صدر التقرير بالتعاون بين:

WWF

ZSL
LET'S WORK FOR WILDLIFE

تقرير الكوكب الحي 2020

عكس منحنى فقدان التنوع البيولوجي

الملخص

الصندوق العالمي للطبيعة
هو واحد من أكبر المنظمات المستقلة وأكثرها خبرة في مجال الحفاظ على الطبيعة، لها أكثر من 5 ملايين داعم وشبكة عالمية نشطة في أكثر من 100 دولة. مهمة الصندوق هي وقف انهيار البيئة الطبيعية للكوكب وبناء مستقبل يعيش فيه الإنسان في تناغم مع الطبيعة، من خلال حماية التنوع البيولوجي العالمي، ضمان الاستهلاك المستدام لمواردنا المتجددة، وتعزيز تقليل التلوث والنفايات.

معهد علم الحيوان (جمعية علم الحيوان في لندن)
تأسست جمعية علم الحيوان في لندن عام 1826، وهي جمعية دولية، ومنظمة علمية تعليمية تعمل في مجال الحفاظ على الطبيعة. مهمتها هي تحقيق وتعزيز حماية الحيوانات وموائلها في جميع أنحاء العالم. تدير الجمعية كلاً من: حديقة حيوانات لندن، وحديقة حيوانات ويبسناد؛ تقوم بأبحاث علمية في معهد علم الحيوان. وتشارك بنشاط في مجال الحفاظ على الطبيعة في جميع أنحاء العالم. تدير الجمعية مؤشر التقرير الحي بالتعاون مع الصندوق العالمي للطبيعة.

المرجع
الصندوق العالمي للطبيعة. 2020. تقرير الكوكب الحي-
2020: عكس منحنى خسارة التنوع البيولوجي.
ألموند، آر. إي. أيه.، جروتن م. و بيتيرسن، ت.
الصندوق العالمي للطبيعة، سويسرا.

التصميم و الرسوم التوضيحية:
peer&dedigitalesupermarkt

صورة الغلاف
تصوير: جوناثان كارامانيوس/ النهضة الخضراء/ الصندوق العالمي للطبيعة- بريطانيا
المزارعة نانسي رونو وحرباءة على كتفها، مقاطعة بوميت، نهر مارا العلوي، كينيا.

Living Planet Report®
and *Living Planet Index*®
are registered trademarks
of WWF International.

8 مليارات سبب للحفاظ على الطبيعة

© الصندوق العالمي للطبيعة

ماركو لامبرتيني،
مدير عام
الصندوق العالمي للطبيعة

بينما يواجه العالم أعمق إضطراب عالمي في حياته، يقدم تقرير الكوكب الحي لهذا العام الدليل الذي لا لبس فيه على أن الطبيعة تتفكك وأن صحة كوكبنا تومض بعلامات تحذير حمراء. إن تدمير البشرية للطبيعة له آثار كارثية ليس فقط على مجموعات الحياة البرية ولكن أيضاً على صحة الإنسان وجميع جوانب حياتنا.

هناك حاجة ماسة إلى تحول ثقافي ونظامي عميق، وهو التحول التي فشلت حضارتنا حتى الآن في تبنيه: وهو الإنتقال إلى مجتمع ونظام اقتصادي يقدر قيمة الطبيعة. ينبغي علينا إعادة التوازن إلى علاقتنا مع الكوكب للحفاظ على التنوع المذهل للحياة على الأرض وتمكين مجتمع عادل وصحي ومزدهر – وفي النهاية أيضاً هو لضمان بقائنا على هذا الكوكب.

تتدهور الطبيعة على المستوى العالمي بمعدلات غير مسبوقة منذ ملايين السنين. إن الطريقة التي ننتج ونستهلك بها الغذاء والطاقة، والتجاهل الصارخ للبيئة المتجذر في نموذجنا الاقتصادي الحالي، دفع العالم الطبيعي إلى نهاية حدوده. كما يُعد فيروس كورونا المستجد دليلاً واضحاً على علاقتنا المقطوعة بالطبيعة، وهو كذلك يسلط الضوء على الترابط العميق بين صحة الناس وكوكب الأرض.

لقد حان الوقت للرد على نداءات استغاثة الطبيعة. هذا ليس فقط لتأمين التنوع المذهل للحياة الذي نحبه ويلزمنا الواجب الأخلاقي للتعايش معها، ولكن لأن تجاهلها يضع مستقبل ما يقارب من 8 مليارات شخص على المحك.

يبدأ المستقبل الأفضل بالقرارات التي تتخذها الحكومات، الشركات والأفراد حول العالم اليوم. يتعين على قادة العالم اتخاذ إجراءات عاجلة لحماية وإستعادة الطبيعة كأساس لمجتمع صحي واقتصاد مزدهر.

حان الوقت للعالم للإتفاق على صفقة جديدة للطبيعة والناس، تلتزم بوقف وعكس فقدان الطبيعة بحلول عام 2030 وتعمل على بناء مجتمع محايد للكربون وإيجابي للطبيعة. إن هذا هو أفضل ضمان لسلامة صحة الإنسان وتأمين سبل حياته على المدى الطويل، ولضمان مستقبل آمن لأطفالنا.

المقدمة

إن الطبيعة عاملٌ ضروريٌ لبقاء الإنسان ونوعية الحياة الجيدة، حيث أنها تقوم بتوفير الهواء، المياه العذبة والتربة التي نعتمد عليها جميعاً. كما أنها تنظم المناخ وتوفر التلقيح وتعمل على مكافحة الحشرات وأيضاً تقلل من تأثير المخاطر الطبيعية. بينما ازدادت معدلات توفير الغذاء والطاقة والمواد للناس في معظم أنحاء العالم أكثر من أي وقت مضى، أدى الإفراط في استغلال النباتات والحيوانات بشكل متزايد إلى إضعاف قدرة الطبيعة على تقديم كل ذلك في المستقبل.

لقد اختلف عالمنا كلياً في الخمسين عامًا الماضية نتيجة التضخم المهول في حجم التجارة العالمية، الإستهلاك والنمو السكاني البشري، فضلاً عن التحول الهائل نحو التحضر. حيث تؤدي هذه الاتجاهات الأساسية إلى تدمير الطبيعة وتدهورها، إذ يفرط العالم في استخدام الموارد الطبيعية بمعدل غير مسبوق. في حين يوجد عدد قليل من البلدان التي لازالت تحتفظ بمعظم المناطق الفطرية المتبقية والتي تعبر عن هويتها. نتيجة لذلك، نجد أن عالمنا الطبيعي يتغير بسرعة أكبر من أي وقت مضى.

يُظهر مؤشر الكوكب الحي العالمي لعام 2020 حدوث انخفاض متوسط بنسبة 68% في مجموعات الثدييات، الطيور، البرمائيات،الزواحف والأسماك التي تم رصدها في الفترة بين عامي 1970 و 2016. حيث تُعد الاتجاهات السكانية للأنواع مهمة لأنها مؤشر الصحة العامة للنظام البيئي. إذ يعد قياس التنوع البيولوجي، وتنوع جميع الكائنات الحية، أمرًا معقدًا، ولا يوجد مؤشر واحد يمكنه إظهار جميع التغييرات في شبكة الحياة هذه. ومع ذلك، فإن الغالبية العظمى من المؤشرات تظهرحدوث انخفاضات صافية على مدى العقود الأخيرة.

هل يمكننا عكس اتجاهات التراجع هذه؟ كان هذا هو السؤال الذي طرحته مبادرة عكس المنحنى في عام 2017 بواسطة الصندوق العالمي للطبيعة متضامناً مع أكثر من 40 جامعة ومنظمة من منظمات الحفاظ على البيئة والمنظمات الحكومية الدولية – من أجل البحث ونمذجة المسارات لثني منحنى فقدان التنوع البيولوجي.

الآن، وقد قدمت هذه النمذجة الرائدة "دليلًا على المفهوم" أصبح بإمكاننا العمل على وقف وعكس فقدان التنوع البيولوجي في الحياة البرية الناجم عن تغيير استخدام الأراضي. مع التركيز غير المسبوق والفوري على كل من المحافظة على الطبيعة والتحول في نظامنا الغذائي الحديث، حيث يمنحنا هذا خارطة طريق من أجل استعادة التنوع البيولوجي والعمل على توفير الغذاء لعدد متزايد من السكان.

للقيام بذلك، يجب توافر قيادة قوية وعمل دؤوب من قبلنا جميعًا. ومن أجل استكمال أصوات مبادرة عكس المنحنى، فقد طلبنا أيضًا من المفكرين والمختصين، من الشباب والمتمرسين على حد سواء، من مختلف البلدان والثقافات حول العالم أن يشاركونا بتصوارتهم المختلفة حول كوكب صحي للناس والطبيعة. وقد تم تجميع أفكارهم معًا في ملحق خاص لأول مرة لتقرير الكوكب الحي لعام 2020، وهو ما عرف بـ " أصوات من أجل كوكب حي ".

في الآونة الأخيرة، أيقظت سلسلة من الأحداث الكارثية – مثل حرائق الغابات وأوبئة الجراد ووباء كورونا المستجد– الضمير البيئي للعالم، مما يدل على أن الحفاظ على التنوع البيولوجي يجب أن يكون استثمارًا استراتيجيًا غير قابل للتفاوض للحفاظ على صحتنا وثروتنا وأمننا. حيث تم وصف عام 2020 بأنه "العام السوبر" الذي كان أعد له المجتمع الدولي خططاً كبيرة، من خلال سلسلة تاريخية من اجتماعات تخص المناخ والتنوع البيولوجي والتنمية المستدامة، لتولي زمام عصر الأنثروبوسين – ولكن نظرًا لإنتشار فيروس كورونا المستجد، فقد تم تأجيل معظم هذه الإجتماعات إلى عام 2021.

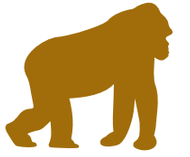
أثبتت الحالة الحالية لكوكبنا أن العالم وقادته يجب أن يتبنوا صفقة عالمية جديدة من أجل الناس والطبيعة تضعنا على طريق يمكن لكليهما الإزدهارمن خلاله.

نعلم أننا ننشر تقرير الكوكب الحي لعام 2020 في وقت صعب. بينما يدخل العالم حتماً فترة حرجة من الاضطرابات والتقلبات والتغييرات المتزايدة، جمعنا المعلومات والمعرفة التي نأمل أن تلهم العمل لمواجهة التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية العالمية الحرجة في عصرنا.

استغاثة من أجل الطبيعة

يعد التنوع البيولوجي كما نعرفه اليوم أمراً أساسياً لحياة الإنسان على الأرض إلا أننا وبالدليل القاطع – نقوم بتدميره بمعدل غير مسبوق في التاريخ[12].

منذ الثورة الصناعية، تسببت الأنشطة البشرية في تدمير وتدهور الغابات والأراضي العشبية والأراضي الرطبة وغيرها من النظم البيئية الهامة بشكل متزايد، مما ساهم في تهديد رفاهية الإنسان. حيث تم بالفعل تغيير 75 في المائة من سطح الأرض الخالية من الجليد بشكل كبير، كما تلوثت معظم المحيطات، وفُقِد أكثر من 85% من مساحة الأراضي الرطبة.



أهم سبب مباشر لفقدان التنوع البيولوجي في النظم الأرضية في العقود العديدة الماضية هو تغيير استخدام الأراضي، وبشكل أساسي تحويل الموائل الأصلية إلى أنظمة زراعية؛ في حين عانت الكثير من المحيطات من الصيد الجائر. على الصعيد العالمي، لم يكن تغير المناخ هو السبب الأكثرأهمية لفقدان التنوع البيولوجي حتى الآن، ولكن من المتوقع أن يكون كذلك خلال العقود القادمة.

إن فقدان التنوع البيولوجي ليس فقط قضية بيئية بل هو قضية تنموية، اقتصادية، أخلاقية ومعنوية وتتعلق بالأمن العالمي. إنها أيضاً قضية الحفاظ على الذات. حيث يلعب التنوع البيولوجي دوراً حاسماً في توفير الغذاء، الألياف، المياه والطاقة، الأدوية والمواد الجينية الأخرى؛ وهو ما يعد الأساس لتنظيم مناخنا، جودة المياه، التلوث، خدمات التلقيح، التحكم في الفيضانات والعواصف. بالإضافة إلى ذلك، تدعم الطبيعة جميع أبعاد صحة الإنسان وتؤثر على المستويات غير المادية – مثل الإلهام والتعلم، والخبرات الجسدية والنفسية وتشكيل هوياتنا – التي تعتبر أساسية في جودة الحياة والتكامل الثقافي.

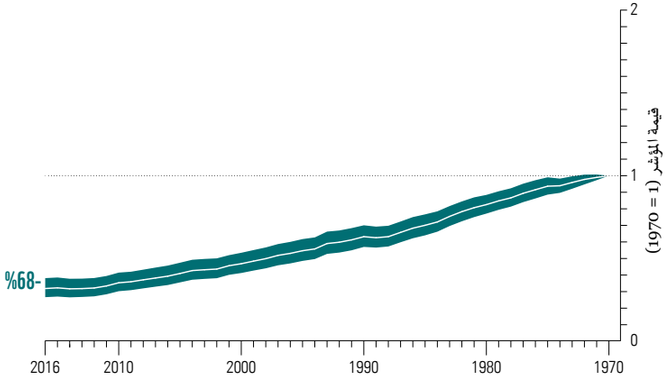
على مستوى الأعداد: ماذا يوضح مؤشر الكوكب الحي 2020؟

يعد اتجاه الأعداد لأنواع الكائنات الحية مهماً لأنه مؤشر الصحة العامة للنظام البيئي. حيث أن الانخفاض الخطير هو دليل على انهيار الطبيعة.

يتتبع مؤشر الكوكب الحي الآن وفرة ما يقرب من 21000 مجموعة من الثدييات، الطيور، الأسماك، الزواحف والبرمائيات حول العالم. حيث تعد اللبنات الأساسية لهذا المؤشر هي قاعدة بيانات أعداد الحياة البرية. إذ يتم جمع اتجاهات الأعداد هذه معاً في الكوكب الحي لحساب متوسط النسبة المئوية للتغير في الأعداد منذ عام 1970 باستخدام مؤشر (الشكل 1). حيث يتضمن مؤشر هذا العام ما يقرب من 400 نوع جديد و4870 مجموعة جديدة.

منذ صدور آخر مؤشر للكوكب الحي في عام 2018، حدث تحسن في عدد الأنواع الممثلة في المؤشر في أغلبية المناطق والمجموعات التصنيفية، وكان أوضح مثال لذلك التحسن في الأنواع البرمائية. بينما في الوقت الحاضر، يحتوي مؤشر الكوكب الحي على بيانات لأنواع الفقاريات فقط، حيث تم رصدها بشكل أفضل في الماضي؛ لكن الجهود لدمج البيانات عن اللافقاريات جارية حالياً بينما نحاول توسيع فهمنا للتغيرات في أعداد الحياة البرية.

يُظهر مؤشر الكوكب الحي العالمي 2020 إنخفاض متوسط بنسبة 68% (النطاق : -73% إلى -62%) في المجموعات المراقبة من الثدييات والطيور والبرمائيات والزواحف والأسماك بين عامي 1970 و 2016[1].

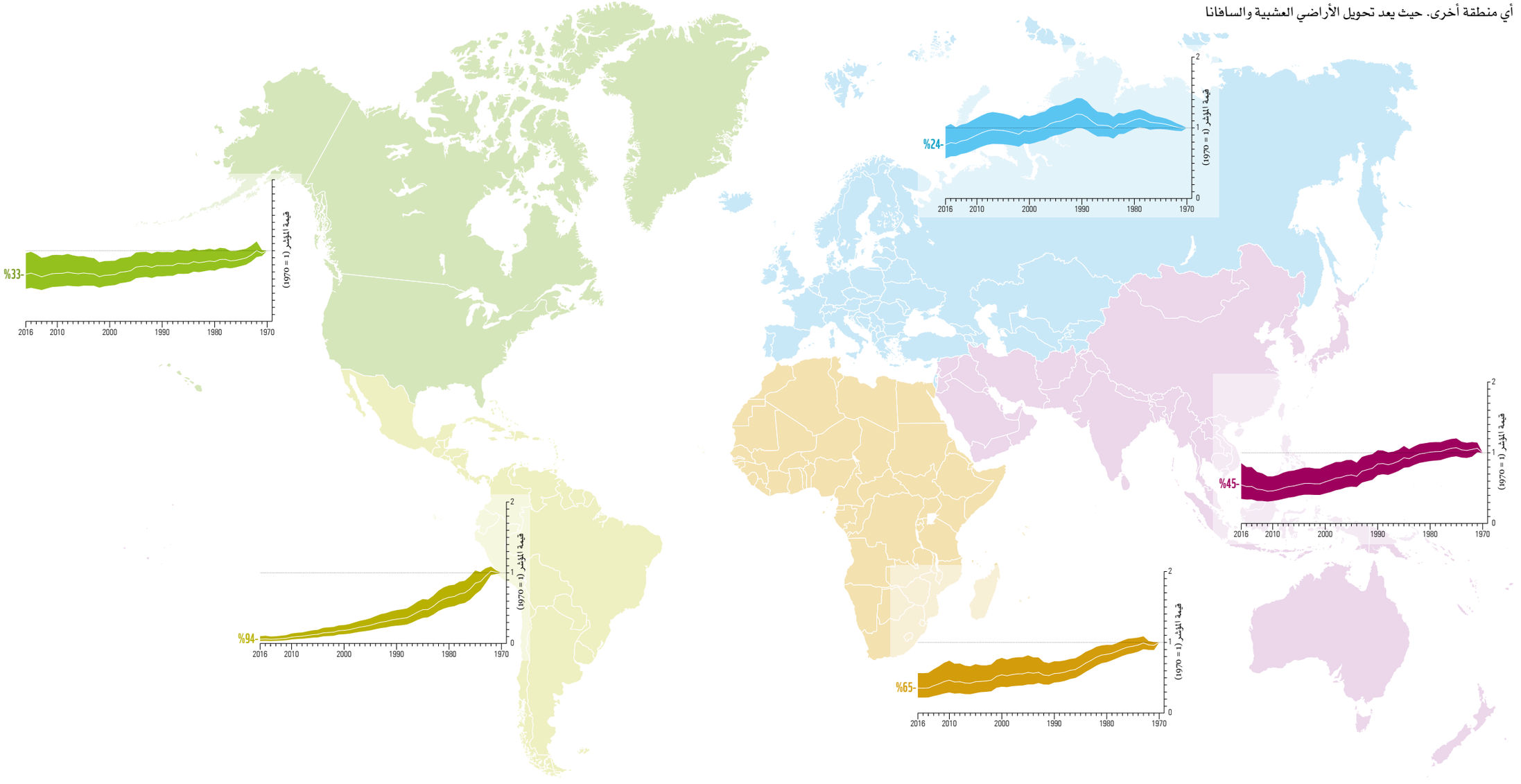


الشكل 1: مؤشر الكوكب الحي العالمي: من 1970 إلى 2016. يوضح انخفاض متوسط الوفرة البالغ 20,811 تمثل 4,392 نوعًا تم رصدها في جميع أنحاء العالم بنسبة 68%. يظهر الخط الأبيض قيم المؤشر وتمثل المناطق المظللة اليقين الإحصائي المحيط بالاتجاه (النطاق: -73% إلى -62%). المصدر: الصندوق العالمي لحفظ الطبيعة / زد إس إل (2020)[1].

يتراجع التنوع البيولوجي بمعدلات مختلفة في أماكن مختلفة

لا يعطينا المؤشر العالمي للكوكب الحي الصورة الكاملة – حيث توجد اختلافات في اتجاهات الوفرة بين المناطق، ويوجد أكبر إنخفاض في المناطق الاستوائية.

يعتبر الانخفاض بنسبة 94% في مؤشر الكوكب الحي للمناطق المدارية الفرعية للأمريكتين النتيجة الأكثر لفتاً للانتباه من أي منطقة أخرى. حيث يعد تحويل الأراضي العشبية والسافانا والغابات والأراضي الرطبة، والاستغلال المفرط للأنواع، وتغير المناخ، وإدخال الأنواع الغريبة من الأسباب الرئيسية.



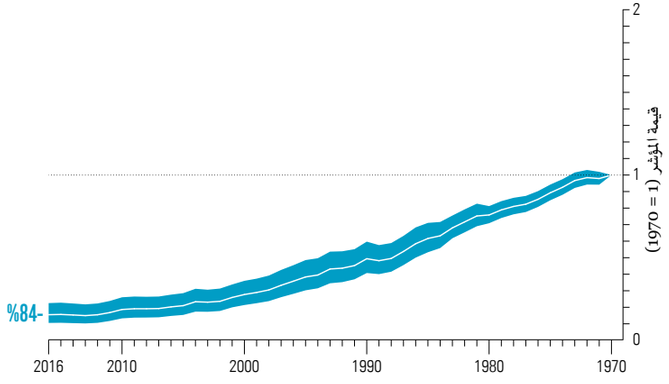
الشكل 2. مؤشر الكوكب الحي لكل منطقة من مناطق IPBES -

يوضح الخط الأبيض قيم المؤشر وتمثل المناطق المظللة عدم اليقين الإحصائي المحيط بالاتجاه (95%). إذ يتم ترجيح جميع المؤشرات حسب ثراء الأنواع، مما يمنع المجموعات التصنيفية الغنية بالأنواع في أنظمة المياه العذبة الأرضية وزنًا أكبر من المجموعات ذات الأنواع الأقل. كما هو موضح في خريطة المناطق: IPBES (2015)[2]. بيانات الكوكب الحي: الصندوق العالمي لحفظ الطبيعة / زد إس إل (2021)[1].

مؤشر الكوكب الحي للمياه العذبة

يتراجع التنوع البيولوجي للمياه العذبة بوتيرة أسرع بكثير من معدلات التراجع في محيطاتنا أو غاباتنا. واستناداً إلى البيانات المتاحة، نعلم أن ما يقرب من 90% من الأراضي الرطبة العالمية قد فقدت منذ عام 1700[83]، وقد كشفت الخرائط العالمية مؤخراً مدى قيام البشر بتغيير ملايين الكيلومترات من الأنهار[84]. وقد كان لهذه التغييرات تأثير عميق على التنوع البيولوجي للمياه العذبة مع انخفاض اتجاهات الأعداد لأنواع المياه العذبة المراقبة.

لقد انخفضت الأعداد المراقبة البالغ عددهم 3,741 – والذين يمثلون نحو 944 نوعاً من الثدييات، الطيور، البرمائيات، الزواحف والأسماك – في مؤشر الكوكب الحي للمياه العذبة بمعدل 84% (النطاق: -89% إلى -77%)، أي ما يعادل 4% سنوياً منذ عام 1970 (شكل 3). سجلت معظم الانخفاضات في برمائيات المياه العذبة، الزواحف والأسماك. وتم تسجيلها في جميع المناطق، ولا سيما أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي.



الشكل3. مؤشر الكوكب الحي للمياه العذبة : من 1970 إلى 2016
انخفض متوسط الوفرة لـ 3741 من أعداد كائنات المياه العذبة، والتي تمثل 944 نوعًا تم رصدها في جميع أنحاء العالم، بنسبة 84% في المتوسط. يُظهر الخط الأبيض قيم المؤشر وتمثل المناطق المظللة اليقين الإحصائي المحيط بالاتجاه (النطاق -89% إلى -77%). المصدر الصندوق العالمي لحفظ الطبيعة / زد إس إل (2021)[1].

المفتاح

المياه العذبة للكوكب الحي

حدود الثقة

كلما زاد الحجم، زادت التهديدات

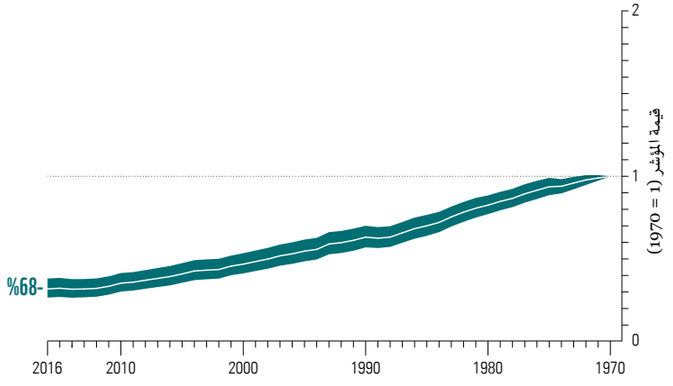
يشار أحيانًا إلى الأنواع ذات حجم الجسم الأكبر مقارنة بالأنواع الأخرى في نفس المجموعة التصنيفية بإسم "الحيوانات الضخمة". في نظام المياه العذبة، تعتبر الحيوانات الضخمة من الأنواع التي تنمو حتى أكثر من 30 كجم مثل سمك الحفشية، سمك السلور العملاق في ميكونغ، دلافين النهر، ثعالب الماء، القنادس وأفراس النهر. وهي عرضة للتهديدات البشرية الشديدة[3]، بما في ذلك الإستغلال المفرط[4]، وقد لوحظ انخفاضاً شديداً في أعدادها نتيجة لذلك. وتتعرض الأسماك الضخمة للإنخفاض بشكل خاص. فعلى سبيل المثال، انخفض المصيد في حوض نهر الميكونغ بين عامي 2000 و 2015 بنسبة 78% من الأنواع، وكان الانخفاض أقوى بين الأنواع المتوسطة إلى كبيرة الحجم [6]. كما تتأثر الأسماك الكبيرة أيضاً بشكل كبير ببناء السدود، التي تسد طريق هجرتها إلى مناطق التكاثر والتغذية [7,3].

المصور: أليكس مسترد/ naturepl.com / الصندوق العالمي للطبيعة

الصورة في الصفحة المقابلة:
خروف البحر الصغير في فلوريدا يظل دافئًا في نبع المياه العذبة في الشتا، ثري سيسترز سبرينج، فلوريدا، الولايات المتحدة الأمريكية.

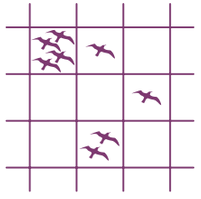
مؤشر الكوكب الحي هو أحد المؤشرات العديدة التي أظهرت الانخفاض الحاد في العقود الأخيرة

الوفرة

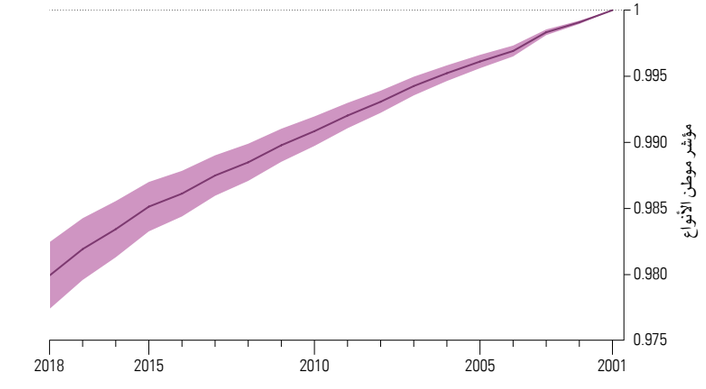


مؤشر الكوكب الحي

يتتبع مؤشر الكوكب الحي الآن وفرة ما يقرب من 21,000 مجموعة من الثدييات، الطيور، الأسماك، الزواحف والبرمائيات حول العالم[1]. باستخدام البيانات المأخوذة من 20,811 مجموعة من 4,392 فصيلة، حيث يظهر مؤشر الكوكب الحي لعام 2020 انخفاضاً متوسطاً بنسبة 68% في المجموعات المراقبة بين عامي 1970 و 2016 (النطاق -73% إلى -62%). لا تمثل النسبة المئوية للتغير في المؤشر عدد الحيوانات الفردية المفقودة ولكنها تعكس متوسط التغير النسبي في أعداد الحيوانات التي تم تتبعها على مدار 46 عاماً.



التوزيع

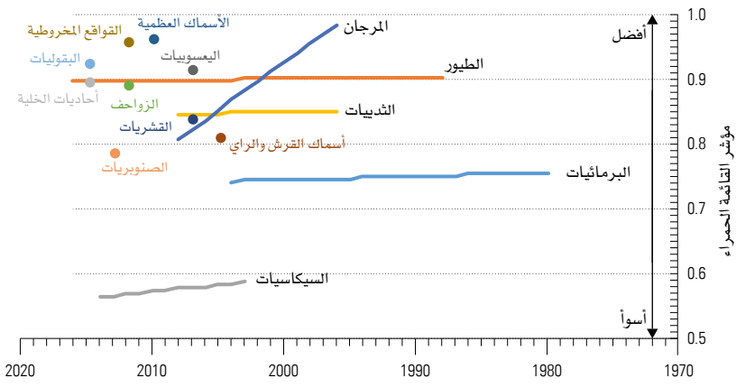


مؤشر موطن الأنواع

يؤدي تغير إستخدام الإنسان للأراضي، والتغير المناخي المتزايد، إلى تغيير الأراضي الطبيعية في جميع أنحاء العالم. تسجل نظم المراقبة العالمية والإستشعار عن بعد والتوقعات المستندة إلى النماذج لهذه التغييرات في الغطاء الأرضي. يحدد مؤشر موائل الأنواع الآثار الناتجة على أعداد الأنواع[8,9]. بالنسبة لآلاف الأنواع التي ترتبط بموطن مثبت في جميع أنحاء العالم، يقيس المؤشر الخسائر في النطاق المناسب للموائل من تغير الموائل الملحوظ أو النموذجي 10، بين عامي 2000 و 2018 انخفض المؤشر بنسبة 2%، مما يشير إلى اتجاه تنازلي قوي وعام في الموائل المتاحة للأنواع. بالنسبة للمناطق والأنواع المختارة؛ كان انخفاض المؤشر أكثر حدة، أشارت الخسائر المئوية المكونة من رقمين إلى تقلصات واسعة في إجمالي الأعداد وبالتالي في الأدوار البيئية التي توفرها تلك الأنواع.

إن تأثير البشرية على تدهور الطبيعة عظيم لدرجة أن العلماء يعتقدون أننا ندخل حقبة جيولوجية جديدة، تعرف بالأنثروبوسين. ومع ذلك، فإن قياس التنوع البيولوجي، وتنوع جميع الكائنات الحية أمر معقد، ولا يوجد مقياس واحد يمكنه عرض جميع التغيرات في شبكة الحياة هذه. تظهر الغالبية العظمى من المؤشرات وجود انخفاضات صافية على مدى العقود الأخيرة.

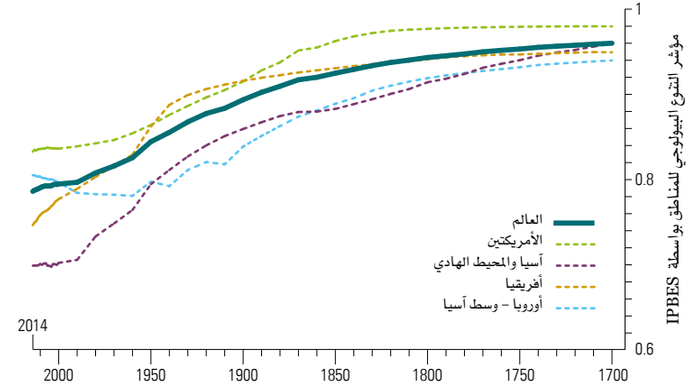
خطر الانقراض



فهرس القائمة الحمراء

يُظهر مؤشر القائمة الحمراء، استناداً إلى بيانات من قائمة آي يو سي إن الحمراء للأنواع المهددة بالإنقراض[85]، اتجاهات إحتمالية البقاء على قيد الحياة (عكس خطر الإنقراض بمرور الوقت)[86]. يعطي مؤشر القائمة الحمراء قيمة 1,0 لجميع الأنواع ضمن المجموعة المؤهلة لأن تكون الأقل خطراً (أي لا يتوقع أن تنقرض في المستقبل القريب). في حين أن قيمة المؤشر 0 تعني انقراض جميع الأنواع. بينما تشير القيمة الثابتة بمرور الوقت إلى أن خطر الانقراض الإجمالي للمجموعة لم يتغير. بمعنى أنه إذا انخفض معدل فقدان التنوع البيولوجي، فإن المؤشر سيظهر اتجاهاً تصاعدياً. ويعني الانخفاض في المؤشر أن الأنواع يتم دفعها نحو الانقراض بمعدل متسارع.

التكوين



مؤشر سلامة التنوع البيولوجي

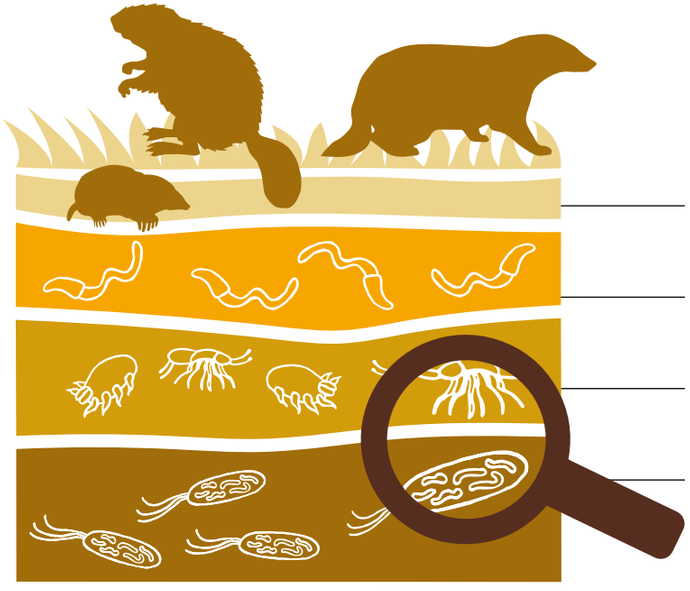
إن مؤشر سلامة التنوع البيولوجي يقدر متوسط حجم التنوع البيولوجي الأصلي الذي يبقى في المجتمعات البيئية البرية داخل المنطقة. ويركز على تأثيرات استخدام الأراضي والضغوط ذات الصلة، والتي كانت حتى الآن هي الدوافع الرئيسية لفقدان التنوع البيولوجي[11,12]. لأنه قد تم تقديره على نطاق واسع من التنوع البيولوجي الذي يشمل أنواع من الحيوانات والنباتات، إن مؤشر سلامة التنوع البيولوجي هو مؤشر مفيد في قياس قدرة النظم البيئية على توفير منافع للناس (خدمات النظام البيئي). لهذا السبب، يستخدم في إطار حدود الكوكب كمؤشر على سلامة المحيط الحيوي[13]. متوسط المؤشر العالمي (79%) يعد أقل بكثير من الحد الأدنى المقترح للأمان (90%) وهو مستمر في الانخفاض، خاصة في إفريقيا[14]، مما يشير إلى أن التنوع البيولوجي البري في العالم معرض بالفعل للخطر بشكل كبير. كما يعتبر مؤشر سلامة التنوع البيولوجي منخفض للغاية في بعض المناطق، مثل أوروبا الغربية، التي لها تاريخ طويل من الاستخدام المكثف للطبيعة.

التنوع البيولوجي للتربة: إنقاذ العالم يبدأ من موقع أقدامنا

التربة عنصر أساسي من عناصر البيئة الطبيعية – ومع ذلك، لا يدرك معظم الناس الدور الحيوي الذي يلعبه التنوع البيولوجي للتربة في خدمات النظام البيئي التي نعتمد عليها، أو يقللون منه.

تعد التربة واحدة من أكبر مستودعات التنوع البيولوجي على الأرض: يقضي حوالي 90% من الكائنات الحية في النظم البيئية البرية، بما في ذلك بعض الملقّحات، جزءًا من دورة حياتها في موائل التربة[75]. تنوع مكونات التربة مع الماء والهواء يخلق تنوعاً مميزاً من الموائل لعدد لا يحصى من كائنات التربة المختلفة التي تدعم حياتنا على هذا الكوكب.

بدون التنوع البيولوجي للتربة، قد تنهار النظم البيئية البرية. نعلم الآن أن التنوع البيولوجي فوق وتحت الأرض في تعاون مستمر[15-17]، وسيساعد المزيد من الفهم المتعمق لهذه العلاقة على التنبؤ بشكل أفضل بعواقب تغير وفقدان التنوع البيولوجي.

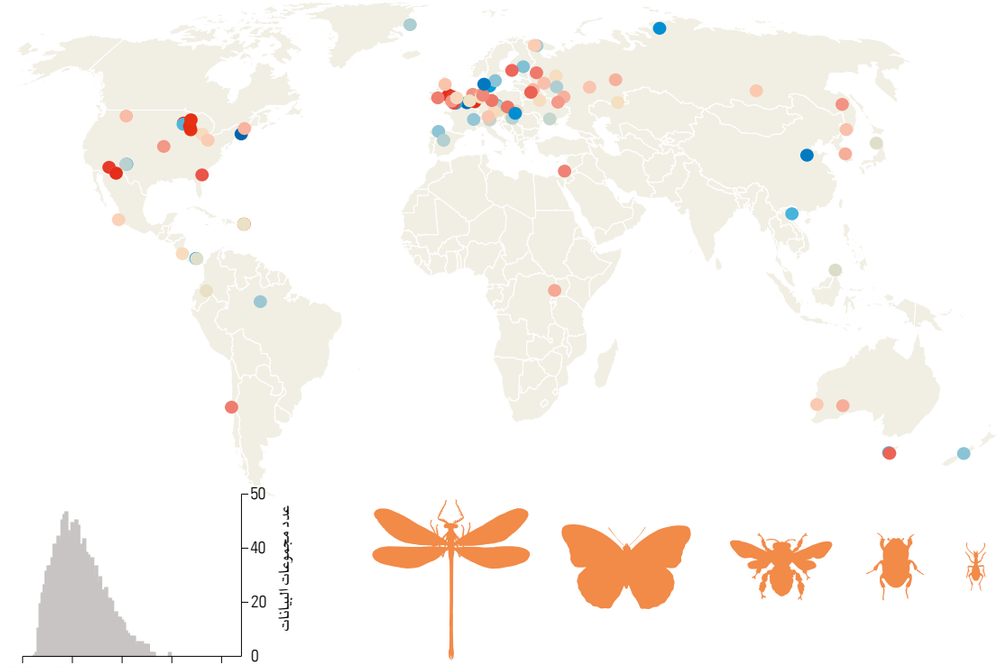


المخطط البياني: الشكل 4: مجتمعات التربة. يدعم التنوع البيولوجي للتربة النظم الإيكولوجية البرية (الزراعية، الحضرية، الطبيعة وجميع المناطق الأحيائية، بما في ذلك الغابات، الأراضي العشبية، التندرا والصحاري)

هل تختفي "الأشياء الصغيرة التي تشغّل العالم"؟

هناك أدلة متنوعة على حدوث انخفاضات سريعة في الآونة الأخيرة في وفرة الحشرات وتنوعها وكتلتها الحيوية، لكن الصورة معقدة حيث تأتي معظم الأدلة من عدد قليل من الأصناف وعدد قليل من البلدان في الشمال في نصف الكرة الأرضية.

اشتهرت بوصف إي. إو ويلسون بأنها "الأشياء الصغيرة التي تشغّل العالم"[18] وفي أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية، تُظهر مخططات مراقبة الحشرات والدراسات طويلة المدى انخفاضاً سريعاً، حديثًا ومستمراً في أعداد الحشرات أو توزيعها أو وزنها الجماعي (الكتلة الحيوية). وبالنظر إلى أن انتشار الزراعة المكثفة حدث في وقت مبكر في أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية مقارنة بالمناطق الأخرى[19]، يظهر لنا احتمالية أن الخسائر في الحشرات التي لوحظت هناك تنبئ بخسائر الحشرات على المستوى العالمي إذا إستمرت الإضطرابات البشرية وتغير استخدام الأراضي في جميع أنحاء العالم. إن بدء نظام المراقبة طويلة الأجل وواسعة النطاق أمراً أساسياً لفهم المستويات الحالية والمستقبلية لتغير أعداد الحشرات.



الشكل 5: تقديرات التغيير طويل الأجل في أعداد الحشرات البرية (الوفرة أو الكتلة الحيوية)، من 103 دراسة قام بمراجعتها فان كلينك وآخرون (2020)[77]. كان ثلاثة أرباع هذه الدراسات (103/77) من أوروبا وأمريكا الشمالية، مع عدد قليل جدًا من إفريقيا (1)، آسيا (5 ماعدا روسيا والشرق الأوسط) أو أمريكا الجنوبية (3). يعرض الشكل مدرجاً تكرارياً لعدد مجموعات البيانات بنقطة بيانات واحدة على الأقل لكل سنة.

التنوع النباتي في تدهور خطير

النباتات هي الأساس الهيكلي والبيئي لجميع النظم البيئية البرية تقريباً. فهي توفر الدعم الأساسي للحياة على الأرض. كما إنها ضرورية لصحة الإنسان، الغذاء والرفاهية [20].

المصور: آندرو ماكروب، حقوق النشر مملوكة للجنة إدارة الحدائق النباتية الملكية كيو.

نيمفيو ثيرماروم أو الزنبقة المائية الحرارية، هي أصغر زنبقة مائية في العالم، توجد فقط في الطين الرطب الناتج عن الفيضان من أحد الينابيع الساخنة في رواندا. وقد جفت آخر نبتة وماتت عندما تم تحويل التيار الذي يغذي الينابيع الساخنة نحو الزراعة المحلية في عام 2008. تم الاحتفاظ بمجموعة منها في الحدائق النباتية الملكية كيو: على أمل استعادتها إذا أمكن استعادة هذا الموطن الهش.

المصور: جيني ويليامز، الحدائق النباتية الملكية كيو

لا يهدد فقدان التنوع النباتي النباتات وأنظمتها البيئية فحسب، بل يهدد أيضاً مجموعة الخدمات التي لا تقدر بثمن التي توفرها النباتات للناس والكوكب.

أرابيكا (كوفيا أرابيكا) وهي حبوب البن الأكثر شهرة في العالم. صنف تقييم مخاطر الإنقراض الذي يوضح الآثار المحتملة لتغير المناخ ضمن الفئة ج. هذه الحبوب على أنها مهددة بالإنقراض، مع إحتمالية حدوث خسارة لنصف كميتها الطبيعية بحلول عام 2088 [23].

يمكن مقارنة خطر انقراض النبات بمخاطر انقراض الثدييات وأعلى مما هو عليه بالنسبة للطيور. بلغ عدد حالات انقراض النباتات الموثقة ضعف ما هو عليه بالنسبة للثدييات والطيور والبرمائيات مجتمعة [21]. بالإضافة إلى ذلك، أظهر تقييم لعينة من آلاف الأنواع تمثل التصنيف والاتساع الجغرافي للتنوع النباتي العالمي أن واحداً من كل خمسة (22%) مهدد بالانقراض، ومعظمهم في المناطق الاستوائية [22].

المصور: ميلان بيفيه

سيشمل التقييم العالمي الأول للأشجار جميع أنواع الأشجار المعروفة البالغ عددها 60،000 في جميع أنحاء الكوكب ليعطينا صورة كاملة عن حالة جهود الحفاظ على الأشجار في العالم [24]. ستكون النتائج عن ما هو أكثر من الأشجار ضرورية لأنظمة التنوع البيولوجي والنظم البيئية الأخرى التي تعتمد على الأشجار من أجل البقاء على قيد الحياة، وذلك لتوجيه جهود الحفاظ على الطبيعة وضمان إدارة التنوع البيولوجي وإستعادته وحفظه من الانقراض.

هليلج مستدق، المعروف بإسم Guarajuba، وهي شجرة مهددة بالإنقراض في البرازيل. كان يُعتقد سابقًا أنها منقرضة في البرية، وقد أعيد اكتشافها عند إعادة تقييمها من أجل التقييم العالمي للأشجار.

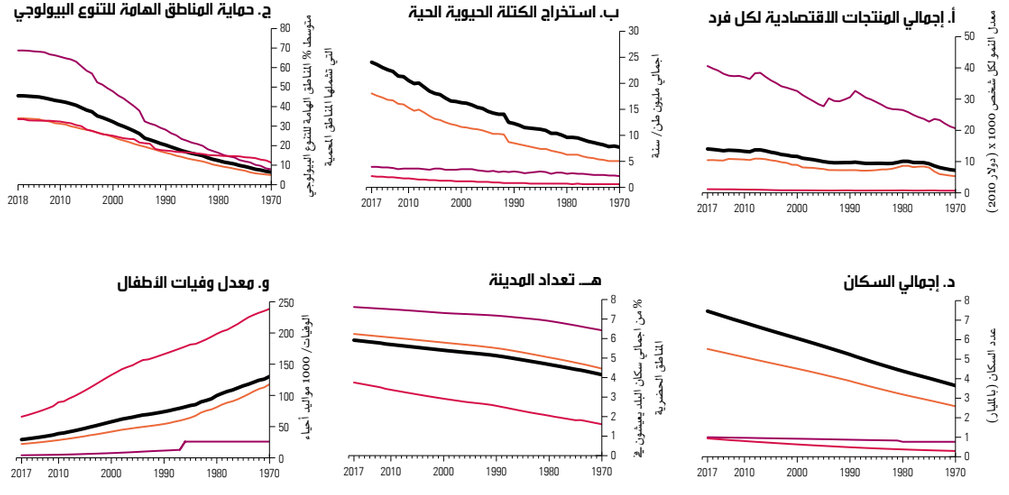
المصور: قبو سفالبارد العالمي للبذور/ ريكاردو جانجيل

تمتلك بنوك البذور في جميع أنحاء العالم حوالي 7 ملايين عينة من المحاصيل، مما يساعد على حماية التنوع البيولوجي والأمن الغذائي العالمي. في العقود القليلة الماضية، تم إنشاء المئات من بنوك البذور المحلية، الوطنية، الإقليمية والدولية. ربما يكون مخزن البذور العالمي سفالبارد الأكثر شهرة في النرويج، حيث أنه يوفر خدمة إحتياطية عندما تسوء الأمور في بنوك البذور الأخرى. يستخدم الباحثون ومربون النباتات بنوك البذور لتطوير أصناف محاصيل جديدة ومحسنة.

منظر للجزء الأمامي من قبو سفالبارد العالمي للبذور، أرخبيل سفالبارد، النرويج.

عالمنا في 2020

في الخمسين عاماً الماضية، تغير عالمنا بسبب التوسع الكبير في التجارة العالمية والإستهلاك والنمو السكاني البشري فضلاً عن الإنتقال السريع نحو التحضر، مما أدى إلى تغيير الطريقة التي نعيش بها بشكل غير معروف. ومع ذلك، فقد كان لهذا كله ضريبة باهظة تحملتها الطبيعة وإستقرار أنظمة تشغيل الأرض التي تدعم استمراريتنا.



الشكل 6: لقد تميزت مسارات التنمية منذ عام 1970 بمزايا وأعباء غير متكافئة تختلف باختلاف البلدان. حدثت أقل الزيادات في الناتج المحلي الإجمالي في أقل البلدان نمواً حاليًا (أ)، بينما أدت زيادة الاستهلاك في المزيد من البلدان المتقدمة إلى زيادة استخراج المواد الحية من الطبيعة التي تأتي إلى حد كبير من البلدان النامية (ب) وكانت حماية مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية هي الأعلى في البلدان المتقدمة (ج). زاد إجمالي عدد السكان بسرعة أكبر في البلدان النامية (د) في حين أن عدد سكان الحضر أكبر في البلدان المتقدمة وأسرع زيادة في أقل البلدان نمواً (هـ). انخفض معدل وفيات الأطفال بشكل حاد على الصعيد العالمي، على الرغم من استمرار التحديات بالنسبة لأقل البلدان نمواً (و).

المصادر: معدلة من البنك الدولي (2018)[27]، آي بي بي إي إس (2019)[26].

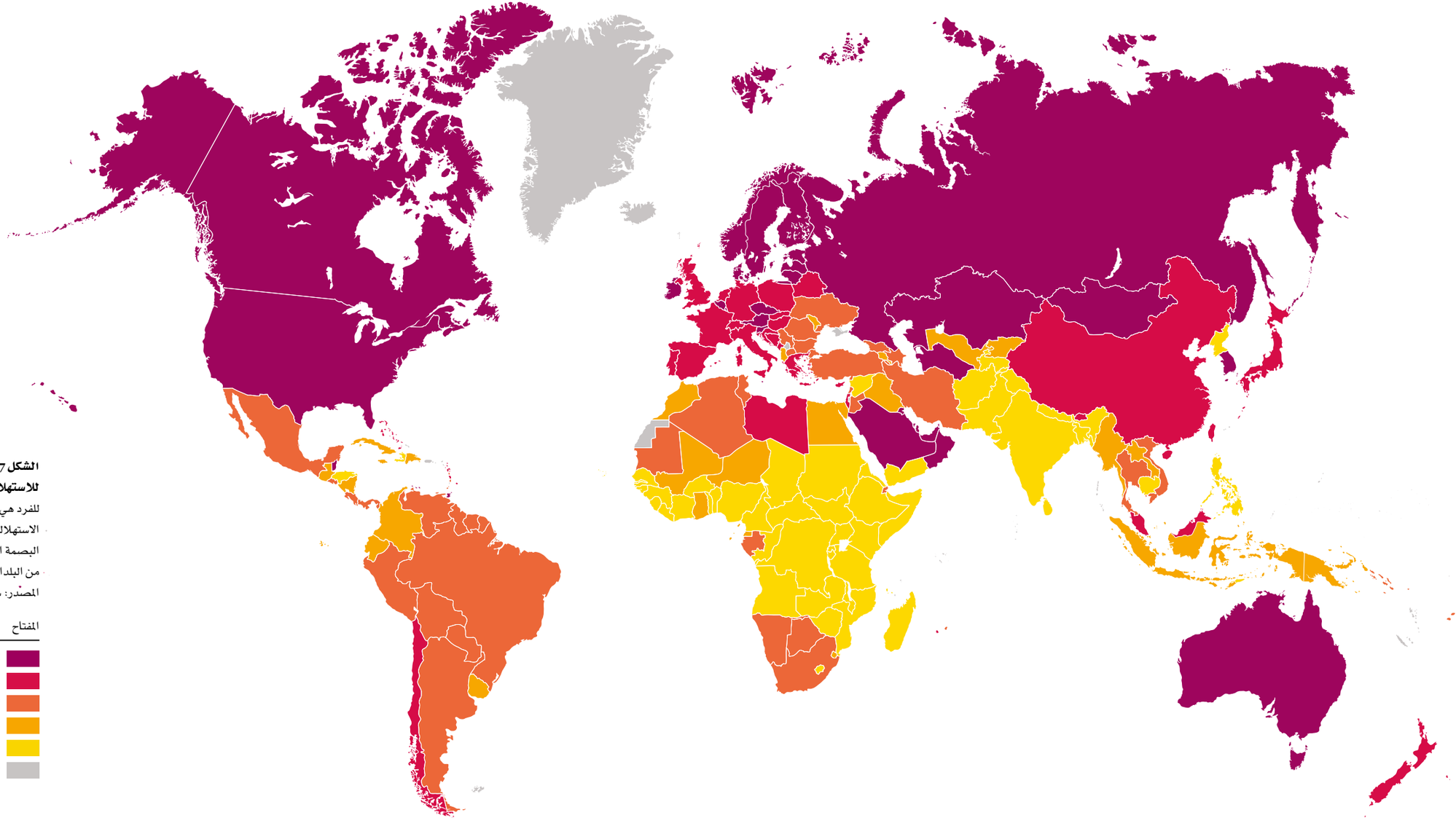
المصدر: سام هوبسون / الصندوق العالمي لحفظ الطبيعة - المملكة المتحدة

هذه المجموعة من البلاستيك الأحمر ليست سوى مجموعة صغيرة من الملوثات البلاستيكية التي جمعتها مجموعة رعاية الشاطئ في شبه جزيرة رام في خليج ويتساند، كورنوال.

تنفق البشرية الآن أكثر من ميزانيتها البيولوجية كل عام

منذ عام 1970، تجاوزت آثار بصمتنا البيئية معدل تجدد الأرض، وهذا التجاوز الخطيرساهم في تآكل صحة الكوكب، ومعه آمال البشرية. يتوزع الطلب والموارد الطبيعية بشكل غير متساوٍ عبر الأرض. ويختلف نمط الإستهلاك البشري لهذه الموارد عن توافرها، حيث لا يتم إستهلاك تلك الموارد عند نقطة استخراجها. توفر البصمة البيئية لكل شخص، عبر البلدان، رؤى شاملة حول أداء موارد البلدان والمخاطر والفرص[28-30].

تعود المستويات المتغيرة للبصمة البيئية إلى أنماط الحياة وأنماط الاستهلاك المختلفة بما في ذلك كمية المواد الغذائية، السلع والخدمات التي يستهلكها السكان والموارد الطبيعية التي يستخدمونها وثاني أكسيد الكربون المنبعث لتوفير هذه السلع والخدمات.

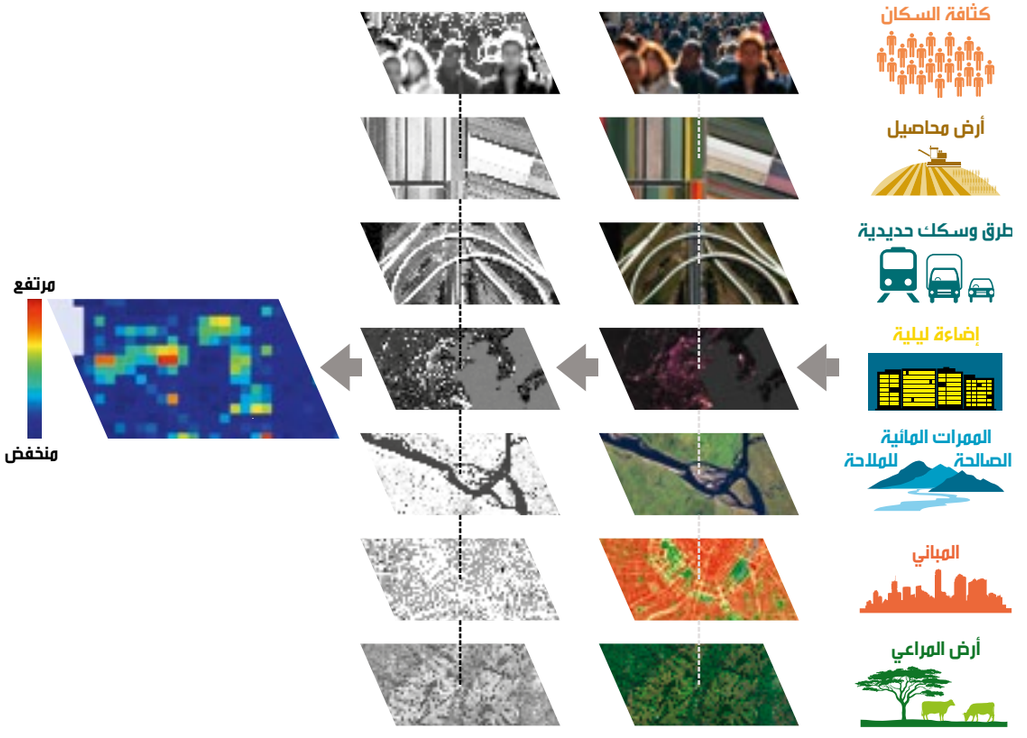


الشكل 7: الخريطة العالمية للبصمة البيئية للاستهلاك للفرد في عام 2016 البصمة البيئية للفرد هي دليل لكل من مجموع السكان ومعدلات الاستهلاك داخل البلد. يشمل استهلاك البلد البصمة البيئية التي ينتجها، بالإضافة إلى الواردات من البلدان الأخرى، مطروحاً منه الصادرات. المصدر: شبكة البصمة العالمية (2020)[31].

رسم خرائط المناطق البرية الأخيرة على الأرض

تتيح لنا التطورات في تكنولوجيا الأقمار الصناعية تصور كيف تتغير الأرض في الوقت الفعلي. يُظهر رسم خرائط البصمة البشرية أين نحن وما نخلفه من تأثير رهيب على

الشكل 8:
يوضح الإطار المنهجي الواسع المستخدم لإنشاء خريطة الضغط البشري التراكمي – مقتبس من واطسون، جيه. إي. إم. و فينتير، أو. (2019)[33].



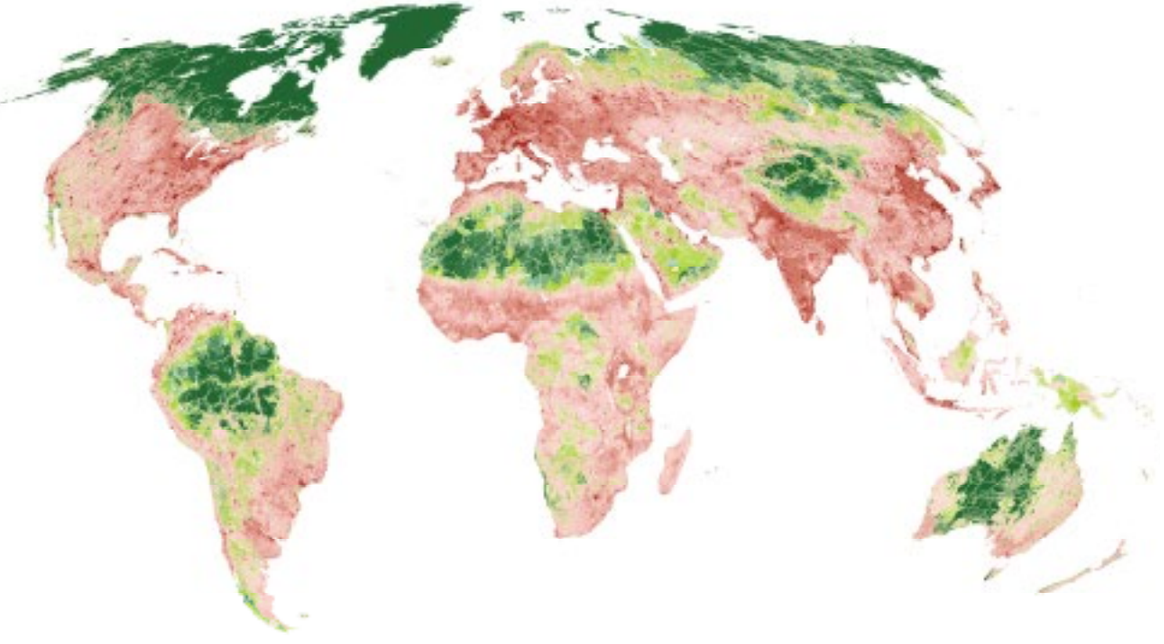
1. تحديد الضغوطات البشرية الرئيسية
2. تطوير بيانات عن الضغوط البشرية على حدة
3. تحديد قيمة نسبية لكل من الضغوط البشرية
4. توصيل الضغوطات الفردية لرسم خرائط للبصمة البشرية

الأرض. حيث تكشف أحدث خريطة أن عدداً قليلاً فقط من البلدان – روسيا، كندا، البرازيل وأستراليا – تحتوي على معظم الأماكن التي ليس لها بصمة بشرية، وهي التي تعد آخر مناطق برية متبقية على كوكبنا[32].

المفتاح

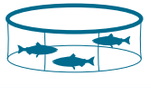
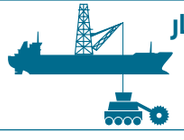
تالف	سليم	البرية
مرتفع: 50	مرتفع: 1	مرتفع: 0
منخفض: 4	منخفض: 4	منخفض: 1

الشكل 9:
يتعتبر جزء من كل منطقة حيوية أرضية (بإستثناء القارة القطبية الجنوبية) برية (عندما تكون خضراء داكنة، تصبح قيمة البصمة البشرية <1)، سليمة (عندما تكون خضراء فاتحة، تصبح قيمة البصمة البشرية <4)، أو معدلة بنسبة عالية من قبل البشر (حمراء، قيمة البصمة البشرية > أو يساوي 4). مقتبس من ويليامز وآخرون. (2020)[32].



محيطنا في "ماء ساخن"

أثر الصيد الجائر، التلوث والتنمية الساحلية، بجانب ضغوط أخرى، على المحيط بأكمله، بدايةً من المياه الضحلة إلى أعماق البحار، وسيستمر تغير المناخ في التسبب في مجموعة متزايدة من الآثار على النظم الإيكولوجية البحرية.

سبب التغيير	التأثيرات السلبية المحتملة	أمثلة على العواقب البيئية
صيد السمك	الإستغلال المفرط، الصيد العرضي للأنواع غير المستهدفة، تدمير موائل قاع البحر من الصيد بشباك الجر في قاع البحر، الصيد غير القانوني وغير المنظم وغير المبلغ عنه، جمع الكائنات الحية لتجارة الأحواض المائية	إنخفاض عدد الكائنات الحية، وإعادة هيكلة النظام الإيكولوجي، والتعاقب الغذائي، وانخفاض حجم الجسم، والانقراض المحلي والتجاري للأنواع، و "الصيد بالشباك المهملة" بسبب فقدان معدات الصيد أو إغراقها
تغير المناخ	إرتفاع درجة حرارة المياه، وارتفاع حموضة المحيطات، وزيادة مناطق الحد الأدنى من الأكسجين، وزيادة تواتر الأحداث المتطرفة، وتغير تيارات المحيطات	تموت الشعاب المرجانية بسبب تحولها للون الأبيض، وابتعاد الأنواع عن المياه الدافئة، والتغيرات في التفاعلات البيئية والتمثيل الغذائي، والتغيرات في التفاعلات مع الأنشطة البشرية (مثل صيد الأسماك، وضربات السفن) حيث تغير الكائنات الحية موقعها وإستخدام أماكن شاسعة، والتغيرات في أنماط دوران المحيطات والإنتاجية والتغيرات في الأمراض وتوقيت العمليات البيولوجية
التلوث على اليابسة	اختفاء المغذيات، الملوثات مثل المعادن الثقيلة واللدائن الصغيرة والكبيرة	تكاثر الطحالب وقتل الأسماك، وتتراكم السموم على شبكة الغذاء، وانتشار البلاستيك والحطام الآخر
التلوث في المحيطات	التخلص من النفايات، تسرب الوقود وإلقائه من السفن، تسرب النفط من المنصات البحرية، التلوث الضوضائي	التأثيرات السامة على فسيولوجية الكائنات البحرية، تأثيرات التلوث الضوضائي على سلوك الحيوانات البحرية
التنمية الساحلية	تدمير الموائل وزيادة الضغط على الشواطئ المحلية وزيادة التلوث والنفايات	تقليص مساحة الموائل مثل المانغروف والأعشاب البحرية، يحد من قدرة الموائل والكائنات الساحلية على التحول والهجرة والتكيف مع تغير المناخ
الأنواع الغريبة الغازية	الأنواع الغازية عن طريق الخطأ أو إدخالها عمداً؛ المزيد من تدخل الأنواع الغازية هو بسبب المناخ	يمكن للأنواع الغازية أن تتفوق على الأنواع المحلية، وتعطل النظم البيئية وتسبب انقراضات محلية أو عالمية
البنية التحتية الشاطئية	اضطراب ملموس في قاع البحر، خلق البنية لموطن ما	تدمير موائل قاع البحر المحلية، وتوفير هياكل للكائنات الحية لاستعمارها والتجمع حولها
الشحن	ضربات السفن، التلوث الناجم عن رمي المخلفات	التأثيرات على حجم أعداد الثدييات البحرية المهددة بالانقراض التي تصطدم بها السفن، والآثار الفيزيولوجية والمادية للتلوث
الاستزراع البحري (تربية الأحياء المائية) 	الوجود الفعلي لمرافق الإستزراع المائي، التلوث	إحتمالية تراكم المغذيات وتكاثر الطحالب، والأمراض، وإستخدام المضادات الحيوية، وهروب الكائنات الحية الأسيرة، والتأثيرات على النظام البيئي المحلي، والتأثير غير المباشر لمصايد الأسماك الطبيعية كمصدر للأسماك التي تتغذى عليها
التعدين في أعماق البحار 	تدمير قاع البحر، تثبيت الأعمدة في قاع البحر، إحتمال حدوث تسربات وإنسكابات كيميائية، تلوث ضوضائي	تدمير الموائل المادية (مثل مرجان المياه الباردة) والطبقة القاعية، والإختناق المحتمل للكائنات الحية بسبب تثبيت الأعمدة

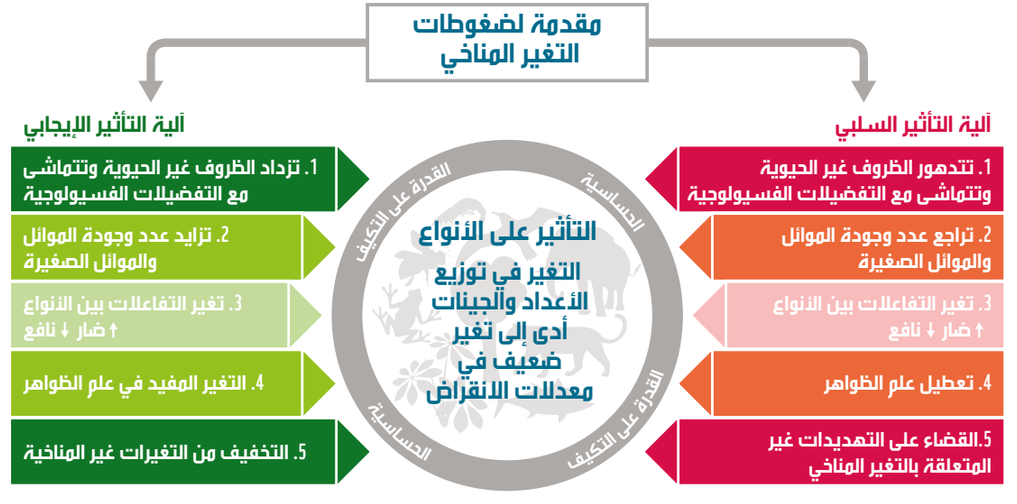
الشكل 10:
الدوافع البشرية للتغيير في النظم الإيكولوجية البحرية، وأنواع التأثيرات السلبية التي يمكن أن تترتب عليها، وأمثلة على العواقب البيئية المحتملة. من المهم إدراك أنه يمكن التخفيف من الآثار السلبية والعمل على موازنتها مقابل الفوائد المجتمعية في بعض الحالات. الآثار الناجمة عن التعدين في أعماق البحارمتوقعة حدوث الآثار لأن ذلك لم يحدث فعلياً بعد على نطاق واسع. لاحظ أن التأثيرات للأسباب الفردية يمكن أن تختلف من نطاقات محلية إلى عالمية. المصدر آي بي بي إي إس (2019)[26] والمراجع الواردة فيه.

مخاطر تغير المناخ على التنوع البيولوجي

يتعرض ما يصل إلى خُمس الأنواع البرية لخطر الانقراض في هذا القرن بسبب تغير المناخ وحده، حتى مع جهود التخفيف الكبيرة الحالية، وذلك مع توقع حدوث بعض أعلى معدلات الخسارة في "النقاط الساخنة" للتنوع البيولوجي.

قبل 30 عاماً فقط، كانت تأثيرات تغير المناخ على الأنواع نادرة للغاية، لكنها اليوم أصبحت شائعة. بعض الأنواع محمية نسبياً من التغيرات (مثل أسماك أعماق البحار)، بينما هناك أنواع أخرى (مثل أنواع القطب الشمالي والتندرا) تواجه بالفعل ضغوطًا هائلة من تغير المناخ. حيث تؤثر هذه الضغوط على الأنواع من خلال آليات مختلفة بما في ذلك الإجهاد الفسيولوجي المباشر، وفقدان الموائل المناسبة، واضطراب التفاعلات بين الأنواع (مثل التلقيح أو التفاعلات بين الحيوانات المفترسة والفريسة)، وتوقيت أحداث الحياة الرئيسية (مثل الهجرة أو التكاثر أو ظهور الأوراق) (الشكل 11)[34].

تظهر تأثيرات تغير المناخ الأخيرة على الثعالب الطائرة وفأر ميلومي برامبل كاي مدى السرعة التي يمكن أن يؤدي بها تغير المناخ إلى حدوث انخفاض حاد في عدد الكائنات الحية، ويحذر من الضرر غير المرئي للأنواع الأقل وضوحاً (انظر المربعات).



الشكل 11: قد تتأثر الأنواع المعرضة لضغوط تغير المناخ من خلال خمس آليات، بطرق إيجابية، سلبية أو كلاهما، وتتأثر حساسية كل نوع وقدرته على التكيف مع هذه الآثار بسماته البيولوجية الفريدة وتاريخ حياته. تؤثر هذه الضغوط، الآليات، الحساسيات والقدرة على التكيف على قابلية تعرض كل نوع للإنقراض (الشكل مقتبس من فودين و آخرون (2018)[34].

أول إنقراض للثدييات من جراء تغير المناخ

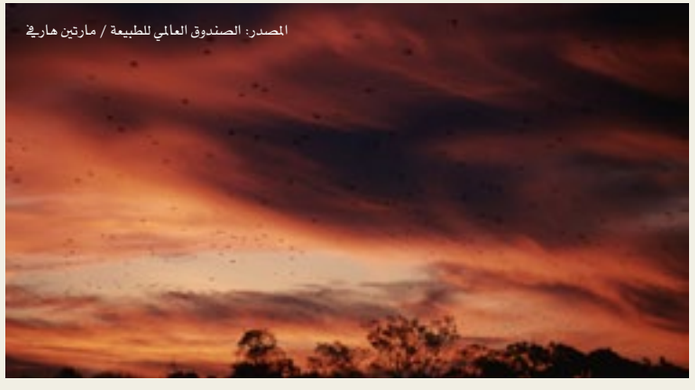
المصور: بروس طومسون / أوسويلد لايف

برامبل كاي ميلوميس، (ميلوميسروبيكولا)، أول حيوان ثديي انقرض كنتيجة مباشرة لتغير المناخ، برامبل كاي، جزر مضيق توريس، أستراليا

تصدرت برامبل كاي ميلوميس، ميلوميسروبيكولا، عناوين الصحف في عام 2016 عندما تم الإعلان عن انقراضها بعد عمليات مسح مكثفة لخليج المرجان الذي تبلغ مساحته 5 هكتارات في مضيق توريس الأسترالي حيث تعيش تلك الأنواع.

إذ يعد أول انقراض معروف للثدييات يرتبط إرتباطاً مباشراً بتغير المناخ. لقد اختفى هذا القارض. ومع ذلك، سيبقى خالداً كتذكير صارخ بأن وقت العمل بشأن تغير المناخ قد حان الآن[36].

ترتفع درجات الحرارة وتنخفض أعداد الخفافيش


المصدر: الصندوق العالمي للطبيعة / مارتين هارفي

مستعمرة الثعلب الطائر (بيتروباس كونسيبسيلاتوس) التي تغادر مكانها عند غروب الشمس، أستراليا. تهبط الثعالب الطائرة بشكل جماعي، مما يجعل اكتشاف تأثيرات الأحداث المتطرفة على عددها أسهل منه على الأنواع المنفردة

الثعالب الطائرة (جينوس بيتروباس) ليست قادرة من الناحية الفسيولوجية على تحمل درجات حرارة أعلى من 42 درجة مئوية. في درجات الحرارة هذه، تصبح سلوكياتهم المعتادة في التكيف – مثل البحث عن الظل وفرط التهوية ونشر اللعاب على أجسادهم (لا يستطيعون التعرق) – تكون غير كافية لإبقائهم باردين، ومن ثم يبدأون في التكتل معاً في حالة جنون للهروب من الحرارة. عندما يسقطون من الأشجار، يصاب الكثيرون أو يُحاصرون ويموتون. بين عامي 1994 و 2007، يُعتقد أن أكثر من 30000 من الثعالب الطائرة من نوعين على الأقل، من اجمالي عدد أقل من 100000، قد ماتوا خلال موجات الحر[37,38].

تمدد شبكة الأمان الخاصة بنا حتى وصلت نقطة الإنهيار تقريباً

يقيّم الناس الطبيعة بعدة طرق مختلفة، ويمكن الجمع بينها لتشكيل السياسات التي ستخلق كوكباً صحياً ومرناً للناس والطبيعة.

مساهمات الطبيعة للبشر، تعني جميع المساهمات الإيجابية منها والسلبية، لجودة حياة الناس. بناءً على مفهوم خدمة النظام الإيكولوجي الذي تم تعميمه بواسطة تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي، يتضمن مفهوم مساهمات الطبيعة للبشر مجموعة واسعة من الأوصاف لإعتماد الإنسان على الطبيعة، مثل سلع وخدمات النظام الإيكولوجي وهبات الطبيعة. إذ يعترف بالدور المركزي الذي تلعبه الثقافة في تحديد جميع الروابط بين الناس والطبيعة. كما أنه يرفع دور السكان الأصليين والمحليين ويؤكد عليه ويفعله[26,40]. يعرض هذا الجدول الإتجاهات العالمية لبعض هذه المساهمات من عام 1970 حتى يومنا هذا وقد تم تضمينه في ملخص آي بي بي إي اس لواضعي السياسات [26].

الشكل 12: الاتجاهات العالمية من عام 1970 إلى الوقت الحاضر للفئات الـ 18 من مساهمات الطبيعة للبشر: حيث انخفضت 14 فئة من الفئات الـ 18 التي تم تحليلها منذ عام 1970 (الشكل مقتبس من دياز وآخرون (2019)[11]، آي بي بي إي إس (2019)[26]).

المفتاح

المؤشرات العالمية

انخفاض ← زيادة

مستويات التأكيد

- تم تأسيسها جيداً
- تم تأسيسها ولكنها ناقصة
- لم تكتمل بعد

	للمساهمة المقدمة من الطبيعة للإنسان	50 عاماً المؤشر العالمي	المؤشر المحدد
قواعد العمليات البيئية	تكوين الموئل والإبقاء عليه	↓ ↓	• امتداد الموئل المناسب • سلامة التنوع البيولوجي
	التلقيح ونثر الحبوب	↓ ↓	• تنوع الملقحات • امتداد الموائل الطبيعية في المناطق الزراعية
	تنظيم جودة الهواء	↙	• انبعاثات ملوثات الهواء التي تم منعها بواسطة الأنظمة البيئية
	تنظيم المناخ	↙	• الانبعاثات وغازات الاحتباس الحراري التي تم منعها بواسطة الأنظمة البيئية
	تنظيم حمضية المحيط	←	• القدرة على عزل الكربون بواسطة البيئات البرية والبحرية
	تنظيم كمية المياه العذبة، موقعها وتوقيتها	↙	• تأثير النظام البيئي على نسب المياه السطحية والجوفية
	تنظيم المياه العذبة وجودة المياه الساحلية	↙	• امتداد الأنظمة البيئية التي تنقي الماء
	تشكيل وحماية وتطهير التربة والرواسب	↙	• كربون التربة الطبيعي
	تنظيم المخاطر والحوادث المتطرفة	↙	• قدرة الأنظمة البيئية على امتصاص المواد الخطرة
	تنظيم الكائنات الحية وطاقة العمليات البيولوجية	↓ ↙	• امتداد الموئل الطبيعي في المناطق الزراعية • تنوع الأنواع المستضيفة للأمراض المنقولة
مواد ومساندات	الطاقة	↖ ↙	• امتداد الأرض الزراعية – أرض محتملة لانتاج الطاقة الحيوية • امتداد أرض الغابات
	الغذاء والتغذية	↖ ↓	• امتداد الأرض الزراعية – أرض محتملة لانتاج الغذاء والتغذية • وفرة مخزون السمكي البحري
	مواد أولية ومساعدة	↖ ↙	• امتداد الأرض الزراعية – أرض محتملة لانتاج المواد • امتداد أرض الغابات
	الموارد الطبية والبيوكيميائية والوراثية	↙ ↓	• جزء من الأنواع المعروفة محلياً والمستخدمة طبياً • التنوع الوراثي
ليست مواد	التعلم والإلهام	↓ ↓	• عدد الناس المتعاملين بصورة وثيقة مع الطبيعة • تنوع الحياة الذي نتعلم منه
	الخبرات العملية والنفسية	↙	• منطقة الطبيعة والأراضي التقليدية ومساحات البحار
	كيانات مساندة	↙	• استقرار استخدام الأرض والغطاء الأرضي
	صيانة الخيارات	↓ ↓	• فرصة بقاء الأنواع • التنوع الوراثي

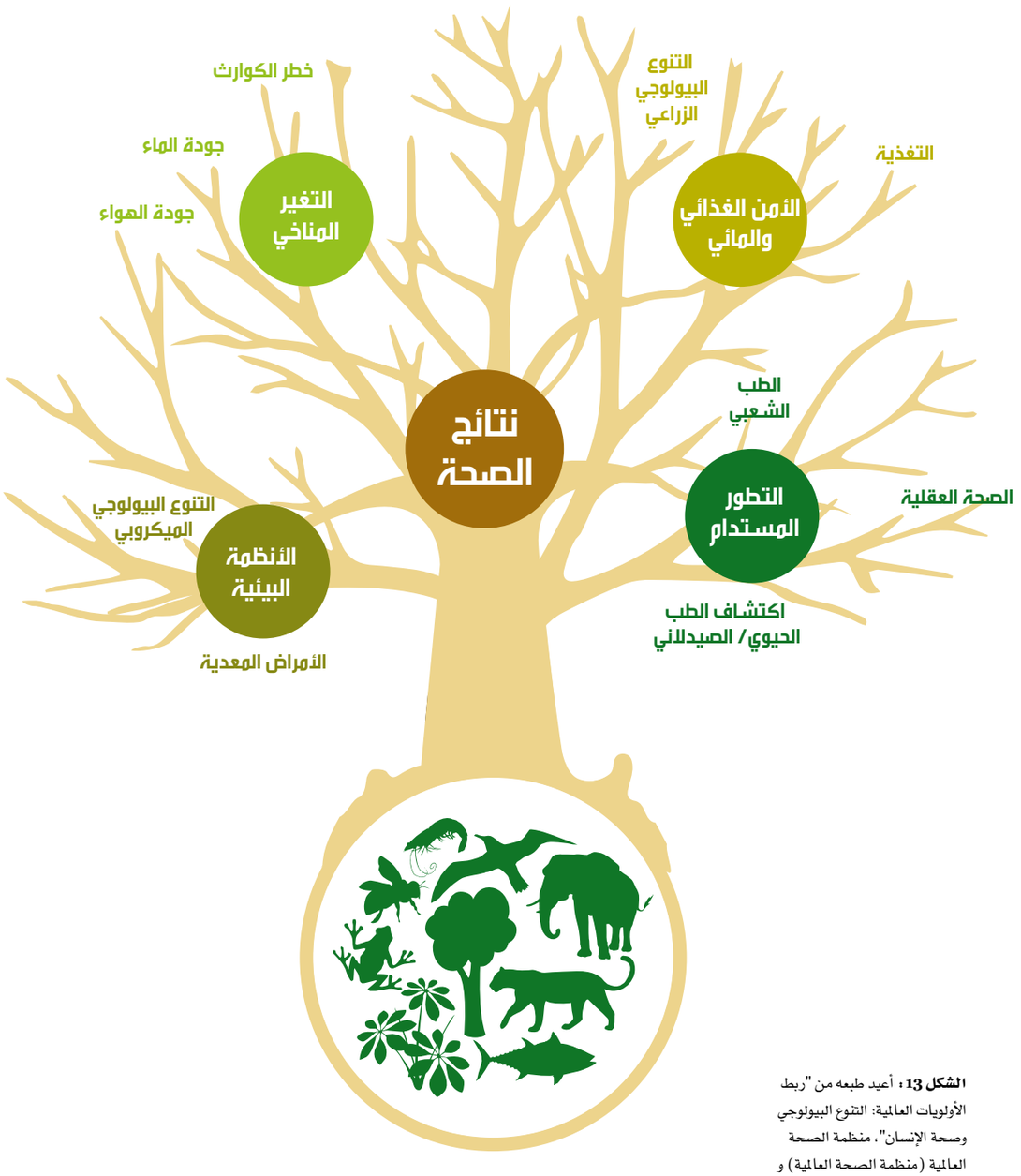
الترابط الجوهري:
كوكب صحي، ناس أصحاء

شهد القرن الماضي مكاسب غير عادية بالنسبة لصحة الإنسان ورفاهيته. حيث انخفض معدل وفيات الأطفال بين الأطفال دون سن الخامسة إلى النصف منذ عام 1990[42]، كما انخفضت نسبة سكان العالم الذين يعيشون على أقل من 1,90 دولاراً في اليوم بمقدار الثلثين خلال نفس الفترة[43]، وقد كان متوسط العمر المتوقع عند الولادة أعلى بحوالي 15 عاما مما كان عليه اليوم قبل 50 عامًا[44]، مما استحق الاحتفال، ولكن تم تحقيق ذلك في نفس الوقت الذي تم فيه استغلال وتغيير النظم الطبيعية في العالم، مما يهدد بإندثار هذه النجاحات.

تتنوع الروابط بين **التنوع البيولوجي** و**الصحة**، بدءاً من الأدوية التقليدية والمستحضرات الصيدلانية المشتقة من النباتات إلى تنقية المياه عن طريق الأراضي الرطبة[48،47،26].

الصحة هي "حالة من الرفاهية الجسدية، العقلية والاجتماعية الكاملة وليس مجرد غياب المرض أو العجز. التمتع بأعلى مستوى من الصحة الذي يمكن بلوغه هو أحد الحقوق الأساسية لكل إنسان دون تمييز بسبب العرق، الدين، المعتقد السياسي، الحالة الاقتصادية أو الاجتماعية. "منظمة الصحة العالمية، منظمة الصحة العالمية (1948)[45].

التنوع البيولوجي هو "ثمرة مليارات السنين من التطور، شكلتها عمليات طبيعية، وبتأثير البشر المتزايد عليها. إنه يشكل شبكة الحياة التي نحن جزء لا يتجزأ منها والتي نعتمد عليها بالكامل. كما يشمل مجموعة متنوعة من النظم البيئية مثل تلك التي تحدث في الصحاري، الغابات، الأراضي الرطبة، الجبال، البحيرات، الأنهار والمناظر الطبيعية الزراعية. في كل نظام بيئي، حيث تشكل الكائنات الحية، بما في ذلك البشر، مجتمعاً، وتتفاعل مع بعضها البعض ومع الهواء، الماء والتربة من حولها ". اتفاقية التنوع البيولوجي، اتفاقية التنوع البيولوجي (2020)[46].



الشكل 13: أعيد طبعه من "ربط الأولويات العالمية: التنوع البيولوجي وصحة الإنسان"، منظمة الصحة العالمية (منظمة الصحة العالمية) و اتفاقية التنوع البيولوجي (اتفاقية التنوع البيولوجي)، حقوق الطبع والنشر (2015) (2015)[49].

ثروة البشر تعتمد على صحة الطبيعة

اقتصاداتنا جزء لا يتجزأ من الطبيعة، ولا يمكننا حماية وتعزيز التنوع البيولوجي وتحسين ازدهارنا الإقتصادي إلا من خلال الإعتراف بهذه الحقيقة والعمل على أساسها.

إن فيروس كورونا المستجد ما هو إلا رسالة من الطبيعة لنا. هو في الواقع، يُقرأ مثل إشارة موجهة للبشرية، مما يسلط الضوء على حتمية العيش داخل "مساحة التشغيل الآمنة" على الكوكب. إن العواقب البيئية والصحية والإقتصادية المترتبة على عدم القيام بذلك كارثية.

الآن أكثر من أي وقت مضى، تتيح لنا التطورات التكنولوجية الإستماع إلى مثل هذه الرسائل وفهم الطبيعة بشكل أفضل. حيث يمكننا تقدير قيمة "رأس المال الطبيعي" – وهو مخزون الكوكب من الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة، مثل النباتات، التربة والمعادن – بشكل متسق مع قيم الإنتاج ورأس المال البشري – على سبيل المثال، الطرق والمهارات – التي تشكل معاً مقياساً من الثروة الحقيقية للبلد.

تُظهر البيانات من برنامج الأمم المتحدة للبيئة أنه قد انخفض مخزوننا العالمي من رأس المال الطبيعي بنسبة 40% تقريبًا لكل شخص، منذ أوائل التسعينيات، بينما تضاعف رأس المال المنتج وزاد رأس المال البشري بنسبة 13%[82].

لكن قلة قليلة من صناع القرار الإقتصادي والمالي لدينا هم من يعرفون كيفية تفسير ما نسمعه، أو الأسوأ من ذلك، أنهم يختارون عدم تصحيحه على الإطلاق. حيث تتمثل المشكلة الرئيسية في عدم التطابق بين "القواعد الإقتصادية" المصطنعة التي تحرك السياسة العامة والخاصة و "تركيب الطبيعة" الذي يحدد كيفية عمل العالم الحقيقي.

ونتيجة لذلك فإننا فقدنا رسالة الطبيعة لنا.

لذا، إذا كانت لغة الإقتصاد تخذلنا، فكيف وأين نبدأ في العثور على بدائل أفضل؟ على عكس النماذج القياسية للنمو الإقتصادي والتنمية، فإن وضع أنفسنا وإقتصاداتنا داخل الطبيعة يساعدنا على قبول أن إزدهارنا مرتبط في النهاية بإزدهار كوكبنا. هناك حاجة إلى هذه القواعد الجديدة في كل مكان، بداية من الفصول الدراسية إلى غرف الإجتماعات، ومن المجالس المحلية إلى الإدارات الحكومية الوطنية. حيث أن له آثاراً عميقة على ما نعنيه بالنمو الإقتصادي المستدام، مما يساعد على توجيه قادتنا نحو إتخاذ قرارات أفضل توفر لنا، وللأجيال القادمة أيضاً، حياة أكثر صحة واستدامة وسعادة والتي يؤكد المزيد منا أننا نريدها.

من الآن فصاعدًا، يجب أن تكون عملية حماية بيئتنا وتحسينها في صميم خططنا لتحقيق الرخاء الإقتصادي.

© كارين آيجنر \ الصندوق العالمي للطبيعة – الولايات المتحدة الأمريكية

صورة 3 : ساليما جارو تقطف الخضروات من حدائق المنزل الذي تديره أسرتها في نيبال

التنوع البيولوجي أساسي للأمن الغذائي

التحرك الفوري أمر ضروري لحل مشكلة فقد التنوع البيولوجي الذي يغذي العالم.

هناك حاجة لإتخاذ إجراءات عاجلة لمعالجة فقدان التنوع البيولوجي الذي يغذي العالم. في عام 2019، أطلقت الفاو التقرير الأول عن حالة التنوع البيولوجي للأغذية والزراعة في العالم[55]. وبعد خمس سنوات من إطلاق التقرير، تم إعداد التقرير بتوجيه من هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة. والذي يشرح بالتفصيل الفوائد العديدة التي يجلبها التنوع البيولوجي للأغذية والزراعة، وكذلك يفحص كيف قام المزارعون، الرعاة، سكان الغابات، الصيادون ومزارعي الأسماك بتشكيل وإدارة التنوع البيولوجي، كما أنه يحدد الدوافع الرئيسية للإتجاهات في حالة التنوع البيولوجي، ويناقش الإتجاهات في إستخدام ممارسات الإنتاج الصديقة للتنوع البيولوجي.

الشكل 14 :يوضح المساهمات الرئيسية المباشرة وغير المباشرة للتنوع البيولوجي في الأمن الغذائي.
تم الحصول على المعلومات الخاصة بهذا الرقم من عدد من المصادر: [55-68]

تخيل خارطة طريق من أجل الناس والطبيعة

لقد قدمت النمذجة الرائدة "دليل المفهوم" بأنه يمكننا الحد من فقدان التنوع البيولوجي الأرضي الناجم عن تغيير إستخدام الأراضي. مع التركيز الفوري وغير المسبوق على كل من كيفية الحفظ والتحول في نظامنا الغذائي الحديث، حيث تمنحنا مبادرة عكس المنحنى خريطة طريق تهدف لإستعادة التنوع البيولوجي وإطعام الأعداد المتزايدة من البشر.

النمذجة ليست عصاة سحرية. يتم استخدامها في جميع أنحاء العالم كل يوم، للتخطيط لحركة المرور، والتنبؤ بمناطق النمو السكاني لمعرفة مكان بناء المدارس – وفي مجال الحافظ على الطبيعة، لفهم، على سبيل المثال، كيف سيستمر مناخنا في التغير في المستقبل. الآن، أصبح الإرتفاع الملحوظ في قوة الحوسبة والذكاء الإصطناعي يسمح لنا، مع التطور المتزايد بإستمرار، بإمكانية النظر في مجموعة من العقود المستقبلية المعقدة الممكنة التي لا تسأل "ماذا؟"، ولكن "ماذا لو؟"

لقد إستخدمت مبادرة ثنى المنحنى[69] العديد من النماذج والسيناريوهات الحديثة لتقصي ما إذا كان بإمكاننا الحد من تدهور التنوع البيولوجي الأرضي – وإذا كان الأمر كذلك، فكيف يمكننا ذلك. بناءً على العمل الرائد الذي وضع نماذج للمسارات لتحقيق أهداف الإستدامة[70] والجهود الأخيرة التي بذلها المجتمع العلمي للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) والمنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية[71-73]، يمكننا رسم سبعة سيناريوهات مختلفة للمستقبل.

يستند السيناريو المرجعي ماذا لو على سيناريو "منتصف الطريق" للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (إس إس بي 2 في فريكو. (2017)[74])، والذي يفترض مستقبل العمل كالمعتاد، بجهود محدودة نحو الحفاظ على الطبيعة والإنتاج والإستهلاك المستدامين. في هذا النموذج، يصل عدد السكان إلى 9،4 مليار نسمة بحلول عام 2070، ويكون النمو الإقتصادي معتدل وغير متساو، والعولمة أيضاً مستمرة. بالإضافة إلى السيناريو المرجعي، فقد تم تطوير ستة سيناريوهات إضافية "ماذا لو" لإستكشاف الآثار المحتملة للإجراءات المختلفة.

تمامًا كما هو الحال مع نمذجة تغير المناخ، أو في الواقع مع وجود فيروس كورونا المستجد، تم تقسيم التدخلات لتحديد المسارات المستقبلية المحتملة إلى "أجنحة". تشمل تدابير زيادة جهود الحفاظ على الطبيعة وكذلك الحد من تأثير نظامنا الغذائي العالمي على التنوع البيولوجي الأرضي، من حيث الإنتاج والإستهلاك.

السيناريو الذي يهدف إلى عكس المنحنى

تصور ثلاثة من السيناريوهات الفردية من التدخلات التي تهدف إلى عكس المنحنى:

1. **سيناريو زيادة جهود الحفاظ على الطبيعة (C)** يتضمن زيادة في مساحة وإدارة المناطق المحمية، وزيادة الإستعادة والتخطيط للحفاظ على الطبيعة على مستوى الأراضي الطبيعية.

2. **تضمن سيناريو الإنتاج الأكثر إستدامة (جهود جانب العرض)** زيادات أعلى وأكثر إستدامة في كل من الإنتاجية الزراعية وتجارة السلع الزراعية.

3. **أدى سيناريو الإستهلاك الأكثر إستدامة (جهود جانب الطلب)** إلى تقليل إهدار السلع الزراعية أثناء رحلتها من الحقل إلى الاستهلاك وشمل تحولًا في النظام الغذائي إلى حصة أقل من السعرات الحرارية الحيوانية في البلدان التي تستهلك كميات كبيرة من اللحوم.

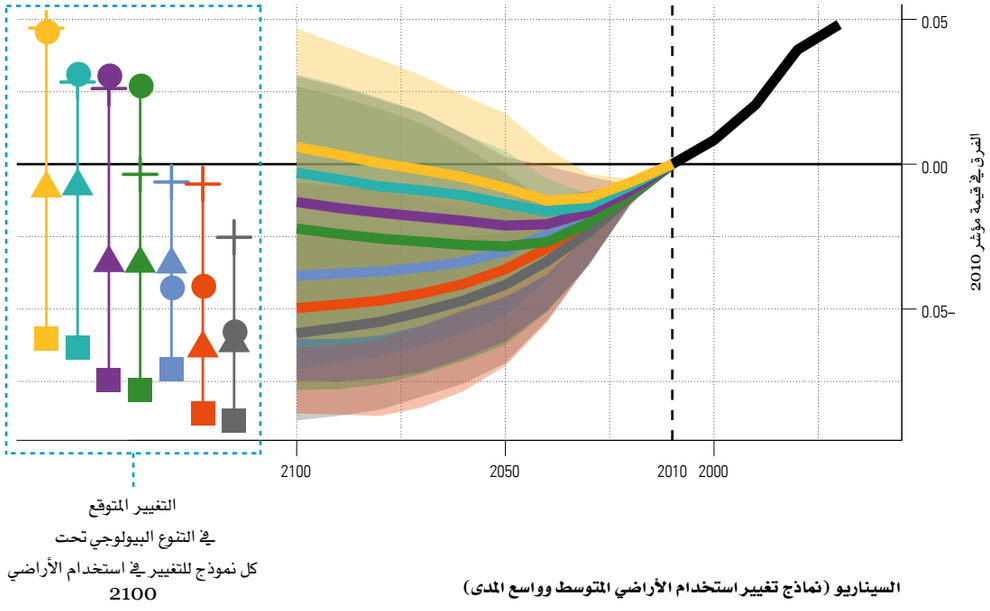
لقد صنعت السيناريوهات الثلاثة الأخرى مجموعات مختلفة من هذه الجهود المتزايدة:

4. نظر الرابع في **الحفاظ والإنتاج المستدام (سيناريو C+SS)**

5. جمع الخامس بين **الحفاظ والإستهلاك المستدام (C+DS)**

6. حقق السيناريو السادس في التداخلات بين جميع القطاعات الثلاثة دفعة واحدة. عرف باسم **"مجموعة الإجراءات المتكاملة" للتداخلات، أو سيناريو IAP**.

عكس المنحنى



السيناريو (نماذج تغيير استخدام الأراضي المتوسط وواسع المدى)

المفتاح

- تاريخي
- خط الأساس
- جهود جانب العرض
- جهود جانب الطلب
- جهود الحفاظ على الطبيعة غير المكتملة
- جهود جانب الحفاظ على الطبيعة وجانب العرض غير المكتملة
- جهود جانب الحفاظ على الطبيعة وجانب الطلب غير المكتملة
- خطة العمل المتكاملة

2100 قيمة لتغيير الاستخدامات الفردية للأراضي

ايه اي ام ● جلوبيوم ▲ ايماج ■ ماج باي +

الشكل 15: المساهمات المتوقعة للجهود المختلفة لعكس اتجاهات التنوع البيولوجي من تغير إستخدام الأراضي. حيث يستخدم هذا الرسم التوضيحي مؤشراً واحدًا للتنوع البيولوجي لإظهار كيف أن الإجراءات المستقبلية لعكس اتجاهات التنوع البيولوجي لها نتائج متباينة عبر السيناريوهات السبعة المشار إليها بألوان مختلفة. حيث يمثل الخط والمنطقة المظللة لكل سيناريو متوسط ونطاق التغيرات النسبية المتوقعة عبر أربعة نماذج لإستخدام الأراضي (مقارنة بعام 2010). كما يوضح هذا الرسم البياني الإستجابة المتوقعة لأحد مؤشرات التنوع البيولوجي – متوسط وفرة الأنواع، أو إم إس أيه– بإستخدام أحد نماذج التنوع البيولوجي (جلوبيو – يمكن العثور على مزيد من التفاصيل حول جميع مؤشرات ونماذج التنوع البيولوجي في الملحق الفني). المصدر Leclère. (2020)[69]

توضح الخطوط الملونة السميكة على الرسم البياني كيف يمكن ستكون إستجابة التنوع البيولوجي في ظل كل سيناريو. نظراً لإستخدام أربعة نماذج لإستخدام الأراضي، فإن هذا يوضح متوسط القيمة في كل منها.

يُظهر الخط الرمادي أنه في سيناريو خط الأساس المرجعي "العمل كالمعتاد"، تستمر اتجاهات التنوع البيولوجي العالمي في الإنخفاض طوال القرن الحادي والعشرين، بسرعة مماثلة للعقود الأخيرة حتى عام 2050.

التداخلات الفردية :

- يظهر الخط الأحمر تأثير وضع تدابير الإنتاج المستدام وحدها.
- يظهر الخط الأزرق تأثير وضع تداخلات الإستهلاك المستدام وحده.
- يظهر الخط الأخضر تأثير وضع المزيد من الإجراءات الطموحة للحفاظ على الطبيعة وحدها.

التداخلات المتكاملة تشكل تجمع هذه الثلاثة بطرق مختلفة :

- يوضح الخط البنفسجي كيف يتوقع أن يستجيب التنوع البيولوجي إذا ما تم دمج تدابير الحفاظ على الطبيعة المتزايدة مع جهود الإنتاج الأكثر استدامة.
- يوضح الخط الأزرق الفاتح كيف يتوقع أن يستجيب التنوع البيولوجي إذا ما تم الجمع بين تدابير الحفاظ على الطبيعة المتزايدة وجهود الإستهلاك الأكثر إستدامة.
- يوضح الخط الأصفر كيف يستجيب التنوع البيولوجي في إطار "محفظة الإجراءات المتكاملة" التي تجمع بين جميع التداخلات الثلاثة الفردية: التدابير المتزايدة لحفاظ على الطبيعة وجهود الإنتاج والاستهلاك الأكثر إستدامة.

الحفاظ على الطبيعة *أمر بالغ الأهمية* ولكنه غير كاف – يجب علينا أيضاً تغيير أنماط إنتاج واستهلاك الغذاء

يُظهر هذا البحث أن جهود الحفاظ على الطبيعة الأكثر جرأة هي المفتاح لثني المنحنى: أكثر من أي نوع آخر من الإجراءات، حيث اتضح أن الجهود المتزايدة للحفاظ على الطبيعة تنجح في الحد من المزيد من خسائر التنوع البيولوجي في المستقبل ووضع إتجاهات التنوع البيولوجي العالمية على مسار التعافي. فقط النهج المتكامل، الذي يجمع بين الجهود الطموحة للحفاظ على الطبيعة والتدابير التي تستهدف أسباب تحول الموائل – مثل الإنتاج المستدام أو تدخلات الإستهلاك، أو يفضل كلاهما – سينجح في عكس منحنى فقدان التنوع البيولوجي.

الطريق أمامنا

ينشر تقرير الكوكب الحي لعام 2020 في وقت الإضطرابات العالمية، ومع ذلك فإن رسالته الرئيسية تتحدث عن شيء لم يتغير منذ عقود: وهو أن الطبيعة – نظام دعم الحياة لدينا – آخذ في الإنخفاض بمعدل مذهل. نحن نعلم أن صحة الناس وصحة كوكبنا متشابكة بشكل متزايد؛ حيث أكدت حرائق الغابات المدمرة في العام الماضي ووباء كورونا المستمر أن هذا الأمر لا يمكن إنكاره.

تخبرنا نمذجة الانحناء أنه، مع التغيير التحولي، يمكننا قلب موجة فقدان التنوع البيولوجي. من السهل التحدث عن التغيير التحولي، ولكن كيف لنا أن نجعله حقيقة واقعة، ونحن نعيش في مجتمعنا المعقد والمتصل للغاية الحديث؟ نحن نعلم أن الأمر سيتطلب جهدًا جماعيًا عالميًا؛ حيث أن جهود الحفظ المتزايدة هي المفتاح، إلى جانب التغييرات في كيفية إنتاج وإستهلاك طعامنا وطاقتنا. كما أنه يجب على المواطنين، الحكومات وقادة الأعمال في جميع أنحاء العالم أن يكونوا جزءًا من حركة التغيير على نطاق، إلحاح وطموح لم يسبق له مثيل من قبل.

نحن نريدك أن تكون جزءًا من هذه الحركة. للأفكار والإلهام، ندعوك للتعبير عن أصواتنا من أجل كوكب حي. لقد قمنا بدعوة المفكرين والممارسين من مجموعة من المجالات في العديد من البلدان لتبادل وجهات نظرهم حول كيفية تحقيق كوكب صحي للناس والطبيعة.

تُكمل مبادرة أصوات من أجل كوكب حي موضوعات تقرير الكوكب الحي 2020 الذي يعكس مجموعة متنوعة من الأصوات والآراء من جميع أنحاء العالم، ويشمل أيضاً أفكارًا متنوعة بداية من حقوق الإنسان والفلسفة الأخلاقية إلى التمويل المستدام والإبتكار التجاري، كما أنه يوفر نقطة إنطلاق للأمل. المحادثات والغذاء للفكر والأفكار لمستقبل يمكن للناس والطبيعة أن يزدهروا فيه سوياً.

نحن نأمل أن تلهمك هذه المبادرة لتصبح جزءًا من التغيير.

المصور: © سيمون راوليز / الصندوق العالمي للطبيعة

أطفال يمشون في غابة ركوكي، التابعة لمقاطعة كاسيس، جبال وينزوري، أوغندا.

المراجع

1 WWF/ZSL. (2020). The Living Planet Index database. <www.livingplanetindex.org>.

2 IPBES. (2015). Report of the Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on the work of its third session. Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Third session, Bonn, Germany. <https://ipbes.net/event/ipbes-3-plenary>.

3 He, F., Zarfl, C., Bremerich, V., Henshaw, A., Darwall, W., *et al.* (2017). Disappearing giants: A review of threats to freshwater megafauna. *WIREs Water* **4**:e1208. doi: 10.1002/wat2.1208.

4 Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Betts, M. G., Ceballos, G., *et al.* (2019). Are we eating the world's megafauna to extinction? *Conservation Letters* **12**:e12627. doi: 10.1111/conl.12627.

5 He, F., Zarfl, C., Bremerich, V., David, J. N. W., Hogan, Z., *et al.* (2019). The global decline of freshwater megafauna. *Global Change Biology* **25**:3883-3892. doi: 10.1111/gcb.14753.

6 Ngor, P. B., McCann, K. S., Grenouillet, G., So, N., McMeans, B. C., *et al.* (2018). Evidence of indiscriminate fishing effects in one of the world's largest inland fisheries. *Scientific Reports* **8**:8947. doi: 10.1038/s41598-018-27340-1.

7 Carrizo, S. F., Jähnig, S. C., Bremerich, V., Freyhof, J., Harrison, I., *et al.* (2017). Freshwater megafauna: Flagships for freshwater biodiversity under threat. *BioScience* **67**:919-927. doi: 10.1093/biosci/bix099.

8 Jetz, W., McPherson, J. M., and Guralnick, R. P. (2012). Integrating biodiversity distribution knowledge: Toward a global map of life. *Trends in Ecology & Evolution* **27**:151-159. doi: 10.1016/j.tree.2011.09.007.

9 GEO BON. (2015). *Global biodiversity change indicators. Version 1.2*. Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network Secretariat, Leipzig.

10 Powers, R. P., and Jetz, W. (2019). Global habitat loss and extinction risk of terrestrial vertebrates under future land-use-change scenarios. *Nature Climate Change* **9**:323-329. doi: 10.1038/s41558-019-0406-z.

11 Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., *et al.* (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science* **366**:eaax3100. doi: 10.1126/science.aax3100.

12 IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat, Bonn, Germany.

13 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., *et al.* (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* **347**:1259855. doi: 10.1126/science.1259855.

14 Hill, S. L. L., Gonzalez, R., Sanchez-Ortiz, K., Caton, E., Espinoza, F., *et al.* (2018). Worldwide impacts of past and projected future land-use change on local species richness and the Biodiversity Intactness Index. *bioRxiv* **(Pre print)**:311787. doi: 10.1101/311787.

15 Wardle, D. A., Bardgett, R. D., Klironomos, J. N., Setälä, H., van der Putten, W. H., *et al.* (2004). Ecological linkages between aboveground and belowground biota. *Science* **304**:1629-1633. doi: 10.1126/science.1094875.

16 Bardgett, R. D., and Wardle, D. A. (2010). *Aboveground-belowground linkages: Biotic interactions, ecosystem processes, and global change*. Oxford University Press, Oxford, UK.

17 Fausto, C., Mininni, A. N., Sofo, A., Crecchio, C., Scagliola, M., *et al.* (2018). Olive orchard microbiome: characterisation of bacterial communities in soil-plant compartments and their comparison between sustainable and conventional soil management systems. *Plant Ecology & Diversity* **11**:597-610. doi: 10.1080/17550874.2019.1596172.

18 Wilson, E. O. (1987). The little things that run the world (the importance and conservation of invertebrates). *Conservation Biology* **1**:344-346.

19 Ellis, E. C., Kaplan, J. O., Fuller, D. Q., Vavrus, S., Klein Goldewijk, K., *et al.* (2013). Used planet: A global history. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **110**:7978-7985. doi: 10.1073/pnas.1217241110.

20 Antonelli, A., Smith, R. J., and Simmonds, M. S. J. (2019). Unlocking the properties of plants and fungi for sustainable development. *Nature Plants* **5**:1100-1102. doi: 10.1038/s41477-019-0554-1.

21 Humphreys, A. M., Govaerts, R., Ficinski, S. Z., Nic Lughadha, E., and Vorontsova, M. S. (2019). Global dataset shows geography and life form predict modern plant extinction and rediscovery. *Nature Ecology & Evolution* **3**:1043-1047. doi: 10.1038/s41559-019-0906-2.

22 Brummitt, N. A., Bachman, S. P., Griffiths-Lee, J., Lutz, M., Moat, J. F., *et al.* (2015). Green plants in the red: A baseline global assessment for the IUCN Sampled Red List Index for plants. *PLOS ONE* **10**:e0135152. doi: 10.1371/journal.pone.0135152.

23 Moat, J., O'Sullivan, R. J., Gole, T., and Davis, A. P. (2018). *Coffea arabica* (amended version of 2018 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. Accessed 24th February, 2020. doi: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T18289789A174149937.en.

24 Rivers, M. (2017). The Global Tree Assessment – Red listing the world's trees. *BGjournal* **14**:16-19.

25 UN. (2020). *Department of Economic and Social Affairs resources website*. United Nations (UN). <https://www.un.org/development/desa/dpad/resources.html>.

26 IPBES. (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Díaz, S., Settele, J., Brondízio E. S, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., *et al.* editors. IPBES secretariat, Bonn, Germany.

27 World Bank. (2018). *World Bank open data*. <https://data.worldbank.org/>.

28 Galli, A., Wackernagel, M., Iha, K., and Lazarus, E. (2014). Ecological Footprint: Implications for biodiversity. *Biological Conservation* **173**:121-132. doi: 10.1016/j.biocon.2013.10.019.

29 Wackernagel, M., Hanscom, L., and Lin, D. (2017). Making the sustainable development goals consistent with sustainability. *Frontiers in Energy Research* **5** doi: 10.3389/fenrg.2017.00018.

30 Wackernagel, M., Lin, D., Evans, M., Hanscom, L., and Raven, P. (2019). Defying the footprint oracle: Implications of country resource trends. *Sustainability* **11**:Pages 2164. doi: 10.3390/su11072164.

31 Global Footprint Network. (2020). *Calculating Earth overshoot day 2020: Estimates point to August 22nd*. Lin, D., Wambersie, L., Wackernagel, M., and Hanscom, P. editors. Global Footprint Network, Oakland. <www.overshootday.org/2020-calculation> for data see <http://data.footprintnetwork.org>.

32 Williams, B. A., Venter, O., Allan, J. R., Atkinson, S. C., Rehbein, J. A., *et al.* (2020). Change in terrestrial human footprint drives continued loss of intact ecosystems. *OneEarth* **(In review)** doi: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3600547.

33 Watson, J. E. M., and Venter, O. (2019). Mapping the continuum of humanity's footprint on land. *One Earth* **1**:175-180. doi: 10.1016/j.oneear.2019.09.004.

34 Foden, W. B., Young, B. E., Akçakaya, H. R., Garcia, R. A., Hoffmann, A. A., *et al.* (2018). Climate change vulnerability assessment of species. *WIREs Climate Change* **10**:e551. doi: 10.1002/wcc.551.

35 Waller, N. L., Gynther, I. C., Freeman, A. B., Lavery, T. H., and Leung, L. K.-P. (2017). The Bramble Cay melomys *Melomys rubicola* (Rodentia: Muridae): A first mammalian extinction caused by human-induced climate change? *Wildlife Research* **44**:9-21. doi: 10.1071/WR16157.

36 Fulton, G. R. (2017). The Bramble Cay melomys: The first mammalian extinction due to human-induced climate change. *Pacific Conservation Biology* **23**:1-3. doi: 10.1071/PCV23N1_ED.

37 Welbergen, J. A., Klose, S. M., Markus, N., and Eby, P. (2008). Climate change and the effects of temperature extremes on Australian flying-foxes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **275**:419-425. doi: 10.1098/rspb.2007.1385.

38 Welbergen, J., Booth, C., and Martin, J. (2014). Killer climate: tens of thousands of flying foxes dead in a day. *The Conversation*. <http://theconversation.com/killer-climate-tens-of-thousands-of-flying-foxes-dead-in-a-day-23227>.

39 Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis*. Island Press, Washington, D.C.

40 Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., *et al.* (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science* **359**:270-272. doi: 10.1126/science.aap8826.

42 UN IGME. (2019). *Levels & trends in child mortality: Report 2019, estimates developed by the United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation*. United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). United Nations Children's Fund, New York.
43 The World Bank Group. (2019). *Poverty headcount ratio at $1.90 a day (2011 PPP) (% of population)*. Accessed 9th November, 2019. <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.DDAY>.
44 United Nations DESA Population Division. (2019). *World population prospects 2019, Online edition. Rev. 1*. Accessed 9th November, 2019. <https://population.un.org/wpp/>.
45 WHO. (1948). *Preamble to the Constitution of the World Health Organization*. World Health Organisation (WHO), Geneva. <https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>.
46 CBD. (2020). *Sustaining life on Earth: How the Convention on Biological Diversity promotes nature and human well-being*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CDB), Montreal, Canada.
47 Atanasov, A. G., Waltenberger, B., Pferschy-Wenzig, E.-M., Linder, T., Wawrosch, C., *et al.* (2015). Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review. *Biotechnology Advances* **33**:1582-1614. doi: 10.1016/j.biotechadv.2015.08.001.
48 Motti, R., Bonanomi, G., Emrick, S., and Lanzotti, V. (2019). Traditional herbal remedies used in women's health care in Italy: A review. *Human Ecology* **47**:941-972. doi: 10.1007/s10745-019-00125-4.
49 WHO/CBD. (2015). *Connecting global priorities: Biodiversity and human health*. World Health Organisation (WHO) and Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CDB), Geneva. <https://www.who.int/globalchange/publications/biodiversity-human-health/en/>.
55 FAO. (2019). *The state of the world's biodiversity for food and agriculture*. Bélanger, J. and Pilling, D. editors. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome. <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>.
56 Boa, E. (2004). Wild edible fungi. A global overview of their use and importance to people. *Non-wood Forest Products 17*. FAO, Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/a-y5489e.pdf>.
57 FAO. (2010). *The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture*. Rome. <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/i1500e.pdf>.
58 van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., *et al.* (2013). *Edible insects: Future prospects for food and feed security*. FAO Forestry Paper No. 171. FAO, Rome. <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e.pdf>.
59 FAO. (2015). *The second report on the state of world's animal genetic resources for food and agriculture*. Scherf, B. D. and Pilling, D. editors. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome. <http://www.fao.org/3/a-i4787e.pdf>.
60 Chang, S., and Wasser, S. (2017). *The cultivation and environmental impact of mushrooms*. Oxford University Press, New York.
61 Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. (2017). Mansfeld's world database of agriculture and horticultural crops. Accessed 25th June, 2018. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/apex/f?p=185:3>.
62 FAO. (2018). *The state of world fisheries and aquaculture 2018. Meeting the sustainable development goals*. FAO, Rome. <http://www.fao.org/3/i9540en/I9540EN.pdf>.
63 FAO. (2018). *Fishery and aquaculture statistics. FishstatJ – Global production by Production Source 1950-2016*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>.
64 FAO. (2019). *The state of the world's aquatic genetic resources for food and agriculture*. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, Rome. <http://www.fao.org/3/CA5256EN/CA5256EN.pdf>.
65 FAO. (2019). DAD-IS – Domestic Animal Diversity Information System. Rome. Accessed 11th December, 2019. <http://www.fao.org/dad-is/en>.
66 FAO. (2019). WIEWS – World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome. Accessed 11th December, 2019. <http://www.fao.org/wiews/en/>.
67 FAO. (2019). FAOSTAT. Rome. Accessed 11th December, 2019. <http://www.fao.org/faostat/en/>.
68 IUCN. (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-3. Accessed 11th December, 2019. <http://www.iucnredlist.org/>.
69 Leclère, D., Obersteiner, M., Barrett, M., Butchart, S. H. M., Chaudhary, A., *et al.* (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. *Nature*.
70 van Vuuren, D. P., Kok, M., Lucas, P. L., Prins, A. G., Alkemade, R., *et al.* (2015). Pathways to achieve a set of ambitious global sustainability objectives by 2050: Explorations using the IMAGE integrated assessment model. *Technological Forecasting and Social Change* **98**:303-323. doi: 10.1016/j.techfore.2015.03.005.
71 IPBES. (2016). *Summary for policymakers of the methodological assessment of scenarios and models of biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Ferrier, S., Ninan, K. N., Leadley, P., Alkemade, R., Acosta, L. A., *et al.* editors. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. doi: 10.5281/zenodo.3235429.
72 Popp, A., Calvin, K., Fujimori, S., Havlik, P., Humpenöder, F., *et al.* (2017). Land-use futures in the shared socio-economic pathways. *Global Environmental Change* **42**:331-345. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2016.10.002.
73 Kim, H., Rosa, I. M. D., Alkemade, R., Leadley, P., Hurtt, G., *et al.* (2018). A protocol for an intercomparison of biodiversity and ecosystem services models using harmonized land-use and climate scenarios. *Geoscientific Model Development Discussions* **11**:4537-4562. doi: 10.5194/gmd-11-4537-2018.
74 Fricko, O., Havlik, P., Rogelj, J., Klimont, Z., Gusti, M., *et al.* (2017). The marker quantification of the Shared Socioeconomic Pathway 2: A middle-of-the-road scenario for the 21st century. *Global Environmental Change* **42**:251-267. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2016.06.004.
75 Bardgett, R. D., and van der Putten, W. H. (2014). Belowground biodiversity and ecosystem functioning. *Nature* **515**:505-511. doi: 10.1038/nature13855.
76 Stork, N. E. (2018). How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth? *Annual Review of Entomology* **63**:31-45. doi: 10.1146/annurev-ento-020117-043348.
77 van Klink, R., Bowler, D. E., Gongalsky, K. B., Swengel, A. B., Gentile, A., *et al.* (2020). Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science* **368**:417-420. doi: 10.1126/science.aax9931.
78 Biesmeijer, J. C., Roberts, S. P. M., Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., *et al.* (2006). Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* **313**:351-354. doi: 10.1126/science.1127863.
79 Fox, R., Oliver, T. H., Harrower, C., Parsons, M. S., Thomas, C. D., *et al.* (2014). Long-term changes to the frequency of occurrence of British moths are consistent with opposing and synergistic effects of climate and land-use changes. *Journal of Applied Ecology* **51**:949-957. doi: 10.1111/1365-2664.12256.
80 Habel, J. C., Trusch, R., Schmitt, T., Ochse, M., and Ulrich, W. (2019). Long-term large-scale decline in relative abundances of butterfly and burnet moth species across south-western Germany. *Scientific Reports* **9**:1-9. doi: 10.1038/s41598-019-51424-1.
81 Powney, G. D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R. K. A., Roy, H. E., *et al.* (2019). Widespread losses of pollinating insects in Britain. *Nature Communications* **10**:1-6. doi: 10.1038/s41467-019-08974-9.
82 UNEP. (2018). *Inclusive wealth report 2018: Measuring sustainability and well-being*. United Nations Environment Programme.
83 Ramsar Convention on Wetlands. (2018). *Global wetland outlook: State of the world's wetlands and their services to people*. Gardner, R.C., and Finlayson, C. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.
84 Grill, G., Lehner, B., Thieme, M., Geenen, B., Tickner, D., *et al.* (2019). Mapping the world's free-flowing rivers. *Nature* **569**:215-221. doi: 10.1038/s41586-019-1111-9.
85 IUCN. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <https://www.iucnredlist.org>.
86 Butchart, S. H. M., Resit Akçakaya, H., Chanson, J., Baillie, J. E. M., Collen, B., et al. (2007). Improvements to the Red List Index. PLOS ONE 2:e140. doi: 10.1371/journal.pone.0000140.

WWF WORLDWIDE NETWORK

WWF Offices

Armenia
Australia
Austria
Azerbaijan
Belgium
Belize
Bhutan
Bolivia
Brazil
Bulgaria
Cambodia
Cameroon
Canada
Central African Republic
Chile
China
Colombia
Croatia
Cuba
Democratic Republic of Congo
Denmark
Ecuador
Fiji
Finland
France
French Guyana
Gabon
Georgia
Germany
Greece
Guatemala
Guyana
Honduras
Hong Kong
Hungary
India
Indonesia
Italy
Japan
Kenya
Korea
Laos
Madagascar
Malaysia
Mexico
Mongolia
Morocco
Mozambique
Myanmar
Namibia
Nepal
Netherlands
New Zealand
Norway
Pakistan
Panama
Papua New Guinea
Paraguay
Peru
Philippines
Poland
Portugal
Romania
Russia
Singapore
Slovakia
Solomon Islands
South Africa
Spain
Suriname
Sweden
Switzerland
Tanzania
Thailand
Tunisia
Turkey
Uganda
Ukraine
United Arab Emirates
United Kingdom
United States of America
Vietnam
Zambia
Zimbabwe

WWF Associates

Fundación Vida Silvestre (Argentina)
Pasaules Dabas Fonds (Latvia)
Nigerian Conservation Foundation (Nigeria)

Publication details

Published in September 2020 by WWF – World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund), Gland, Switzerland ("WWF").

Any reproduction in full or in part of this publication must be in accordance with the rules below, and mention the title and credit the above-mentioned publisher as the copyright owner.

Recommended citation:

WWF (2020) *Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss.* Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland.

Notice for text and graphics: © 2020 WWF
All rights reserved.

Reproduction of this publication (except the photos) for educational or other non-commercial purposes is authorized subject to advance written notification to WWF and appropriate acknowledgement as stated above. Reproduction of this publication for resale or other commercial purposes is prohibited without prior written permission. Reproduction of the photos for any purpose is subject to WWF's prior written permission.

The opinions expressed in this publication are those of the authors. They do not profess to reflect the opinions or views of WWF. The designations employed in this publication and the presentation of material therein do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of WWF concerning the legal status of any country, area or territory or of its authorities.

اكتشف المزيد

هدفنا هو وقف تدهور البيئة الطبيعية لكوكبنا وبناء مستقبل يعيش فيه الإنسان في تناغم مع الطبيعة.

© 2020

© 1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund)
® "WWF" is a WWF Registered Trademark. WWF, Avenue du Mont-Bland,
1196 Gland, Switzerland. Tel. +41 22 364 9111. Fax. +41 22 364 0332.

For contact details and further information, please visit our international website at **www.panda.org/LPR2020**

WWF

Working to sustain the natural world for the benefit of people and wildlife.

together possible™

panda.org