برنامج الأمم المتحدة للبيئة

تغيير الاتجاه

المسارات المفضية إلى كوكب حيث يطيب العيش في ظل الارتفاع الحاد في استخدام الموارد

ملخص موجّه إلى واضعي السياسات

توقعات الموارد العالمية لعام 2024

International Resource Panel

© برنامج الأمم المتحدة للبيئة – 2024

عنوان النسخة الأصلية باللغة الإنجليزية:

United Nations Environment Programme (2024). Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes. International Resource Panel.

ISBN: 978-92-807-4128-5
Job number: DTI/2618/NA
DOI: wedocs.unep.org/20.500.11822/44901

يمثل هذا المنشور ملخصاً للتقرير عن توقعات الموارد العالمية لعام 2024: تغيير الاتجاه – المسارات المفضية إلى كوكب حيث يطيب العيش في ظل الارتفاع الحاد في استخدام الموارد. ولا يتحمل برنامج الأمم المتحدة للبيئة المسؤولية عن دقة أو اكتمال محتويات هذا الملخص الموجه إلى واضعي السياسات، ولا يتحمل المسؤولية عن أي خسارة أو ضرر قد ينجمان بصورة مباشرة أو غير مباشرة عن استخدام محتويات هذا الملخص الموجه إلى واضعي السياسات أو عن الأخذ بتلك المحتويات. ويعد التقرير الكامل النص ذا الحجية في حال وجود أي تناقض مع مضمون هذا الملخص.

يجوز إعادة إنتاج هذا المنشور كاملاً أو أجزاء منه وبأي شكل للخدمات التعليمية أو غير الهادفة للربح دون إذن خاص من صاحب حقوق النشر، بشرط الإشارة إلى المصدر. وسيكون برنامج الأمم المتحدة للبيئة ممتنا لو تلقى نسخة من أي منشور يستخدم هذا المنشور كمصدر.

ولا يجوز استخدام هذا المنشور لإعادة بيعه أو لأي غرض تجاري آخر على الإطلاق دون إذن كتابي مسبق من برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وينبغي توجيه طلبات الحصول على هذا الإذن، مشفوعة ببيان الغرض من الاستنساخ ومداه، إلى مدير شعبة الاتصالات في برنامج الأمم المتحدة للبيئة، unep-communication-director@un.org.

إخلاء المسؤولية

لا تعبِّر التسميات المستخدمة في هذا المنشور وطريقة عرض المواد فيه عن أي رأي لأمانة الأمم المتحدة بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، ولا بشأن سلطات هذه الأماكن أو بشأن رسم حدودها أو تخومها. ويمكن الاستشهاد بالمادة الواردة في هذا المنشور أو إعادة طبعها دون استئذان، على أن يتم التنويه بذلك.

ولا يعني ذكر شركة تجارية أو منتج في هذه الوثيقة موافقة برنامج الأمم المتحدة للبيئة أو المؤلفين. ولا يسمح باستخدام المعلومات الواردة في هذه الوثيقة للدعاية أو الإعلان. وتُستخدم أسماء العلامات التجارية ورموزها بطريقة تحريرية دون نية انتهاك قوانين العلامات التجارية أو حقوق النشر.

والآراء الواردة في هذا المنشور هي آراء المؤلفين ولا تعكس بالضرورة آراء برنامج الأمم المتحدة للبيئة. ونأسف لأي خطأ أو سهو ربما يكون قد ارتُكب عن غير قصد.

© الخرائط والصور والرسوم التوضيحية على النحو المحدد

الاقتباس المقترح: برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2024): توقعات الموارد العالمية لعام 2024 – ملخص موجّه إلى واضعي السياسات: تغيير الاتجاه – المسارات المفضية إلى كوكب حيث يطيب العيش في ظل الارتفاع الحاد في استخدام الموارد. الفريق الدولي المعني بالموارد. نايروبي. https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44901

URL: unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024
resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook-2024

توقعات الموارد العالمية
لعام 2024

تغيير الاتجاه

المسارات المفضية إلى كوكب حيث يطيب العيش في
ظل الارتفاع الحاد في استخدام الموارد

ملخص موجّه إلى واضعي السياسات

UN environment programme

International Resource Panel

شكر وتقدير

أُعد هذا المنشور تحت إشراف الرئيسين المشاركين للفريق الدولي المعني بالموارد يانيس بوتوتشنيك وإيزابيلا تيشييرا.

المؤلف الرئيسي المنسق: هانز بروينينكس

مؤلفو الفصول الرئيسيون: هانز بروينينكس، ستيف هاتفيلد دودز، ستيفاني هيلفيغ، هاينز شاندل.

المؤلفون المساهمون حسب الفصل:

الفصل 1: هانز بروينينكس، بياتريس فيدال، هالة رازيان، ريبيكا نول.

الفصل 2: هاينز شاندل، ريموندو ماركوس مارتينيز، جيم ويست، ينغينغ لو، أليسيو مياتو، ستيفان لوتر، ستيفان غيلجوم، مانفريد لينزين، مينغيو لي، ليفيا كابرنارد، مارينا فيشر كوالسكي.

الفصل 3: ستيفاني هيلويغ، ليفيا كابرنارد، فيكتوراس كوليونيس، كريستوفر أوبرشيلب، ستيفان فيستر.

الفصل 4: ستيف هاتفيلد دودز، ينغينغ لو، راي ماركوس مارتينيز، هاينز شاندل، إستر فان دير فويت، ديتليف فان فورين، ليفيا كابيرنارد، سيباستيان ديتمان، فاسيليس دايوغلو، أوريان إدلينبوش، ستيفان فرانك، بيتر هافليك، ستيفاني هيلويغ، مانفريد لينزن، مينجيو لي، أماندا بالازو، جورج فيريكيوس، كاج فان دير ويجست.

الفصل 5: هانز بروينينكس، بياتريس فيدال، ريبيكا نول، هالة رازيان، بول إيكينز، يوليوس غاتون، ستيف هاتفيلد دودز، ستيفاني هيلفيغ، جيف هيريك، بيدر جنسن، جوانا كولتشيكا، إيريس لاسوس، ريد ليفسيت، إيفا بريمر، جانيت سانشيز، هاينز شاندل، ناميتا شارما، مارك سويلينغ، أندرس ويكمان، بينغ تشو، مايك أسكويث، إلياس أيوك، فيريد بلاس، شاو فنغ تشين، أكشاي جاين، آنا جيسوس، ديوغو أباريسيدو لوبيز سيلفا.

كُتب تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024 تحت رعاية الفريق الدولي المعني بالموارد التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. ونتوجه بالشكر إلى يانيس بوتوتشنيك وإيزابيلا تيشييرا، الرئيسين المشاركين للفريق الدولي المعني بالموارد، وأعضاء الفريق الدولي ولجنته التوجيهية.

ويُعرب المؤلفون عن امتنانهم لأعضاء الفريق العامل، ولا سيما أنتوني تشيو، وبول إيكينز، وجيف هيريك، وجوانا كولتشيكا، ومايكل أوبرشتاينر، وإيفا بريمر، وآنو راماسوامي، ومارك سويلينغ، وإستر فان دير فويت، وهيلغا وايز، وأندرس ويكمان.

وبالمثل، يُعرب المؤلفون عن امتنانهم للتوجيهات التي تلقاها فريق صياغة الاستجابة السياساتية الذي اجتمع لدعم إعداد الفصل 5، بما في ذلك من: إلياس أيوك، ويوليوس غاتون، ومارتن هاجر، وريد ليفسيت، ولورديس جانيت سانشيز زوريتا، وبينغ تشو، فضلاً عن أعضاء الفريق العامل المعني بتوقعات الموارد العالمية إيفا بريمر، ومارك سويلينغ، وأندرس ويكمان.

ويُعرب المؤلفون أيضاً عن امتنانهم للمساهمين في المعالم القطرية (متاحة على الرابط التالي: www. resourcepanel. org)، وهم: كوابينا أو. أسوبونتنغ، وإلياس أيوك، وتشيكا أوكي سوزوكي، وجوانا كولتشيكا، وفيكتوراس كوليونيس، وفيليب نوس، وكاسيا أوغايا، وران ياغاسا.

ويود المؤلفون أن يشكروا ريموند براندس، وغاريت كلارك، وصوفي كلوسن، وأندرو فانينغ، وأندريا هينوود، وباولو مارينغو، وجوليو ماتيولي، ومنى محمد، وفابيان بيير، ورولا قليوبي، وجوليا أوكاتز، وجوليا شتاينبرغر، وجينا توريغروزا، وجينهوا جانغ على مساهماتهم.

ويُعرب المؤلفون عن امتنانهم لمحرر الاستعراضات، عضو الفريق الدولي المعني بالموارد، كيسوكي نانساي لقيادته والدعم الذي قدمه في عملية الاستعراض الخارجي. ويعربون أيضاً عن امتنانهم لاستعراض الخبراء الخارجيين الذي قدمه ميغان كول، وإيشير دايغو، وداميان جيوركو، وريو كويدي، وديغو أباريسيدو لوبيز سيلفا، وبول لوكاس، وكيت ماير، وشينسوكي موراكامي، وروديغر شالداخ، وجيري سيبالا، وتوموهيرو تاساكي، وكارلوس أندريس تروخيو فالنسيا، وفرانشيسكا فيرونيس، وهونغ شيا وانغ، ورانران وانغ، ويوتاو وانغ، وغيرهم من خبراء الاستعراض غير المعروفين.

ويود المؤلفون أيضاً أن يشكروا مركز البيئة والتنمية للمنطقة العربية وأوروبا وشعبة الإنذار المبكر والتقييم التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة على مساهمتها في تيسير استخدام قاعدة البيانات التحليلية لتحرير الاستعراض الإلكتروني التابعة لنظام توقعات البيئة العالمية في عملية استعراض الخبراء الخارجيين لتوقعات الموارد العالمية.

ويُعرب المؤلفون عن امتنانهم لأمانة الفريق الدولي المعني بالموارد التي يستضيفها برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ولهالة رازيان على وجه الخصوص، على التنسيق والدعم الفني المقدمين لإعداد هذا التقرير. ويود المؤلفون أيضاً أن يشكروا بياتريس فيدال وبيدر جنسن وريبيكا نول على ما قدموه من دعم في تنسيق التقرير.

موّل هذا المشروع برنامج الاتحاد الأوروبي الإطاري للبحث والابتكار (أفق 2020) بموجب الاتفاق الخاص بالمنح رقم 101018010.

Credit: © Shutterstock

نبذة عن سلسلة التقارير والفريق الدولي المعني بالموارد

صدر أول تقرير بشأن توقعات الموارد العالمية في عام 2019 عن جمعية الأمم المتحدة للبيئة (UNEP/EA.4/INF/18)، ودُعي الفريق الدولي المعني بالموارد بعد ذلك إلى تقديم تقارير منتظمة إلى جمعية الأمم المتحدة للبيئة (القرار 1/4)، بما في ذلك من خلال التقارير المتعلقة بتوقعات الموارد العالمية عن الاتجاهات السائدة حالياً والقضايا الناشئة المتصلة باستخدام وإدارة الموارد الطبيعية والاستهلاك المفرط وتأثيرها على البيئة والاقتصاد والمجتمع والناس.

ويجمع تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024 أفضل ما هو متاح من بيانات ونمذجة وتقييمات لتحليل الاتجاهات والتأثيرات المتعلقة باستخدامنا للموارد والآثار التوزيعية المترتبة على ذلك. وفي حين تمتد معظم مجموعات البيانات حتى عام 2022، فقد أعدت نماذج البيانات المتعلقة بالسنوات حتى عام 2024، للاستفادة من إطار النمذجة المتكامل للفريق الدولي المعني بالموارد حيثما أمكن ذلك. وتغطي الحسابات أكثر من 180 بلداً وتُجمّع كذلك في سبع مناطق عالمية وأربع فئات للدخل. ويصف أيضاً إمكانية تغيير الاتجاهات السلبية ووضع البشرية على مسار يتجه نحو تحقيق الاستدامة.

الفريق الدولي المعني بالموارد

أنشئ الفريق الدولي المعني بالموارد بهدف تقديم تقييمات علمية مستقلة ومتسقة وموثوقة بشأن استخدام الموارد الطبيعية وآثارها البيئية عبر دورة الحياة بأكملها. ويرمي الفريق إلى المساهمة في تحسين فهم كيفية فصل النمو الاقتصادي عن التدهور البيئي مع تعزيز الرفاهية. ويتألف الفريق، مستفيداً من الدعم الواسع النطاق الذي تقدمه الحكومات والأوساط العلمية، من علميين وخبراء بارزين من جميع أنحاء العالم، يقدمون خبراتهم المتعددة التخصصات لمعالجة قضايا إدارة الموارد.

وتهدف المعلومات الواردة في تقارير الفريق الدولي المعني بالموارد إلى ما يلي:

- تكون قائمة على الأدلة وذات صلة بالسياسات،
- يُسترشد بها في صياغة السياسات ووضعها،
- تدعم تقييم فعالية السياسات ورصدها.

ومنذ إنشاء الفريق الدولي المعني بالموارد في عام 2007، نُشر أكثر من 33 تقييماً من التقييمات التي تحدد الفرص العديدة المتاحة للحكومات والشركات والمجتمع الأوسع للعمل معاً من أجل وضع وتنفيذ السياسات التي تؤدي في نهاية المطاف إلى الإدارة المستدامة للموارد، بسبل منها التخطيط الأفضل والابتكار التكنولوجي والحوافز والاستثمارات الاستراتيجية.

Credit: ©CIAT/NeilPalmer

جدول المحتويات

شكر وتقدير iv
نبذة عن سلسلة التقارير والفريق الدولي المعني بالموارد iiv
تصدير 2
تمهيد 3
الرسائل الأساسية 4
ملخص موجّه إلى واضعي السياسات 9
تحسين إدارة الموارد أمر ضروري لنجاح خطة التنمية المستدامة لعام 2030 9
زاد استخدام المواد بأكثر من ثلاثة أضعاف خلال الخمسين عاماً الماضية
ويستمر نموه في المتوسط بأكثر من 2.3 في المائة سنوياً 11
البيئة المبنية ونظم التنقل هي المحركات الرائدة لارتفاع الطلب على المواد، تليها
النظم الغذائية ونظم الطاقة 14
زيادة استخدام الموارد هي المحرك الرئيسي لأزمات الكوكب الثلاثية 15
جرت تلبية بعض الاحتياجات البشرية دون أن تحدث آثار بيئية كبيرة 19
سيؤدي عدم تنفيذ تغييرات جذرية إلى زيادة الضرر البيئي وعدم المساواة 19
يمكن عطف منحنى استخدام الموارد مع نمو الاقتصاد، والحد من عدم المساواة
وتحسين حياة الناس، وتقليل الآثار البيئية بشكل كبير 19
من الضروري وجود استراتيجيات محددة الهدف لتحقيق نظم إمداد أفضل أداءً
وأكثر كفاءة في استخدام الموارد 23
الحلول الشاملة ضرورية لإتاحة الانتقال إلى الاستخدام المستدام للموارد 26
دعوة إلى العمل: يمكن للعمل الفوري والحاسم أن يُحوّل استخدام الموارد لصالح
الجميع 30
المراجع 31

تصدير

الموارد الطبيعية هي الأساس الذي تبنى عليه الاقتصادات والمجتمعات، مما يجعل إدارتها المستدامة أساسية للقضاء على الفقر والحد من أوجه عدم المساواة.

وتعتبر أيضاً عاملاً أساسياً في توجيه المساعي الرامية إلى الانتقال إلى انبعاثات صفرية صافية. وسعياً إلى الحفاظ على ارتفاع في درجات الحرارة لا يتخطى درجتين مئويتين بحلول عام 2050، سوف نحتاج إلى أكثر من ثلاثة مليارات طن من المعادن والفلزات الأساسية لإحداث التحول الطاقي لتوليد الطاقة الهوائية والشمسية وغيرها. ويترتب على تحقيق أقصى درجات العدالة المناخية مع ارتفاع في درجات الحرارة يبلغ 1,5 درجة مئوية ارتفاع أكبر في الطلب. بيد أن الموارد تستخرج في الوقت الحاضر وتعالج وتستهلك وترمى على نحو يعزز أزمة الكوكب الثلاثية المتمثلة في أزمة تغير المناخ وأزمة تدمير الطبيعة وفقدان التنوع البيولوجي، وأزمة التلوث والنفايات. فعلينا أن نبدأ باستخدام الموارد الطبيعية استخداماً مستداماً ومسؤولاً.

وتشير طبعة عام 2024 من توقعات الموارد العالمية الصادرة عن الفريق الدولي المعني بالموارد إلى أنه من الممكن والمفيد على حد سواء فصل النمو الاقتصادي عن الآثار البيئية واستخدام الموارد. فاستخدام الموارد واستهلاكها على نحو مستدام يمكنه في الواقع تخفيض معدل استخدامها والحد من الآثار البيئية في البلدان الأغنى، بينما يتيح مساحة لازدياد استخدام الموارد في الأماكن التي تحتاج إلى ذلك أكثر من سواها. ومن المهم الإشارة إلى أن النماذج الدائرية التي علينا اتباعها لا تتعلق حصراً بإعادة التدوير؛ بل أيضاً بإبقاء المواد في حيز الاستخدام لأطول فترة ممكنة، وإعادة تصور كيفية تصميم وتوفير السلع والخدمات ومن ثم استحداث نماذج أعمال جديدة.

وفي حال اتبعت السياسات والتحولات المشار إليها في هذا التقرير، سوف تكون الصورة في عام 2060 وردية أكثر مما هي عليه في ظل النماذج الحالية. ويحتمل أن نحصل على ناتج محلي إجمالي أعلى بنسبة ثلاثة في المائة من المتوقع وتراجع في أوجه عدم المساواة. ويمكن أن تتراجع انبعاثات غازات الدفيئة بأكثر من 80 في المائة. وتمثل نتائج من هذا النوع فوزاً هائلاً للناس والكوكب.

وخلاصة الأمر هي أن استخدام واستهلاك الموارد على نحو مستدام ومسؤول عامل رئيسي في النجاح الفعلي لكل اتفاق يبرم أو مبادرة تتخذ على الصعيد الدولي ويرميان إلى صقل مستقبل أفضل - انطلاقاً من الإطار العالمي الجديد بشأن المواد الكيميائية والصك الدولي الملزم قانوناً المرتقب بشأن التلوث بالمواد البلاستيكية ووصولاً إلى اتفاق باريس وأهداف التنمية المستدامة.

وتتفق الأوساط العلمية على الحاجة الملحة إلى وضع سياسات صارمة تتيح بناء مستقبل مستدام. فنحن بحاجة إلى اتخاذ إجراءات جريئة وفورية على أعلى المستويات من أجل إعادة التوازن إلى العلاقة التي تربط الإنسان بالعالم الطبيعي والموارد التي يوفرها. وأدعو واضعي السياسات إلى قراءة هذا التقرير وتنفيذ نتائجه كجزء من الجهود العالمية الرامية إلى جعل هذا العالم مسكناً أفضل وأكثر استدامة للجميع.

إنغر أندرسن،
المديرة التنفيذية،
برنامج الأمم المتحدة للبيئة

تمهيد

لا يمكن أن تكون الرسائل الواردة في هذا التقرير أوضح حيث لم يعد من الضروري التساؤل عما إذا كان التحول نحو الاستهلاك والإنتاج العالميين المستدامين للموارد ضرورياً، ولكن عن كيفية تحقيق ذلك على وجه السرعة.

ويبعث حجم الآثار المرتبطة بالطريقة التي تُستخرج بها الموارد وتُعالج لأغراض اقتصادنا العالمي على الدهشة – أكثر من 55 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة تدفعنا إلى حافة كارثة مناخية، ويكلف ما يصل إلى 40 في المائة من آثار الجسيمات الدقيقة على الصحة أكثر من 200 مليون سنة من سنوات العمر المُصحّحة باحتساب مدة العجز كل عام، وأكثر من 90 في المائة من إجمالي فقدان التنوع البيولوجي المرتبط باستخدام الأراضي الذي يشكل العمود الفقري للنظم الإيكولوجية النابضة بالحياة والحياة على الأرض. وإذا لم تعالج آثار استخدامنا للموارد، فسوف تعرقل كل أمل في الوفاء بالاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف مثل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، واتفاقية التنوع البيولوجي.

وعلى الرغم من ذلك، فقد تضاعف استخدامنا النهم للموارد ثلاث مرات خلال الخمسين عاماً الماضية. وفي ظل استمرار الدول في التحضر والتصنيع، وتوسع الطبقة الوسطى العالمية، حدثت زيادة مماثلة في استخدام المواد والنفايات والانبعاثات، فضلاً عن استهلاك المياه والأراضي. وإذا لم نتغير، فقد نشهد بحلول عام 2060 زيادة في استخدام الموارد بنسبة 60 في المائة عن مستويات 2020. وسوف تتراكم النظم الحالية غير المستدامة على الإطلاق التي نعتمدها في مجالي الاستهلاك والإنتاج في صورة آثار كارثية على نظم الأرض والعمليات الإيكولوجية التي تدعم رفاهية الإنسان وتنوع الحياة على سطح كوكبنا.

ويمكن، بل ينبغي أن يتغير ذلك. وينبغي ألا نقبل بضرورة أن تكرس لتلبية الاحتياجات البشرية موارد كثيرة، ويجب أن نتوقف عن حفز النجاح الاقتصادي القائم على الاستخراج. ويوضح هذا التقرير أنه لا يزال من الممكن، مقارنة بالاتجاهات السائدة حالياً، تقليل استخدام الموارد مع نمو الاقتصاد، والحد من عدم المساواة، وتحسين الرفاهية، وتقليل الآثار البيئية بشكل كبير. واستناداً إلى نتائج أحدث نمذجة للسيناريوهات، نحدد خمسة إجراءات بالغة الأهمية على جميع مستويات الحوكمة، وهي إجراءات ضرورية لإتاحة الانتقال إلى الاستهلاك والإنتاج المستدامين اللذين يتسمان بالكفاءة في استخدام الموارد. ويمكن لهذه التغييرات التي تحدث على صعيد النظم الأكثر كثافة في استخدام الموارد والتي توفر المأوى والتغذية والتنقل والطاقة أن تحسن الرفاهية للجميع ضمن حدود كوكبنا. ويحفّز تصميم حلول «لنظم الإمداد» الابتكار في مختلف القطاعات. ويشكل نهج النظم هذا أساساً لبناء النماذج الاجتماعية والاقتصادية الملائمة للمستقبل والتي تستخدم موارد أقل وتضاعف الفوائد المشتركة للناس والكوكب.

ومن الضروري تحقيق دفع هائل نحو الإدارة المستدامة للمواد وإجراء تحسينات في إنتاجية الموارد. ويجب أن يسير ذلك جنباً إلى جنب مع الاستهلاك المسؤول، الذي تيسره الاستثمارات الاستراتيجية في البنى التحتية، من أجل توجيه الاقتصاد العالمي نحو الاستخدام المستدام والمنصف للموارد الطبيعية.

وتتوافق هذه النتائج بقوة مع الاستنتاجات التي توصلت إليها الأفرقة الأخرى المعنية بالعلوم والسياسات والتي تحظى بالاعتراف. ويأتي العلميون بأفضل المعارف ويوضحون السبل المحتملة للمضي قدماً بطريقة أكثر فأكثر جرأة. وفيما يتعلق بالدورة السادسة لجمعية الأمم المتحدة للبيئة، نأمل أن تكون هذه النتائج مفيدة للبلدان وأن تحفز العمل على أساس الخطط والتعهدات النظامية مع التركيز بشكل رئيسي على استخدام الموارد. ومن خلال ما تتخذه مجالس الإدارة من إجراءات حاسمة وما تتحلى به من شجاعة سياسية وما تصدره من قرارات جريئة، سيكون تحقيق مستقبل مستدام – أي تحقيق حياة كريمة للجميع داخل حدود الكوكب – ممكناً.

يانيس بوتوتشنيك وإيزابيلا تيشييرا،

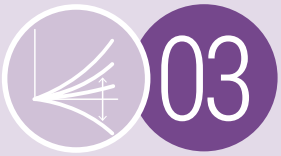
الرئيسان المشاركان للفريق الدولي المعني بالموارد

الرسائل الرئيسية

من الممكن أن يؤدي النمو المتوقع بنسبة 60% بحلول عام 2060 في استخدام الموارد، إلى عرقلة الجهود المبذولة لتحقيق أهداف المناخ العالمي والتنوع البيولوجي والتلوث، وأيضا عرقلة الرخاء الاقتصادي ورفاهية الإنسان.

01 زيادة استخدام الموارد هو المحرك الرئيسي لأزمة الكوكب الثلاثية.

02 زاد استخدام المواد أكثر من ثلاث مرات خلال الخمسين عاماً الماضية. ويستمر هذا الاستخدام في النمو في المتوسط بأكثر من 2,3 في المائة سنوياً.



03 تتجاوز التأثيرات على المناخ والتنوع البيولوجي الناجمة عن استخراج المواد ومعالجتها بشكل كبير الأهداف القائمة على البقاء في حدود 1,5 درجة من تغير المناخ وتجنب فقدان التنوع البيولوجي.

الحد من كثافة الموارد في أنظمة الغذاء والتنقل والإسكان والطاقة، هو الطريقة الأفضل والوحيدة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة والأهداف المناخية، في نهاية المطاف من أجل كوكب للجميع صالح للعيش.

04 يتطلب تحقيق أهداف التنمية المستدامة للجميع الفصل، بحيث تنخفض الآثار البيئية لاستخدام الموارد بينما تزداد مساهمات الرفاهية الناجمة عن استخدام الموارد.

05 تستخدم البلدان المرتفعة الدخل أكثر من ستة أضعاف نصيب الفرد من المواد، وهي مسؤولة عن أكثر من عشرة أضعاف نصيب الفرد من آثار تغير المناخ للفرد مقارنة بالبلدان المنخفضة الدخل.

06 بالمقارنة مع الاتجاهات التاريخية، يمكن تقليل استخدام الموارد مع تنمية الاقتصاد، والحد من عدم المساواة، وتحسين الرفاهية وتقليل الآثار البيئية بشكل كبير.

إن إعادة توجيه الطلب والسماح باستخدام الموارد المتعلقة بالنمو حيث تشتد الحاجة إليها، قد تفتح مسارات من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة والمتعلقة بالرخاء العادل والمشترك للجميع.

من الأهمية بمكان اتخاذ إجراءات سياساتية جريئة لإنهاء الأنشطة غير المستدامة تدريجياً، وتسريع الطرق المسؤولة والمبتكرة لتلبية الاحتياجات البشرية، وتعزيز القبول الاجتماعي للتحولات الضرورية.

يجب استكمال النهج السائد المتمثل في التركيز على تدابير جانب العرض (الإنتاج) بتركيز أقوى بكثير على التدابير المتعلقة بجانب الطلب (الاستهلاك).

تتحد الأوساط العلمية بشأن الحاجة الملحة لاتخاذ إجراءات حازمة وقرارات جريئة قائمة على الأدلة تحمي مصالح ورفاهية الجميع، بما في ذلك الأجيال القادمة.

الرسائل الرئيسية

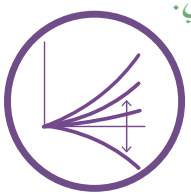
1 زيادة استخدام الموارد هو المحرك الرئيسي لأزمة الكوكب الثلاثية.

يساهم استخراج الموارد المادية (الوقود الأحفوري، والفلزات، والمعادن اللافلزية، والكتلة الأحيائية) ومعالجتها بأكثر من 55 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة و40 في المائة من آثار الجسيمات الدقيقة على الصحة. وإذا أُخذ في الاعتبار تغير استخدام الأراضي، فإن آثار تغير المناخ تتزايد إلى أكثر من 60 في المائة، وتساهم الكتلة الأحيائية بأكبر قدر (28 في المائة) يليها الوقود الأحفوري (18 في المائة)، وتليها المعادن والفلزات اللافلزية (17 في المائة مجتمعة). وتساهم الكتلة الأحيائية (المحاصيل الزراعية والحراجة) أيضاً بأكثر من 90 في المائة من إجمالي فقدان التنوع البيولوجي المرتبط باستخدام الأراضي والإجهاد المائي. وجميع الآثار البيئية آخذة في الازدياد.

2 زاد استخدام المواد أكثر من ثلاث مرات خلال الخمسين عاماً الماضية. ويستمر هذا الاستخدام في النمو في المتوسط بأكثر من 2,3 في المائة سنوياً.

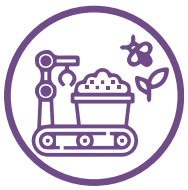
يستمر استخدام المواد وآثارها في الزيادة بمعدل أكبر من الزيادات المسجلة في مستوى الرفاهية (وفقاً لمقاييس دليل التنمية البشرية معدّلاً بعامل عدم المساواة). وتشكل البيئة المبنية ونظم التنقل المحركات الرئيسية للطلب المتزايد، ويليها في ذلك نظاما الغذاء والطاقة. وتمثل هذه النظم مجتمعة حوالي 90 في المائة من الطلب العالمي على المواد. ومن المتوقع أن يزداد استخدام المواد لتلبية الاحتياجات البشرية الأساسية للجميع بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة. وفي حالة عدم اتخاذ إجراءات عاجلة ومتضافرة لتغيير طريقة استخدام الموارد، قد يزداد استخراج الموارد المادية بنسبة 60 في المائة تقريباً بحلول عام 2060 مقارنةً بالمستويات المسجلة في عام 2020، من 100 إلى 160 مليار طن، وهو ما يتجاوز بكثير ما هو مطلوب لتلبية الاحتياجات البشرية الأساسية للجميع بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة.

3 تتجاوز التأثيرات على المناخ والتنوع البيولوجي الناجمة عن استخراج المواد ومعالجتها بشكل كبير الأهداف القائمة على البقاء في حدود 1,5 درجة من تغير المناخ وتجنب فقدان التنوع البيولوجي.



يبين تحليل الأهداف العلمية التي وضعت استناداً إلى الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف (مثل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، واتفاقية التنوع البيولوجي، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر) والمؤلفات العلمية إلى أي مدى يمكن للآثار البيئية الناجمة عن استخدام الموارد أن تعرقل إنجازها. ويشكل إدماج الاستخدام المستدام للموارد في تنفيذ الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف عنصراً ضرورياً لتحقيق النتائج المتفق عليها في مجالات المناخ والتنوع البيولوجي والتلوث وتحييد أثر تدهور الأراضي. ويلزم الآن اتخاذ إجراءات لخفض انبعاثات غازات الدفيئة، مع إيلاء الاهتمام للدور الحاسم الذي تضطلع به المواد. ويجب أن يقوم الاقتصاد الأحيائي المستدام والدائري على إعطاء الأولوية لاستخدام الكتلة الأحيائية لتحقيق أقصى قدر من الرفاهية وتقليل التأثير، في حين يجب تجنب تحويل التنوع البيولوجي والنظم الطبيعية الغنية بالكربون وعكس اتجاهها لتعزيز النتائج الإيجابية الصافية للطبيعة.

4 يتطلب تحقيق أهداف التنمية المستدامة للجميع الفصل، بحيث تنخفض الآثار البيئية لاستخدام الموارد بينما تزداد مساهمات الرفاهية الناجمة عن استخدام الموارد.



يمكن أن تحد الكفاءة في استخدام الموارد والسياسات الداعمة لها من استخدام الموارد المادية وتقلل إلى حد بعيد من الآثار البيئية في البلدان المرتفعة الدخل والبلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا (الفصل المطلق) مع تحسين الرفاهية وتعزيز النمو الاقتصادي. وقد يتيح ذلك أيضاً المجال لاستخدام الموارد للنمو حيث تشتد الحاجة إليه. ولا يوجد حتى الآن أي دليل على وجود فصل مطلق واسع النطاق على الصعيد العالمي. وفي البلدان المنخفضة الدخل والبلدان المنخفضة

الدخل من الشريحة الدنيا، ينبغي أن تركز السياسات على الحد من الضغوط والآثار البيئية وتحسين الكفاءة في استخدام الموارد، وسيلزم الاعتراف بالزيادات في استخدام الموارد (الفصل النسبي) للحد من أوجه عدم المساواة وتحسين الرفاهية. وتتماشى هذه الإجراءات مع الفهم الناشئ لعمليات الانتقال العادلة والكفاية والمسارات المؤدية إلى الاستخدام المستدام للموارد.

5 تستخدم البلدان المرتفعة الدخل أكثر من ستة أضعاف نصيب الفرد من المواد، وهي مسؤولة عن أكثر من عشرة أضعاف نصيب الفرد من آثار تغير المناخ للفرد مقارنة بالبلدان المنخفضة الدخل.

يجب معالجة هذا التفاوت باعتباره عنصراً أساسياً في أي جهد من الجهود العالمية المبذولة في مجال الاستدامة. وظلت البصمة المادية للفرد الواحد في البلدان المرتفعة الدخل، وهي الأعلى بين جميع فئات الدخل، ثابتة نسبياً منذ عام 2000. وقد ضاعفت البلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا بصمتها المادية للفرد الواحد إلى أكثر من الضعف مقتربة من مستويات البلدان المرتفعة الدخل، في حين لا تزال أقل من البلدان المرتفعة الدخل فيما يتعلق بآثارها للفرد الواحد. ومن خلال التجارة العالمية، تنقل البلدان المرتفعة الدخل الآثار البيئية إلى جميع مجموعات البلدان الأخرى حسب مستوى الدخل. وظل نصيب الفرد من استخدام الموارد والآثار البيئية ذات الصلة في البلدان المنخفضة الدخل منخفضاً نسبياً ولم يطرأ عليه أي تغيير تقريباً منذ عام 1995.

6 بالمقارنة مع الاتجاهات التاريخية، يمكن تقليل استخدام الموارد مع تنمية الاقتصاد، والحد من عدم المساواة، وتحسين الرفاهية وتقليل الآثار البيئية بشكل كبير.

توضح نمذجة السيناريوهات إمكانية تقليل نصيب الفرد من الاستخدام العالمي للمواد وإعادة التوازن إلى هذا الاستخدام، مع حدوث تخفيضات اعتباراً من عام 2040 تقريباً مدفوعة بالتخفيضات في الدول المرتفعة الدخل والدول المتوسطة الدخل من الشريحة العليا والتي تفوق، في مجملها، الزيادات المسجلة الدول المنخفضة الدخل والدول المتوسطة الدخل من الشريحة الدنيا. وتقلل أيضاً السياسات والتحولات التي يمكن أن تدفع هذه التغييرات من التفاوتات الاقتصادية وتعزز نمو الدخل العالمي. وتحقق الإجراءات المتكاملة المتخذة بشأن الكفاءة في استخدام الموارد، والمناخ والطاقة، والأغذية، والأراضي آثاراً إيجابية أكبر بكثير مما يحققه أي مجال من مجالات العمل السياساتية هذه بمفرده. وتُظهر هذه الإجراءات مجتمعة أنه يمكن، بحلول عام 2060، تهيئة عالم يكون فيه الناتج المحلي الإجمالي على الصعيد العالمي أعلى بحوالي 3 في المائة، ومؤشر عالمي للتنمية البشرية أعلى بنسبة 7 في المائة مما يمكن توقعه قياساً على الاتجاهات التاريخية. وبالمقارنة مع الاتجاهات التاريخية، يمكن لهذه التدابير أن تخفف من نمو استخدام المواد بنسبة 30 في المائة. ويمكن خفض انبعاثات غازات الدفيئة بأكثر من 80 في المائة من المستويات الحالية بحلول عام 2060، بما يتسق مع اتفاق باريس، إلى جانب التخفيضات المطلقة التي تحدث في استخدام الطاقة ومساحة الأراضي الزراعية والضغوط الأخرى. ويشكل تبني هذا السيناريو بالكامل الخيار الواضح.

7 من الأهمية بمكان اتخاذ إجراءات سياساتية جريئة لإنهاء الأنشطة غير المستدامة تدريجياً، وتسريع الطرق المسؤولة والمبتكرة لتلبية الاحتياجات البشرية، وتعزيز القبول الاجتماعي للتحولات الضرورية.

يتزايد انحدار وضيق المسار المؤدي إلى الاستدامة بسبب ضياع الكثير من الوقت وعدم الوفاء بالعديد من الالتزامات السياساتية الواردة في الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف. ويلزم اتخاذ إجراءات عاجلة لإضفاء الطابع المؤسسي على حوكمة الموارد، بما في ذلك إدماج الموارد في تنفيذ الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف، وتحديد مسارات الاستخدام المستدام للموارد على جميع مستويات الحوكمة، وكمثال على ذلك وضع ترتيبات مؤسسية متعددة النطاقات لدعم الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية. ومن المهم بنفس القدر أن تُعكس التكاليف الحقيقية للموارد في هيكل الاقتصاد وإعادة توجيه التمويل نحو الاستخدام المستدام للموارد، بسبل منها وضع الحوافز الاقتصادية بشكل صحيح (بما في ذلك على سبيل المثال الحوافز التي تعالج الأثر

الارتدادي وإصلاح مجال الإعانات)، وجعل التجارة والاتفاقات التجارية محركات للاستخدام المستدام للموارد، وتعميم خيارات الاستهلاك المستدام، وإيجاد حلول ونماذج أعمال دائرية تتسم بالكفاءة في استخدام الموارد وتكون قليلة الأثر.

8 يجب استكمال النهج السائد المتمثل في التركيز على تدابير جانب العرض (الإنتاج) بتركيز أقوى بكثير على التدابير المتعلقة بجانب الطلب (الاستهلاك).

نحن نرفض الافتراض القائل بأن تلبية الاحتياجات الإنسانية الأساسية ينبغي أن يكون كثيف الاستخدام للموارد. ومن الضروري من الناحية الهيكلية خفض الطلب الكثيف الاستخدام للموارد أو تجنبه في سياقات الاستهلاك المرتفعة. ومن خلال معالجتنا لجانب الطلب، فنحن نعالج أيضاً مسألتي الإنصاف والاكتفاء على الصعيد العالمي. وعلى سبيل المثال، يمكن للتغييرات الغذائية التي تقلل من السلع الأساسية عالية التأثير بما في ذلك البروتين الحيواني وفاقد الأغذية والهدر الغذائي أن تقلل من مساحة الأراضي اللازمة لإنتاج الغذاء بنسبة خمسة في المائة بحلول عام 2060 مقارنة بمستويات عام 2020 مع ضمان التغذية الكافية للجميع بشكل أكثر إنصافاً. ويمكن أن يؤدي تقليل الحاجة إلى التنقل وإتاحة إمكانية التنقل من خلال النقل المشترك والنشط إلى تقليل متطلبات مخزون المواد ذات الصلة (50- في المائة)، والطلب على الطاقة (50- في المائة)، وانبعاثات غازات الدفيئة (60- في المائة) بحلول عام 2060 مقارنة بالاتجاهات السائدة حالياً. ويمكن للأحياء المدمجة والمتوازنة التي تستخدم المزيد من محتويات المباني المعاد تدويرها، وإطالة العمر الافتراضي، وتدابير الاقتصاد الدائري الأخرى أن تخفض مخزونات مواد البناء بنسبة 25 في المائة بحلول عام 2060، مما يؤدي إلى انخفاض الطلب على الطاقة بنسبة 30 في المائة وانخفاض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 30 في المائة مقارنة بالاتجاهات السائدة حالياً.

9 تتحد الأوساط العلمية بشأن الحاجة الملحة لاتخاذ إجراءات حازمة وقرارات جريئة قائمة على الأدلة تحمي مصالح ورفاهية الجميع، بما في ذلك الأجيال القادمة.

يجب اعتبار التوافق في الرسائل الواردة من الفريق الدولي المعني بالموارد، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، والمنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات المعني بالتنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية، بمثابة بيان قوي عن الشعور بالإلحاح لدى الأوساط العلمية. ويتمثل الخيار الوحيد في تحقيق الاستقرار والتوازن بين العلاقة الإنسانية وبقية جوانب الطبيعة. ولن يُكتب النجاح للسياسات الضعيفة أو الجزئية أو المجزأة أو البطيئة. ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا بواسطة التحولات الطويلة الأجل والنظامية حقاً في مجالات الطاقة والغذاء والتنقل والبيئة المبنية التي تُنفّذ على نطاق وبسرعة غير مشهودين من قبل. ويجب على القادة في جميع القطاعات، بما في ذلك الحكومة على جميع المستويات وقطاع الأعمال والمجتمع المدني أن يتحركوا الآن. ويمكننا إجراء هذه التغييرات، وتحسين رفاهية الإنسان في جميع أنحاء العالم، لكن نافذة الفرص آخذة في الانغلاق.

ملخص موجّه إلى واضعي السياسات

تحسين إدارة الموارد أمر ضروري لنجاح خطة التنمية المستدامة لعام 2030

Credit: @UNEP

يعتمد الناس على الموارد الطبيعية لتلبية جميع الاحتياجات الأساسية وكأساس للرفاهية. ولا تحدد كيفية استخراج هذه الموارد ومعالجتها وتداولها وتحويلها واستخدامها والتخلص منها في نهاية المطاف مسارات الآثار البيئية فحسب، بل تدعم أيضاً جميع أهداف التنمية المستدامة الـ 17. ويوضح الشكل 1 كيف تعتمد نظم الإمداد – مثل الأغذية والتغذية (المشار إليها هنا باسم «الأغذية») والطاقة والتنقل والبيئة المبنية[1] – على استخراج الموارد لتحقيق رفاهية الإنسان وأهداف التنمية المستدامة، مع إحداث تأثيرات على البيئة وبالتالي على الناس.[2]

ويوضح منظور نظم الإمداد أن جدول أعمال الموارد لا يرتبط بجدول الأعمال البيئي فحسب. وهو يشير إلى قدرة النظم الطبيعية في الأجل الطويل على توفير رفاهية آمنة للجميع، وهو أمر ضروري للبشرية لكي تزدهر في سلام. ويشكل الاقتصاد المستدام بيئياً مع العمل اللائق والعدالة الاجتماعية عنصراً أساسياً لرفاهية الأجيال الحالية والمقبلة. ويُعترف بذلك في سياق التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (انظر منظمة العمل الدولية، 2022)، حيث أصبحت التحولات العادلة «أساسية بشكل متزايد للانتقال إلى اقتصاد خفيض الكربون» (لجنة كاتوفيتسه، 2022).

والعلم واضح. ولم يعد السؤال الرئيسي يتمثل فيما إذا كان التحول نحو الاستهلاك والإنتاج العالميين المستدامين للموارد ضروريا، ولكن في الكيفية التي يمكن بها تحقيق ذلك الآن.

1 يحلل تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024 بشكل أساسي نظم الإمداد الأربعة الكثيفة الاستخدام للموارد. ويمكن أن تشمل النظم الأخرى، على سبيل المثال، الاتصالات، وإدارة النفايات، واستخلاص الموارد، والتعليم، والملابس، والنظافة الصحية، والصرف الصحي، من بين أمور أخرى. ولم يعالج تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024 هذه النظم معالجة شاملة.

2 تأخذ نظم الإمداد في الاعتبار استخدام الموارد والآثار ذات الصلة من جميع القطاعات التي تساهم في تلبية الطلب النهائي على منتجات كل نظام وخدماته. ويعني هذا، على سبيل المثال، أن الطاقة المستخدمة لإنتاج الغذاء أو للبناء أو للتنقل ستخصص لكل نظام من هذه النظم المعنية. ويختلف ذلك عن التصنيفات القطاعية المستخدمة على سبيل المثال في إطار الإبلاغ عن التخفيف من آثار تغير المناخ، حيث يشمل قطاع الطاقة معظم الأنشطة المنتجة للطاقة، ولا يخصص لقطاعات الاستهلاك النهائي.

الأغذية والتغذية: استخدام الموارد وسلاسل التوريد المقابلة التي تساهم في تغذية الإنسان، ويشمل ذلك كل مرحلة في سلسلة الإمدادات الغذائية، من الإنتاج إلى التوزيع والبيع بالتجزئة والاستهلاك، وأيضاً الطاقة المستخدمة لإنتاج الغذاء.

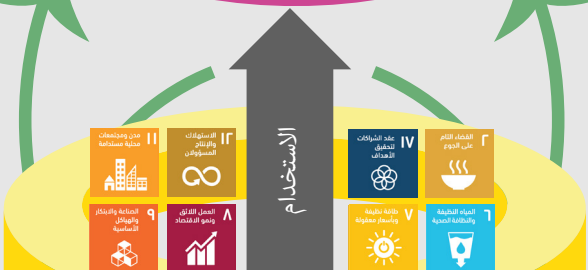
التحديات: النظم الغذائية غير المستدامة، والفاقد والمهدر من الأغذية، والتأثير في النظم الإيكولوجية، وسلاسل التوريد الكثيفة الكربون، والمنافسة مع التطبيقات المحتملة الأخرى للكتلة الأحيائية

التنقل: التنقل البري والبحري والجوي، والبنية التحتية المرتبطة به لنقل الأشخاص والبضائع، والطاقة اللازمة لتصنيعها وتشغيلها، وكذلك وقود المركبات المنزلية

التحديات: أشكال الحظر الجديدة على التنقل باستخدام وسائل مزودة بمحركات والسفر لمسافات طويلة وارتفاع معدل تواتر السفر والمركبات الكثيفة الكربون

العواقب البيئية:

السمية الإيكولوجية
فقدان التنوع البيولوجي البري
فقدان التنوع البيولوجي البحري
الإجهاد المائي
تغير المناخ
العواقب الصحية



البيئة المبنية: المساحات المبنية للنشاط البشري، حيث يعيش الناس ويعملون، والطاقة المتجسدة في بنائهم. ولا تندرج البنية التحتية المبنية التي تستخدمها النظم الأخرى في هذا النظام

التحديات: قفل المداخل في المباني ذات الطلب المرتفع على الطاقة، وارتفاع مساحة الأرضية والطلب على الطاقة للفرد، وارتفاع الانبعاثات المتجسدة في البناء، والمنافسة مع الاستخدامات الأخرى للكتلة الأحيائية

الطاقة: إنتاج الطاقة وتحويلها وتوريدها للمستهلك النهائي والبنية التحتية المرتبطة بها. ويُخصّص معظم استخدام الطاقة لنظم الإمداد الأخرى.[3]

التحديات: انحباس الكربون في الصناعات والبنية التحتية، وارتفاع الطلب على الطاقة من نظم الإمداد الأخرى، ومحدودية إمدادات الكهرباء الخالية من الكربون وأنواع الوقود المنخفض الكربون، وارتفاع الطلب على المواد اللازمة للانتقال إلى اقتصاد خفيض الكربون، والمنافسة على استخدام الكتلة الأحيائية

الكتلة الأحيائية | الوقود الأحفوري | الفلزات | المعادن اللافلزية | الأراضي | المياه

الشكل 1: من الموارد الطبيعية إلى نظم الإمداد والرفاهية المجتمعية

يظهر الشكل كيفية استخراج الموارد الطبيعية (الكتلة الأحيائية، والوقود الأحفوري، والفلزات، والمعادن اللافلزية، والأراضي والمياه) واستخدامها من خلال نظم الإمداد (يجري التركيز في هذا التقرير في المقام الأول على الغذاء، والبيئة المبنية، والطاقة، والتنقل) لتحقيق الرفاهية للبشر، علماً بأنها تؤثر في البيئة ومن ثمّ في الناس. وترتبط هذه العملية بأهداف التنمية المستدامة. (مصدر الشكل: منقول (بتصرف عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة [2021 – الشكل 1.] وأونيل وآخرون. [2018 – الشكل 1]. التصميم: ناميتا شارما وإيريس لاسوس

3 على سبيل المثال، تمثل البنية التحتية للسكك الحديدية والطرق جزءاً من نظام التنقل

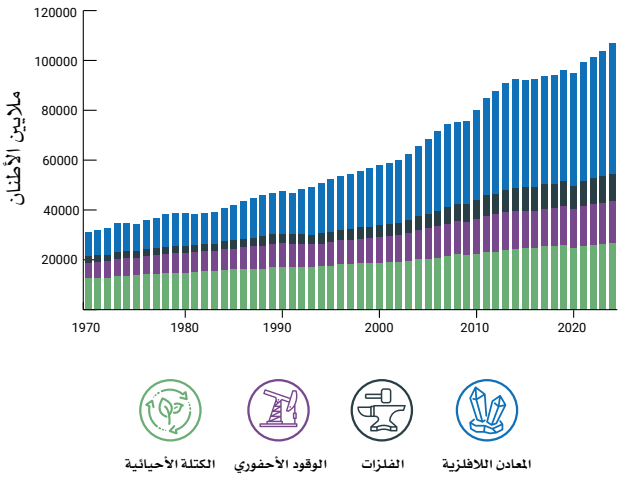
زاد استخدام المواد بأكثر من ثلاثة أضعاف خلال الخمسين عاماً الماضية ويستمر نموه في المتوسط بأكثر من 2.3 في المائة سنوياً

أدى ارتفاع مستويات المعيشة إلى تزايد سريع في استخراج[4] الموارد المادية (الكتلة الأحيائية، والوقود الأحفوري، والفلزات، والمعادن اللافلزية). وبحلول عام 2024، يمكننا أن نتوقع ارتفاع استخراج المواد العالمي من 30 مليار طن في عام 1970 إلى 106.6 مليار طن. وتسببت الأزمة المالية العالمية لعام 2008 وجائحة كوفيد-19 العالمية الأخيرة في إبطاء النمو في استخراج الموارد مؤقتاً، ولكن معدلات النمو انتعشت منذ ذلك الحين. وعلى الرغم من وجود تفاوتات كبيرة على أساس مستوى الدخل القطري، فإن كل شخص يستخدم الآن في المتوسط 13.2 طناً من المواد سنوياً لتلبية الطلب العالمي. وهذا المعدل أعلى من متوسط 8.4 أطنان فقط لكل فرد قبل خمسين عاماً.

على الرغم من النمو المسجل في استخراج المواد، فقد ظلت إنتاجيتها[5] راكدة، وهي تنمو بشكل أبطأ من نمو انبعاثات غازات الدفيئة والطاقة وإنتاجية العمل (الشكل 2(ب)). وعليه، فعلى الرغم من استخراج واستخدام المزيد من الموارد، فإن النمو الاقتصادي الناجم عن هذه المواد لا يزداد بمعدل مماثل، مما يدل على وجود فجوة في إنتاجية المواد. وتتضح فجوة إنتاجية المواد هذه أكثر عند النظر إلى فئات الدخل. وفي عام 1970، بلغت إنتاجية المواد في البلدان المرتفعة الدخل تسعة أضعاف إنتاجية المواد في البلدان المنخفضة الدخل. ومن المتوقع أن تصل هذه النسبة، بحلول عام 2024، إلى ثلاثة عشر مرة. وظل متوسط إنتاجية المواد في البلدان المتوسطة الدخل من الشريحتين الدنيا والعليا حوالي 20 في المائة من متوسط هذه الإنتاجية في البلدان المرتفعة الدخل.

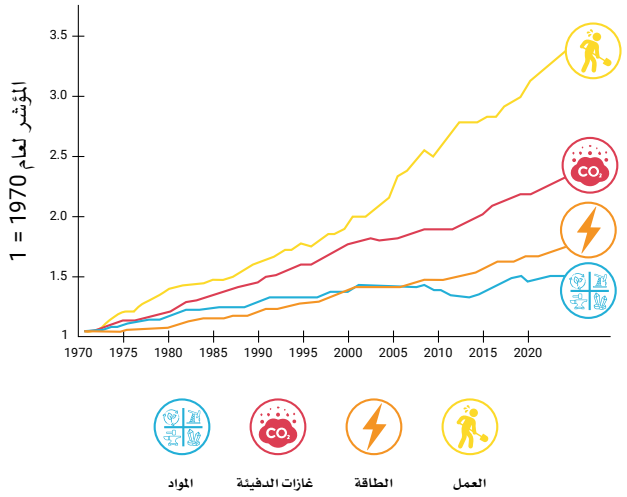
تغيّر تكوين استخدام المواد تغيراً عميقاً على مدى العقود الخمسة الماضية، مما يعكس الاتجاه العام المتمثل في تحول الاقتصادات من اقتصادات زراعية إلى اقتصادات صناعية

في حين تعني هذه التغييرات أن حصة **الكتلة الأحيائية** – بما في ذلك المحاصيل، ومخلفات المحاصيل، والكتلة الأحيائية المرعية والأخشاب والأسماك غير المستزرعة – قد انتقلت من 41 في المائة إلى ما يزيد قليلاً عن 25 في المائة بين عامي 1970 و2020، فقد زاد استخراج الكتلة الأحيائية من حيث القيمة المطلقة، وتضاعف تقريباً. وقد نمت المحاصيل والكتلة الأحيائية التي ترعاها الماشية بشكل حاد، وتعكس هذه الأخيرة الشعبية المتزايدة للنظم الغذائية القائمة على المنتجات الحيوانية ومنتجات الألبان بين أفراد الطبقة الوسطى الآخذة في التوسع في جميع أنحاء العالم.



الشكل 2 (أ): استخراج المواد على الصعيد العالمي، أربع فئات رئيسية من المواد، 1970 - 2024، بملايين الأطنان

المصدر: قاعدة البيانات العالمية المتعلقة بتدفق المواد وإنتاجية الموارد التابعة للفريق الدولي المعني بالموارد)



الشكل 2 (ب): إنتاجية الموارد العالمية من المواد، وانبعاثات غازات الدفيئة، والطاقة وإنتاجية العمل، 1970 - 2024، المؤشر

لأبحاث الغلاف الجوي؛ وقاعدة بيانات الطاقة العالمية التابعة للوكالة الدولية للطاقة؛ والنسخة 01-10 من جدول بن العالمي؛ وقاعدة البيانات العالمية المتعلقة بتدفق المواد وإنتاجية الموارد (التابعة للفريق الدولي المعني بالموارد- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2023)

4 الاستخراج هو كمية المواد المستخرجة من البيئة الطبيعية لاستخدامها في الاقتصاد. ويشمل الأنشطة الاستخراجية مثل التعدين وكذلك الحصاد الزراعي والأخشاب. والمعالجة هي التحويل إلى مواد مكررة وأغذية ووقود

5 التي تقيس نسبة الناتج المحلي الإجمالي إلى الاستهلاك المحلي للمواد

Credit: ©Unsplash/ Dominik Vanyi

وقد ارتفعت حصة **الفلزات** (خامات الفلزات) بشكل طفيف من 9 في المائة إلى حوالي 10 في المائة في عام 2020. وعلى الرغم من أن حصة الفلزات تشكل أصغر الحصص في جميع فئات المواد، فقد شهدت زيادة بأكثر من ثلاثة أضعاف منذ عام 1970 (من 2.6 مليار إلى 9.6 مليارات طن) وتساهم بشكل كبير في آثار تغير المناخ العالمي[3] (8 في المائة) وفي آثار الجسيمات الدقيقة على الصحة (13 في المائة) (بيانات عام 2022). ويعزى 15 في المائة من آثار تغير المناخ الناجمة عن البيئة المبنية إلى الفلزات. ويؤدي التوسع الحضري إلى زيادات في استخراج خام الحديد، في حين يتوقع أن يؤدي الدور الرئيسي للفلزات، ولا سيما الضرورية منها لتكنولوجيات الانتقال الطاقي، إلى زيادات عالية للغاية في الطلب على المواد حتى عام 2050.

ويمثل **الوقود الأحفوري** أكثر المواد الأولية تداولاً، حيث ساهم تقريباً بنصف التجارة العالمية للمواد في عام 2020. وفي حين انخفضت حصة الوقود الأحفوري من الاستخراج العالمي من 20 في المائة إلى 10 في المائة وظل استخدام الفحم راكداً، فقد ازداد الاعتماد على طاقة الفحم في معالجة المواد، وخاصة الفلزات ومواد البناء والمواد الكيميائية. واستُغلّ أكثر من نصف استخدام الفحم العالمي لإنتاج هذه المواد (كابيرنارد وآخرون 2022). ويساهم استخراج الوقود الأحفوري ومعالجته بنسبة 18 في المائة من إجمالي آثار تغير المناخ.

وارتفع السحب العالمي **للمياه** (المياه العذبة التي استُخرجت من المياه الجوفية السطحية) من حوالي 3,5 تريليون متر مكعب في عام 2000 إلى 4 تريليون متر مكعب في عام 2020. وعلى أساس نصيب الفرد، يمثل هذا الحجم انخفاضاً من 566 متراً مكعباً للفرد الواحد في عام 2000 إلى 516 متراً مكعباً للفرد الواحد في عام 2020. وفي عام 2020، ارتفعت حصة القطاعين الزراعي والبلدي من سحب المياه من 67 إلى 72 في المائة ومن 11 إلى 13 في المائة على التوالي، في حين انخفضت حصة القطاع الصناعي من 22 إلى 15 في المائة. الإجهاد المائي مدفوع إلى حد بعيد بالزراعة وقد تضاعف منذ عام 2000.

وزادت مساحة **الأراضي** التي تُستخدم استخداماً مكثفاً (الأراضي المعدلة بشكل كبير والتي تُستخدم لأغراض الزراعة والحراجة والأراضي الحضرية) من 44,5 مليون كيلومتر مربع في عام 1970 إلى 49,8 مليون كيلومتر مربع في عام 2022. وفيما بين عامي 1970 و2022، كانت أراضي المراعي تمثل نسبة تقل عن خمسة في المائة من الأراضي التي تُستخدم استخداماً مكثفاً (من 68 إلى 63 في المائة)، في حين زادت مساحة الأراضي المزروعة بنسبة 1 في المائة (إلى 31 في المائة). وتضاعفت حصص استخدام الأراضي في المناطق الحضرية من 1 إلى 2 في المائة، في حين تضاعفت الحراجة (التي تُستخدم استخداماً مكثفاً) أربع مرات من 1 إلى 4 في المائة. وعلى أساس نصيب الفرد، انخفض نصيب الفرد الواحد من الاستخدام المكثف للأراضي إلى النصف تقريباً من 1.2 هكتارا في عام 1970 إلى 0.63 هكتارا في عام 2022. ويتركز فقدان التنوع البيولوجي المرتبط باستخدام الأراضي في المناطق المدارية والجزر التي تؤوي العديد من الأنواع المستوطنة، مما يؤدي إلى فقدان كبير للتنوع البيولوجي لدى فقدان الموائل الطبيعية.

3 غازات الدفيئة أو بصمات الكربون مقاسة بأطنان من مكافئات ثاني أكسيد الكربون.

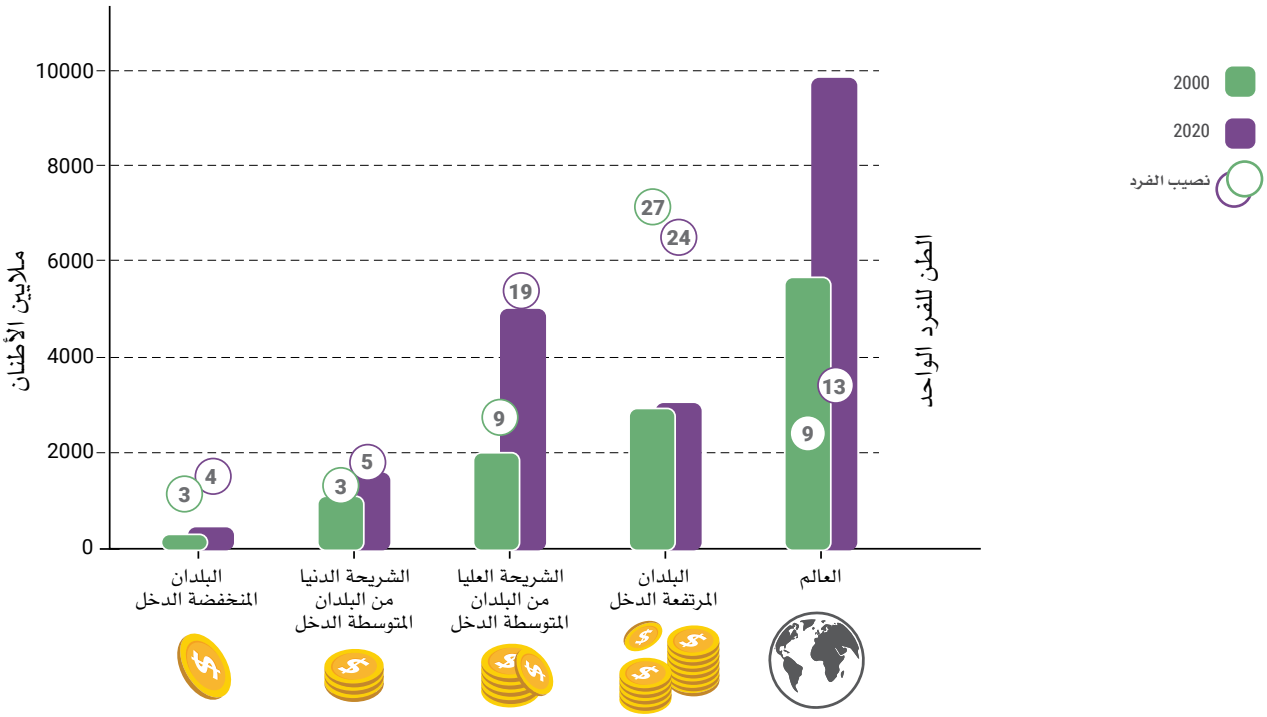
يختلف استخراج المواد واستهلاكها وآثارها باختلاف فئات الدخل القطرية. ويجب معالجة وجه عدم المساواة هذا باعتباره عنصراً أساسياً في أي جهد عالمي يرمي إلى ضمان الاستدامة

تغيرت الاتجاهات في الاستخراج المحلي، حيث سجلت البلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا أعلى معدل لاستخراج المواد المحلية للفرد الواحد

تُستخرج معظم المواد في البلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا، التي زادت من استخراج المواد بأكثر من الضعف بين عامي 2000 و2020. ويعني ذلك أن هذه البلدان تستخرج ضعف مستوى ما تستخرجه البلدان المرتفعة الدخل، وتستخرج نفس المستويات للفرد الواحد (حوالي 19 طناً). ولا يزال الاستخراج في البلدان المتوسطة الدخل من الشريحة الدنيا والبلدان المنخفضة الدخل يبلغ حوالي خمسة أطنان للفرد الواحد. وتعكس هذه الاتجاهات في الاستخراج ديناميتين رئيسيتين. ويتمثل المحرك الأول في الطلب المتزايد على المواد اللازمة لبناء البنية التحتية. ويتمثل المحرك الثاني في إسناد البلدان ذات الدخل الأعلى لمراحل الإنتاج الكثيفة الاستخدام للمواد والطاقة إلى فئة الشريحة العليا من الاقتصادات المتوسطة الدخل التي تمر بمرحلة انتقالية. وكان انخفاض المعايير البيئية وتدني تكاليف العمالة هو الدافع وراء نقل العمليات الكثيفة الاستخدام للموارد إلى البلدان المتوسطة الدخل في حالات عدة.

لا تزال البلدان المرتفعة الدخل تستخدم للفرد الواحد مواد تزيد بستة أضعاف عما تستخدمه البلدان المنخفضة الدخل

البصمة المادية السنوية – كمية المواد التي تُستخرج وتعالج على مستوى العالم لتلبية استهلاك بلد بعينه – للبلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا هي الأعلى بين جميع فئات الدخل وقد ارتفعت بأكثر من الضعف منذ عام 2000. وتليها البلدان المرتفعة الدخل التي بقيت بصمتها المادية مستقرة إلى حد ما منذ عام 2000 مع تخفيف الزيادة بشكل كبير عن طريق التكنولوجيا.[4] وزادت البلدان المتوسطة الدخل (البلدان المنخفضة الدخل والبلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا معاً) بصمتها المادية للفرد الواحد خلال الفترة نفسها، وهي تقترب من المستويات المسجلة للفرد الواحد في البلدان المرتفعة الدخل المدفوعة بالنمو السكاني وتزايد الثراء. ومع ذلك، لا يزال نصيب الفرد من الآثار البيئية في البلدان المتوسطة الدخل أقل من نصيب الفرد في البلدان المرتفعة الدخل. وظل نصيب الفرد من البصمة المادية في البلدان المنخفضة الدخل منخفضاً نسبياً ولم يطرأ عليه أي تغيير تقريباً منذ عام 2000. وتُغطّى في موضع لاحق من هذه الوثيقة المستويات المختلفة للآثار الناجمة عن هذا الاستخدام.



الشكل 3: البصمة المادية بحسب فئات الدخل

((المصدر: قاعدة البيانات العالمية المتعلقة بتدفق المواد وإنتاجية الموارد التابعة للفريق الدولي المعني بالموارد– برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2023)

4 تمثل التكنولوجيا جميع الدوافع الأخرى غير السكان ودخل الفرد مجتمعين.

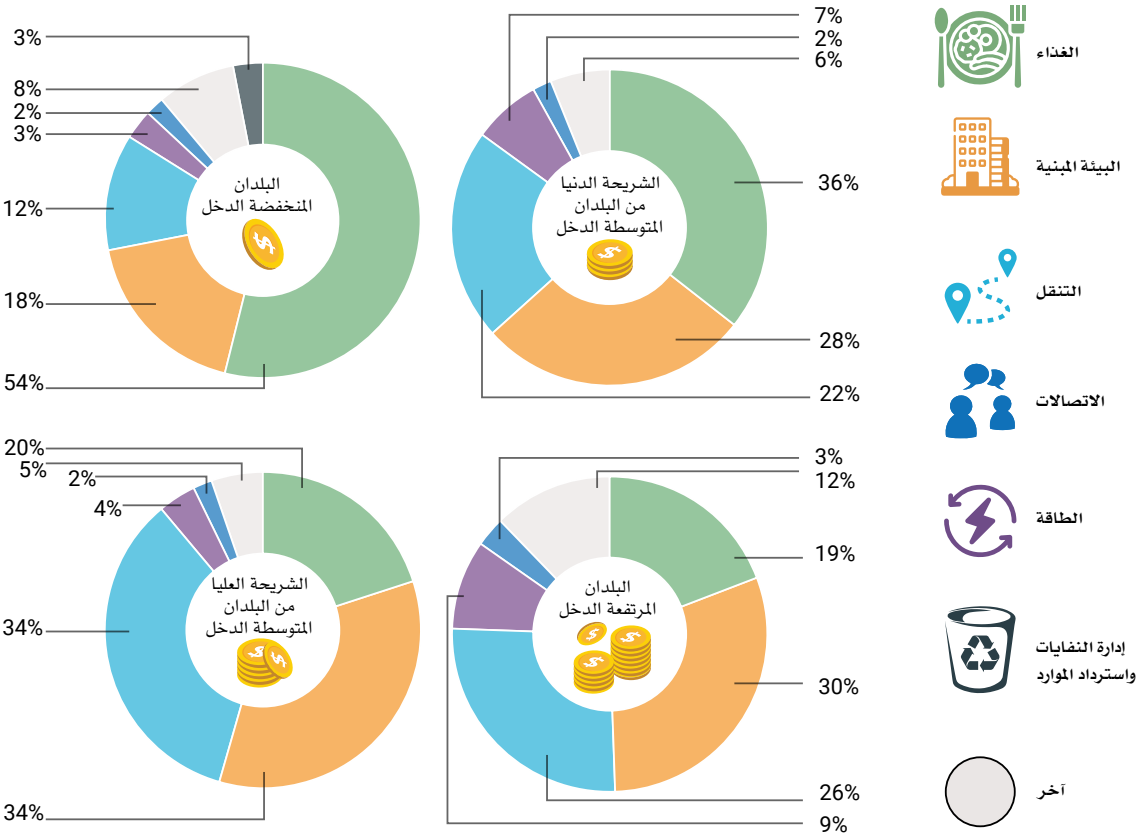
البيئة المبنية ونظم التنقل هي المحركات الرائدة لارتفاع الطلب على المواد، تليها النظم الغذائية ونظم الطاقة

تساهم نظم الإمداد الكثيفة الاستخدام للموارد للبيئة المبنية والتنقل والأغذية والطاقة مجتمعة بحوالي 90 في المائة من الطلب العالمي على المواد، و70 في المائة من آثار تغير المناخ، وأكثر من 80 في المائة من فقدان التنوع البيولوجي والإجهاد المائي. ويشير الشكل 4 إلى المساهمة المختلفة لنظم الإمداد في حصة الأثر المادي حسب فئة الدخل القطرية. وتشكل النظم الغذائية أهم مساهم في البصمة المادية في البلدان المنخفضة الدخل والبلدان المتوسطة الدخل من الشريحة الدنيا، في حين تشكل البيئة المبنية والتنقل أهم المساهمين للفئات المتوسطة الدخل من الشريحة العليا والفئات المرتفعة الدخل.

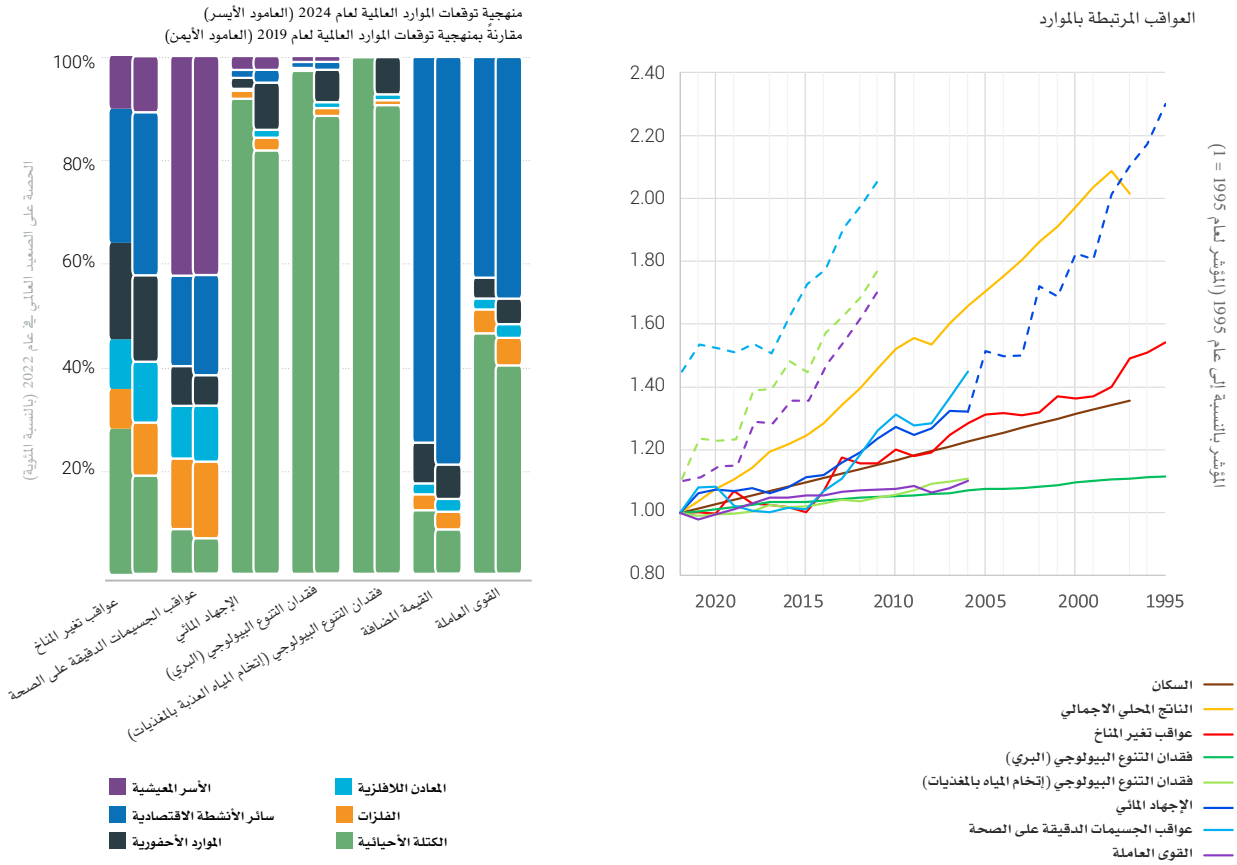
الثراء هو المحرك الرئيسي للزيادات المتوقعة في استخدام المواد على الصعيد العالمي

على مدى السنوات العشرين الماضية، كان الثراء يفسر 40 في المائة من الزيادة العالمية في استخراج المواد، في حين ساهم السكان في ذلك بنسبة 27في المائة. ووُجد أن التكنولوجيا تخفف من استخراج المواد العالمية بنسبة خمسة في المائة فقط. ومع تحول البلدان إلى التصنيع وتحسن مستوى الرفاهية، أصبح الثراء يشكل المحرك الرئيسي للزيادات في الاستخراج المحلي باستثناء أفريقيا وغرب آسيا وبلدان أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. ويمثل السكان المحرك الرئيسي لزيادة استخدام المواد في أفريقيا وغرب آسيا.

ومن المتوقع أن يزداد استخدام المواد، بما في ذلك تحقيق أهداف التنمية المستدامة للجميع وبناء البنية التحتية الأساسية. وفي حالة عدم اتخاذ إجراءات عاجلة ومتضافرة لتغيير طريقة استخدام الموارد، يمكن أن يزيد استخراج الموارد بنسبة 60 في المائة تقريباً بحلول عام 2060 مقارنة بمستويات عام 2020، مع ما يرتبط بذلك من آثار مدمرة تلحق بالبيئة وآثار للجسيمات الدقيقة على الصحة.



الشكل 4: حصص البصمة المادية بحسب نظم الإمداد وبحسب البلدان المصنفة بحسب فئات الدخل، 2020، النسبة المئوية
((المصدر: قاعدة البيانات العالمية المتعلقة بتدفق المواد وإنتاجية الموارد التابعة للفريق الدولي المعني بالموارد- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2023)



الشكل 5: الرسم البياني في الجهة اليمنى: التغير عبر الزمن (مؤشر التغيّر، حيث قيمة المؤشر لعام 1995 تساوي 1) في العواقب البيئية والمؤشرات الاجتماعية والاقتصادية المرتبطة بالموارد (بدءاً باستخراج الموارد ومعالجتها ووصولاً إلى المواد "الجاهزة للاستخدام" أو الغذاء أو الوقود) مقارنة بالعوامل المؤثرة في النمو السكاني والناتج المحلي الإجمالي، في الفترة 2022-1995

ملحوظة: أعدت المنحنيات المرسومة بالخط المتقطع استناداً إلى عدة أمور منها البيانات المستمدة من التنبؤات الآنية التي أجريت بعد عام 2012 (Tukker 2016) ولذا فهي ليست مؤكدة

الشكل 5: الرسم البياني في الجهة اليسرى: المساهمة النسبية لمختلف أنواع الموارد (استخراج الموارد ومعالجتها)، وسائر الأنشطة الاقتصادية (الاستخدام النهائي للموارد في الأنشطة الاقتصادية بعد الاستخراج والمعالجة) والأسر المعيشية (عواقب الانبعاثات المباشرة واستهلاك الموارد) في العواقب البيئية والاجتماعية والاقتصادية على الصعيد العالمي في عام2022

ملحوظة: تبيّن الأعمدة اليسرى البيانات الناجمة عن استخدام المنهجية المحدثة (بمراعاة العواقب المناخية للتغير في استخدام الأراضي، فضلاً عن شغل الأراضي والانبعاثات، والتغييرات الطفيفة في تصنيف القطاع). أما الأعمدة اليمنى فتمثل البيانات وفقاً للمنهجية المستخدمة سابقاً وذلك للتمكين من المقارنة ببيانات توقعات الموارد العالمية لعام 2019

زيادة استخدام الموارد هو المحرك الرئيسي لأزمات الكوكب الثلاثية

تساهم زراعة الكتلة الأحيائية وحصادها، وعمليات استخراج المعادن الفلزية واللافلزية والوقود الأحفوري، ومعالجة المواد والوقود والأغذية بأكثر من 55 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة وما يصل إلى 40 في المائة من آثار الجسيمات الدقيقة على الصحة. وإذا أُخذ في الاعتبار تغير استخدام الأراضي، فإن الآثار المناخية تزداد إلى أكثر من 60 في المائة.[5] وتمثل المعادن اللافلزية والفلزات مجتمعة حوالي 17 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة وما يقرب من ربع التلوث العالمي (24 في المائة). وتساهم زراعة الكتلة الأحيائية وحصادها (المحاصيل الزراعية والحراجة) بأكثر من 90 في المائة من إجمالي فقدان التنوع البيولوجي المرتبط باستخدام الأراضي والإجهاد المائي. وفي الفترة ما بين عامي 2015 (السنة المرجعية الأخيرة للطبعة السابقة من هذا التقرير (الفريق الدولي المعني بالموارد، 2019) و2020، لم يكن هناك فصل مطلق – الآثار الناجمة عن تراجع استخدام الموارد أثناء نمو الاقتصاد – على النطاق العالمي (الشكل 5). زادت جميع الآثار البيئة من حيث القيمة المطلقة، مع حدوث انخفاضات مؤقتة قليلة فقط. وعلى الرغم من هذه الآثار، لم يولد استخراج الموارد ومعالجتها سوى 25 في المائة من القيمة الاقتصادية المضافة العالمية. وفي حين يعمل حوالي 50 في المائة من القوى العاملة العالمية في مجال استخراج الموارد ومعالجتها، ولا سيما في الزراعة، فإن معظم هذه العمالة تشكل وظائف منخفضة الأجر.

5 لم تأخذ النتائج الواردة في طبعة عام 2019 من توقعات الموارد العالمية في الاعتبار الآثار المناخية الناجمة عن تغير استخدام الأراضي وخلصت إلى أن استخراج المواد ومعالجتها يساهمان في إحداث آثار مناخية تزيد عن 50 في المائة. وباستخدام نفس المنهجية، وجدت طبعة عام 2024 من توقعات الموارد العالمية إلى أنه يمكن الآن ربط 55 في المائة من الآثار المناخية باستخراج الموارد المادية ومعالجتها. وزادت طبعة عام 2024 من "توقعات الموارد العالمية" من تحسين المنهجية وهي تأخذ الآن في الاعتبار الآثار المناخية الناجمة عن تغير استخدام الأراضي، حيث أظهرت النتائج أن أكثر من 60 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة مرتبطة باستخراج الموارد المادية ومعالجتها.

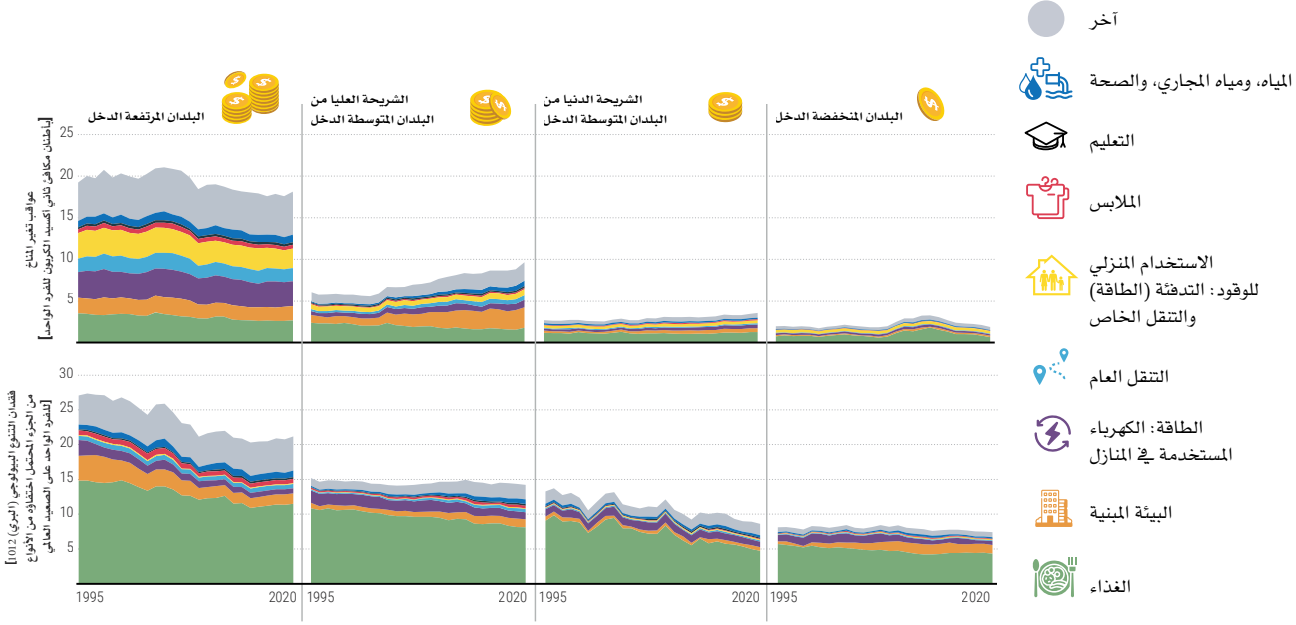
الثراء هو المحرك الرئيسي للآثار البيئية الناجمة عن استخدام الموارد، والبلدان المرتفعة الدخل مسؤولة عن آثار مناخية للفرد الواحد تزيد بعشرة أضعاف عن مثيلتها في البلدان المنخفضة الدخل

حدثت أكبر الزيادات المتعلقة بالآثار الناجمة عن الاستهلاك في البلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا (الشكل 6). ومع ذلك، وعلى أساس نصيب الفرد، فإن البلدان المرتفعة الدخل مسؤولة عن آثار مناخية تزيد بحوالي الضعف عن مثيلاتها في البلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا وعشرة أضعاف عن مثيلاتها في البلدان المنخفضة الدخل. وظل نصيب الفرد من الآثار البيئية في البلدان المنخفضة الدخل منخفضاً نسبياً ولم يتغير تقريباً منذ عام 1995.

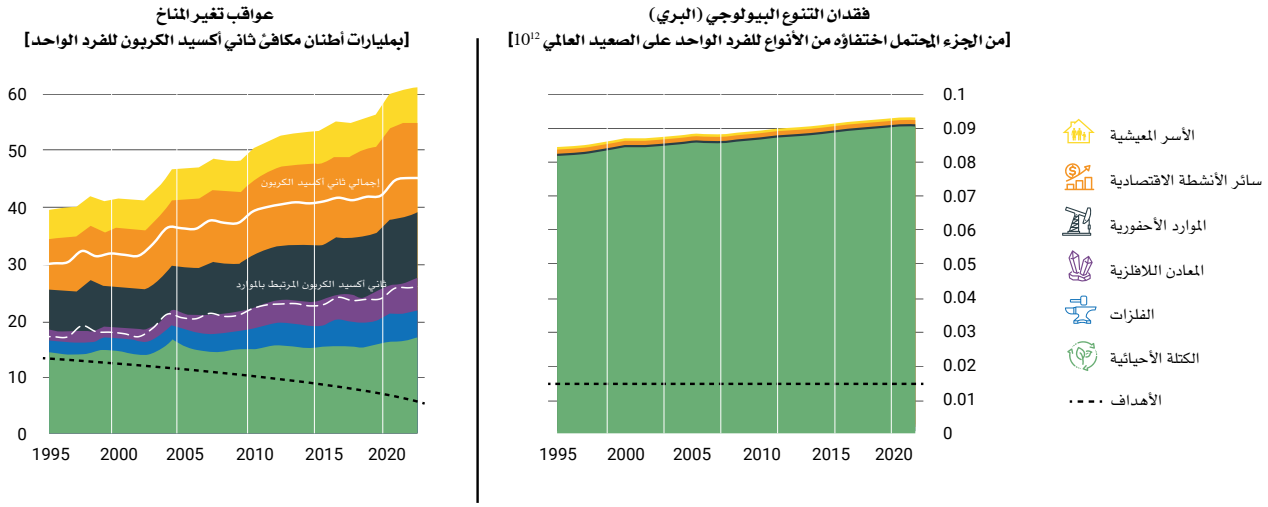
وتتجسد الآثار البيئية الكبيرة في التجارة العالمية، حيث تنقل البلدان المرتفعة الدخل الآثار البيئية إلى جميع فئات بلدان الدخل الأخرى، أي أنها تستورد الموارد والمواد التي تسبب آثاراً بيئية في المناطق المصدرة. وعلى سبيل المثال، شهد عام 2022 أكثر من نصف فقدان التنوع البيولوجي المرتبط باستخدام الأراضي على الصعيد العالمي في أفريقيا وأمريكا اللاتينية، ولكن أقل من 10 في المائة من القيمة الاقتصادية المضافة العالمية تُولّد في هاتين المنطقتين. والعكس صحيح، حيث يُولّد ما يقرب من نصف القيمة المضافة العالمية في أوروبا وأمريكا الشمالية، على الرغم من حدوث أقل من 10 في المائة من الإجهاد المائي العالمي وفقدان التنوع البيولوجي في هاتين المنطقتين. ويشكل هذا النمط المعارض المتمثل في انخفاض الآثار البيئية المحلية وارتفاع القيمة المضافة جزئياً علامة على ارتفاع المعايير البيئية والظروف الإقليمية لندرة المياه والتنوع البيولوجي، ولكنه أيضاً نتيجة لانتقال الأثر من فئة البلدان المنخفضة الدخل إلى جميع فئات بلدان الدخل الأخرى.

ويرتبط ما يقرب من نصف الآثار التي تحدث في أمريكا اللاتينية وأفريقيا بإنتاج الأغذية وغيرها من منتجات الكتلة الأحيائية الموجهة للتصدير، مع تزايد الاتجاه في هذا الصدد في أمريكا اللاتينية. وتحولت آسيا والمحيط الهادئ من مصدر أولي للسلع التي تسبب فقدان التنوع البيولوجي إلى مستورد لها (مع تزايد الاتجاه). ويقل صافي القيمة المضافة المرتبطة بالتجارة عن واحد في المائة من القيمة المضافة العالمية.

وبمرور الوقت، تراجعت البصمة المناخية للفرد الواحد في أمريكا الشمالية وأوروبا ولكنها تزايدت في جميع المناطق الأخرى. ومع ذلك، لا تزال البصمة المناخية للفرد الواحد أعلى بشكل واضح في أمريكا الشمالية مقارنة بجميع المناطق الأخرى. ولوحظ نمط مماثل بالنسبة لبصمة الإجهاد المائي، التي تزايدت بصورة أشد في آسيا والمحيط الهادئ وأفريقيا، ولكنها لا تزال الأعلى في أمريكا الشمالية وأوروبا، وكذلك في غرب آسيا. وبصمة فقدان التنوع البيولوجي المرتبط بالأراضي أعلى مرتين في منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي مقارنة بجميع المناطق الأخرى، بسبب نظمها الإيكولوجية الفريدة.



الشكل 6: البصمات البيئية (منظور الاستهلاك) على أساس نصيب الفرد المخصص لنظم الإمداد من عام 1995 إلى عام 2020 بحسب فئة الدخل



الشكل 7: السلاسل الزمنية لعواقب تغير المناخ (يساراً) وفقدان التنوع البيولوجي المرتبط بشغل الأراضي (يميناً) مقسمة بحسب مجموعة الموارد المادية (يشمل ذلك الزراعة/الاستخراج والمعالجة) والاستخدام في المرحلة النهائية (سائر الأنشطة الاقتصادية والأسر المعيشية)

ملاحظات: تبيّن المنحنيات المرسومة بالخط الأسود المتقطع الأهداف الإرشادية. وفيما يتعلق بتغير المناخ، فهذا المنحنى آخذ في الانخفاض، حيث يمثل الهدف ميزانية ثاني أكسيد الكربون، الجزء المحتمل اختفاؤه من الأنواع". وفضلاً عن انبعاثات غازات الدفيئة "pdf" التيتنخفض كل عام بسبب تجاوز الأهداف السنوية. وفيما يتعلق بفقدان التنوع البيولوجي، يعني المختصر (المناطق الملونة)، يظهر أيضاً المجموع (المنحنى الليلكي) وإجمالي انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون المرتبطة بالموارد المادية (المنحنى الأبيض) لإتاحة المقارنة مع الهدف (الذي لا يتضمن سوى ثاني أوكسيد الكربون من انبعاثات غازات الدفيئة

تتجاوز انبعاثات غازات الدفيئة والتأثيرات على التنوع البيولوجي الناجمة عن استخراج المواد ومعالجتها بشكل كبير الأهداف القائمة على البقاء في حدود 1.5 درجة من تغير المناخ وتجنب فقدان التنوع البيولوجي

تبين الأهداف الممكنة والإرشادية المستمدة من الاتفاقات الحكومية الدولية (مثل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، واتفاقية التنوع البيولوجي، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر) والمنشورات العلمية المتعلقة بقياس حالة التأثيرات على المناخ والتنوع البيولوجي مدى الآثار البيئية الناجمة عن استخدام الموارد. يوضح تقييم توقعات الموارد العالمية كيف يمكن أن يؤدي ذلك إلى عرقلة الالتزامات بالاتفاقات العالمية المتعلقة بالمناخ والتنوع البيولوجي (اتفاق باريس وإطار كونمينغ – مونتريال للتنوع البيولوجي العالمي الذي يهدف إلى وقف فقدان الأنواع العالمية). وعلى سبيل المثال، فإن استخراج الموارد وتحويلها إلى أغذية ومواد ووقود ينبعث منه ثاني أكسيد الكربون بمعدل يفوق بعدة مرات الهدف المفترض سيتيح في عام 2022 تنفيذ جميع الأنشطة البشرية مجتمعة (الشكل 7، يساراً). وتسنى أيضاً تجاوز هدف فقدان الأنواع المرتبط باستخدام الأراضي (شغل الأراضي) بمقدار ست مرات (الشكل 7، يميناً). ويدل ذلك أنه حتى في حال توقفنا عن تحويل الأراضي (تغيير استخدام الأراضي)، فلا يزال يتعين علينا تقليل الآثار الناجمة عن الاستخدام الحالي للأراضي لتتماشى مع الأهداف المقترحة وتحقيق أهداف التنوع البيولوجي.

تحدث آثار تغير المناخ بسبب مجموعة متنوعة من الجهات الفاعلة في قطاعات متعددة عبر نظم الإمداد

تساهم زراعة الكتلة الأحيائية وحصادها بأكبر حصة في مجموع انبعاثات غازات الدفيئة من جميع فئات المواد (28 في المائة)، يليها الوقود الأحفوري (18 في المائة)، ومن ثمّ تساهم المعادن اللافلزية والفلزات معاً بنسبة 17 في المائة. وهناك حاجة ماسة إلى إزالة الكربون من إنتاج المواد وسلسلة الإمداد بالمواد، وزيادة كفاءة المواد للتخفيف من آثار تغير المناخ والآثار الصحية المرتبطة بالتلوث. وينبغي أن تنتقل هذه الاستراتيجيات إلى صدارة اهتمامات السياسات المناخية.

وتساهم نظم الإمداد بشكل مختلف في آثار تغير المناخ. وتمثل الطاقة والتنقل معاً 29 في المائة، والأغذية 23 في المائة، والبيئة المبنية 17 في المائة من إجمالي الآثار. ويعزى نصف البصمة المناخية المتعلقة بالبيئة المبنية إلى الأسمنت والطوب والعناصر المصنوعة من الخرسانة. ويعزى الجزء المتبقي إلى الفلزات (15 في المائة) والموارد الأحفورية (29 في المائة) والكتلة الأحيائية، التي تتشكل في معظمها من الخشب والمطاط (10 في المائة). وتُستخدم غالبية المواد المحصودة والمستخرجة مرة واحدة فقط، مما يؤكد الإمكانات غير المستغلة بشكل كافٍ لزيادة الدائرية وإغلاق الحلقة في النظم الاجتماعية والاقتصادية.

Credit: ©Axel Fassio/CIFOR-ICRAF

تمثل زراعة موارد الكتلة الأحيائية وحصادها (الزراعة والحراجة) أهم المساهمين في التأثيرات على التنوع البيولوجي والإجهاد المائي

يأتي ما يقرب من 75 في المائة من التأثيرات على التنوع البيولوجي المرتبطة بالأراضي من الزراعة، في حين تمثل الغابات 23 في المائة. وتسبب المنتجات الغذائية ذات الأصل الحيواني تأثيرات على التنوع البيولوجي أكثر من مما يسببه الإنتاج الغذائي المتبقي بأكمله. ويستدعي ذلك، على سبيل المثال، التقليل من إنتاج الأغذية ذات الأصل الحيواني والهدر الغذائي.

وهناك عدد قليل نسبياً من القطاعات الصناعية – ولا سيما القطاعات المتصلة بالأغذية (الزراعة، وتجارة التجزئة، والخدمات الغذائية)، والصناعات المتصلة بالأخشاب (الحراجة والبناء)، والمواد الكيميائية الحيوية المتزايدة – المسؤولة عن الحصة الرئيسية من فقدان التنوع البيولوجي. وتحدث التأثيرات على التنوع البيولوجي بشكل أساسي في بداية سلسلة القيمة. وينبغي أن تركز السياسات على نقاط التدخل هذه في بناء اقتصاد حيوي أكثر دائرية واستدامة.

ويشكل الانتقال إلى اقتصاد حيوي مستدام ودائري أمراً بالغ الأهمية ويجب أن يستند إلى إعطاء الأولوية لاستخدام الكتلة الأحيائية لتحقيق أقصى قدر من الرفاهية والحد الأدنى من التأثير. ويجب تجنب تحويل النظم الطبيعية الغنية بالتنوع البيولوجي والكربون وتجنب عكس اتجاهها، لتعزيز النتائج الإيجابية الصافية للطبيعة والمساهمة في إيجاد بيئة أقل تلوثاً. وبما أن توافر الكتلة الأحيائية المستدامة محدود، ينبغي استخدامها وفقاً لمبدأ التعاقب الخاص بالكتلة الأحيائية، وفي التطبيقات الطويلة الأجل ذات التأثير على تخزين الكربون الحيوي ليحل محل المواد ذات القدر الأكبر من التأثير.

والتعدين أقل أهمية على مستوى العالم فيما يتعلق بالتأثيرات على التنوع البيولوجي المرتبطة باستخدام الأراضي على الصعيد العالمي من الأنشطة الأخرى (<1 في المائة من إجمالي التأثيرات على التنوع البيولوجي على الصعيد العالمي) ولكنه قد يكون مهماً على الصعيد المحلي. ويُنظر أيضا إلى حجم النزاعات الحالية المتعلقة بالتعدين[6] على أنه خطر آخر يتصل بالآثار السلبية والاجتماعية للأنشطة الاستخراجية.

يُفقد كل عام أكثر من 200 مليون سنة حياة (سنوات العمر المُصحّحة باحتساب مدة العجز) بسبب الجسيمات من الفئة 2–5

الانبعاثات الأولية والثانوية من الجسيمات الدقيقة (الجسيمات من الفئة 2–5) هي المصدر السائد للآثار الصحية الناجمة عن التلوث البيئي. ويُفقد في كل عام أكثر من 120 مليون سنة حياة (سنوات العمر المُصحّحة باحتساب مدة العجز) بسبب الجسيمات من الفئة 2–5 المنتشرة في الهواء الخارجي. و80 مليون سنة سنوات العمر المُصحّحة باحتساب مدة العجز بسبب تلوث الأماكن المغلقة (لوزانو وآخرون 2020). وتشير التقديرات إلى أن تنقل الأسر المعيشية والطلب على التدفئة يساهمان بنسبة تصل إلى 40 في المائة من الأعباء الصحية الناجمة عن الجسيمات من الفئة 2–5 في الهواء الخارجي، في حين أن الأنشطة الصناعية التي توفر الطاقة الأحفورية، وتعالج الفلزات والمعادن اللافلزية مسؤولة عن أكثر من 30 في المائة. ويُعزى الجزء المتبقي بشكل كبير إلى الزراعة. وستكون التأثيرات النهائية أكبر إذا حللت آثار التعرض للجسيمات الدقيقة في الأماكن المغلقة.

6 يحدد أطلس العدالة البيئية العالمي (15 نيسان/أبريل 2023) استخراج الخامات المعدنية ومواد البناء (تظهر كلتا الفئتين مجمعتين) باعتباره واحداً من أكبر فئات النزاعات البيئية، من بين 861 3 نزاعاً. ويتسم تركيز النزاعات المتعلقة بالتعدين في جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية بالارتفاع الشديد.

جرت تلبية بعض الاحتياجات البشرية دون أن تحدث آثار بيئية كبيرة

بين عامي 2010 و2022، ازدادت قيم دليل التنمية البشرية معدّلاً بعامل عدم المساواة في جميع مجموعات البلدان، وحدث ذلك أيضاً بالنسبة للآثار البيئية. ومع ذلك، لا ينبغي أن تكون أوجه الترابط الملحوظة بين التنمية البشرية من ناحية، وآثار تغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي، من ناحية أخرى، من المسلمات في المستقبل. وقد تمكن العديد من البلدان، ولا سيما في أفريقيا، من زيادة متوسط العمر المتوقع معدّلاً بعامل عدم المساواة دون زيادة آثار تغير المناخ للفرد الواحد. ومع ذلك، ظلت معظم البلدان الأفريقية على مستوى منخفض إلى حد ما في متوسط العمر المتوقع والتعليم معدّلين بعامل عدم المساواة والتعليم على الرغم من حدوث هذه الزيادة (بوجه عام أقل من 60 سنة و8 سنوات على التوالي). وفي أمريكا اللاتينية، حققت شيلي والأرجنتين وكوستاريكا وإكوادور متوسط عمر متوقع مرتفع (أكثر من 70 عاماً) وتعليماً (أكثر من 10 سنوات) معدّلين بعامل عدم المساواة مع بقاء آثار تغير المناخ منخفضة نسبياً. ومع ذلك، ففي أوروبا وأمريكا الشمالية وآسيا والمحيط الهادئ، ارتبط ارتفاع متوسط العمر المتوقع معدّلاً بعامل عدم المساواة فوق 70 عاماً بزيادة مطردة تقريباً في آثار تغير المناخ.

سيؤدي عدم تنفيذ تغييرات جذرية إلى زيادة الضرر البيئي وعدم المساواة

في غياب أي تغيير، ستنمو النظم الحالية غير المستدامة على الإطلاق التي نعتمدها في مجالي الاستهلاك والإنتاج تدريجياً وتتراكم في صورة آثار كارثية على نظم الأرض والعمليات الإيكولوجية التي تدعم رفاهية الإنسان وتنوع الحياة على سطح كوكبنا.

ويتناول تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024 بالبحث نموذجين من نماذج السيناريوهات. والأول هو سيناريو الاتجاهات التاريخية الذي يسير فيه العالم قدماً وفقاً للمسارات والسياسات الحالية، حيث تشهد جميع مؤشرات الضغط والأثر الرئيسية زيادة من حيث القيمة المطلقة، مما يؤدي إلى زيادة الأضرار والمخاطر. ويتزايد استخدام الموارد العالمية بقوة حتى عام 2050 قبل أن يشهد استقراراً. وتشمل مؤشرات الضغط الرئيسية زيادة استخراج الموارد بنسبة 60 في المائة تقريباً عن مستويات عام 2020 حتى عام 2060 (من 100 إلى 160 مليار طن)، وزيادة الطاقة الأولية بنسبة 50 في المائة، واستخراج الكتلة الأحيائية من الأغذية والألياف بنسبة 80 في المائة، وزيادة مساحة الأراضي الزراعية بنسبة 5 في المائة، مما يؤدي إلى إزاحة الموائل الأصلية وزيادة المخاطر المحدقة بالتنوع البيولوجي. وتشمل مؤشرات الأثر الرئيسية ارتفاع صافي انبعاثات غازات الدفيئة بأكثر من 20 في المائة مقارنة بمستويات عام 2020 وزيادة خسائر التنوع البيولوجي.

يمكن عطف منحنى استخدام الموارد مع نمو الاقتصاد، والحد من عدم المساواة، وتحسين الحياة، وتقليل الآثار البيئية بشكل كبير.

لا يتعين على العالم أن يختار بين النمو الاقتصادي والتنمية أو تعزيز حماية البيئة. ويمكن للسياسات المصممة والمنفذة بشكل جيد أن تحقق كلا الأمرين في الوقت نفسه، مما يؤدي إلى رفع النمو الاقتصادي المستدام والرفاهية مع تخفيف الضغوط وتقليل الآثار البيئية. وهذا هو مفهوم الفصل. ويشكل استخدام الموارد عنصراً ضرورياً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة للجميع، ولكن يجب تقليل الضغوط وآثار استخدام الموارد على البيئة. وفي الوقت نفسه، يمكن أن تؤدي الكفاءة في استخدام الموارد إلى تلبية الاحتياجات البشرية وتحسين نتائج الرفاهية التي تتحقق من استخدام الموارد.

الفصل ليس نهجاً واحداً يناسب الجميع

يقتضي تحقيق أهداف التنمية المستدامة للجميع عملية فصل، بحيث تنخفض الضغوط البيئية وتأثيرات استخدام الموارد، بينما تزداد مساهمات الرفاهية. ومن الناحية العملية، تترتب على ذلك آثار مختلفة بالنسبة للمجموعات ذات المستويات المختلفة في استخدام الموارد وبصمات الموارد.

وفيما يتعلق بالفئات السكانية (مثل البلدان وشرائح من السكان داخل البلدان) التي سجلت أعلى بصمة في استهلاك الموارد، يجب أن تؤدي السياسات والإجراءات إلى الفصل المطلق، أي خفض استخدام الموارد عن المستويات الحالية. وخلص في نمذجة السيناريوهات أن بإمكان السياسات أن تقلل من نصيب الفرد من استخدام الموارد مع زيادة الدخل والرفاهية. وتمشياً مع ذلك، أفادت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2022) بأن تدابير الاستهلاك (جانب الطلب)، بما في ذلك النظم الغذائية التي تحتوي على نسبة أقل من البروتين الحيواني، والمدن المدمجة، وتوفير المزيد من وسائل النقل العام، يمكن أن تقلل انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة تتراوح بين 40 و70 في المائة بحلول عام 2050. وفيما يتعلق بأقل السياقات نمواً، حيث يُتوقّع أن يزداد استخدام الموارد لإتاحة سبل العيش الكريم،[7] ينبغي أن يكون الهدف هو تحسين الكفاءة في استخدام الموارد والحد من تزايد استخدام الموارد (الفصل النسبي).

وبالنسبة لجميع السياقات، يشكل فصل الآثار شرطاً ضرورياً لاعتبار أي مسار لاستخدام الموارد مستداماً، مما يحد من الآثار البيئية والصحية عن المستويات الحالية، ويضمن تحقيق نتائج متسقة مع تلك المتفق عليها في الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف. تتماشى مسارات الفصل التفاضلية هذه لاستخدام الموارد والضغوط والآثار المرتبطة بها مع الفهم الناشئ بشأن التحولات والكفاية والمسارات العادلة نحو الاستخدام المستدام للموارد.

7 يعود هذا المفهوم إلى مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة البشرية المنعقد في عام 1972 بستوكهولم، والذي يعتبر كرامة الإنسان مفهوما مركزياً ويربطها صراحة باستخدام الموارد الطبيعية وحالة البيئة.

يمكن لإجراءات الاستدامة المحددة الهدف والمنسقة أن تحد من استخدام الموارد وأن تقلل من الآثار البيئية ذات الصلة، مع تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية للجميع

يوضح سيناريو *الانتقال إلى الاستدامة*، الذي صاغه الفريق الدولي المعني بالموارد، أن بإمكان مجموعة من حزم السياسات والتحولات المجتمعية (الشكل 8) التي تنفذ معاً أن تخفف من ضغوط الموارد وأن تحقق أيضاً نمواً اقتصادياً أقوى ونتائج في مجال التنمية البشرية على مستوى العالم.

ويوضح سيناريو *الانتقال إلى الاستدامة* مفهوم الفصل لدى الفريق الدولي المعني بالموارد من الناحية العملية، ويضع، لأول مرة، أرقاماً في الرسم البياني الذي وضعه الفريق الدولي المعني بالموارد بشأن الفصل (انظر الشكل 9). ووفقاً لهذا السيناريو، تبلغ عمليات استخراج الموارد العالمية ذروتها في عام 2045 ثم تستقر (تنخفض بشكل طفيف) لتصل في عام 2060 إلى حوالي 20 في المائة فوق مستويات 2020، في حين ينمو الاقتصاد العالمي بنسبة تزيد عن 3 في المائة مقارنة بالاتجاهات التاريخية التالية. ويتحول مزيج استخدام الموارد نحو مصادر الطاقة المتجددة، مع زيادة استخراج الأغذية والألياف الأحيائية بنسبة 40 في المائة حتى عام 2060. وينخفض استخدام الطاقة الأولية بنحو 25 في المائة بحلول عام 2040 ثم يستقر. وتنخفض مساحة الأراضي الزراعية بحوالي خمسة في المائة في حين يزداد الإنتاج الزراعي. ويقلل الأثر المشترك للتدابير التي تشكل هذا السيناريو من الاستهلاك العالمي للمواد بنحو 30 في المائة مقارنة بالاتجاهات التاريخية لعام 2060.

ويخلص سيناريو الانتقال إلى الاستدامة أيضاً إلى أن مؤشرات الأثر الرئيسية تنخفض عن المستويات الحالية للمناخ، في حين يؤثر التنوع البيولوجي بشكل معتدل. وتنخفض انبعاثات غازات الدفيئة بأكثر من 80 في المائة بحلول عام 2060. وتتسبب الآثار الموروثة للإجراءات السابقة في خسائر مستمرة في التنوع البيولوجي؛ ومع ذلك، ترى تدابير الاستدامة أن هذه الخسائر أقل بنسبة 38 في المائة مما كان متوقعاً في الاتجاهات التاريخية.

وتتحقق هذه التخفيضات في الضغوط والآثار في حين يحدث تحسن في مستوى الرفاهية والأداء الاقتصادي، مع ارتفاع مؤشر التنمية البشرية بنسبة 7 في المائة على مستوى العالم بحلول عام 2060 وارتفاع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 109 في المائة في سيناريو الانتقال إلى الاستدامة، وكلاهما أعلى مما هو متوقع في سيناريو الاتجاهات التاريخية. وتوضح النمذجة أيضاً أن تحقيق هذه التخفيضات في الضغوط والآثار يمكن أن يسهل أيضاً على البلدان

الشكل 8: موجز حزم السياسات والتحولات المجتمعية في سيناريو الانتقال إلى الاستدامة في تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024
.ملحوظة: قياس الخسارة الاقتصادية الصافية لا يطبق بالكامل في النمذجة
(المصدر: الفريق المعني بنمذجة السيناريوهات في تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024)

الشكل 9: السيناريو بحسب الاتجاهات التاريخية (يساراً) مقابل سيناريو الانتقال إلى الاستدامة (يميناً)

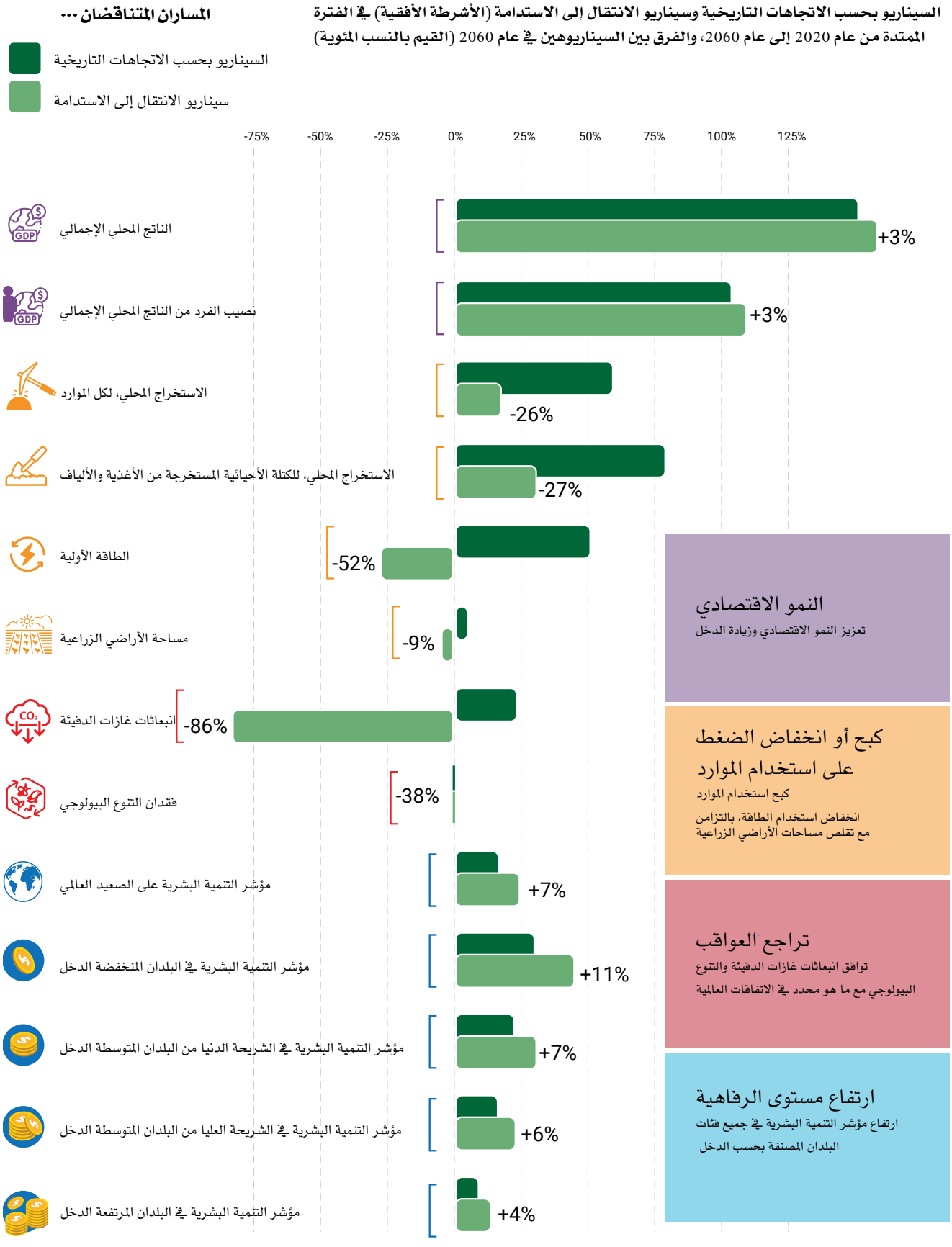
النامية تحقيق أهدافها الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في إطار خطة التنمية المستدامة لعام 2030، بفضل النمو الاقتصادي الأقوى وانخفاض التفاوتات الاقتصادية.

ووُجدت أوجه تآزر قوية بين الكفاءة في استخدام الموارد، وخفض غازات الدفيئة، وسياسات استخدام الأراضي، حيث تساهم الكفاءة في استخدام الموارد في تحقيق التخفيف من حدة تغير المناخ مع خفض التكلفة الإجمالية لطموح السياسات مجتمعة. ومع ذلك، لا تكفي الكفاءة في استخدام الموارد وحدها لعطف منحنى استخدام الموارد، وتؤدي التدابير المتعلقة بجانب الطلب لنظم الإمداد الكثيفة الموارد دوراً أساسياً في تحقيق النتائج المبينة في الشكل 9.

ولا تستكشف النمذجة الحالية الإمكانات الكاملة لسياسات الاقتصاد الدائري. ومن المتوقع أن تؤدي السيناريوهات التي تضيف استخلاصاً طموحاً للموارد وإعادة التدوير وغيرها من الاستراتيجيات إلى تحقيق تحسينات أكبر في الكفاءة في استخدام الموارد مقارنة بما هو معروض هنا. ومن المهم أيضاً ملاحظة أنه في حين أن مجموعة تدابير الكفاءة في استخدام الموارد المنفذة في عملية النمذجة تعزز النمو الاقتصادي وتوفر فوائد اقتصادية صافية، فإن الاستراتيجيات السيئة التصميم والتنفيذ قد تبطئ النمو وتؤدي إلى تكاليف اقتصادية صافية.

ويقارن الشكل 9 والشكل 10 نتائج السيناريوهين الرئيسيين، في حين ينظر الفرع التالي في بعض الاستراتيجيات التي صيغت على النحو المطبق على نظم الإمداد الكثيفة الاستخدام للموارد ويوضح نتائجها المحتملة.

السيناريو بحسب الاتجاهات التاريخية وسيناريو الانتقال إلى الاستدامة (الأشرطة الأفقية) في الفترة الممتدة من عام 2020 إلى عام 2060، والفرق بين السيناريوهين في عام 2060 (القيم بالنسب المئوية)



الجدول 10: يُسجل وفقاً لسيناريو الانتقال إلى الاستدامة قيمٌ أعلى للنمو الاقتصادي والرفاهية، وقيمٌ أدنى لاستخدام الموارد والعواقب البيئية وعدم المساواة، مقارنة بسيناريو الاتجاهات التاريخية

من الضروري وجود استراتيجيات محددة الهدف لتحقيق نظم إمداد أفضل أداء وأكثر كفاءة في استخدام الموارد

تُظهر نمذجة السيناريوهات، بوجه عام، أن بإمكان جميع نظم الإمداد أن تصبح أكثر كفاءة في استخدام الموارد، مع زيادة الاستخدام الكلي للموارد في النظام الغذائي فقط، مما يعكس النمو السكاني العالمي وزيادة الأمن الغذائي (انظر الشكل 11). ويشكل الانتقال إلى نظم الإمداد ضعيفة التأثير وعالية الأداء عنصراً هاماً لنشر الانتقال نحو الاستخدام المستدام للموارد وضمان مستويات معيشة كريمة للجميع. ويؤدي خفض الطلب الكثيف الاستخدام للموارد أو تجنبه من الناحية الهيكلية في سياقات الاستهلاك المرتفع دوراً شديد الأهمية في تحويل نظم الإمداد. وتنظر الفروع التالية في الاستراتيجيات الرئيسية التي صيغت لكل نظام من نظم الإمداد الأربعة الكثيفة الاستخدام للموارد التي يغطيها التقرير وبعض النتائج التي يمكن تحقيقها.

نظام الإمداد	الطاقة	التنقل	البيئة المبنية	الغذاء
التوصيات	تزويد الكهرباء الخالية من انبعاثات الكربون من خلال توسيع نطاق توليد أنواع الطاقة المتجددة التي لا تستهلك الكثير من الموارد وزيادة كفاءة الطاقة	انتقال المدن إلى وسائل النقل النشيطة والنقل العام الحد من أساليب السفر المستخدمة بتواتر ذات انبعاثات الكربون الكثيفة خفض كثافة الانبعاثات الناجمة عن وسائل النقل	ضمان استدامة مجموعة المباني الجديدة تحسين مجموعة المباني الحالية استخدام المباني استخداماً أكثف	الحد من الطلب على السلع الغذائية الأكثر تأثيراً الحد من الخسائر والهدر في الأغذية حماية الأراضي المنتجة واستصلاحها مع تلبية الطلب على الأغذية
النتائج المتوقعة للسياسات المعدّة استناداً إلى نمذجة السيناريوهات	إمكانية الإسفار عن انخفاض حاد في الطلب على الطاقة، مع الحد من عواقب تغير المناخ بنسبة تفوق 80%	إمكانية خفض الاحتياجات من مجموع المواد المطلوبة (انخفاض بنسبة 50%)، والطلب على الطاقة (انخفاض بنسبة 50%)، وانبعاثات غازات الدفيئة (انخفاض بنسبة 60%) بحلول عام 2060 مقارنةً بالاتجاهات الحالي	إمكانية تسجيل انخفاض في مجموع مواد البناء بنسبة 25% بحلول عام 2060، وهو ما سيسفر عن انخفاض الطلب على الطاقة بنسبة 30%، وانخفاض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 30%، مقارنةً بالاتجاهات الحالية	إمكانية تقليص مساحة الأراضي اللازمة لإنتاج الأغذية بنسبة 5% مقارنةً بمستويات عام 2020 مع ضمان توفير ما يكفي من الأغذية للجميع بطريقة أكثر إنصافاً

الشكل 11: الاستراتيجيات الموصى بها للحد من استخدام الموارد في أربعة نظم للإمداد، والنتائج المتوقعة على أساس نمذجة السيناريوهات

ضمان استدامة وجود مبانٍ جديدة، وتعديل مخزون المباني الحالي، والاستخدام الأكثر كثافة للمباني وإزالة الكربون من إنتاج المواد

يمكن للأحياء المدمجة والمتوازنة التي تستخدم المزيد من محتويات المباني المعاد تدويرها، والاستخدام الأكثر كثافة للمباني، وإطالة عمرها الافتراضي، وتدابير الاقتصاد الدائري الأخرى أن تخفض مخزونات مواد البناء بنسبة 25 في المائة بحلول عام 2060. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى انخفاض الطلب على الطاقة بنسبة 30 في المائة وانخفاض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 50 في المائة مقارنة بالاتجاهات السابقة التالية.

وعلى مدى السنوات الخمسين الماضية، كانت الزيادة في آثار البيئة المبنية تُعزى بشكل أساسي إلى تراكم البنى التحتية في آسيا، ومن المرجح أن يُحتذى بذلك في مناطق نامية أخرى في المستقبل. ولذلك، فهناك حاجة ماسة إلى وضع استراتيجيات مستدامة للبناء والتحضر لتجنب حدوث زيادة هائلة أخرى في آثار تغير المناخ وغيره من الآثار. ويشمل ذلك العديد من الاستراتيجيات المتاحة لواضعي السياسات لتقليل كثافة استخدام المواد في نظام البيئة المبنية. وعلى سبيل المثال، استراتيجيات الاكتفاء مثل الحد من مساحة الأرضية للفرد الواحد إلى الحد الأدنى الذي يسمح بالمعيشة اللائقة والاستخدام المكثف للمباني، أو تحسين التصميم للتقليل من الاحتياجات من المواد والطاقة. ويشير أيضاً إلى زيادة عمر المباني والبنية التحتية، وزيادة محتوى الأخشاب باعتباره أحد مواد البناء – مع الأخذ في الاعتبار أنه يشكل مورداً محدوداً – واستخدام المواد التي تخزن الكربون (الحيوي) على مدى فترات طويلة من الزمن.

والتوصيات الواردة أعلاه أكثر صلة بالبلدان التي تعكف حالياً على تطوير مبانيها الموجودة، حيث يظل توفير السكن الجيد لأعداد كبيرة من المواطنين عنصراً أساسياً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. وفي هذه الحالات، سيساهم استهلاك الموارد في تراكم مخزون هذه المنازل والمساكن. ومن المهم أن يحدث ذلك وفقاً لمبادئ الاستخدام المستدام للموارد في جوهرها. وبالنسبة للبلدان التي لديها مبانٍ قديمة، يمكن وضع لوائح وحوافز لتسريع معدل تجديد المباني الموجودة، وهو منخفض للغاية في الوقت الحالي.[8]

التحول صوب المشي وركوب الدراجات والنقل العام في المدن، والحد من طرائق السفر المتكررة الكثيفة الكربون وتقليل كثافة الانبعاثات من طرائق النقل

يمكن أن تؤدي إتاحة التنقل من خلال وسائل النقل العامة والمشتركة المنخفضة الكربون والمشي وركوب الدراجات إلى تقليل احتياجات مخزون المواد ذات الصلة (50- في المائة) والطلب على الطاقة (50- في المائة) وانبعاثات غازات الدفيئة (60- في المائة) بحلول عام 2060 مقارنة بالاتجاهات السائدة حالياً.

ويمكن أن تقلل الحلول من الطلب على أشكال عدة للنقل من خلال التصميم الحضري المستدام، والخدمات التي يسهل الوصول إليها، والعمل، على سبيل المثال، عن بُعد من المنزل. وتشكل الحلول الكفيلة بجعل التنقل المستدام متاحاً ومتوافراً عنصراً بالغ الأهمية للتخفيف من استخدام الموارد ومن آثار نظام الإمداد هذا. ويشمل ذلك تصميم البنية التحتية للتنقل لأغراض النقل العام والنشط (المشي وركوب الدراجات) والابتعاد عن المركبات الخاصة. وبالإضافة إلى تغيير التصميم العام للنظام، تساهم تدابير الكفاءة في استخدام الموارد الكلاسيكية أيضاً في تقليل الطلب على المواد في نظام التنقل، بما في ذلك تخفيف وزن المركبات، واستخدام المركبات بشكل أكثر كثافة، وإطالة العمر الافتراضي للمركبات، وكهربة وسائل النقل. ويمكن أن تؤدي هذه الحلول مجتمعة إلى خفض الطلب على المواد والطاقة المستخدمة لأغراض التنقل بأكثر من 40 في المائة بحلول عام 2060 مقارنة بالاستمرار في الاتجاهات والسياسات الحالية.

وتنطبق هذه التوصيات في الغالب على البلدان المرتفعة الدخل والبلدان المتوسطة الدخل من الشريحة العليا، وهي أكبر المساهمين في الآثار الناجمة عن التنقل. ويمكن للاقتصادات الناشئة أن تتجنب هذه الأنماط غير الفعالة المتعلقة بتخطيط استخدام الأراضي والبنية التحتية للنقل.

الحد من فاقد الأغذية والهدر الغذائي والطلب على السلع الأساسية الغذائية الأكثر كثافة في استخدام الموارد (بما في ذلك المنتجات الحيوانية)، مع تقليل الأراضي المنتجة وحمايتها واستصلاحها لتحقيق أقصى قدر من الرفاهية والحد الأدنى من التأثير

يمكن للتدابير المتعلقة بجانب الطلب مثل التغييرات الغذائية التي تقلل من استهلاك السلع الأساسية عالية التأثير بما في ذلك البروتين الحيواني والحد من فاقد الأغذية والهدر الغذائي أن تقلل من الأراضي اللازمة لإنتاج الغذاء بنسبة 5في المائة مقارنة بمستويات عام 2020 مع ضمان التغذية الكافية للجميع بشكل أكثر إنصافاً.

ولتحسين استدامة النظام الغذائي، توصي منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بإلغاء الإعانات والحوافز الأخرى المقدمة لاستهلاك المنتجات الحيوانية وإنتاجها (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2022ب). ووفقاً للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2022)، يمكن وقف تقديم الإعانات الزراعية لإنتاج السلع الأساسية ذات الانبعاثات الأعلى، لحوم البقر.

8 تفيد الوكالة الدولية للطاقة 2021ب في تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2022أ بأن معدل التجديد ينبغي أن يتراوح بين 2.5 و3.5 في المائة كل عام، في حين أن المعدلات الحالية أقل من 1 في المائة

وتتمثل إحدى طرق إحداث هذا التغيير في تحقيق أوجه تآزر مع خطة الصحة البشرية، نظراً لأن بعض السلع الأساسية الأكثر تأثيراً تنطوي أيضاً على آثار سلبية على الصحة (مثل اللحوم الحمراء أو الأغذية المصنعة). ويمكن تحديث الخطوط التوجيهية الوطنية بشأن النظم الغذائية استناداً إلى الاعتبارات المشتركة المتعلقة بالصحة واستخدام الموارد، مع الإشارة أيضاً إلى الآثار السلبية المترتبة على الصحة نتيجة الإفراط في استهلاك الأغذية.

إزالة الكربون من إمدادات الكهرباء من خلال توسيع نطاق الطاقات المتجددة منخفضة الموارد وزيادة كفاءة الطاقة وإزالة الكربون من الوقود

بالإضافة إلى استخدام الأسر المعيشية للطاقة بصورة مباشرة، تدعم الطاقة نظم الإمداد الأخرى، حيث سيساهم الانتقال إلى الاستخدام المستدام للموارد في نظام الطاقة بشكل كبير في التحول إلى التنقل المستدام، والبيئة المبنية والنظم الغذائية، والعكس صحيح.

ويتعين أن يراعى في الانتقال إلى الطاقة المتجددة الزيادة الهائلة في بعض المواد الرئيسية والعقبات المحتملة في إمدادات المواد التي قد يؤدي إليها ذلك (كارارا وآخرون 2023).[9] ويمكن أن يعتمد تسريع استخدام الطاقة المتجددة على تقنيات ناضجة بالفعل بما يكفي لتوفيرها على نطاق واسع مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2022). ويمكن إعطاء الأولوية للطاقات الأقل كثافة من ناحية الطلب على الموارد وما يرتبط بها من بصمة بيئية، مثل الرياح وبعض أنواع الطاقة الشمسية. ويلزم أيضاً الاستثمار في البحث والابتكار في مجال مصادر الطاقة المتجددة الجديدة، ونظم توزيع الكهرباء، وتخزين الطاقة في الأجل الطويل.

ويشكل تجنب انحباس الكربون في المستقبل أمراً بالغ الأهمية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2022أ). ويعني ذلك ضرورة وقف الدعم لإنتاج الوقود الأحفوري والاستثمارات في البنية التحتية ذات الصلة والصناعات الكثيفة الاستهلاك للطاقة، بالتوازي مع تعزيز الحلول المتجددة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يساعد توسيع نطاق استخدام الوقود المنخفض الكربون القطاعات الانتقالية التي لا يزال من غير الممكن كهربة استخدامها.[10] وسيتطلب ذلك استثماراً هاماً للغاية في الابتكار ويمكن أن يركز على الهيدروجين الأخضر (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2022أ؛ برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2022ب) – ناقل طاقة مفيد لهذه التطبيقات ولكنه أقل كفاءة بكثير– وعلى الحلول البيولوجية (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2023). ويجب أن تكون السياسات متآزرة وخاضعة للرصد والتقييم لتجنب التأثيرات الارتدادية والعواقب غير المقصودة.

الحلول الشاملة ضرورية لإتاحة الانتقال إلى الاستخدام المستدام للموارد

يتزايد انحدار وضيق الطريق المؤدي إلى تحقيق الاستدامة بسبب ضياع الكثير من الوقت وعدم الوفاء بالعديد من الالتزامات السياساتية الواردة في الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف. ولتحقيق الفصل، يلزم إعادة تشكيل الأنماط غير المستدامة لاستخدام الموارد أو الاستعاضة عنها بأساليب مستدامة للإنتاج والاستهلاك تحترم قدرة كوكب الأرض وتلبي احتياجات الناس وتحسن كرامة الإنسان. ويتطلب ذلك تنفيذ عملية تحول هيكلي. ولتذليل العقبات التي تحول دون حدوث التحول، يجب أن تقود السياسات عملية التغيير وتضمن الظروف اللازمة لإحداث التغيير النظامي المطلوب في نظمنا المتعلقة بالاستهلاك والإنتاج.

ويلزم الآن اتخاذ إجراءات عاجلة لإضفاء الطابع المؤسسي على إدارة الموارد، بما في ذلك إدماج الموارد في تنفيذ الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف بشأن تغير المناخ، وفقدان التنوع البيولوجي، وتدهور الأراضي وغيرها. ويشكل تحديد مسارات استخدام الموارد المتماشية مع أهداف هذه الاتفاقات وإنشاء وكالة دولية للموارد بعض الطرق التي يمكن من خلالها تحديد أولويات الموارد على جميع مستويات الحوكمة. ولا يقل عن ذلك أهمية تجسيد التكاليف الحقيقية للموارد في هيكل الاقتصاد وإعادة توجيه التمويل نحو الاستخدام المستدام للموارد بسبل منها وضع الحوافز الاقتصادية بشكل صحيح (بما في ذلك على سبيل المثال الحوافز التي تعالج الأثر الارتدادي وإصلاح الإعانات بما يشمل إلغاء الإعانات الضارة بالبيئة أو إعادة استخدامها). ومن الضروري أيضا جعل التجارة والاتفاقات التجارية محركات للاستخدام المستدام للموارد، وتعميم خيارات الاستهلاك المستدام، وإيجاد حلول ونماذج تجارية دائرية وذات كفاءة في استخدام الموارد وعادلة ومنخفضة التأثير. وقد ينطوي جعل الاتفاقات التجارية محركات للاستدامة على

9 على سبيل المثال، يتطلب قطاع الطاقة المتجددة، في حالة الاتحاد الأوروبي، الحصة الأكبر من المواد الخام ضمن مجموعة المواد التي تعتبر "استراتيجية".

10 حتى في حالة خفض الطلب إلى الحد الأدنى من خلال تصميم نظم إمداد أخرى، فستظل هناك حاجة إلى بعض أنواع الوقود (على سبيل المثال للطيران والشحن وما إلى ذلك). وبالإضافة إلى ذلك، فمن المتعذر للغاية إزالة الكربون من بعض العمليات الصناعية الكثيفة الاستهلاك للطاقة.

إعادة تأكيد الالتزامات بالاتفاقات البيئية العالمية القائمة في إطار الاتفاقات التجارية؛ والتعديلات الحدودية ذات الصلة بالأثر، وتعزيز العناية الواجبة الإلزامية للسلع الأساسية المتداولة. ويوضح الشكل 12 هذه التوصيات الحاسمة التي تدعو إلى اتخاذ إجراءات تراعي الحواجز المتعددة التي تعترض التحول النظامي، وتشير إلى الإجراءات المتعلقة بجانبي الاستهلاك والإنتاج، وتتجاوز التحسين الأمثل والتحسينات التدريجية التي ثبت أنها غير كافية (بطيئة للغاية وغير واسعة النطاق).

ويمكن أن توفر هذه التغييرات بيئة مواتية تتيح مسارات مستدامة تستند إلى الرفاهية عوضاً عن الرفاه المادي، ولكن ينبغي تنفيذها بطريقة تعطي الأولوية للنتائج العادلة. ويجب تكييف الأدوات المحددة (مثل الإعانات، والضرائب، والمحفزات، والبنية التحتية، والتخطيط) بما يتماشى مع التوصيات الطويلة الأمد في أغلب الأحيان والتي تصدر عن الهيئات العالمية والإقليمية والأوساط العلمية، مع الخلفيات الإقليمية والقطرية للحوكمة.

وعلى الرغم من تجريب واختبار عدد من التوصيات السياساتية الواردة في التقرير ووصفها وصفاً جيداً في المؤلفات والممارسات العلمية والسياساتية، فلا يزال هناك الكثير من أوجه عدم اليقين بشأن فعالية السياسات. وتُقترح أيضاً طرق مبتكرة للمضي قدماً، حتى من النوع الذي لم يُجرّب قطّ. ولئن كانت هناك حاجة إلى إجراء المزيد من التقييم لفعالية التدخلات القديمة والجديدة على حد سواء، فإن إلحاح أزمات الكوكب الثلاثية يعني ضرورة الاستمرار في العمل الآن استناداً إلى المبدأ التحوطي المتمثل في تطوير «أفضل العلوم المتاحة".

إضفاء الطابع المؤسسي على حوكمة الموارد وتحديد مسارات استخدام الموارد

إذا أردنا تحقيق أهداف وغايات الاستدامة والمناخ والتنوع البيولوجي المتفق عليها دولياً، فإن دمج استخدام الموارد بشكل أفضل في الاتفاقات الدولية أمر لا بد منه. وهناك حاجة إلى الاعتراف صراحة باستخدام وإنتاج الموارد وإدماجهما في صميم خطط الاستدامة

الشكل 12: الجوانب الحاسمة للانتقال نحو الاستخدام المستدام للموارد وتوصيات للعمل

العالمية المتعلقة بالمناخ والتنوع البيولوجي والتلوث وتدهور الأراضي، والاعتراف بدور استخدام الموارد في تحقيق الأهداف المتعددة الأطراف القائمة في مجالي البيئة والاستدامة. وهناك عدة مستويات وطرق يمكن بها دمج استخدام الموارد الطبيعية في خطط الاستدامة العالمية، مثل رصد استخدام الموارد العالمية والمقارنة المرجعية المنتظمة للبلدان فيما يتعلق باستهلاكها للموارد وإنتاجيتها. وبموجب الاتفاقات الدولية، يمكن للبلدان أن تقدم تعهدات وطنية بشأن الفصل ووضع خطط عمل للتنفيذ. أو يمكن للبلدان أن تدمج الاعتبارات المتعلقة بالموارد ومسارات الحلول في المساهمات المحددة وطنياً بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، أو خطط العمل الوطنية للتنوع البيولوجي في إطار اتفاقية التنوع البيولوجي، على النحو الذي أوصت به بالفعل خارطة طريق برلين لمجموعة الدول السبع (2022).

ولكي يتحقق هذا التكامل، يلزم فهم أفضل لمسارات استخدام الموارد التي يمكن أن تحقق أهداف برامج الاستدامة المترابطة هذه. وقد استخدمت المسارات التي حددتها الغايات على نطاق واسع في الإدارة البيئية وهناك بالفعل أمثلة كثيرة على الغايات المتصلة بالموارد في جميع أنحاء العالم والتي يمكن أن تستند إليها مسارات الموارد هذه. وهناك اقتراح أبعد مدى يتمثل إنشاء وكالة دولية للمعادن والفلزات على النحو الذي اقترحه سابقاً الفريق الدولي المعني بالموارد (2020).

توجيه التمويل نحو الاستخدام المستدام للموارد

تدعم الهياكل المالية والاقتصادية الحالية استمرار أنماط الاستهلاك والإنتاج غير المستدامة. وفي الواقع، استفاد الوقود الأحفوري من إعانات قياسية في عام 2022 (الوكالة الدولية للطاقة 2023؛ صندوق النقد الدولي 2023).[11] وبعد الحديث عن الإعانات الضارة على مدى عقود، أصبح من الضروري التخلص منها تدريجياً بشكل فعال وتنفيذ ذلك بسرعة. ويعني ذلك إعادة توجيه أو إعادة توظيف أو إصلاح أو إلغاء الحوافز الاقتصادية التي تساهم في الاستخدام غير المستدام للموارد وزيادة الإعانات المقدمة لممارسات الاستخدام المستدام للموارد. ومع الاعتراف بأن الإلغاء التدريجي للإعانات الضارة ينطوي على آثار على سبل العيش، يجب بالتالي أن يكون التخلص التدريجي مصحوباً باستثمارات في سبل العيش المستدامة المحلية وبناء القدرات.

ويمكن للجهات الفاعلة العامة توجيه التدفقات المالية الخاصة في نفس الاتجاه. ويمكن للهيئات التنظيمية المالية، بما في ذلك المصارف المركزية والمصارف الإنمائية المتعددة الأطراف، أن تعمل على وضع أطر قابلة للتشغيل البيني ومتوافقة (نظم التصنيف، مثل التصنيفات) لتمويل الاستخدام المستدام للموارد على طول سلسلة القيمة بأكملها. وينبغي للمصارف المركزية أن تجعل الحد من المخاطر المرتبطة بالموارد أولوية في ولاياتها – كما تفعل بعض المصارف المركزية الرائدة فيما يتعلق بمخاطر المناخ والتنوع البيولوجي.

وسيساعد التنظيم، بما في ذلك على سبيل المثال فرض ضرائب على الآثار الناجمة عن استخراج الموارد البكر، على تحفيز استخدام المواد الثانوية وزيادة الكفاءة في الإنتاج، وإدماج التكاليف البيئية والاجتماعية المترتبة على استخراج الموارد. ومع ذلك، لا تزال الأمثلة على فرض ضرائب على الموارد نادرة، ولا توجد حالياً في المؤلفات تقييمات شاملة للجدوى.

جعل التجارة محركاً للاستخدام المستدام للموارد

لمواجهة التحدي المتمثل في جعل البلدان المستوردة والنظام التجاري أكثر خضوعاً للمساءلة وتعظيم الفوائد البيئية والاجتماعية والاقتصادية، هناك مجال لحوكمة التجارة المتعددة الأطراف والجماعية والثنائية (مثلاً من خلال منظمة التجارة العالمية والاتفاقات والمنظمات التجارية الإقليمية) لتعزيز الإجراءات المتعلقة بتحسين استدامة تدفقات الموارد والقياسات ذات الصلة.

ويمكن للتغييرات المتعلقة بكيفية حوكمة التجارة التي تعترف بالتكاليف البيئية والاجتماعية (الخارجية التوجه) المترتبة على استخراج الموارد وتعكس مسارها أن تساعد المستخرجين والمنتجين على تنفيذ ممارسات الإنتاج المستدامة. ومن شأن دمج هذه العوامل الخارجية أن ينشئ مجالاً متكافئاً، مما يحول دون «السباق نحو القاع» بشأن المعايير البيئية والاجتماعية على طول سلاسل قيمة الموارد.

ويمكن أن تشمل الابتكارات في مجال حوكمة التجارة أحكاماً بشأن الاستخدام المستدام للموارد في الاتفاقات التجارية، بسبل منها إعادة تأكيد الالتزامات بالاتفاقات البيئية العالمية القائمة في إطار الاتفاقات التجارية؛ وتعزيز تنظيم أسواق السلع المالية، للحد من تقلب الأسعار وحماية الوصول إلى السلع الأساسية؛ وتنفيذ أدوات سياسات التكيف الحدودي المرتبطة بالأثر والتي تدمج الآثار البيئية الناجمة عن استخراج الموارد ومعالجتها في التكلفة المدفوعة مقابل الاستهلاك؛ وتعزيز العناية الواجبة الإلزامية التي تحدد معايير الإدارة المستدامة للموارد فيما يتعلق بالسلع الأساسية المستوردة؛ وكذلك تلك التي تمكن من الاحتفاظ بقيمة الموارد المحلية في البلدان المنتجة. وبالإضافة إلى إدراج الأحكام المناسبة، فإن رصد تنفيذها ينطوي على أهمية رئيسية.

11 تختلف مبالغ الإعانات وفقاً للأسلوب الذي تُقدّر من خلاله، لكن الأساليب الرئيسية تتفق على أن عام 2022 كان عاماً قياسياً فيما يتعلق بإعانات الوقود الأحفوري. وتقدر وكالة الطاقة الدولية إنفاق 1 تريليون دولار أمريكي على إعانات الوقود الأحفوري. وتشمل تقديرات إعانات صندوق النقد الدولي أيضاً التكاليف الاجتماعية والبيئية، ومن ثم فهي أعلى: قدر صندوق النقد الدولي أنه أُنفق 7 تريليونات دولار أمريكي على دعم الوقود الأحفوري في عام 2022. ومع ذلك، فإن إنفاق المزيد خلال عام 2022 أكثر من أي عام آخر يمثل حقيقة ثابتة بين كلا الأسلوبين.

تعميم خيارات الاستهلاك المستدام

يدعو برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2022 ب) إلى «حيز استهلاك عادل» يقلل الاستهلاك في سياقات الدخل الأعلى، مع الاعتراف أيضاً بضرورة زيادة الاستهلاك بين الأشخاص الذين لم يصلوا بعدُ إلى معايير الحياة الأساسية. ويتطلب الانتقال إلى الاستهلاك المستدام تغيير أنماط الاستهلاك عن عمد من خلال تثبيط الخيارات الكثيفة الاستخدام للموارد وزيادة السلع والخدمات التي تستخدم موارد أقل لتلبية الاحتياجات البشرية. ولتحقيق ذلك، من غير الواقعي افتراض إمكانية توجيه استهلاك المواطنين نحو الخيارات المستدامة من خلال الإعلام والتعليم أساساً في حين أن إشارات السوق والإعلانات تدفع المواطنين بقوة في اتجاهات غير مستدامة، مع غياب البنية التحتية اللازمة لتوفير سبل التنقل المستدام والإسكان وإمدادات الطاقة وما إلى ذلك. ولذلك، يتعين التركيز على إعادة التفكير في الكيفية التي تزودنا بها النظم الحالية بالأغذية والطاقة وسبل التنقل وما إلى ذلك وكيفية تنظيم نظم الإمداد هذه، عوض إلقاء المسؤولية الرئيسية عن خيارات الاستهلاك على عاتق المواطنين. ويندرج تحويل الحوافز والنتائج على مستوى عناصر النظام في صميم النُهج النظمية. ويمكن أن تساعد الإجراءات الشاملة في تحقيق هذا التغيير النظامي. ويشمل ذلك وضع خطط عمل على المستوى القطري أو الإقليمي لتحديد الحواجز التي تحول دون تحقيق الاستهلاك المستدام، وتحديد نقاط الاستهلاك الساخنة والعوامل المحركة لها، وضمان إتاحة الخيارات المستدامة.

وتشكل عملية تثبيط وتنظيم الخيارات الكثيفة الاستخدام للموارد خارج السوق (مثل المنتجات المنخفضة الكفاءة في استخدام الطاقة أو المواد البلاستيكية غير الضرورية التي تُستخدم مرة واحدة) آلية رئيسية أخرى لتوسيع نطاق الاستهلاك المستدام. ومن أجل التنفيذ الفعال، من المهم الانتباه إلى رد الفعل العنيف المحتمل صدوره عن الشركات والمواطنين، فضلاً عن الآثار الارتدادية المحتملة. ومن الأهمية بمكان أيضاً تنظيم ممارسات التسويق لتتجه نحو الخيارات المستدامة، بما في ذلك التسويق بين المؤسسات التجارية والمستهلكين وفيما بين المؤسسات التجارية، وتغطية التجارة المادية والإلكترونية على حد سواء. ويتعين أيضاً اتخاذ إجراءات بشأن ممارسات التسويق – وهي محركات هامة للإفراط في الاستهلاك – مثل حظر الادعاءات الخضراء التي تفتقر إلى الأدلة أو إلزام مسوقي السلع الأساسية عالية التأثير بعرض معلومات عن بصمتها البيئية في موارد معينة (المواد والأراضي والمياه) وبصمتها المناخية. ومن الضروري الاعتماد على تقديرات البصمة البيئية السليمة والتواصل بصورة شفافة مع المستهلكين. ولذلك، فهناك حاجة أيضاً إلى تعزيز قدرة المكاتب الإحصائية الوطنية ومعاهد البحوث والبرامج العالمية المعنية بالبيانات السليمة التي يمكن استخدامها على الصعيد العالمي.

إيجاد حلول ونماذج أعمال دائرية تستخدم الموارد بكفاءة ومنخفضة التأثير

يمكن تحقيق المزيد من الكفاءة في استخدام الموارد وخفض الطلب على المواد من خلال استراتيجيات الاقتصاد الدائري، التي تشمل، في جملة أمور، الرفض، وإعادة التفكير، والتقليل، والتصميم الإيكولوجي، وإعادة الاستخدام، والإصلاح، وإعادة التصنيع، والتجديد، وإعادة التدوير. وتسمح هذه الاستراتيجيات بالحفاظ على قيمة المنتجات والمواد في الاقتصاد لفترة أطول، مما يقلل من الحاجة إلى استخراج المواد البكر وتوليد النفايات، وتحسين إدارة النفايات. ويتعين زيادة تسريع وتيرة استخدام الاقتصاد الدائري، حتى بالنسبة لمن يُعتبرون رواداً. ولا تلبي النتائج التوقعات وقد لا تعطي الإجراءات الأولوية للتدابير الأكثر تأثيراً. ويتعين أن يفضل الإطار التنظيمي نماذج أعمال الاقتصاد الدائري ويشجع على وضع نهج ابتكارية وأمثلة توضيحية، يمكن بعد ذلك توسيع نطاقها. ومن الأهمية بمكان تحسين الرصد والتقييم لتحديد نتائج التدابير المنفذة، والإجراءات التي يمكن أن تكون الأكثر فعالية، وتجنب الآثار الارتدادية.

وتقدم قاعدة بيانات تدفقات المواد التابعة للفريق الدولي المعني بالموارد أمثلة على المؤشرات التي يمكن استخدامها لرصد النتائج النهائية لخطط عمل اقتصاد التدوير: استخراج الموارد، واستهلاك المواد، والبصمة المادية، والمؤشرات المشتقة بشأن الكفاءة في استخدام الموارد. وهناك حاجة أيضاً إلى مقاييس إضافية لفهم الأيض الداخلي للموارد بشكل أفضل وتحديد النقاط الساخنة والأنشطة التحفيزية.

ويلزم بناء القدرات وتكييف المهارات لتطوير وتوسيع نطاق الممارسات والتكنولوجيات ونماذج الأعمال الجديدة. ومن المتوقع أن يؤدي نشر استراتيجيات الكفاءة في استخدام الموارد والاقتصاد الدائري إلى زيادة الوظائف في القطاعات ذات الصلة (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي 2020د). وستكون هناك حاجة إلى مهارات جديدة لتلبية متطلبات التكنولوجيا والعمالة والمعلومات المتعلقة بالأشكال الجديدة من مواد ومنتجات المعالجة. ويمكن أن تستفيد البلدان الأقل تصنيعاً من الاعتماد على نماذج الأعمال الدائرية الحالية، بما فيها تلك التي ظهرت في القطاع غير الرسمي (الفريق الدولي المعني بالموارد 2018).

دعوة إلى العمل: يمكن للعمل الفوري والحاسم أن يُحوّل استخدام الموارد لصالح الجميع

يتعين تنفيذ تحولات طويلة الأجل ومنهجية في نظم الإمداد الكثيفة الاستخدام للموارد الأساسية ونظم حوكمة الموارد على نطاق وبسرعة غير مشهودين من قبل. ويتمثل الخيار الوحيد في تحقيق الاستقرار والتوازن بين العلاقة الإنسانية وبقية جوانب الطبيعة. ولن يُكتب النجاح للسياسات الضعيفة أو الجزئية أو المجزأة أو البطيئة. ويجب على القادة في جميع القطاعات، بما في ذلك الحكومة وقطاع الأعمال والمجتمع المدني أن يتحركوا الآن. ولا يزال بإمكاننا إجراء هذه التغييرات، وتحسين رفاهية الإنسان في جميع أنحاء العالم، لكن نافذة الفرص آخذة في الانغلاق.

وتتوافق نتائج تقرير توقعات الموارد العالمية لعام 2024 توافقاً شديداً مع استنتاجات التقارير الأخيرة الصادرة عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، والمنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات المعني بالتنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية، وتوقعات البيئة العالمية، ومنظمة الصحة العالمية، وتستند إلى الجهود التي بذلتها الأوساط البحثية العالمية في مجالات ومجالات فرعية متعددة. والواقع أن الصلة الأساسية بين تأثيرنا كمجتمع على البيئة، واستخدامنا غير المستدام للموارد، والتفاوت الصارخ في ظروف التنمية البشرية، والسعي الحقيقي للعيش بكرامة، قد أقيمت وتكررت منذ انعقاد المؤتمر المعني بالبيئة البشرية في عام 1972 (مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية المنعقد في عام 1992 ومؤتمر ريو + 20 وجدول أعمال القرن 21 وأهداف التنمية المستدامة).

ويمثل هذا التقرير في الواقع دعوة أخرى، وتجميعاً آخر للأدلة والمعارف، وإضافة إلى المجموعة المتنامية من التقييمات العلمية الرامية إلى دعم خطط الاستدامة العالمية وتنفيذ الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف. وتتوافق هذه التقييمات إلى حد بعيد للغاية عندما يتعلق الأمر بالاستنتاجات وبصياغة التغييرات اللازمة لنماذجنا الحالية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية لوضعنا على مسار التنمية المستدامة. ويساهم تقريرنا بالمعارف المتعلقة بالتدابير الفعالة للسيطرة على القوى الدافعة للتدهور العالمي.

ومن الواضح أن في غياب التركيز بصورة أقوى بكثير على استخدام الموارد المستدامة في الاتفاقات البيئية الرئيسية والاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف، سيكون من المستحيل تحقيق أهداف التنمية البيئية والبشرية المحددة. ويأتي العلميون بأفضل المعارف ويوضحون السبل المحتملة للمضي قدماً بطريقة أكثر فأكثر جرأة. ولكن القرارات السياسية وقرارات مجالس الإدارة الحازمة هي التي تغير اتجاه الرحلة.

المراجع

International Resource Panel (2019). *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want.* Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., Clement, J., et al Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya. doi: 10.18356/689a1a17-en.

International Resource Panel (2020). *Mineral Resource Governance in the 21st Century. Gearing extractive industries towards sustainable development.* Ayuk, E. T., Pedro, A. M., Ekins, P., Gatune, J., Milligan, B., Oberle B., et al. A Report by the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

Katowice Committee on Impacts. (2022). Implementation of just transition and economic diversification strategies: a compilation of best practices from different countries. Bonn: UNFCCC. Available at https://unfccc.int/documents/624596.

Lozano, R., Fullman, N., Mumford, J.E., Knight, M., Barthelemy, C.M., Abbafati, C., *et al.* 2020. Measuring universal health coverage based on an index of effective coverage of health services in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. ***The Lancet*** 396 (10258), 1250–1284. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30750-9.

O'Neil, D.W., Fanning, A.L., Lamb, W.F. and Steinberger, J.K. (2018). A good life for all within planetary boundaries. *Nature sustainability* 1, 88-95 https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4

Organisation for Economic Co-operation and Development (2020), The jobs potential of a transition towards a resource efficient and circular economy, https://www.oecd-ilibrary.org/environment/the-jobs-potential-of-a-transition-towards-a-resource-efficient-and-circular-economy_28e768df-en

United Nations Environment Programme (2021). *Making Peace with Nature: A Scientific Blueprint to Tackle the Climate, Biodiversity and Pollution Emergencies.* Nairobi. https://www.unep.org/resources/making-peace-nature.

United Nations Environment Programme (2022a). *Emissions Gap Report 2022.* Nairobi. https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022

United Nations Environment Programme (2022b). *Enabling Sustainable Lifestyles in a Climate Emergency.* https://wedocs.unep.org/20.500.11822/39972.

United Nations Environment Programme and International Resource Panel (2023). Global Material Flows and Resource Productivity Database. https://www.resourcepanel.org/glob-

Cabernard, L. and Pfister, S. (2022). Hotspots of mining-related biodiversity loss in global supply chains and the potential for reduction through renewable electricity. *Environmental Science & Technology* 56(22), 16357–16368. https://doi.org/10.1021/acs.est.2c04003.

Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K. *et al.* (2023). Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study, Publications Office of the European Union, Luxembourg. https://doi.org/10.2760/386650.

G7 (2022). Berlin Roadmap on Resource Efficiency and Circular Economy. https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Europa___International/g7_berlin_roadmap_bf.pdf.

Global Atlas of Environmental Justice (2023). https://ejatlas.org/

International Energy Agency (2021). *Oil 2021 - Analysis and forecast to 2021.* Paris, France. https://www.iea.org/reports/oil-2021

International Energy Agency (2023). *Fossil Fuels Consumption Subsidies 2022.* Paris https://www.iea.org/reports/fossil-fuels-consumption-subsidies-2022, License: CC BY 4.0

International Labour Organization (2022). *Just Transition: An Essential Pathway to Achieving Gender Equality and Social Justice.* https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_860569.pdf.

International Monetary Fund (2023). Fossil fuel subsidies surged to record $7 trillion. *IMF Blogs.* 24 August, 2023. https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2023/08/24/fossil-fuel-subsidies-surged-to-record-7-trillion

Intergovernmental Panel on Climate Change (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report* https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/#:~:text=The%20Working%20Group%20III%20contribution,Framework%20Convention%20on%20Climate%20Change.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). *Climate Change 2023: AR6 Synthesis Report (SYR)* https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/

International Resource Panel (2018). *Re-defining Value – The Manufacturing Revolution. Remanufacturing, Refurbishment, Repair and Direct Reuse in the Circular Economy.* Nabil Nasr, Jennifer Russell, Stefan Bringezu, Stefanie Hellweg, Brian Hilton, Cory Kreiss and Nadia von Gries. A Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

أُعد هذا المنشور بدعم من صندوق البيئة، الذي يمثل الصندوق المعد لتمويل الأنشطة الأساسية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. ويُستخدم الصندوق لتوفير البيّنات العلمية بشأن حالة البيئة العالمية، وتحديد المسائل البيئية المستجدة والحلول المبتكرة، وإزكاء الوعي والترويج، والجمع بين الجهات المعنية من أجل الاتفاق على الإجراءات المراد اتخاذها، وبناء القدرات لدى الشركاء. ويمكّن هذا التمويل الأساسي برنامج الأمم المتحدة للبيئة من التحلي بما يلزم من القدرة والمرونة لتنفيذ برنامج العمل (دعماً لتنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام 2030) الذي اعتمدته الدول الأعضاء في برنامج الأمم المتحدة للبيئة، والتصدي بطريقة استراتيجية للتحديات المستجدة. ويعرب برنامج الأمم المتحدة للبيئة عن امتنانه لجميع الدول الأعضاء التي تساهم في صندوق البيئة

للاستزادة انظر: unep.org/environment-fund

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

International Resource Panel

يُرجى الاتصال عبر العنوان التالي للحصول على المزيد من المعلومات :
unep-communication-director@un.org
United Nations Avenue, Gigiri
P O Box 30552, 00100
Nairobi, Kenya
unep.org