممة لمنح خصائص مختلفة للبلاستيك النهائي هي مصدر قلق محتمل لصحة الإنسان وسلامته. ويعد

ADVANCE

الاستخدام الحالي للبلاستيك والمواد البلاستيكية خطيًا في الغالب (خذ الموارد واصنع المواد ثم تخلص منها)، مع نسبة ضئيلة جدًا لإعادة التدوير في الاقتصاد. وستكون نسبة التغيير وامتصاص المواد البلاستيكية المعاد تدويرها مرهونة بالقرارات المتخذة اليوم.

1. الإنتاج

15. **من المتوقع أن يتضاعف إنتاج البلاستيك ثلاث مرات بحلول عام 2060.** تضاعف إنتاج البلاستيك *السنوي* في العالم من 234 مليون طن متري في عام 2000 إلى 460 مليون طن متري في عام 2019. ومن المتوقع أن يتضاعف ثلاث مرات إذا بقيت الأمور على حالها ليبلغ 1231 مليون طن متري في عام 2060.[3] وقد احتلت المناطق التالية صدارة إنتاج البلاستيك في العالم في عام 2020: آسيا (49 في المائة)، أمريكا الشمالية (19 في المائة) وأوروبا (15 في المائة).[4]

16. **تختلف سرعة ارتفاع استخدام البلاستيك المتوقع من منطقة لأخرى.** بين 2019 و2060،[5] من المتوقع أن تضاعف الدول غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي استخدام البلاستيك ثلاث مرات. ومن المتوقع أن تمثل 64 في المائة من استخدام البلاستيك في العالم بحلول عام 2060، مع توقع أكبر الزيادات في الاقتصادات الناشئة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وآسيا.[6] ومن المتوقع كذلك أن يتضاعف استخدام البلاستيك في الدول الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بحلول عام 2060.[7] وستظل الدول الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي أكبر مستهلك للبلاستيك على أساس متوسط نصيب الفرد في عام 2060: 238 كلغ مقابل 77 كلغ في الدول غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.[8]

2. المكونات والمواد

17. يعطي الجدول 1 نظرة عامة حول استخدام البلاستيك في عام 2019، حسب التطبيق ونوع البوليمر. تستخدم المواد البلاستيكية بشكل أساسي في التعبئة، تليها قطاعات مثل البناء والتشييد والنقل والنسيج.

ADVANCE

الجدول 1
استخدام المواد البلاستيكية في عام 2019، حسب البوليمر والتطبيق [أ]

البوليمر أو التطبيق	*مليون طن متري*	*النسبة المئوية*
مختلف	81	18
الطلاء البحري	0.5	0
بولي إيثيلين منخفض الكثافة، بولي إيثيلين خطي منخفض الكثافة	54	12
بولي إيثيلين عالي الكثافة	56	12
بولي بروبلين	73	16
بوليستيرين	21	5
كلوريد البوليفينيل	51	11
تيريفثالات البولي إيثيلين	25	5
بولي يورثين	18	4
ألياف	60	13
طلاء علامات الطرق	1	0
إلاستومر (العجلات)	8	2
البلاستيك الحيوي	2	1
مبلمر الأكريلونيتريل والبيوتادايين والإستيرين، مبلمر الأكريلونيتريل والإستيرين والأكريلات، مبلمر الإستيرين والأكريلونيتريل	9	2
المجموع	**460**	

[أ] الاختصارات: HDPE – بولي إيثيلين عالي الكثافة، LDPE – بولي إيثيلين منخفض الكثافة، LLDPE – بولي إيثيلين خطي منخفض الكثافة، PE – بولي إيثيلين، PET – تيريفثالات البولي إيثيلين، PP – بولي بروبلين، PPA – بولي فثالاميد، PS – بوليستيرين، PVC – كلوريد البوليفينيل.

المصدر: OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

18. **يتكون 99 في المائة من البلاستيك من البوليمرات المشتقة من الهيدروكربونات غير المتجددة**، ومعظمها من النفط والغاز الطبيعي.[9] تساعد المواد المضافة - مثل الملدنات والمواد المالئة والمثبتات والملونات ومثبطات اللهب - في إضفاء خصائص محددة (مثل المرونة ومقاومة الحريق) وألوان على البلاستيك وتحسينها والحفاظ عليها.

19. **يهيمن البلاستيك الحراري على حوالي 86 في المائة من السوق العالمية** - بوليمرات يمكن تشكيلها في منتجات غير مكلفة وخفيفة الوزن. يشمل البلاستيك الحراري البولي إيثيلين (PE) وتيريفثالات البولي إيثيلين (PET) والبولي بروبلين (PP) وكلوريد البوليفينيل (PVC) والبوليستيرين (PS) والبولي فثالاميد (PPA).[10] ويشمل البولي إيثيلين، وهو البلاستيك الحراري الأكثر شيوعًا، البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) والبولي إيثيلين الخطي منخفض الكثافة (LLDPE) والبولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE).

20. **شكلت المنتجات البلاستيكية قصيرة العمر 66 في المائة من المواد البلاستيكية المستخدمة في عام 2019.**[11] وتشمل المنتجات البلاستيكية قصيرة العمر العبوات المصنوعة من البولي إيثيلين منخفض الكثافة (مثل الأكياس وأغشية تغليف المواد الغذائية) والحاويات المصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة (مثل الزجاجات وقنينات الشامبو وأحواض الآيس كريم) وتيريفثالات البولي إيثيلين (مثل زجاجات السوائل).[12]

21. **شكلت المنتجات البلاستيكية طويلة العمر الموجودة في البنايات ووسائل النقل والإلكترونيات والآلات حوالي 35 في المائة من المنتجات البلاستيكية المستخدمة في 2019.**[13] قد تستخدم هذه العناصر من حوالي 8 أعوام (في الإلكترونيات على سبيل المثال) إلى أكثر من 20 عامًا (في مواد البناء والآلات الصناعية).[14]

22. **يحظى البلاستيك الحيوي باهتمام متزايد.** البلاستيك الحيوي هو بلاستيك مصنوع من موارد متجددة أو قابل للتحلل أو مصنوع من خلال عمليات بيولوجية أو مزيج من ذلك.[15] لا ينبغي استخدام مصطلح البلاستيك الحيوي دون تحديد أصل المادة وظروف التحلل البيولوجي.

3. استخدام المواد الكيميائية في التصنيع

23. **يمثل حوالي ربع المواد الكيميائية الفريدة المستخدمة في البلاستيك، والتي يزيد عددها عن 10000 مادة، مصدر قلق محتمل على صحة الإنسان وسلامته.**[16] تتم إضافة هذه المواد الكيميائية إما عن قصد أثناء عملية الإنتاج[17] أو هي عبارة عن مواد ثانوية أو مواد تحلل أو ملوثات تضاف عن غير قصد.[18] في تحليل للمنتجات البلاستيكية الشائعة، تم العثور على حوالي 20 مادة مضافة لكل منتج في المتوسط.[19]

4. النفايات البلاستيكية وإعادة التدوير

24. **من المتوقع أن ترتفع النفايات البلاستيكية،[20] حيث يعتبر قطاع التعبئة والتغليف أكبر مولد.** من المتوقع، في ظل سيناريو بقاء الأمور على حالها، أن ترتفع النفايات البلاستيكية من 353 مليون طن متري سنويًا في عام 2019 إلى 1014 مليون طن متري سنويًا في عام 2060.[21] ومن المتوقع أن تتضاعف النفايات البلاستيكية في آسيا وأفريقيا أربع مرات بحلول عام 2060.[22] ويعد قطاع التعبئة والتغليف أكبر مصدر للنفايات البلاستيكية (46 في المائة)، يليه قطاع النسيج (15 في المائة)، وقطاع مواد الاستهلاك (12 في المائة)، وقطاع النقل (6 في المائة)، وقطاع البناء والتشييد (4 في المائة)، وقطاع الكهرباء (4 في المائة). أربعون في المائة من جميع نفايات العبوات البلاستيكية انتهى بها المطاف في مدافن القمامة، 32 في المائة تم التخلص منها في البيئة، 14 في المائة تم

ADVANCE

حرقها، 10 في المائة أعيد تدويرها (8 في المائة في تطبيقات منخفضة القيمة و2 في المائة في تطبيقات مماثلة)، في حين تم توجيه 4 في المائة إضافية لإعادة التدوير ولكنها فقدت في العملية.[23]

25. **عملياً، تعد إعادة التدوير على نطاق واسع في بلدان/مناطق معينة محدودة.** أشارت دراسة استقصائية لأعضاء شبكة الالتزام العالمي لاقتصاد البلاستيك الجديد إلى أنه رغم أن العديد من البوليمرات قابلة لإعادة التدوير نظرياً، فقد أعيد في الواقع تدوير عدد قليل من أنواع التعبئة والتغليف على نطاق واسع في بلدان ومناطق معينة. وتشمل هذه المنتجات زجاجات تيريفثالات البولي إيثيلين، وزجاجات البولي إيثيلين عالي الكثافة، وأنواع صلبة أخرى من البولي إيثيلين عالي الكثافة (مثل الأواني والصواني والأكواب)، وزجاجات البولي بروبلين، والمنتجات المرنة الأحادية المادة من البولي إيثيلين والتي يفوق حجمها A4، وهذه الأخيرة فقط في سياق الأعمال التجارية (مثل لفائف المنصات).

26. **لم تثبت إعادة تدوير معظم أنواع التعبئة والتغليف والبوليمرات الأخرى في الواقع** على نطاق واسع (مثل صواني تيريفثالات البولي إيثيلين، البولي بروبلين غير الزجاجات، جميع أنواع البوليستيرين والبوليستيرين الموسع، جميع الأنواع المرنة باستثناء البولي إيثيلين في سياق الأعمال التجارية)، رغم أنها قابلة لإعادة التدوير من الناحية التقنية.[24] على الرغم من أن عينة المسح صغيرة نسبيًا، إلا أنها توفر خطوة أولى نحو توافر بيانات أفضل وشفافية حول إعادة تدوير البلاستيك، وتشير إلى أكثر أنواع التغليف إشكالية.

27. **تدار المزيد من النفايات البلاستيكية بشكل سيئ عوض جمعها لإعادة تدويرها، وتبقى توقعات إعادة التدوير في العالم منخفضة.** على الصعيد العالمي، 46 في المائة من النفايات البلاستيكية يتم دفنها، 22 في المائة يتم إدارتها بشكل سيء وتصبح قمامة، 17 في المائة يتم حرقها، و15 في المائة يتم جمعها لإعادة تدويرها، في حين يعاد تدوير أقل من 9 في المائة فعليًا بعد الخسائر).[25] ومن المتوقع أن تظل معدلات إعادة التدوير في العالم منخفضة خلال العقود القادمة، حيث سترتفع من أقل من 9 في المائة في عام 2019 (29 مليون طن متري) إلى 17 في المائة في عام 2060 (176 مليون طن متري).[26] ومن المتوقع أن تشكل المواد البلاستيكية (الثانوية) المعاد تدويرها في العالم 12 في المائة من إجمالي استخدام البلاستيك في عام 2060، مقابل 6 في المائة في 2019.[27]

ج. مصادر التلوث البلاستيكي في البيئة ومساراته

28. **من المتوقع أن يزداد التلوث البلاستيكي جنبًا إلى جنب مع الإنتاج والاستهلاك. ويعد سوء إدارة النفايات إلى حد بعيد أكبر مساهم في التلوث البلاستيكي.** حسب نوع تطبيق المنتج البلاستيكي، تمثل المنتجات البلاستيكية قصيرة الأمد - التي تشمل أساسا العبوات البلاستيكية وغيرها من المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد - أكبر مصدر للتلوث البلاستيكي. وبينما تمثل معدات الصيد والبلاستيك الزراعي حجمًا أصغر، فإن استخدامها المباشر في البيئة يطرح إشكالية.

1. مصادر التلوث البلاستيكي

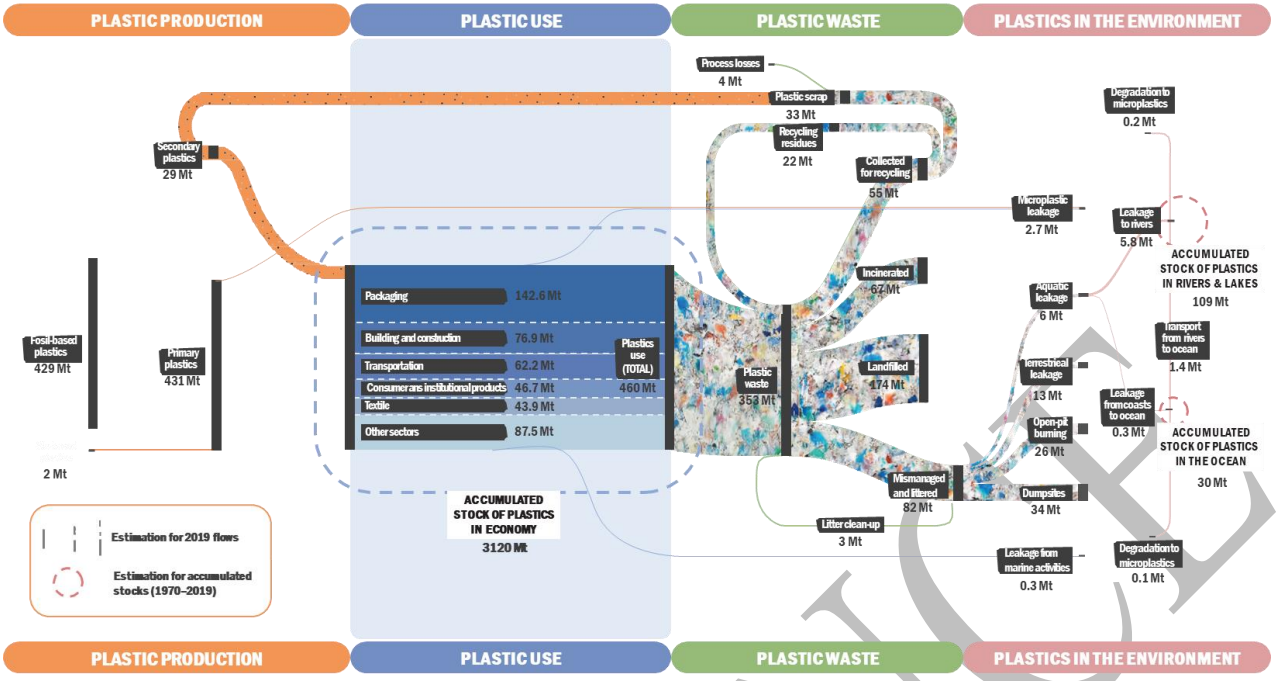
29. **في 2015، تم إنتاج بين 60 و99 مليون طن متري من النفايات البلاستيكية تمت إدارتها بشكل سيء، مع توقع زيادة بمقدار 2.5 ضعفًا بحلول عام 2040.**[28] في 2016، بين 19 و23 مليون طن متري (11 في المائة) من النفايات البلاستيكية المنتجة عبر العالم انتهى بها المطاف في النظم الإيكولوجية المائية.[29] وقدر تسرب البلاستيك إلى المحيطات، في 2016، بحوالي 11 مليون طن متري، مع تسرب أرضي يقدر بنحو 31 مليون طن متري وحرق نحو 49 مليون طن متري في الهواء الطلق.[30] وقد يكون حجم هذه التدفقات أصغر، وفقًا لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (انظر الشكل 1). ومن المتوقع أن تزداد التدفقات السنوية للتلوث البلاستيكي 2.5 مرة بحلول عام 2040. بين 23 و37 مليون طن متري سنويًا من النفايات البلاستيكية يمكن أن ينتهي بها المطاف في المحيطات بحلول عام 2040 إذا بقيت الأمور على حالها.[31]

30. **يوضح الشكل 1 التدفقات الرئيسية للبلاستيك في الاقتصاد،** مبرزا القطاعات الرئيسية التي تستخدم البلاستيك (المقدرة لعام 2019)، والمصادر الرئيسية لتسرب البلاستيك إلى البيئة (في 2019) والمخزونات في الاقتصاد والبيئة (1970-2019) **Error! Bookmark not defined.**[32].

31. **يعتبر الاقتصاد البلاستيكي اليوم خطيًا إلى حد كبير.** في الشكل 1، تظهر السماكة النسبية للتدفقات بوضوح أن نظام البلاستيك الحالي خطي بشكل أساسي، من إنتاج البلاستيك البكر (القائم على الأحافير) إلى التخلص والتسرب إلى البيئة، مع إعادة تدوير تدفقات دائرية صغيرة جدًا (التدفق العلوي للبلاستيك الثانوي). أما اقتصاد البلاستيك الدائري، فمن شأنه أن يُظهر تدفقًا كثيفًا للبلاستيك المعاد تدويره للاستخدام من جديد كبلاستيك ثانوي وتدفق صغير جدًا للبلاستيك الجديد "البكر" (ليس بالضرورة من الوقود الأحفوري) والتخلص النهائي من التدفق الخارج (مع عدم تسرب البلاستيك إلى البيئة).

ADVANCE

الشكل 1
تدفق البلاستيك في دورة حياة البلاستيك في العالم، والخسائر والمخزونات المتراكمة في البيئة



Note: "Institutional products" refers to products sold mainly to businesses as opposed to individuals (e.g., cleaning products sold to cleaning companies rather than households); "other sectors" includes a wide array of sectors such as electrical equipment, industrial machinery, road markings and marine coatings.

Source: Figure built from OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

2. تسرب الأجسام البلاستيكية الكبيرة

32. في2019، **شكلت الأجسام البلاستيكية الكبيرة 88 في المائة** من تسرب البلاستيك إلى البيئة في العالم، أي حوالي 19.4 مليون طن متري. ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم إلى 38.4 مليون طن متري في عام 2060. النفايات البلاستيكية غير المدارة كما ينبغي هي السبب الرئيسي لتسرب الأجسام البلاستيكية الكبيرة (82 في المائة)، مع تناثر المنتجات البلاستيكية في نهاية عمرها (5 في المائة).[33] إن تسرب الأجسام البلاستيكية الكبيرة إلى البيئة مرتفع في الاقتصادات الناشئة.[34]

33. **تطرح معدات الصيد إشكالية خاصة، إذ غالبًا ما تتحول إلى نفايات في الموقع في النظم البيئية الحساسة، مما يشكل مخاطر صحية وبيئية كبيرة**، على الرغم من حجم إنتاجها المنخفض. وتشير التقديرات إلى أن أنشطة الصيد والأنشطة البحرية الأخرى تساهم بنحو 0.3 مليون طن متري[35] في تسرب الأجسام البلاستيكية الكبيرة في العالم. وقد تشمل معدات الصيد الضائعة كل عام عبر العالم 5.7 في المائة من جميع شباك الصيد و8.6 في المائة من جميع المصائد و29 في المائة من جميع خيوط الصيد.[36] ونشرت المنظمة البحرية الدولية استراتيجية تتضمن إجراءات محددة لمعالجة مشكلة النفايات البلاستيكية البحرية من السفن.[37]

34. **ويستحق البلاستيك الزراعي أيضًا اهتمامًا خاصًا** لاستخدامه بالقرب من النظم البيئية الحساسة. ويتم استخدام 12.5 مليون طن متري من المنتجات البلاستيكية سنويًا في الإنتاج النباتي والحيواني.[38]

35. **الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الثانوية هي السائدة في تسرب الجسيمات البلاستيكية الدقيقة.** معظم الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الموجودة في البيئة عبارة عن جسيمات بلاستيكية دقيقة ثانوية:[39] تشمل المصادر الرئيسية النقل البري (مليون طن متري) وإطلاق الغبار والألياف (0.81 مليون طن متري)[40] وحمأة مياه الصرف. وتصدر أيضًا جسيمات بلاستيكية دقيقة من العشب الصناعي (0.05 مليون طن متري)[41] أثناء الاستخدام أو بعد التخلص منه.[42]

36. تعد **الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الأولية** هي أيضًا مصدرًا مهمًا. وتعد الكريات (أو الخيوط) البلاستيكية قبل الإنتاج مثالاً على الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الأولية (0.28 مليون طن متري)،[43] إلى جانب الحبيبات الدقيقة - الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الكروية أو غير المتبلورة المضافة إلى منتجات مثل مواد العناية الشخصية والأسمدة والطلاء والمنظفات والمكملات الغذائية ومعقمات اليد والمنتجات الطبية.[44]

37. **من المتوقع أن يتضاعف تسرب الجسيمات البلاستيكية الدقيقة** في العالم من 2.7 مليون طن متري في عام 2019 إلى 5.8 مليون طن متري في عام 2060.[45] وتبقى التدخلات لمعالجة مشكلة الجسيمات البلاستيكية الدقيقة قليلة التقدم بشكل عام، لأن هذا النوع من التسرب لم يحصل على نفس المستوى من التدقيق الذي حظيت به الأجسام البلاستيكية الكبيرة. ويحدث تسرب الجسيمات البلاستيكية الدقيقة طوال دورة حياة المنتجات.

3. المسارات البيئية للتلوث البلاستيكي إعادة الترقيم ليصبح 4

38. **البلاستيك المتسرب ينتقل من مكان لآخر في البيئة.** بمجرد تسرب البلاستيك في البيئة، ينتقل بوسائل وعمليات مختلفة حتى إلى أبعد الأماكن. وتتحكم عدة عوامل، لاسيَّما التيارات والأمواج والرياح، في تنقل البلاستيك في النظم البيئية المائية.

ADVANCE

39. **1000 نهر ينقل 80 في المائة من البلاستيك إلى المحيطات.** تشير التقديرات إلى أن أكثر من 1000 نهر ينقل 80 في المائة من التسربات السنوية للنفايات البلاستيكية إلى المحيطات من أنظمة الأنهار العالمية (بين 0.8 و2.7 مليون طن متري سنويًا)، وأن الأنهار الحضرية الصغيرة من بين أكثرها تلوثًا.[46]

40. **تختلف سرعة حركة البلاستيك...** معدل انتقال التلوث البلاستيكي على مختلف مسارات النقل أو طول المدة التي يبقى فيها في مختلف الأجزاء البيئية مرتبط بخصائصه الكيميائية والفيزيائية، مثل الطفو وخصائص السطح وحجمه، وكذلك بالعمليات الأوقيانوغرافية والأحوال الجوية.[47]

41. **...لكن يتحرك.** يمكن أن تتحرك الجسيمات البلاستيكية الدقيقة عبر شبكة الغذاء، وكذلك عبر الهواء والتربة والجليد والثلج والماء - بما في ذلك المياه الجوفية. وهناك أيضًا إشارة إلى أن الجليد البحري يعمل كبالوعة مؤقتة ومصدر ثانوي ووسيلة نقل للجسيمات البلاستيكية الدقيقة.[48]

42. **لا تزال هناك فجوات معرفية كبيرة.** تظل المعرفة بالأحجام المطلقة للبلاستيك في الموائل المختلفة ضعيفة، بسبب التغطية المحدودة لأخذ العينات والافتقار إلى بروتوكولات موحدة لأخذ العينات.[49]

د. آثار التلوث البلاستيكي

43. **تتضح آثار التلوث البلاستيكي بشكل متزايد: تغيير الموائل والمسارات الطبيعية، والحد من قدرة النظم البيئية على التكيف مع تغير المناخ، والتأثير بشكل مباشر على سبل عيش الملايين من الناس وقدرات إنتاج الغذاء والرفاه الاجتماعي.** للتلوث البلاستيكي تأثير غير متناسب على الفئات السكانية الأكثر ضعفاً، ويؤثر على النساء أكثر من الرجال.

1. آثار التلوث البلاستيكي على صحة الإنسان

44. **يمكن أن يشكل التلوث البلاستيكي مخاطر على صحة الإنسان.** في كل مرحلة من دورة حياته، يمكن أن يشكل البلاستيك مخاطر على صحة الإنسان، جراء التعرض للمواد الكيميائية المستخدمة في الإنتاج والجزيئات البلاستيكية نفسها والمواد المضافة.[50] ويمكن أن تدخل جزيئات البلاستيك إلى جسم الإنسان عن طريق الابتلاع والاستنشاق، وقد تدخل أيضًا الجسيمات النانوية عبر الجلد.[51] وهناك مخاوف من إمكانية إحتواء البلاستيك، خاصة الجسيمات البلاستيكية الدقيقة، على عوامل مسببة للأمراض الجرثومية.[52]

45. **يتم ابتلاع البلاستيك من قبل البشر والأحياء البرية.** تشير الدراسات الحديثة إلى أن البالغين في الولايات المتحدة الأمريكية يمكن أن يستهلكوا أكثر من 50000 قطعة من البلاستيك سنويًا،[53] مع زيادة مخاطر الآثار الصحية. وكشفت دراسة حول الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الموجودة في الأسماك التي يتم صيدها في البرية عن وجود مواد بلاستيكية في الأمعاء بنسبة 65 في المائة من 496 نوعًا تم فحصها.[54]

46. **قد يكثر تعرض المستهلك للمضافات الكيميائية أيضًا عبر مجموعات منتجات رئيسية**، بما في ذلك المواد المصنوعة من البلاستيك الملامسة للأغذية ومواد البناء والإلكترونيات ولعب الأطفال ومنتجات العناية الشخصية والمنتجات المنزلية. حسب دراسة أجريت في عام 2021،[55] 25 في المائة من لعب الأطفال تحتوي على مواد كيميائية ضارة. وقد تم تحديد حوالي 126 مادة يمكن أن تضر بصحة الأطفال، بما في ذلك 31 مُلَدِّن و18 معيق اللهب و8 عطور.

47. **التعرض المهني للمواد الكيميائية الخطرة مرتفع في قطاع البلاستيك.** صنف استعراض للتعرض المهني في أوروبا صناعات البلاستيك والمطاط والنسيج كقطاعات صناعية مرتبطة بارتفاع معدلات التعرض للمواد الكيميائية الخطرة الموجودة في البلاستيك.[56]

48. **التلوث البلاستيكي موجود أيضًا في الهواء.** تثير الأبحاث أيضًا مخاوف بشأن مساهمة البلاستيك في تلوث الهواء والمخاطر المحتملة لاستنشاق البلاستيك على صحة الإنسان. وينتج عن الحرق المفتوح للبلاستيك إطلاق مواد وجزيئات كيميائية سامة مثل الديوكسينات والفيورانات والزئبق والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.[57] وهذا يشكل مخاطر كبيرة، خاصة على 11 مليون من رواد الأعمال غير الرسميين الذين يعملون بشكل وثيق مع النفايات.[58]

49. **البلاستيك موجود أيضًا في الغبار.** تشير الدراسات إلى أن المنسوجات والألياف تساهم بشكل رئيسي في المواد البلاستيكية التي تدخل رئتي الإنسان والغذاء والبيئة.[59] وتشير التقديرات إلى أن حوالي 6 كلغ من 20 كلغ من الغبار الناتج عن أسرة متوسطة سنويًا تتشكل من جسيمات بلاستيكية دقيقة.[60] في الهواء، بين 3 و7 في المائة من الجسيمات تتكون من تآكل الإطارات.[61]

50. **التعرض للمواد الكيميائية المسببة لاضطرابات الغدد الصماء** الموجودة في البلاستيك والمخاطر التي تشكلها هذه المواد الكيميائية على صحة الإنسان مرتبط بمجموعة من الأمراض التي تصيب الإنسان، بما في ذلك السرطان والسكري والاضطرابات الإنجابية وضعف النمو العصبي وكبت الجهاز المناعي.[62]

51. **تبرز العديد من الاستعراضات والدراسات الحاجة إلى مزيد من البحث** لتقييم الآثار الصحية للتلوث البلاستيكي، بما في ذلك الألياف الدقيقة والجسيمات البلاستيكية الدقيقة الأخرى، على البشر، ولفهم الانتقال المحتمل للجسيمات البلاستيكية الدقيقة والمواد الكيميائية الخطرة إلى المحاصيل والحيوانات.[63]

2. آثار التلوث البلاستيكي على البيئة

52. **أدى سوء إدارة النفايات البلاستيكية إلى تلوث البيئة البحرية بأكملها، من الشواطئ إلى أعمق رواسب المحيطات.**[64] يشكل البلاستيك 85 في المائة على الأقل من إجمالي النفايات البحرية.

53. **عندما يتحلل البلاستيك في البيئة البحرية**، ينقل الجسيمات البلاستيكية الدقيقة والألياف الدقيقة الاصطناعية والسليلوزية والمواد الكيميائية الخطرة والمعادن والملوثات الدقيقة إلى المياه والرواسب، وفي نهاية المطاف إلى سلاسل الغذاء البحرية.[65]

ADVANCE

54. **تسبب القمامة البلاستيكية آثارًا فتاكة ودون مميتة في الحياة البحرية.** وتشمل آثارها التشابك والجوع والغرق وتمزق الأنسجة الداخلية والاختناق والحرمان من الأكسجين والضوء والإجهاد الفسيولوجي والضرر السمي.[66]

55. **قد تعمل الجسيمات البلاستيكية الدقيقة كناقلات للكائنات المسببة للأمراض.** عند ابتلاعها، يمكن أن تسبب الجسيمات البلاستيكية الدقيقة تغيرات في التعبير الجيني والبروتيني والتهاب واضطراب في سلوك التغذية وانخفاض في النمو وتغيرات في نمو الدماغ وانخفاض معدلات الترشيح والتنفس. كما يمكن أن تغير النجاح التكاثري وبقاء الكائنات البحرية وتعرض للخطر قدرة الأنواع الأساسية و"المهندسين" البيئيين على بناء الشعاب المرجانية أو الرواسب المضطربة بيولوجيًا.[67]

56. يمكن للتلوث البلاستيكي أن يغير دورة الكربون العالمية من خلال تأثيره على العوالق والإنتاج الأولي في النظم البحرية والمياه العذبة والبرية. على سبيل المثال، يمكن أن تؤثر الجسيمات البلاستيكية البحرية الدقيقة على عملية التركيب الضوئي للعوالق النباتية ونموها، ولها تأثيرات سامة على تطور العوالق الحيوانية وتكاثرها، كما تؤثر على المضخة البيولوجية البحرية ومخزون الكربون في المحيطات.[68]

57. **يساهم البلاستيك عبر دورة حياته في تغير المناخ.** في عام 2015، أنتج البلاستيك 1.7 مليار طن متري من انبعاثات غازات الدفيئة، أي ما يعادل 3.4 في المائة من الانبعاثات العالمية. وكان حوالي 90 في المائة من هذه الانبعاثات نتيجة إنتاج البلاستيك وتحويله من الوقود الأحفوري. وبحلول عام 2050، يمكن أن تتضاعف الانبعاثات من دورة حياة البلاستيك أربع مرات، لتصل إلى 15 في المائة من ميزانية الكربون العالمية[69] مما يجعل هدف 1.5 درجة بعيد المنال عمليًا.

58. **بالإضافة إلى ذلك، قد تسبب الجسيمات البلاستيكية الدقيقة المحمولة في الهواء تأثيرًا إشعاعيًا صافيًا إيجابيًا.**[70] وقد تساهم خصائص امتصاص الضوء للجسيمات البلاستيكية الدقيقة في تسريع الاحترار عن طريق تقليل البياض السطحي للثلج والجليد.[71]

59. **يؤثر تصنيع البلاستيك على طبقة الأوزون والمناخ من خلال استخدام المواد المستنفدة للأوزون والهيدروفلوروكربون كمواد وسيطة.** تُستخدم العديد من المواد المستنفدة للأوزون والهيدروفلوروكربون، الخاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال، كمواد وسيطة في تصنيع المنتجات البلاستيكية. وتعفى استخدامات المواد الوسيطة لهذه المواد من التخلص التدريجي بموجب بروتوكول مونتريال على أساس أن الانبعاثات من المواد الوسيطة كانت ضئيلة. ومع ذلك، يحدث تسرب، مما يتسبب في آثار ضارة على طبقة الأوزون والمناخ.[72]

60. **دراسات قليلة بحثت في تأثير النفايات البلاستيكية على النظم البيئية للتربة، لكنها قد تكون مهمة.**[73] قد لوحظ أن تراكم المخلفات البلاستيكية في التربة الزراعية يؤثر سلبًا على الخصائص الفيزيوكيميائية المرتبطة بالتربة الصحية وقد يهدد إنتاج الغذاء على المدى الطويل.[74]

61. **وجود البلاستيك يمكن أن يغير بشكل كبير بيئة النظم البيئية البحرية والبرية.** إن البيئة المتغيرة والتحولات في التنوع البيولوجي لها عواقب مجتمعية ثانوية واسعة النطاق ولا يمكن التنبؤ بها[75] وقد تضعف قدرة النظام البيئي على الصمود. يمكن للبلاستيك أن يعمل بالتنسيق مع عوامل الإجهاد البيئية الأخرى - مثل تغير درجات حرارة المحيطات، وتحمض المحيطات والاستغلال المفرط للموارد البحرية - لإحداث تأثير تراكمي أكبر وأكثر ضررًا..[76]

3. الآثار الاجتماعية والاقتصادية للتلوث البلاستيكي

62. **قد تعاني المجتمعات من الآثار الاجتماعية بشكل مختلف،** حيث تقع تأثيرات التعرض وإدارة التلوث البلاستيكي على عاتق النساء الأكثر فقراً في المناطق الحضرية والريفية.[77] وعلى الرغم من أن العمال في البيئات غير الرسمية والتعاونية يقومون بجمع البلاستيك وفرزه وإعادة تدويره، إلا أنهم يخضعون لأجور منخفضة وظروف عمل غير آمنة.[78]

63. **ستتطلب معالجة مشكل التلوث البلاستيكي النظر في تأثيره على المجتمعات المختلفة.** ستكون هناك أيضًا فرص.

64. **تُفقد القيمة الإجمالية للبلاستيك في الاقتصاد عندما يصبح نفايات...** نظرًا للطبيعة الخطية بشكل أساسي لنظام البلاستيك (خذ-اصنع-تخلص)، فإن 95 في المائة من إجمالي قيمة العبوات البلاستيكية (80 مليار دولار-120 مليار دولار سنويًا) تضيع في الاقتصاد بعد دورة استخدام أولية قصيرة.[79] بالإضافة إلى ذلك، من المتوقع بحلول عام 2040 أن يكون هناك 100 مليار دولار من المخاطر المالية السنوية للشركات إذا طلبت الحكومات منها تغطية تكاليف إدارة النفايات بالأحجام المتوقعة وإعادة التدوير. ويعتبر جمع النفايات البلاستيكية وإدارتها من أعلى العناصر تكلفة بالنسبة للحكومات (انظر الجدول 4).

65. **...بينما تضيف النفايات البلاستيكية عبئًا على صحة الإنسان والبيئة.** يقدر العبء الاجتماعي والاقتصادي للتأثيرات الصحية المرتبطة بالمواد الكيميائية المسببة لاضطرابات الغدد الصماء بما يتراوح بين 46 مليار و288 مليار يورو سنويًا.[80] وبما أنه يصعب تقييم الضرر الذي يلحق بخدمات النظام الإيكولوجي، فقد تم اقتراح أن الانخفاض بنسبة 1 في المائة في تقديم خدمات النظام البيئي البحري يعادل خسارة سنوية قدرها 500 مليار دولار في قيمة الفوائد المستمدة من خدمات النظام البيئي البحري.[81]

66. **الاستثمار في منع النفايات والتلوث عند المصدر أقل تكلفة من المعالجة.**[82] قدرت التكلفة الاقتصادية العالمية للتلوث البلاستيكي البحري من حيث تأثيره على السياحة ومصايد الأسماك وتربية المائيات، إلى جانب التكاليف الأخرى مثل تلك المتعلقة بالتنظيف، بما يتراوح بين 6 مليارات دولار و19 مليار دولار أو أكثر في عام 2018.[83]

67. **للتلوث البلاستيكي بُعد متعلق بحقوق الإنسان أيضًا.** وأخيرًا، يمكن أن ينتهك التلوث البلاستيكي حقوق الإنسان. ويؤثر التلوث البلاستيكي على الأشخاص الذين يعيشون في ظروف هشة بشكل غير متناسب، بما في ذلك أولئك الذين يعيشون في فقر والمجتمعات الأصلية والساحلية والأطفال، مما قد يؤدي إلى تفاقم المظالم البيئية القائمة.[84]

ه. الرصد وإعداد التقارير

68. **تحول الفجوات المعرفية الكبيرة دون الفهم الكامل لأزمة البلاستيك العالمية وبالتالي قدرتنا على مواجهتها بطريقة شاملة.** ولهذه الفجوات في المعلومات أسباب عديدة، بما في ذلك طرق غير متسقة لجمع البيانات ومعايير البيانات الوصفية المتغيرة أو المنعدمة والافتقار إلى مستودع بيانات مركزي. وإن كان الافتقار إلى الأدلة التفصيلية لا ينبغي أن يحول دون اتخاذ إجراء فوري،

فإن إنشاء قاعدة أدلة مكونة من معلومات متسقة وعالية الجودة من شأنه أن يدعم الإجراءات الوطنية والعالمية للتصدي للتلوث البلاستيكي.

69. **يجب تطوير مجموعة منسقة من المقاييس لقياس التقدم المحرز نحو بلوغ الأهداف العالمية والوطنية، بناءً على أنشطة جمع البيانات الحالية** (على سبيل المثال، الاتفاقات الدولية الأخرى و/أو أهداف التنمية المستدامة). وتشمل المقاييس الرئيسية الواجب رصدها ما يلي:

(a) مؤشر هدف التنمية المستدامة 11.6.1: نسبة النفايات الصلبة البلدية التي تم جمعها وإدارتها في مرافق خاضعة للرقابة من إجمالي النفايات البلدية التي تنتجها المدن؛

(b) مؤشر هدف التنمية المستدامة 12.5.1: معدل إعادة التدوير الوطني، أطنان المواد المعاد تدويرها؛

(c) مؤشر هدف التنمية المستدامة 14.1.1 ب: كثافة الحطام البلاستيكي؛

(d) إجمالي النفايات البلاستيكية المنتجة (يتم إعداد تقرير عن هذا المؤشر من قبل الجهات الحكومية الموقعة على الالتزام العالمي لاقتصاد البلاستيك الجديد)؛

(e) إجمالي النفايات البلاستيكية المعاد تدويرها (يتم إعداد تقرير عن هذا المؤشر من قبل الجهات الحكومية الموقعة على الالتزام العالمي لاقتصاد البلاستيك الجديد)؛

(f) نسبة السكان الذين لديهم جمع مناسب للنفايات؛

(g) نسبة السكان الذين يمكنهم الوصول إلى إعادة التدوير المناسبة والفعالة؛

(h) إجمالي إنتاج البلاستيك، حسب نوع البوليمر والتطبيق (الإحصاءات المتاحة من الصناعة، لم يتم الإبلاغ عنها رسميًا)؛

(i) كمية البلاستيك المعاد تدويره التي تدخل في منتجات جديدة.

70. **يجب تقييم بعض هذه المقاييس كخطوط الأساس للبلد من أجل قياس التقدم المحرز.** هناك حاجة إلى بذل الجهود لتنسيق النهج لوضع خطوط الأساس هذه على المستوى الوطني، ولتحديد التدفقات الرئيسية للمواد البلاستيكية وأكثر الطرق فعالية لإدارتها.

1. مبادرات الرصد الحالية

71. يمكن الاستفادة من المبادرات الحالية لرصد المواد البلاستيكية في الاقتصاد وكذلك التلوث البلاستيكي في البيئة لبناء إطار للرصد. وتشمل المبادرات الحالية ذات الصلة ما يلي:

(a) مؤشر هدف التنمية المستدامة 12.5.1: معدل إعادة التدوير الوطني، أطنان المواد المعاد تدويرها: البيانات المتعلقة بالنفايات البلدية المعاد تدويرها هي بيانات وطنية تقدمها البلدان كل سنتين من خلال الاستبيان بشأن الإحصاءات البيئية، والذي تم تطويره بالاشتراك بين الشعبة الإحصائية التابعة لإدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، والاستبيان المشترك بين منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والمكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية بشأن حالة البيئة. أحدث البيانات المتاحة تخص الفترة 2000-2019. ومن المقرر أن تبدأ دورة جمع البيانات الموالية في النصف الثاني من عام 2022. وتُنشر النتائج في قاعدة بيانات مؤشرات أهداف التنمية المستدامة العالمية وغرفة متابعة الحالة البيئية العالمية. في عام 2021، أطلق برنامج الأمم المتحدة للبيئة "وثيقة استعراض مؤشر المواد الكيميائية والنفايات في العالم" لتعزيز قاعدة المعارف الخاصة بالمواد الكيميائية والنفايات الخطرة وتعزيز قدرة البلدان المختارة على تتبع التقدم المحرز نحو بلوغ مؤشرات أهداف التنمية المستدامة ذات الصلة عبر القطاعات. وتوفر الوثيقة منهجية متماسكة لقياس مؤشرات أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالنفايات البلدية (المؤشر 11.6.1) والنفايات الخطرة (المؤشر 12.4.2) ومعدل إعادة التدوير (المؤشر 12.5.1).

(b) **مؤشر هدف التنمية المستدامة 14.1.1 ب: كثافة الحطام البلاستيكي:** في عام 2021، أطلق برنامج الأمم المتحدة للبيئة منهجية المؤشر 14.1.1 من أهداف التنمية المستدامة، بعنوان "فهم حالة المحيط: دليل عالمي لقياس أهداف التنمية المستدامة 14.1.1 و 14.2.1 و 14.5.1". ويعد برنامج الأمم المتحدة للبيئة وبرنامج البحار الإقليمية تقريرا عن البيانات التي تم جمعها من البلدان بشأن هذا المؤشر، بما في ذلك من خلال استبيان موحد للبلدان غير الأعضاء في اتفاقيات البحار الإقليمية وخطط عملها.

(c) وهناك مبادرة أخرى لإعداد التقارير جديرة بالذكر وهي **الالتزام العالمي لاقتصاد البلاستيك الجديد،**[85] بقيادة مؤسسة إلين ماك آرثر وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. والتزم أكثر من 500 موقع، بما في ذلك الشركات والحكومات، باتخاذ إجراءات محددة عبر دورة الحياة الكاملة للمنتجات البلاستيكية وإعداد تقرير سنوي عن التقدم المحرز.

(d) **مؤشر إدارة البلاستيك،** الذي أطلقته مجلة إيكونوميست إمباكت ومؤسسة نيبون، يقارن الجهود التي تبذلها 25 دولة في مراحل مختلفة من تطوير في إدارتها للمواد البلاستيكية، والتي تغطي دورة الحياة الكاملة للمنتجات البلاستيكية.[86]

(e) **وإن المبادئ التوجيهية التقنية لتحديد النفايات البلاستيكية وإدارتها السليمة بيئياً والتخلص منها** (UNEP/CHW.6/21)[87] التي اعتمدها مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود في يوفر عام 2002 أيضًا إرشادات مفيدة لأخذ العينات وتحليل ورصد النفايات البلاستيكية.

2. فرصة لتحسين نوعية البيانات

72. **يمكن أن تدعم المقاييس المنسقة تقييمات وقرارات أفضل من قبل جميع الجهات الفاعلة** ويمكن أن تتضمن الأحكام الخاصة بإعداد التقارير في الصك الدولي الملزم قانونًا بشأن التلوث البلاستيكي، بما في ذلك في البيئة البحرية، طلب مجموعة منسقة من المقاييس لتعزيز الشفافية والإفصاح من قبل الجهات الفاعلة في القطاعين العام والخاص، بما في ذلك المقاييس الموضحة في هذا

ADVANCE

القسم. وينبغي أن تستند الأساليب المستخدمة في جمع البيانات إلى مخططات إعداد التقارير الحالية وأن تعمل بالتنسيق معها. وبفضل تحسين نوعية البيانات والشفافية، سيكون أصحاب المصلحة قادرين على اتخاذ القرارات المثلى، وستفهم الشركات والمستثمرون كيف تساهم أفعالهم واستثماراتهم في الحلول، وستكون الحكومات قادرة على وضع التنظيمات والسياسات والأهداف الصحيحة، وسيكون المستهلكون ومجموعات المجتمع المدني مؤهلين لمساءلة الشركات عن المواد البلاستيكية التي تنتجها وتبيعها. وعلاوة على ذلك، فإن إثبات التقدم الموثوق به والمستمر نحو بلوغ أهداف الصك سيساعد في ضمان الدعم السياسي والتمويل وفي نهاية المطاف تعزيز تأثير الصك على المدى الطويل.

و. الحلول والتقنيات وتكاليفها وفوائدها

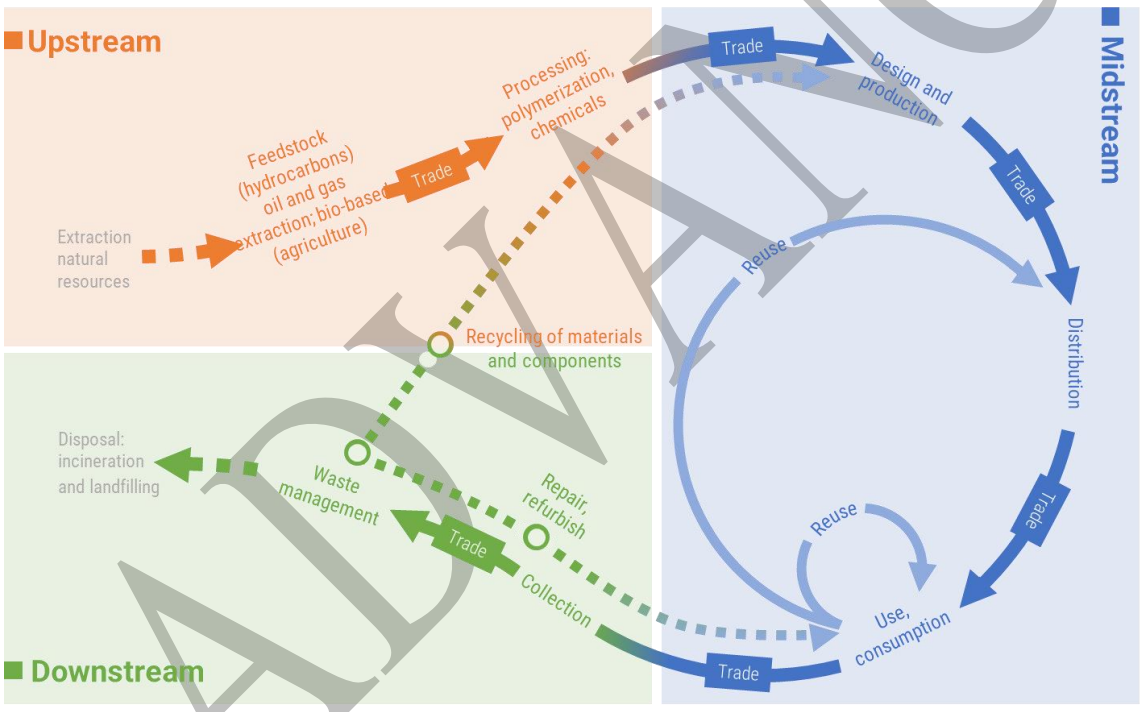
73. تظهر الأبحاث حول التلوث البلاستيكي الحاجة إلى تطبيق شامل ومتكامل للحلول عبر دورة الحياة الكاملة للمواد البلاستيكية. ويبين قرار جمعية الأمم المتحدة للبيئة 14/5 أن هذا قد تم تبنيه سياسياً.

74. وتستند الحلول إلى الحاجة الملحة للتحول إلى اقتصاد دائري يتسم بالكفاءة في استخدام الموارد، حيث يتم الاحتفاظ بالمنتجات بأعلى قيمة لأطول فترة ممكنة وحيث يعتبر البلاستيك مورداً قيماً يواصل الانتشار في الاقتصاد.

1. نهج دورة الحياة لمعالجة مشكلة التلوث البلاستيكي

75. يأخذ **نهج دورة الحياة للبلاستيك** في الاعتبار تأثيرات جميع الأنشطة والنتائج المرتبطة بإنتاج واستهلاك المواد والمنتجات والخدمات البلاستيكية - من استخراج المواد الخام ومعالجتها (التكرير والتكسير والبلمرة) إلى التصميم والتصنيع والتعبئة والتغليف والتوزيع والاستخدام (وإعادة الاستخدام) والصيانة وإدارة نهاية العمر، بما في ذلك الفصل والجمع والفرز وإعادة التدوير والتخلص. ويتم أيضًا نقل وتجارة المنتجات البلاستيكية في كل مرحلة من مراحل دورة الحياة. ويمكن أن يحدث التلوث البلاستيكي في أي مرحلة، مع أن أكبر حصة تنتج في مرحلتي نهاية العمر والاستخدام.[88] يوضح الشكل 2 مراحل دورة الحياة.[89]

الشكل 2
رسم توضيحي لدورة حياة البلاستيك



76. **يسمح النظر في دورة الحياة الكاملة بمراعاة التكاليف الخفية ومقايضات التأثيرات البيئية والاجتماعية والاقتصادية المختلفة والمراحل المختلفة لدورة الحياة**، مما يضمن ألا يؤدي حل مشكلة معينة إلى إحداث تأثير سلبي أكبر في مكان آخر. ويساعد نهج دورة الحياة أيضًا في تحديد المراحل ذات التأثير الأكبر (البؤر الساخنة) وتقييم البدائل لتقليل تأثيرها. وعلى سبيل المثال، تُظهر الدراسات- التي أجرتها مبادرة دورة الحياة بشأن المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد وبدائلها، تحت إشراف برنامج الأمم المتحدة للبيئة،[90] أن المنتجات القابلة لإعادة الاستخدام تتفوق، في معظم الحالات، على المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد من حيث الأداء في جميع فئات التأثير البيئي.

77. ويمكن أيضًا تبسيط مراحل دورة الحياة إلى أنشطة المراحل الأولى والوسطى والنهائية.[91]

(a) تشمل **أنشطة المراحل الأولى** الحصول على المواد الخام من النفط الخام والغاز الطبيعي أو المواد الأولية المعاد تدويرها والمتجددة (مثل الكتلة الحيوية) والبلمرة. ويحدث تسرب البلاستيك في البيئة (مثل الكريات والرقائق) في هذه المرحلة.

(b) تشمل **أنشطة المراحل الوسطى** تصميم المنتجات والخدمات البلاستيكية وتصنيعها وتعبئتها وتوزيعها واستخدامها (وإعادة استخدامها) وصيانتها. ويعد الاحتفاظ بالمنتجات البلاستيكية في المراحل الوسطى لأطول فترة ممكنة أمرًا مثاليًا للاقتصاد الدائري، لأن قيمة المنتجات البلاستيكية تكون أعلى في هذه المراحل.

(c) وتتضمن **أنشطة المراحل النهائية** إدارة نهاية العمر - بما في ذلك الفصل والجمع والفرز وإعادة التدوير والتخلص. وإن إعادة التدوير عملية تبدأ في المراحل النهائية و"تغلق الحلقة" بالاتصال مع المراحل الأولى (أي بدء دورة حياة جديدة للمنتجات البلاستيكية الجديدة بالمواد القديمة). وإن عمليات الإصلاح/التجديد طريقة أخرى لإغلاق الحلقة بإعادة المنتجات إلى المراحل الوسطى.

2. الأدوات السياسية والتشريعية عبر دورة الحياة

78. تشمل الحلول الإجراءات التي تدعم:

(a) التخلص من البلاستيك المسبب للمشاكل وغير الضروري، بما في ذلك المضافات الخطرة؛

(b) الابتكار لضمان أن المواد البلاستيكية المستخدمة في الاقتصاد قابلة لإعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو التحلل (وإعادة استخدامها أو إعادة تدويرها أو تحويلها إلى سماد عمليًا)؛

(c) تداول جميع المواد البلاستيكية المستخدمة لإبقائها في الاقتصاد وخارج البيئة؛

(d) جمع المواد البلاستيكية التي لا يمكن إعادة تدويرها أو التي تراكمت في البيئة والتخلص منها بشكل مسؤول.

79. **يجب أن تستهدف السياسات فشل السوق.** لمعالجة مشكلة التلوث البلاستيكي بشكل فعال، يجب أن تستهدف السياسات والتشريعات فشل السوق الذي يؤدي إلى النفايات والإفراط في استخدام البلاستيك. وصنفت دراسة حديثة للبنك الدولي الدوافع الاقتصادية الكامنة وراء التلوث البلاستيكي، والتي تشمل تخفيض التكاليف وإجراءات العلامات التجارية والتسويق التي تزيد من تكاليف إعادة التدوير والتوافر المفرط للمواد البلاستيكية البكر الرخيصة التي تجعل من الصعب على البلاستيك المعاد تدويره المنافسة.[92]

80. **الأدوات القائمة على السوق تكمل الأدوات المعيارية.** هناك مجموعة من الأدوات السياسية والتشريعية لضمان "تغريم المُلوّث": الأدوات المالية، مثل الضرائب على المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد، ورسوم التخلص والتخلص المسبق من النفايات التي تساعد على مواءمة ونقل تكاليف التلوث البلاستيكي الحقيقية للمستهلكين والمنتجين. ويمكن لأدوات السوق هذه أن تلعب دورًا مهمًا ومكملًا للأدوات المعيارية مثل الحظر التام.[93]

81. **يوضح الجدول 2 مجموعة من السياسات والأدوات التشريعية** التي يمكن استخدامها للمساعدة في القضاء على التلوث البلاستيكي أو الحد منه. مزيج من هذه التدابير مطلوب للحد من التلوث البلاستيكي عبر دورة الحياة كجزء من نهج شامل على المستويين الوطني والدولي.

ADVANCE

الجدول 2
التدابير الممكنة لمعالجة مشكلة التلوث البلاستيكي

الأداة السياسية	*الوصف*	*أمثلة*
الحظر أو القيود	حظر أو تقييد أو وضع ضوابط أخرى على إنتاج أو استخدام أو بيع عناصر معينة.	حظر أو تقييد المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد (على سبيل المثال، استنادًا إلى السُمك أو قابلية إعادة التدوير في سياق بيعها) حظر مواد كيميائية وإضافات معينة بناءً على السمية والخطر والمخاطر وما إلى ذلك. حظر تجارة النفايات، باستثناء الحالات التي تسمح فيها هذه التجارة بإعادة التدوير(على سبيل المثال، النفايات البلاستيكية الموجهة لإعادة التدوير وفقًا لاتفاقية بازل)
التدخلات السلوكية	تشجيع التبني الطوعي للسلوك المؤيد للبيئة في المجتمعات من خلال الوسائل غير السعرية وغير التنظيمية (مثل التنبيه).	حملات التثقيف والاتصال والتوعية العامة مخططات الاعتماد الطوعية
المسؤولية الممتدة للمنتِج	تحويل تكاليف دورة حياة المنتج إلى المنتجين من خلال تفويضات الاسترجاع، وذلك بهدف تعزيز إعادة تدوير المواد وتصميمها للدائرية.	برامج الاستعادة الإلزامية لمخلفات التعبئة والتغليف الرسوم المعدلة بيئيًا في مخططات المسؤولية الممتدة للمنتِج
المعايير والتوسيم	تحديد الحد الأدنى/الحد الأقصى لمحتوى المنتج. تحديد التعريفات. اشتراط ميزات التصميم الإلزامية. اشتراط وطلب نقل المعلومات.	معايير المحتوى المعاد تدويره وسم المحتوى متطلبات التصميم (على سبيل المثال، لضمان إعادة استخدام الزجاجات في مخططات إعادة التعبئة الشائعة، أو إعادة التدوير داخل المرافق القائمة ("إلغاء" المنتجات البلاستيكية التي يصعب إعادة تدويرها) معايير الحد الأدنى من قابلية التحلل أو التحلل البيولوجي للمواد البلاستيكية لتجنب تسرب الجسيمات البلاستيكية الدقيقة آلية مشاركة المعلومات لنقل معلومات تكوين البلاستيك لتمكين إعادة التدوير الآمن أهداف دنيا لإعادة التدوير؛ أهداف قصوى للمنتجات المرسلة إلى مدافن القمامة
الإعانات	تقديم مدفوعات (مثل المنح) أو امتيازات ضريبية للمستهلكين أو المنتجين للحد من التلوث.	الإعانات لإعادة تدوير النفايات البلاستيكية أو المحتوى المعاد تدويره التخفيضات الضريبية/تسهيلات التصاريح للأنشطة الصناعية اللازمة للاقتصاد الدائري (على سبيل المثال، تركيب مصانع إعادة التدوير)
الضرائب والتعريفات والرسوم	فرض رسوم على المستورد أو المنتج أو المتخلص من منتج ما مقابل إنتاجه أو التخلص منه، حيث تختلف الرسوم في كمية العوامل الخارجية (مثل البلاستيك) المنتجة أو التي يتم التخلص منها.	الضرائب على المواد/المنتجات البكر التي تقل عن محتوى معين من المواد المعاد تدويرها ضرائب النفايات الحجمية (على سبيل المثال، تسعير "إدفع على قدر ما ترمي") ضرائب/رسوم/تعريفات المنتجات (على سبيل المثال، الرسوم المفروضة على الأكياس البلاستيكية ورسوم الاستيراد المرتفعة على المنتجات التي يصعب إعادة تدويرها في السوق المحلية والرسوم أو التعريفات الجمركية على المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد) رسوم التخلص المسبق/إعادة التدوير ضرائب ورسوم على استعمال مدافن النفايات مخططات الاسترداد
الجمع بين الضرائب والإعانات (أي الأدوات المكونة من جزأين)	إقران الضرائب على المنتجين أو المستهلكين بالإعانات من أجل التخلص السليم.	
حوافز للابتكار	دعم تطوير تقنيات التصميم الجديدة والتكنولوجيات والمسارات والمواد والنماذج التجارية من خلال حوافز مختلفة.	تنظيمات تصميم المنتج تقييم الأثر البيئي أو التقييم البيئي الاستراتيجي أو متطلبات عملية تقييم الأثر الأخرى لمرافق الإنتاج مخططات أو تشريعات "الحق في الإصلاح" أنظمة إرجاع جديدة ومنصات لوجستية عكسية تصميم المواد والاستثمار التكنولوجي إزالة العوائق أمام الاستثمار تطوير تكنولوجيات لتحسين الفرز وإعادة التدوير والتخلص النهائي من النفايات البلاستيكية، من خلال تطبيق المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات البلاستيكية والتخلص منها ((UNEP/CHW.6/21، التي اعتمدتها الأطراف في اتفاقية بازل في عام 2002 (يجري تحيينها حالياً (UNEP/CHW.15/6/Add.7/Rev.1))

Source: Adapted from Joshua K. Abbott and U. Rashid Sumaila, "Reducing marine plastic pollution: policy insights from economics", *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 13, no. 2 (summer 2019).

ADVANCE

3. تغيير الأنظمة لمعالجة مشكلة التلوث البلاستيكي

82. **الانتقال إلى الاقتصاد الدائري يعالج الأسباب الجذرية للتلوث البلاستيكي.** تتطلب معالجة مشكلة التلوث البلاستيكي تغييرًا في الأنظمة (أو نظاميا)، مع إجراءات عبر دورة الحياة تعالج أسبابه الجذرية بدلاً من أعراضه (أي الانتقال إلى اقتصاد دائري يتسم بالكفاءة في استخدام الموارد).

83. **ويتم عرض أربعة أهداف استراتيجية لدعم تغيير الأنظمة، إلى جانب مجموعة مختارة من إجراءات العينة، في الجدول 3.** يمكن أن تندرج الإجراءات تحت أكثر من هدف واحد بسبب طبيعتها الشاملة أو دورها في قيادة التغيير عبر دورة الحياة؛ قد يساعد التحليل الإضافي في تقييم تكاليف وفوائد تطبيقها في ظروف محددة (على سبيل المثال، الجغرافيا والقدرة على التنفيذ والإنفاذ ونوع البلاستيك).

84. ويلخص الملحق السادس خيارات التدابير ذات الصلة التي يمكن أن تساعد في تحقيق التغيير الضروري في الأنظمة إذا تم تطبيقها بطريقة متكاملة.

الجدول 3
الأهداف الإستراتيجية لدعم تغيير الأنظمة لمعالجة مشكلة التلوث البلاستيكي

الأهداف الإستراتيجية لتغيير الأنظمة	*إجراءات العينة*
الهدف الإستراتيجي 1: تقليل حجم المشكلة عن طريق التخلص من العناصر البلاستيكية المسببة للمشاكل وغير الضرورية، بما في ذلك المواد المضافة الخطرة، واستبدالها	التخلص من البوليمرات والمواد المضافة المسببة للمشاكل أو غير الضرورية.
	التخلص من المنتجات البلاستيكية غير الضرورية أو المسببة للمشاكل.
	استبدل المدخلات البكر بالمحتوى المعاد تدويره.
الهدف الإستراتيجي 2: التأكد من أن المنتجات البلاستيكية مصممة لتكون دائرية (قابلة لإعادة الاستخدام أو قابلة لإعادة التدوير أو قابلة للتسميد)	توفير إرشادات أو معايير دولية خاصة بالمواد القابلة للتسميد والتحلل الحيوي والحد الأدنى من المحتوى المعاد تدويره للبلاستيك.
	تعزيز التصميم الضامن للاقتصاد الدائري (لضمان إعادة الاستخدام وإعادة التدوير) من خلال وضع قواعد وعلامات موحدة، بالإضافة إلى احتياجات المعلومات والحوافز الاقتصادية، عند الحاجة.
	وضع إرشادات ومعايير وضوابط دولية بشأن المواد المضافة والمواد الكيميائية ذات الأهمية.
	زيادة الاستثمار في المواد الجديدة والمضافات والتقنيات وتصميم المنتجات، فضلاً عن البدائل الآمنة والمستدامة.
	تشجيع القطاع المالي والأسواق على تحفيز العمل نحو الاقتصاد الدائري.
	خلق الظروف المواتية للحلول المبتكرة من خلال السياسة.
الهدف الإستراتيجي 3: غلق حلقة البلاستيك في الاقتصاد من خلال ضمان تداول المنتجات البلاستيكية عمليًا (إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها أو تسميدها)	تمكين قطاع نفايات البلاستيك غير الرسمي من خلال التشاور الشامل.
	إنشاء مخططات استرداد لجميع المنتجات المناسبة.
	تنفيذ مسؤولية المنتج الممتدة واسترداد المنتج ومتطلبات الحق في الإصلاح لتحفيز تصميم المنتج بشكل أفضل.
	تعزيز الشفافية وتبادل المعلومات، بما في ذلك المعلومات المتعلقة بالمواد الكيميائية المرتبطة بالمواد البلاستيكية.
	تعزيز حملات توعية المواطنين بتحسين معدلات إعادة استخدام البلاستيك وفصله وجمعه.
	زيادة الاستثمار في جمع النفايات البلاستيكية.
	زيادة القدرة على إعادة التدوير الميكانيكي وتوسيع نطاق تقنيات إعادة التدوير المستدامة.
	إزالة الحواجز التجارية أمام الاقتصاد الدائري للبلاستيك.
الهدف الإستراتيجي 4: إدارة النفايات البلاستيكية التي لا يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها بطريقة سليمة بيئيًا (بما في ذلك التلوث الموجود)	تقليل التخلص من البلاستيك في نهاية العمر.
	منع تصدير النفايات البلاستيكية إلى الدول ذات القدرات غير الكافية لإدارة تلك النفايات (بما يتماشى مع اتفاقية بازل).
	الحد من نقل النفايات الخطرة والنفايات الأخرى عبر الحدود بما يتفق مع الإدارة السليمة بيئياً والفعالة لهذه النفايات (اتفاقية بازل).
	منع تسرب الجسيمات البلاستيكية الدقيقة.
	معالجة البؤر الساخنة للتلوث البلاستيكي الموجودة (التلوث الموروث).

ADVANCE

الهدف الإستراتيجي 1: تقليل حجم المشكلة عن طريق التخلص من العناصر البلاستيكية المسببة للمشاكل وغير الضرورية، بما في ذلك المواد المضافة الخطرة، واستبدالها

85. **إزالة منتجات من خلال إعادة التفكير في تصميمها وغرضها.** تمثل العديد من المنتجات، التي يمكن اعتبارها غير ضرورية، الجزء الأكبر من تسرب البلاستيك في البيئة. ومن المجدي اقتصاديًا تقليل استهلاك المنتجات البلاستيكية قصيرة العمر بنسبة 30 في المائة بحلول عام 2040 مع مراعاة احتياجات النمو السكاني والاقتصاد.[94] وأفضل طريقة لإزالة المنتجات البلاستيكية المسببة للمشاكل وغير الضرورية هي إعادة التفكير في تصميم المنتجات والغرض منها لإلغاء استخدام البلاستيك المثير للمشاكل أو غير الضروري والمواد الكيميائية الخطرة وتصميم بدائل مستدامة. وينبغي تقييم البدائل المستدامة باستخدام نهج دورة الحياة للتأكد من أنها لا تنطوي على تحويل الأعباء. وتتضمن أمثلة البدائل المستدامة التي تظهر نتائج أفضل في دراسات تقييم دورة الحياة خيارات قابلة لإعادة الاستخدام[95] ومنتجات ذات محتوى معاد تدويره عالي. ويحدد الملحق الثاني مجموعة مختارة من الإجراءات، المستمدة من مجموعة من الدراسات، والتي يمكن أن تساعد في تقليل التلوث البلاستيكي من خلال التخلص من المواد البلاستيكية المسببة للمشاكل أو غير الضرورية واستبدالها.[96]

الهدف الإستراتيجي 2: التأكد من أن المنتجات البلاستيكية مصممة لتكون دائرية (قابلة لإعادة الاستخدام أو قابلة لإعادة التدوير أو قابلة للتسميد)

86. **ستستمر المنتجات البلاستيكية الضرورية في لعب دور مهم في المجتمع** من حيث منافعها الفريدة (في الأجهزة الطبية أو قدرتها على حفظ الطعام على سبيل المثال) وخصائصها مثل التنوع والوزن الخفيف والمتانة والتكلفة المنخفضة. ويجب تضمين هذه المنتجات البلاستيكية الأساسية في أنظمة اقتصاد دائري لتجنب التلوث والحفاظ على قيمتها في الاقتصاد.

87. **تعد مرحلة التصميم جزءًا هامًا لضمان إعادة الاستخدام وإعادة التدوير أثناء معالجة المواد الكيميائية المثيرة للقلق.** وسيكون التصميم لتسهيل الصيانة والجمع والفرز وإعادة الاستخدام أمرًا أساسيًا، بالإضافة إلى ضمان أن المنتجات البلاستيكية ومضافاتها لا تعيق أو تعطل إعادة تدوير المنتجات البلاستيكية الأخرى في نفس مجاري النفايات. ومن الأمور الحاسمة أيضًا في مرحلة التصميم معالجة المواد الكيميائية ذات الصلة المثيرة للقلق. بالإضافة إلى ذلك، فإن خلط البوليمرات واستخدام الأصباغ يمكن أن يؤثر سلبًا على عمليات إعادة التدوير ويلوث المنتجات الجديدة من خلال إعادة التدوير، مما يقلل من قابلية المنتج لإعادة التدوير والقيمة الاقتصادية لمخرجات إعادة التدوير. ويحتوي الملحق الثالث على مجموعة مختارة من الإجراءات، المستمدة من مجموعة من الدراسات، والتي يمكن أن تساعد في جعل البلاستيك في النظام قابلاً لإعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو التسميد.

88. **قد تكون المنتجات البلاستيكية القابلة للتسميد جزءًا من الحل لتطبيقات محددة بدقة إذا طبقت المعايير المناسبة.** في ظل ظروف خاضعة للرقابة، يمكن أن يتحلل البلاستيك القابل للتسميد بشكل كامل إلى ثاني أكسيد الكربون والكتلة الحيوية والمياه وفقا للمعايير ذات الصلة. ويمكن أن يكون هذا البلاستيك ذا قيمة بالنسبة للتطبيقات المستهدفة مثل بطانات الحاويات لجمع النفايات العضوية الموجهة للتسميد، إذا اقترن بالبنية التحتية للتجميع والتسميد ذات الصلة لضمان تحويلها إلى سماد عمليًا.[97] ومع ذلك، ما لم يتم استخدامها وفقًا للمعايير المناسبة، فإن المواد البلاستيكية القابلة للتحلل البيولوجي تنطوي على مخاطر عالية للتلوث بالجسيمات البلاستيكية الدقيقة.

الهدف الإستراتيجي 3: غلق حلقة البلاستيك في الاقتصاد من خلال ضمان تداول المنتجات البلاستيكية عمليًا (إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها أو تسميدها)

89. **إغلاق حلقة البلاستيك** في الاقتصاد هو المفتاح للانتقال من نموذج "خذ، اصنع، تخلص" إلى الاقتصاد الدائري. تتمثل التقنيتان الرئيسيتان لإعادة التدوير في إعادة التدوير الميكانيكي وإعادة التدوير الكيميائي.

- **إعادة التدوير الميكانيكي** (جمع البلاستيك الحراري وتنظيفه وتقطيعه وإعادة صهره) **عبارة عن الخيار الأكثر استدامة،** فقد تم إثبات تقنيتها ويمكن إدارتها بربح وتنتج انبعاثات غازات الدفيئة أقل بنسبة 50 في المائة لكل طن متري من المنتجات البلاستيكية مقارنة بإعادة التدوير الكيميائي.[98]
- تشمل **إعادة التدوير الكيميائي** مجموعة واسعة من التقنيات التي لم يتم إثبات معظمها بعد على نطاق واسع. وقد تكون إعادة التدوير الكيميائي خيارًا مفيدًا بالنسبة للمنتجات التي لا يمكن إعادة تدويرها ميكانيكيًا. وتستهلك إعادة التدوير الكيميائي الطاقة بكثافة، لذا لا ينبغي استخدامها إلا عندما يكون المظهر العام البيئي مشابهًا أو أفضل من خيارات الإدارة الأخرى المثبتة. توفر المبادئ التوجيهية التقنية لاتفاقية بازل (UNEP/CHW.15/6/Add.7/Rev.1) مزيدًا من المعلومات المفيدة بشأن إعادة التدوير الكيميائي.

90. ويحتوي الملحق الرابع على مجموعة مختارة من الإجراءات، مستمدة من مجموعة من الدراسات، والتي يمكن أن تساعد في دعم دائرية البلاستيك عبر دورة حياته.

الهدف الإستراتيجي 4: إدارة النفايات البلاستيكية التي لا يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها بطريقة سليمة بيئيًا (بما في ذلك التلوث الموجود)

91. **لا تزال هناك حاجة للتخلص الآمن من المنتجات البلاستيكية غير الدائرية.** سيظل التخلص الآمن مطلوبًا كحل أخير بحلول عام 2040 لمنع حوالي 100 مليون طن متري من تلوث النفايات البلاستيكية من دخول البيئة. ويعد التلوث الموجود مصدر قلق أيضًا وقد يحتاج إلى أنشطة معالجة محددة، لا سيما في البيئة البحرية. وينطوي البلاستيك أيضًا على بعض المشاكل الموروثة، حيث تحبس بعض تطبيقات البلاستيك طويلة العمر في النفايات لعقود. وعلى سبيل المثال، بالنسبة للبناء، سيكون أكثر من 90 في المائة من النفايات حتى عام 2040 من البلاستيك المنتج قبل عام 2019.[99] ويحتوي الملحق الخامس على مجموعة مختارة من الإجراءات، المستمدة من مجموعة من الدراسات، والتي يمكن أن تدعم الجمع الآمن والتخلص المسؤول من البلاستيك.

ADVANCE

4. أهمية التجارة في اقتصاد البلاستيك

92. **التجارة عنصر مهم في نظام البلاستيك.** قد تصل صادرات الأشكال الأولية والمتوسطة والنهائية من البلاستيك إلى أكثر من 1 تريليون دولار خلال عام واحد فقط (حوالي 5 في المائة من إجمالي التجارة العالمية في عام 2018).[100] ومن المحتمل أن يكون هذا الرقم أقل من الواقع نظرًا لصعوبة تقدير قيمة وحجم البلاستيك "المخفي" الموجود في ملايين المنتجات.

93. **تحدث التجارة في كل خطوة من دورة حياة البلاستيك ولها انتشار جغرافي واسع** - جميع البلدان تقريبًا مستوردة للبلاستيك بشكل أو بآخر، والعديد منها من المصدرين أيضًا.[101]

94. **تعتبر تدفقات تجارة البلاستيك ذات صلة بالتلوث البلاستيكي لثلاثة أسباب رئيسية.**[102] أولاً، تضيف التجارة إلى عبء إدارة النفايات الذي تواجهه البلدان المستوردة وهي بمثابة حزام ناقل لانتشار المنتجات المسؤولة عن التلوث بالجسيمات الدقيقة. ثانيًا، يمكن أن تؤدي التجارة في النفايات البلاستيكية إلى البلدان التي لديها قدرة غير كافية على إدارة النفايات إلى تفاقم تسرب البلاستيك إلى البيئة. ثالثًا، يساهم قطاع البلاستيك والوقود الأحفوري والمدخلات الكيميائية في انبعاثات غازات الدفيئة والتحديات البيئية والصحية.

95. في ضوء البعد التجاري، تتطلب العديد من الحلول عبر دورة حياة البلاستيك نهجًا دوليًا. وتبرز الملاحق من الثاني إلى السادس السياسات وعناصر السياسة التي يمكن تعزيز فعاليتها من خلال نهج دولي يضمن تكافؤ الفرص على الصعيد العالمي.

5. فرص المضي قدمًا: تكاليف وفوائد تغيير الأنظمة

96. **من الممكن تقليل التلوث البلاستيكي بنسبة 80 في المائة.** ووفقًا لتقرير صادر عن فريق الموارد الدولية،[103] فإن نهج الاقتصاد الدائري الشامل الذي تحققه الأهداف الاستراتيجية الواردة في الأقسام السابقة يمكن من تقليل حجم المواد البلاستيكية التي تدخل المحيطات بنسبة تزيد عن 80 في المائة بحلول عام 2040؛ تقليل إنتاج البلاستيك البكر المستخدم في المنتجات البلاستيكية قصيرة العمر بنسبة 55 في المائة؛ توفير 70 مليار دولار للحكومات خلال الفترة 2021-2040؛ تقليل انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 25 في المائة؛ وخلق 700000 فرصة عمل إضافية، خاصة في جنوب الكرة الأرضية.

97. **يمكن خلق 700000 فرصة عمل.** سيخلق سيناريو تغيير الأنظمة ما يعادل 700000 وظيفة مباشرة عبر دورة الحياة بحلول عام 2040، مع إعادة توزيعها بين القطاعات والمناطق. وسيحدث نمو الوظائف كله تقريبًا في البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض، ومعظمها في خطط إعادة الاستخدام، ونماذج التسليم الجديدة وإنتاج بدائل قابلة للتسميد، في حين أن فقدان الوظائف قد يحدث في إنتاج البلاستيك البكر، وكذلك في عمليات الجمع الرسمية وغير الرسمية، جراء الحجم الأصغر من النفايات.

98. **سيتم تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة.** يمكن لخطط إعادة الاستخدام أن تقلل انبعاثات غازات الدفيئة في دورة الحياة بنسبة 60 إلى 80 في المائة مقارنة بالمنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد، ويمكن لخطط إعادة الاستخدام الجديدة ونماذج التسليم أن تخلق حوالي 1.4 مليون وظيفة عبر العالم بحلول عام 2040. ويمكن أن يؤدي تحسين تصميم المنتجات البلاستيكية والتغليف لضمان إعادة التدوير إلى زيادة حصة البلاستيك القابل لإعادة التدوير اقتصاديًا من 21 في المائة حاليا إلى 54 في المائة بحلول عام 2040، من خلال تحسين ربحيتها من 120 دولار للطن المتري إلى 240 دولار للطن المتري.[104] ويمكن أن يقلل هذا من انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 48 في المائة عند مقارنة إعادة التدوير مقابل دفن النفايات البلاستيكية.

99. **ستجني الحكومات وفورات صافية من تقليل النفايات البلاستيكية.** فيما يتعلق بالتكاليف، فإن تسليم تغيير الأنظمة على النحو الموصوف سيؤدي إلى توفير صافي قدره 70 مليار دولار للحكومات خلال الفترة 2021-2040، ويرجع ذلك أساسًا إلى انخفاض حجم النفايات البلاستيكية التي تتطلب معالجة في نهاية عمرها.[105] وستتحقق الوفورات بشكل رئيسي في البلدان ذات الدخل المرتفع (حيث التكاليف الحالية أعلى)، بينما يتوقع صافي التكاليف في مجموعات الدخل الأخرى. ويقدم الجدول 4 مزيدًا من التفاصيل عن التغيير في التكاليف المتوقعة للحكومات للفترة 2021-2040، حسب فئة الدخل.

الجدول 4
إجمالي التغيير في التكاليف الحكومية المتوقعة للفترة 2021-2040، حسب فئة الدخل
(بلايين دولارات الولايات المتحدة)

	مقارنة، تغيير النظام مقابل بقاء الأمور على حالها				
	صافي قيمة التكاليف الحالية للحكومات [a]				
	الدخل المرتفع	*دخل متوسط من الشريحة العليا*	*دخل متوسط من الشريحة الدنيا*	*دخل منخفض*	*المجموع*
الجمع الرسمي	107-	16-	1	6	116-
الفرز الرسمي	7-	11	3	0-	7
المعالجة الحرارية	19-	0	_	_	18-
مدافن النفايات المهندسة	4-	3	2	1	2
بديل - ورق - إدارة النفايات (نهاية العمر)	14	4	2	0	20
بديل - ورق مصقول - إدارة النفايات (نهاية العمر)	8	3	1	0	13
بديل - سماد - إدارة النفايات (نهاية العمر)	7	9	4	1	20
المجموع	**108-**	**14**	**14**	**8**	**72-**

[a] At a discount rate of 3.5 per cent.

Source: The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report (2020).

ADVANCE

الملحق الأول

المصطلحات الأساسية

يشير **الاستخدام الأساسي (للمنتجات البلاستيكية)** إلى الاستخدامات التي تعتبر ضرورية للصحة أو السلامة أو أغراض مهمة أخرى لم يتم إنشاء بدائل لها بعد.[106]

نهج دورة الحياة (الكاملة) يعني النظر في جميع الآثار المحتملة لجميع الأنشطة والنتائج المرتبطة بإنتاج واستهلاك البلاستيك، بما في ذلك استخراج المواد الخام ومعالجتها (بالنسبة للبلاستيك: التكرير والتكسير والبلمرة)، والتصميم والتصنيع، والتعبئة، والتوزيع، والاستخدام وإعادة الاستخدام، والصيانة وإدارة نهاية العمر، بما في ذلك الفصل والجمع والفرز وإعادة التدوير والتخلص.[107] (التعريف العملي)

الأجسام البلاستيكية الكبيرة: أي شيء مصنوع من البلاستيك يمكن رؤيته بسهولة،[108] وعادة ما يكون قطره أكبر من 5 مم.

الجسيمات البلاستيكية الدقيقة: هناك جدل مستمر حول حد الحجم، ويتم استخدام تعريف الجسيمات البلاستيكية الدقيقة على أنها جزيئات قطرها أقل من 5 مم.[109] يتم تصنيف الجسيمات البلاستيكية الدقيقة إلى أولية وثانوية:[108]

يتم تصنيع **الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الأولية** لأداء وظيفة محددة[110] (مثل مستحضرات التجميل وحبيبات التنظيف الكاشطة).

تنتج **الجسيمات البلاستيكية الدقيقة الثانوية** عن تآكل أو تمزق أو تفتت أجسام أكبر، أثناء الاستخدام وبعد التسرب إلى البيئة.[111]

الجسيمات النانوية هي مجموعة فرعية من الجسيمات البلاستيكية الدقيقة، وعادة ما يتم تعريفها على أن حجمها يقل عن 100 نانومتر.[112]

يشير **تسرب البلاستيك** إلى تدفق البلاستيك إلى البيئة الأرضية والمائية.

يُعرَّف **التلوث البلاستيكي** على نطاق واسع بأنه الآثار السلبية والانبعاثات الناتجة عن إنتاج واستهلاك المواد والمنتجات البلاستيكية طوال كامل دورة حياتها. ويشمل هذا التعريف النفايات البلاستيكية التي تتم إدارتها بشكل سيء (على سبيل المثال، المحارق المفتوحة والمغطاة في مكبات غير خاضعة للرقابة) وتسرب وتراكم الأشياء والجسيمات البلاستيكية التي يمكن أن تؤثر سلبًا على البشر والبيئة الحية وغير الحية (*تعريف عملي*)

العناصر البلاستيكية المسببة للمشاكل وغير الضرورية: يقترح الالتزام العالمي لاقتصاد البلاستيك الجديد المعايير التالية لتحديد العبوات البلاستيكية أو مكونات العبوات البلاستيكية المسببة للمشاكل أو غير الضرورية:[113]

- لا يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها أو تحويلها إلى سماد (وفقًا لتعريفات الالتزام العالمي).
- يحتوي أو يتطلب تصنيعه مواد كيميائية خطرة[114] تشكل خطرًا كبيرًا على صحة الإنسان أو البيئة (تطبيق المبدأ الوقائي).
- يمكن تجنبه (أو استبداله بنموذج إعادة الاستخدام) مع الحفاظ على المنفعة.
- يعيق أو يعطل إعادة التدوير أو قابلية تسميد عناصر أخرى.
- من المحتمل جدًا أن تصبح قمامة أو أن ينتهي بها الأمر في البيئة الطبيعية.

تشير **المنتجات البلاستيكية قصيرة العمر** إلى المواد البلاستيكية المستخدمة في التعبئة والتغليف والمنتجات الاستهلاكية ذات أقصر متوسط دورات استخدام (0.5 و3 سنوات).[115] ويعتمد التصنيف على متوسط العمر، لذلك سيكون لبعض المنتجات فترات حياة أطول. وتشمل هذه الفئة المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد.

يتم تصميم **المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد** وإنتاجها لاستخدامها مرة واحدة قبل التخلص منها أو إعادة تدويرها.

يتم تصميم **المنتجات البلاستيكية الدائرية المستدامة** لإعادة استخدامها عدة مرات وإعادة تدوير موادها أو تحويلها إلى سماد في نهاية الاستخدام، عمليا وعلى نطاق واسع، مما يقلل من آثارها البيئية الضارة ويحترم حقوق جميع الأشخاص المعنيين طوال دورة الحياة. (التعريف العملي)

ويجسد **تغيير الأنظمة** فكرة معالجة أسباب قضية مجتمعية، بدلاً من أعراضها، باعتماد وجهة نظر شاملة (أو "منهجية"). ويُفهم عمومًا أن التغيير المنهجي يتطلب تعديلات أو تحولات في السياسات أو الممارسات أو ديناميكيات القوة أو الأعراف الاجتماعية أو العقليات. وغالبًا ما يتضمن مجموعة متنوعة من الفاعلين ويمكن أن يحدث على المستوى المحلي أو الوطني أو العالمي؛[116] يتطلب تغيير الأنظمة تعديلات في العديد من هياكل النظام، مثل العقلية أو النموذج الذي ينشئ النظام أو أهداف أو قواعد النظام.[117]

ADVANCE

الملحق الثاني

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 1

الإجراءات	*أمثلة أو مناقشة*
التخلص من البوليمرات والمواد المضافة المسببة للمشاكل أو غير الضرورية	في الاتحاد الأوروبي، تشير التقديرات إلى أن حظر الإضافة المتعمدة للجسيمات البلاستيكية الدقيقة إلى مواد مثل مستحضرات التجميل والمنظفات والدهانات والطلاء من شأنه أن يقلل انبعاثات الجسيمات البلاستيكية الدقيقة بنحو 400000 طن متري على مدار 20 عامًا.[1] ويتم تقييد مجموعة واسعة من المواد المضافة الخطرة في البلاستيك، مثل الرصاص وثنائي (2-إيثيل هكسيل) فثالات (DEHP) والتريكلوسان، في بعض البلدان أو المناطق.
التخلص من المنتجات البلاستيكية والبلاستيكية غير الضرورية أو المسببة للمشاكل	في عام 2002، فرضت أيرلندا ضريبة استهلاكية على الأكياس المصنوعة كليًا أو جزئيًا من البلاستيك، والتي تباع في أي منفذ بيع. وتم تحديد السعر عند 0.15 يورو، أي أعلى بست مرات من الحد الأقصى الذي كان المستهلك العادي على استعداد لدفعه. وأدى ذلك إلى انخفاض فوري بنسبة 90 في المائة في استخدام الأكياس البلاستيكية. وعندما ارتفع استهلاك الأكياس البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد- من جديد في عام 2006، زادت الضريبة من 0.15 إلى 0.22 يورو لكل كيس. وكان جزء من سبب نجاح الضريبة الأيرلندية على الأكياس البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد في تقليل استهلاك الأكياس هو الحملة الإعلامية المصاحبة، والتي مهدت الطريق لنشر الوعي والشراء من خلال شرح أهداف السياسة ووجهات الإيرادات الضريبية.[2]
استبدل المدخلات البكر بالمحتوى المعاد تدويره	ويمكن أن توفر ضريبة على شراء المواد الأولية من البلاستيك البكر والمنتجات المحتوية على البلاستيك لمصنعي العبوات البلاستيكية حافزًا اقتصاديًا واضحًا للشركات للحد من استخدام البلاستيك البكر في إنتاج العبوات البلاستيكية والمنتجات المحتوية على البلاستيك. لتحديد مستويات الضرائب المثلى ومعدلات الزيادة، يلزم إجراء تقييم اقتصادي خاص بالبلد وتقييم الأثر. ويشير تحليل منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي[118] إلى أن زيادة الضريبة على المستوى العالمي على العبوات البلاستيكية خطيًا إلى 1000 دولار/طن بحلول عام 2030 و2000 دولار/طن بحلول عام 2060 ستضاعف تقريبًا تكلفة البلاستيك ويمكن أن تساعد في تقليل استهلاك البلاستيك وزيادة الطلب على البلاستيك المعاد تدويره وتعزيز الاستثمار في البنية التحتية الخاصة بالجمع وإعادة التدوير.

[1] European Chemicals Agency, "Annex XV Restriction Report: Proposal for a Restriction" (Aug. 2019). Available at https://echa.europa.eu/documents/10162/05bd96e3-b969-0a7c-c6d0-441182893720.

[2] OECD, "Taxes on single-use plastics". Available at https://www.oecd.org/stories/ocean/taxes-on-single-use-plastics-186a058b.

ADVANCE

الملحق الثالث

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 2

الإجراءات	*مناقشة*
تعزيز التصميم الدائري لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير من خلال النظر في الحاجة إلى قواعد ووضع علامات موحدة، إلى جانب الاحتياجات من المعلومات والحوافز الاقتصادية.	إن تطوير فهم مشترك للتسلسل الهرمي للإجراءات في نظام دائري، حيث لا يتحول البلاستيك أبدًا إلى نفايات، يمكن أن يحفز على تصميم منتجات أكثر استدامة وليست مضرة بالإنسان أو البيئة. ويمكن أن يساهم وضع علامات متسقة للمواد، مثل استخدام رموز وألوان معينة لأنواع محددة من البلاستيك، في تعزيز الكفاءة في أسواق التجميع والفرز. كما يمكن للمستهلكين أيضًا استخدام معلومات العلامات لاتخاذ قرارات شراء مستنيرة لحماية أنفسهم من التعرض للمواد الكيميائية المرتبطة بالبلاستيك أو طلب منتجات أكثر أمانًا. ومن شأن وضع علامات واضحة تعزيز نمو السوق والابتكار من خلال توليد الطلب على زيادة الاقتصاد الدائري ودفع الاستثمار وتحفيز الشركات والمنتجين على الامتثال.
وضع إرشادات ومعايير وضوابط دولية خاصة بالمضافات والمواد الكيميائية المثيرة للقلق.	يمكن أن يؤدي تحديد المواد الكيميائية الخطرة في البلاستيك وتنفيذ الضوابط والإدارة المناسبة إلى تقليل الضرر الذي يلحق بالإنسان والبيئة، فضلاً عن زيادة إعادة الاستخدام الآمن للمنتجات البلاستيكية وإمكانية إعادة تدويرها. ويشمل العمل الجاري لهذا الغرض التعديلات على المرفقات الثاني والثامن والتاسع لاتفاقية بازل.
زيادة الاستثمار في تصميم المنتجات الجديدة وبدائل البلاستيك الآمنة والمستدامة.	بينما يمكن القيام بالكثير بفضل الحلول التكنولوجية الحالية، إلا أن هناك حاجة أيضًا للنظر في الفجوات والفرص التكنولوجية، لا سيما في المناطق الجغرافية المختلفة، والتي يمكن أن تلبي الحاجة إلى بدائل مستدامة وبأسعار معقولة ويمكن الوصول إليها للمنتجات البلاستيكية والمضافات التي تسبب المشاكل وغير الضرورية. عادةً ما تكون المواد البلاستيكية المرنة ومتعددة المواد أكثر الأشكال صعوبة في إعادة التدوير. وإنها تشكل 59 في المائة من البلاستيك في المنتجات قصيرة العمر ولكنها مسؤولة عن 80 في المائة من التلوث، مما يسلط الضوء على الحاجة الملحة لإعادة تصميمها.
تشجيع قطاع التمويل والأسواق على تحفيز العمل.	توفر الأسواق الناشئة فرصة كبيرة لتحقيق أكبر تأثير على سوء إدارة النفايات البلاستيكية وعائد معدّل للمخاطر جذاب؛ ومع ذلك، فإن الاستثمار المالي في إعادة التدوير والاقتصاد الدائري لم يواكب هذه الفرصة. تم تلخيص المبادرات التي يمكن أن ينظر فيها القطاع المالي لدعم إجراءات الاقتصاد الدائري للبلاستيك في تقرير عام 2021 بعنوان "تمويل الإجراءات الخاصة بالبلاستيك في الأسواق الناشئة التي تعالج عوائق الاستثمار". وتشمل الإجراءات:[119] - دعم نماذج الأعمال الجديدة: استثمر صندوق ألثيليا للمحيطات المستدامة (Althelia Sustainable Ocean Fund)، الذي تبلغ قيمته 132 مليون دولار أمريكي ويركز على الاقتصاد الدائري، مليوني دولار أمريكي في الهند لتحويل الجهات الفاعلة في القطاع غير الرسمي إلى "رواد- نفايات". - ويوظف رأس المال على نطاق واسع من خلال الاستثمار والاكتتاب، عبر صناديق أو شركات ابتكار في المراحل الأولى، مثل صندوق Sky Ocean Ventures، مع استثمار 25 مليون جنيه إسترليني في التكنولوجيات الجديدة والمواد ونماذج الأعمال؛ وRWDC (منشأة مسجلة في سنغافورة تقع في الولايات المتحدة الأمريكية)، وهي شركة منتجة للمواد الحيوية القائمة على البولي هيدروكسي الكانوات، جمعت 133 مليون دولار في جولة تمويل من السلسلة ب في أيار/مايو 2020. - وللمؤسسات العامة فرصة كبيرة لإعطاء إشارات السوق من خلال مشتريات عامة مستدامة (على سبيل المثال، من خلال وضع معايير للحد الأدنى من المحتوى المعاد تدويره في المنتجات البلاستيكية التي يشترونها أو الترويج لأنظمة إعادة الاستخدام في مشترياتهم).
تنفيذ مخططات المسؤولية الممتدة للمنتج ومتطلبات استرداد المنتج.	أظهرت دراسة أجريت على 395 مخططًا قائمًا للمسؤولية الممتدة للمنتج عبر العالم أن السياسات التي تستهدف مباشرة خصائص المنتج (مثل الوزن وقابلية إعادة التدوير، وما إلى ذلك) توفر أكثر الحوافز المباشرة لتغييرات التصميم البيئي.[120] وتزداد أيضًا فعالية مخططات المسؤولية الممتدة للمنتج في بلوغ أهداف إعادة الاستخدام وإعادة التدوير عندما تقترن المسؤولية الممتدة للمنتج بأدوات اقتصادية مثل ضرائب على مدافن النفايات والحرق، وحظر التخلص من منتجات أو مواد معينة، وضرائب التعبئة والتغليف، ومخططات "إدفع على قدر ما ترمي".[121] كما ينبغي النظر في تعديل الرسوم بيئيًا. وينبغي أن تشمل الرسوم المعدلة بيئيًا صافي التكاليف المرتبطة بجمع وفرز وإعادة تدوير المواد، مما يوفر حافزًا لاستخدام المواد مع اقتصاديات إعادة التدوير الأكثر ملاءمة.
تقديم إرشادات دولية بشأن معايير المواد القابلة للتسميد والتحلل والحد الأدنى من المحتوى المعاد تدويره للبلاستيك.	ويمكن أيضًا أن تحتوي المواد البلاستيكية الحيوية، المصنوعة من مواد خام متجددة ومواد بلاستيكية تقليدية، على مضافات وملوثات خطرة، والتي رغم تصنيعها من بوليمرات نباتية، ليست بالضرورة قابلة للتحلل البيولوجي ويمكن أن تتفتت إلى جسيمات بلاستيكية دقيقة وتستمر في البيئة لفترات طويلة. وفي سياق إعادة التدوير، يمكن أن تلوث المواد البلاستيكية الحيوية أيضًا عملية إعادة التدوير إذا لم يتم فصلها عن البلاستيك التقليدي، ومن ثم استصواب وضع معايير خاصة بمثل هذه المواد.[122] يتم تقديم الحد الأدنى من المعايير للمحتوى المعاد تدويره لدفع تصميم جديد وتقليل استخدام البلاستيك البكر والبلاستيك بشكل عام. على سبيل المثال، يطلب الاتحاد الأوروبي من أعضائه إنتاج زجاجات مشروبات بتيريفثالات البولي إيثيلين تحتوي على ربع بلاستيك أعيد تدويره على الأقل بحلول عام 2025 وما لا يقل عن 30 في المائة بحلول عام 2030.[123]

ADVANCE

الملحق الرابع

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 3

الإجراءات	*مناقشة*
تمكين قطاع النفايات البلاستيكية غير الرسمي.	قطاع النفايات غير الرسمي هو مجموعة أصحاب المصلحة التي يجب أن تشارك بشكل شامل في تصميم وتطوير الأنشطة والاستراتيجيات لمعالجة مشكلة التلوث البلاستيكي. سيكون مثل هذا الإجراء محدد السياق للغاية. على سبيل المثال، يتم تصميم حلول برمجية في سياق شراكة العمل العالمية بشأن البلاستيك لربط ملتقطي النفايات غير الرسميين بالمشترين المحتملين؛ هذه الشفافية في سلسلة القيمة تسهل على الملتقطين الحصول على أجور أكثر عدلاً وهي خطوة أولى نحو إضفاء الطابع الرسمي عليهم.
وضع مخططات استرداد لجميع المنتجات المناسبة.	يمكن أن تشكل مخططات الاسترداد حافزًا اقتصاديًا صغيرًا لإعادة المنتج إلى نقطة معالجة النفايات أو من جديد إلى مسار تدفق النفايات الصحيح. على سبيل المثال، في الإكوادور، في عام 2011، تم تقديم رهن قابل للاسترداد بقيمة 0.02 دولار على كل زجاجة مشروب مصنوعة بتيريفثالات البولي إيثيلين تم شراؤها، والتي تمت إعادتها إلى المستهلك عند إعادة تدوير الزجاجة. وارتفع معدل إعادة تدوير الزجاجات المصنوعة من تيريفثالات البولي إيثيلين من 30 في المائة في عام 2011 إلى 80 في المائة في عام 2012، عندما تم إعادة تدوير 1.13 مليون زجاجة من أصل 1.4 مليون زجاجة تم إنتاجها.[124]
تحسين الشفافية وتبادل المعلومات بشأن المواد البلاستيكية المسببة للمشاكل، بما في ذلك المواد الكيميائية المثيرة للقلق المرتبطة بالبلاستيك.	يمكن أن يساعد وضع علامات بلاستيك واضحة و/أو استعمال طرق أخرى لنقل المعلومات على التمييز بين المواد البلاستيكية ودعم الجمع والفرز الفعالين وتقليل مخاطر التلوث الإشكالي لتدفقات النفايات. كما يهدف ذلك أيضًا إلى تحديد التعرض للمواد الكيميائية ومخاطرها، والتي يمكن بعد ذلك استخدامها من قبل المنظمين لوضع تدابير تحمي صحة الإنسان والبيئة بشكل كاف. ويمكن للمستهلكين أيضًا استخدام هذه المعلومات لاتخاذ قرارات شراء مستنيرة لحماية أنفسهم من التعرض للمواد الكيميائية المرتبطة بالبلاستيك أو طلب منتجات أكثر أمانًا. ومن شأن وضع علامات واضحة تعزيز نمو السوق والابتكار من خلال توليد الطلب على زيادة الاقتصاد الدائري ودفع الاستثمار وتحفيز الشركات والمنتجين على الامتثال.
زيادة الاستثمار في جمع النفايات البلاستيكية.	تشير التقديرات إلى أن 22 في المائة (47 مليون طن متري) من إجمالي النفايات البلاستيكية السنوية على مستوى العالم تُترك حاليًا بدون جمع، وأن هذا الرقم يمكن أن يرتفع إلى 34 في المائة (143 مليون طن متري) بحلول عام 2040 في ظل سيناريو بقاء الأمور على حالها. وسيحتاج حوالي 4 مليارات شخص لخدمات التجميع بحلول عام 2040، مما يستدعي توصيل ما يقرب من 500000 شخص بخدمات التجميع يوميًا حتى عام 2040، ومعظمهم في البلدان ذات الدخل المتوسط/المنخفض.[125]
مضاعفة قدرة إعادة التدوير الميكانيكية.	من شأن مضاعفة قدرة إعادة التدوير الميكانيكية العالمية تغطية حوالي 35 في المائة من إجمالي أحجام البلاستيك في المنتجات قصيرة العمر (مقابل 15 في المائة اليوم)، مع الأخذ في الاعتبار إجراءات التخفيض والاستبدال والتصميم والجمع التي يتم تنفيذها بالتوازي. ويمكن لإعادة التدوير الميكانيكي أن يحقق وفورات اقتصادية في نظام البلاستيك العالمي. ولإعادة التدوير الميكانيكي القدرة على خفض تكلفة النظام الإجمالية بالدولار الأمريكي/طن متري من البلاستيك (على سبيل المثال، الحلقة المغلقة بما في ذلك تكاليف التجميع والفرز) بمقدار 80 دولارًا أمريكيًا إلى 300 دولار للطن المتري، حسب المنطقة ومقارنة بدورات الحياة غير الدائرية. وفيما يتعلق بانبعاثات غازات الدفيئة، فإن إعادة التدوير الميكانيكي يصدر انبعاثات أقل بنسبة 60 في المائة من الحرق المتحكم فيه على أساس الطن المتري. ويعتبر التخلص من البلاستيك في مخططات التصميم أو إعادة الاستخدام أكثر فائدة عندما يتعلق الأمر بانبعاثات غازات الدفيئة.
توسيع نطاق تقنيات إعادة التدوير المستدامة البديلة.	بسبب قيود إعادة التدوير الميكانيكي لبعض أنواع البلاستيك، يتم تطوير تقنيات إعادة تدوير جديدة يمكنها التعامل مع البلاستيك منخفض القيمة، مثل الأفلام والمواد المتعددة والبلاستيك الملوث.[126] وينبغي النظر في التقنيات الجديدة مثل إعادة التدوير الكيميائي وتقييم قدرتها على المساعدة في إعادة تدوير البلاستيك بطريقة مستدامة. ويمكن أن تشمل المعايير المتفق عليها لتقديم تقييم الاستدامة هذا ملف انبعاثات غازات الدفيئة عبر دورة حياة تقنيات إعادة التدوير البديلة والعائد الشامل (النسبة المئوية للنفايات البلاستيكية المستعادة كمواد ثانوية)، إلى جنب التأثيرات البيئية الأخرى والتكاليف الاقتصادية والآثار الاجتماعية المترتبة على تقنيات إعادة التدوير البديلة. وتوفر المبادئ التوجيهية التقنية لاتفاقية بازل لتحديد النفايات البلاستيكية وإدارتها السليمة بيئياً والتخلص منها مزيداً من الإرشادات المفيدة.
إزالة الحواجز التجارية التي تعيق الاقتصاد الدائري للبلاستيك.	من المهم تحديد وإزالة الحواجز التي تحول دون الاقتصاد الدائري للبلاستيك. وعلى سبيل المثال، نفذت العديد من البلدان قواعد معقدة خاصة بواردات البلاستيك المعاد تدويره بجودة عالية، مما يحد من استخدام العبوات البلاستيكية المعاد تدويرها. وفي حالات أخرى، اضطر المصنعون إلى التحول إلى مدخلات بلاستيكية بكر بالنسبة لبعض السلع الاستهلاكية، حيث يتعذر الحصول على نفس جودة البلاستيك المعاد تدويره في السوق المحلية. بعض الأسواق لديها عمليات موافقة تنظيمية بطيئة فيما يتعلق باستخدام المنتجات البلاستيكية المعاد تدويرها.

ADVANCE

الملحق الخامس

اختيار إجراءات العينة الخاصة بالهدف الاستراتيجي 4

الإجراءات	*مناقشة*
تقليل التخلص من البلاستيك في نهاية العمر.	يمكن للرسوم على دفن النفايات وحرقها (على سبيل المثال، ضرائب ورسوم على التخلص من النفايات) أن توجه النفايات في التسلسل الهرمي للنفايات نحو الاستعادة وإعادة التدوير من خلال جعل الخيارات الأخرى ذات منفعة مالية. في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، أدى فرض ضريبة على النفايات المرسلة إلى مدافن النفايات إلى انخفاض ملحوظ في حجم المواد التي يتم التخلص منها في مدافن النفايات وزيادة في مرافق استعادة المواد ومرافق المعالجة الميكانيكية والبيولوجية.[127] وتوفر اتفاقية بازل مبادئ توجيهية تقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات البلاستيكية والتخلص منها.
منع تصدير النفايات إلى الدول ذات القدرات غير الكافية لإدارة تلك النفايات (بما يتماشى مع اتفاقية بازل).	أظهرت الدراسات حول الحظر التجاري أو القيود المفروضة على صادرات النفايات البلاستيكية إلى البلدان التي تفتقر إلى القدرة على إدارة النفايات أن الحظر، على المدى القصير، يحسن بشكل كبير مؤشرات الأثر البيئي، وإن ساهم في الاحتباس الحراري.[128] في حالة الحظر في الصين، تم تحقيق توفير سنوي بنحو 2.35 مليار يورو، أي ما يعادل 56 في المائة من قيمة التجارة العالمية للنفايات البلاستيكية في عام 2017.[129]
التقاط الجسيمات البلاستيكية الدقيقة المتسربة من خلال تعزيز أنظمة الجمع والإدارة.	ينبغي أن يشكل تصميم واختيار أفضل منتج أولوية للحد من إنتاج الجسيمات البلاستيكية الدقيقة واستهلاكها؛ ومع ذلك، فإن استخدام التقنيات لجمع ومعالجة التلوث البلاستيكي بالجسيمات الدقيقة بكفاءة ومنع الجسيمات البلاستيكية الدقيقة من دخول البيئة الأوسع، مثل أجهزة الترشيح، يمكن أن يكون مفيدًا. ويجب النظر في كيفية إدارة النفايات البلاستيكية الدقيقة المجمعة بشكل مناسب.
تعزيز الابتكار في تقنيات التقاط البلاستيك المتسرب.	تعد تقنيات جمع المواد البلاستيكية، بما في ذلك الجسيمات البلاستيكية الدقيقة، مجالًا ناشئًا أيضًا، إلى جانب الأدوات والنهج الجديدة لمنع تسرب البلاستيك (على سبيل المثال، تطوير المصائد وأجهزة الاستشعار في مصارف مياه الأمطار التي يمكن أن تساعد في التقاط ما يقدر بـ 40 إلى 60 في المائة من النفايات البلاستيكية التي ينتهي بها المطاف في البيئة البحرية). وتعد تقنيات إعادة التدوير وإدارة النفايات أيضًا مجالًا ناشئًا رئيسيًا للبحث والابتكار.

ADVANCE

الملحق السادس

مقاييس تحقيق الأهداف الإستراتيجية لتغيير الأنظمة

نقاط التركيز ومراحل دورة الحياة	*الإجراءات الممكنة لبلوغ الأهداف الإستراتيجية لتغيير الأنظمة*
المراحل الأولى: استخراج المواد الخام المعالجة (التكرير، التكسير، البلمرة) التجارة	- الضرائب/التعريفات المتعلقة بأنشطة المراحل الأولى (على سبيل المثال، ضريبة على البوليمرات المنتجة من المواد الأولية البكر) - إزالة دعم الوقود الأحفوري - إعادة توجيه دعم الوقود الأحفوري لتمويل الانتقال إلى الأنظمة الدائرية - حوافز مالية أو حوافز أخرى لاستخدام المحتوى المعاد تدويره - الاستثمار في إعادة استخدام البنية التحتية وإعادة تدويرها - أهداف المحتوى المعاد تدويره في إنتاج البوليمر (على سبيل المثال، عن طريق التطبيق النهائي) - الحد الأدنى من معايير الاستدامة للمواد الأولية الحيوية للبلاستيك (على سبيل المثال، عدم وجود منافسة مع الغذاء، وعدم إزالة الغابات، وعدم وجود مصادر من التربة العضوية) - القواعد والمعايير والمتطلبات الفنية والتعاريف الخاصة بتوسيم المواد الكيميائية المستخدمة في البلاستيك (لتعزيز السلامة طوال دورة الحياة وإمكانية إعادة التدوير في نهاية العمر) - متطلبات السلامة المعززة في تجارة المواد الأولية والبلاستيك لأولية (مثل الخيوط المعدنية) لتقليل مخاطر الانسكابات - التخلص التدريجي من المواد الضارة المستخدمة في البوليمرات، بناءً على سمات متفق عليها - حظر البوليمرات والمواد المضافة المسببة للمشاكل أو غير الضرورية (لتقليل عدد المواد التي تتطلب الفرز وإعادة التدوير) لتطبيقات محددة (على سبيل المثال، كلوريد البوليفينيل و البوليستيرين والبوليستيرين المشكل بالتمديد في العبوة) - تنفيذ تقييم الأثر البيئي أو التقييم البيئي الاستراتيجي أو عملية أخرى لتقييم آثار مرافق الإنتاج
المراحل الوسطى: التصميم والتصنيع والاستخدام والصيانة وإعادة الاستخدام التجارة/التوزيع	- الضرائب/التعريفات المتعلقة بأنشطة المراحل الوسطى (على سبيل المثال، المفروضة على محولات البلاستيك لكل وزن من البلاستيك البكر في المنتج والرسوم الجمركية أو التعريفات على المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام-الواحد) - الحوافز الضريبية لفائدة نماذج الأعمال القائمة على إعادة الاستخدام والحفاظ على الموارد في الاقتصاد (يمكن تمويلها من خلال فرض ضرائب باهظة على استخراج المواد الخام)؛ تحويل الضرائب من "وظائف الاقتصاد الدائري" (الضرورية لحفظ الموارد في الاقتصاد) نحو الموارد البكر - الرسوم المعدلة بيئيًا في مخططات المسؤولية الممتدة للمنتِج لتشجيع التصميم من أجل إعادة الاستخدام وإعادة التدوير؛ الرسوم من المسؤولية الممتدة للمنتِج لاستخدامها في تمويل أنظمة إعادة الاستخدام وإعادة التدوير - اعتماد معايير رئيسية لمخططات المسؤولية الممتدة للمنتِج للتغليف والقطاعات الرئيسية الأخرى (مثل معدات الصيد والنسيج والنقل والبناء) - مخططات الاسترداد التي تجمع بين إيداع على استهلاك المنتج مع خصم عند إعادة المنتج البلاستيكي أو عبوته لإعادة الاستخدام أو إعادة التدوير - الرسوم والتعريفات الجمركية على المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد؛ حوافز تجارية لتشجيع نقل التكنولوجيا الخاصة بإعادة الاستخدام - القواعد والمعايير والمتطلبات الفنية والتعاريف الخاصة بوضع علامات على المنتجات البلاستيكية (لتعزيز السلامة على مدار دورة الحياة وإمكانية إعادة التدوير في نهاية العمر) - اعتماد معايير رئيسية للمشتريات المؤسسية الخضراء/المستدامة، بما في ذلك معايير لتعزيز خطط إعادة الاستخدام لتفادي النفايات، وبشأن المحتوى المعاد تدويره، ولإعادة التدوير - أهداف اعتماد العبوات القابلة لإعادة الاستخدام/القابلة لإعادة التعبئة كاستراتيجية رئيسية لتعزيز كفاءة الموارد - مخططات ومتطلبات "الحق في الإصلاح" - معايير المواد القابلة للتسميد والتحلل الحيوي لتطبيقات محددة (على سبيل المثال، لمخلفات الطعام، حيث يتعذر إعادة تدوير البوليمر بسبب التلوث) - حظر سلع نهائية محددة بناءً على معايير متفق عليها بشأن ما يجعلها إشكالية أو غير ضرورية (على سبيل المثال، المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد) - مركز المعرفة الدولي لتقديم تحليلات لدورة الحياة لتحديد البدائل المناسبة للمنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد والتطبيقات الأخرى
المراحل النهائية:	- التسعير على أساس الوحدة أو "إدفع على قدر ما ترمي" - فرض رسوم على منتجي النفايات البلاستيكية على مستوى الأسرة إما لكل وحدة أو حسب وزن النفايات البلاستيكية المنتجة

ADVANCE

نقاط التركيز ومراحل دورة الحياة	الإجراءات الممكنة لبلوغ الأهداف الإستراتيجية لتغيير الأنظمة
الفصل	- حوافز تجارية لتشجيع نقل التكنولوجيا في مجال الفرز والجمع وإعادة التدوير
الجمع	- الحد الأدنى المستهدف لنسبة إعادة التدوير؛ الحد الأقصى المستهدف لنسبة استعمال مدافن النفايات
الفرز	- ضرائب على استعمال مدافن النفايات والحرق لتوجيه النفايات في التسلسل الهرمي للنفايات نحو الاستعادة وإعادة التدوير؛ استثمار الأموال المحصلة في أنظمة إعادة التدوير، بما في ذلك ظروف العمل
إعادة التدوير	- متطلبات ضمان إمكانية إعادة تدوير النفايات المتداولة في وجهتها
التخلص النهائي	- الاعتراف بالمواد البلاستيكية القابلة لإعادة التدوير كمورد (وليس كنفايات) لتسهيل النقل والتجارة من أجل التدوير، بما يتفق مع رؤية اتفاقية بازل عن "نهاية النفايات"
التجارة	- المعايير الدولية للائتمانات في مجال البلاستيك كآلية لإزالة التلوث البلاستيكي من البيئة (على سبيل المثال، الضمانات البيئية والاجتماعية لإعادة التدوير/التخلص الآمن؛ إعادة الاستثمار في بنية تحتية دائرية)

ADVANCE

ملاحظات

[1] Nicola J. Beaumont and others, "Global ecological, social and economic impacts of marine plastic", *Marine Pollution Bulletin*, vol. 142 (May 2019), pp. 189–195.

[2] International Resource Panel, *Policy Options to Eliminate Additional Marine Plastic Litter by 2050 under the G20 Osaka Blue Ocean Vision* (Nairobi, UNEP, 2021).

[3] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[4] Plastics Europe, *Plastics – The Facts 2021: An Analysis of European Plastics Production, Demand and Waste Data* (Brussels, 2021).

[5] Under a business-as-usual scenario.

[6] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[7] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[8] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[9] UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).

[10] UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).

[11] These include plastic products with lifespans of less than five years: packaging (40 per cent), consumer products (12 per cent) and textiles (11 per cent). See OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[12] UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).

[13] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[14] R. Geyer, R. J. Jambeck and K. L. Law, "Production, use, and fate of all plastics ever made", *Science Advances*, vol. 3, no. 7 (July 2017).

[15] J. G. Rosenboom, R. Langer and G. Traverso, "Bioplastics for a circular economy", *Nature Reviews Material*, vol. 7 (Jan. 2022), pp. 117–137.

[16] H. Wiesinger, Z. Wang and S. Hellweg, "Deep Dive into Plastic Monomers, Additives, and Processing Aids", *Environmental Science and Technology*, vol. 55, no. 13 (July 2021), pp. 9339–9351.

[17] Including additives such as fillers, flame retardants, plasticizers, antioxidants, antimicrobial agents, ultraviolet stabilizers, pigments and catalysts trapped in plastic resins.

[18] There may be a variety of chemical compounds present in plastic materials that are not added for a technical reason during the production process and that can originate from various sources. Such non-intentionally added substances include breakdown products of food contact materials, impurities of starting materials, unwanted side-products and various contaminants from recycling processes. See Birgit Geueke, "Dossier – Non-intentionally added substances (NIAS)" (June 2018).

[19] L. van Oers, E. van der Voet and V. Grundmann, "Additives in the plastics industry". In B. Bilitewski, R. Darbra and D. Barceló (eds.), *Global Risk-Based Management of Chemical Additives I. Production, Usage and Environmental Occurrence* (Berlin, Heidelberg, Springer, 2011), pp. 133–149.

[20] Five different waste-handling categories (recycling, incineration, landfilling, mismanaged waste and littered waste) are considered in this modelling. Biodegradable plastics that can be composted at the waste stage are not included because this stream remains very small. See OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[21] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[22] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[23] UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).

[24] Ellen MacArthur Foundation, "New Plastics Economy 2021 Recycling Rate Survey results summary". Available at https://emf.thirdlight.com/link/glw5k7awhdym-qfl3fa/@/. See table 1, pp. 5–6.

[25] Globally, almost 40 per cent of plastics collected for recycling, or close to 22 million metric tons, are lost during recycling and end up being incinerated, landfilled or mismanaged. OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[26] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[27] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[28] L. Lebreton and A. Andrady, "Future scenarios of global plastic waste generation and disposal", *Palgrave Communications*, vol. 5, no. 6 (Jan. 2019).

[29] S. Borrelle and others, 2020. "Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution", *Science*, vol. 369, no. 6510 (Sept. 2020), pp.1515–1518.

[30] The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (2020).

[31] The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (2020).

[32] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[33] Ibid.

[34] Eighty-nine per cent of global macroplastic leakage is in OECD non-member countries, suggesting the need for capacity-building in end-of-life waste management in these countries. OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[35] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[36] K. Richardson, B. D. Hardesty and C. Wilcox, "Estimates of fishing gear loss rates at a global scale: A literature review and meta-analysis", *Fish and Fisheries*, vol. 20, no. 6 (Nov. 2019), pp. 1218–1231.

[37] International Maritime Organization, "Marine litter". Available at https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/marinelitter-default.aspx.

[38] Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Assessment of Agricultural Plastics and Their Sustainability: A Call for Action* (Rome, 2021).

[39] UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).

[40] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[41] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[42] UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).

[43] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[44] UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).

[45] OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD Publishing, 2022).

[46] L. J. J. Meijer and others, "More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean", *Science Advances*, vol. 7, no. 18 (April 2021).

[47] UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, 2021).

[48] Melanie Bergmann and others, "Vast Quantities of Microplastics in Arctic Sea Ice – A Prime Temporary Sink for Plastic Litter and a Medium of Transport". In Juan Baztan and others, *Fate and Impact of Microplastics in Marine Ecosystems* (Elsevier Inc., 2017).

[49] UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, 2021).

[50] Centre for International Environmental Law, *Plastic and Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet* (2019).

[51] Andre Vethaak and Juliette Legler, "Microplastics and human health: knowledge gaps should be addressed to ascertain the health risks of microplastics", *Science*, vol. 371, no. 6530 (Feb. 2021), pp. 672–674.

[52] Valentin Foulon and others, "Colonization of polystyrene microparticles by Vibrio crassostreae: light and electron microscopic investigation", *Environmental Science and Technology*, vol. 50, no. 20 (Oct. 2016), pp. 10988–10996.

[53] Kieran D. Cox and others, "Hidden Consumption of Microplastics", *Environmental Science and Technology*, vol. 53, no. 12 (June 2019), pp. 7068–7074.

[54] Ana Markic and others, "Plastic ingestion by marine fish in the wild", *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, vol. 50, no. 7 (July 2019), pp. 657–697.

[55] Nicolo Aurisano and others, "Chemicals of concern in plastic toys", *Environment International*, vol. 146 (Jan. 2021).

[56] D. Montano, "Chemical and biological work-related risks across occupations in Europe: a review", *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, vol. 9, article 28 (July 2014).

[57] K. S. Verma and others, "Toxic Pollutants from Plastic Waste – A Review", *Procedia Environmental Sciences*, vol. 35 (2016), pp. 701–708.

[58] C. Velis and E. Cook, "Mismanagement of Plastic Waste through Open Burning with Emphasis on the Global South: A Systematic Review of Risks to Occupational and Public Health", *Environmental Science and Technology*, vol. 55, no. 11 (June 2021), pp. 7186–7207.

[59] Austine Ofondu Chinomso Iroegbu and others, "Plastic Pollution: A Perspective on Matters Arising: Challenges and Opportunities", *ACS Omega*, vol. 6, no. 30 (July 2021), pp. 19343–19355.

[60] R. Dris and others, "A first overview of textile fibers, including microplastics, in indoor and outdoor environments", *Environmental Pollution*, vol. 221 (Feb. 2017), pp. 453–458.

[61] P. J. Kole and others, "Wear and Tear of Tyres: A Stealthy Source of Microplastics in the Environment", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 14, no. 10 (Oct. 2017).

Jodi Flaws and others, *Plastics, EDCs and health: A guide for public interest organizations and policy-makers* [62] *on endocrine disrupting chemicals & plastics* (Washington, Endocrine Society, 2020).

.(2019 Centre for International Environmental Law, *Plastic and Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet* ([63]

UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).[64]

UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, [65] 2021).

UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, [66] 2021).

UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, [67] 2021).

Maocai Shen and others, "(Micro) plastic crisis: un-ignorable contribution to global greenhouse gas emissions [68] and climate change", *Journal of Cleaner Production*, vol. 254, article 120138 (May 2020).

Jiajia Zheng and Sangwon Suh, "Strategies to reduce the global carbon footprint of plastics", *Nature Climate* [69] *Change*, vol. 9 (April 2019), pp. 374–378.

L. E. Revell and others, "Direct radiative effects of airborne microplastics", *Nature*, vol. 598 (Oct. 2021), pp.[70] .467–462

Yu-Lan Zhang, Shi-Chang Kang and Tan-Guang Gao, "Microplastics have light-absorbing ability to enhance [71] cryospheric melting", *Advances in Climate Change Research*, vol. 13, no. 4 (June 2022), pp. 455–458.

Stephen O. Andersen and others, "Narrowing feedstock exemptions under the Montreal Protocol has multiple [72] environmental benefits", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 118, no. 49 (Nov. 2021).

Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Assessment of Agricultural Plastics and Their* [73] *Sustainability: A Call for Action* (Rome, 2021).

Dan Zhang and others, "Plastic pollution in croplands threatens long-term food security", *Global Change* [74] *Biology*, vol. 26, no. 6 (June 2020), pp. 3356–3367.

Boris Worm and others, "Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services", *Science*, vol. 314, no. [75] 5800 (Nov. 2006), pp. 787–790.

Nicola J. Beaumont and others, "Global ecological, social and economic impacts of marine plastic", *Marine* [76] *Pollution Bulletin*, vol. 142 (May 2019), pp. 189–195.

UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).[77]

J. Nikiema and Z. Asiedu, "A review of the cost and effectiveness of solutions to address plastic [78] .24573–24547 pollution", *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 29 (Jan. 2022), pp.

The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of* [79] .(2020*Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (

I. Rijk, M. van Duursen and M. van den Berg, *Health Costs That May Be Associated with Endocrine* [80] *Disrupting Chemicals: An Inventory, Evaluation and Way Forward to Assess the Potential Socio-Economic Impact of EDC--Associated Health Effects in the EU* (Utrecht, Institute for Risk Assessment Sciences, 2016).

Nicola J. Beaumont and others, "Global ecological, social and economic impacts of marine plastic", *Marine* [81] *Pollution Bulletin*, vol. 142 (May 2019), pp. 189–195.

UNEP, *Mapping of Global Plastics Value chain and Plastics Losses to the Environment: With a Particular* [82] *Focus on Marine Environment* (Nairobi, 2018).

UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, [83] 2021).

UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, [84] 2021).

UNEP, "The New Plastics Economy Global Commitment". Available at https://www.unep.org/new-plastics-[85] economy-global-commitment.

Back to Blue, "Plastic Management Index". Available at https://backtoblueinitiative.com/plastics-management-[86] index/.

Currently being updated (UNEP/CHW.15/6/Add.7/Rev.1).[87]

M. W. Ryberg and others, "Global environmental losses of plastics across their value chains", *Resources,* [88] *Conservation and Recycling*, vol. 151 (Dec. 2019).

Building from UNEP, Gree*ning the economy through life cycle thinking: Ten Years of the UNEP/SETAC Life* [89] ; K. Raubenheimer and N. Urho, *Possible elements of a new global* (2012 *Cycle Initiative* (Paris, UNEP, *agreement to prevent plastic pollution* (Copenhagen, Nordic Council of Ministers, 2020).

UNEP, *Addressing Single-Use Plastic Products Pollution Using a Life Cycle Approach* (Nairobi, 2021).[90]

See, for instance, K. Raubenheimer and N. Urho, *Possible elements of a new global agreement to prevent* [91] *plastic pollution* (Copenhagen, Nordic Council of Ministers, 2020).

World Bank, *Where Is the Value in the Chain? Pathways out of Plastic Pollution* (Washington, D.C., 2022)[92]

Thornton Matheson, *Disposal Is Not Free: Fiscal Instruments to Internalize the Environmental Costs of Solid* [93] *Waste*, International Monetary Fund Working Paper No. 2019/283 (Dec. 2019).

The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of* [94] .(2020*Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (

UNEP, *Addressing Single-Use Plastic Products Pollution Using a Life Cycle Approach* (Nairobi, 2021).[95]

Note that the selected examples do not represent an exhaustive list.[96]

Based on: "New Plastics Economy Global Commitment: Commitments, Vision and Definitions" (Ellen [97] MacArthur Foundation, 2020). Available at https://emf.thirdlight.com/link/pq2algvgnv1n-uitck8/@/preview/1?o.

The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of* [98] .(2020*Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (

OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, OECD [99] Publishing, 2022).

Diana Barrowclough, Carolyn Deere-Birkbeck and Julien Christen, *Global trade in plastics: insights from the* [100] *first life-cycle trade database*, UNCTAD/SER.RP/2020/12 (Dec. 2020).

Diana Barrowclough, Carolyn Deere-Birkbeck and Julien Christen, *Global trade in plastics: insights from the* [101] *first life-cycle trade database*, UNCTAD/SER.RP/2020/12 (Dec. 2020).

Diana Barrowclough, Carolyn Deere-Birkbeck and Julien Christen, *Global trade in plastics: insights from the* [102] *first life-cycle trade database*, UNCTAD/SER.RP/2020/12 (Dec. 2020).

International Resource Panel, *Policy options to eliminate additional marine plastic litter by 2050 under the* [103] *G20 Osaka Blue Ocean Vision* (Nairobi, UNEP, 2021), quoting from The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution:* .(2020*Summary Report* (

The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of* [104] .(2020*Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (

The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of* [105] .(2020*Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (

K. Garnett and G. Van Calster, "The Concept of Essential Use: A Novel Approach to Regulating Chemicals in [106] the European Union", *Transnational Environmental Law*, vol. 10, no. 1 (March 2021), pp. 159–187.

UNEP, "Life Cycle Initiative". Available at https://www.lifecycleinitiative.org/life-cycle-approach-to-plastic-[107] pollution/.

UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, [108] 2021).

UNEP, *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution* (Nairobi, [109] 2021).

M. Cole and others, "Microplastics as contaminants in the marine environment: A review", *Marine Pollution* [110] *Bulletin*, vol. 62, no. 12 (Dec. 2011), pp. 2588−2597.

Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, *Sources, Fate and* [111] *Effects of Microplastics in the Marine Environment: A Global Assessment* (London, International Maritime Organization, 2015).

A. A. Koelmans, E. Besseling and W. J. Shim (2015), "Nanoplastics in the Aquatic Environment: Critical [112] Review". In M. Bergmann, L. Gutow and M. Klages, eds., *Marine Anthropogenic Litter* (Springer, Cham, 2015).

Based on Ellen MacArthur Foundation, "New Plastics Economy Global Commitment – Commitments, Vision [113] and Definitions.(2020). Available at https://emf.thirdlight.com/link/pq2algvgnv1n-uitck8/@/preview/1?o.

Hazardous chemicals are those that exhibit intrinsically hazardous properties such as being persistent, bio-[114] accumulative and toxic; very persistent and very bio-accumulative; carcinogenic, mutagenic and toxic for reproduction; or endocrine disruptors; not just those that have been regulated or restricted in other regions (source: Roadmap to Zero, glossary).

R. Geyer, R. J. Jambeck and K. L. Law, "Production, use, and fate of all plastics ever made", *Science* [115] *Advances*, vol. 3, no. 7 (July 2017).

Ashoka and others, *New Allies. How governments can unlock the potential of social entrepreneurs for the* [116] *common good* (Ashoka Deutschland GmbH and McKinsey & Company, Inc., 2021).

Donella Meadows, "Leverage Points: Places to Intervene in a System"; see also Anna Birney, "What is [117] systems change? An outcome and process", School of Systems Change, 2 Sept. 2016.

OECD, *Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options* (Paris, [118] OECD Publishing, 2022).

GPAP, Circulate Capital, *Financing Plastic Action in Emerging Markets: Addressing Barriers to Investment* [119] (Singapore, Circulate Capital, 2021).

Daniel Kaffine and Patrick O'Reilly, "What have we learned about extended producer responsibility in the [120] past decade? A survey of the recent EPR economic literature", ENV/EPOC/WPRPW(2013)7/FINAL .

Emma Watkins and others, *EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A Focus on Plastic* [121] *Packaging* (Brussels, Institute for European Environmental Policy, 2017).

UNEP, *Drowning in Plastics: Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics* (Nairobi, 2021).[122]

European Commission, "Single-use plastics". Available at [123] https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/single-use-plastics_en.

Emma Watkins and others, "Policy approaches to incentivise sustainable plastic design", *OECD Environment* [124] *Working Papers*, No. 149 (Paris, OECD Publishing, 2019).

The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of* [125] .(2020*pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (

ADVANCE

[126] The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ, *Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of Pathways towards Stopping Ocean Plastic Pollution: Summary Report* (2020).

[127] Emma Watkins and others, "Policy approaches to incentivise sustainable plastic design", *OECD Environment Working Papers*, No. 149 (Paris, OECD Publishing, 2019).

[128] Zongguo Wen and others, "China's plastic import ban increases prospects of environmental impact mitigation of plastic waste trade flow worldwide", *Nature Communications*, vol. 12 (2021), pp. 1–9.

[129] Zongguo Wen and others, "China's plastic import ban increases prospects of environmental impact mitigation of plastic waste trade flow worldwide", *Nature Communications*, vol. 12 (2021), pp. 1–9.

ADVANCE