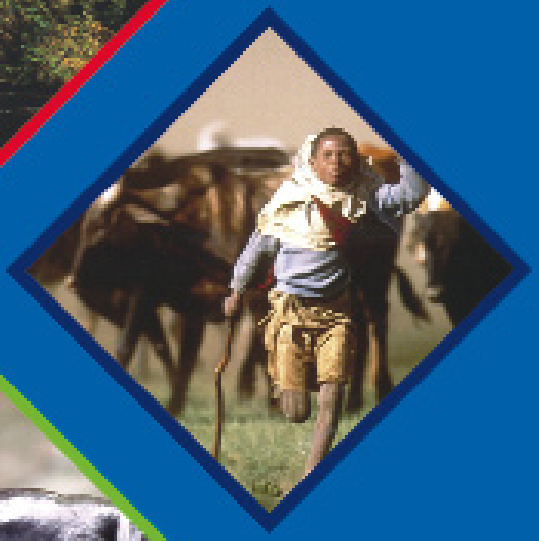
اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي



تقرير "TEEB" لصنّاع السياسات

موجز: الاستجابة لقيمة الطبيعة

الصور: الغلاف وصفحة العنوان، وكل الصور من البرنامج البيئي للأمم المتحدة/ توبهام

اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي

اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي

لصُنّاع السياسات المحليين والدوليين

موجز: الاستجابة لقيمة الطبيعة

تنويه وإخلاء مسؤولية

يجب الإشارة إلى هذا التقرير على النحو التالي:

"TEEB" – اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي
لصنّاع السياسات المحلية والدولية –
موجز: الاستجابة لقيمة الطبيعة ٢٠٠٩.

التأليف

الأسماء التالية هم من قاموا بوضع هذا الموجز التنفيذي:

Patrick ten Brink ،Augustin Berghöfer ،Christoph Schröter-Schlaack ،Pavan Sukhdev، Alexandra Vakrou ،Heidi Wittmer ،Stephen White، مع المساهمة القيمة لـ Rudolf de Groot، Marianne Kettunen، Pushpam Kumar، Georgina Langdale، Markus Lehman Helen Mountford، Aude Neuville، Sander Van der Ploeg، Clare Shine، Benjamin Simmons، Graham Tucker، James Vause، François Wackenhut، وفريق تنسيق تقرير "TEEB" (اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي لصنّاع السياسات، وتردُ أسماء مؤلفي الفصول والمساهمين عند بداية كل فصل. للقائمة الكاملة نرجو الاطلاع كذلك على الغلاف الخلفي الداخلي لهذا الموجز.

إخلاء مسؤولية: إن الآراء التي يشتمل عليها هذا التقرير تعبّر على نحو صرف عن آراء المؤلفين ولا يجوز اعتبارها تحت أي ظرف من الظروف تصريحاً بموقف رسمي للمؤسسات ذات الصلة.

ISBN 978-3-9813410-0-3

تصميم www.dieaktivisten.de
طبع لدى Welzel+Hardt, Wesseling، ألمانيا

يستضيف البرنامج البيئي للأمم المتحدة اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي "TEEB"، وهو تحت رعاية المفوضية الأوروبية، ووزارة البيئة الاتحادية الألمانية، وإدارة البيئة والغذاء والشؤون الريفية في حكومة المملكة المتحدة، وانضمت إليه مؤخراً وزارة الخارجية النرويجية، ووزارة الإسكان والتخطيط المكاني والبيئة الهولندية.

Rijksoverheid
NORWEGIAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS
defra Department for Environment Food and Rural Affairs
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety
UNEP

موجز "TEEB" - المستند ١

جدول المحتويات

كلمة شُكر ١

خلفية ٢

اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي- لصنّاع السياسات المحلية والدولية

موجز تنفيذي

الجزء ١: أزمة التنوع الحيوي العالمية: الفرص والتحديات أمام صُنّاع السياسات ٤

الجزء ٢: قياس ما نديره: وسائل معلوماتية لصُنّاع القرار ٤

الجزء ٣: الحلول المتوفرة: أدوات من أجل الإشراف الأفضل على رأس المال الطبيعي ٥

الجزء ٤: الطريق أمامنا: الاستجابة لقيمة الطبيعة ٥

١. **لماذا يعطي تقييم خدمات النظام البيئي معنىً اقتصادياً** ٧

تصبح القيم منظورةً أكثر ٧

قيود الأسواق ودور السياسات العامة ١٠

يساهم إدراك قيم خدمات النظام البيئي في صنع أفضل القرارات ١١

٢. **القياس لإدارة رأس مالنا الطبيعي** ١٤

القياس الأفضل للتنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي ١٤

روابط أفضل مع مؤشرات الاقتصاد الكلّي والمؤشرات المجتمعية والحسابات القومية ١٥

الحاجة إلى إدارة أفضل وعيا برأس المال الطبيعي ١٦

٣. **الأسباب الداعية إلى الاستثمار في رأس المال الطبيعي** ١٧

الاستثمار من أجل تخفيف أثر التغير المناخي والتكيف معه ١٧

الاستثمار في البنية التحتية البيئية ١٩

الاستثمار في المناطق المحمية ٢٠

إعادة تجديد الأنظمة البيئية المتدهورة ٢٢

الاستثمار في الوظائف المساندة للبنية التحتية البيئية ٢٣

٤. **تحسين توزيع التكاليف والمنافع** ٢٥

التأكد من تسديد الفئات الصحيحة من الأشخاص للرسوم ٢٥

وضع الحوافز بما يتفق مع توزيع منافع الطبيعة ٢٦

توضيح حقوق استغلال الموارد: بما ينفع الناس وينفع البيئة ٢٧

إدارة الانتقال والتغلب على مقاومة التغيير ٢٩

٥. **رأس المال الطبيعي الذي يعود بالازدهار** ٣١

السياسات تصنع الفَرق ٣١

فرص من أجل التحسين ٣٢

الطريق أمامنا ٣٣

بناء اقتصاد أكثر فعالية من حيث الموارد ٣٤

المَراجع ٣٦

تقرير "TEEB" لصُنّاع السياسات – الاستجابة لقيمة الطبيعة

كلمة شُكر

يطيب لنا أن نتوجه بالشكر إلى جميع المساهمين في فريق دراسة "اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي" (TEEB) والكثير من شركائهم حول العالم. إنّ تقرير "TEEB" لصنّاع السياسات هو نتاجٌ لتعاون وثيق مُحكم. ولقد حظي بتوجيهه من قِبَل فريق أساسي من المحترفين المتحفزين ذوي المهارة، وبدعم من نطاق واسع من المؤلفين والمراجعين من عدة مجالات وكل القارات. وبدون المعلومات الإستراتيجية والالتزام الشخصي والاهتمام الأصيل لفريقنا الأساسي وللمجلس الاستشاري لتقرير "TEEB" لَما خرجَ هذا التقرير إلى النور. وبدون الجوهر المؤثر وخبرة مؤلفينا، والتبصر الصادق لمراجعينا[1] الكرام لَما حمل هذا التقرير مسوغاته المُقنِعة.

وتكمن المرحلة التالية في مشاركة الأفكار والاقتراحات الواردة في التقرير مع صُنّاع السياسات حول العالم. ونتطلع إلى تعميق فهمنا لتجارب الدول والطموحات والاحتياجات، وتقديمها في "تقرير 'TEEB' لصنّاع السياسات". وهكذا فإننا نود أن نتقدم بالشكر مُقدّماً إلى كل أولئك الذين سيساعدوننا على تحقيق فهم عميق ومتزايد لممارسات السياسات التي تساعد على التعامل مع تحديات التنوع الحيوي التي نواجهها معاً.

Pavan Sukhdev،
قائد دراسة "TEEB"

Patrick ten Brink،
المنسق، تقرير "TEEB" لصُنّاع السياسات

[1] توجد القائمة الكاملة الخاصة بفريق "TEEB" والمؤلفين والمساهمين والمراجعين في الغلاف الخلفي الداخلي لهذا التقرير، ويتم شكر الكتّاب المساهمين على نحو ملائم في كل فصل، متوفرة على الموقع www.teebweb.org.

خلفية

أطلقت ألمانيا والمفوضية الأوروبية دراسة "TEEB" حول اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي استجابةً لاقتراح قدمته وزارات البيئة في مجموعة الدول ٨+٥ (بوتسدام، ألمانيا ٢٠٠٧) لتطوير دراسة عالمية حول اقتصاديات النقص في التنوع الحيوي. ويرعى البرنامج البيئي للأمم المتحدة هذه الدراسة التي يقودها "بافان سوخديف"، مع دعم مالي من المفوضية الأوروبية وألمانيا والمملكة المتحدة، وانضمت إليهم مؤخراً كل من النرويج وهولندا والسويد.

تجمع دراسة "TEEB" التجربة والمعرفة والخبرات معاً من كل مناطق العالم في مجال العلوم والاقتصاد والسياسة. وتهدف إلى توجيه الاستجابات الخاصة بالسياسات العملية نحو الدليل المتنامي لآثار النقص المستمر في التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي.

وفي مايو/أيار ٢٠٠٨، أصدرنا تقرير "TEEB" المؤقت في الاجتماع التاسع لمؤتمر أطراف اتفاقية التنوع البيولوجي. ولقد مهّد هذا الطريق إلى سلسلة من تقارير "TEEB" التي ستتبع حتى تقديم نتائجنا النهائية في خريف سنة ٢٠١٠.

ومن بين الرسائل الرئيسية التي تم إبرازها في تقرير "TEEB" المؤقت العلاقةُ الوطيدة بين الفقر والنقص في الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي. ولقد أظهر التقرير كيف كان الكثير من "الأهداف الإنمائية للألفية" معرضة للخطر نظراً للإهمال والتدهور في هذه الجوانب من رأس مالنا الطبيعي.

تنقسم المرحلة الثانية من عمل "TEEB" إلى خمسة سُبل متصلة. وتشمل التقرير الخاص بالأسس البيئية والاقتصادية (ونُشرت أجزاء منه على الإنترنت في سبتمبر/أيلول ٢٠٠٩) وأربعة تقارير تستهدف المستخدم النهائي وتبني على هذا الأساس. وتقدم مجموعة التقارير هذه رؤى مفصّلة ونصائح إلى صُنّاع السياسات الوطنية والدولية، والإداريين المحليين والإقليميين، والأعمال التجارية، والمستهلكين، والمواطنين.

إن هذا التقرير "TEEB، المستند ١" هو عملنا الموجَه إلى صنّاع السياسات الوطنية والدولية. ويجب النظر إليه في سياق جهودنا المتواصلة ليشمل جمهوراً أوسع حين يكون بنّاءً وفي حينه أيضا. وعلى سبيل المثال، أصدرنا في سبتمبر/أيلول ٢٠٠٩ نشرة "الجديد في مسائل المناخ" (CIU) مع الوضع في الاعتبار مفاوضات التغير المناخي المنعقدة في شهر ديسمبر/كانون الأول في كوبنهاغن. وأظهرت نشرة "الجديد في مسائل المناخ" (CIU) من "TEEB" أن تحليل قيمة التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي لا يعزز القضية من أجل اتخاذ إجراء دولي قوي لكبح انبعاثات الغازات الدفيئة وحسب، بل ويبرز أيضا القيمة المتأصلة للمال في الاستثمار في رأس المال الطبيعي للمساعدة في تخفيف آثار التغير المناخي والتكيف معه.

وبينما نقترب من "السنة الدولية للتنوع الحيوي" في ٢٠١٠، فإن هدف هذا التقرير "TEEB، المستند ١" هو إبراز علاقة عملنا بالاتجاه السائد لوضع السياسات. ويُظهر أن فشل الأسواق في وضع قيمة خدمات النظام البيئي في الاعتبار على نحو ملائم هو شأن لا يثير قلق وزارات البيئة والتنمية والتغير المناخي وحسب بل وكذلك وزارات المالية والاقتصاد والأعمال. وتُظهر الأدلّة المقدمة هنا خيارات مناصرة للمحافظة على البيئة لكي تكون مسألة ذات حس عام اقتصادي في الأغلبية الكبيرة من الحالات.

وتوجد مسألة مباشرة ومعروفة جيداً في صميم هذه المشكلة المعقدة في الاقتصاديات الكلّية القياسية. فالافتقار إلى أسعار السوق الخاصة بخدمات النظام البيئي والتنوع الحيوي يعني أن المنافع التي نجنيها من هذه السلع (وغالباً ما تكون عامة بطبيعتها) تتعرض للإهمال في العادة أو إلى الاستخفاف بها عند صناعة القرار. ويؤدي هذا بدوره إلى إجراءات لا ينتج عنها النقص في التنوع الحيوي وحسب، بل وتؤثر كذلك على رفاهية الإنسان. إن مقياس النقص الحالي مرتفع. ويتسبب النقص في الأنظمة البيئية للغابات الاستوائية وحدها بنحو خُمس انبعاثات الغازات الدفيئة في العالم، ومع ذلك فإن أثر مثل هذا النقص يتعدى كثيراً التغير المناخي. ويؤثر النقص في الأنظمة البيئية المهمة الأخرى مباشرةً كذلك على الغذاء والمياه العذبة وأمن الطاقة، وعلى الأرجح أن تغذو جميعها مشكلات عالمية متنامية تؤثر على كل البلدان في السنوات القادمة.

ويتخذ تقرير "TEEB ، المستند ١" نقطة انطلاقِه من أنه بالفشل في وضع قيمة الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي في الحسبان فإننا سنأخذ الخيارات الخاطئة في الاستجابة لهذه التحديات وغيرها. ويعرض التقرير أن فهم واقتناص قيمة الأنظمة البيئية يمكن أن يؤدي إلى قرارات واعية أفضل وربما مختلفة، فوضع مثل تلك القيمة في الاعتبار قد ينتج عنه إدارة أفضل، والاستثمار في رأس المال الطبيعي قد يرجع بعوائد مرتفعة، والمشاركة في منافع هذه الإجراءات يمكنها أن تعطي منافع حقيقية إلى ذوي الحال الأسوأ في المجتمع. ويقدم هذا الدليل والبراهين التي نطورها في التقرير حجة قوية لاتخاذ سياسات أوسع. وبدون لبس، فإن إبراز منافع التنوع الحيوي وأنظمة الخدمات البيئية بطريقة مرئية أمام الاقتصاديات والمجتمع هو أمر ضروري لتمهيد الطريق نحو سياسات ذات استجابات أكثر كفاءة.

يبني التقرير محتواه على أمثلة حقيقية من جميع أنحاء العالم والتي تُظهر أن تقدير قيمة التنوع الحيوي قد قادت إلى تغييرات في السياسات، وكيف يمكن للاستثمار في رأس المال أن يكون ذا تكلفة فعالة أكثر من الحلول التي يضعها الإنسان بنفسه، وكيف يمكن للمحافظة على البيئة أن تعطي قدرا من المميزات الاقتصادية.

ويضع التقرير أمثلة ملموسة عن الطرق التي تجعل السياسات ناجحة، سواءً اشتمل ذلك على إصلاح المخصصات، أو فرض رسوم على استخدام الموارد، أو مدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي. ويتوفر الإرشاد العملي لإدارة التحول أثناء إصلاح السياسات على نحو أفضل اعتماداً على الدروس المستقاة من البلدان المختلفة. ويُعد تقرير "TEEB، المستند ١" خلاصة للممارسات، وتركيبة من الرؤى، ومصدر أفكار للطريق الذي نسلكه.

وقد يجادل الكثيرون أن المجتمع ليس لديه الأدوات الصحيحة أو اللازمة لقياس رفاهية الإنسان أو أن المجتمع لا يستعملها، أو لقياس النمو ضمن الحدود الطبيعية للأنظمة البيئية، أو ما يلزم لكي ترث الأجيال القادمة عالماً غنياً بالفرص على الأقل مثلما هو عالم اليوم. وفي تقرير "TEEB" المؤقت شبّهنا هذا الوضع بـ"الإبحار في مياه غير مستكشفة وأمواج عاتية ببوصلة معطوبة". ونأمل أن تقرير "TEEB، المستند ١" هذا سوف يساعد على إعادتنا إلى المسار الصحيح من خلال المشاركة في الممارسات عبر الأمم وتحفيز النقاش وطنياً ودولياً للتعامل مع التحديات التي تم التعرف عليها.

الجدول الزمني لتسليم تقرير "TEEB"

توفر المرحلة (٢) من تقارير "TEEB" خمس مواد. ويدعم الدراسة مؤلف عن الأسس البيئية والاقتصادية لتقرير "اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي" (TEEB D0)، حيث تتوفر مسودات الفصول للتعليق العام على موقع "TEEB". وسوف يشتمل هذا الكتاب على توليفة مركّبة من مادة التقييم الاقتصادي التجريبي في صيغة قالب من القِيَم الخاصة بالأنواع الرئيسية للأنظمة البيئية وخدمات النظام البيئي.

يلي تقرير (TEEB D0) أربعة تقارير خاصة "بالمستخدم النهائي":

TEEB D1: تقرير اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي لصنّاع السياسات الوطنية والدولية، على الإنترنت، نوفمبر/تشرين الثاني ٢٠٠٩.

TEEB D2: تقرير اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي لصنّاع وإداريي السياسات المحلية، يُنشر في منتصف ٢٠١٠.

TEEB D3: تقرير اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي للأعمال، يُنشر في منتصف ٢٠١٠.

TEEB D4: تقرير اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي للمواطنين، موقع يصدر على الإنترنت في منتصف ٢٠١٠.

سوف تُقدّم النتائج النهائية لدراسة "TEEB" الكاملة في أكتوبر/تشرين الأول 2010 في الاجتماع العاشر لمؤتمر أطراف اتفاقية التنوع الحيوي (CBD COP10) في ناغويا، اليابان. ويتوفر حالياً عدد من مسودات الفصول لتقرير (TEEB D0) وكذلك التقرير الكامل (TEEB D1) عبر الإنترنت لتسهيل الحوار المتواصل حول النتائج النهائية لدراسة "TEEB". ويتوفر المزيد من المعلومات على موقع: www.teebweb.org.

اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي – لصُنّاع السياسات الوطنية والدولية

موجز تنفيذي

الجزء (١): أزمة التنوع الحيوي العالمية: التحديات والفُرَص أمام صُنّاع السياسات

يعزز رأس المال الطبيعي- الذي يشمل أنظمتنا البيئية والتنوع الحيوي والموارد الطبيعية- الاقتصاديات والمجتمعات والرفاهية الفردية. ومع ذلك فإن قيم منافعه الهائلة غالباً ما يُغفل عنها أو تُفهم فهماً ضعيفاً. ونادراً ما تؤخذ هذه القيم في الاعتبار عبر الإشارات الاقتصادية في الأسواق، أو في القرارات اليومية في الأعمال ولدى المواطنين، ولا تنعكس انعكاساً مناسباً بالفعل في حسابات المجتمع.

إن النقص الثابت في الغابات والتربة والأراضي الرطبة والشِعاب المرجانية وثيق الارتباط بانعدام الرؤية الاقتصادية. وكذلك فقدان الأنواع والأصول المُنتجة مثل مصائد الأسماك المدفوع إلى حدٍ ما بفعل تجاهل القيم الأبعد مما هو فوري وخاص. ومخزوننا من رأس المال الطبيعي آخذ في النفاذ دون أن نفهم قيمة ما نفقده. وتساهم الفرص الضائعة للاستثمار في رأس المال الطبيعي في أزمة التنوع الحيوي التي تصبح أكثر وضوحا وأشد وطئا بمرور الأيام. إن تدهور التربة والهواء والماء والموارد البيولوجية قد يؤثر سلباً على الصحة العامة، والأمن الغذائي، وخيارات المستهلك، وفرص الأعمال التجارية. والأشد تضررا هم الريفيون الفقراء الأكثر اعتماداً على قاعدة الموارد الطبيعية.

وفي ضوء مثل هذه الظروف فإن السياسات العامة القوية تُعد في غاية الأهمية. وتحتاج حلول السياسات هذه إلى التعديل لتكون عادلة اجتماعياً، ومؤثرة بيئياً، وفعّالة اقتصادياً.

وتنشأ الحلول بالفعل نتيجة التعاون بين الاقتصاديين والعلماء، ويجري اختبارها وصقلها في جميع أنحاء العالم. وتشير إلى أربع أولويات إستراتيجية عاجلة:

- **وقف إزالة الأشجار وتدهور الغابات**، (١) كجزء لا يتجزأ من تخفيف التغير المناخي والتكيف مع آثاره بالتركيز على "الكربون الأخضر"، و(٢) المحافظة على النطاق الهائل من الخدمات والسلع التي توفرها الغابات إلى السكان المحليين والمجتمع الأوسع.
- **حماية الشعاب المرجانية الاستوائية-** وسبل المعيشة لنصف مليار نسمة- عبر المساعي الرئيسية لتجنب ارتفاع عالمي في درجات الحرارة وتحمّض المحيطات.
- **إنقاذ وإعادة تجديد مصائد الأسماك العالمية والوظائف المتصلة بها،** وهي حالياً أصول ضعيفة الأداء تحت خطر الانهيار وتدرّ أقل من قدرتها بـ٥٠ مليار دولار في السنة.
- **إدراك الصلة العميقة بين تدهور النظام البيئي واستمرار الفقر الريفي،** وموازاة السياسات عبر القطاعات مع "الأهداف الإنمائية للألفية" الرئيسية.

ونواجه تحديان ذات صلة. يتعلق التحدي الأول بفهم قيم رأس مالنا الطبيعي ودمجها في صناعة القرار. ويتعلق الثاني بالاستجابة بفعالية وعدالة.

الجزء (٢): قياس ما نديره: وسائل معلوماتية لصُنّاع القرار

لا يحظى رأس المال الطبيعي بأنظمة مخصصة للقياس والمراقبة ورفع التقارير حوله، خلافاً لرأس المال الاقتصادي والبشري. ويُعد هذا أمراً مذهلاً باعتبار أهميته للوظائف والسبل الرئيسي من القطاعات الاقتصادية ومساهمته كذلك في التنمية الاقتصادية في المستقبل. وعلى سبيل المثال، فنحن نتطرق إلى ما تقدمه إلينا العمليات الطبيعية والموارد الجينية بسطحية وحسب.

وكجزء من الحَوكمة الرشيدة يلزم أن تكون صناعة القرار التي تؤثر على الناس وتستخدم الأموال العامة موضوعيةً ومتوازنة وشفافة. ويُعد الوصول إلى المعلومات المناسبة في الوقت المناسب أساسياً في مقايضات السياسات المترابطة. ويُعد الفهم الأفضل والقياس الكمي للتنوع الحيوي وقيم النظام البيئي لدعم التقييمات المتكاملة للسياسات جزءاً جوهرياً من الحل طويل الأمد.

تكمن الحاجة الرئيسية الأولى في تحسين المؤشرات العلمية واستخدامها المنتظم لقياس الآثار والتقدم وتحذيرنا من "نقاط التحول" المحتملة (انهيار النظام البيئي المفاجئ). ونحتاج إلى مؤشرات معيّنة لخدمات النظام البيئي مع وسائل التنوع الحيوي الموجودة. وهناك حاجة رئيسية أخرى إلى توسيع حسابات الدخل الوطنية وأنظمة محاسبية أخرى لوضع قيمة الطبيعة في الاعتبار، ومراقبة كيف تتناقص قيمة الأصول الطبيعية أو نموها مع الاستثمارات المناسبة. يجب أن تغطي المقاربات الجديدة لقياس الاقتصاد الكلي قيمة خدمات النظام البيئي وخصوصاً تجاه الفئات الأكثر اعتماداً عليها، وهي "الناتج الإجمالي القومي للفقراء".

الجزء (٣): الحلول المتوفرة: أدوات من أجل الإشراف الأفضل على رأس المال الطبيعي

توضّح الدراسة التحليلية لتقرير "TEEB" (اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي) حلولاً قائمة وناشئة ومناسبة للاستنساخ الأوسع.

منافع مُجزية عبر المدفوعات والأسواق: يمكن للمدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي (PES schemes) أن تتراوح ما بين مدفوعات محلية (مثال توفير المياه) إلى مدفوعات عالمية (مثال اقتراحات برنامج خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها "+REDD"، بالإضافة إلى زراعة الأشجار، وإعادة زراعة الغابات، والمحافظة الفعالة – إذا تمّ تصميمها وتنفيذها على نحو مناسب). ويوفر إصدار شهادات المُنتج، والمشتريات العامة الخضراء، والمقاييس، وملصقات التصنيف، والإجراءات التطوعية خيارات إضافية لـ"خضرنة" سلسلة التوريد وتقليل الآثار على رأس المال الطبيعي.

إصلاح المخصصات الضارة بيئياً: تبلغ المخصصات العالمية ما مقداره ١ تريليون دولار أميركي في السنة للزراعة ومصائد الأسماك والطاقة والنقل وقطاعات أخرى مجتمعة. ونحو الثلث من هذه المخصصات هي مخصصات تدعم إنتاج واستهلاك الوقود الحفري. ويعطي إصلاح المخصصات غير الفعالة أو القديمة أو الضارة معنا مضاعفاً في وقت نمر فيه بأزمة اقتصادية وبيئية.

التعامل مع النقص من خلال التنظيمات والتسعير: يمكن معالجة الكثير من مخاطر التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي من خلال أطر العمل التنظيمية القوية التي تؤسس لمقاييس بيئية ولأنظمة المسؤولية. ولقد سبقت تجربتها واختبارها ويمكنها أن تؤدي أداءً أفضل حتى عند ربطها بآليات التسعير والتعويض القائمة على مبادئ "المُلوِّث هو مَن يدفع" و"استرجاع التكلفة الكاملة"- لتبديل الحالة الراهنة التي كثيراً ما تترك المجتمع ليدفع الثمن.

إضافة القيمة من خلال المناطق المحميّة: تغطي شبكة المناطق المحمية العالمية حوالي ٩,١٣٪ من سطح اليابسة على الأرض، و٩,٥٪ من البحار الإقليمية، و٠,٥٪ فقط من أعالي البحار: ويعتمد سُدس سكّان العالم تقريباً على المناطق المحمية لتحقيق نسبة هامة من سبل معيشتهم. وسوف تعمل التغطية والتمويل المتزايدين، بما يشمل مخططات الدفع مقابل خدمات النظام البيئي (PES)، على رفع إمكانياتها للمحافظة على التنوع الحيوي وتوسيع تدفق خدمات النظام البيئي من أجل المنفعة المحلية والوطنية والعالمية.

الاستثمار في البنية التحتية البيئية: يمكن لهذا الاستثمار أن يوفر فرصاً فعالة التكلفة لتلبية أهداف السياسات، مثل المرونة المتزايدة تجاه التغير المناخي، والمستوى المنخفض من المخاطِر الطبيعية، والأمن الغذائي والمائي المتحسن كمساهمة في الحد من الفقر. ويمكن أن تكون الاستثمارات الأولية في الصيانة والمحافظة أقل تكلفة دائماً من محاولة تجديد الأنظمة البيئة التالفة. ومع ذلك فإن المنافع الاجتماعية التي تتدفق من إعادة التجديد قد تكون أعلى بعدة أضعاف من التكاليف.

الجزء (٤): الطريق أمامنا: الاستجابة لقيمة الطبيعة

لقد أدرك الجميع على نحو واسع الحاجة إلى نقل اقتصادياتنا إلى عالم منخفض الكربون كما أدركوا منافع القيام بذلك- ومع ذلك فإن الحاجة إلى الانتقال نحو اقتصاد فعال حقا من حيث المصادر ودور التنوع الحيوي والأنظمة البيئية في هذا التحول هي أمور لا تزال يُساء فهمها أو يُبخس تقديرها. إنّ بناء الزخم للتحول إلى اقتصاد فعّال الموارد يدعو إلى التعاون الدولي، والشَراكات، والاتصالات. ويختلف كل بلد عن الآخر ويحتاج إلى تفصيل استجاباته وفقاً للسياق الوطني. ومع ذلك فسوف يكسب الجميع، الدول والأعمال والأشخاص على أرض الواقع، عن طريق مشاركة الأفكار والخبرة والقدرات. ويمكن لمناصري السياسات قيادة هذه العملية واستعمال أُطر الفرص لصوغ إجماع جديد للآراء لحماية التنوع الحيوي والأنظمة البيئية وتدفق خدماتها. وتأمل دراسات وتحليل "اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي" (TEEB) أن تساهم في هذا الزخم الجديد.

١ لماذا يعطي تقييمُ خدمات النظام البيئي معنىً اقتصادياً

إنّ النقص في موارد العالم الطبيعية له انعكاسات اقتصادية مباشرة نقلل من قيمتها على نحو منتظم. وجعلُ قيمة رأس المال الطبيعي منظورة في الاقتصاديات وعند المجتمع يشكّل قاعدةً ذات دلائل لتمهيد الطريق من أجل حلول مستهدفة وفعالة من حيث التكلفة.

إننا نواجه أزمة تنوع حيوي رغم أننا المستفيدون الرئيسيون من قيم الطبيعة المتعددة والمعقدة. تخزّن الغابات الكربون وتوفر الأخشاب ومنتجات أخرى قيّمة وتمنح الكائنات الحية والناس الملاذ. وتنقّي الأراضي الرطبة المياه وتوفر الوقاية من الفيضانات. وتحمي أشجار القِرَم (المانغروف) السواحل وسكّانها بتقليل الضرر الذي تسببه العواصف والأعاصير البحرية (تسونامي). وتوفر الشِعاب المرجانية مساحات لتكاثر الأسماك وللترفيه والمعرفة للسياح والعلماء. إن قائمة المنافع التي توفرها الطبيعة طويلة. ومع ذلك فإن الكائنات لا تزال تُفقد، وتدهور نحو الثلثين من خدمات النظام البيئي خلال خمسين سنة فقط (تقييم الألفية للنظم البيئية "MA" ٢٠٠٥). ولقد غدونا معتادين جداً على النقص التدريجي للطبيعة ليس إلاّ، وهذا هو "الموت البطيء" للعالم الطبيعي. إن رأس مالنا الطبيعي يتضاءل دون أن نعرف حتى قيمته الحقيقية.

يتم الإحساس بتكاليف هذا النقص في الموارد على أرض الواقع ولكنه يمر دون أن يُلاحظ على المستوى الوطني والدولي لأن القيمة الحقيقية لرأس المال الطبيعي غائبة عن القرارات والمؤشرات وأنظمة المحاسبة والأسعار في الأسواق. إن "خدمات النظام البيئي"- وهي المنافع التي نستمدها من الطبيعة- هي مفهوم مفيد لجعل هذه المنافع أكثر وضوحاً. وهي تشكّل لبنة في بناء النهج الجديد الذي نحتاج إليه حاجةً ماسةً في إدارة الموارد الطبيعية.

وغالباً ما يُفهم النطاق المطلق للمنافع المستمدة من الأنظمة البيئية فهماً ضعيفاً. ومثلما ينعكس ذلك في دراسة الرموز المستخدمة في "تقييم الألفية للنظم البيئية" (MA)- التي تميّز الإمداد والتنظيم والخدمات الثقافية والمسانِدة- فإن المنافع قد تكون مباشِرة أو غير مباشِرة وملموسة أو غير ملموسة (ترعى المناظرُ الطبيعيةُ الجميلةُ الهويةَ الثقافيةَ ورفاهيةَ الإنسان). ويمكن توفيرها محلياً وعلى المستوى العالمي (تؤثر الغابات على معدل هطول الأمطار ولكنها تعزل كذلك الكربون وتساعد على تنظيم التغير المناخي). وقد تكون المنافع متناثرة وفي بعض الحالات أكثر أهميةً لأجيال المستقبل- وجميعها يجعل من القياس أمرا صعباً إلى حد كبير.

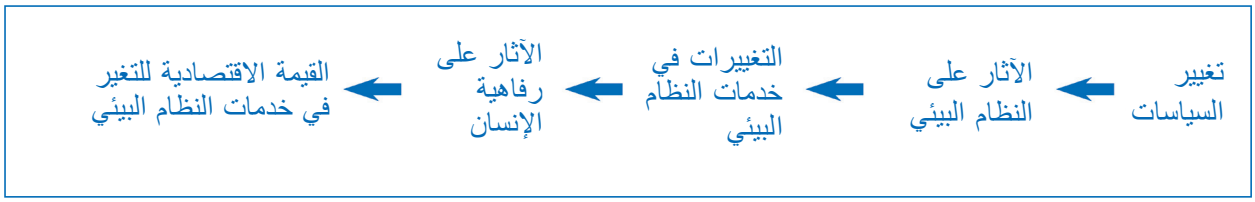
تصبح القيم منظورةً أكثر

لقد حققنا تقدماً هاماً في التقييم الاقتصادي على مدى السنين العشرين الماضية، ولقد ازدادت الرؤية الاقتصادية للأنظمة البيئية والتنوع الحيوي عبر هذه السنين بلا شك، مع أنه لا يزال هناك الكثير الذي يتعين القيام به. ويشمل هذا تعريف وتحديد كمية الآثار المترتبة عند تلف الأنظمة البيئية أو ضياع الخدمات ثم تقييم مكافِئاتها المالية. إن الفهم البيئي لهذه الخدمات ومناهج التقييم المالي كلاهما يتحسن باستمرار، وخصوصاً التنظيم والخدمات الثقافية التي يُعد قياسها أصعب من الإمداد بالخدمات.

يأتي تقدير قيمة خدمات الأنظمة البيئية من الناحية المالية في نهاية التسلسل التقييمي (انظر الشكل ١). ويحتاج هذا التقدير إلى أن يبني على المعلومات العلمية المجمّعة سابقاً لفهم وتقييم آثار النقص في التنوع الحيوي أو التغيرات في حالة النظام البيئي على الإمداد بالخدمات. وينطبق التقييم الاقتصادي في أحسن صوره لا على النظام البيئي بأكمله بل على التغيّر التراكمي وضمن سياق محدد من السياسات.

تتوفر الآن مجموعة كبيرة، وإنْ كانت متغايرة، من الدراسات التجريبية عن القيم المتصلة بنطاق واسع من خدمات النظام البيئي في مناطق مختلفة من العالم وفي ظروف اقتصادية واجتماعية مختلفة. ومع ذلك فإن التغطية غير متساوية. ولا تزال هناك فجوات ظاهرة في المواد العلمية والتقييمية على سبيل المثال في الأنظمة البيئية البحرية.

الشكل ١: التسلسل التقييمي المبني على المعلومات العلمية



المصدر: ستيفن وايت، عرض تقديمي خاص

يحظى الإمداد بالخدمات (الغذاء والألياف والمياه) وبعض الخدمات الثقافية (مثل الترفيه والسياحة) بتغطية أفضل من الخدمات التنظيمية (تنظيم المياه والمناخ)، على الرغم أن البحوث التي تُجري على تنظيم الخدمات تتطور بسرعة.

ويساعد التقييم على كشف الأهمية النسبية لخدمات النظام البيئي المختلفة، وخصوصاً تلك الخدمات الغير متداولة في الأسواق التقليدية (انظر المربع ١). وتُعد "قيم الاستخدام المباشر"-المتصلة بخدمات مثل إنتاج المواد الخام- الأكثر ارتباطا بالناس الذين يعيشون في النظام البيئي أو بالقرب منه ومع ذلك فإن هذه القيم نادراً ما تؤخذ تماماً في الاعتبار، وخصوصاً إن لم يكن لها سعر في السوق.

وحتى من الأندر أن تؤخذ قيم الاستخدام غير المباشرة المتصلة بخدمات تنظيمية في الاعتبار. ومع ذلك، تشير الكثير من الدراسات إلى قيم خدمات نظام بيئي هامة وجوهرية في بعض الحالات، مقارنة مع الدخل المحلي أو مع المنافع الاقتصادية من الاستخدام التنافسي للأراضي. وعلى وجه الخصوص، هناك أدلة متزايدة على أن الخدمات التنظيمية غالباً ما تضيف إلى الحصة الأكبر من القيمة الاقتصادية الإجمالية.

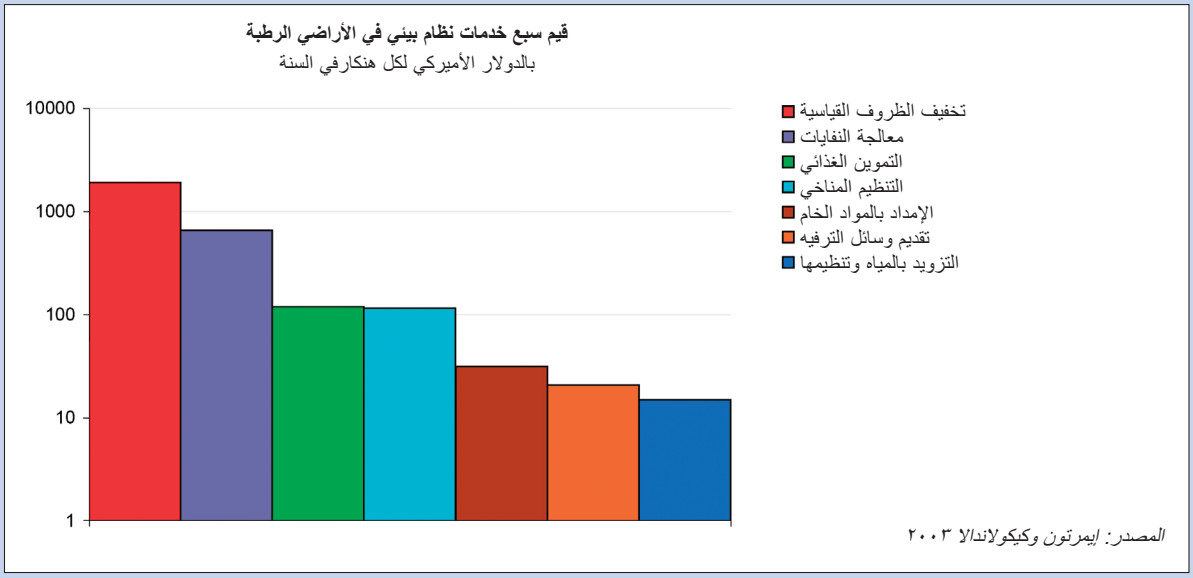
إن الكثير من قيم خدمات النظام البيئي وخصوصاً تلك المتعلقة بالمنافع المحلية هي محددة السياق. ويعكس هذا التنوع الحاد للبيئة الطبيعية ، كما يعكس حقيقة أن القيم الاقتصادية ليست ممتلكات طبيعية في الأنظمة البيئية بل تتصل اتصالا متكاملا مع عدد المستفيدين والسياق الاجتماعي-الاقتصادي. إنّ دور المنطقة العازلة الساحلية في الحماية من ظروف الطقس الشديدة قد يكون حيوياً أو هامشياً، بحسب المكان الذي نعيش فيه. ويُعد تنظيم المياه خط نجاة في ظروف محددة واحتياطيٌ مفيد في ظروف أخرى. والسياحة مصدر رئيسي للدخل في بعض المناطق، وغير ذات صلة في أماكن أخرى، الخ. ويفسر هذا الاعتماد على الظروف المحلية تنوع القيم، ويوحي عموماً بأن قيمة الخدمة المقاسة في موقع واحد يمكن استنتاجها فقط لمواقع وسياقات مشابهة إذا تم إجراء التعديلات المناسبة.

ومع ذلك ولأسباب عملية، فإن الاستفادة من تقديرات القيمة القائمة عبر نقل المنافع (أو القيمة) يمكن أن يكون مقاربة مفيدة. وقد يكون إجراء دراسات تقييمية جديدة مكلفاً ومستهلكاً للوقت، مما يجعل الأمر غير عملي في بعض أوضاع السياسات. ومن خلال نقل المنفعة يمكن التغلب على النقص في المعلومات المعينة بطريقة غير مكلفة وسريعة نسبياً. ويتطلب تقدير جودة دراسات التقييم الأولية والتحليل الحذر لنقاط التشابه والاختلاف في ظروف التقييم الأصلي والظروف التي تم فيها تطبيق التقييم. إن استخدام نقل المنفعة يتنامى ويمكن أن يُستفاد من البحوث الوفيرة التي أجريت في السنوات الأخيرة لتحسين المناهج، على الرغم أن التعميمات واسعة النطاق لا تزال تشكل تحدياً (راجِع التقرير المستند ١ الفصل ٤، وتقرير "TEEB" المستند ٠ الفصل ٥).

إن النقص في التنوع الحيوي وتدهور النظام البيئي غالباً ما لا يُفسر مباشرةً أو فوراً على أنه نقص في الخدمات. وتكون الأنظمة البيئية مرنة إلى حدٍ ما، ثم تبدأ بتراجعها السريع. إن تحديد مدى اقتراب النظام البيئي من العتبات الحدّية يكون هاماً للغاية بالنسبة إلى التحليل الاقتصادي (انظر المربّع ٣ ونشرة ما هو جديد في مسائل البيئة من "TEEB" لسنة ٢٠٠٩). وتتصل قيمة التنوع الحيوي والأنظمة البيئية كذلك بقدرتهما على المحافظة على الخدمات مع مرور الوقت في وجه الظروف والاضطرابات البيئية المتغيرة. وهذا هو ما نعنيه بأن "القيمة التأمينية" (انظر "TEEB"، المستند ٠، الفصل ٥) وثيقة الصلة بمرونة النظام البيئي. وهناك دليل علمي يزداد قوة على أن التنوع الحيوي يلعب دوراً هاماً في تعزيز مرونة الأنظمة البيئية، وأن تأمين المرونة يشتمل على المحافظة على الحد الأدنى من الأصول البيئية (انظر "TEEB"، المستند ٠، الفصل ٢). يصعب في الممارسة اليومية قياس القيم التأمينية، مما يبرر اتخاذ طريقة احترازية في التعامل مع النظام البيئي والمحافظة على التنوع الحيوي.

مربع ١: قيم تقديرية لنطاق من الخدمات في الأراضي الرطبة والغابات

مستنقع موثوراجاويلا هو أرض رطبة ساحلية في منطقة مكتظة السكان في شمال سريلانكا. تم توفير تقييم واسع لمنافعه باستخدام مناهج تقييم مختلفة (إيمرتون وكيكولاندالا، ٢٠٠٣) لتقدير الأهمية الاقتصادية للمحافظة على الأرض الرطبة التي تتعرض لضغط متنام من التطوير الصناعي والحضري. وتساهم خدمات الإمداد المتعددة (الزراعة، والصيد، وحطب الوقود) مباشرةً في الدخل المحلي (القيمة الإجمالية: ١٥٠ دولار أميركي لكل هكتار في السنة)، ولكن تتصل أكثر المنافع الأساسية المستحقة لمجموعة أوسع من السكان ولعوامل اقتصادية بتخفيف الفيضان (١٩٠٧ دولار أميركي) ومعالجة مياه الصرف الصناعية والمنزلية (٦٥٤ دولاراً أميركي). وتجدر الملاحظة أن قيمة عزل الكربون، في هذه الحالة كما في معظم الدراسات التقييمية الموجودة، تم تقديرها باستخدام فروض محافظة (تكلفة ضرر تبلغ ١٠ دولار أميركي لكل طن من الكربون). يؤدي الآن التقدم السريع في البحوث حول التغير المناخي على مدى السنوات الأخيرة إلى تقديرات أعلى في الأساس من قيمة هذه الخدمة.



ومن بين الخدمات المتعددة التي توفرها الغابات الاستوائية تحظى خدمة التلقيح المتوفرة للزراعة بوضعية خاصة حيث يتم الحصول عليها حتى من قطع الأرض الصغيرة في الغابة الطبيعية في مساحات زراعية تحت سيطرة السكان ويمكن أن تكون على درجة من الأهمية. وبناءً على التجارب في كوستاريكا وجد "ريكيتس وآخرون" (٢٠٠٤) أن وجود الملقحات البرية التي تعتمد على الغابة في التلقيح رفعت من محصول البُنّ بنسبة ٢٠٪ وحسّنت نوعيتها من أجل المَزارع الواقعة بالقرب من الغابة (أقل من كيلومتر واحد). وتم تقدير القيمة الاقتصادية بنحو ٣٩٥ دولاراً أميركياً سنويا لكل هكتار من الغابة، أو ٧٪ من دَخل المزرعة. وتحظى هذه القيمة بنفس الأهمية التي تحظى بها القيم الأخرى الخاصة بالماشية وإنتاج قصب السكّر، وهي استعمالات الأراضي الرئيسية التنافسية في المنطقة- هذا بدون وضع الخدمات الأخرى التي توفرها الغابة في الاعتبار مثل عزل الكربون.

كثيراً ما تعتمد القرارات على قيمة أو منفعة خدمة واحدة فقط أو بعض خدمات الأنظمة البيئية (مثل تموين أخشاب الغابة) كما تعتمد القرارات على كيفية التعامل مع الأرض لاحقاً (مثل ما بعد إزالة الأشجار). ونادراً ما يوجد أي تقييم لقيمة خدمات النظام البيئي الأوسع- ليس فقط العزل الكربوني والتخزين الذي يتميز الآن بمستوى رفيع وإنما كذلك السيطرة على تآكل التربة، وتنقية المياه، وصيانة التنوع الجيني (للمحاصيل والأدوية)، والتحكم في تلوث الهواء، على سبيل المثال لا الحصر. والحقيقة هي أنه قد تحظى مثل هذه الخدمات بقيمة مرتفعة. وتجاهُل هذا البُعد قد يعني اتخاذ قرارات على أساس معرفة جزئية بهذا الموضوع.

المربع ٢: جمع وتركيب الأدلّة على قيم خدمات النظام البيئي

يحلل تقرير "TEEB، المستند ٠ (٢٠٠٩) " عدداً كبيراً من القيم الاقتصادية التي تم تقديرها للأنواع الرئيسية من خدمات النظام البيئي حول العالم، مع الانتفاع بقواعد البيانات الموجودة ومُصنَّفات التقييم. ويهدف لتوفير صورة مركّبة للقيم الخاصة بخدمات مختلفة في مناطق مختلفة وظروف اقتصادية-اجتماعية (كثافة السكان، مستوى الدخل) لتوفير مصدر معلومات للتقديرات المستقبلية. وتضع هذه المجموعة من المعلومات والتحليل القيَم في سياقها مما يسهّل تفسيرها واستخدامها على نحو ملحوظ عبر نقل المنفعة.

وتم جمع أكثر من ١١٠٠ قيمة حتى الآن تغطي ١٠ مناطق أحيائية و٢٢ خدمة من خدمات النظام البيئي. ويتم تنظيم هذه القيم وفقاً للمعايير الاجتماعية-الاقتصادية. ولا يزال العمل مستمراً وسوف يكتمل في ٢٠١٠.

المصدر: تقرير "TEEB، المستند ٠"، الفصل ٧

وأخيراً، يجب التشديد على أن القيمة الاقتصادية لها حدودها ولا يمكنها سوى أن تكون مُدخل واحد في عملية صناعة القرار. وتظل قيم السلع والخدمات غير المسوّقة تقديرات تقريبية وعلى الرغم من التقدم الجوهري المحقق فليس هناك منهج مثالي. وعلاوة على ذلك فإن القيمة الاقتصادية ليست مقياساً ملائماً لمدى أهمية خدمةٍ ما لبقاء الإنسان. ومع ذلك فإن القيم المالية جذابة جداً لأنها تتيح المقارنة مع التكاليف المالية على أساس العملة الواحدة أو على أساس عاملين متشابهين. ويقلل هذا إمكانية الانحياز والمخاطرة في القرارات المؤثرة على استخدام الأراضي على سبيل المثال. وحتى التقييم غير التام الذي لا يغطي النطاق الكامل لخدمات النظام البيئي يمكنه أن يوفر المعلومات لصُنّاع القرارات عند مقارنتها مع المنافع الناتجة عن التحويل.

قيود الأسواق ودور السياسات العامة

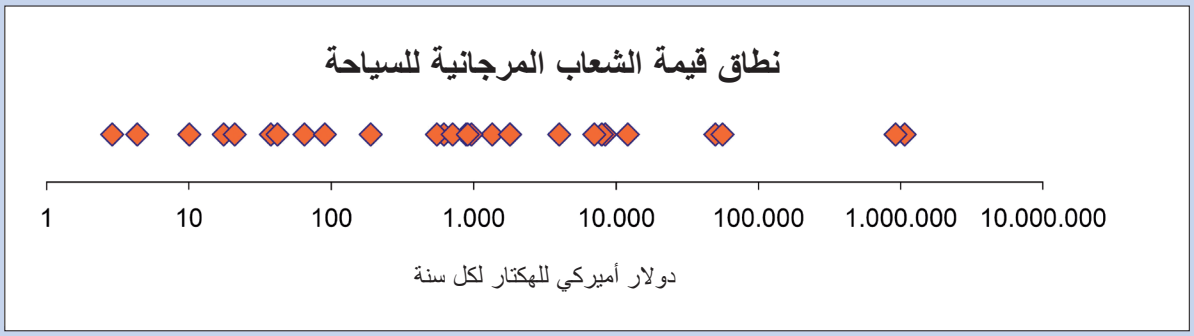
تفشل الأسواق في اقتناص معظم قيم خدمات النظام البيئي. لا تعكس مؤشرات الأسعار القائمة في أحسن أحوالها سوى نسبة القيمة الإجمالية التي تتعلق بتقديم الخدمات مثل الأغذية أو الوقود أو الماء، وقد تكون أسعارها محرّفة. وحتى هذه الخدمات غالباً ما يتم تجاوزها حينما يتم تنفيذها كجزء من إدارة المجتمع للموارد المشتركة. ولا تنعكس قيم خدمات النظام البيئي الأخرى عموماً في الأسواق ما عدا استثناءات قليلة (مثل السياحة).

ويُفسر هذا على نحو رئيسي بحقيقة أن الكثير من خدمات النظام البيئي هي **"سلع عامة"** أو **"سلع شائعة"**: فهي غالباً ما تكون مفتوحة المنفذ بصفتها وغير تنافسية في استهلاكها. وبالإضافة إلى ذلك فإن منافعها يتم تلقيها على نحو مختلف عند الناس في أماكن مختلفة وعلى امتداد مقاييس زمنية مختلفة. ونادراً ما تُراعي القراراتُ الخاصة والعامة المؤثرة على التنوع الحيوي المنافعَ أبعد من المنطقة الجغرافية المباشرة (مثل حماية مجامع مياه الأمطار). وقد تتغاضى عن المنافع العامة المحلية (مثال توفير الغذاء والوقود) لصالح منافع خاصة (مثل اقتلاع الأخشاب التجارية)، حتى عندما تكون سبل المعيشة المحلية تحت الخطر، أو تركز على مكاسب قصيرة الأمد بما يضر الإمداد المستدام للمنافع عبر الزمن (مثل مصائد الأسماك). وكثيراً ما يتم تجاهل المنافع المحسوسة عبر أفق طويل الأمد (مثل التنظيم المناخي). إنّ هذا الاستخفاف المنظم بأهمية خدمات النظام البيئي والفشل في اقتناص القيم هو أحد الأسباب الرئيسية التي تشكل الأساس لأزمة التنوع الحيوي التي نعيشها اليوم. كثيرا ما يتم تجاهل القيم التي لا تشكّل علناً جزءاً من المعادلة المالية.

لذلك، على السياسات العامة أن تلعب دوراً أساسياً في ضمان أن الأنواع الرئيسية من المنافع قد تم تعريفها ووضعها في الحسبان عند اتخاذ القرارات- وذلك لتجنب بخس التقدير الهائل للقيمة الكلية للمحافظة أو الاستخدام المستدام للتنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي، وإدراك أهميتها الخاصة للفقراء الذين يعتمدون عليها الاعتماد الأكبر. يتعين على السياسات العامة أن تجعل الأسواق تعمل على وجه أفضل من خلال تكامل قيم خدمات النظام البيئي حيثما أمكن مع مؤشرات الأسعار، وأن تضع المؤسسات المناسبة والتنظيمات والتمويل في موضعها الصحيح.

المربّع ٣: مأزق الشِعاب المرجانية – وتكلفة تجاوز نقطة الحد الأقصى للطبيعة

من المفهوم الآن أن الشِعاب المرجانية تحظى بنطاق حرج من قيم خدمات النظام البيئي- فلإدارة الخطر الطبيعي (حتى ١٨٩٠٠٠ دولار أميركي/هكتار/سنة)، والسياحة (حتى ١ مليون دولار أميركي/هكتار/سنة)، والمواد الجينية والإمكانات البيولوجية (حتى ٥٧٠٠٠ دولار أميركي/هكتار/سنة)، ومصائد الأسماك (حتى ٣٨١٨ دولار أميركي/هكتار/سنة). وهذه المنافع تتوقف على الموقع- ولذلك فإن الشعاب المرجانية ستؤثر على المجتمعات المحلية تأثيراً مختلفاً. وستكون المنافع المفقودة أقل حدة في الأماكن قليلة السكان وذات نظام بيئي ضعيف النوعية أو محدود التوافر- لكنها ستكون شديدة التأثير على مجتمعات الجُزر والمجتمعات الساحلية حيث قد يشكّل بروتين الأسماك نصف مقدار البروتين المستهلك، وكذلك التأثير على الوظائف والتنمية الاقتصادية المحلية في مناطق تعتمد على السياحة. هناك تنوع كبير في القيم، وخصوصاً بالنسبة إلى السياحة والتي قد تشكّل مصدراً رئيسياً للدخل في بعض المناطق وغير ذات أهمية في مناطق أخرى. وترتبط القيَم الأدنى عموماً بالمواقع ذات التوافر المحدود أو المنشآت السياحية، بينما ترتبط القيم المرتفعة جداً بمواقع السياحة الدولية الأكثر شهرة.



لقد تدهور ما تفوق نسبته ٢٠٪ من الشِعاب المرجانية تدهوراً حاداً أو يُعد تحت خطر الانهيار الوشيك (تقييم الألفية للنظم البيئية "MA" ٢٠٠٥). والأنشطة البشرية هي السبب، وتشمل التطوير الساحلي وممارسات الصيد المدمِّرة والإفراط في الصيد والتلوث. وتطرح البحوث الحديثة أن الاحتباس الحراري العالمي وتحمّض المحيطات قد يفاقما هذه الآثار ويتسببان في خسائر واسعة الانتشار (٥٠٪ إلى ١٠٠٪). سيعتمد البقاء الطويل الأمد للشِعاب المرجانية على تخفيضات كبرى في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مع تخفيض في الضغوطات المحلية (انظر نشرة "الجديد في مسائل المناخ" من "TEEB"، ٢٠٠٩).

المصدر: كل القيم الاقتصادية هي تقديرات أولية من تقرير "TEEB"، المستند "٠"، الفصل ٧.

يساهم إدراك قيم خدمات النظام البيئي في صنع أفضل القرارات

إن صنّاع القرار الذين يُتاح لهم الإطلاع على معلومات حول قيم خدمات النظام البيئي هم في موقع أفضل لاتخاذ خيارات عادلة أكثر كفاءة وفعالية من حيث التكلفة ولتبرير أسباب قيامهم بإجراءات معينة أو المفاضلة بين الخيارات. وتُعد هذه خطوة إيجابية نحو شفافية أكبر في التعامل مع مفاضَلات السياسات.

لقد بدأ تعريف وقياس مثل هذه القيم يصب في عملية وضع السياسات وإلى أحد أقل في مؤشرات الأسعار (انظر المربعات ٤ إلى ٦). ويمكن لهذا أن يكشف عن فرص توفير التكاليف من خلال الإجراءات المناسبة من حيث الوقت أو المستهدفة. وعلى سبيل المثال، يساعد التقييم على تحديد أماكن تقديم خدمات النظام البيئي بتكلفة أقل من البدائل التي صنعها الإنسان مثل تنقية المياه والإمداد بالمياه، وتخزين الكربون أو السيطرة على الفيضانات (انظر المربع ٥ والفصل ٩).

يمكن أن يوفر تقييم خدمات النظام البيئي ومقارنة المنافع المصاحبة للمحافظة على المناطق الطبيعية مع المنافع الآتية من التحول معلومات مفيدة لوضع الأولويات في سياقات متنوعة، مثل قرارات التنمية في مناطق ريفية (انظر المربع ٦) وتخطيط المحافظة على المقياس الوطني أو المحلي.

إن وضع القيم على نحو جليّ يمكن أن يساعد على بناء الدعم من أجل الأدوات الجديدة لتغيير معادلة صنع القرار التي تواجه ملاّك الأراضي والمستثمرين ومستخدمين آخرين للموارد الطبيعية. ويمكن للوسائل المناسبة أن تتخذ عدة أشكال وتشمل المدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي، وإصلاح المخصصات، وضرائب على التلوث، ورسوم على الموارد، ورسوم دخول إلى المتنزهات الوطنية (انظر الفصول ٥ إلى ٨ لأمثلة تفصيلية).

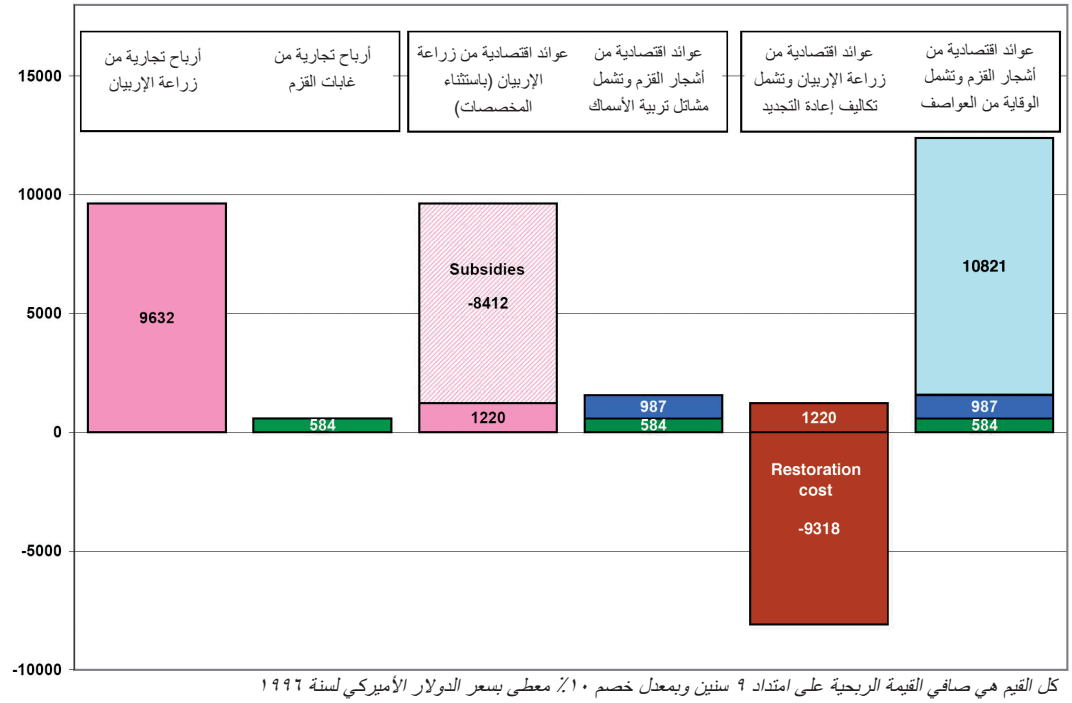
يستخدم التقييم على نحو متزايد في معرفة تقديرات الآثار في التشريعات والسياسات المقترحة. وتشمل الأمثلة تعليمات الاتحاد الأوروبي لأطر العمل الخاصة بالمياه والتشريع البحري المرتقب في المملكة المتحدة والذي ينهض بأعباء مناطق الحفاظ على البيئة البحرية بسبب منافع النظام البيئي التي توفرها (انظر الفصل ٤). وتعد وسائل التقييم مفيدة أيضاً في تقدير الضرر اللاحق بالموارد الطبيعية لتحديد التعويض مثلاً من طرف المحاكم تحت أنظمة المسؤولية الرسمية في الولايات المتحدة والهند والاتحاد الأوروبي (انظر المربّع ٧ والفصل ٧).

وعلى الرغم من بعض الأمثلة الناجحة، **فإن إمكانية استخدام التقييم بما يُطلع عملية وضع السياسات على المعلومات لا تزال غير مدركة إلى حد كبير.** وبالنسبة إلى معظم البلدان فإن الخطوة الأولى تتمثل في وضع إجراءات تقديرية ملائمة في موضعها من أجل تعريف وفهم آثار الخسائر.

المربع ٤: خيار التحوّل: الاقتصاديات والاستثمار الخاص والمنفعة العامة

يُظهر الاطلاع على النطاق الكامل للتكاليف والمنافع إذا كان تحوّل الأرض يحقق معنى اقتصادياً. وأظهرت دراسة أُجريت في جنوبي تايلاند (باربيير ٢٠٠٧) حول تحويل أشجار القِرَم (المانغروف) إلى مزارع تجارية للإربيان صافي عوائد اقتصادية خاصة قدّرت بقيمة ١٢٢٠ دولار أميركي للهكتار في السنة (معدل خصم ١٠٪)، مع الوضع في الاعتبار المخصصات المتوفرة. لا يشمل هذا العائد تكاليف إعادة التأهيل (٩٣١٨ دولاراً أميركياً لكل هكتار) عندما تُهجر البركة بعد ٥ سنوات من الاستغلال. ومن الواضح أن قرار التحوّل هو قرار سهل لأولئك الذين يحققون المكسب الخاص ولكن النتيجة تتغير إن تم تضمين التكاليف الرئيسية والمنافع على المجتمع. وبلغت المنافع المقدّرة التي توفرها أشجار القِرَم (المانغروف) إلى المجتمعات المحلية على أغلب وجه ما يقارب ٥٨٤ دولاراً أميركياً عن منتجات الغابة الخشبية وغير الخشبية، و٩٨٧ دولاراً أميركياً لكل هكتار عن توفير مشاتل لمصائد الأسماك البعيدة عن الساحل، و١٠٨٢١ دولاراً أميركياً لكل هكتار عن الوقاية الساحلية من العواصف، بتقدير إجمالي يبلغ ١٢٣٩٢ دولاراً أميركياً لكل هكتار (حتى من غير اعتبار الخدمات الأخرى مثل عزل الكربون)- وهي ذات درجة أكبر أهميةً من منافع تحويل أشجار القِرَم إلى مزارع للإربيان (انظر الشكل أدناه). ومن خلال استجابات ذات سياسات ملائمة فقط (مثل حقوق ملكية واضحة، أنظمة ترخيص، إزالة أي مخصصات معاكسة تشجع على التحول، آليات تعويضية) يمكن تجنب مثل تلك المفاضَلات أو المعاوَضات غير المتوازنة.

مقارنة قيم استخدام الأراضي لكل هتكار، جنوبي تايلاند



كل القيم هي صافي القيمة الربحية على امتداد ٩ سنين وبمعدل خصم ١٠٪ معطى بسعر الدولار الأميركي لسنة ١٩٩٦

المصدر: هارلي وباربيير ٢٠٠٩

المربّع ٥: تقييم منافع التزويد بالمياه في نيوزيلندا

يوفر متنزه محميّة "تي بابانوي" في سلسلة جبال "لامرمور" في نيوزيلندا المياه إلى منطقة "أوتاغو" مجاناً بتكلفة كانت لَتبلغ ١٣٦ مليون دولار نيوزيلندي لجلب المياه من مكان آخر. وتعمل المساحة العشبية النامية التي تبلغ ٢٢ ألف هكتار بمثابة حوضاً طبيعياً لتجميع المياه، وتوفر المياه الجارية التي تقدّر بـ٣١ مليون دولار نيوزيلندي للطاقة الكهربائية المائية، و٩٣ مليون دولار نيوزيلندي لتوفير المياه للمناطق الحضرية، و١٢ مليون دولار نيوزيلندي لريّ ٦٠ ألف هكتار في مزرعة "تابيري". وتساوي المنفعة الإجمالية التكلفة التي كانت لتُسدد للحصول على المياه المتوفرة حالياً مجاناً من مكان آخر.

المصدر: إدارة المحميات النيوزيلندية ٢٠٠٦.

المربّع ٦: تقدير منافع عدم تحويل سهل فيضاني في دلهي.

تقدم مساحة تبلغ ٣٢٥٠ هكتار تقريباً من السهل الفيضاني بين نهر يامونا والكتلة الأرضية في دلهي منافع مثل الإمداد بالمياه والعلف ومواد أخرى ومصائد الأسماك والترفيه. وبمواجهة الضغوط لتحويل السهل الفيضاني إلى مناطق مناسبة للمستوطنات والصناعة لم يتمكن صناع القرار من وضع تبرير كاف للمحافظة عليه بلا تقييم اقتصادي لخدمات النظام البيئي بما يتيح عمل تحليل لتكلفة ومنافع التحوّل لو أنهم أقرّوا بالدور البيئي للسهل الفيضاني. وبلغ إجمالي تقديرات القيمة لنطاق من الخدمات ٨٤٣ دولاراً أميركياً/هكتار/سنة (أسعار ٢٠٠٧) (كومار ٢٠٠١). إن إقامة سد على نهر يامونا كان لَيعمل فعلياً على تجفيف السهل الفيضاني ويَتسبب في اختفاء هذه الخدمات. وتجاوزت منافع النظام البيئي تكاليف فرصة المحافظة البيئية (مقدّرة من سعر الأرض، ويُفترض أنها تعكس قيمة الخصم على منافع "التنمية") لنطاق من معدلات الخصم من ٢ في المائة إلى ١٢ في المائة، وهذا يبرر صيانة السهل الفيضاني. لقد أوقفت حكومة دلهي خطة إقامة السد على نهر يامونا حتى صدور أمر آخر.

المصدر: كومار وآخرون ٢٠٠١

المربّع ٧: استخدام التقييم لتقدير مستويات التعويض والسياسات التوجيهية

للتقييم تاريخ طويل في التأثير على السياسات. ومنذ فترة طويلة تعود إلى ١٩٨٩ أدّى التسرب النفطي من شركة إكسون فالديز إلى التالي:

- تسريع تنمية واستخدام منهجيات جديدة لتقدير قيمة التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي.
- الحث على تقديم سياسات استجابة متناسقة مع مبدأ "المُلوِّث هو مَن يدفع"، وتشمل مدفوعات تعويضية قائمة على قيمة تسوية خدمات النظام البيئي.
- بناءً على التحليل الاقتصادي الذي أدى إلى قواعد إلزامية ببناء سفن مزدوجة البدن فإن ٧٩٪ من جميع ناقلات النفط التي تجوب العالم ذات تصميم مزدوج البدن.

في ٢٠٠٦ وضعت المحكمة العليا في الهند مقياساً للمدفوعات التعويضية عن تحويل أنواع مختلفة من الأراضي الحرجية إلى استخدامات أخرى. وحددت المحكمة الأسعار على دراسة تقييمية أجراها الصندوق الأخضر للولايات الهندية (GIST) في ٢٠٠٦، وصنّفت المحكمة القيم (مثل الأخشاب، حطب الوقود، منتجات حرجية غير خشبية والسياحة البيئية، التوقعات البيولوجية، خدمات الأشجار البيئية، قيم غير مستخدمة للمحافظة على الأنواع المتميزة مثل ببَر البنغال الملكي والأسد الآسيوي) لـ ٦ فئات من الغابات. وتُسدد المدفوعات التعويضية من طرف أولئك الذين يحصلون على تصاريح بتحويل الغابة إلى استخدامات أخرى في صندوق لتحريج الغابات بإدارة عامة لتحسين الغطاء الحرجي للبلاد. وفي عام ٢٠٠٩ أمرت قرارات المحكمة العليا بصرف ١٠ مليارات روبية (ما يعادل ١٤٣ مليون يورو) كل سنة لتحريج الغابات والمحافظة على الحياة البرية وخلق فرص عمل ريفية.

المصدر: GIST ٢٠٠٦

٢ القياس لإدارة رأس مالنا الطبيعي

يُعد تطوير قدراتنا لقياس ومراقبة التنوع الحيوي والأنظمة البيئية وتقديم الخدمات مساعدة أساسية نحو إدارةٍ أفضل لرأس مالنا الطبيعي. ولن يتطلب توفير المعلومات ذات الصلة بطريقة متاحة لصنّاع القرارات استخداماً أوسع للتقييم بل وكذلك التقدم في مؤشرات التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي والتقدم في دمج رأس المال الطبيعي في مؤشرات وحسابات الاقتصاد الكلّي.

ونحن لا نقيس حالة رأس المال الطبيعي تقريباً مثلما نقيس حالة رأس المال الذي يصنعه الإنسان وتدفقات الخدمات الاقتصادية، ولا نراقب تكرارها أو نرفع التقارير بها. ومع ذلك فإن الموارد البيولوجية هي عبارة مخزون من رأس المال في حد ذاتها- وهي مخزون يولّد مُدخلات هامة في الاقتصاد، ويعود بالمنافع على الناس ويساهم في الرفاهية الاجتماعية. ويرتبط القياس المناسب بحُسن الإدارة على نحو متكامل.

القياس الأفضل للتنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي

تكون المؤشرات مفيدة على وجه الخصوص بالنسبة إلى صنّاع السياسات حيث يمكنها أن تشير إلى الموارد والاتجاهات في الضغوط المؤثرة على هذه الموارد، وتتيح بالتالي لصنّاع السياسات تعريف السياسات المطلوبة لإداراتها على نحو أفضل. ويتعلق المجال الأول للتحسين بالوسائل لتقدير اتجاهات التنوع الحيوي تقديراً أفضل والتغيرات في قدرة الأنظمة البيئية على تقديم الخدمات. ويفحص هذا التقرير عدداً من المؤشرات المتوفرة ويقدم السبل التي يمكن من خلالها تحسين القياس واستخدام المعلومات (انظر الفصل ٣ من هذا التقرير وكذلك تقرير "TEEB"، المستند ٠"، الفصل ٣).

ولا تزال هناك فجوات في المعلومات المتوفرة، حتى وإن كانت أهمية قياس ومراقبة التنوع الحيوي مُدركة منذ زمن وبُذلت الجهود الشاقة لجمع البيانات. وفي أنحاء كثيرة من العالم وبالنسبة إلى معظم الفئات التصنيفية لا تزال مراقبة التنوع الحيوي غير كافية أو إنّ البيانات شديدة التغاير لتطوير أسس يعوّل عليها وتُحدد منها المؤشرات والأهداف. ونحتاج إلى التوسع في المؤشرات الرأسية لنقدم صورة مركّبة ولنقيس التقدم نحو الأهداف. وعلى هذه الأولوية الأولى أن تتعامل مع حالة الأنواع والاتجاهات السكانية، ومدى وظروف الأنظمة البيئية وتوفير خدمات النظام البيئي، مع المزيد من التنمية والتوسيع على أساس مستمر. وسوف يتطلب هذا أيضاً جهداً رئيسياً فيما يتعلق بالرصد.

ومن المنظور الاقتصادي ترتبط أهم الفجوات التي يجب ملؤها بقياس خدمات النظام البيئي وبقياس الظروف البيئية للأنظمة البيئية التي توفرها. وتُعد هذه الفجوات نقاط ضعف خطرة لأن التدهور قد يحدث دون ملاحظة إلى أن يتسبب بالتعطيل الجوهري في تشغيل النظام البيئي، والذي يحمل تأثير متداعي في توفير المنافع البشرية. ومن الصحيح أن مؤشرات خدمات النظام البيئي قد حظيت باهتمام أكبر بكثير منذ تقييم الألفية للنظم البيئية "MA" ٢٠٠٥، ولكن لم يتوفر بعد سوى القليل جداً من المؤشرات الواسعة القبول لقياس التنظيم والخدمات الثقافية والمُساندة.

وبينما سيكون تأسيس نظام معياري لقياس ظروف النظام البيئي مستهلكاً للوقت فإن أحد الحلول الممكنة يتمثل في تأسيس إطار عمل عالمي لتحديد مجموعة من الخواص الرئيسية، ثم تُراقب مراقبة مبنيّة على المؤشرات الوطنية.

وعلى المدى القصير يجب أن تُستخدم كل المؤشرات المتوفرة- على الرغم من الحاجة المحسوسة إلى تعزيز قاعدة المعارف ودفع المساعي البحثية- لتقديم تقدير أفضل للمفاضَلات بين خدمات النظام البيئي واستدامة الاستخدام.

روابط أفضل مع مؤشرات الاقتصاد الكلّي والمؤشرات المجتمعيّة والحسابات القومية

لا يشمل إجمالي الناتج القومي أو المؤشرات الاقتصادية الكلّية الأخرى معظم الخدمات التي تقدمها البيئة الطبيعية إلى المجتمع البشري لأنها مثلما ذكرنا سابقاً لا يتم تداولها مباشرةً في الأسواق. ومع ذلك فإن هذا لا يقلل- بأية طريقة- من الحاجة إلى التعامل معها على أنها أصول اقتصادية مع اعتبار مساهمتها الحيوية في الأداء الاقتصادي على المدى الطويل.

وباتخاذ الغابات الاستوائية مثالاً فإن السوق تتجاهل حالياً سلسلة كاملة من خدمات النظام البيئي التي تقدمها (مثل تنظيم المناخ المحلي والإقليمي وجريان المياه العذبة، وتخزين الكربون، والمحافظة على غطاء التربة، وتوفير المَوطن للنبات والحيوان، وحماية خط إنتاج الغذاء). وبدون الأسعار تمر هذه الخدمات من غير قياس في إجراءات المحاسبة التقليدية مثل نظام الحسابات القومية القياسية (SNA) الموحد.

ولنظام الحسابات القومية القياسية حدوده عندما يتعلق الأمر بقياس رأس المال الطبيعي. فهو يحدد انخفاض القيمة بالنسبة إلى أصول رأس المال البشري ولكن ليس "الاستهلاك المعقول" المرتبط بالأصول البيئية ذات الأهمية الحقيقية المماثلة. وهذه الفجوة هي من الأسباب الرئيسية وراء بقاء خسائر رأس المال الطبيعي مختبئة عن صنّاع السياسات وعن السلطة التصحيحية للتدقيق العام.

ولن تمر هذه المشكلة دون ملاحظة. فلقد تم تطوير **نظام للمحاسبة البيئية الاقتصادية (SEEA)**، ويغطي مصاريف الأرض والمياه والمصاريف البيئية والمسائل الاجتماعية من نواحٍ مالية ومادية، ولقد تبنّته بعض البلدان. ومع ذلك فهناك حاجة ماسة إلى تحديث كتيّب نظام المحاسبة البيئية الاقتصادية الصادر عن الأمم المتحدة لسنة ٢٠٠٣ لتحفيز التقدم في القياس ودمج خدمات النظام البيئي في الحسابات القومية. ومن شأن هذا أن يمنح الأولوية للحسابات المادية الخاصة بمخزون كربون الغابات ليعكس نظام "الكربون الأخضر" الناشئ (برنامج خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها، REDD أو REDD-Plus، انظر البند ٣ أدناه)، ولكنه يدعم كذلك التضمين التدريجي والكامل لأشكال أخرى من رأس المال الطبيعي وخدمات النظام البيئي.

ومن الطرق الممكنة للمضي قُدُماً تطوير حسابات مبسّطة لرأس المال الطبيعي، وتحديثها سنوياً لتقدير الخسائر والمكاسب في الإمكانات البيئية للأنظمة البيئية من حيث الوحدات المادية وتقدير التكاليف الاقتصادية المتعلقة بالمحافظة على رأس المال هذا أو إعادة تجديده (مثال استهلاك أو تشكيل رأس المال الطبيعي). ويمكن عندئذٍ دمج هذه الحسابات مع الحسابات القومية التقليدية باستخدام استهلاك رأس المال الطبيعي على أنه عامل تعديلي ممكن للحاصل الاقتصادي الكلّي مثل الدخل القومي. ومن الواضح أن المزيد من حسابات النظام البيئي المفصّلة المعتمدة على التقييم الاقتصادي لتدفق خدمات النظام البيئي ستكون مفيدة للتقييم المحدد والأغراض الخاصة بالسياسات. ومع هذا فإن تطويرها يمثل تحديات أساسية ولذلك فقد يكون التكامل التام مع الحسابات الاقتصادية القومية عمل مُرتقب على المدى الأبعد.

لقد باتت الحاجة إلى الانتقال إلى ما هو أبعد من مؤشرات إجمالي الناتج القومي لقياس الاستدامة ورفاهية الإنسان ملموسة الآن بشكل متزايد. وتتراوح طرق تحقيق ذلك بين إتمام الحاصل الاقتصادي الكلّي التقليدي مع مؤشرات مكيّفة لترويج إصلاح أساسي أكثر لتقارير التقدم الاقتصادي والمجتمعي لتشمل مبادئ الاستدامة. ويمكن أن يشكل دمج مساهمة الأنظمة البيئية في رفاهية الإنسان من خلال الحسابات القومية عنصراً جوهرياً في هذا المسعى.

ويمكن أن يتحقق التقدم الملموس عن طريق تطوير مجموعة من المؤشرات القائمة على مفهوم الثروة الشاملة ("الممتدة")، وتشمل قياساً منتظماً لرأس المال المادي والطبيعي والبشري والاجتماعي لكل فرد. وليست هذه الفكرة جديدة، فلقد تم تطويرها على نحو ملحوظ في مؤشر صافي المدخرات الصادر عن البنك الدولي (هاملتون وكليمنز ١٩٩٩) وفي مؤشر الاستثمارات الحقيقية (داسغوبتا ٢٠٠١). وتشير الأعمال الجارية مؤخراً في نفس الاتجاه، مثل تقرير لجنة "ستيغليتز-سِن-فيتوسي" المقدّم إلى الرئيس "ساركوزي" والأنشطة المستمرة تحت مبادرة الاتحاد الأوروبي "ما وراء إجمالي الناتج القومي" (CEC، ٢٠٠٩).

وتعمل هذه الطرق الجديدة لإجراء القياس على ظهور شروط ومفاهيم جديدة. ومن الأمثلة المعروفة "الأثر البيئي". ويتعرض هذا المفهوم أحياناً إلى النقد حيث إنه يعكس ميلاً مناوئاً للتجارة على نحو متأصّل لأنه يركّز على العجز أو الفائض البيئي على المستوى القومي. ومع ذلك ففي سياق الشح المتزايد في الأصول الطبيعية العالمية يمكن مع ذلك اعتبار هذا المفهوم وسيلةً نافعةً في التوعية عند وضع السياسات وكذلك في التعليم وتشكيل الوعي العام.

الحاجة إلى إدارة أفضل وعيا برأس المال الطبيعي

قد يعرض عدم امتلاك المعلومات الخاصة بالتنوع الحيوي واستعمالها وخدمات النظام البيئي وقيمتها إدارة رأس المال الطبيعي ذات الفعالية والكفاءة للخطر. وقد يزداد تعرض النمو الاقتصادي للخطر بفعل الانخفاض المستمر في رأس المال الطبيعي (انظر "TEEB" المستند ٠، الفصل ٦). وهناك أيضاً دليل متنامٍ عن وصول المخاطر إلى النقطة الحرجة في وظائفية النظام البيئي، بما يؤدي إلى تغيرات كبيرة وسريعة قد تحفز آثاراً سلبية إقليمية أو عالمية على توفير الغذاء والمياه وتنظيم الخدمات. وتُعد الوسائل اللازمة لتعريف وتحديد أصولنا الطبيعية الأشد قيمة وتقييم مخاطر فقدانها ذات أهمية كبيرة في تحقيق مساعي الحماية وجهود الاستثمار باستهدافٍ فعال.

يعتمد **التحذير من المشكلات واتخاذ إجراءات مبكرة** على المؤشرات والمراقبة التي تؤسس لوجود مشكلة وتصدر تحذيراً. وعادة يكون من الأسهل والأقل كلفة التعامل مع المشكلات البيئية مبكراً عوضاً عن التدخل بمجرد انتشار الضرر. تُعد الاستجابة السريعة لأنواع غريبة من الغازات مثال رئيسي (انظر المربّع ٨): غالباً ما تكلّف الوقاية جزءاً صغيراً من الضرر اللاحق ومن تكاليف التحكم لحماية الأصول الطبيعية (المحاصيل والغابات) أو البنية التحتية الأرضية والقائمة على المياه.

يساعدنا تعزيز القدرة التقييمية للتنوع الحيوي من أجل الاستفادة من العلوم عند وضع السياسات على تعريف وتقييم وإدارة المخاطر المستقبلية. ويُعد تأسيس منبر علمي-سياسي ما بين الحكومات لخدمات التنوع الحيوي والنظام البيئي (IPBES) خطوة هامة إلى الأمام. وبالتعويل على نجاح مبادرة هذا المنبر في إيجاد إجماع آراء قوي بإقرار صحة الدليل العلمي بشأن التغير المناخي وتحفيز الاستجابة العالمية، فإن مبادرة منبر (IPBES) قد تبدأ بملء الفجوات المعرفية وبتوفير الدعم العلمي وتحسين مصداقية وقوة ومتانة استراتيجيات الاستجابات في المستقبل.

يجب أن تُتشجع الحكومات لتنفيذ التقييمات الوطنية لتقدير قيمة رأس مالها الطبيعي (انظر المثال، المملكة المتحدة، تقييم النظام البيئي الوطني NEA، ٢٠٠٩). ويشمل هذا التقرير مراجعة لمقاربات ومؤشرات التقييم (انظر أيضاً تقرير "TEEB" المستند ٠) ويُظهر كيف تحتاج التقييمات المتكاملة إلى تحليل الصلات المتبادلة بين رأس المال الطبيعي ومنافعه والقطاعات الاقتصادية المعنيّة. إن صياغة القرارات لهذا الغرض هو أمر حرج وخصوصاً بالنسبة إلى البلدان ذات التنوع البيولوجي، وسوف يتطلب الأمر دعماً دولياً.

وأخيراً، علينا ألاّ ننسى أبداً أن قيمة رأس المال الطبيعي المحسوبة اليوم، أي ما تتيحه لنا الأساليب الحديثة في الفهم والقياس، هي مجرّد جزء بسيط من القدر المحتمل الذي تساويه.

المربّع ٨: التوفير في التكلفة مع ارتباطه بإجراءات مبكّرة: مثال الأنواع الغريبة الغازية

أدى الفشل في الاستجابة السريعة لاكتشاف الطحالب البحرية الخضراء السامة (Caulerpa taxifolia) سنة ١٩٨٤ في البحر المتوسط (غطت مساحة تبلغ ١م٢) إلى السماح لهذه الطحالب البحرية بالتكاثر (٣١ هكتاراً بحلول سنة ١٩٩١)، وبحلول سنة ٢٠٠١ بلغت ١٢١٤٠ هكتار عبر إسبانيا وفرنسا وإيطاليا وكرواتيا وتونس) مع آثار سلبية على أنواع نبات القاع الأصلية وعلى السياحة وصيد الأسماك التجاري والشخصي والأنشطة الترفيهية مثل الغوص. ولم تعد إبادتها ذات جدوى. وتم تأسيس شبكة للبحر المتوسط لتنسيق المساعي للحد من توسع النطاق.

وفي كاليفورنيا (الولايات المتحدة)، تم اكتشاف غزو طحلبي من نفس النوع في عام ٢٠٠٠. ووفقاً لتخطيط طارئ ومسبق وضعَ آثار البحر المتوسط في الاعتبار بدأت الإبادة بعد ١٧ يوماً. وتم تأليف مجموعة تنسيق (فريق عمل جنوبي كاليفورنيا للطحالب الخضراء) تتكون من ممثلين عن هيئة المصائد البحرية الوطنية، ومجلس الرقابة الإقليمي لجودة المياه وشركة الكهرباء، وإدارة الأسماك والطرائد وإدارة الزراعة. وجاءت الإبادة الكاملة ناجحة وكلّفت ٥,٢ مليون يورو (آندرسون ٢٠٠٥).

المصدر: شاين وآخرون ٢٠٠٩

٣. الأسباب الداعية إلى الاستثمار في رأس المال الطبيعي

يدعم الاستثمار في رأس المال الطبيعي نطاقاً واسعاً من القطاعات الاقتصادية ويحافظ على خياراتنا في النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة ويعمل على توسيعها. ويمكن لمثل هذه الاستثمارات أن تشكّل استجابةً فعالة من حيث الكلفة تجاه أزمة التغير المناخي، وأن تقدم القيمة مقابل المال، وتدعم الاقتصاديات المحلية، وتخلق الوظائف، وتحافظ على منافع النظام البيئي على المدى الطويل.

تعتمد قطاعات اقتصادية على رأس المال الطبيعي أكثر بكثير مما ندركه. فنحن جميعاً قادرون على تقدير أهمية التنوع الحيوي الصحي والأنظمة البيئية الصحية للإنتاج الأولي، مثل الزراعة وتحريج الغابات ومصائد الأسماك. غير أن رأس المال الطبيعي يساهم كذلك على نحو هام في التصنيع والاقتصاد القائم على الخدمات. ويقي التنوع الحيوي كذلك من المخاطر الطبيعية ويتعامل مع مخاطر الأمن الغذائي والصحة. ويطرح الجدول (١) أمثلةً على قطاعات السوق التي تعتمد على الموارد الجينية. ولم نعرّف بعد النطاق الكامل لخدمات النظام البيئي المتوفرة على سبيل الاحتمال، ناهيك عن استخدامها.

من الممكن أن ندير رأس مالنا الطبيعي إدارةً أفضل. ونحن نلاحظ اليوم النقص الكبير في الكفاءة الناتجة عن العوائق، مثل: اتخاذ القرارات التي تصدر بالمفهوم الضيق لإجمالي الناتج القومي، والإدراك المتدني لقيمة خدمات النظام البيئي، وإطار العمل القانوني الضعيف، والمنافع الخاصة التي نادراً ما تتناسب مع الاحتياجات العامة، والحَوكمة الغير رشيدة. إن التعامل مع هذه العوائق من شأنه أن يؤدي تلقائياً إلى عوائد أفضل، مثلما يُبيّن الدليل المستنبط من دراسة الحالات في سائر التقرير. وتؤدي الإدارة الأفضل إلى عوائد مالية أفضل يمكن الاعتماد عليها مع مرور الوقت.

الاستثمار من أجل تخفيف أثر التغير المناخي والتكيف معه

يُمكن لسياسات "الكربون الأخضر" (انظر المربّع ٩) الساعية لوقف قطع الأشجار أن تكون طريقة فعالة التكلفة لتخفيف آثار التغير المناخي أكثر من الخيارات البديلة، مثل احتباس الكربون والتخزين. وتحتوي الغابات على مخزون يبلغ ٥٤٧ طناً بريطانياً من الكربون (ترامبر وآخرون ٢٠٠٩) ويمكنها عزل ٨,٤ طن بريطاني من الكربون في السنة علاوة على ذلك (لويس ووايت، ٢٠٠٩). وتُعد الانبعاثات الصادرة عن قطع الأشجار أساسية وتطرح الدراسات أنه يمكن تجنبها بتكلفة منخفضة نسبياً (إيلياش ٢٠٠٨)، بما يخفض سعر الكربون على وجه الاحتمال بنسبة ٤٠٪ (OECD ٢٠٠٩).

الجدول ١: قطاعات السوق المعتمدة على موارد جينية

القطاع	حجم السوق	التعليق
الأدوية	٦٤٠ مليار دولار أميركي (٢٠٠٦)	٢٥-٥٠٪ مستمدة من الموارد الجينية
التكنولوجيا الحيوية	٧٠ مليار دولار أميركي (٢٠٠٦) من الشركات العامة وحدها	الكثير من المنتجات مستمدة من موارد جينية (إنزيمات وعضويات مجهرية)
بذور زراعية	٣٠ مليار دولار أميركي (٢٠٠٦)	جميعها مستمدة من موارد جينية
الرعاية الشخصية، الصناعات النباتية، وصناعات الأغذية والمشروبات	٢٢ مليار دولار أميركي (٢٠٠٦) للمكملات العشبية ١٢ مليار دولار أميركي (٢٠٠٦) للرعاية الشخصية ٣١ مليار دولار أميركي (٢٠٠٦) للمنتجات الغذائية	بعض المنتجات مستمدة من موارد جينية. وتمثل العنصر "الطبيعي" من عناصر السوق.

المصدر: SCBD ٢٠٠٨

المربّع ٩: "ألوان الكربون"

- **"الكربون البني":** انبعاثات صناعية من الغازات الدفيئة تؤثر على المناخ.
- **"الكربون الأخضر":** كربون مخزّن في أنظمة بيئية أرضية، مثال الكتلة الأحيائية النباتية، والتربة، والأراضي الرطبة، والمراعي، ويُعرف عنه على نحو متزايد أنه عنصر أساسي للمفاوضات في UNFCCC (بما يتعلق بكربون الغابات والآليّات مثل برنامج خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها REDD وREDD-Plus أو LULUCF).
- **"الكربون الأزرق":** الكربون المحبوس في محيطات العالم. تُقدر نسبته بـ ٥٥٪ من إجمالي الكربون الموجود في الكائنات الحية مخزّن في أشجار القِرَم (المانغروف) والمستنقعات والحشائش البحرية والشِعاب المرجانية والطحالب الكبيرة.
- "الكربون الأسود": يتشكل من خلال الاحتراق غير التام للوقود ويمكن تخفيضه تخفيضاً كبيرا إذا تم استخدام تقنيات حرق نظيفة.

ركزت جهود التخفيف الماضية على **الكربون البني**، وأدت أحياناً إلى تحويل الأراضي لإنتاج الوقود الحيوي والذي زاد على نحو غير مقصود الانبعاثات من **الكربون الأخضر**. ويستطيع العالم بوقف النقص في **الكربون الأخضر والأزرق** أن يخفف نحو ٢٥٪ من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة (GHG) مع منافع مشتركة من التنوع الحيوي والأمن الغذائي وسبل المعيشة (IPCC ٢٠٠٧، نيلمان وآخرون ٢٠٠٩). وهذا ممكن فقط إذا شملت جهود التخفيف جميع ألوان الكربون الأربعة.

المصدر: نشرة "TEEB"، "الجديد في مسائل المناخ" ٢٠٠٩:١٤؛ نيلكان وآخرون ٢٠٠٩

إنّ التوصل إلى اتفاق دولي حول أداة لخفض الانبعاثات الناتجة من قطع الأشجار وتدهورها (REDD)- مع التركيز على البرنامج الإضافي REDD-Plus القادر على دمج الحفاظ على الموارد والإدارة المستدامة للغابات وتحسين مخزون الكربون- سيعوض خدمات عزل وتخزين الكربون العالمية على نحو مناسب، ويساعد كذلك في المحافظة على خدمات قيّمة أخرى توفرها الغابات. وبمعرفة الكميات الهامة اللازمة من خفض الانبعاثات فإن عدم اتخاذ إجراءات بوقف قطع الأشجار لا يُعد خياراً، فالغابات جزء من الحل لأزمة التغير المناخي. ويعمل توسيع برنامج خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها REDD إلى REDD-Plus على زيادة قدرة التخفيف (زارين وآخرون ٢٠٠٩)، بسبب قدرة تجديد الغابات المتدهورة: فسيوقف برنامج REDD التدهور الإضافي فقط، ولن يحفّز إعادة تجديدها. وتولّد حماية الغابات وإعادة تجديدها نطاقاً كاملاً من المنافع المشتركة والتي إن تم تقييمها تقييماً واضحا ستعمل على تحسين معدل فعالية التكلفة بالنسبة إلى استثمارات الكربون الحرجية (باترسون وآخرون ٢٠٠٨؛ غالاتوتش ٢٠٠٩).

إنّ أداة خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها الإضافي (REDD-Plus) قد تُنتج كما كبيرا من الفوائد الجاذبة للحكومات الوطنية والإقليمية، وتكون فعالة التكلفة لدى مسببي التلوث الصناعي لتحقيق أهداف خفض انبعاثاتهم، وتكون نافعة للمجتمعات المحلية والفقراء الريفيين (انظر الفصل ٥). ويمكن توسيع المقاربة أكثر لتغطي خدمات مشابهة توفرها التربة ومستنقعات الفحم وأنظمة بيئية أخرى من أجل التعامل التام مع انبعاثات الغازات الدفيئة الناشئة عن تغيير استخدام الأراضي.

كما يلزمنا أن نستعد للتغير المناخي الذي سيقع على الرغم من وجود سياسات التخفيف. وسيتطلب هذا **الاستثمار في التكيف** أكثر بكثير مما هو مخطط له حالياً (باري وآخرون ٢٠٠٩، نشرة"TEEB"- "الجديد في مسائل المناخ" ٢٠٠٩). وسيعتمد جزء فعال من حيث التكلفة من إستراتيجية التكيف على استثمارات أوسع في البنية التحتية البيئية

المربّع ١٠: خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها الإضافي (REDD)

تعتمد أداة REDD المقترحة على تسديد مدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي الخاصة بتخزين الكربون، وقد تؤدي إلى خفض معدلات قطع الأشجار إلى النصف بحلول سنة ٢٠٣٠ تقديرياً، وتقلل الانبعاثات بمقدار ٥,١-٧,٢ طن بريطاني من غاز ثاني أكسيد الكربون في السنة. وتتراوح التكلفة التقديرية من ٢,١٧ مليار دولار أميركي إلى ٣٣ مليار دولار أميركي في السنة بينما يقدّر صافي فائدة هذا الإجراء على المدى الطويل بما يرتبط بتقليل التغير المناخي بمقدار ٧,٣ تريليون دولار أميركي من حيث القيمة الحالية (إيلياش ٢٠٠٨). إن تأجيل العمل على برنامج REDD سيعمل على خفض منافعه إلى حد كبير: فالانتظار لعشر سنين أخرى قد يقلل صافي النفع من خفض قطع الأشجار إلى النصف بمقدار ٥٠٠ مليار دولار أميركي (انظر الفصل ٥).

المصدر: إيلياش ٢٠٠٨، ماكنزي ٢٠٠٨

المربع ١١: القيمة مقابل المال: حلول طبيعية لتصفية ومعالجة المياه

تعتمد مدن مثل ريو دي جانيرو وجوهانسبرغ وطوكيو وملبورن وجاكرتا جميعها على مناطق محمية لتزويد السكان بمياه الشرب. وهذه المدن ليست وحدها، فالثلث من أكبر مائة مدينة في العالم تستمد نسبة أساسية من مياه شربها من مناطق غابات محمية (دادلي وستولتون ٢٠٠٣). ومع القرارات الإدارية المكرّسة غالباً ما توفر الغابات والأراضي الرطبة والمناطق المحمية مياهاً نظيفة بتكلفة أقل كثيراً مقارنة بالبدائل التي يوفرها الإنسان مثل محطات معالجة المياه:

- في **نيويورك** تم تقدير المدفوعات للمحافظة على خدمات تنقية المياه في مستجمعات أمطار "كاتسكيلز" (١-٥,١ مليار دولار أميركي) عند تكلفة أقل على نحو ملحوظ من التكلفة التقديرية لمصنع تنقية (٦-٨ مليار دولار أميركي بالإضافة إلى تكاليف تشغيل تبلغ ٣٠٠-٥٠٠ مليون دولار أميركي في السنة). وارتفعت فواتير المياه التي يسددها دافعو الضرائب بنسبة ٩٪ عوضاً عن الضعف (بِروت-مايتر ودايفز ٢٠٠١).
- **فنزويلا:** يمنع نظام المناطق المحمية الوطني الترسب الذي إن تُرك من غير ملاحظة فإنه سينقص المكاسب الزراعية بمقدار ٥,٣ مليون دولار أميركي في السنة (بابون-زامورا وآخرون ٢٠٠٨).

انظر الفصل ٨ والفصل ٩

(انظر أدناه) والوقاية من المخاطر الطبيعية لتقليل تعريض المجتمع للخطر ولتصدي لآثار الاحتباس الحراري. وعلى صُنّاع السياسات أن يطوروا استراتيجيات تدرك هذه المخاطر وكذلك القيمة مقابل المال والمنافع الإضافية المشتركة التي تولّدها مقاربات الاستثمار البديلة.

الاستثمار في البنية التحتية البيئية

تشير **البنية التحتية البيئية** إلى قدرة الطبيعة على توفير المياه وتنظيم المناخ وتشكيل التربة والتحكم بالتعرية وإدارة المخاطر الطبيعية من بين خدمات أخرى. وغالباً ما تكون **المحافظة على قدرة الطبيعة على تحقيق هذه الوظائف** أرخص من الاضطرار إلى استبدال الوظائف المفقودة عن طريق الاستثمار ببنية تحتية بديلة وثقيلة وحلول تكنولوجية (انظر الأمثلة في المربّع ١١). وتُعد منافع البنية التحتية البيئية واضحة على وجه الخصوص فيما يتعلق **بتنقية المياه ومعالجة مياه الصرف.** ومع ذلك، فعلى الرغم من بعض التوقعات المبهرة فإن هذه الأنواع من القِيَم غالباً ما تُفهم فقط بعد أن تتدهور الخدمات الطبيعية أو تتناقص، عندما تواجه خدمات المنافع العامة فاتورة توفير البدائل.

ومن المتوقع أن ترتفع مخاطر الأخطار الطبيعية مع التغير المناخي وأن يكون لها تأثيرات كبيرة في بعض أنحاء العالم. ويمكن أن تعطل إعادة تشكيل السواحل، والعواصف، والفيضان، والحرائق، والجفاف والغزو البيولوجي جميعها النشاط الاقتصادي ورفاهية المجتمع إلى حد كبير. ويمكن للغابات والأراضي الرطبة أن توفر التحكم بالمخاطر الطبيعية (مثال التحكم بالفيضانات)، وعلى السواحل بواسطة أشجار القِرَم أو الشِعاب المرجانية (مثل تقليل آثار العواصف والأعاصير البحرية) (انظر المربّع ١٢).

ويمكن تبرير استثمارات البنية التحتية البيئية على أساس خدمةٍ قيّمةٍ واحدة ولكنها تغدو جذابة أكثر حين يوضع في الاعتبار توفير نظام بيئي صحي لحزمة كاملة من الخدمات (انظر القسم ١). ويعززُ هذا الحُجة لاتباع مقاربات متكاملة مع التقييم والتقدير: فقد يغفل اعتبار استثمارات ممكنة من منظور قطاع واحد عن منافع أساسية إضافية.

المربّع ١٢: تجديد وحماية أشجار القِرَم في فيتنام

يمكن تخفيض الضرر المحتمل الناتج عن العواصف والفيضانات الساحلية والداخلية والانهيارات الأرضية إلى حد كبير بمجموعة من الخطط الحريصة لاستعمال الأراضي والمحافظة على الأنظمة البيئية وإعادة تجديدها لتحسين القدرة على تخفيف الأضرار. إن زراعة وحماية ما يقارب ١٢ ألف هكتار من أشجار القِرَم يكلّف ١,١ مليون دولار أميركي ولكنه يفّر نفقات سنوية على صيانة السد بقيمة ٣,٧ مليون دولار أميركي.

المصدر: تاليس وآخرون ٢٠٠٨: انظر الفصل ٩

يحتاج البُعد المكاني للبنية التحتية البيئية- فيما وراء حدود الموقع إلى شبكة الأنظمة البيئية المتصلة- إلى مراعاة نفس الأسباب. وعند تقرير الإجراءات الإدارية والاستثمار في نظام نهري، على سبيل المثال، يكون من اللازم من أجل الإدارة المتماسكة للنهر ككل النظر إلى منبع النهر حيث المصدر وإلى مجرى النهر حيث الأراضي الرطبة أو حيث تتشكل دلتا (مصب) النهر. وعلى صانع القرارات أن يضع في الاعتبار أن الإجراءات التي تفيد الناس عند مجرى النهر يجب أن تنفّذ عند منبع النهر. ويدعو هذا إلى تخطيط متناسق لاستعمال الأراضي والتعاون بين البلدان والمجتمعات والناس على امتداد الحوض النهري.

الاستثمار في المناطق المحميّة

تُعد المناطق المحميّة حجر الزاوية لسياسات حفظ الموارد وتوفّير منافع متعددة. وهناك أكثر من ١٢٠ ألف منطقة محمية مخصصة تغطي نحو ٩,١٣٪ من سطح اليابسة على الأرض. وتغطي المناطق المحمية البحرية ٩,٥٪ من البحار الإقليمية ولكن ٥,٠٪ فقط من أعالي البحار (كود وآخرون ٢٠٠٩).

يركّز الناس في الغالب على المنافع العالمية التي تعود بها الشبكة العالمية للمناطق المحمية، ولكن هناك أيضاً منافع محلية تتراوح بين توفير الموارد إلى الخدمات الثقافية والقيم الوجودية. وهناك **حجة اجتماعية - اقتصادية قوية لإدارة هذه المناطق المحمية على نحو مناسب.** ويعتمد أكثر من مليار شخص- بما يمثل سُدس سُكان العالم- على المناطق المحمية في نسبة كبيرة من سبل معيشتهم، سواءً كان الغذاء أو الوقود أو دعم النشاط الاقتصادي (مشروع الأمم المتحدة للألفية ٢٠٠٥). وبسبب هذا إلى حدٍ ما فإن الاستثمار في الوظائفية المناسبة للمناطق المحمية والحرص على المحافظة على نطاق من خدمات النظام البيئي يمكن أن يقدّم عوائد هامة (انظر المربّع ١٣).

توفر المناطق المحمية منافع ذات طبيعة متنوعة على كل المستويات، محلياً ووطنياً وعالمياً (انظر الجدول ٢). وفي حين أن منافعها العالمية تفوق قيمة التكاليف العالمية كثيراً فإن الوضع قد يكون مختلفاً أقرب إلى الأرض لأن تكاليف المناطق المحمية يتم الإيفاء بها على نحو رئيسي على مستويات محلية ووطنية ويمكن أن تتجاوز المنافع المحلية (انظر الفصل ٨). وحيث لا يوجد تعويض مقابل تكاليف استبدال النشاط و/أو آلية التمويل لتكاليف إدارة المناطق المحمية فإن التكاليف المصاحبة توجد أساساً عند مستوى الموقع.

وعند وضع النطاق الكامل لخدمات النظام البيئي في الاعتبار فغالباً ما تتجاوز منافع المنطقة المحمية التكاليف. وتُظهر الحالات الدراسية هذه العوائد المحتملة. وتتفق النتائج المستقاة من مقاربات ومصادر متنوعة أن المنافع المتأتية من حفظ الموارد تفوق من حيث القيمة بكثير المنافع المتأتية من تحويل الأرض البرية أو المَواطن الشاملة الاستعمال إلى مناظر طبيعية زراعية أو حرجية زراعية مكثّفة الاستعمال (انظر الشكل ٢ أدناه).

المربّع ١٣: كيف تولّد المناطق المحمية المنافع: أمثلة مختارة

توفر خدمات النظام البيئي من المناطق المحمية في **غابة الأمازون البرازيلية** منافع وطنية ومحلية تفوق في قيمتها العوائد الناجمة عن زراعة الأراضي المملوكة الصغيرة بنسبة ٥٠٪ (بورتيلا ٢٠٠١). وتدرّ أموالاً على اقتصاد الدولة تفوق ثلاثة أضعاف ما تدرّه تربية الماشية، وهو الاستعمال البديل الأرجح لأراضي المتنزهات (آمِند وآخرون ٢٠٠٧).

في متنزه "ريم" الوطني في كمبوديا من المُقدَّر أن تدرّ الحماية الفعالة منافع من استعمال الموارد المستدامة والترفيه والبحث تفوق قيمتها ٢٠٪ مقارنة بالمنافع التي يتم جنيها من الاستعمال الحالي الهدّام. وعلاوة على ذلك يأتي توزيع التكاليف والمنافع لصالح القرويين المحليين الذين كانوا سيكسبون ثلاثة أضعاف إيراداتهم تحت مخطط الحماية الفعالة مما هو عليه من دون إدارة (دي لوبيز ٢٠٠٣).

وفي **اسكتلندا** تُقدّر المنافع العامة لحماية الشبكة الأوروبية للمناطق المحمية التي تُسمى "شبكة ناتورا ٢٠٠٠" بأن تفوق التكاليف ثلاثة أضعاف، وتشمل الإدارة المباشرة وتكاليف استبدال النشاط (جاكوبس ٢٠٠٤).

الجدول ٢: أمثلة على منافع المناطق المحمية والتكاليف عند مستويات مختلفة		
	المنافع	**التكاليف**
عالمية	- خدمات نظام بيئي مشتتة (مثال، تخفيف آثار التغير المناخي والتكيّف معه). - سياحة قائمة على الطبيعة. - قيم ثقافية عالمية ووجودية والقيم الاختيارية.	- إدارة المناطق المحمية (تحويلات عالمية إلى بلدان نامية). - برامج تنموية بديلة (تحويلات عالمية إلى بلدان نامية). - شراء الأراضي.
وطنية أو إقليمية	- خدمات نظام بيئي مشتتة (مثال، مياه نظيفة للمراكز الحضرية، الزراعة أو الطاقة الكهرومائية). - سياحة قائمة على الطبيعة. - قيم ثقافية وطنية.	- إدارة المناطق المحمية (في أنظمة المناطق المحمية الوطنية). - التعويض عن الأنشطة الماضية. - تكاليف استبدال النشاط عن عائدات ضريبية ماضية.
محلية	- استعمالات مستهلكة للموارد. - خدمات نظام بيئي محلية (مثال التلقيح، التحكم بالأمراض، تخفيف المخاطر الطبيعية). - قيم ثقافية وروحية محلية.	- قيود على توافر الموارد. - إحلال. - تكاليف استبدال النشاط عن أنشطة اقتصادية ماضية وتكاليف إدارية. - تضارب بين الحياة البشرية والحياة البرية.

المصدر: الفصل ٨، الجدول ٨-١

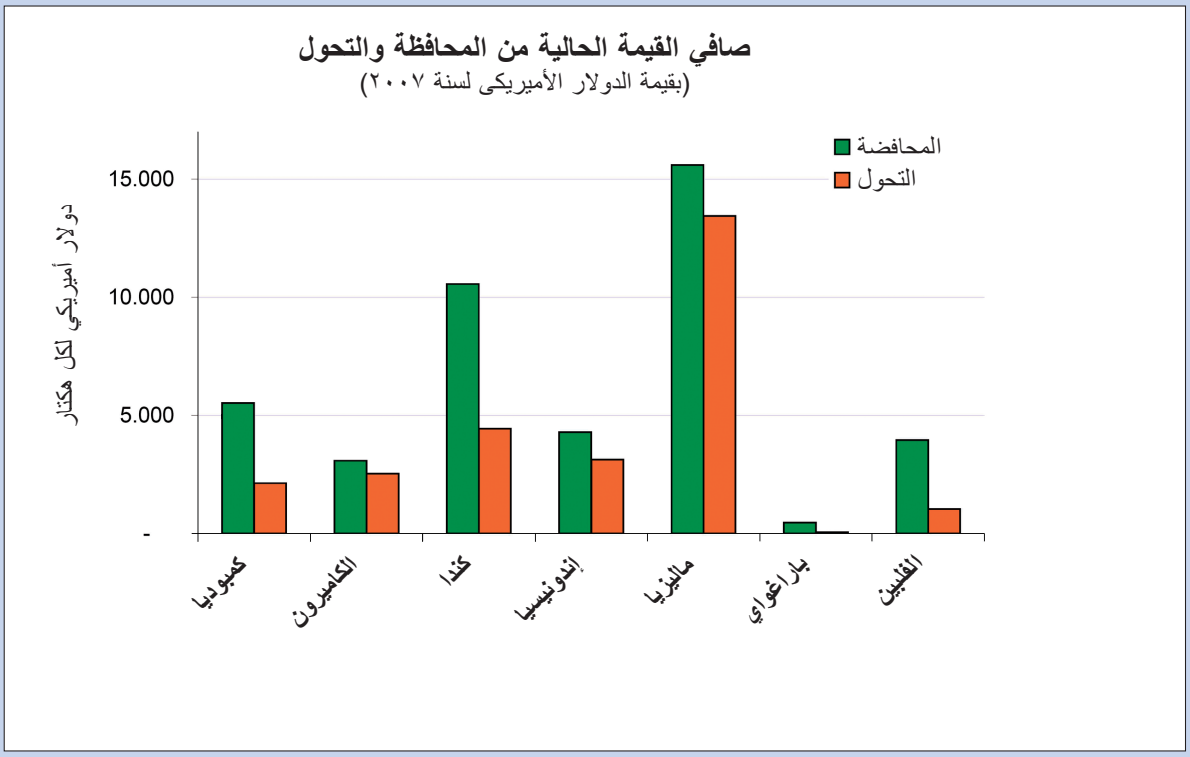
تحمل هذه النتيجة معها رسالة تحذير: ففي كل حالة دراسية تعكس النتيجة الوضع الحاضر فيما يتعلق بالندرة النسبية في المناطق المحمية بالمقارنة مع وفرة الأراضي الزراعية والمراعي والغابات لإنتاج السلع اللازمة. ولكن إنْ تغيّر الميزان (وظهرت التغيرات عند مستوى محلي) فإنّ القيمة النسبية للمناطق المحمية تتغير أيضاً نتيجةً لتغير تكاليف استبدال النشاط. ولا يعني هذا بالطبع أن التحول الماضي لم يكن مفيداً اقتصادياً عموماً، بل يقترح أنّ هناك حالياً فرصاً كبيرةً للاستثمار في المناطق المحمية. ومن المهم ملاحظة التنوعات المكانية الواسعة في كلا المنافع والتكاليف، مما يدعو إلى المزيد من التحليل بما يساعد على تخصيص تمويل لحفظ الموارد بفعالية (نايدو وريكيتس ٢٠٠٦).

يُقدّر الإنفاق الحالي على الشبكة العالمية للمناطق المحمية مبلغ ٥,٦ مليار إلى ١٠ مليارات دولار أميركي تقريبا في السنة (غوتمان ودايفيدسون ٢٠٠٧). ومع ذلك فإن الكثير من المناطق المحمية لا تتلقى التمويل الملائم لتضمن إدارة فعالة. ولقد تم تقدير إجمالي التكلفة السنوية لإدارة الشبكة القائمة على نحو فعّال بنحو ١٤ مليار دولار أميركي في السنة (جايمس وآخرون ١٩٩٩ و٢٠٠١). وفي البلدان النامية فإنّ الاستثمار هو أقرب إلى ٣٠٪ من الاحتياجات (انظر الفصل ٨). وهناك بطبيعة الحال اختلافات رئيسية بين البلدان.

وليست الشبكة القائمة كاملة بعدُ، حيث لا تزال غير شاملة لعدد من المناطق الهامة، وخصوصاً المناطق البحرية. وقد تبلغ تكلفة الاستثمار في شبكة مناطق محمية عالمية "مثالية"- إنْ توسّعت لتغطي ١٥٪ من اليابسة و٣٠٪ من المناطق البحرية- ما يقدّر بـ ٤٥ مليار دولار أميركي في السنة (بالمفورد وآخرون ٢٠٠٢). ويشمل هذا الإدارة الفعالة، والتكاليف المباشرة للاستحواذ على أراضي جديدة، والتعويض عن تكاليف استبدال النشاط للاستعمال الخاص المنقطع. وتمثل تكاليف استبدال النشاط الخاصة على الأرجح العنصر الأكبر الوحيد من هذا الرقم، حيث تم تقدير هذه التكاليف عند ٥ مليارات دولار أميركي في السنة عن المناطق المحمية الحالية في البلدان النامية وسيؤدي المزيد من التوسع إلى زيادة تكاليف استبدال النشاط إلى أكثر من ١٠ مليارات دولار أميركي في السنة (جايمس وآخرون ٢٠٠١؛ شافر وآخرون ٢٠٠٢).

تعتمد كل التقديرات أعلاه بالضرورة على افتراضات وتعميمات متنوعة. ومع ذلك فحتى إن كانت بدائل تقريبية فهي تشير بوضوح إلى حجم فجوة التمويل الحالية والفجوة الأكبر التي سيستلزم سدها من أجل وضع شبكة مناطق محمية موسّعة وفاعلة في موضعها. وحتى إن استلزم نقل الأرقام من حالة إلى حالة مع أخذ الحيطة فهناك **أسباب قوية وموثقة جيداً تستدعي مراعاة الحكومات للحالة الاقتصادية الخاصة بحفظ الموارد** في المناطق المحمية البرية والبحرية على حد سواء (انظر المربع ١٤).

الشكل ٢: إجمالي منافع حفظ الموارد مقارنة مع منافع التحوّل في سبع حالات دراسية في بلدان مختلفة



مصادر: "بان" (١٩٩٧)، "يارون" (٢٠٠١)، "فان فورين" و"روي" (١٩٩٣)، "فان بوكيرنغ وآخرون" (٢٠٠٣)، "كوماري" (١٩٩٤)، "نايدو" و"ريكيتس" (٢٠٠٦)، "وايت وآخرون" (٢٠٠٠)، وفقاً لمراجعة "بالمفورد وآخرون" (٢٠٠٢) و"باباجورجيو (٢٠٠٨) و"تريفيدي وآخرون" (٢٠٠٨). يشمل "حفظ الموارد" الإنتاج المستدام لسلع وخدمات السوق وتشمل الأخشاب والأسماك ومنتجات الغابات غير الخشبية والسياحة. يشير "حفظ الموارد" إلى استبدال النظام البيئي الطبيعي بنظام مكرّس للزراعة أو الزراعة المائية أو إنتاج الأخشاب.

إعادة تجديد الأنظمة البيئية المتدهورة

إن تفادي النقص في النظام البيئي في البداية هو الخيار الأفضل بكل وضوح، ولكن عندما يكون قد فات الأوان فإن **إعادة تجديد رأس المال الطبيعي يمكن أن يوفر عوائد مرتفعة جداً على الاستثمار** في سياقات معيّنة. وطرحت تقديرات تمهيدية مقدّمة تم عرضُها في نشرة "TEEB" - الجديد في مسائل المناخ (٢٠٠٩) أن العوائد الاجتماعية المحتملة للعائد قد تبلغ ٤٠٪ عن أشجار القِرَم وأراضي الغابات أو الشجيرات، و٥٠٪ عن الغابات الاستوائية، و٧٩٪ عن الأراضي العشبية عندما توضع خدمات النظام البيئي المتعددة في الاعتبار.

وعلى الرغم من الاحتمال الواعد للعوائد المرتفعة فإن مشاريع البنية التحتية البيئية تتطلب استثماراً هائلا مقدماً. وتختلف التكاليف على نحو واسع، وليس فقط بين أنواع النظام البيئي وإنما وفقاً لدرجة التدهور كذلك ومستوى الطموح والظروف المعيّنة التي تتم فيها إعادة التجديد.

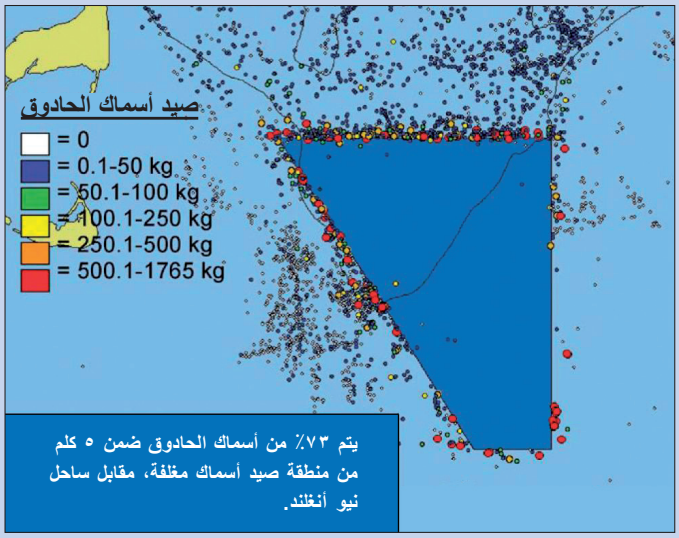
وتتراوح الأدلة التي تم جمعها حول التكاليف في هذا التقرير من مئات إلى آلاف اليوروهات لكل هكتار في الأراضي العشبية وأراضي الغابات والأشجار، إلى عشرات الآلاف في المياه الداخلية، وحتى إلى ملايين الدولارات لكل هكتار للشِعاب المرجانية (انظر الفصل ٩).

والقيد الآخر هو أن المنافع المتوقعة حتى عندما تكون قابلة للتسويق (مثلما في حالة توفير المياه العذبة أو معالجة مياه الصرف) ستستغرق وقتا حتى تؤتي أكلها. ومع التكاليف المرتفعة قد يؤجل الاستثمار الخاص، مما يعني أن **دور الحكومات والميزانيات العامة حرج**. ويُعد الدعم الحكومي وتنسيق أصحاب المصلحة هاماً على وجه خاص لمواقع التدهور الكبرى ذات التفاعلات المعقدة الكبيرة المقياس والتأثيرات البعيدة المدى. إن الجهود المتواصلة لإعادة تجديد بحر آرال معروفة جيداً وتشكل مثالاً ملهماً لما يمكن إنجازه مع الالتزام الحكومي الكبير والدعم المؤسسي (انظر الفصل ٩).

المربّع ١٤: القدرات الوقائية والإنتاجية للمناطق المحمية البحرية

على الرغم من الخطر المتزايد على البيئات البحرية كان التقدم في تأسيس مناطق محمية بحرية (MPAs) بطيئاً؛ فالمناطق المحمية البحرية تغطي فقط جزءاً صغيراً (٠,٥٪) من أعالي البحار (كود وآخرون ٢٠٠٩).

لقد تم التقدير أنّ حفظ ٢٠-٣٠٪ من محيطات العالم عبر شبكة "المناطق المحمية البحرية" سيخلق ملايين الوظائف، وأن يديم صيد الأسماك البحرية بقيمة ٧٠-٨٠ مليون دولار أميركي في السنة (بالمفورد وآخرون ٢٠٠٤). ووجدت مراجعة أجريت على ١١٢ دراسة و٨٠ منطقة محمية بحرية أن التعداد الأحيائي للأسماك وعددها وحجمها ارتفع إلى حد كبير داخل المحميات مما سمح بانتشارها إلى مواقع صيد مجاورة (هالبيرن ٢٠٠٣). ويمثل الرقم صيد الأسماك خارج حدود منطقة محظورة الصيد لمنطقة محمية (لا توجد في كل المناطق المحمية البحرية مناطق محظورة الصيد).



المصدر: فوغارتي وبوتسفورد ٢٠٠٧

يعتمد نجاح المناطق المحمية البحرية في حفظ التنوع الحيوي وتوفير المنافع إلى صيد الأسماك على تصميمها الحذِر والإدارة الفعالة. ومع أنها حسنة الإدارة فإن التعافي المنتظر لأعداد الأسماك غالباً ما قد يستغرق وقتاً مما يعني أن منافع المناطق المحمية البحرية لصيد الأسماك قد تبدو واضحة فقط بعد عدة سنوات . وعلى سبيل المثال فبعد ثمان سنين من بناء متنزه مومباسا البحري الوطني في كينيا بلغ صيد الأسماك في هذا المكان من المنطقة المحمية البحرية ثلاثة أضعاف مستوى صيد الأسماك على مسافة أبعد (ماكلاناهان ومانجي ٢٠٠٠).

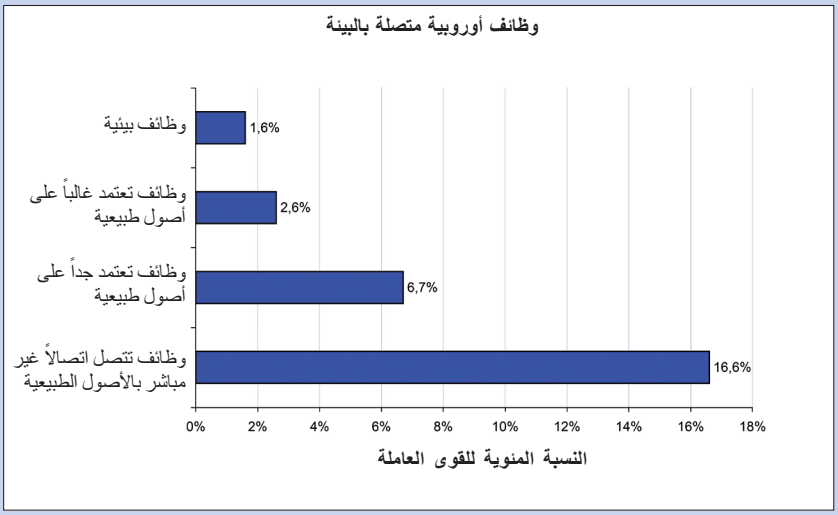
وغالباً ما تصاحب هذه المنافع تكاليف محلية قصيرة الأمد. فقد ارتفع مخزون الأسماك في المنطقة المحمية البحرية من "سانت لوتشيا سوفرير" على نحو ملحوظ منذ إنشائها، وتوفرت منفعة محلية مستدامة. ومع ذلك فإن هذا النجاح تطلّب وضع ٣٥٪ من مواقع الصيد خارج الحدود مما أثر على التكاليف القصيرة الأمد عند الصيادين المحليين وتجلى ذلك في صيد منخفض للأسماك (إيكران وآخرون ٢٠٠٥).

الاستثمار في الوظائف المساندة للبنية التحتية البيئية

غالباً ما تقود الاستثمارات الجيدة التصميم إلى منافع تخدم أهداف التوظيف وأهداف السياسات الاجتماعية. فبدعم النشاط الاقتصادي تعمل الأنظمة البيئية على دعم الوظائف. وبالفعل فغالباً ما يتخذ رأس المال الطبيعي نسبياً شكلاً عملياً مكثّفاً من أشكال الاستثمار. ونرى ذلك في الإحصاءات الحالية الخاصة بالوظائف المرتبطة بالبيئة، والتي تتجاوز الصناعات البيولوجية وإدارة التلوث لتشمل مجموعة متنوعة من الوظائف وتعتمد مباشرة على بيئة جيدة النوعية كإحدى المُدخلات (انظر المربّع ١٥ و١٦).

المربّع ١٥: الوظائف الأوروبية المتصلة بالبيئة

بناءً على تعريف ضيق محدود للصناعات والأنشطة البيئية مثل الزراعة العضوية وتحريج الغابات المستدام والأنماط السياحية "الخضراء" (الملائمة للبيئة) **فإنّ نحو واحد من بين أربعين من الذين يعملون في أوروبا هم موظفون مباشرة في وظائف متصلة بالبيئة**. وباستخدام تعريفات أوسع في التحديد القطاعي للوظائف، مثل "كل من يعملون في الزراعة"، فإن وظيفة واحدة من بين عشر وظائف أوروبية تعتمد إلى حدٍ ما على البيئة. ولهذه الوظائف آثار مضاعفة وتحافظ على وجود وظائف أخرى في مواقع أخرى من الاقتصاد كما هي الحال في الطلب على المواد والخدمات. وعند إدراج هذه المؤثرات، **فإن نحو وظيفة أوروبية واحدة بين كل ست وظائف** تعتمد بطريقة ما على البيئة. وفي معظم الدول النامية فإن العلاقة بين الأنظمة البيئية والوظائف ستكون أقوى من ذلك.



النسبة المئوية للقوى العاملة

المربّع ١٦: خلق الوظائف المشتقة من التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي

- **السياحة البيئية** هي أسرع المجالات نمواً في الصناعة السياحية (ماستني ٢٠٠١). ونمَت هذه السوق في ٢٠٠٤ أسرع من الصناعة ككل بثلاث مرّات، وتقدّر منظمة السياحة العالمية أن الإنفاق العالمي على السياحة البيئية يزداد بنسبة ٢٠٪ سنويا، وهو ما يوازي ستة أضعاف معدل نمو الصناعة بأسرها.
- **الترفيه القائم على الطبيعة** هي سوق شديدة الأهمية. فلقد ارتفع الإنفاق الخاص في الولايات المتحدة سنة ٢٠٠٦ على الأنشطة الترفيهية المتصلة بالحياة البرية مثل الصيد البري وصيد الأسماك ومشاهدة الحياة البحرية إلى ١٢٢ مليار دولار أميركي- وهو أقل بـ١ ٪ فقط من إجمالي الناتج القومي (هيئة الأسماك والحياة البرية في الولايات المتحدة ٢٠٠٧). وحيث إن هذا القطاع يتطلب المحافظة على المناطق والطبيعة في حالة عالية الجودة من أجل التنمية المتواصلة فإن إعادة استثمار جزء من عوائد السياحة البيئية في حماية النظام البيئي يُعد إستراتيجية جيدةً.
- أدّى النشاط الاقتصادي في أراضي حفظ الموارد ضمن منطقة الساحل الغربي للجزيرة الجنوبية من **نيوزيلندا** إلى خلق ١٨١٤ وظيفة إضافية في ٢٠٠٤ (١٥٪ من إجمالي الوظائف)، وبلغ الإنفاق الإضافي في المنطقة ٢٢١ مليون دولار أميركي في السنة (١٠٪ من إجمالي الإنفاق)، من السياحة على نحو رئيسي (بوتشر بارترز ٢٠٠٤).
- أتاحت سياحة المناطق المحمية في **بوليفيا** أكثر من ٢٠٠٠٠ وظيفة، وتدعم بشكل غير مباشر ١٠٠٠٠٠ شخص (بابون-زامورا وآخرون ٢٠٠٩).
- جمع برنامج تجديد النظام البيئي "العمل من أجل المياه" في **جنوب أفريقيا** بين التحكم في الأنواع الغريبة الغازية مع التنمية الاقتصادية والاجتماعية الريفية. وعالج المشروع ٣٣٨٧ هكتاراً من الأراضي وخلق ٩١ سنة وظيفية للفرد. وبلغت تكاليف التعهدات حتى سنة ٢٠٠١ مبلغاً يساوي ٧,٢ مليون راند، مع إجمالي تكلفة تقدّر بـ٩,٤ مليون راند (وتشمل تكاليف إدارة المشروع وكل تكاليف المعاملات الأخرى). ومنع هذا الإجراء فقدان ما بين ١,١ و ٦,١ مليون م٣ من المياه سنوياً (توربي وآخرون ٢٠٠٨).

للمزيد انظر الفصل ٥ و٨ و٩

٤ تحسين توزيع التكاليف والمنافع

يستطيع صانعو السياسات التعامل مع الأمور الاجتماعية والبيئية ذات الاهتمام على نحو متزامن عند وضع المسائل التوزيعية في الاعتبار. ويشمل هذا الحرص على تسديد الفئات المناسبة من الناس لرسوم الخدمات محلياً وعالمياً. ويعني كذلك معاينة حقوق الملكية والاستعمال وتخفيف أية متاعب محتملة ناتجة عن الانتقال.

إن التنوع الحيوي هام للجميع ولكنه أكثر أهمية للفقراء الريفيين الذين غالباً ما يعتمدون مباشرةً على خدمات النظام البيئي المحلية والتنوع الحيوي من أجل غذائهم ومأواهم ودَخلهم ووقودهم وصحتهم ونوعية حياتهم ومجتمعهم. ويشمل القياس القائم على "إجمالي الناتج القومي للفقراء" (انظر الفصل ٣) اعتمادَ السكان الريفيين على الطبيعة ويوضّح الآثار الاجتماعية لاستهلاك رأس مالنا الطبيعي. ففي البرازيل على سبيل المثال ارتفعت مساهمة الزراعة وتحريج الغابات وصيد الأسماك في إجمالي الناتج القومي من ٦٪ إلى ١٧٪ عندما شُملت السلع غير المسجلة والخدمات غير المحسوبة التي توفرها الغابات في الحسابات القومية (وفقاً لـ"توراس" ٢٠٠٠).

والفقراء هم الفئة الأشد تأثراً لأن الوصول إلى المنتجات والخدمات البديلة قد يكون ببساطة مستحيلاً أو مكلفاً للغاية وغالباً ما تكون بدائل الدَخل نادرة. ولقد أبرز تقرير "TEEB" (اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي) المؤقت **العلاقة بين الفقر المتواصل وفقد التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي**، وبيّن كيف أن ذلك يضعف قدرتنا على تحقيق الكثير من "الأهداف الإنمائية للألفية" مثل القضاء على الفقر والجوع، وتحسين وضع المرأة في المجتمع، ووفيات الأطفال، وصحّة الأمهات، والتنمية الاقتصادية. ويؤدي هذا إلى طرح أسئلة عن المساواة، وحقوق الملكية، والآثار التوزيعية على الطبيعة المتدهورة.

التأكد من تسديد الفئات الصحيحة من الأشخاص للرسوم

يمكن التعامل مع **الآثار الاجتماعية للضرر البيئي بتطبيق "مبدأ المُلوِّث هُو مَن يدفَع" والمبدأ المُصاحِب "الاسترجاع التام للتكلفة"** عند تصميم التنظيمات البيئية (انظر الفصل ٧). ويمكن للتنظيمات والإجراءات المالية أن تجعل تكلفة الضرر الاقتصادية على التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي مرئيةً ومحسوسةً لدى المسؤولين عن هذا الضرر، وتغيّر بالتالي الحوافز المؤثرة على أفعالهم. يشكل تصميم إطار عمل للسوق قوي وداعم لمواجهة مستخدمي الموارد بهذه التكاليف أولوية رئيسية بالنسبة لصنّاع السياسات.

- إنّ **جعل المُلوِّث هُو مَن يدفع** يعني انعكاس قيمة الموارد الطبيعية ضمن اتخاذ القرارات العامة والخاصة وجعل الحوافز الخاصة تتفق مع مصالح المجتمع. وتوجد الكثير من الأدوات لتنفيذ المبدأ: المقاييس، والرسوم، والغرامات مقابل عدم الالتزام، وشروط دفع التعويض، وضرائب التلوث (مثال الضرائب على تلوث الهواء والماء)، وضرائب المنتجات (مثل الضرائب على المبيدات الحشرية والأسمدة).

- ويعني **مبدأ الاسترجاع التام للتكلفة** أن تكاليف توفير المنتجات أو الخدمات (وتشمل التكاليف البيئية) تُخصَّص للمستخدم أو المستفيد. ويسدد المستهلكون بالتالي التكلفة التامة لما يستهلكونه، مثل إمداد المياه وامتيازات الأخشاب.

وبالنظر إلى هذه المقاربة من زاوية واحدة فإنها قد تخلق المشكلات، فعلى سبيل المثال ستعاني فئات من سداد القيمة وزيادة سعر الوصول إلى الخدمات اللازمة مثل المياه. ومع ذلك فهناك طرق كثيرة لدعم مثل هذه الفئات، كاستثنائهم من تسديد الرسوم أو منحهم امتيازات. ويُعد هذا المنحى فعّال من حيث التكلفة أكثر من تقديم الخدمات إلى الجميع عند سعر أدنى وهي مقاربة تحمل "خسارة مزدوجة"، فهي تشكّل حافزا للاستخدام المفرط دون توليد التمويل الكافي للاستثمار في حفظ الموارد وإعادة تجديدها.

إن إدارة رأس المال الطبيعي إن تم تصميمها على نحو ملائم تضع في الاعتبار توزيع التكاليف والمنافع عبر النطاق التام لخدمات النظام البيئي. ثم يمكنها أن تفيد الفئات الأشد فقرا وأن تؤدي إلى حياة أكثر

عدلاً. وبالفعل، هناك الكثير من الخيارات ذات "الربح المزدوج" تم تعريفها في التقرير وتعمل على تحسين رفاهية الفقراء بينما تقلل من النقص في التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي. ويساعد تقييم المنافع المحتملة لاستراتيجيات استخدام الموارد المختلفة على تعريف مثل هذه الفرص (انظر المربع ١٧).

وضع الحوافز بما يتفق مع توزيع منافع الطبيعة

يتركز التنوع الحيوي في مناطق معيّنة والمواقع الجاذبة. ومع ذلك فإن انهيار خدمات النظام البيئي تمتد أصوله وآثاره ما وراء الحدود. **تولّد الأنظمة البيئية المحلية المنافع على نطاق أوسع، وحتى على النطاق**

المربّع ١٧: مقارنة آثار استراتيجيات استخدام الموارد عبر فئات المستخدِمين في إندونيسيا

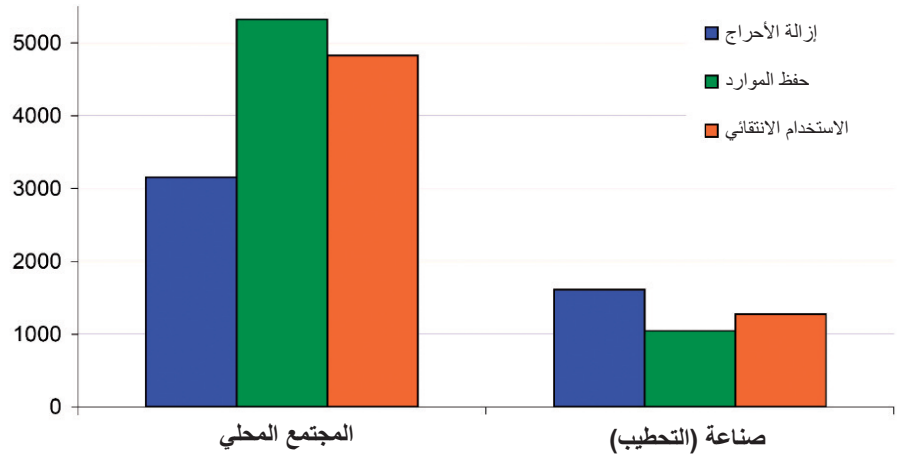
عندما واجه المدير العلمي لمتنزه "لوزر" الوطني حالة التدهور السريع في المتنزه أصدر تكليفاً بإجراء دراسة تقييمية لمقارنة أثر استراتيجيات إدارة النظام البيئي المختلفة على قدرات المقاطعة للتنمية الاقتصادية حتى سنة ٢٠٣٠.

وقدّرت الدراسة أن الحفاظ على الموارد والاستخدام الانتقائي للغابة سيعود بأعلى العوائد على المنطقة على المدى الطويل (١,٩-٥,٩ مليار دولار أميركي، باستخدام معدل خصم ٤٪). وكان قطع الأشجار المستمر سوف يتسبب في تدهور خدمات النظام البيئي، ويعطي عائداً اقتصادياً كلياً أقل إلى المقاطعة (٧ مليار دولار أميركي).

وبلغ الفرق المالي بين إزالة الأشجار وخيارات حفظ الموارد نحو ٥,٢ مليار دولار على امتداد ٣٠ سنة. وعلى السكان المحليين أن يتحملوا معظم هذه التكاليف، الذين استفادوا من حفظ الغابة (أساساً من خلال توريد المياه، ومنتجات الغابة غير الخشبية، ومنع الفيضان، والسياحة والإنتاج الزراعي). ووفقاً لهذه الدراسة فإنهم سيفقدون ٢ مليار دولار أميركي من نصيبهم (٣,٥ مليار دولار أميركي) في خدمات النظام البيئي المتوفرة تحت مخطط حفظ الموارد. ويوافق هذا خسارة ٤١٪.

وأظهر الاستعمال التقييمي بوضوح أن تحطيب الغابة الاستوائية لم يعمل ضد مصلحة النمو الاقتصادي العام والتنمية وحسب، وإنما أنتج أثراً سلبياً على المئات من المجتمعات الريفية القاطنة في الغابة بالمقارنة مع المكسب الخاص المحدود لشركات تحطيب قليلة.

توزيع المنافع تحت مخططات مختلفة لاستخدام الأراضي في متنزه لوزر الوطني، إندونيسيا
(بمليون دولار أميركي على امتداد ٣٠ سنة، ومعدّل خصم ٤٪)



المصدر: مقتبس من "فان بوكرينغ" وآخرون ٢٠٠٣

العالمي، لكنها نادراً ما تُكافأ على القيام بذلك. إن الاعتناء بالتنوع الحيوي المحلي قد يؤمّن خدمات الأنظمة البيئية وطنياً ودولياً (مثل الكربون، والأدوية، والأمن الغذائي). وتعتمد هذه المنافع على الإشراف المحلي والمعرفة المحلية وفي بعض الحالات على الفرص السابقة للتنمية الاقتصادية، مع أن الناس على أرض الواقع لا يتلقون غالباً المال أو القليل منه مقابل الخدمات التي يساعدون في توفيرها. وهذا يجعل الأمر جذاباً أكثر من الناحية الاقتصادية لاستكشاف الموارد عوضاً عن المحافظة على أصول ذات قيمة عالمية. وعلى السياسات أن تتعامل مع هذا التوزيع غير المتساوي وحقيقة أن التنوع الحيوي المحلي يُنتج منافع عالمية. ويمكن بل ويجب التعامل مع المسائل التوزيعية على المستويين الوطني والدولي.

وتتيح الأدوات المتعددة للسياسات المطروحة في هذا التقرير لصنّاع السياسات أن يتعاملوا مع مسائل عدالة التوزيع. وعلى وجه الخصوص تُكافئ **المدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي (PES)** مقدِّمي المنافع التي كانت تُعد حتى الآن أمراً مسلّماً به (مثال: تدفع شركات خدمات المياه رسوماً مقابل حماية أحواض جمع المياه). وتوفر مدفوعات خدمات النظام البيئي الحوافز لمستخدمي الأراضي لحماية البيئات الطبيعية (انظر المربع ١٨ والفصل ٥). وينطبق هذا عادةً على المياه والكربون وحماية التربة أو إجراءات التنوع الحيوي (الموازِنات وتجديد وتحسين الجودة).

يمكن استخدام مدفوعات خدمات النظام البيئي للانتقال المحلي أو الدولي. ففي أوروبا ينفق الاتحاد الأوروبي نحو ٢ مليار يورو في السنة لدعم خطط المدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي (وتُعرف باسم خطط زراعية بيئية وحرْجية بيئية)، وتشمل الحوافز من أجل استخدام للأراضي ملائم أكثر للبيئة ولممارسات إدارة التربة (المفوضية الأوروبية ٢٠٠٣). ويُعد الاقتراح الخاص بالبرنامج الموسّع لخفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها "REDD-Plus" أكثر الخطط الواعِدة للمدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي (انظر القسم ٣).

تتطلب المدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي (PES) تصميماً حذِراً وظروفاً مواتية إن كان يُراد لها أن تُنتج عوائد مرتفعة على الاستثمار دون إحداث آثار جانبية توزيعية غير مقصودة. ويشمل هذا تعريف حقوق الملكية والتعامل مع اختلال التوازن المحتمل في السلطة بين المستخدمين المحليين وغير المحليين. وعلى أي مخطط للسوق أن يميز بين أنظمة استخدام الموارد التقليدية (المعيشية كثيراً) والمكثفة (للأغراض التجارية في الغالب) ومناصريها. وحيثما توجد ظروف مواتية- مثل جمعية مدنية نشِطة ونظام قضائي وقانوني جيد العمل وتدفق تمويلي مستقر وسياسات تكميلية قوية للمحافظة على الطبيعة العامة للسلع- فإن أسواق خدمات النظام البيئي تحظى بالقدرة على توفير دخل إضافي هام إلى المشرفين المحليين على الطبيعة.

المربّع ١٨: مدفوعات خدمات النظام البيئي (PES) والباندا العملاقة: مكافأة المجتمعات المحلية في الصين

تدير الصين إحدى أكبر خطط خدمات المدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي في العالم، وهو برنامج **Grain-to-Greens Programme** (GTGP) وهدفه الأساسي هو معالجة تآكل التربة، الذي يُعتقد أنه السبب الرئيسي وراء الفيضان الشديد الذي ضرب البلاد عام ١٩٩٨، عن طريق زرع الأشجار أو المحافظة على وجود الكلأ في أراضي المحاصيل ذات المنحنيات المنحدرة لمنع التربة من التعرية. ومع نهاية عام ٢٠٠٦، كان برنامج GTGP قد ساهم في تحويل ٩ ملايين هكتار من أراضي المحاصيل إلى غابات.

ومن المتوقع أن يعطي هذا البرنامج منافع لحفظ الموارد ويحسّن من خدمات النظام البيئي المتدهورة، وخصوصاً في مناطق جاذبة عالمياً ذات تنوع بيولوجي مثل محميّة "وولونغ" الطبيعية (وهي إحدى المحميات الكبرى للباندا العملاقة المعرّضة للانقراض). وتتلقى الأسر المشارِكة مدفوعات سنوية تساوي ٤٥٠ دولاراً أميركياً لكل هكتار لفترة ثابتة تمتد إلى ٨ سنوات لتحويل أراضي المحاصيل إلى غابات والمحافظة على تحريج القطع المحوّلة. ولقد جلب هذا البرنامج بالفعل آثاراً إيجابية على مَواطِن الباندا.

مقتبس من: "تشِن" وآخرون ٢٠٠٩

توضيح حقوق استغلال الموارد: بما ينفع الناس وينفع البيئة

يستطيع واضِعو السياسات المهتمون بمسائل العدالة أن يساهموا بقوة في زيادة المنافع الاجتماعية المستمدة من الطبيعة بالتركيز على التوزيع السليم للموارد وإقرار حقوق ملكيتها. وترتبط حقوق الملكية بحقوق استخدام الأرض وامتلاكها وتأجيرها وبيعها، وبمواردها وجريان منافعها وبالتالي تحديد كيفية استخدامها، كما أن التوزيع العادل أمر ضروري من وجهة النظر المُنصِفة.

حيثما يتم تنظيم التوفير المجاني لخدمات النظام البيئي فإننا نميل إلى إدراك قيمتها إدراكاً أفضل- ولكننا أيضا نعدّل حقوقاً مثل تلك الخدمات. إنّ حقوق استخدام المياه ومواقع صيد الأسماك أو الرّعي غالباً ما يتم توزيعها على نحو غير رسمي وتُدار جيداً تحت أنظمة قائمة على المجتمعات. وعندما تُغيّر التدخلات الخارجية مثل هذه الحقوق غير الرسمية- إما لخلق أسواق أو لأغراض أخرى تتصل بالاستخدام المستدام- فإنه يتعين على واضعي السياسات أن يُراعوا بحرص الأسر التي تعتمد على هذه الخدمات.

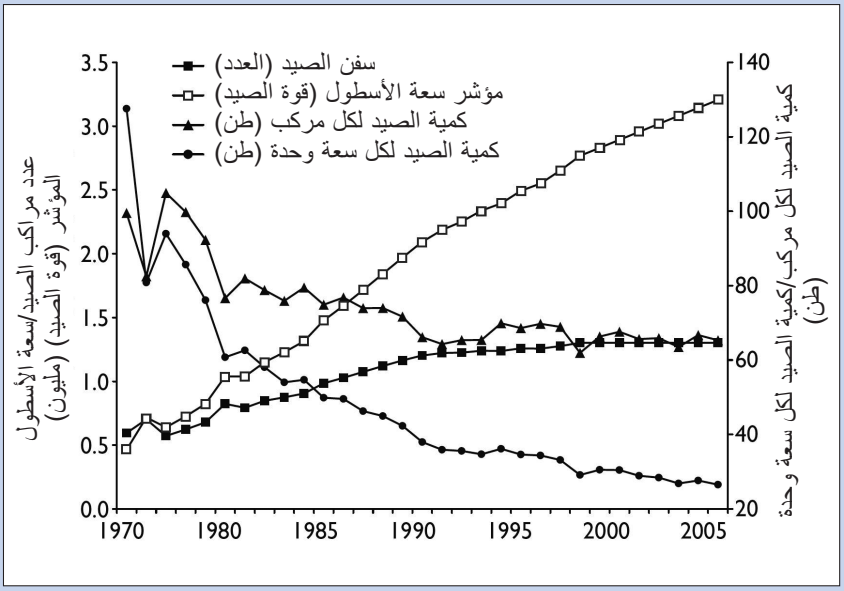
وحيثما تكون الحقوق التقليدية غير مسجّلة فإنها تخاطر بتجاهلها ما لَم تحترم الأحكام الجديدة بصراحة الاستخدامات السابقة. وتُعد هذه العملية لتحديد حقوق الموارد والاعتراف بها رسمياً عاملاً أساسياً في حفظ الموارد والاستخدام المستدام، وستحدد مستوى الأثر الاجتماعي الذي تتسم به أي أداة جديدة- كما أنها ذات أهمية خاصة في تنفيذ خطط المدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي. وتم إبراز هذا الأمر في تجربة باراغواي مع خطة للمدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي حيث أضاف الاعتراف الرسمي بهذه الحقوق قيمة مالية للأرض ذات القيمة الاقتصادية التقليدية المنخفضة ولكنها ذات أهمية كموارد الرزق (التحالف العالمي للغابات وآخرون ٢٠٠٨).

يتعلق الاعتراف بحق استخدام الموارد كذلك بحماية الحقوق الجماعية، أي الحق بأن ينعم الناس بالسلع العامة. وغالباً ما يكون التنوع الحيوي والأنظمة البيئية سلعاً عامة أو سلعاً مشتركة، وحتى إن وُفرت خدمات ومنافع خاصة لبعض الأفراد فأنها تظل تقدّم منافع جماعية إلى بقية المجتمع مثل الهواء النقي ومعدل هبوط الأمطار والتلقيح. ومع ذلك، عندما يتغير الغطاء الأرضي وتُستغل بعض خدمات الأنظمة البيئية تحت اعتبار المكاسب الخاصة فقط فإن خدمات النظام البيئي العامة الجيدة قد تضطرب، (مثل التحكم في التعرية وتوفير المياه). وهناك حالة أخرى تتعلق بالسلع المشتركة حيث يكون تنظيم إتاحتها أمراً حاسماً. وتقدم مصائد الأسماك البحرية مثالاً صارخا، فلقد حوّل **الاستغلال المفرط مصائد الأسماك إلى "أصول طبيعية ضعيفة الربح"** (انظر المربّع ١٩).

المربّع ١٩: مخزون الأسماك – أصول طبيعية ضعيفة الربح

تحقق غلاّت مصائد الأسماك البحرية العالمية محصولاً أقل بكثير، كما تساهم في الاقتصاد العالمي بنسبة أقل مقارنة بالمحصول في ظل سياسات أقوى لإدارة مخزون الأسماك. ومنذ أن بدأ صيد الأسماك الصناعي انخفض المقدار الإجمالي للأنواع التي يتم استغلالها تجارياً بنسبة ٩٠٪ في أنحاء كثيرة من العالم. وهذه المأساة هي نتيجة سباق اقتصادي إلى قاع البحر في منافسة شرسة بين شركات صيد الأسماك الصناعية. ويزيد الوضع سوءا **عدم تنظيم الموارد جيدا والتطبيق غير الكافي للإجراءات التنظيمية**.

تبلغ القيمة السنوية الحالية لصناعة صيد الأسماك (الأسماك التي تم صيدها) ٨٦ مليار دولار أميركي (FAO ٢٠٠٨). وباستخدام نموذج مصمم وبسيط يُقدر تقرير صادر عن البنك الدولي المنافع الاقتصادية الضائعة بنحو ٥٠ مليار دولار أميركي سنوياً- ويمثل الفرق بين صافي المنافع الاقتصادية المحتمَلة والفعلية من مصائد الأسماك البحرية العالمية.



المصدر: البنك الدولي ومنظمة الفاو ٢٠٠٨: ٢١

أظهرت عالمة الاقتصاد Elinor Ostrom الفائزة بجائزة "نوبل"*- في عملها أن ملكيّة المجتمع المشتركة للموارد عبر المجتمعات الريفية التقليدية يمكن أن ترعى تطور وتكييف الأنظمة المستدامة لاستخدام الموارد. **ومع الحقوق الواضحة والسياسات الفاعلة للسلع العامة فإن رعاية الحقوق الجماعية للملكية المشتركة يساعد على تأمين توفير خدمات النظام البيئي في المستقبل.**

المربّع ٢٠: تعزيز الحقوق الجماعية لمصائد الأسماك المستدامة

النرويج: تساند ممارسات صيد الأسماك التقليدية التي يتبعها أهالي "كوست سامي" حصاد الموارد البحرية بطريقة مستدامة. وخلال القرن العشرين قضت ممارسات صيد الأسماك الصناعية فعلياً على معظم مخزون الأسماك، وتشمل أسماك الرنكة والقد. وفي الفترة من ١٩٨٩ إلى ١٩٩٠ تم طرح حصة نسبية. ومع ذلك فإن الكمية المطلوبة من أسماك القد التي وجب صيدها في السنوات السابقة من أجل أن تتأهل للحصة النسبية كانت مرتفعة جداً لمصائد الأسماك ذات النطاق المحدود وتم استبعاد معظم "كويت سامي" بالتالي من الصيد التقليدي. وفي عام ٢٠٠٨ سمحت التنظيمات الجديدة لـ"كوست سامي" بالحصول على حقوق صيد حصرية داخل الممرات البحرية وبالتالي المحافظة جزئياً على الأقل على ممارسات استخدام مواردها التقليدية.

مقتبس من: بيدرسون ٢٠٠٨

باكستان: دفع تضاؤل كمية الأسماك والتدهور البيئي صيادي الأسماك الباكستانيين من أهالي "غانز" إلى التحول إلى مصائد أسماك ذات إدارة قائمة على المجتمع واتّباع مبادئ ومعايير الصيد المستدامة. وبالتباين مع المجتمعات المجاورة عاد صيادو "غانز" إلى تبني الأساليب التقليدية ووافقوا معاً على تقييد صيد الأسماك من حيث حجم الأسماك ومواسم الصيد، ونتج عن ذلك تعافي المخزون وارتفاع كمية الأسماك التي تم صيدها بالإضافة إلى انخفاض كمية المطروح منها. ويستفيد المجتمع كذلك من موسم صيد الأسماك الطويل ومن سعر السوق المستقر بسبب جودة صيد الأسماك المحسّنة.

مقتبس من: WWF الباكستان ٢٠٠٥

إدارة الانتقال والتغلب على مقاومة التغيير

يرتبط الانتقال نحو نظامٍ أكثر استدامة في استخدام الموارد أساساً بإدارة الانتقال. ويطرح انتقال السياسات ثلاثة تحديات على الأقل: (١) سيقاوم الذين يستفيدون من الوضع الراهن التغيير؛ (٢) الفترات الزمنية بين الأحكام الجديدة ومردودها الملموس قد تكون طويلة؛ (٣) حيثما تتطلب الأحكام الجديدة تغيير العادات وأنماط المعيشة غالباً ما يحتاج الناس إلى تجارب أولية إيجابية للتعوّد على الطرق الجديدة.

يلاقي واضعو السياسات في العادة مقاومةً عندما يطرحون سياسات قائمة على مبدأ "المُلوِّث هُو مَن يدفع" لحماية توفير خدمات الأنظمة البيئية. ويعود هذا إلى أن مثل **هذه السياسات تغيّر توزيع المنافع والتكاليف بين الفئات المختلفة.** على سبيل المثال، إن المزارعين الذين لم يعُد يُسمح لهم باستعمال المبيدات الحشرية الضارة يفقدون ما يعتقدون أنه "حقهم" السابق في التلويث، وبالتالي يتكبدون تكاليف إنتاج أعلى؛ ومن ناحية أخرى، يستفيد المجتمع ككل من نوعية المياه الجارية المحسّنة. وعند معرفة أن المزارعين ربما يحتجون على مثل هذا التغيير في الأحكام فأمام الحكومات نطاق من الخيارات. فالحكومات قادرة إما على بناء إجماع آراء أوسع حول الحاجة إلى التغيير (مثل استخدام وسائل التواصل التي تدمج بين الرؤى الخاصة بالمنافع) أو أن تقرّر (جزئياً) التخفيف من الآثار التوزيعية (مثل التعويض عن فترة محددة). وينطبق الأمر نفسه على إصلاح المخصصات حيث قد تنشأ "ثقافة التخويل" مع الوقت. فلقد أظهرت التجربة هنا أن التوكيد على الإصلاح عوضاً عن نزع المخصصات قد يكون طريقاً بنّاءً للمضي قُدُماً. ويُمكن للعملية التدريجية والإجراءات المحيطة المراعية للآثار الاجتماعية أن تكون ضرورية لقبول الجمهور العام ولتجنّب تكاليف اجتماعية غير مقبولة.

ويساعد التدخل الحكومي إلى حد كبير حيث تغدو منافع سياسة حفظ الموارد فعالةً فقط بعد فترة من الزمن. وتكون الفترات الزمنية جوهرية مثلما هو الحال في مشاريع إعادة تحريج الغابات أو عند تجديد الأراضي الرطبة المتدهورة. وأثناء هذه الفترة الانتقالية يكون الدعم الحكومي المستهدف مطلوباً- وإلاّ فإن التكاليف اللازمة مقدّماً قد تكون مرتفعة على نحو محظور. ويمكن لآليات التعويض العامة مثل الإعفاءات الضريبية والتحويلات المالية البيئية أو الحدود

الائتمانية الخاصة أن تساعد على توفير الحوافز اللازمة. وفي حالات أخرى قد يتخذ التدخل الحكومي شكل الإنفاق المباشر (مثال التمويل الإقليمي للبنية التحتية البيئية).

وحيثما يتعيّن على مستخدمي الموارد **تغيير الممارسات المعهودة** فقد يخلق هذا الأمر مشاكل إضافية بالإضافة إلى الفترات الزمنية في تحصيل العوائد على الاستثمار. وتعد مصائد جراد البحر (الكركند) في "كايب هورن" نموذجاً على ذلك ("بولاك" وآخرون ٢٠٠٨). ففي هذا الأرخبيل الذي تم استغلاله تماماً جنوبَي تشيلي طُرحت فكرة استزراع بلح البحر كمصدر بديل للدخل. غير أن هذا يتطلب انتشار فرص الأسواق وبناء القدرات ومقداراً حرجاً من "المُبتكرين" وتوقيتاً مناسباً من أجل تحفيز صيّادي جراد البحر ومرافقتهم بنجاح للانخراط في استزراع بلح البحر. وتحتاج هذه الإجراءات إلى استثمار حكومي هام مقدَّماً.

إن الفترة الواقعة بين انتقال السياسات- مثلاً نحو حماية أكثر صرامة لمواقع تربية جراد البحر في "كايب هورن"- ونتائجه الموعودة هي فترة صعبة قد تهيمن عليها المعارضة. **إن إدارة الانتقال هو تحدٍّ في حد ذاته بكل وضوح، ويسترعي الانتباه الخاص لواضعي السياسات.**

* جائزة Sveriges Riksbank في العلوم الاقتصادية إحياءً لذكرى "ألفريد نوبل".

٥. رأس المال الطبيعي الذي يعود بالازدهار

إنّ التنوع الحيوي وخدمات الأنظمة البيئية هي أصول طبيعية ذات دور أساسي تلعبه في استراتيجيات الاقتصاد في المستقبل سعياً لتعزيز النمو والرخاء. وإن المزيد من التطوير وتقوية أطر عمل السياسات لإدارة الانتقال نحو اقتصاد فعّال الموارد هو الطريق للمضي قدُماً.

تَبني دراسات "اقتصاديات الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي" (TEEB) على عمل تجديدي تم تنفيذه بمساعٍ دولية أخرى وتمضي به إلى الأمام. ولقد أظهر تقييم النظام البيئي للألفية كيف أن رأس المال الطبيعي هو عامل حرج لبقاء الإنسان ورفاهيته. ولقد أبرزت سلسلة من التقييمات المتعاقبة الأزمة الناشئة سريعاً والتي تهدد أصولنا الطبيعية- مثل تقرير المنظور البيئي العالمي الصادر عن البرنامج البيئي للأمم المتحدة (UNEP GEO-4 2007)، وتقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنيّة بتغيّر المناخ (IPCC) الرابع ٢٠٠٧، المنظور البيئي ٢٠٣٠ الصادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) ٢٠٠٨، التقييم الدولي للمعارف الزراعية والعلوم والتكنولوجيا للتنمية (IAASTD 2009)، تقرير منظمة الأغذية والزراعة/البنك الدولي عن المليارات الغارقة (البنك الدولي ومنظمة الأغذية والزراعة ٢٠٠٨)، وتقرير تنمية المياه العالمية الثالث الصادر عن الأمم المتحدة (UN WWAP 2009). وعندما نفحص كل هذه الأدلة معاً تواجهنا تكاليف اقتصادية هامة يجب أن تنعكس في خيارات سياساتنا.

السياسات تصنع فرقاً

رأس المال الطبيعي هو الشبكة التي توفر الخدمات إلى البشرية وتدعم اقتصادياتنا. ويمكنه أن يساهم مساهمةً كبيرةً في حلّ الأزمات الحالية المتصلة بالتغير المناخي والأمن الغذائي وشح المياه بينما يتعامل في وقت متزامن مع خيارات التنمية للتغلب على الفقر (انظر القسم ٤). وتَبني دراسة اقتصاديات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية (TEEB) على حُسن الممارسة والدروس المستفادة حتى الآن من أجل توفير الأفكار حول كيفية تحقيق ذلك.

وليس هناك "حل" واحد حيث يختلف كل بلد عن الآخر، ويعتمد كل اقتصاد على الطبيعة بطريقة مختلفة وتبدأ كل دولة بمجموعة مختلفة من السياسات سبق أن تم وضعها. ومع ذلك، فقد تنطبق التوصيتان التاليتان في جميع الحالات تقريباً بغض النظر عن الإعداد المعيّن:

- يجب ألاّ تكون سياسة الاستجابة محدودة بعمليات وضع السياسات "البيئية"، بل وتحتاج كذلك إلى أن تأتي من **سياسات قطاعية** أخرى مثل مصائد الأسماك والزراعة وتحريج الغابات والطاقة والغذاء والمشروبات والصناعات المشتقة والنقل والسياحة والصحة، على سبيل المثال لا الحصر.

- وتنعكس قيمة رأس مالنا الطبيعي في اتخاذ القرارات انعكاساً أفضل إن تم وضعها في الاعتبار **على نحو أوسع**- من المحاسبة الوطنية إلى التنظيم والسياسة المالية إلى الشراء العام والخاص والإنفاق الحكومي. إن تطبيق أدوات السياسة الواحدة قد تنفع أحياناً ولكن كثيراً ما تشتمل الاستجابة المناسبة للسياسات على مزيج من سياسات مرنة و"ذكية". ويمكن تقديم مثل هذا المزيج من خلال نهج يعتمد على الخطوات ويبدأ بالفرص الأسهل توفراً، أي "الثمرة الدانية".

وتبرز دراسات وتحليلات اقتصاديات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية (TEEB) الخيارات الملائمة لاستجابات السياسات القوية وتصف أي الأدوات والقياسات متوفرة بالفعل. ومع ذلك وكما ذكرنا أعلاه، فإن الأدوات المختلفة تناسب الأحوال المختلفة وليس هناك حل واحد للسياسات لكل البلدان. ولذلك فيكون من المفيد جداً أن يقوم كل بلد **بمراجعة الحالة أولاً** على أرض الواقع. ويمكن إجراء هذا التقييم بالخطوات التالية:

- **الخطوة ١: مراعاة ما يعنيه النظام البيئي والتنوع الحيوي لاقتصادكم:**

نحث الدول على إجراء مراجعاتها الخاصة حول كيفية ارتباط خدمات النظام البيئي بنموها الاقتصادي والتوظيف والرخاء وأي المخاطر تتعلق بفقدها. وهناك العديد من الدول التي بدأت بالفعل بالعمل على تقييماتها الوطنية، مثل فرنسا (شيفوسو أيه لويس وآخرون ٢٠٠٩)، والمملكة المتحدة (UK NEA ٢٠٠٩)، واليابان والهند.

- **الخطوة ٢: تقييم السياسات الحالية وتعريف التحسينات الممكنة:**

بالاستفادة من الرؤى المستمدة من المراجعات الوطنية يمكن تقييم إطار العمل الخاص بالسياسات للكشف عن التضارب وتعريف إمكانيات إدارة رأس المال الطبيعي على وجه أفضل.

فرص من أجل التحسين

على صنّاع السياسات أن يقرروا أفضلَ ما ينفع بلادهم والظروف السائدة. وتحفلُ مجموعة الأدوات الخاصة بالسياسات بنماذج دولية لاستخدامها. وقد تقوم القائمة التالية بدور الدليل الإرشادي لهذا الاختيار.

دور التنظيم الأساسي

يحدد التنظيم الحقوق بوضع أحكام واضحة حول استخدامات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية المسموح بها قانونياً ويعرّف المخالفات ويردع عدم الالتزام. ويمكن للتنظيمات كذلك أن تضع الحدود والقيود على استخدام الأصول والموارد الطبيعية من خلال إصدار التراخيص والحظر. وتوفر هذه إطارَ عملٍ فعّال للتأكد من الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية، ولتقليل التلوث والحوادث الخطرة التي تضر بالموارد الطبيعية ولتحفيز التحسينات البيئية العاجلة عند اللزوم. وعلى نحو أوسع يُعد الأساس التنظيمي القوي شرطاً مسبقاً لازماً يمكن لخيارات السياسات الأخرى أن تستفيد منه، ويشمل المدفوعات مقابل الخدمات البيئية (انظر الفصل ٥)، وأحكام المسؤولية للوقاية من الضرر ومعالجته وشروط التعويض (انظر الفصل ٧).

الدور التكميلي للأدوات القائمة على السوق

ومن ناحية ثانية يمكن للتنظيم أن يكون بعيد الأثر. فالأدوات القائمة على السوق، مثل الضرائب أو الرسوم أو التراخيص القابلة للتداول، إن تم تصميمها وتنفيذها بحذر تعمل على تكملة الأنظمة بتغيير الحوافز الاقتصادية، وبالتالي تغيير سلوك الفاعلين من القطاع الخاص عندما يتقرر استخدام الموارد. فعند وضعها على مستويات دقيقة فإنها تضمن أن يدفع المستفيدون من التنوع الحيوي وخدمات الأنظمة البيئية التكلفة الكاملة مقابل تقديم الخدمة. وتظهر التجربة أن الأهداف البيئية يمكن تحقيقها بواسطة الأدوات القائمة على السوق بفعالية أكبر مما يمكن تحقيقه بواسطة التنظيم وحده. ولبعض الأدوات القائمة على السوق الميزة الإضافية الكامنة في توليد عائدات عامة يمكن تمييزها للاستثمارات الملائمة للبيئة، وهذا مشابه لاستخدام الموارد التي تم جمعها من خلال "نظام تجارة الانبعاثات" التابع للاتحاد الأوروبي.

ومع ذلك فإن الأدوات القائمة على السوق لا تكون مجدية في كل الحالات وليست لجميع خدمات النظام البيئي. وعلى سبيل المثال فهي غالباً ما تحمل تكاليف إدارية مرتفعة مع اعتبار الحاجة إلى مراقبة الالتزام والمقاضاة إن تمت مخالفة القوانين. وقد يعوق تنفيذها كذلك المقاومة السياسية (انظر الفصل ٧).

إصلاح المخصصات عندما تساهم في الضرر البيئي

إن إصلاح المخصصات هو أحد الخطوات الملحة جداً لضمان سياسات متماسكة وفعّالة، وعلى نحو الخصوص تلك الضارّة بالتنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي لتصحيح الإشارات الاقتصادية التي نرسلها إلى الفاعلين في القطاع الخاص وإلى المجتمع ككل. وتبلغ المخصصات للقطاعات الرئيسية (أي الزراعة ومصائد الأسماك والتعدين والطاقة) حالياً عند ما يقارب تريليون دولار سنويا. وتمثل المخصصات معاً ١٪ من إجمالي الناتج القومي ومع ذلك فإن الكثير منها يساهم مباشرةً في ضرر التنوع الحيوي والنظام البيئي (انظر الفصل ٦). ولقد وجدت "مراجعة 'ستيرن' لاقتصاديات التغير المناخي" عرَضياً أن ١٪ من إجمالي الناتج القومي من شأنه أن يكفي لمنع أضرار التغير المناخي المستقبلية المتوقع أن تكلّف من ٥٪ إلى ٢٠٪ من إجمالي الناتج القومي العالمي (ستيرن ٢٠٠٦).

يمكن أن يحرر إصلاح المخصصات الضارة بيئياً الأموال العامة للترويج لنمو الموارد الفعال والعادل. ومن المهم أن نتعامل مع إصلاح المخصصات بطريقة شمولية تركز على تلك المخصصات التي عمّرت أكثر من غرضها وغير الموجَّهة نحو أهدافها المعلَنة أو لا تحقق أهدافها بطريقة فعّالة التكلفة. ومن وجهة نظر دراسة اقتصاديات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية (TEEB) يجب أن تُوجّه الأموال المحررة كأولوية إلى مكافأة المنافع غير المُدرَكة لخدمات النظام البيئي والتنوع الحيوي (انظر الفصل ٥ و٦).

مكافأة تقديم الخدمات

من أجل تحفيز تقديم خدمات النظام البيئي تكون مكافأة أولئك القائمين على إدارة وتأمين هذه الخدمات عامِلاً بالغ الأهمية. فمع مرور السنوات تم تطوير عدد من الخيارات لتوفير الدعم المالي والتقني إلى المجتمعات والأفراد الملتزمين بالإشراف السليم على الموارد الطبيعية. وتتراوح خيارات السياسات بين دعم الإدارة القائمة على المجتمع على خدمات زراعية ممتدة وجيدة التجهيز إلى إعفاءات وتسهيلات ضريبية.

وإن تم تصميم وتسليم المدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي (PES) على نحو مناسب فستكون جاهزة لتقديم المنافع ويمكنها التعامل مع الجوانب التوزيعية (انظر القسم ٤ والفصل ٥). ولقد حدد تقييم أدائها حتى الآن طرقاً تجعلها أكثر فعالية بل تفوق فائدتُها كلفتَها. والمدفوعات مقابل خدمات النظام البيئي قابلة للتكييف ويمكن أن ترتبط بمرونة بشبكات المناطق المحمية مثلاً أو بالتحديات البيئية مثل إدارة المياه. وهناك نطاق واسع قائم من الخبرات التي يمكن استنساخها بسهولة نسبياً لاستخدامها في بلدان أخرى.

ويقدّم برنامج خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها "REDD" الفرصة لتأسيس أول نظام مدفوعات عالمي مقابل خدمات النظام البيئي. ويُعد تبني الاتفاق الموسَّع REDD-Plus في مفاوضات التغير المناخي المستمرة وتنفيذه حلاً فريداً "مزدوج الربح" وقادراً على تقديم إجراءات تخفيف فعالة التكلفة لآثار التغير المناخي مع منافع بيئية مشتركة هامة.

دعم استثمارات رأس المال الطبيعي

يمكن لاستثمارات رأس المال الطبيعي الجيدة الاستهداف أن توفر عوائد مرتفعة المعدل وأن تقدم منافع مشتركة (انظر القسم ٣ والفصل ٨ و٩). وعلى كل البلدان أن تستجيب بدرجة متفاوتة لآثار التغير المناخي من خلال تقوية قدرتها على التكيف. إن الاستثمار لتعزيز مرونة الأنظمة البيئية هو طريق واضح للسير فيه. وتوفر لنا المناطق المحمية والبنية التحتية البيئية بالفعل اللبنات الأساسية لهذا الغرض. ويمكن للجمع بين سياسات الإدارة الوقائية وبين تجديد المناطق المتدهورة أن يساعدنا على حماية مكونات الرخاء الاقتصادي وسبل المعيشة المستدامة.

مثلما ناقشنا في الفصل 4، إن الانتقال مهمة صعبة وسيكون النهج التدريجي مفيدا- أولاً لتوفير الوقت اللازم "لعملية التعلم بالعمل"، وثانياً لأن إجراءات السياسة ستؤدي إلى تكاليف يتحملها أولئك الذين يستفيدون من الوضع الحالي والذين من المتوقع أن يجادلوا بشأن هذا التغيير. وهنا فإن نقل العلاقة بين رأس المال الطبيعي والنشاط الاقتصادي، والرفاهية الاجتماعية والرخاء بطرق مكيّفة للجمهور المستَهدف قد يكون عاملاً مهما. إن تغيير العقليات التشغيلية وإدراك قيمة التنوع الحيوي والابتعاد عن اتخاذ القرارات القصيرة الأمد هي جميعها جزء من الطريق الذي يتعين علينا أن نسلكه. وسوف يعتمد الكثير من الخيارات على التعاون عبر المستويات وعلى تكوين الشَراكات.

إجراء التغيير في السياسات على كل المستويات

في حين أن الكثير من الفرص المحددة أعلاه ستتيح لصنّاع السياسات التصرف على المستوى الوطني فسوف تتطلب الفرص الأخرى تعاون الدول تعاوناً وثيقاً بدرجة أكبر فيما يتعلق بالتنفيذ. وعلى مدى العقود الماضية تم وضع العديد من المواثيق الوطنية والدساتير مع اتفاقية التنوع الحيوي (CBD)، وهي أبرز الاتفاقيات الرئيسية في هذا المجال.

تظهر خبرتنا مع الهيئة الحكومية الدولية المعنيّة بتغيّر المناخ (IPCC) لنا على نحو مشجّع أن المساعي الدولية التعاونية يمكن أن تدعم التغيّر الحقيقي في الأولويات السياسية والمواقف الاجتماعية. ولقد فتح العمل بشأن التغير المناخي الطريقَ أمام محفظةٍ أوسع من الإجراءات لحماية مخزون رأس مالنا الطبيعي. ويهدف المنبر العلمي السياسي الحكومي حول التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي (IPBES) الجديد إلى توفير منصة انطلاق لهذا الغرض.

وتأتي **المبادرات العالمية** ذات الأهمية لخدمة النظام البيئي والتنوع الحيوي كذلك من ساحات أخرى لوضع السياسات. ومثلما ناقشنا في القسم ٣ والفصل ٥ فسوف تشكّل اتفاقية REDD-Plus وأي أداة موافِقة في مفاوضات المناخ في كوبنهاغن خطوةً هامةً إلى الأمام. ومن الواضح أن هذا سيتطلب بنية تحتية موافِقة وحَوكمة والتزام سياسي بالتنفيذ على المستويين الوطني والدولي.

إن **الإدارة المحلية** أمر حاسم في الاستخدام المستدام لرأس المال الطبيعي. ومع ذلك فإن التشريع الوطني والثقافة الإدارية تضع إطار العمل للحوكمة المحلية وتشمل أفق العمل على مستويات مختلفة، والاتحادية المالية، والإجراءات التخطيطية. ويصوّر التقرير الوشيك "اقتصاديات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية - المستند ٢" (TEEB D2) فرص العمل على المستوى المحلي.

بناء الشَراكات

إن المزيد من الإرادة السياسية والتخطيط والموارد الإضافية هي جميعها أمور لازمة ولكن التغيير الطويل الأمد لا يأتي إلاّ بالعمل من خلال الأشخاص. إن التعامل مع الفاعلين المناسبين وانخراطهم يعني تعريف النطاق الشديد التنوع لأصحاب المصلحة المتأثرين على نحو مباشر أو غير مباشر بقرارات استخدام الموارد (انظر الفصل ٢).

ويبدأ هذا مع الجمهور والمجتمعات- حيث إن التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي غالباً ما تكون سلعاً عامة. وعلى المواطنين والمنظمات غير الحكومية أن تضطلع بهذا الأمر بفعالية لأن المسائل الأكثر حيويةً تحت الخطر (مثل الأمن الغذائي) ولأن الأنماط الفردية للسلوك والاستهلاك تحدد في النهاية أثر الطبعة البيئية العالمية. وسوف يتم اكتشاف هذه العلاقة أكثر في المستند ٤ من التقرير (TEEB D4) للمواطنين والمستهلكين.

والأعمال التجارية نفسها لا تقل أهمية، بغض النظر عن حجمها. فبالنسبة إلى البعض يكون بقاؤها متصلاً بأنظمة بيئية صحية (مثل الزراعة والسياحة البيئية). وسوف يعرّف المستند ٣ من التقرير (TEEB D3) الفرص الواجب التعامل معها من خلال الأعمال التجارية لتحقيق اقتصاد أكثر فعالية من حيث الموارد.

وتلعب المنظمات الدولية دوراً رئيسياً، مثل بناء القدرات والتمويل. تساعد الثقافة القائمة على التقييم والشفافية وتقدير قيمة الطبيعة على تحسين الحوكمة وتنفيذ السياسات. وقد تتطلب عدة بلدان دعماً عملياً للتعامل مع التحديات القادمة. والمؤسسات الدولية، مثل اتفاقية التنوع الحيوي والبرنامج البيئي للأمم المتحدة والبنك الدولي والكثير من المؤسسات المانحة والمنظمات غير الحكومية، منخرطة بالفعل في برامج عمل وبرامج تدريبية ذات صلة. وسوف تخلق مبادرة خفض الانبعاثات الناتجة عن قطع الأشجار وتدهورها "REDD" ومبادرات مماثلة فرصاً جديدةً أمام المجتمع الدولي للمساعدة في تطوير السياسات في مجالات رئيسية، وخصوصاً عندما توفر الأنظمة البيئية منافع محلية وعالمية على حد سواء.

بناء اقتصاد أكثر فعالية من حيث الموارد

بدأت الحكومات بعد أن واجهها الخطر المتنامي للتغير المناخي بالتركيز على الحاجة إلى التقدم نحو اقتصاد منخفض الكربون، وهو اقتصاد يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة. وهناك الحاجة والفرصة للمضي بهذا المفهوم في خطوة أبعد نحو اقتصاد فعّال الموارد حقاً. وهو اقتصاد يرسل إشارات تعكس القيم الكثيرة للبيئة، من توفير الغذاء والمواد الخام والحصول على المياه النظيفة ووصولاً إلى الترفيه والإلهام والحس بالهوية الثقافية والروحية. إنه اقتصاد يُحسِنُ من استخدام التنوع الحيوي والأنظمة البيئية والموارد المتوفرة دون تعريض استدامتها إلى الخطر، اقتصاد تدعمه المجتمعات التي تقدّر رأس مالها الطبيعي.

يصعب التفكير في أي من الأصول الأخرى التي يمكننا التساهل في خسارتها دون أن نسأل أنفسنا ما الذي نخاطر بفقده أو لماذا. وكلما طرحنا على أنفسنا هذه الأسئلة شعرنا بالانزعاج للوضع الحالي حيث تتناقص موارد الطبيعة بمعدل يُنذر بالخطر. وندرك أننا غالباً ما نفشل في طرح الأسئلة الهامة حول ما توفره خدمات النظام البيئي والتنوع الحيوي وقيمتها أو مقدارها عند الفئات المختلفة من الشعوب، بما في ذلك أفقر شرائح المجتمع حول العالم وعلى امتداد الزمن.

ليس من السهل الإجابة عن هذه الأسئلة. فهذا التقرير عبارة عن مساهمة في الدعوة المرفوعة من عدد متزايد من صنّاع السياسات لإيجاد طرق لمقاربة هذا التحدي المتعدد الأوجه. يُظهر هذا التقرير أن تجربة السياسات المتراكمة كثيرة وتوفر نطاقاً واسعاً من الحلول. وفي الوقت الحالي يتم تنفيذ هذه الحلول على نحو فردي في الأساس، بما يترك ثغرات، ولكن مع ذلك يشكل هذا نقطة البداية. المطلوب الآن هو إبداع وبصيرة صُنّاع السياسات الدوليين والوطنيين لتصميم أطر عمل متماسكة للسياسات تستجيب بانتظام لقيمة الطبيعة. ويمكن لكل هذا أن يخلق فرصاً جديدةً للتعامل مع الفقر والتطور والنمو. وفي نفس الوقت، ستتيح القيم المرئية عبر سياسات جيدة التصميم للمستهلكين والأعمال والمجتمعات والمواطنين اتخاذ الخيارات الأكثر وعيا وبالتالي المساهمة في هذا التحول في قراراتهم اليومية.

إن تحويل هذه المسألة إلى واقع سيتطلب مجهوداً هائلاً وتعاوناً دولياً، لكن الدليل القائم يُظهر أنه جدير بذلك من دون شك. إنّ المستقبل بين أيدينا جميعاً ولدينا القدرة على جعل المستقبل المنظور أكثر إيجابية إلى درجة كبيرة. ومع أن الكثير من الأمور غير المؤكدة تظل قائمة فإن الأفكار الجيدة تبقى في المتناول. إن الإقرار بقيمة الطبيعة وفهمها يعني أنّ القرارات يمكن اتخاذها الآن وستجني المنافع البيئية والاجتماعية والاقتصادية المستدامة في المستقبل البعيد بما يدعم أجيال المستقبل وكذلك الأجيال الحالية.

يسلّط عام ٢٠١٠، وهو العام الدولي للتنوع الحيوي، الضوءَ على هذه المسائل ويخلق فرصة فريدة للبدء بهذا التغيير.

محتويات تقرير "اقتصاديات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية" (TEEB) لصنّاع السياسات

الجزء (١) الحاجة لاتخاذ إجراءات
الفصل (١) أزمة التنوع الحيوي العالمية والتحدي المتصل الذي تواجهه السياسات
الفصل (٢) إطار العمل والمبادئ الإرشادية لاستجابة السياسات

الجزء (٢) قياس ما نديره: وسائل معلوماتية لصنّاع القرارات
الفصل (٣) تعزيز المؤشرات وأنظمة المحاسبة الخاصة برأس المال الطبيعي
الفصل (٤) تكامل قيم النظام البيئي والتنوع الحيوي مع تقييم السياسات

الجزء (٣) الحلول المتوفرة: أدوات الإشراف الأفضل على رأس المال الطبيعي
الفصل (٥) منافع مجزية من خلال المدفوعات والأسواق
الفصل (٦) إصلاح المخصصات
الفصل (٧) التعامل مع الخسائر من خلال التنظيم والتسعير
الفصل (٨) إدراك قيمة المناطق المحمية
الفصل (٩) الاستثمار في البيئة التحتية البيئية

الجزء (٤) الطريق أمامَنا
الفصل (١٠) الاستجابة إلى قيمة الطبيعة

المَراجِع

Amend, M.; Gascon, C. and Reid, J. (2007) Beneficios economicos locais de areas protegidas na regiao de Manaus, Amazonas. Megadiversidade 3: 60. URL: http://conservation- strategy.org/sites/default/files/field-file/0_12_Manaus_Parks_Report_-_2005-03-01_Preliminary_complete_version.pdf (last access Nov 6, 2009).

Anderson, L. (2005) California's reaction to Caulerpa taxifolia: a model for invasive species rapid response. Biological Invasions (2005) 7: 1003-1016. URL: http://www.springerlink.com/content/l666337v906110tr/fulltext.pdf (last access Nov 6, 2009).

Balmford, A.; Bruner, A.; Cooper, P.; Costanza, R.; Farber, S.; Green, R. E.; Jenkins, M.; Jefferiss, P.; Jessamy, V.; Madden, J.; Munro, K.; Myers, N.; Naeem, S.; Paavola, J.; Rayment, M.; Rosendo, S.; Roughgarden, J.; Trumper, K. and Turner, R. K. (2002) Economic reasons for conserving wild nature. Science 297: 950-953. URL: http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/ 297/5583/950 (last access Nov 6, 2009).

Balmford, A.; Gravestock, P.; Hockley, N.; McClean, C. J. and Roberts, C. M. (2004) The worldwide costs of marine protected areas. Proceedings of the National Academy of Science 101: 9694-9697. URL: http://www.pnas.org/content/101/26/9694. full.pdf+html (last access Nov 6, 2009).

Bann, C. (1997) An Economic Analysis of Tropical Forest Land Use Options, Ratanakiri Province, Cambodia. Economy and Environment Program for Southeast Asia, International Development Research Centre. URL: http://www.idrc.ca/uploads/user-S/10536114500ACF4B.pdf (last access Nov 6, 2009).

Barbier, E. B. (2007) Valuing Ecosystem Services as Productive Inputs. Economic Policy 22 (49): 177-229. URL: http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118520552/PDFSTART (last access Nov 6, 2009).

Barbier, E. B. (2009) Rethinking Economic Recovery: A Global Green New Deal? United Nations Environment Programme. URL: http://www.unep.org/greeneconomy/portals/30/docs/GGND-Report-April2009.pdf (last access Nov 6, 2009).

Butcher Partners Ltd. (2004) Regional Economic Impacts of West Cost Conservation Land. Department of Conservation, Wellington.

CEC – Commission of the European Communities (2009) GDP and beyond: Measuring progress in a changing world. URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ do?uri=COM:2009:0433:FIN:EN:PDF (last access: Nov 6, 2009).

Chen, X. D.; Lupi, F.; He, G. M. and Liu, J. G. (2009) Linking social norms to efficient conservation investment in payments for ecosystem services. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 106: 11812-11817. URL: http://www.pnas.org/content/early/2009/ 06/26/0809980106.full.pdf+html (last access: Nov 6, 2009).

Chevassus-au-Louis, B.; Salles, J.-M.; Pujol, J.-L. (2009) Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique. April 2009. Paris: Centre d'analyse stratégique. Report to the Prime Minister. URL: http://www.strategie.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_18_Biodiversite_web.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Coad, L.; Burgess, N. D.; Bomhard, B. and Besançon C. (2009) Progress towards the Convention on Biological Diversity's 2010 and 2012 targets for protected area coverage. A technical report for the IUCN international workshop "Looking at the Future of the CBD Programme of Work on Protected Areas", Jeju Island, Republic of Korea, 14-17 September 2009. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge. URL: http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/pdf/Toward-progress.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Dasgupta, P. (2001) Human Well-Being and the Natural Environment. Oxford University Press.

De Lopez, T. T. (2003) Economics and stakeholders of Ream National Park, Cambodia. Ecological Economics 46: 269-282. (from MMAS booklet). URL: http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009-(03)00142-3 (last access: Nov 6, 2009).

Dudley, N. and Stolton, S. (2003) Running Pure: The importance of forest protected areas to drinking water. World Bank / WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use. WWF, Gland, Switzerland. URL: http://assets.panda.org/downloads/ runningpurereport.pdf (last access: Nov 6, 2009).

EC – European Commission (2003) Agriculture and the environment. Fact sheet. European Commission Directorate-General for Agriculture, Brussels, pp. 12. URL: http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/envir/2003_en.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Eliasch, J. (2008) Climate Change: Financing Global Forests. The Eliasch Review. UK. URL: http://www.occ.gov.uk/activities/eliasch/Full_report_eliasch_review(1).pdf (last access: Nov 6, 2009).

Emerton, L. and Kekulandala, L. D. C. B. (2003) Assessment of the economic value of Muthurajawela wetland Occasional Papers of IUCN Sri Lanka. No. 004. URL: http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2003-005.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Fogarty, M. J. and Botsford, L. W. (2007): Population Connectivity and Spatial Management of Marine Fisheries. Oceanography 20 (3): 112-123. URL: http://www.tos.org/oceanography/ issues/issue_archive/issue_pdfs/20_3/20.3_fogarty_et_al.pdf (last access Nov 6, 2009).

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008) The State of Food and Agriculture - Biofuels: prospects, risks and opportunities. FAO, Rome. URL: ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0100e/i0100e.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Galatowitsch, S. M. (2009) Carbon offsets as ecological resto-rations. Restoration Ecology 17: 563-570.

GHK, CE and IEEP – GHK, Cambridge Econometrics and Institute of European Environmental Policy (2007) Links between the environment, economy and jobs. A report to DG ENV of the European Commission. Brussels. URL: http://ec.europa.eu/environment/enveco/industry_employment/pdf/ghk_study_wider_links_report.pdf (last access Nov 6, 2009).

GIST – Green India States Trust (2006) The Value of Timber, Carbon, Fuelwood, and Non-Timber Forest Products in India's Forests. URL: http://www.gistindia.org/pdfs/ GAISPMono-graph.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Global Forest Coalition et al. (2008) Life as commerce: the impact of market-based conservation on Indigenous Peoples, local communities and women. URL: http://www.globalforestcoalition.org/img/userpics/File/publications/LIFE-AS-COMMERCE2008.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Gutman, P. and Davidson S. (2007) A Review of Innovative International financial Mechanisms for Biodiversity Conservation - with a Special Focus on the International financing of Developing Countries' Protected Areas. WWF-MPO Washington D.C., October 2007. URL: http://assets.panda.org/downloads/ final_z.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Halpern, B. S. (2003) The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter? Ecological Applications 13 (1): 117-137. URL: http://www.esajournals.org/doi/pdf/ 10.1890/1051-0761%282003%29013%5B0117%3ATIOMRD %5D2.0.CO%3B2 (last access: Nov 6, 2009).

Hamilton, K. and Clemens, M. (1999) Genuine Savings Rates in Developing Countries. The World Bank Economic Review 13 (2): 333-356. URL: http://wber.oxfordjournals.org/cgi/reprint/ 13/2/333.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Hanley, N. and Barbier, E. B. (2009) Pricing Nature: Cost-Benefit Analysis and Environmental Policy. Edward Elgar, London.

IAASTD – International Assessment of Agricultural Knowledge, Science, and Technology for Development (2009) Agriculture at a Crossroads. The Global Report. Island Press, Washington D.C. URL: http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agri-culture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf (last access Oct 30, 2009).

ICRAN, TNC, WCPA and WWF – International Coral Reef Action Network, The Nature Conservancy, World Commission on Protected Areas and World Wildlife Fund (2005) Marine Protected Areas: Benefits and Costs for Islands. URL: www.icran.org (last access Nov 6, 2009).

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S.; Qin, D.; Manning, M.; Chen, Z.; Marquis, M.; Averyt, K. B.; Tignor, M. and Miller, H. L. (eds.)]. Cambridge University Press. URL: http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm (last access: Nov 6, 2009).

Jacobs (2004) An Economic Assessment of the Costs and Benefits of Natura 2000 Sites in Scotland. Final Report. URL: http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/47251/0014580.pdf (last access: Nov 6, 2009).

James, A. N.; Gaston, K. J. and Balmford, A. (1999) Balancing the Earth's accounts. Nature 401: 323-324.

James, A. N., Gaston, K. J. and Balmford, A. (2001) Can we afford to conserve biodiversity? BioScience 51: 43-52.

Kumar, P.; Babu, C. R.; Sharma, S. R; Love, A. and Prasad, L. (2001) Valuation of Ecosystem Services: A Case Study of Yamuna Floodplain in the Corridors of Delhi. Under the World bank Aided Environmental Management Capacity Building Programme. Mimeograph, IEG, Delhi.

Kumari, K. (1994) Sustainable forest management in Peninsular Malaysia: towards a total economic valuation approach. University of East Anglia, United Kingdom. (Ph.D. thesis)

Lewis, S. L. and White, L. (2009) Increasing carbon storage in intact African tropical forests. Nature 457: 1003-U3. URL: http://www.nature.com/nature/journal/v457/n7232/pdf/nature07771.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Mastny, L. (2001) Travelling Light: New Paths for International Tourism. Worldwatch Paper 159. URL: http://www.worldwatch.org/ system/files/EWP159.pdf (last access: Nov 6, 2009).

McClanahan, T. R. and Mangi, S. (2000) Spillover of exploitable fishes from a marine park and its effect on the adjacent fishery. Ecological Applications 10: 1792–1805.

McKinsey & Co (2008) Pathways to a low Carbon Economy for Brazil. URL: http://www.mckinsey.com/clientservice/ccsi/pdf/ pathways_low_carbon_economy_brazil.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Millennium Ecosystem Assessment (MA) (2005) Ecosystems and human well-being, Summary for decision makers. Island Press, Washington D.C.

Naidoo, R. and Ricketts, T. H. (2006) Mapping the economic costs and benefits of conservation. PLoS Biology 4 (11): e360. DOI: 10.1371/journal.pbio.0040360. URL: http://www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0040360 (last access: Nov 6, 2009).

Nellemann, C.; Corcoran, E.; Duarte, C. M.; Valdés, L.; DeYoung, C.; Fonseca, L. and Grimsditch, G. (eds.) (2009) Blue Carbon. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal. URL: http://dev.grida.no/RRAbluecarbon/pdfs/update/BlueCarbon_print12.10.09.pdf (last access Nov 6, 2009).

New Zealand Department of Conservation (2006) The Value of Conservation: What does conservation contribute to the economy? URL: http://www.doc.govt.nz/upload/documents/conservation/value-of-conservation.pdf (last access Nov 6, 2009).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2008) OECD Environmental Outlook to 2030. OECD Publishing. URL of executive summary: http://www.oecd.org/dataoecd/29/33/40200582.pdf (last access Nov 6, 2009).

Pabon-Zamora, L.; Fauzi, A.; Halim, A.; Bezaury-Creel, J.; Vega-Lopez, E.; Leon, F.; Gil, L. and Cartaya, V. (2008) Protected Areas and Human Well-being: Experiences from Indonesia, Mexico, Peru and Venezuela. In SCBD – Secretariat of Convention on Biological Diversity. Protected Areas in Today's World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet. CBD Technical Series No. 36, Montreal. URL: http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-36-en.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Pabon-Zamora L.; Escobar, J., Calvo, L. M. and Emerton, L. (2009) Valuing Nature: Why Bolivia's Protected Areas Matter for Economic and Human Wellbeing. TNC, Arlington. VA.

Papageorgiou, S. (2008) Is it the money stupid! Is market environmentalism primarily a financing mechanism with scant regard for equity issues? Essay for the option course in "Ecosystems, Markets and Development," Environmental Change Institute, University of Oxford Centre for the Environment, Oxford, United Kingdom.

Parry, M.; Lowe, J. and Hanson, C. (2009) Overshoot, adapt and recover. Nature 458 (30): 1102-1103. URL: http:// www.nature.com/nature/journal/v458/n7242/pdf/4581102a.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Paterson, J. S.; Araújo, M. B.; Berry, P. M.; Piper, J. M. and Rounsevell, M. D. A. R. (2008) Mitigation, adaptation and the threat to biodiversity. Conservation Biology 22: 1352-1355. URL: http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/ 121401328/PDFSTART (last access: Nov 6, 2009).

Pedersen, S (2008) Formalizing Indigenous Fishing Rights. Samudar Report 51: 35-37. URL: http://dlc.dlib.indiana.edu/ dlc/bitstream/handle/10535/2871/art10.pdf?sequence=1 (last access: Nov 6, 2009).

Perrot-Maître, D. and Davis, P., Esq. (2001) Case Studies of Markets and Innovative. Financial Mechanisms for Water Services from Forests. URL: http://www.forest-trends.org/documents/ files/doc_134.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Pollack, G.; Berghöfer, A. and Berghöfer, U. (2008) Fishing for social realities - Challenges to sustainable fisheries management in the Cape Horn Biosphere Reserve. Marine Policy 32: 233-242.

Portela, R. and Rademacher, I. (2001) A dynamic model of patterns of deforestation and their effect on the ability of the Brazilian Amazonia to provide ecosystem services. Ecological Modelling 143: 115-146.

Ricketts, T. H.; Daily, G. C. and Michener C. D. (2004) Economic value of tropical forest to coffee production. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 101 (34): 12579-12582. URL: http://www.pnas.org/content/101/34/12579.full.pdf+html (last access: Nov 6, 2009).

Sathirathai, S. (1998) Economic Valuation of Mangroves and the Roles of Local Communities in the Conservation of Natural Resources: Case Study of Surat Thani, South of Thailand, EEPSEA Research Report. URL: http://www.idrc.ca/uploads/ user-S/10536137110ACF9E.pdf (last access: Nov 6, 2009).

SCBD – Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2008) 'Ballpark' estimates for various categories of product derived from genetic resources. In presentation given by Markandya, A. and Nunes, P. on the role of economic rent and its valuation in the context of access to genetic resources and the fair and equitable sharing of the benefits arising out of their utilization, held at the ad hoc Open-ended Working Group on Access and Benefit-sharing of the Convention on Biological Diversity, Paris.

Shaffer, M. L.; Scott, J. M. and Casey, F. (2002) Noah's Options: Initial Cost Estimates of a National System of Habitat Conservation Areas in the United States. BioScience 52 (5): 439-443.

Shine, C.; Kettunen, M.; Mapendembe, A.; Herkenrath, P.; Silvestri, S. and ten Brink, P. (2009) Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) – Analysis of the impacts of policy options/measures to address IAS (Final module report for the European Commission). UNEP-WCMC/Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium.

Stern, N. (2006) Stern review: the economics of climate change. HM Treasury, UK. URL: http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm (last access: Nov 6, 2009).

Tallis, H.; Kareiva, P.; Marvier, M. and Chang, A. (2008) An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) 105 (28): 9457-9464. URL: http://www.pnas.org/content/ 105/28/9457.full.pdf+html (last access: Nov 6, 2009).

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2008) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An interim report. European Commission, Brussels. URL: www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2009) Climate Issues Update. URL: http://www.teebweb.org/ LinkClick. aspx?file ticket=L6XLPaoaZv8%3D&tabid (last access: Nov 6, 2009).

TEEB D0 (forthcoming) – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Draft chapters available at www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

TEEB D2 (forthcoming) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local Policy Makers and Administrators. URL: www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

TEEB D3 (forthcoming) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Business. URL: www.teebweb.org (last access: Nov 6, 2009).

Torras, M. (2000) The Total Economic Value of Amazonian Deforestation – 1978-1993. Ecological Economics 33: 283-297. URL: http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00149-4 (last access: Nov 6, 2009).

Trivedi, M.; Papageorgiou, S. and Moran, D. (2008) What are Rainforests worth? And why it makes economic sense to keep them standing. Forest Foresight Report 4, Global Canopy Programme.

Trumper, K.; Bertzky, M.; Dickson, B.; van der Heijden, G.; Jenkins, M. and Manning, P. (2009) The Natural Fix? The role of ecosystems in climate mitigation. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme, UNEP-WCMC, Cambridge. URL: http://www.unep.org/pdf/Bioseq RRA_scr.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Turpie, J.; Marais, C. and Blignaut, J. (2008) The working for water programme: Evolution of a payments for ecosystem services mechanism that addresses both poverty and ecosystem service delivery in South Africa. Ecological Economics 65: 788 – 798.URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.024 (last access: Nov 6, 2009).

UK NEA - United Kingdom National Ecosystem Assessment (2009). URL: http://uknea.unep-wcmc.org/ (last access Nov 6, 2009).

UN Millennium Project (2005) Environment and Human Well-being: a Practical Strategy. Report of the Task Force on Environmental Sustainability. Earthscan, London. URL: http://www. unmillenniumproject.org/documents/Environment-complete-lowres.pdf (last access: Nov 6, 2009).

UN SEEA – United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, World Bank (2003) Integrated Environmental and Economic Accounting. URL: http://unstats.un.org/unsd/env Accounting/seea2003.pdf (last access: Nov 6, 2009).

UN WWAP – United Nations World Water Assessment Program (2009) 3rd UN World Water Development Report – Water in a changing World (WWDR-3). URL: http://www.unesco.org/ water/ wwap/wwdr/wwdr3/pdf/WWDR3_Water_in_a_Changing_World.pdf (last access: Nov 6, 2009).

UNEP – United Nations Environment Programme (2007) Global environment outlook: environment for development, GEO 4. UNEP/ Earthprint. URL: http://www.unep.org/geo/geo4/report/ GEO-4_Report_Full_en.pdf (last access Nov 6, 2009).

US Fish & Wildlife Service (2007) 2006 National Survey of Fishing, Hunting, and Wildlife-Associated Recreation: National Overview. URL: http://wsfrprograms.fws.gov/Subpages/NationalSurvey/ nat_survey2006_final.pdf (last access: Nov 6, 2009).

van Beukering, P. J. H.; Cesar, H. J. S. and Janssen, M. A. (2003) Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. Ecological Economics 44: 43-62 (from MMAS booklet). URL: http://www.public.asu.edu/~majansse/pubs/ee2003.pdf (last access: Nov 6, 2009).

van Vuuren, W. and Roy, P. (1993) Private and Social Returns from Wetland Preservation versus those from Wetland Conversion to Agriculture. Ecological Economics 8 (3): 289-305. URL: http://dx.doi.org/10.1016/0921-8009(93)90063-C (last access: Nov 6, 2009).

White, A. T.; Vogt, H. P. and Arin T. (2000) Philippine Coral Reefs under threat: the Economic Losses caused by Reef Destruction. Marine Pollution Bulletin 40 (7): 598-605.

World Bank and FAO – Food and Agriculture Organization (2008) The sunken billions: The economic justification for fisheries reform. Agriculture and Rural Development Department. The World Bank, Washington D.C. URL: http://siteresources. worldbank.org/EXTARD/Resources/336681-1224775570533/ SunkenBillionsFinal.pdf (last access: Nov 6, 2009).

WWF-Pakistan (2005) Community-based fisheries management: case study of fishing practices in Ganz, district Gwadar (Balochistan coast). URL: http://www.wwfpak.org/pdf/ tp_cs_ganz_fishing.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Yaron, G. (2001) Forest, plantation crops or small-scale agriculture? An economic analysis of alternative land use options in the Mount Cameroun Area. Journal of Environmental Planning and Management 44 (1): 85-108.

Zarin, D.; Angelsen, A.; Koisel C.; Peskett, L. and Streck, C. (2009) Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD): An Options Assessment Report. Meridian Institute. URL: http://www.redd-oar.org/links/REDD-OAR_en.pdf (last access: Nov 6, 2009).

Executive Summary

Page 5, Paragraph 6: "The global protected area network covers around 13.9% of the Earth's land surface…". More recent stats put these at only 11.9% (excluding Antarctica), see IUCN and UNEP-WCMC (2010) The World Database on Protected Areas (WDPA): January 2010. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.

Page 5, Paragraph 6: The citation: "nearly a sixth of the world's population depend on protected areas for a significant percentage of their livelihoods." is taken from UN Millennium Project, 2005.

Section 1

Page 9, Box 1: all values based on Emerton and Kekulandala (2003) but converted to USD per ha per year using the 2007 US$ exchange rate.

Page 10, Box 2: The reference "TEEB D0 report" is now TEEB D0 – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London (forthcoming October 2010). Chapter 7 is now Appendix 3.

Page 10, Box 3: All figures in Box 3 are economic values collected in TEEB D0, Appendix 3 (see above).

Page 13, Box 5: "…NZ$ 93 million for urban water supply" should read "for drinking water supply". "..and NZ$ 12 million for irrigating 60,000 hectares of Taieri farmland." Source is Butcher Partners Ltd. (2006) *Economic benefits of water in Te Papanui Conservation Park: Inception Report*. URL: http://www.doc.govt.nz/upload/documents/conservation/threats-and-impacts/benefits-of-conservation/economic-benefits-te-papanui.pdf (last access June 13, 2010).

Page 13, Box 7: Source for Supreme Court decision is: Thaindian News, 10 July 2009, *Apex court provides funds for afforestation, wildlife conservation*. URL: http://www.thaindian.com/newsportal/enviornment/apex-court-provides-fundsfor-afforestation-wildlife-conservation_100216356.html (last access June 13, 2010).

Section 2

Page 15, Paragraph 4: "see 3 below" is referring to section 3 of the Summary.

Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. URL: http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf (last access June 13, 2010).

Page 16, Box 8: Sources for the Mediterranean case study are Genovesi, P. (2007) Limits and potentialities of eradication as a tool for addressing biological invasions. In: Nentwig, W (Ed.) Biological Invasions. Springer, Berlin, Heidelberg: 385-401 and Meinesz, A.; Belsher, T.; Thibaut, T.; Antolic, B.; Ben Mustapha, K.; Boudouresque, C.-F.; Chiaverini, D.; Cinelli, F.; Cottalorda, J.-M.; Djellouli, A.; El Abed, A.; Orestano, C.; Grau, A.M.; Ivesˇa, L.; Jaklin, A.; Langar, H.; Massuti-Pascual, E.; Peirano, A.; Tunesi, L.; Vaugelas, J.; de Zavodnik, N.; Zuljevic, A. (2001) The introduced alga Caulerpa taxifolia continues to spread in the Mediterranean. Biological Invasions 3: 201-210.

Section 3

Page 17, Paragraph 4: "...and may sequester up to 4.8 Gt of carbon per year …". Own calculation based on Lewis et al. (2009): Lewis, S. L.; Lopez-Gonzalez, G.; Sonke, B.; Affum-Baffoe, K.; Baker, T. R.; Ojo, L. O.; Phillips, O. L.; Reitsma, J. M.; White, L.; Comiskey, J. A.; Djuikouo, M. N.; Ewango, C. E. N.; Feldpausch, T. R.; Hamilton, A. C.; Gloor, M.; Hart, T.; Hladik, A.; Lloyd, J.; Lovett, J. C.; Makana, J.-R.; Malhi, Y.; Mbago, F. M.; Ndangalasi, H. J.; Peacock, J.; Peh, K. S. H.; Sheil, D.; Sunderland, T.; Swaine, M. D.; Taplin, J.; Taylor, D.; Thomas, S. C.; Votere, R. und Woll, H. (2009): Increasing carbon storage in intact African tropical forests. *Nature* 457 (7232): 1003-1006.

Page 17, Paragraph 4: The correct reference for OECD (2009) is: OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2009) Cost-Effective Action to Tackle Climate Change. In: OECD Policy Brief, August 2009. URL: http://www.oecd.org/dataoecd/1/40/43656443.pdf (last access: July 26, 2010).

Page 18, Box 10: "… could lead to an estimated halving of deforestation rates by 2030, cutting emissions by 1.5- 2.7 Gt CO_2 per year." Source is: Kindermann, G.; Obersteiner, M.; Sohngen, B.; Sathaye, J.; Andrasko, K.; Rametsteiner, E.; Schlamadinger, B.; Wunder, S. and Beach, R. (2008) Global cost estimates of reducing carbon emissions through avoided deforestation. PNAS 105 (30): 10302–10307.

Page 18, Box 10: “Delaying action on REDD would reduce its benefits dramatically: waiting 10 more years could reduce the net benefit of halving deforestation by US$ 500 billion (see Chapter 5).” Correct source is: Hope, C. and Castilla-Rubio J.C. (2008): A first cost benefit analysis of action to reduce deforestation, Paper commissioned by the Office of Climate Change as background work to its report 'Climate Change: Financing Global Forests' (the Eliasch Review). URL: http://www.ibcperu.org/doc/isis/11462.pdf (last access: July 26, 2010).

Page 19 Box 11: “Venezuela: … prevents sedimentation that if left unattended could reduce farm earnings by around US$ 3.5 million/year.” It should read around US $4 million. Value taken from Gutman 2002 and updated by authors to account for inflation and increase in land under irrigated agriculture. Source: Gutman, P. (2002) Putting a Price Tag on Conservation: Cost Benefit Analysis of Venezuela's National Parks, Journal of Latin American Studies 34 (1): 43-70.

Page 19, Box 12: "Planting and protecting nearly 12,000 hectares of mangroves cost US$ 1.1 million but saved annual expenditures on dyke maintenance of US$ 7.3 million”. Source is: IFRC – International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (2002) *World Disasters Report 2002.* Eurospan-London. URL: http://www.grida.no/publications /et/ep3/page/ 2610.aspx (last access June 13, 2010).

Page 20, Paragraph 2: "… 120,000 designated protected areas covering around 13.9% of the Earth's land surface …” More recent stats put these at only 11.9%, see IUCN and UNEP-WCMC (2010) The World Database on Protected Areas (WDPA): January 2010. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.

Page 20, Box 13: Instead of “They draw three times more money into the state economy than would extensive cattle ranching” It should read: “For example ecosystem services from protected areas within a radius of 200 km of Manaus draw three times more money into the state economy than would extensive cattle ranching (Amend et al. 2007).”

Page 20, Box 13: "In Scotland, the public benefits of protecting the European network of protected areas, the so-called Natura 2000 network, are estimated to be more than three times greater than costs, including direct management and opportunity costs (Jacobs 2004)". It should read “seven times greater than costs”.

Page 23, Box 14: Instead of: "For example, eight years after the creation of the Mombasa Marine National Park, Kenya, fish catches in the vicinity of this MPA reached three times the level of catches further away (McClanahan and Mangi 2000)." It should read: “Various studies have reported increases in the fish catch in proximity of Marine Protected Areas (MPAs) a few years after their establishment (Russ et al. 2003, Gell and Callum 2003, McClanahan and Mangi 2000).“ Sources are: Russ, G. R.; Alcala, A. C. and Maypa, A. P. (2003) Spillover from marine reserves: the case of Naso vlaingii at Apo Island, the Philippines. Marine Ecology Progress Series 264: 15-20; Gell, F. R. and Callum, M. R. (2003) Benefits beyond boundaries: fishery effects of marine reserves. Trends in Ecology & Evolution 18 (9): 448-455.

Page 24, Box 15: The values in this box are based on calculations using data for employment in the eco-industry and environment-related sectors from Ecorys et al. (2009) and GHK (2007); ratio calculated using employment statistics from Eurostat: Ecorys, IDEA Consult, Cambridge Econometrics, Teknologisk Institut and CES IfO (2009) Study on the competitiveness of the EU eco-industry - Part 1. URL: http://ec.europa.eu/environment/enveco/eco_industry/ pdf/report%20_2009_competitiveness_part1.pdf (last access: July 10, 2010).

Page 24, Box 16: "In 2004, this market grew three times faster than the industry as a whole and the World Tourism Organisation estimates that global spending on ecotourism is increasing by 20% a year, about six times the industry-wide rate of growth." Source: TIES - The International Ecotourism Society (2006) TIES Global Ecotourism Fact Sheet. URL: www.ecotourism.org/atf/cf/%7B82a87c8d-0b56-4149-8b0a-c4aaced1cd38%7D/TIES%20GLOBAL-%20 ECOTOURISM%20FACT%20SHEET.PDF (last access: July 19, 2010).

Section 4

Page 28, Box 19: statement "…exploited species has been reduced by 90%...” was recently backed by Thurstan, R.H.; Brockington, S. and Roberts, C.M. (2010): The effects of 118 years of industrial fishing on UK bottom trawl fisheries, *Nature Communications* 1, doi:10.1038/ncomms1013 and the cited studies there. “The industry currently has an annual value (landed catch) of US$ 86 billion (FAO 2008)". The correct reference is: World Bank and FAO (2009) *The sunken billions: The economic justification for fisheries reform*. The World Bank, Washington D.C.

Section 5

Page 32, Paragraph 6: “… subsidies represent 1% of global GDP …” Reference is Stern, N. (2006) Stern review: The economics of climate change. HM Treasury, UK. URL: http://www.hm-treasury.gov.uk /stern_review_report.htm (last access: June 13, 2010).

شكر وتقدير

تقرير اقتصاديات التنوع الحيوي "TEEB" لصُنّاع السياسات الوطنية والدولية

تقرير "TEEB" لصنّاع السياسات: المنسّق: Patrick ten Brink (IEEP)

الفريق الأساسي لتقرير "TEEB" لصنّاع السياسات:
Meriem Bouamrane (UNESCO), Bernd Hansjürgens (UFZ), Katia Karousakis (OECD), Sylvia Kaplan (BMU-Germany), Marianne Kettunen (IEEP), Markus Lehmann (SCBD), Helen Mountford (OECD), Alice Ruhweza (Katoomba Group, Uganda), Mark Schauer (UNEP), Christoph Schröter-Schlaack (UFZ), Benjamin Simmons (UNEP), Alexandra Vakrou (European Commission), Stefan Van der Esch (VROM, the Netherlands), James Vause (Defra, UK), Madhu Verma (IIFM, India), Jean-Louis Weber (EEA), Stephen White (European Commission), Heidi Wittmer (UFZ)

المؤلفون الرئيسيون:
(in alphabetical order): James Aronson, Sarat Babu Gidda, Samuela Bassi, Augustin Berghöfer, Joshua Bishop, James Blignaut, Aaron Bruner, Nicholas Conner, Nigel Dudley, Jamison Ervin, Sonja Gantioler, Haripriya Gundimeda, Bernd Hans- jürgens, Celia Harvey, Katia Karousakis, Marianne Kettunen, Markus Lehmann, Anil Markandya, Andrew J McConville, Katherine McCoy, Kalemani Jo Mulongoy, Carsten Neßhöver, Paolo Nunes, Luis Pabon, Irene Ring, Alice Ruhweza, Christoph Schröter-Schlaack, Benjamin Simmons, Pavan Sukhdev, Mandar Trivedi, Patrick ten Brink, Graham Tucker, Stefan Van der Esch, Alexandra Vakrou, Madhu Verma, Jean-Louis Weber, Sheila Wertz-Kanounnikoff, Stephen White, Heidi Wittmer

المؤلفون المساهمون:*
Jonathan Armstrong, David Baldock, Meriem Bouamrane, James Boyd, Ingo Bräuer, Stuart Chape, Florian Eppink, Pablo Gutman, Sarah Hodgkinson, Alexander Kenny, Pushpam Kumar, Sophie Kuppler, Indrani Lutchman, Paul Morling, Aude Neuville, Laura Onofri, Ece Ozdemiroglu, Rosimeiry Portela, Matt Rayment, Andrew Seidl, Clare Shine, Sue Stolton, Anja von Moltke, Kaavya Varma, Vera Weick, Sirini Withana

التحرير والمراجعة اللغوية: Clare Shine

شُكر على الآراء والمُدخلات الأخرى:*
Camilla Adelle, Barbara Akwagyiram, Ali Al-Lami, Viviane André, Andreas Tveteraas, Sarah Andrews, Arild Angelsen, Jonathan Armstrong, Giles Atkinson, Tim Badman, Lina Barrera, Jonathan Baillie, Clabbers Bas, Basanglamao, Nicolas Bertrand, Katharine Bolt, Ivan Bond, Peter Bridgewater, Thomas Brooks, Theresa Buppert, Jonah Busch, Hannah Campbell, Cantwell Mark, Rebecca Chacka, Joana Chiavari, Bas Clabbers, Nicholas Conner, David Cooper, Tamsin Cooper, Anthony Cox, Chris Cox, Erica Dholoo, Barney Dickson, Deanna Donovan, Helen Dunn, Johannes Förster, Moustafa Mokhtar Fouda, Naoya Furuta, José Galindo, Raúl Garrido Vázquez, Stephanie Godliman, Rudolf de Groot, Clive George, Marcus Gilleard, Annelisa Grigg, Pablo Gutman, Mohamed AG Hamaty, Julian Harlow, Kaley Hart, García Carlos Hernán, Peter Hjerp, Robert Höft, Steve Hopper, David Huberman, James Jabenzi , Philip James, Doris Johnston, Mikkel Kallesoe, Ninan Karachepone, Jan Joost Kessler, Tim Killeen, Markus Knigge, Ulrich Kreidenweis, Wilfrid Legg, Chris Knight, David Koplow, Thomas Kretzschmar, Hugh Laxton, Wilfrid Legg, Dorit Lehr, Harold Levrel, Vivien Lo, Eimear Nic Lughadha, Indrani Lutchman, Wilma Lutsch, Els Martens, Jock Martin, Moses Masiga, Robin Miège, León Fernando Morales, Alastair Morrison, Helen Mountford, Bernie Napp, Michael Obersteiner, Karachepone Ninan, Alfred Oteng-Yeboah, Hylton Murray Philipson, Jerzy Pienkowsky, Rosimeiry Portela, Susan Preston, Valerie Preston, Ewald Rametsteiner, Matt Ray- ment, Jean-Pierre Revéret, Carmen Richerzhagen, Irene Ring, Carlos Manuel Rodríguez, Alan Ross, Manfred Rosenstock, Frederik Schutyser, Burkhard Schweppe-Kraft, Bambi Semrocs, Paul Shone, Stuart Simon, Monique Simmonds, Paul Smith, Nina Springer, James Spurgeon, Rania Spyropoulou, Ronald Steenblik, Andrew Stott, Claudia Dias Suarez, Rashid Sumaila, Leila Suvantola, Mahboobe Tohidi, Peter Torkler, Giuliana Torta, Jo Treweek, Francis Turkelboom, Dhar Uppeandra, Carolina Valsecchi, Koen Van den Bossche, Sander Van der Ploeg, Kaavya Varma, James Vause, Vaclav Vojtech, Raúl Garrido Vázquez, Francies Vorhies, Mathis Wackernagel, Francois Wakenhut, Matt Walpole, Emma Watkins, Frank Wätzold, Jaime Webbe, Grace Wong, Peter Wooders, Sven Wunder, Xin He, Carlos Eduardo Young, Olaf Zerbock, Oliver Zwirner & many others.

** الأسماء المذكورة سابقاً غير مكرّرة*

إخلاء مسؤولية: إن الآراء التي يعبّر عنها تقرير "اقتصاديات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية" (TEEB) هي آراء المؤلفين على نحوٍ صرف ولا يمكن تفسيرها تحت أي ظرف على أنها تمثّل آراء أو الموقف الرسمي للمجموعة الأوسع من المراجعين والمساهمين.

فريق تقرير "اقتصاديات التنوع الحيوي والأنظمة البيئية" (TEEB)

رئيس دراسة "TEEB": Pavan Sukhdev (UNEP)
التنسيق العلمي لدراسة "TEEB": Heidi Wittmer, Carsten Neßhöver, Augustin Berghöfer, Christoph Schröter-Schlaack (UFZ)
الاتصالات الخاصة بتقرير "TEEB": Georgina Langdale (UNEP)
منسّقو التقرير: **D0:** Pushpam Kumar; **D2:** Heidi Wittmer & Haripriya Gundimeda; **D3:** Joshua Bishop
مكتب دراسة "TEEB" : Mark Schauer, Raghdan Al-Mallah (UNEP), Kaavya Varma (GIST)
مجموعة تنسيق "TEEB":
Pavan Sukhdev (UNEP), Mark Schauer (UNEP) , James Vause (Defra), Sylvia Kaplan (BMU), Benjamin Simmons (UNEP), Francois Wakenhut (المفوضية الأوروبية), Heidi Wittmer (UFZ)

المجلس الاستشاري:
Joan Martinez-Alier, Giles Atkinson, Edward Barbier, Jochen Flasbarth, Yolanda Kakabadse, Jacqueline McGlade, Karl-Göran Mäler, Julia Marton-Lefèvre, Peter May, Ladislav Miko, Herman Mulder, Walter Reid, Nicholas Stern, Achim Steiner