

الفريق الدولي  
المعني بالموارد



الأمم  
المتحدة للبيئة



# مُوجز لواقعي السياسات تقييم استخدام الموارد العالمية

نَهج نُظْمِي لضمان كفاءة استخدام الموارد  
والحد من التلوث



## شكر وتقدير

**المؤلفون:** Stefan Bringezu, Anu Ramaswami, Heinz Schandl, Meghan O'Brien, Rylie Pelton, Jean Acquatella, Elias T. Ayuk, Anthony Shun Fung Chiu, Robert Flanegin, Jacob Fry, Stefan Giljum, Seiji Hashimoto, Stefanie Hellweg, Karin Hosking, Yuanchao Hu, Manfred Lenzen, Mirko Lieber, Stephan Lutter, Alessio Miatto, Ajay Singh Nagpure, Michael Obersteiner, Lauran van Oers, Stephan Pfister, Peter-Paul Pichler, Armistead Russell, Lucilla Spini, Hiroki Tanikawa, Ester van der Voet, Helga Weisz, James West, Anders Wijkman, Bing Zhu and Romain Zivy

\* رُتبت أسماء المؤلفين ترتيباً ألفبائياً، معاً Stefan Bringezu, Anu Ramaswami, Heinz Schandl, Meghan O'Brien, Rylie Pelton

كُتِبَ هذا التقرير المؤقت تحت رعاية الفريق الدولي المعني بالموارد التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. ونشكر يانيز بوتوتشنيك، الرئيس المشارك للفريق. ونحن ممتنون جداً لمنسّق استعراض الأقران باتريس كريستمان والمراجعين غاودي شي (معهد بحوث الموارد الطبيعية والعلوم الجغرافية، التابع للأكاديمية الصينية للعلوم)؛ شازهونغ غي (الأكاديمية الصينية للتخطيط البيئي، التابع لوزارة حماية البيئة)؛ شيم وانديغا (جامعة نيروبي)؛ كيسوكي ناساي (المعهد الوطني للدراسات البيئية)؛ روادا غافري (أستاذ مساعد، جامعة تونس المنار)؛ فرانز غاتويلر (المجلس الدولي للعلوم)؛ رانران وانغ (جامعة بيل)؛ كلوديا بيندر (معهد لوزان الاتحادي للفنون التطبيقية)؛ يزيلوت شيل (جامعة دارمشتات التقنية)؛ باربرا ريك (جامعة بيل)؛ سابين بارنز (جامعة باريس الأولى - بانتيون السوربون)؛ فاليري توماس (معهد جورجيا للتكنولوجيا). شين شا (جامعة بيجين للتكنولوجيا)؛ ولورينت بونتوكس (المفوضية الأوروبية).

كما نشكر برنامج الأمم المتحدة للبيئة على توفير خدمات أمانة الفريق الدولي المعني بالموارد عن طريق: بيدير جنسن، ماريا خوسيه باتيستا، فيرا غونتر، وعلى وجه الخصوص هالا رازيان، لما قدموه من مساعدة في تنظيم التقرير وتحليله.

المحرر: تشيريل ليفيسي (Cheryl Livesey)

التصميم والتخطيط: آنا مورتيركس (Anna Motreux)

الطباعة: اليونسكو

الصور: istock

حقوق الطبع والنشر © برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠١٧

يجوز إعادة إنتاج هذا المنشور كلياً أو جزئياً وفي أي شكل لأغراض تعليمية أو غير هادفة للربح دون الحصول على إذن خاص من صاحب حقوق الطبع والنشر، بشرط الإقرار بالمصدر. وسيكون برنامج الأمم المتحدة للبيئة ممتناً للحصول على نسخة من أي منشور يُستخدم هذه الوثيقة مصدراً. ولا يجوز استخدام هذا المنشور لإعادة بيعه أو لأي غرض تجاري آخر بأي حال من الأحوال دون الحصول على إذن خطي مسبق من برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

## إخلاء مسؤولية:

التسميات المستخدمة وطريقة عرض المواد في هذا المنشور لا تعني التعبير عن أي رأي من جانب برنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو لسلطات أي منها، أو ترسيم حدودها أو تخومها. فضلاً عن ذلك، لا تمثل الآراء المُعْرَب عنها بالضرورة قرارات برنامج الأمم المتحدة للبيئة أو سياسته المعلنة، ولا يشكل الاستشهاد بالأسماء التجارية أو بالعمليات التجارية تأييداً لها.

يجب ذكر التقرير الكامل على النحو التالي: الفريق الدولي المعني بالموارد (٢٠١٧). تقييم استخدام الموارد العالمية: نهج نُظمي لضمان كفاءة استخدام الموارد والحد من التلوث.

Bringezu, S., Ramaswami, A., Schandl, H., O'Brien, M., Pelton, R., Acquatella, J., Ayuk, E., Chiu, A.S.F., Flanegin, R., Fry, J., Giljum, S., Hashimoto, S., Hellweg, S., Hosking, K., Hu, Y., Lenzen, M., Lieber, M., Lutter, S., Miatto, M., Singh Nagpure, A., Obersteiner, M., van Oers, L., Pfister, S., Pichler, P., Russell, A., Spini, L., Tanikawa, H., van der Voet, E., Weisz, H., West, W., Wijkman, A., Zhu, B., and Zivy, R.A

تقرير الفريق الدولي المعني بالموارد، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي، كينيا. [ص]

# مُوجز لواقعي السياسات تقييم استخدام الموارد العالمية

نَهج نُظمي لضمان كفاءة استخدام الموارد  
والحد من التلوث

أعدّه الفريق الدولي المعني بالموارد

تُسلط هذه الوثيقة الضوء على النتائج الرئيسية التي توصل إليها التقرير، وينبغي قراءتها جنباً إلى جنب مع التقرير الكامل. وأدرجت مراجع البحوث والاستعراضات التي يستند إليها هذا التقرير في التقرير الكامل. ويمكن تنزيل التقرير الكامل من الموقع <http://www.resourcepanel.org>.

ويمكن طلب نسخ إضافية منه عن طريق البريد الإلكتروني:

[resourcepanel@unep.org](mailto:resourcepanel@unep.org)، أو عبر البريد على العنوان التالي:

(United Nations Environment Programme (UN Environment

rue Miollis – Building VII 1

Paris, France 75015

## توطئة

في الدورة الثانية للجمعية العامة للأمم المتحدة للبيئة، لم تعترف الدول بأن التغييرات الجذرية في طريقة استهلاك المجتمعات وإنتاجها لا غنى عنها لتحقيق التنمية المستدامة على الصعيد العالمي فحسب، بل اعترفت كذلك بأهمية وجود أدلة علمية صارمة على الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية للاستئارة بها في وضع السياسات العامة لتحقيق هذه الغاية.

وقد شُرفَ الفريق الدولي المعني بالموارد أن يُطلب إليه في تلك الدورة أن يقدم إلى الجمعية العامة، بحلول عام ٢٠١٩، معلومات عن حالة الاستهلاك والإنتاج المستدامين واتجاهاتهما والتوقعات الخاصة بهما. وهذا التقرير المؤقت هو الخطوة الأولى في الاستجابة لذلك الطلب. ويستند التقرير إلى عشر سنوات من البحوث التي أجراها الفريق لإعادة تأكيد مركزية إدارة الموارد الطبيعية لتحقيق التنمية المستدامة؛ وتكرار التأكيد على الحاجة الملحة والماسّة إلى فصل النشاط الاقتصادي ورفاه الإنسان عن استخدام الموارد؛ وتقديم حلول مبتكرة تستند إلى أحدث البيانات لدعم التحول من النمط الخطي الذي نتبعه في أنظمة الإنتاج والاستهلاك إلى نمط الكفاءة والدائرية.

وتماشياً مع الدافع الذي ظهر في الدورة الثالثة لجمعية الأمم المتحدة للبيئة بجعل الكوكب خالياً من التلوث، تقدّم البحث خطوة أخرى للنظر في العلاقة بين استخدام الموارد والتلوث. ويرتبط مقدار الموارد الطبيعية المستخدمة ارتباطاً وثيقاً بكمية النفايات والانبعاثات النهائية الناتجة عن استخدامها. لذلك يجب أن تسعى جهود مكافحة التلوث الفعّالة إلى تقليل استخدام المواد الخام إلى أدنى حد ممكن، وبالتالي تقليل النفايات والانبعاثات النهائية. ويجري التعمق في استكشاف هذه الصلة بين استخدام الموارد الطبيعية وإدارتها والتخفيف من آثارها على نطاق المدن في المقال الخاص الوارد في هذا التقرير. ويجري وضع استراتيجيات للحد من التلوث مع تعزيز رفاه الإنسان أيضاً وذلك باستخدام نهج نُظمي لدراسة الموارد المستخدمة في المدن ذوات الاقتصادات النامية والناشئة.

ويمكن الكشف عن هذه النهوج المبتكرة المتعددة الفائدة لمعالجة التحديات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المُعقّدة في عصرنا، من خلال قياس ورصد طريقة استخراج مواردنا الطبيعية واستخدامها والتخلص منها. ويركز الدليل العلمي المطروح في هذا التقرير المؤقت على الموارد المادّية، بما في ذلك - ولأول مرة - النتائج المستخلصة من قاعدة بيانات تغطي مدة خمسين عاماً حتى عام ٢٠١٧. وسوف توسّع البحوث اللاحقة التي أجراها الفريق، بما فيها تقرير يُزَمَع تقديمه إلى الدورة الرابعة لجمعية الأمم المتحدة للبيئة في عام ٢٠١٩، نطاق التحليل ليشمل البصمات البيئية لاستخدام المياه والأراضي والوقود الأحفوري وللانبعاثات.

١ الدورة الثانية لجمعية الأمم المتحدة للبيئة، القرار ٨/٢ بشأن الاستهلاك والإنتاج المستدامين، متاحة على الموقع:

[http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11184/K1607179\\_UNEPEA2\\_RES8E.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11184/K1607179_UNEPEA2_RES8E.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ومن خلال الاستمرار في تقديم تقارير عن هذه المعلومات على فترات منتظمة، يهدف الفريق الدولي المعني بالموارد إلى تحسين قاعدة الأدلة لتأمين الرصد المنهجي ورسم السياسات من أجل الاستدامة. ويحدونا الأمل في أن تدعم هذه البيانات الواردة على نحوٍ منتظم في سلسلة أعمالنا عن التقييم العالمي، جهودَ الأمم لرصد تدفقات الموارد الطبيعية وعمل واضعي السياسات من أجل توجيه التحولات الاجتماعية والاقتصادية نحو الاستدامة. وأود أن أتوجه بخالص الشكر إلى المؤلفين الرئيسيين وأعضاء الفريق الدولي المعني بالموارد على إرساء الأساس لهذا البحث الهام من خلال هذه الطبعة المؤقتة من سلسلة أعمال التقييم العالمي. وبالمثل، أود أن أشكر أعضاء جمعية الأمم المتحدة للبيئة على ثقتهم في الفريق الدولي المعني بالموارد لإنجاز هذا العمل الهام.

**إيزابيلا تيكسيرا**  
الرئيسة المشاركة  
للفريق الدولي المعني بالموارد



**جانيز بوتوكنيك**  
الرئيس المشارك  
للفريق الدولي المعني بالموارد



## تمهيد

كلما زادت الموارد الطبيعية التي تتحرك من خلال اقتصادنا، زاد الأثر الذي يمكن أن نتوقعه على بيئتنا – بما فيه النفايات والانبعاثات والملوثات الخطرة – وبالتالي على رفاهنا. وفي حين يبدو هذا القول أمراً جلياً، فإن الروابط بين رفاه الإنسان والازدهار الاقتصادي والقدرة على الصمود البيئي تظل تتسم بالتعقيد والتنوع. وهذا يعني أنه ما لم تؤخذ هذه الأبعاد الثلاثة كلها في الاعتبار عند وضع السياسات، فإن أيّ تقدّم في تحقيق الطموحات عبرها قد تعوقه عواقب غير مقصودة وأثار ارتدادية.

ويقدم هذا التقرير المؤقت للفريق الدولي المعني بالموارد لمحة أولى عن قاعدة أدلة جديدة يمكن أن تفيد بشكل دقيق هذا النوع من عمليات وضع السياسات المتكاملة. وهو يقدم معلومات مستكمّلة عن الموارد المادية تكشف عن مواضع استخراج هذه الموارد ووجوه استخدامها، والأغراض المتوخاة وأثار ذلك. ويمكن أن تشجع هذه المعلومات اتخاذ تدابير محددة الهدف على مستوى السياسات، ووضع أهداف طويلة الأجل لتحويل الكيفية التي تُستخدَم بها الموارد لفائدة الناس وجعل الكوكب خالياً من التلوث. وقد أُقترحت سبعُ استراتيجيات رئيسية، وتم تبادل أمثلة قائمة من جميع أنحاء العالم، لدفع التحول في أنماط الاستهلاك ونُظْم الإنتاج التي تساهم في رفاه الإنسان دون أن تضع ضغوطاً لا تطاق على البيئة.

ومن المحتمل أن تكون الآثار المترتبة على هذا النوع من وضع السياسات المتكاملة آثاراً تحويلية. فباستخدام البيانات المتعلقة بالمياه والوقود الأحفوري وتلوث الهواء وانبعاثات غازات الدفيئة في نيودلهي بالهند وأكثر من ٦٠٠ مدينة في الصين، أظهرت دراسات حالات الكيفية التي يمكن أن تساعد بها معلومات عن الموارد الطبيعية في تحديد مجموعات من السياسات التي تحقق تحسناً ملحوظاً في رفاه الإنسان مع تحقيق استثمار صغير نسبياً في الموارد. ويعني ذلك بالنسبة للاقتصادات النامية والاقتصادات الناشئة أنه لا يمكن تحقيق الرفاه لجميع المواطنين إلا بإجراء زيادة متواضعة في الموارد المستخدمة. أما بالنسبة للاقتصادات المتقدمة، فيمكن تخفيض المستويات المطلقة لاستخدام الموارد وآثارها مع تحقيق مكاسب اجتماعية واقتصادية عالية.

ففي مثال حالة نيودلهي، قُدّرت مجموعة معينة من السياسات بأن تطبيقها لا يتطلب سوى زيادة بنسبة عشرة في المائة في طلب المدينة على موارد الطاقة والمواد (الاسمنت) كي يفضي ذلك إلى تحسين رفاهية ٧ ملايين منزل محروم (مع خفض انبعاثات غازات الدفيئة وانبعاثات الجسيمات الدقيقة التي تشكل عامل خطر مهيم في حالات الوفيات المبكرة المرتبطة بتلوث الهواء). وفي الصين، يمكن أن يسهم مزيج من التصميم الحضري المدمج وسياسات الاقتصاد الدائري بحوالي ٣٥ في المائة من تخفيف أثر ثاني أكسيد الكربون مقارنة باستراتيجيات القطاع الواحد، مع تجنب الوفيات الناجمة عن التلوث. وفي حين تواجه كل مدينة تحدياتها وظروفها الفريدة، تثبت أمثلة الحالات أهمية قاعدة الأدلة الجديدة هذه في دعم رسم السياسات المؤثرة.

ويجب أن يستند العمل على اعتماد نُهْجٍ تحويلية متكاملة من أجل تحقيق الاستدامة إلى علم دقيق – كي يعزِّز التقدم المحرز في مجال معيّن التقدم المحرز في مجالات أخرى. وإدراكاً لذلك، طلبت الدورة الثانية للجمعية العامة للأمم المتحدة للبيئة، في القرار ٨/٢ بشأن الاستهلاك والإنتاج المستدامين، من الفريق أن يتبادل المعارف العلمية بشأن حالة الاستهلاك والإنتاج المستدامين واتجاهاتهما والتوقعات الخاصة بهما. وهذا التقرير هو استجابة مؤقتة لهذا الطلب، ويتضمن نتائج باهرة. وإنني على يقين من أنكم ستتنضمون إليّ في الترحيب بهذه المساهمة في مناقشات الدورة الثالثة لجمعية البيئة، وفي التطلع إلى التقارير اللاحقة من هذه السلسلة التي ستوسع نطاق تقييمها للموارد الطبيعية الأخرى بما فيها الأراضي والمياه وانبعاثات غازات الدفيئة.

**ليجيا نورونها**

مديرة قسم الاقتصاد  
برنامج الأمم المتحدة للبيئة



## الرسائل الرئيسية

١

من المتوقع أن يصل الاستخدام العالمي للموارد المادية إلى ما يقرب من ٩٠ مليار طن في عام ٢٠١٧، وربما سيزيد على الضعف في الفترة من عام ٢٠١٥ إلى عام ٢٠٥٠، وذلك في وقت يبلغ فيه نصيب الفرد من الاستهلاك في البلدان المرتفعة الدخل حالياً ١٠ أضعاف مثيله في البلدان ذات الدخل المنخفض، وتم تجاوز حدود طاقة الكوكب.

٢

لا يمكن تخفيف الآثار البيئية – بما فيها تغير المناخ والتلوث – على نحو فعال بالتركيز على الحد من الانبعاثات وحدها. فإن مستوى استخدام الموارد يحدد حجم النفايات النهائية والانبعاثات التي تُطلق في البيئة، مما يجعل إدارة الموارد وكفاءة استخدامها استراتيجيتين رئيسيتين لحماية البيئة.

٣

إن فصل النشاط الاقتصادي ورفاه الإنسان عن استخدام الموارد – أي تعزيز كفاءة استخدام الموارد – أمر ضروري لتحقيق أهداف التنمية المستدامة للجميع.


٤

ولتحقيق فصل فعال، يجب أن تصبح التدفقات الحالية للمواد وفق النمط الخطي تدفقات تتبع النمط الدائري وذلك من خلال مزيج من البنية التحتية الذكية وتصميم المنتجات، والتوحيد القياسي، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير وإعادة التصنيع.

٥

وتؤدي كفاءة استخدام الموارد واعتماد الاقتصاد الدائري إلى خلق فرص عمل وتحقيق نتائج اجتماعية واقتصادية وبيئية أفضل مقارنة بالعمل المعتاد على المدى الطويل.





## ويهدف الفريق الدولي المعني بالموارد إلى تحسين قاعدة الأدلة لخدمة عمليات الرصد المنهجي ووضع السياسات، ولا سيَّما من خلال التقييم القائم على النظم للتحديات ذات الصلة بالموارد والفرص الداعمة للانتقال نحو التنمية المستدامة.

٦

وتواجه البلدان ظروفاً متباينة، ومن ثم تتاح لها فرص متفاوتة للفصل بين عملية تكوين الثروات واستخدام الموارد، بما يمكنها من تحقيق قفزات.

٧

ثمة حاجة إلى تطبيق نهج نُظمي يتجنب تحويل الأعباء بين القطاعات والمناطق والموارد والآثار وذلك من أجل توجيه نظم الإنتاج والاستهلاك نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

٨

ويمكن أيضاً استخدام نهج نُظمي لتوجيه التحولات في البنى التحتية الحضرية المستدامة، مما يحقق تحولاً في الطريقة التي تُلبى بها الاحتياجات الأساسية من غذاء وطاقة ومياه ومأوى، من أجل إقامة مدن شاملة للجميع وتتسم بالكفاءة في استخدام الموارد وبانخفاض التلوث فيها.

٩

وهناك حاجة إلى وجود أهداف ومؤشرات، مثل البصمات البيئية المادية، تُستخدم على جميع مستويات الحوكمة لرصد تدفقات المواد وتوجيه التحولات الاجتماعية الاقتصادية نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

١٠

وسيكون الابتكار في المجالات التقنية ومجال الأعمال والسياسات على امتداد كامل دورة حياة المنتجات، فضلاً عن إصلاح الأدوات المالية، عاملاً حاسماً للانتقال إلى الاقتصادات ذات الكفاءة في استخدام الموارد، وكذلك للتعلُّم في مجال السياسات وبناء القدرات وتبادل المعارف.

## ما الذي يستدعي إجراء تقييم عالمي لاستخدام الموارد؟

أساسياً من جوانب تحقيق الهدف ١٢ من أهداف التنمية المستدامة بشأن أنماط الإنتاج والاستهلاك المسؤولة، وكذلك جميع الأهداف تقريباً على نحو مباشر أو غير مباشر. ولتحقيق هذا الفصل في العمل، يجب أن تتحول التدفقات الحالية للمواد عبر النشاط الاقتصادي من اتباع النمط الخطي إلى اتباع النمط الدائري وذلك من خلال التصميم الذكي للمنتجات بما يتضمن توحيد المعايير وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير/ إعادة التصنيع، واستحداث أنظمة للبنى التحتية تكون فعّالة وشاملة للجميع، والتركيز على تقديم الخدمات بدلاً من المنتجات المادية. كما أن كفاءة استخدام الموارد تكمل الاستراتيجيات التقليدية لمكافحة التلوث. وعن طريق خفض كمية الموارد المستخدمة، يمكن كذلك خفض كمية الانبعاثات والآثار ذات الصلة، ويمكن حتى أن يتم خفض الكثير منها في آن واحد.

وتوجد مسارات صالحة للمجتمع للقيام بمثل هذا الفصل بين النمو الاقتصادي وبين استخدام الموارد الطبيعية مع ما يرتبط به من آثار بيئية. فيمكن للتكنولوجيات المتقدمة تجارياً أن تحسّن كفاءة استخدام المياه والطاقة بنسبة تتراوح بين ٦٠ و ٨٠ في المائة في قطاعات التشييد والزراعة والغذاء والصناعة والنقل وغيرها، مع تحقيق وفورات في التكاليف الاقتصادية تتراوح بين ٢,٩ و ٣,٧ تريليون دولار سنوياً بحلول عام ٢٠٣٠. وتسهم البنى التحتية الضرورية (الطاقة والمباني والنقل وإمدادات المياه والصرف الصحي وإدارة النفايات) وقطاعات الإمدادات الغذائية إسهاماً كبيراً في التلوث العالمي الناتج عن استخدام الموارد والآثار المتصلة بالبيئة على صحة الإنسان. وتشكّل هذه القطاعات أيضاً مدى توافر الإنصاف الاجتماعي في إتاحة الخدمات الأساسية، كما تؤثر على أهداف عديدة للتنمية المستدامة. وحيث إن من المتوقع أن تشيّد أكثر من ٦٠ في المائة من البنية التحتية الحضرية بحلول عام ٢٠٥٠، وهي لما تُبَنِّ بعدُ، فإن الفرصة متاحة لتشكيل صورة المستقبل على المدى الطويل.



© ADB Uzbekistan/Flickr

إنّ الطريقة التي تستخدم بها المجتمعات الموارد الطبيعية وترعاها تشكّل الأساس رفاه البشرية والبيئة والاقتصاد. فالموارد الطبيعية – أي النباتات والمواد النباتية، والمعادن، والوقود الأحفوري، والأراضي والمياه – هي المدخلات الأساسية للسلع والخدمات والبنى التحتية للنظم الاجتماعية الاقتصادية ابتداءً من النطاق المحلي ووصولاً إلى النطاق العالمي. وتبيّن البحوث ارتباط الموارد الطبيعية والبيئة بجميع أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، بصورة مباشرة أو غير مباشرة. وتمثل استعادة صحة قاعدة الموارد الطبيعية والحفاظ عليها شرطاً ضرورياً لتحقيق المستوى الطموح من الرفاهية للأجيال الحالية والمقبلة المبين في هذه الأهداف.

ويُعدُّ تحسين رفاه الناس مع تقليل استخدام الموارد والآثار البيئية إلى أدنى حد، ولا سيما من خلال تعزيز كفاءة استخدام الموارد، جانباً

التحتية والتي تنشأ عن الطريقة التي تستخلص بها المجتمعات الموارد الطبيعية وتستخدمها في نظم الإنتاج والاستهلاك، بما في ذلك على مستوى البنية التحتية الضرورية وتوفير الغذاء. وينجم عن تلوث الهواء المرتبط بإمدادات الطاقة واستخدامها في المنازل والصناعات، فضلاً عن قطاعات النقل والبناء داخل المدن، حوالي ٦,٥ مليون حالة وفاة مبكرة (غالبيتها العظمى في المدن).

وتتطلب مكافحة التلوث بطريقة فعّالة تخفيف الأخطار الخاصة بمواد معينة والحد من استخدام المواد الخام عبر النشاط الاقتصادي، من أجل خفض حجم النفايات النهائية والانبعاثات في الهواء والماء. ولا يفتأ الطلب على المواد يتحوّل من الكتلة الحيوية والمواد المتجددة إلى المواد غير المتجددة، مما خلق تدفقات جديدة من النفايات وساهم في زيادة الانبعاثات والتلوث. ويؤدّي الاتجاه العالمي للانتقال من التكنولوجيات التقليدية إلى التكنولوجيات الحديثة ومن الاقتصادات القائمة على الزراعة إلى الاقتصادات الحضرية والصناعية (إلى جانب احتياجاتها المادية الجديدة المتزايدة بسرعة) إلى تزايد سرعة استخدام المواد على الصعيد العالمي ونشوء تحديات كبيرة لسياسة الاستدامة.

وزاد استخراج المعادن الخام وإنتاج المعادن ثلاثة أضعاف. في الفترة ما بين عامي ١٩٧٠ و ٢٠١٠. وحدثت أكبر زيادة في الفترة ما بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٠، مدفوعة أساساً بتحوّل الاقتصادات الناشئة إلى التصنيع والتحضّر. وازدادت الآثار البيئية مع مرور الوقت، نتيجة لزيادة الإنتاج بصورة أساسية. إنّ انخفاض إنتاجية المواد والطاقة أمر سيئ اقتصادياً - فهو يعني تقليص النمو الاقتصادي المحتمل - وسيئ بيئياً كذلك (حيث تزيد الضغوط والآثار على البيئة، بما فيها التلوث، بسرعة غير متناسبة مع إنتاج السلع والخدمات). ولذلك فإن الاستثمار في إنتاجية المواد والطاقة يشكّل مجالاً رئيسياً لتحسين إدماج الأهداف الاقتصادية والبيئية والحد من التلوث. وهذا جزء لا يتجزأ من الهدف ١٢ من أهداف التنمية المستدامة، الذي يرمي إلى إعادة تشكيل أنماط الاستهلاك والإنتاج عن طريق تحويل استخدام الموارد بطريقة تقلل الضغوط على البيئة والمناخ مع تعزيز التنمية البشرية والاقتصادية.

وبهذا المعنى، فإن عملية الفصل ليست مجالاً مقصوراً على وزارات البيئة وحدها، بل تشمل جميع الوزارات والمستويات الحكومية. وهذا يعني أن هناك حاجة إلى مزيج من السياسات المتعددة المستويات والمتعددة القطاعات من أجل تجاوز التغييرات الجزأة إلى تحوّل عميق في كيفية تداول الموارد الطبيعية على صعيد المجتمع.

وتشكّل المعلومات الدقيقة أساس هذا التغيير. فإن السياسة البيئية وسياسة الاستدامة تتطلبان وجود قاعدة أدلة قوية تمكّن من رصد حجم الاقتصاد المادي، أي مقدار المواد والطاقة والمياه والأراضي المستخدمة، وكذلك الانبعاثات المتولدة من تصنيع واستخدام وتوفير السلع والخدمات ونظم البنى التحتية. ويمكن للبيانات المستمدة من المعلومات المُحدّثة عن حالة الاقتصاد المادي واتجاهاته وقواه المحرّكة أن تساعد في تحديد مواضع التأثير التي يمكن أن تنجم عن أي إجراءات تتخذ على مستوى السياسات وتكون فعّالة ومحددة الهدف عبر القطاعات والنطاقات الجغرافية. ويمكن الاسترشاد بهذا النوع من البيانات التي تُنشر تقارير بشأنها بانتظام، مثل البيانات المستمدة من التقييم العالمي للموارد الطبيعية، وذلك في وضع أهداف التوجّه الطويل الأجل، وأطرّ الحوافز، ونظم المشاركة، والتعلّم المتبادل الذي سيمهّد الطريق للتغيير التحويلي.

## استخدام الموارد والتلوث

يمكن أن يكون إنتاج الموارد الطبيعية واستخدامها على نحو أفضل وأنجع واحداً من أكثر الطرق فعالية وكفاءة من حيث التكلفة للحد من الآثار على البيئة والنهوض برفاهية الإنسان. ويعني تحديد أشكال الكفاءة عبر دورة حياة الموارد الطبيعية إيجاد فرص لتحسين كيفية استخراجها ومعالجتها واستخدامها (بما يشمل إعادة الاستخدام والإصلاح وإعادة التدوير) والتخلص منها لتحقيق المكاسب الاقتصادية والاجتماعية ذاتها - أو أكبر منها - مع تقليل الآثار السلبية على البيئة (بما فيها التلوث) إلى أدنى حد.

ويقدّر أن ما يقرب من ١٩ مليون حالة وفاة مبكرة تحدث سنوياً على الصعيد العالمي بسبب عوامل الخطر البيئية والعوامل المتعلقة بالبنية

## ما الذي يمكن أن يخبرنا به نهج نُظْمِي إزاء الموارد الطبيعية؟

خاصة بالموارد؛ ورسم سياسات متعددة المنافع تأخذ أوجه المفاضلة والتآزر في الاعتبار؛ وتوجيه التحول نحو نُظْم مستدامة للاستهلاك والإنتاج والبنية التحتية.

ويقوم الفريق الدولي المعني بالموارد بتقييم الموارد الطبيعية من منظور النُظْم تمشياً مع إطار تحليل «القوى المحركة - الضغوط - الحالة - الآثار - الاستجابة» (DPSIR) فيما يخص التفاعل بين الإنسان والطبيعة. فينظر هذا الإطار إلى القوى المحركة المتعددة لاستخدام الموارد والضغوط الناتجة على البيئة الطبيعية كمحددات لحالة البيئة. وتؤثر حالة البيئة بدورها على رفاه الإنسان والنظم الاجتماعية الاقتصادية التي تعتمد عليها، ممّا يتطلب استراتيجية استجابة للتأثير على القوى المحركة الرئيسية، وتوجيه الضغط الناتج والحالة والتأثيرات إلى المستويات المنشودة من خلال عملية تكرارية ومستمرة.

وبات استخدام الموارد الطبيعية وما يترتب على ذلك من آثار يتم بشكل عابر للحدود على نحو متزايد، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى التجارة والعملية. وبالتالي، فإن مقاييس المحاسبة الوطنية التي تركز فقط على استخدام الموارد الطبيعية المباشرة للأمة لا تمثل بالكامل الموارد والآثار المرتبطة بها التي تساهم في النشاط الاقتصادي. ولذلك يُعتبر مفهوم البصمات البيئية الذي يشمل استخدام الموارد عبر الحدود، أداة حاسمة في نهج النُظْم. ويمكن أن تشكّل البصمات البيئية مقياساً لأنواع مختلفة من الضغوط، بما فيها ضغوط استخدام الموارد، وانبعاثات التلوث، والآثار البيئية. وقد تم تشخيص أربع بصمات بيئية لاستخدام الموارد (المواد، والأراضي، والمياه، والطاقة الأحفورية) باعتبارها عناصر تحكم مدى جسامته الآثار البيئية الأكثر تحدياً.

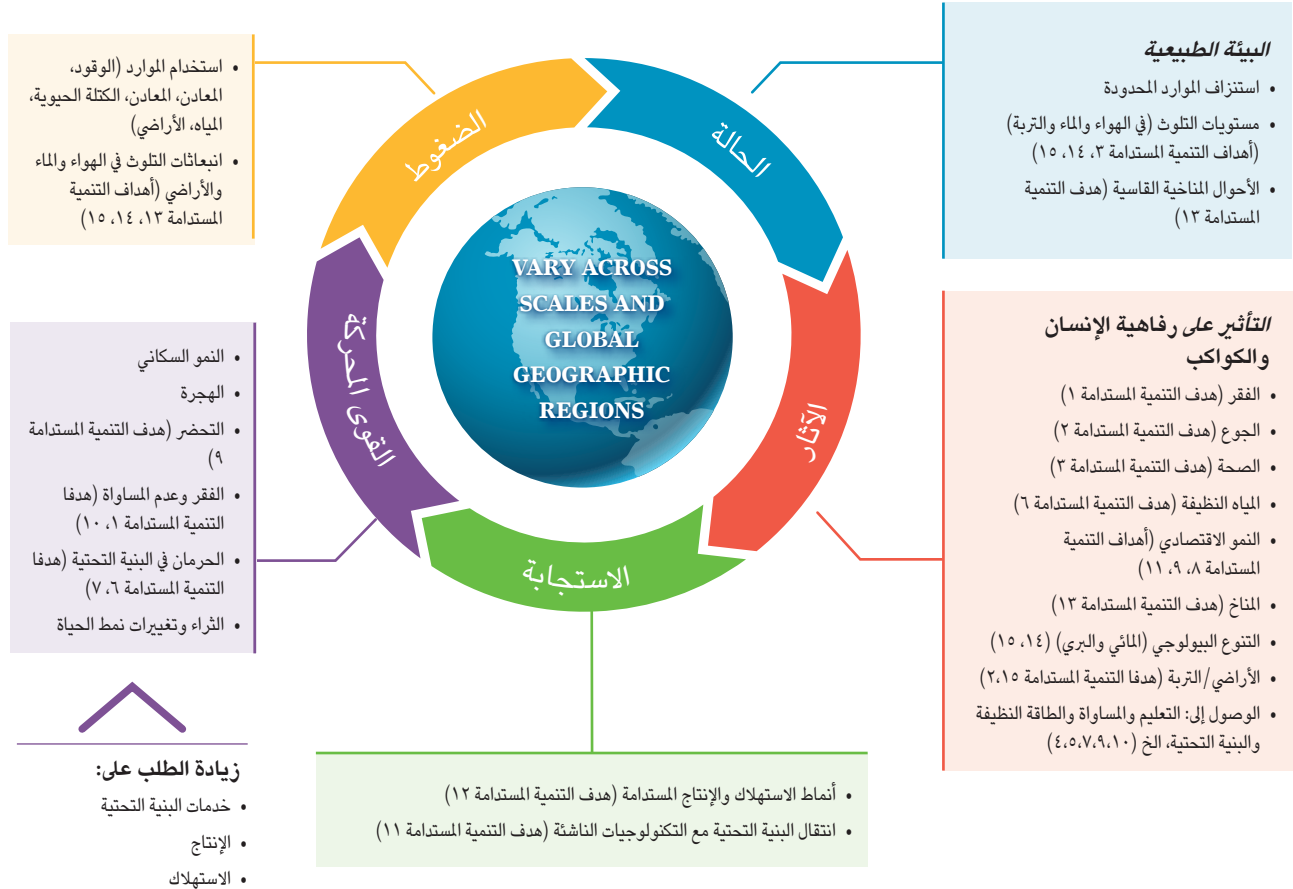


© Nathan Russell CIAT/Flickr

لن يؤدي التركيز على فرادى الموارد أو فرادى القطاعات الاقتصادية أو فرادى الآثار البيئية والصحية إلى تحقيق الرؤية الجماعية لأهداف التنمية المستدامة، بل قد يتسبب بدلاً من ذلك في إحداث ضرر ما لم تؤخذ التفاعلات بين كل الأهداف بعين الاعتبار. ويستلزم التحليل الذي يربط بين الطريقة التي تُستخدم بها الموارد الطبيعية في الاقتصاد وآثارها على البيئة (التلوث وإزالة الغابات وفقدان التنوع البيولوجي ونضوب المياه) والناس (الصحة والرفاهية والثروة وما إلى ذلك) عبر الزمن أن يتم اعتماد نهج نُظْمِي. فإن نهج النُظْم يربط تدفق الموارد - بدءاً من الاستخراج وحتى التخلص النهائي من النفايات - باستخدامها وأثرها على البيئة والاقتصادات والمجتمعات في كل مرحلة من مراحل دورة الحياة. ويمكن استخدام هذا النهج لاستبانة مواضع التأثير الرئيسية؛ ووضع أهداف

استخدام الموارد الطبيعية المرتبط بأهداف التنمية المستدامة عن طريق إطار "القوى المحركة - الضغوط - الحالة - الآثار - الأثار - الاستجابة".

الشكل ١



القوى المحركة - الضغوط - الحالة - الآثار - الأثار - الاستجابة = DPSIR

## تقييم عالمي للموارد المادية

للمواد مع ما يتبعه من تدفقات لاحقة في استخدام المواد، وعلى افتراض التساوي في الجوانب الأخرى، من شأنه أن يؤدي إلى تزايد الضغوط والآثار البيئية في جميع أنحاء العالم.

ويعزى الاستخدام المتنامي للمواد إلى تزايد عدد السكان، واتجاهات الاستهلاك في الاقتصادات المتقدمة أساساً، وتحول الاقتصادات النامية. فقد تحول الطلب على المواد من الموارد المتجددة إلى الموارد غير المتجددة، مما يعبر عن الاتجاه العالمي في الانتقال من التكنولوجيات التقليدية إلى التكنولوجيات الحديثة، ومن الاقتصادات القائمة على الزراعة إلى الاقتصادات الحضرية والصناعية. ويولد هذا الأمر تدفقات جديدة من النفايات - مما يؤدي إلى زيادة الانبعاثات والتلوث. فعلى سبيل المثال، تشير البيانات إلى أن الزيادات الحادة في الطلب على خامات المعادن، مثل الحديد، قد أسهمت في حدوث ارتفاعات حادة في انبعاثات غازات الدفيئة، والتحمُّض، والسُّمية الإيكولوجية المائية، وانبعاثات المواد المكوِّنة للضباب الدخاني.

وتعطي الأدوات التحليلية الجديدة نظرةً ثاقبةً على كمية المواد الخام الأولية المطلوبة على امتداد السلسلة الكاملة لعمليات التوريد اللازمة لإنتاج السلع.<sup>٢</sup> أما بالنسبة للواردات، حيث تقاس على أساس نصيب الفرد، فإن حجم استخدام المواد الخام الأولية في أوروبا وأمريكا الشمالية يبلغ أربعة أضعاف المتوسط العالمي. وقد استُمدت المواد المستخدمة في العالم تاريخياً من المناطق المنخفضة الدخل والمتوسطة الدخل التي تتحمل عبء الآثار المحلية لاستخراج الموارد، وذلك في كثير من الأحيان من أجل إنتاج الصادرات الأولية إلى البلدان المرتفعة الدخل. وكانت البلدان المرتفعة الدخل مستورداً صافياً للمواد حتى عام ٢٠٠٠، بينما كانت جميع المناطق الأخرى مُصدراً صافياً. وقد تغير هذا إلى حد كبير في عام ٢٠١٧، حيث تصدرت البلدان ذات الدخل المرتفع الآن مليار طن من المواد، مدفوعةً بشكل رئيسي بتسارع نمو صادرات الولايات المتحدة وأستراليا، في حين تستورد بلدان الشريحة العليا من البلدان ذات الدخل المتوسط حوالي ٧٥٠ مليون طن.



إذا كانت التقارير اللاحقة في هذه السلسلة ستقيّم البصمات البيئية لاستخدام جميع الموارد (المواد، والأراضي، والمياه، وانبعاثات غازات الدفيئة)، فإن تركيز هذا التقرير ينصبُّ على استخدام الموارد المادية. والمواد المادية هي الكتلة الحيوية (مثل الأخشاب والمحاصيل الغذائية والطاقة والمواد النباتية) والوقود الأحفوري (مثل الفحم والغاز والنفط) والمعادن (مثل الحديد والألومنيوم والنحاس) والمعادن غير الفلزية (بما فيها الرمل والحصى والحجر الجيري) التي تستخدم في الاقتصاد. ولا يفتأ النمو القوي في استخراج الموارد المادية يدعم الاقتصاد العالمي، ويفاقم كذلك الضغوط والآثار البيئية العالمية. واستناداً إلى قاعدة بيانات الموارد المادية التي تغطي ما يقرب من خمسة عقود (١٩٧٠ إلى ٢٠١٧) و١٩١٠ بلداً، من المتوقع حسب الاتجاهات الحالية أن يصل استخدام المواد العالمية إلى ٨٨,٦ مليار طن في عام ٢٠١٧ - أي أكثر من ثلاثة أمثال الكمية المستخدمة في عام ١٩٧٠. وهذا أمر هام، لأن الاستخراج المتنامي

٢ معادلات المواد الخام من تدفقات التجارة، أي: كمية المواد الأولية المطلوبة على طول سلسلة الإمداد لإنتاج السلع الأساسية.

فإن بإمكان سياسات ومبادرات كفاءة استخدام الموارد أن تحقق ما يلي:

- الحد من استخدام الموارد الطبيعية على الصعيد العالمي بنسبة ٢٦ في المائة بحلول عام ٢٠٥٠، بالتزامن مع الإجراءات العالمية الطموحة بشأن تغير المناخ، فضلاً عن تحقيق استقرار في نصيب الفرد من استخدام الموارد على المستويات الحالية في البلدان المرتفعة الدخل؛
- خفض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة إضافية تتراوح بين ١٥ و ٢٠ في المائة بحلول عام ٢٠٥٠ (بالنسبة لمجموعة معينة من سياسات غازات الدفيئة)، مع انخفاض الانبعاثات العالمية في عام ٢٠٥٠ إلى ٦٣ في المائة دون مستويات عام ٢٠١٠، وانخفاض الانبعاثات في البلدان المرتفعة الدخل في عام ٢٠٥٠ بما يعادل نسبة ٧٤ في المائة بالمقارنة مع مستويات عام ٢٠١٠؛
- تحقيق مكاسب تزيد على التكاليف الاقتصادية الخاصة بالعمل الطموح في مجال المناخ، بحيث يكون الدخل أعلى والنمو الاقتصادي أقوى مما هو عليه في سيناريو «الاتجاهات القائمة»؛
- تحقيق منافع اقتصادية سنوية قدرها ٢ تريليون دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٥٠ مقارنة بالاتجاهات القائمة، بما في ذلك فوائد بمقدار ٥٢٠ مليار دولار أمريكي في البلدان ذات الدخل المرتفع، مع المساعدة في الوقت ذاته أيضاً على وضع العالم على الطريق الصحيح للحد من تغير المناخ ليكون بمقدار ٢ درجة مئوية أو أقل.

ويمكن معاملة هذه التوقعات على أنها تقدير معقول للحد الأدنى لإمكانات كفاءة استخدام الموارد المادية بطريقة جذابة اقتصادياً. وستقدّم تقارير أخرى من هذه السلسلة نماذج سيناريوهات متعمقة لدعم السياسات وصنع القرار المستنيرين. غير أن مستوى المنافع الاقتصادية والبيئية التي ستتحقق ومزيجها سيعتمدان على رسم السياسات والنهج التي ستنفذ - مما يوحي بأن الأمر سيستلزم الاهتمام بوضع واختبار مجموعة ذكية وعملية من التدابير الرامية إلى تأمين كفاءة استخدام الموارد.

وتزيد البصمات البيئية المادية تشديد ملامح الصورة عن استخدام المواد في العالم. ففي عام ٢٠١٧، وعلى الرغم من توجيه أكثر من نصف الاستخدام العالمي للمواد لتلبية الطلب النهائي في آسيا ومنطقة المحيط الهادي، تقدّر البصمات البيئية المادية للمنطقة بنحو ١١,٤ طن للفرد الواحد. وسجّلت أمريكا الشمالية ٣٠ طناً من المواد لكل فرد في الطلب النهائي، وسجّلت أوروبا ٢٠,٦ طن، بينما سجّلت جميع المناطق الأخرى أقل من ١٠ أطنان للفرد الواحد. أما من حيث نصيب الفرد، لا تزال البلدان ذات الدخل المرتفع تستهلك من المواد ١٠ مرات أكثر مما تستخدمه البلدان ذات الدخل المنخفض.

ويقدم التقرير الكامل تحليلاً متعمقاً للموارد المادية ليوضح أماكن استخراج المواد، وأماكن استخدامها، والآثار الناجمة عن ذلك، وما الذي أدّى إلى استخدام المواد. ويساعد فهم هذه التفاعلات على إعداد أساليب مناسبة للتصدي لها على صعيد السياسات العامة. ويمثّل التحكم في النطاق المادي الكلي للاقتصاد خطوة أولى أساسية للحدّ من النفايات والانبعاثات والتخفيف من الآثار البيئية بوجه عام. وهناك حاجة إلى نموذج اقتصادي جديد لتحسين إنتاجية الموارد والسماح بتشغيل نظم للإنتاج والاستهلاك تحتاج إلى قدر من المواد والطاقة أقل مما هو مستخدم، وتحدّ من النفايات والانبعاثات، وتوفر في الوقت ذاته جميع الخدمات اللازمة.

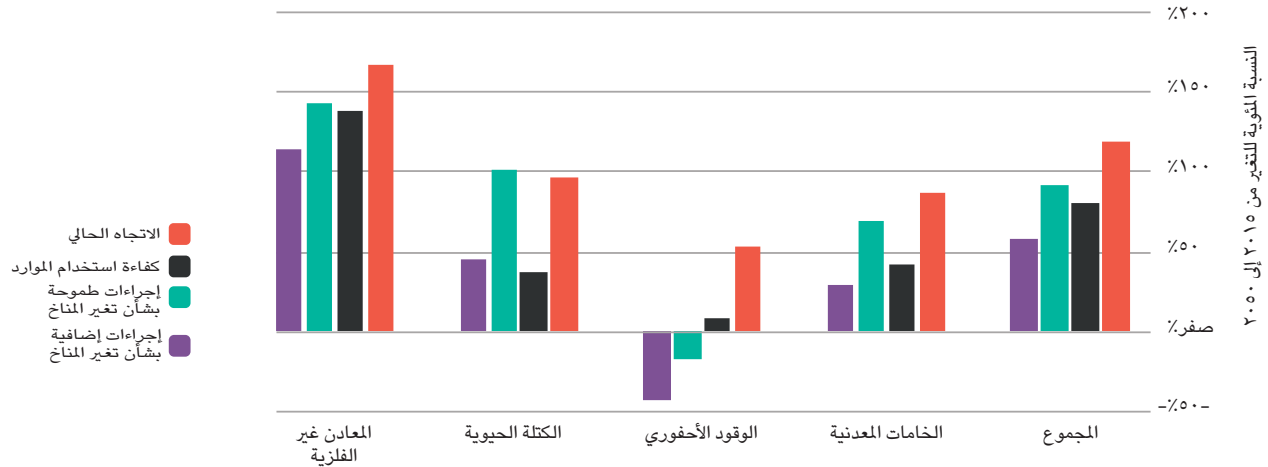
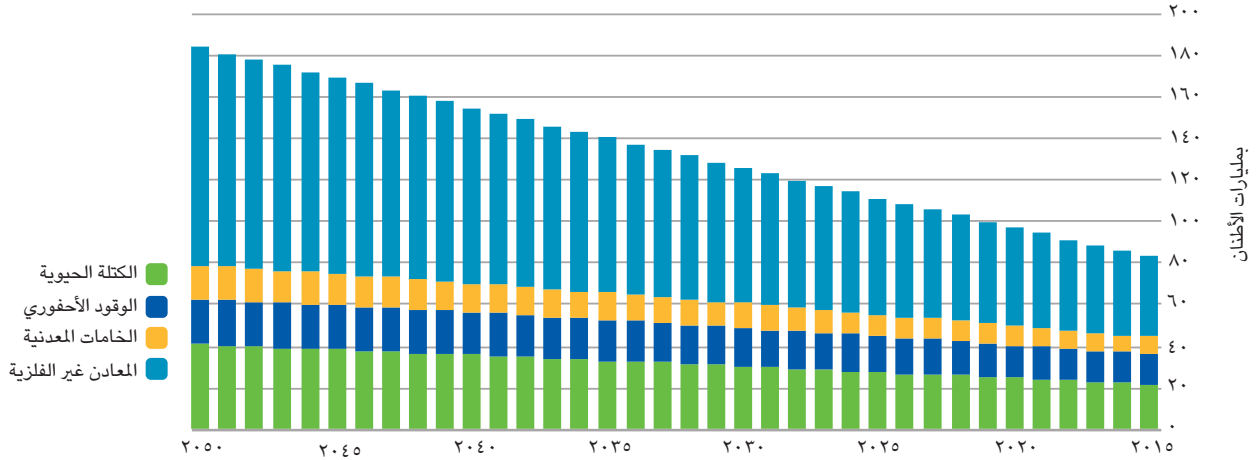
## كيف يمكن لكفاءة استخدام الموارد أن تحوّل الاقتصادات

قام الفريق الدولي المعني بالموارد بوضع نماذج تحليلية لمجمل تركيبة العواقب الاقتصادية والبيئية للسياسات الطموحة بشأن كفاءة استخدام الموارد والحد من غازات الدفيئة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠١٧) ووجد أن هناك إمكانات كبيرة لتحقيق نتائج مفيدة على جميع الجوانب المعنية، إذ إنها تقلل من الضغوط البيئية في الوقت الذي تحسّن فيه الدخل وتعزّز النمو الاقتصادي.

وبحلول عام ٢٠٥٠، يمكن أن تفضي السياسات الطموحة المتعلقة بكفاءة استخدام الموارد إلى خفض الاحتياجات العالمية من الموارد بنحو الربع وإلى تحقيق نمو اقتصادي عالمي بما يزيد على مستوى الاتجاه الحالي بنسبة تتراوح بين ٣ و ٥ في المائة. وسيكون لهذا أيضاً منافع مشتركة كبيرة لجهود التخفيف من آثار تغير المناخ.

عمليات استخراج الموارد العالمية في أربع فئات (الكتلة الحيوية، والوقود الأحفوري، والخامات المعدنية، والمعادن غير الفلزية) (أ) الفترة ٢٠١٠-٢٠٥٠ لتلاتجاهات القائمة، و (ب) التغير في الفترة من عام ٢٠١٥ إلى عام ٢٠٥٠ حسب أربعة سيناريوهات.

الشكل ٢







## قيادة عملية انتقال عميق لضمان كفاءة استخدام الموارد

التغييرات التي تجري من القمة باتجاه القاعدة متمثلة في الطريقة التي توجّه بها السياساتُ الأسواقَ التي تعمل فيها الشركات وتبني البنية التحتية الاجتماعية التي يعيش فيها المواطنون.

ولتوجيه تغييرات طويلة الامد وعميقة، يلزم اتخاذ أربع خطوات متكررة على جميع مستويات الحوكمة: (١) رصد الاداء الحالي والاستخدام الجاري؛ (٢) تحديد الأهداف والأهداف المستقبلية في ضوء الاتفاقات الدولية؛ (٣) اختبار وابتكار الأهداف، والقواعد التنظيمية والنُهُج الطوعية، والإعانات والضرائب من أجل ضمان كفاءة استخدام الموارد والإدارة المتكاملة للموارد؛ و (٤) التقييم والتعلّم والتكيّف.

وعلى الصعيد الوطني، تتوافر للسلطات العامة مجموعة من الاستراتيجيات والأدوات لدعم التحول نحو اقتصادات شاملة للجميع تتسم بالكفاءة في استخدام الموارد وتكون خالية من التلوث. وتظهر الاستراتيجيات الشاملة بأشكال مختلفة من حيث المسارات الممكنة وذلك وفقاً لمستوى ما يملكه البلد من الموارد الطبيعية وظروفه الاجتماعية الاقتصادية. ويوصى **بالفصل المطلق** كهدف للدول ذات الدخل المرتفع، مع الحاجة إلى خفض متوسط مستويات استهلاك الموارد، وتوزيع مكاسب الرخاء بالتساوي (بما في ذلك المساواة بين الجنسين) والحفاظ على مستوى عال للجودة في نمط الحياة. وتعتبر الاستراتيجيات الرامية إلى منع إنتاج النفايات، واسترداد الموارد عالية القيمة، وتيسير التدفقات الدائرية للموارد، وتعديل المعايير الاجتماعية، استراتيجيات مجدية بوجه خاص. **والفصل النسبي** هو استراتيجية رئيسية ملائمة تمام للملائمة للاقتصادات النامية والاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية لرفع متوسط مستويات الدخل والقضاء على الفقر. وينبغي لهذه البلدان أن تسعى جاهدة لتحسين كفاءتها في استخدام الموارد حتى وإن ارتفع صافي استهلاكها إلى حد يحقق مستوى مقبولاً اجتماعياً لجودة نمط الحياة. وثمة فرصة لتعجيل التنمية المستدامة في هذه البلدان من خلال التعلّم من الطرق التقليدية والانطلاق منه لتحقيق قفزات نوعية.



© AD8 Timor Leste/Flickr

تعدّ الكفاءة في الطريقة التي تستخرج بها المصانع الموارد وتصنّعها، ويستخدمها الناس ويعيدون استخدامها ثم يعيد الجميع تدويرها والتخلص منها أمراً ضرورياً للجهود الرامية إلى ضمان استدامة الكوكب وإخلائه من التلوث. ويمكن لرؤية طويلة الأجل ترتكز على أهداف قائمة على الأدلة وإشارات مرحلية على مستوى السياسة العامة أن تتضافر لإحداث تحوّل عميق في الاقتصاد المادي. ومن الأهمية بمكان ضمان اتباع نهج منسّق ومتسق في رسم السياسات عبر مختلف الوزارات، فضلاً عن اشتراك الأطراف المعنية القادرة على تحويل الرؤى المشتركة إلى واقع، وإدارة مقاومة التغيير من خلال توضيح المنافع المتعددة للجهات الفاعلة. وهذا لا يشمل فقط التغييرات التي تجري انطلاقاً من القاعدة نحو القمة في الطريقة التي تولّد بها الشركات القيمة وينتفع بها المواطنون بالموارد ويستخدمونها ثم يتخلصون منها، بل يشمل أيضاً

والتصميم الذكي للمنتجات، وعمليات التوحيد القياسي، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، وإعادة التصنيع. وستكون نماذج أداء الأعمال، التي تهدف إلى تقديم خدمات عالية الجودة كبديل لبيع المزيد من المنتجات، عنصراً هاماً آخر.

إنَّ كفاءة استخدام الموارد وحدها ليست كافية. ومن المرجح أن تؤدي مكاسب الإنتاجية في نظام الإنتاج وفق النمط الخطي الحالي إلى زيادة الطلب على المواد من خلال مزيج من النمو الاقتصادي والتأثيرات الارتدادية. والمطلوب هو الانتقال من النمط الخطي في تدفقات المواد إلى النمط الدائري من خلال مزيج من دورات الحياة الممتدة للمنتجات،

دورة الانتقال نحو الاستخدام المستدام للموارد.

الشكل ٣



## سبع استراتيجيات للسياسات من أجل وضع سياسات متعددة المنافع



لقد استُخدمت أدوات عديدة على مستوى السياسات استخداماً ناجحاً لمعالجة جوانب التحدي الخاص بضمان كفاءة استخدام الموارد في مختلف أنحاء العالم. ويقترح هذا التقرير سبع استراتيجيات لأنماط الاستهلاك ونظم الإنتاج التي تسهم في رفاه الإنسان دون توليد ضغوط لا تطاق على البيئة.

### ١- تحديد الأهداف وقياس التقدم المحرز

يمكن لمجموعة من الأهداف الخاصة بضمان كفاءة استخدام الموارد الرئيسية (المواد، والأراضي والمياه، فضلاً عن انبعاثات غازات الدفيئة) أن توجه عملية رسم السياسات وأن تفيد في وضع إطار لرصد التقدم المحرز. ويُستحسن أن تكون الأهداف مستندة إلى نطاق البصمة البيئية المعنية، من أجل النظر في الآثار العابرة للحدود والناجمة عن استخدام المنتجات المعنية والتقليل إلى أدنى حد ممكن من مخاطر انتقال المشاكل إلى مناطق أخرى. ومن شأن الإبلاغ على فترات منتظمة عبر البلدان وداخلها بصدد المقاييس المنسقة لاستخدام الموارد وبصدد أوجه كفاءة هذا الاستخدام أن يرفع من مستوى هذه الكفاءة ويحفز المطامح الرامية إلى زيادتها. وتمثل الأهداف الخاصة بضمان كفاءة استخدام الموارد الخطوة الأولى إلى الأمام، كما ستكون هناك حاجة لوجود أهداف وطنية ودولية بشأن المستويات المستدامة لاستهلاك الموارد العالمية.

## ٢- اتخاذ تدابير على صعيد مواضع التأثير الرئيسية بما يشمل جميع مستويات الحوكمة

بغية تحديد «المواضع الساخنة» بالنسبة للعمل على مستوى السياسات، يمكن للبرامج الوطنية والدولية المعنية بضمان كفاءة استخدام الموارد أن تؤدي دوراً استراتيجياً في تنسيق الرصد لتبسيط الترتيبات المؤسسية وتعزيز أوجه التآزر في الإجراءات التي تُتخذ على مستوى السياسة العامة الوطنية منها والمتعددة القطاعات.

## ٣- الاستفادة من فرص تحقيق قفزات نوعية

ثمة مدن سريعة النمو واقتصادات نامية عديدة لا تلتزم بحدود النماذج الحالية للتصميم ومزاولة الأعمال. فيمكنها الاستفادة من انحياز أضعف<sup>٢</sup> ضد الاستثمارات المعنية بضمان كفاءة استخدام الموارد، ومن فرصة تفادي التصميم المكثف للموارد والطاقة في البنية التحتية الجديدة. ويتطلب الاستفادة من هذه الفرص الحصول على التمويل والتعاون الدولي، ولا سيما بالنسبة للاقتصادات المنخفضة الدخل.

## ٤- تنفيذ مزيج من السياسات يبني الحوافز ويصحح إخفاقات السوق

إن مواءمة مؤشرات الأسعار والسياسات الضرائبية مع الأهداف الاستراتيجية للمجتمع يمكن أن تعدّل سلوك الشركات والأفراد بحيث تعبر قراراتهم في مجال الاستثمار والشراء عن قرارات المجتمع ككل. ومن شأن تطبيق مزيج سياساتي يبني الحوافز ويصحح إخفاقات السوق من أجل تأمين كفاءة استخدام الموارد، بما في ذلك التحول ببطء في الضرائب من فرضها على العمالة إلى فرضها على المواد، وفقاً لوتيرة النجاح في عملية الفصل، أن يكون له تأثير توجيهي قوي ويساعد على تجنب الارتدادات.

## ٥- تشجيع الابتكارات على التوجه نحو اقتصاد دائري

إن التحول من استهلاك الموارد المحدودة إلى استهلاك المواد المعاد تدويرها والموارد المتجددة (مثل أشعة الشمس والرياح والكتلة الحيوية المدارة بشكل مستدام) يتيح إمكانية تلبية احتياجات المزيد من الناس على المدى الطويل. وقبل إعادة التدوير، يُعدّ إطالة العمر الافتراضي للموارد المادية من خلال إعادة الاستخدام المباشر أو الإصلاح أو التجديد أو إعادة التصنيع، فضلاً عن السياسات التي تشجع اعتبار إعادة التدوير جزءاً من تصميم المنتجات، أمرين حاسمين لاختراق البنية التحتية المغلقة لأنظمة الإنتاج والاستهلاك الحالية.

## ٦- تمكين الناس من استحداث حلول تتسم بالكفاءة في استخدام الموارد

تُعدُّ أنواع التحالفات الجديدة للتعاون والتجريب والتعلم عوامل حاسمة للنجاح في عملية الانتقال. وسيساعد البدء والمشاركة في منصات الأطراف المعنية المتعددة والشبكات المشتركة بين القطاعات والخبراء والشراكات بين القطاعين العام والخاص، على تعزيز التعاون والتعاقد. ويمكن للحكومات توفير التدريب على المهارات وتحسين برامج التعليم وتوفير الدعم المالي لنشر الابتكارات التي يرتبط نجاحها المحتمل بالمخاطر.

## ٧- التصدي لمقاومة التغيير

يجب التصدي لأي انخفاض في الإيرادات وفقدان الوظائف أثناء عمليات التحول إلى اقتصاد عالمي مستدام يتسم بالكفاءة في استخدام الموارد وذلك من أجل التغلب على مقاومة التغيير ودعم العمال والشركات المتأثرة. الطرق التي يمكن بها تخفيف مقاومة التغيير، إن يتم رفع مستوى التدريب والتعليم وإعادة تدوير عائدات الضرائب إلى الصناعات والشركات المتضررة لدعم التحول وحماية الفقراء جداً والضعفاء من خلال مجموعات من السياسات تأخذ احتياجاتهم بعين الاعتبار.

<sup>٢</sup> يتعلق المقصود هنا بحقيقة أن المصالح المكتسبة قد لا تكون بالشكل المطروح لدى الدفاع عن الوضع الراهن، وأن عادات الاستهلاك قد لا تكون مرتبطة بعدً بالاستهلاك الجماهيري القائم على التقادم السريع للمنتجات، مما يوفر مجالاً أوسع لأشكال جديدة من الاستهلاك والتأجير (Swilling and Annecke, 2012; Boston Consulting Group, 2010).

## مقال خاص: التخفيف من تلوث الهواء وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في المدن من خلال التركيز وفق نهج نُظمي على الموارد الطبيعية والبنية التحتية

رفاهية عدد كبير من السكان الحضريين. وتُظهر دراسة حالة أُجريت في نيودلهي بالهند كيف أن مجموعة من الاستراتيجيات (توفير خدمات النقل العابر، وإعادة تأهيل الأحياء الفقيرة في الموقع داخل النسيج الحضري، وتشديد مبان متعددة الطوابق تتسم بالكفاءة في استخدام الموارد بالاعتماد على مواد ذات ملوثات منخفضة، وتأمين كفاءة استخدام الطاقة بين كبار المستهلكين، واستبدال الوقود القذر المستخدم في الطهي) يمكن أن تقدم خدمات أساسية لنحو ٧ ملايين شخص إضافي بينما تستهلك جزءاً صغيراً (أقل من ٥ في المائة) من إجمالي كمية الإسمنت والكهرباء المستخدمة في المدينة حالياً، مع تجنب أكثر من ٢٢ في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة وتلوث الهواء (جسيمات من فئة ٢,٥) والحيولة دون أكثر من ٢٥٠٠ حالة وفاة مبكرة تنجم عن استخدام الوقود القذر في الطهي وحده. وتشير دراسة الحالة هذه إلى حدوث تحسّن كبير في رفاه الإنسان، بإجراء استثمار صغير نسبياً في الموارد، وذلك كمثال جيد على مفهوم الفصل.

أما بالنسبة للاقتصادات الصاعدة التي تمر بمرحلة توسع حضري وتصنيع سريعين، فقد أسفرت سياسات الاقتصاد الدائري المقترنة بالتخطيط الحضري الذي يتيح التبادل المفيد للمواد والطاقة في مختلف قطاعات الصناعة والبنية التحتية في المدن عن مكاسب اقتصادية، وحافظت على الموارد الطبيعية وخففت من غازات الدفيئة وتلوث الهواء. فعن طريق استخدام الطاقة القائم على النماذج التحليلية الخاصة بقطاعات مختلفة (القطاعات السكنية والتجارية والصناعية) في أكثر من ٦٣٠ مدينة صينية، كان لاستراتيجيات الاقتصاد الدائري في المدن أثر جماعي واضح على الأهداف الوطنية المعنية بالاستدامة وانبعاثات غازات الدفيئة، وأظهرت أيضاً أن لها منافع صحية محلية خاصة بظروف كل مدينة. وتبيّن النماذج التحليلية أن استراتيجيات الاقتصاد الدائري المطبقة في المدن يمكن أن تساهم بشكل جماعي بنسبة إضافية تراوح

برز تلوث الهواء باعتباره أحد عوامل الخطر الرئيسية للوفيات المبكرة في القرن الحادي والعشرين، ويرتبط ذلك بالوفيات المبكرة التي تبلغ ٦,٥ مليون حالة سنوياً، معظمها في المدن العالمية. ويُعدّ تلوث الهواء في الأماكن المغلقة وتلوث الهواء المحيط في شكل جسيمات دقيقة (جسيمات من الفئة ٢,٥) عامل الخطر المهيمن (وهو يمثل ٩٦ في المائة من الآثار الصحية).

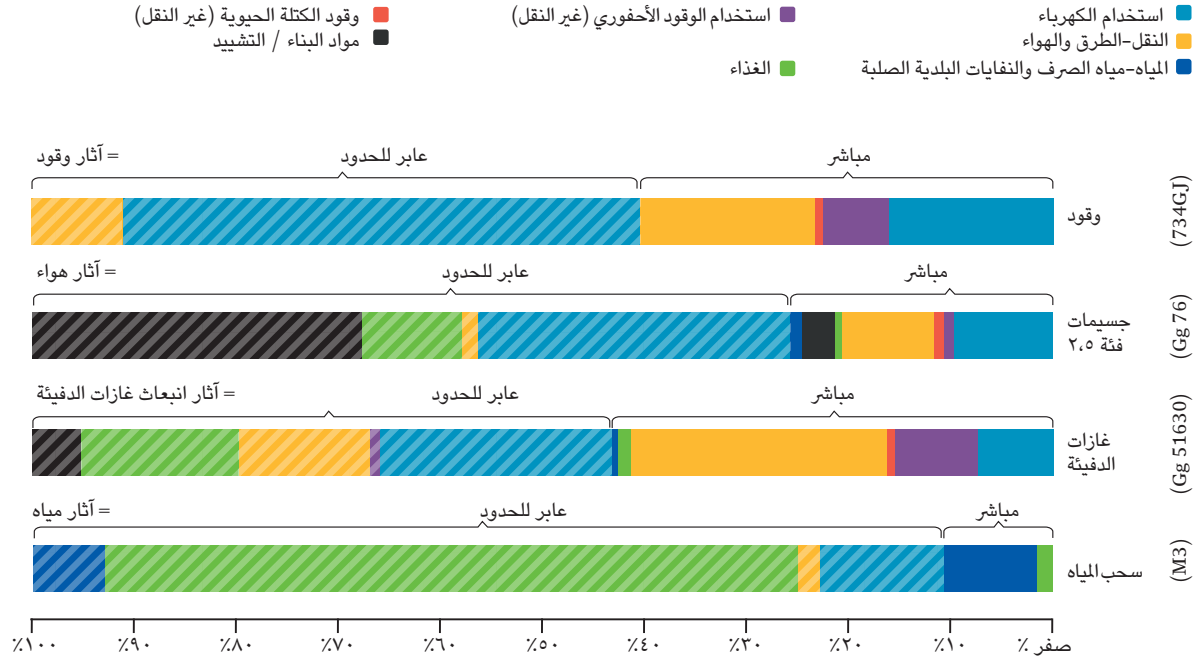
وتشكّل معالجة الهواء الملوث بالجسيمات من الفئة ٢,٥ تحدياً لأنه ينشأ من قطاعات متعددة داخل حدود المدينة (الصناعات، النقل، مواقد الطهي المنزلية، إحراق النفايات، البناء والتشييد، وغبار الطرق) وخارج حدود المدينة (إحراق المخلفات الزراعية، الانبعاثات الصناعية، والمصادر الطبيعية). وعلاوة على ذلك، فإن المناطق التي تتركز فيها الجسيمات من الفئة ٢,٥ في الهواء تتأثر بأنماط الطقس المحلية بطرق معقّدة وتُفاقمها عوامل تغير المناخ (ولا سيما الحرارة الشديدة والجفاف).

وتشير الدروس المستخلصة من تجارب إدارة جودة الهواء إلى أن النهج القائمة على النُظْم التي تكملها استراتيجيات ممارسة الرقابة على المصّب هي نهج هامة في معالجة المصادر المتعددة الأوجه لجسيمات الفئة ٢,٥. ويقدم المقال الخاص نهجاً نُظْمياً يركّز على استخدام الموارد الطبيعية، مع التركيز على البنى التحتية الضرورية والإمدادات الغذائية في المدن. وتشير النتائج إلى مسارات للحد من التلوث توفر في الوقت ذاته منافع مشتركة متعددة تتيح التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، للاقتصادات في مراحل مختلفة من التنمية.

فبالنسبة للاقتصادات النامية، يتم تحديد مسارات استراتيجية لتحقيق التحول في المدن التي تعاني من نقص في الخدمات السكانية، وارتفاع مستويات عدم المساواة وارتفاع مستويات التلوث كي تصبح هذه المدن شاملة للجميع وفعّالة من حيث استخدام الموارد وأكثر نظافة، مما يعزز

الشكل ٤

مثال حالة على البصمات البيئية لاستخدام الموارد (المياه والوقود الأحفوري)، والبصمات البيئية لتلوث الهواء وانبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن تجهيزات البنية التحتية والإمدادات الغذائية في نيودلهي، الهند (بيانات من راماسوامي وآخرين، ٢٠١٧ أ؛ و ناغبور وآخرين، ٢٠١٧ أ)



بالنسبة للمدن، يمكن لمجموعة الاستراتيجيات الخاصة بالسياسات والواردة أدناه أن تتضافر، عند تنفيذها معاً، لتقلل في آن واحد من تلوث الهواء وتحزز تقدماً في رفاه الإنسان، وأن تحقق بالتالي فوائد متعددة في مناطق مختلفة من العالم.

- إقامة آليات للسوق الحضرية - الريفية وتجنّب توسيع المناطق الحضرية على حساب الأراضي الزراعية والأراضي التي توفر خدمات نظم إيكولوجية عالية القيمة، وذلك لضمان الحفاظ على الأراضي والحد من انبعاثات الغبار/تلوث الهواء؛
- إجراء تخطيط الاستراتيجي لاستخدام الأراضي والبنية التحتية داخل المدن والمناطق الحضرية بغية الحد من الطلب على السفر؛

بين ١٥ في المائة و٣٦ في المائة في التخفيف من غازات الدفيئة على الصعيد الوطني مقارنة بالاستراتيجيات التقليدية للقطاع الواحد. ومن المفيد في هذا الصدد أنه يمكن تجنب حوالي ٤٧ ٠٠٠ حالة وفاة مبكرة (تتراوح بين ٢٥ ٥٠٠ و ٥٧ ٥٠٠ حالة) سنوياً عن طريق الحد من تلوث الهواء.

وتستفيد الاقتصادات المتقدمة أيضاً من النهج النُظْمِي الذي يدمج، بصورة منهجية، كفاءة استخدام الموارد عبر قطاعات متعددة بعملية التحكم في تلوث الهواء، وهذا ما يتضح من تجارب أجريت في مجال إدارة جودة الهواء في بلدان منها الولايات المتحدة. فإن تلوث الهواء يمثل تحدياً عالمياً يتطلب اتباع نهج نُظْمِي يرتكز على استخدام الموارد وكفاءة هذا الاستخدام، ولا سيما في قطاعات البنى التحتية والإمدادات الغذائية.

- الاستثمار في أنظمة فعالة للنقل العابر بغية الحد من انبعاثات المركبات والازدحام؛
- القيام بعملية إعادة تأهيل شاملة وإعادة تأهيل الأحياء الفقيرة في مواقعها من خلال مبانٍ متعددة الطوابق قائمة داخل المناطق الحضرية الكثيفة السكان، وذلك على نحو يتيح الخدمات الأساسية والانتفاع بسبل العيش مع الحد من عبء السفر على الفقراء؛
- التشجيع على تشييد المباني المتعددة الطوابق ذات الكفاءة في استخدام الموارد، وتأمين كفاءة استخدام الطاقة في جميع المباني؛
- تعزيز استراتيجيات لتغيير أنماط السلوك تراعي الاعتبارات الثقافية، وذلك للحد من استخدام الموارد، بما يشمل التركيز على بدائل الموارد المستخدمة للوقود القذر في الطهي، ولمواد البناء القذرة؛
- تنفيذ تحويلات في شبكة الكهرباء مع استخدام مستويات عالية من الطاقة المتجددة؛
- تشجيع الابتكارات في مجال مزاولة الأعمال بغية الحد من عمليات إحراق المخلفات الزراعية والنفايات الصلبة.

الشكل ٥- البيئة ورفاه الإنسان والمنافع الاقتصادية المشتركة المقدرة عبر ٦٣٧ مدينة صينية في سيناريو خاص بكفاءة استخدام الموارد وتكافل هذا الاستخدام بالمقارنة مع خط الأساس في عام ٢٠١٠.

### الشكل ٥



المصدر: راماسوامي وآخرون. ٢٠١٧ ب



## أين نذهب من هنا؟

وعموماً، هناك حاجة إلى اعتماد سياسات تحويلية لتعزيز كفاءة استخدام الموارد وتعزيز الاستخدام المستدام للموارد في جميع مناحي الاقتصاد. وقد أُحرز تقدم أولي في استحداث أدوات تعزز استخدام الموارد الطبيعية على نحو أكثر استدامة في نظم الإنتاج والاستهلاك، بما يشمل إدارة البنى التحتية. ومع ذلك، لا تزال هناك فرص هائلة للمستقبل.

ومن شأن تحسين المعلومات وتحليل السيناريوهات بشأن حالة استخدام الموارد الطبيعية والاتجاهات والتوقعات الخاصة بهذا الاستخدام، التي ترد في التقارير المنتظمة، أن يدعم تصميم السياسات وتقييمها تقيماً فعّالاً محدد الهدف. وتهدف سلسلة التقييم العالمي لاستخدام الموارد الطبيعية وإدارتها، التابعة للفريق الدولي المعني بالموارد، إلى توفير قاعدة المعارف هذه. ويمكن اعتبار هذا التقرير، إجمالاً، بمثابة برنامج تجريبي يوفر عناصر استراتيجية لتقارير منتظمة بشأن تدفقات المواد تصدر عن الفريق الدولي المعني بالموارد، بالاستناد إلى قاعدة بيانات جديدة وموثوقة خاصة بالفريق. ومن المتوقع إصدار تقرير يغطي الموارد الطبيعية (المياه والأرض) وانبعاثات غازات الدفيئة في عام ٢٠١٩.

تمثل استدامة استخدام الموارد وإدارتها حجر الزاوية في التنمية المستدامة، ولا سيما فيما يخص تحقيق الأهداف البيئية والأهداف الاجتماعية الاقتصادية. وقد تبين أن النهج النُظْمِي الذي يأخذ جميع مراحل دورات حياة الموارد الطبيعية في الاعتبار – من الاستخراج إلى الإنتاج، والاستهلاك، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي – يعزز الفهم الأفضل للأساس المادي للمجتمعات. ويمكن لهذا الفهم الأفضل أن يفيد بدوره، في تصميم تدابير فعّالة على مستوى السياسات تتعلق بجميع قطاعات ومستويات الاقتصاد بغية تعزيز كفاءة استخدام الموارد والحد من التلوث.

ويجب معالجة القضايا المزدوجة المتمثلة في الحد من الإفراط في استهلاك الموارد الطبيعية وإهدارها من ناحية، وتوفير إمكانية الوصول الآمن إلى الموارد الطبيعية والغذاء من جهة أخرى، وذلك في آن واحد بغية ضمان عدم تجاوز أي منهما عتبات «حيز التشغيل الآمن» على المستوى العالمي. ولذلك ينبغي أن تصمّم الاستراتيجيات والحلول وفقاً للظروف الوطنية، ولكن بطريقة متسقة على الصعيد العالمي عن طريق الاقتراب من أهداف التنمية المستدامة دون المساس بالتقدم الذي تحرزه المناطق الأخرى صوب تحقيق هذه الغاية.

ومن شأن مكافحة التلوث بطرق تقليدية بواسطة التكنولوجيات الإضافية أن تنقل المشاكل البيئية إلى مجالات أخرى وأن تزيد من استهلاك الموارد. ولا يمكن الحفاظ على استخدام الموارد الطبيعية والآثار المرتبطة بذلك داخل حدود آمنة إلا من خلال زيادة كبيرة في كفاءة استخدام الموارد في نظم الإنتاج والاستهلاك وتوفير البنية التحتية. وتتقترن التحولات نحو البنى التحتية الحضرية ذات الكفاءة في استخدام الموارد كذلك بفائدة تتمثل في تحقيق تقدم متزايد فيما يتعلق بصحة الإنسان ورفاهه.

## المراجع

- Boston Consulting Group (2010). Winning in Emerging Market Cities: A Guide to the World's Largest Growth Opportunity. USA: BCG. 14
- Nagpure, A., Boyer, D., Russell A., Ramaswami, A. (2017a). Greenhouse gases (GHG) and air pollution emission footprints of infrastructure use in three Indian cities: Equity within & beyond city boundaries, J Cleaner Production (Under Review).
- Ramaswami, A., et al. (2017b). Urban Cross-Sector Actions for Carbon Mitigation with Local Health Co-Benefits in China. Nature Climate Change (In Press).
- Steinmann, Z.J.N., Schipper, A.M., Hauck, M., and Huijbregts, M.A.J. (2016). How many environmental impact indicators are needed in the evaluation of product life cycles? Environ. Sci. Technol. 50(7): 3913-3919.
- Swilling, M. and Annecke, E. (2012). Just transitions. Claremont, South Africa: UCT Press.
- UNEP (2014). Decoupling 2: technologies, opportunities and policy options. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. von Weizsäcker, E.U., de Lardereel, J., Hargroves, K., Hudson, C., Smith, M., Rodrigues, M.
- UNEP (2017). Resource efficiency: potential and economic implications. A report of the International Resource Panel. Ekins, P., Hughes, N., et al.



مُوجز لواقعي السياسات

## تقييم استخدام الموارد العالمية

نَهج نُظمي لضمان كفاءة استخدام الموارد والحد من التلوث

للمزيد من المعلومات، يُرجى الاتصال بالعنوان التالي:

Secretariat of International Resource Panel (IRP)  
Economy Division

United Nations Environment Programme

1 rue Miollis

Building VII

75015 Paris, France

Tel: +33 1 44 37 14 50

Fax: +33 1 44 37 14 74

Email: [resourcepanel@unep.org](mailto:resourcepanel@unep.org)

Website: [www.resourcepanel.org](http://www.resourcepanel.org)

إنَّ الطريقة التي تستخدم بها المجتمعات الموارد الطبيعية وترعاها تشكّل بالأساس رفاه البشرية والبيئة والاقتصاد. فاستخدام الموارد الطبيعية على نحو أفضل وأنجع يمكن أن يكون واحداً من أكثر الطرق فعالية وكفاءة من حيث التكلفة للحد من الآثار على البيئة، مع تحقيق الغايات الاجتماعية الاقتصادية الخاصة بالأهداف الدولية للتنمية المستدامة والأهداف الخاصة بالمناخ. وتوجد مسارات صالحة للمجتمع للقيام بهذا الفصل بين النمو الاقتصادي وبين استخدام الموارد الطبيعية مع ما يرتبط به من آثار بيئية. ولكن كيف يمكننا تحقيق ذلك؟

وتتطلب السياسات الخاصة بالبيئة والاستدامة توافر قاعدة أدلة جديدة تسمح برصد نطاق الاقتصاد المادي، أي مقدار المواد والطاقة والمياه والأراضي المستخدمة والانبعاثات المتولدة في صنع واستخدام وتوفير السلع والخدمات ونظم البنى التحتية. ويقدم هذا المنشور تقييماً لحالة استخدام الموارد الطبيعية على المستوى العالمي والاتجاهات والتوقعات الخاصة بهذا الاستخدام، مع التركيز على الموارد المادية، وذلك كجزء من قاعدة الأدلة اللازمة لوضع السياسات من أجل استهلاك وانتاج مستدامين. ويحدد هذا التقرير سبع استراتيجيات للعمل على نطاق المنظومة من أجل الحد من التلوث واستخدام الموارد بصورة أكثر استدامة في جميع مناحي الاقتصاد، ويشمل ذلك النظر في الأدوات المناسبة على صعيد السياسات وأمثلة على ممارسات جيدة مستمدة من مدن وبلدان في مختلف أنحاء العالم. ويتضمن التقرير مقالاً خاصاً عن الصلة بين استخدام الموارد والبنى التحتية وتلوث الهواء وصحة الإنسان في المدن.