



النظم البيئية و رفاهية الإنسان

بلورة لنتائج التنوع الاحيائي



مجلس التقييم البيئي للألفية يمثل المجلس المستخدمين للتقييم و النتائج التي تم استنتاجها

رؤساء بالمشاركة

روبرت واتسون، كبير العلماء، البنك الدولي
ازاكري، مدير معهد الدراسات المتقدمة، جامعة الأمم المتحدة

مثلو الهيئات

سالفاتور أريكو، مدير البرنامج، قسم علوم الأرض و البيئة، منظمة الأمم المتحدة للتربية و الثقافة و العلوم (اليونيسكو)
بيتر بريدجوتز، اتفاقية رامسار للأراضي الغدقة
حاما أريا ديالو، السكرتير التنفيذي لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر
عادل البلتاجي، المدير العام، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، المجموعة الإستشارية للبحوث الزراعية الدولية
ماكس فينلايسون، رئيس اللجنة المرجعية العلمية و الفنية، اتفاقية رامسار للأراضي الغدقة
كولين جالبريث، رئيس المجلس العلمي، اتفاقية الأنواع المهاجرة
إيريك هارمس، المدير المساعد لبرنامج التنوع الحيوي، منظمة الأمم المتحدة
روبرت هيبورث، السكرتير التنفيذي، اتفاقية الأنواع المهاجرة
أولاف كجيرفين، مدير مجموعة الطاقة و البيئة، برنامج الأمم المتحدة للتنمية
كريستين ليتنير، المدير العام المساعد، التنمية المستدامة و البيئة العالمية
ألفريد أوتينج بيوه، رئيس الجهاز الفرعي العلمي و الفني و التكنولوجي، اتفاقية التنوع البيولوجي
كريستيان بريب، رئيس الجهاز الفرعي العلمي و الفني و التكنولوجي، اتفاقية التنوع البيولوجي
ماريو راموس، مدير برنامج التنوع الحيوي، وسيلة البيئة العالمية

الأعضاء الخارجيون

توماس روسول، المدير التنفيذي، المركز الدولي للعلوم أكيم ستينير، المدير العام، (IUCN) إتحاد صون العالم
هالدور ثورجيرسون، المنسق العام، اطار اتفاقية الأمم المتحدة لتغير المناخ
كلوس توفيفر، المدير التنفيذي، برنامج الأمم المتحدة للبيئة
جيف تشيرلي، رئيس خدمة الموارد البيئية و الطبيعية، قسم البحث و الإمتداد و التدريب، منظمة الأغذية و الزراعة (الفاو) الأمم المتحدة
ريكاردو فالينتينى، رئيس لجنة العلم و التكنولوجيا، اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر
حمدالله زيدان، السكرتير التنفيذي، اتفاقية التنوع البيولوجي
فيرناندو أليدا، الرئيس التنفيذي، مجلس العمل للتنمية المستدامة، البرازيل
فوب برنارد، برنامج النوع المنتشر العالمي، جنوب أفريقيا
جوردانا بلترام، وكيل وزارة، وزارة البيئة و التخطيط المكاني، سلوفينيا
دلار بلاسكو، الأمين العام السابق، إتفاقية رامسار على الأراضي الغدقة (الأهوار) إسبانيا
أنتوني بيرجمانز، رئيس شركة فاين فودز (يونيليفر)، هولندا
إيستر كاماك راميريز، تكنولوجيا معلومات، كوستاريكا
أجيبلا كروبر، رئيس مؤسسة كروبر، ترينيداد و توباغو
بارثا داسجويتا، أستاذ بكلية السياسة و الاقتصاد، جامعة كامبردج، إنجلترا
جوسى ماريا فيجوريس، مؤسسة كوستاريكا للتنمية المستدامة، كوستاريكا
فريد فورتير، شبكة معلومات التنوع البيولوجي للناس الأصليين، كندا
محمد حسان، المدير التنفيذي، أكاديمية العالم الثالث للعلوم للدول النامية، إيطاليا

جوناثان لاش، رئيس، معهد موارد العالم، الولايات المتحدة الأمريكية
واجارى ماتاي، نائب وزير البيئة، كينيا
باول مارو، أستاذ بقسم الجغرافيا، جامعة دار السلام، تنزانيا
هارولد مونى، (مدير سابق)، أستاذ، بقسم العلوم البيولوجية، جامعة ستانفورد، الولايات المتحدة الأمريكية
مارينا موتوفيلوفا، كلية الجغرافيا، معمل منطقة موسكو، روسيا
م.ك. براساد، مركز بيئة كيرالا، **ساسترا ساهيتيا باريشاد**، الهند
والتر ريد، مدير التقييم البيئي للألفية، ماليزيا و الولايات المتحدة الأمريكية
هينري شاشت، الرئيس السابق، شركة لوسينت للتقنيات، الولايات المتحدة
بيتر جون، مدير معهد نانسين، النرويج
إسماعيل سراج الدين، رئيس مكتبة الإسكندرية
ديفيد سوزوكى، مؤسسة ديفيد سوزوكى، كندا
م.س. سواميناثان، رئيس مؤسسة سواميناثان للأبحاث، الهند
جوس جاليزيا تونديسى، رئيس المعهد الدولي لعلم البيئة، البرازيل
أكسيل وينبلاد، نائب رئيس شئون البيئة، سكانسكا، السويد
اكسو جوانهو، وزير العلوم و التكنولوجيا، الصين
محمد يونس، المدير الإدارى، بنك جرامين، بنجلاديش



لجنة التقييم البيئي للألفية

هارولد مونى (مساعد الرئيس) جامعة ستانفورد، الولايات المتحدة الأمريكية

أجيبلا كروبر (مساعد الرئيس) مؤسسة كروبر، ترينيداد و توباغو

دوريس كابيسترانو، مركز البحوث الدولية للغابات، إندونيسيا

ستيفين كارينتر، جامعة ويسكنسن-ماديسون، الولايات المتحدة الأمريكية

كانشان شوبرا، معهد النمو الإقتصادى، الهند

بارثا داسجويتا، جامعة كامبردج، إنجلترا
رشيد حسن، جامعة برينوربا، جنوب أفريقيا

ريك ليمانز، جامعة واجينجن، هولندا
روبيرت ماي، جامعة أوكسفورد، إنجلترا

برابهو بينجالى، منظمة الأغذية و الزراعة (فاو) (FAO) الأمم المتحدة، إيطاليا

كريستيان سامبر، متحف سميثونيان القومى للتاريخ الطبيعى، الولايات المتحدة الأمريكية

روبيرت ثولز، مركز الأبحاث العلمية و الصناعية، جنوب أفريقيا

روبيرت واتسون، البنك الدولى، الولايات المتحدة الأمريكية (الرئيس السابق)

زاكري، جامعة الأمم المتحدة، اليابان (الرئيس السابق)

زهاو شيدوچ، الأكاديمية الصينية للعلوم، الصين

رؤساء اللجنة

جوسى سارخان، جامعة أوتونوما المكسيكية، المكسيك

آن هوايت، ميستور المحدودة، كندا

مدير التقييم البيئي للألفية

والتر ريد، التقييم البيئي للألفية، ماليزيا و الولايات المتحدة الأمريكية

النظم البيئية و رفاهية الإنسان

بلورة لنتائج التنوع الأحيائي

تقرير التقييم البيئي للألفية

الرؤساء المشاركون في بلورة النتائج

انانثا / كومار دوراياباه

شهيدي نعيم

أعضاء فريق بلورة النتائج

تاندني اجاردي ، نيفيل ج . اش . هـ . دافيد كوبر ، ساندرادياز ، دانييل ب فيث ، جيورجينا ميس ،
جيفري أ . ماكينلي ، هارولد أ . موني ، الفريد أ . اوتنج بيبوه ، هنريك ميغيل بيريرا ، ستيفن بولاسكي ،
كريستيان بريب ، والتر ف. ريد ، كريستيان سامبر ، بيتر يوهان شي ، روبرت سكولس ، فريدريك شوتيسير ،
البرت فان يارسفيلد

فريق متابعة الكتابة

منسق قادة فرق المؤلفين لتقييم الألفية ، قادة المؤلفين ، المؤلفون المساهمون و منسقوا التقييم الفرعيين (خت
الكوكبيون)

المحررون المراجعون

خوسيه صاروفان و اني و ابتي (رؤساء مشاركون) مجلس المحررين المراجعين لتقييم الألفية

Suggested citation:

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*.
World Resources Institute, Washington, DC.

Copyright © 2005 World Resources Institute

All rights reserved under International and Pan-American Copyright Conventions. No part of this book
may be reproduced in any form or by any means without permission in writing from the publisher: World
Resources Institute, 10 G Street NE, Suite 800, Washington DC, 20002, USA.

Library of Congress Cataloging-in-Publication data.

Ecosystems and human well-being : biodiversity synthesis / Millennium Ecosystem Assessment.

p. cm. – (The Millennium Ecosystem Assessment series)


ISBN 1-56973-588-3

1. Human ecology. 2. Ecosystem management. 3. Biological diversity. I. Millennium Ecosystem
Assessment (Program) II. Series.

GF50.E28 2005

333.95'16--dc22

2005013229

Printed on recycled, acid-free paper 

Book design by Dever Designs

Manufactured in the United States of America

المحتويات

| | |
|-----|--|
| ii | التمهيد |
| iii | المقدمة |
| v | دليل القارئ |
| vi | الرسائل الأساسية |
| ١ | ملخص لمتخذي القرار |
| ٢ | النتيجة الأولى : تغيير التنوع الأحيائي في الماضي و المستقبل |
| ٥ | النتيجة الثانية : الأرباح و الخسائر من التنوع الأحيائي |
| ٦ | النتيجة الثالثة : قيمة التنوع الأحيائي |
| ٨ | النتيجة الرابعة : أسباب التغيير في التنوع الأحيائي |
| ١٠ | النتيجة الخامسة : إجراءات صون التنوع الأحيائي و تنمية الاستخدام المستدام |
| ١٤ | النتيجة السادسة : أفاق (احتمالات) تقليل الفقد في التنوع الأحيائي بشكل |
| ١٧ | تساؤلات محورية عن التنوع الأحيائي في الألفية للنظام البيئي |
| ١٨ | ١. التنوع الأحيائي : ما هو , أين هو , و لماذا هو هام ؟ |
| ٣٠ | ٢. الفلق لفقد التنوع الأحيائي . لماذا ؟ |
| ٤٢ | ٣. ما هي التوجهات و القوى الدافعة نحو فقد التنوع الأحيائي |
| ٦٠ | ٤. ما هو مستقبل التنوع الأحيائي (خدمات) النظام البيئي تحت سيناريوهات مقبولة؟ |
| ٦٩ | ٥. ما هي خيارات الاستجابة التي تصون التنوع الأحيائي و تنمي رفاهية الإنسان ؟ |
| ٧٧ | ٦. ما هي أفاق تقليل معدل الفقد في التنوع الأحيائي حتى ٢٠١٠ أو ما بعدها ؟ ماهي آثار اتفاقية التنوع الأحيائي ؟ |
| ٨٣ | ملحق أ : الإختصارات ، الاصطلاحات ، مصادر الأشكال |
| ٨٥ | ملحق ب : قوائم تقرير التقييم |

المقدمة

لقد وضع تقييم الألفية للنظام البيئي لتقدير عواقب تغير النظام البيئي على رفاهية الإنسان و لوضع الأسس العلمية للإجراءات الواجبة لزيادة الصون المستدام والاستخدام المستدام للنظم البيئية وأسهماتها في رفاهية الإنسان. يلعب التنوع الأحيائي دورا حرجا في دعم (سند) خدمات النظام البيئي. ولقد دعمت الحكومات تأسيس تقييم الألفية عبر قرارات اتخذت بواسطة اتفاقية التنوع الأحيائي والاتفاقيات الدولية الأخرى. فلقد بدأ تقييم الألفية (MA) في ٢٠٠١ تحت رعاية الأمم المتحدة و محكوما بمجلس يضم العديد من أصحاب المصلحة و ممثلين عن المؤسسات الدولية و الحكومات و السكان المحليين و المنظمات غير الحكومية و الأعمال و ثم تنسيق السكرتارية بواسطة برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP و لقد أسهم في التقييم أكثر من ١٢٦٠ عالما من ٩٥ دولة.

و يقدم هذا التقرير نموذجا و متكاملا و مبلورا للنتائج الخاصة بالتنوع الأحيائي كما جاءت في تقارير لأربع مجموعات عمل في تقييم الألفية (الظروف و التوجهات ، و السيناريوهات و الاستجابات و التقييمات تحت الكوكبية) و قد صمم تقييم الألفية (MA) منذ البداية ليقي متطلبات إتفاقية التنوع الأحيائي ضمن مستخدمين آخرين. و لقد رحب مؤتمر الأطراف المشاركون بإسهامات تقييم الألفية في القيام بعمل التقييم للإتفاقيات. شجع ذلك الأطراف على المشاركة و علي تحديد رئيس الهيكل المعاون للمشورة العلمية و الفنية و التقنية و كذا السكرتير التنفيذي ليمثلا في مجلس تقييم الألفية (MA). و أوردت أطراف إتفاقية التنوع الأحيائي CBD عرضا شاملا لملاحظات علي فصول التقييم على هذا التقرير لبلورة نتائج التنوع الأحيائي أيضا. هذا بالإضافة إلي انه تم عرض المسودة قبل النهائية لتقرير البلورة لنتائج التنوع الأحيائي على اللقاء العاشر للهيكل المعاون للمشورة العلمية و التقنية و الفنية (SBSTTA) في فبراير ٢٠٠٥ و تم أخذ جميع الملاحظات في الاعتبار منذ إعداد التقرير النهائي.

وبناء علي طلب المشاركين سيوضح الهيكل المعاون للمشورة العلمية و الفنية و التقنية (SBSTTA) المنتجات النهائية لتقييم الألفية للنظام البيئي أمامه في لقاءه الحادي عشر - متضمنا هذا تقرير البلورة لنتائج التنوع الأحيائي - من أجل إعداد التوصيات لمؤتمر الأطراف المشاركين من حيث ما يترتب على النتائج في عمل المؤتمر في المستقبل.

(لم يكن هذا التقرير ممكنا بدون الالتزام غير العادي لأكثر من ٢٠٠ مؤلف و مراجع علي نطاق العالم و الذين أسهموا بعرفتهم ، و ابتكاريتهم و وقتهم و حماسهم لتطوير التقييم فنحن نعبر عن شكرنا لفريق البلورة الذي أعد هذا التقرير وكذا مجلس التقييم الألفي للنظام البيئي ، منسق مجموعة المؤلفين و المؤلفين المساعدين و المؤلفين المشاركين مجلس محجري المراجعة ، المراجعون الخبراء الذين ساهموا في هذه العملية و نرغب أيضا ان نبدي تقديرنا للدعم الكرم إلي أظهرته مؤسساتهم و معاهدهم و الذي مكن من مساهمتهم و نرغب أيضا في التعبير عن شكرنا للأعضاء الحاليين و السابقين لمجلس تقييم الألفية و كذلك بدلائهم و كذلك أعضاء لجنة الاستطلاع و التوجيه و طاقم سكرتارية اتفاقية التنوع الأحيائي و طاقم سكرتارية تقييم الألفية و المقيمين و المتطوعين لإسهاماتهم في هذه العملية . نحن نعبر عن فائق امتنانا للجهات المناحة التي وفرت الدعم المالي الرئيسي لتقييم الألفية؛ مرفق البيئية الكوكبي ، مؤسسة الأمم المتحدة ، مؤسسة دافيد ولوسيل باكارد ، البنك الدولي ، المجموعة الاستشارية الدولية لبحوث الزراعة ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، حكومة الصين ، وزارة الشؤون الخارجية حكومة النرويج ، المملكة العربية السعودية ، لبرنامج السويدي الدولي للتنوع الأحيائي (القائمة الكاملة بالمساهمين بالدعم المالي لتقييم الألفية متاحة علي الموقع www.MAweb.org) (نحن نأمل أن هذا التقرير سيثبت فائدته لكل المهتمين باتفاقية التنوع الأحيائي وبأهدافها مثل الصون و الاستخدام المستدام للتنوع الأحيائي و القسمة العادلة و المتكافئة للخدمات الناتجة عن استخدام الموارد الوراثية .



حمد الله زيدان
السكرتير التنفيذي
اتفاقية التنوع الأحيائي



د. أ. هـ. زاكري
رئيس مشارك مجلس تقييم الألفية
مدير معهد الدراسات المتعادلة - جامعة الأمم
المتحدة



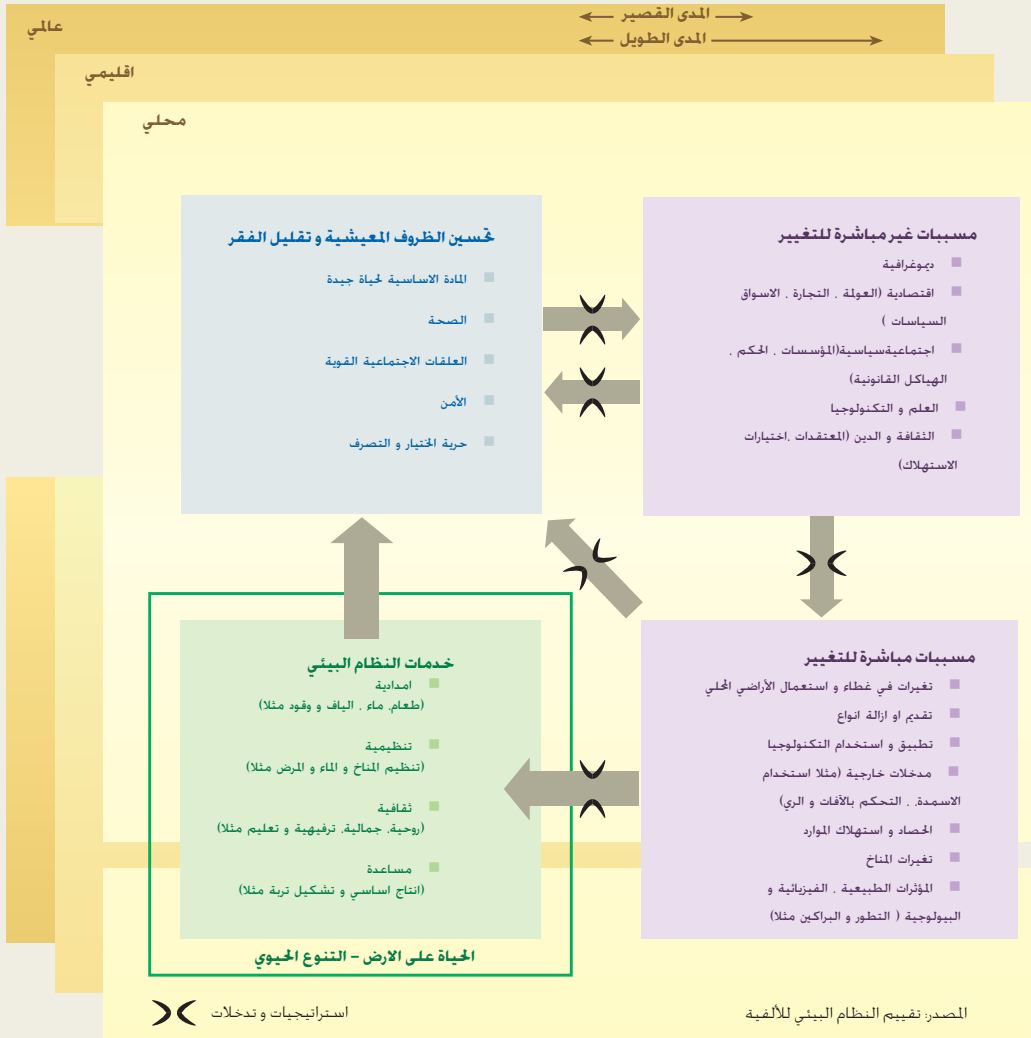
د. روبرت ت. واطسون
رئيس مشارك مجلس تقييم الألفية
باحث رئيسي البنك الدولي

تمهيد

إن الهدف الأساسي لعملية تقييم الألفية للنظام البيئي هو وضع الأساس العلمي للإجراءات المطلوبة لزيادة الصون و الاستخدام المستدام لنظم البيئة ومساهمتها في رفاهية الإنسان ولأن أساس كل نظام بيئي هو تركيبة ديناميكية من النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة فلذلك كان التنوع الأحيائي هو المكون الأساسي لتقييم الألفية .

و يدرك هذا التقييم التفاعل المتبادل بين الإنسان والتنوع الأحيائي والنظم البيئية . أي أن تغيير الظروف الإنسانية يقود سواء بشكل مباشر أو غير مباشر إلى تغيير في التنوع الأحيائي و تغيير في النظم البيئية منتهيا بتغييرات في خدمات النظم البيئية . و لذلك فإن التنوع الأحيائي و الرفاهية الإنسانية لا ينفصلان (و انظر شكل A) كما يعي تقييم الألفية أيضاً ان العديد من العوامل الأخرى – البعيدة عن التأثير بالتنوع الأحيائي – تؤثر في حالة الإنسان و أن التنوع الأحيائي يتأثر بالعديد من القوى الطبيعية التي ليست على صلة مباشرة بالإنسان.

شكل (أ) الهيكل الافتراضي لتقييم النظام البيئي للألفية عن التفاعلات بين التنوع الحيوي ، خدمات نظام البيئة ، نوعية الحياة البشرية و مسببات التغيير



التغيير في المؤثرات تؤثر بشكل غير مباشر في التنوع مثل السكان و التكنولوجيا و وعية الحياة (الربع الاعلى اليمين من الشكل) من الممكن ان تؤدي الى تغييرات في المؤثرات التي تؤثر بشكل مباشر على التنوع مثل الصيد غير المنظم او استعمال السماد (الركن الأيمن السفلي) . تنسب النتيجة في تغيير لنظم البيئة و الخدمات التي تقدمها (الركن الايسر الاسفل) و بالتالي يؤثر على نوعية الحياة البشرية. هذه التفاعلات حدث علي اكثر من مستوى و قد تعبر هذه المستويات. فمثلا الطلب العالمي للخشب قد يؤدي خسارة اقليمية من غطاء الغابات ما يزيد حجم السيول و الفيضلن حول نهر و مثلا التفاعلات قد حدث خلال فترات زمنية مختلفة. من الممكن استخدام استراتيجيات و تدخلات مختلفة في عدة نقاط من هذا الهيكل لتحسين الحياة البشرية و الحفاظ عى البيئة.

و تقع رفاهية الإنسان في بؤرة الاهتمام في تقييم للألفية ولكن التنوع الأحيائي والنظم البيئية يتمتعها بقيمة تكوينية داخلية. فالإنسان يتخذ قرارات بشأن النظم البيئية علي أساس اعتبارات الرفاهية و أيضا علي القيمة الذاتية للتنوع الأحيائي و النظم البيئية.

فالتقييم الكامل للتفاعلات بين الإنسان والتنوع الأحيائي يتطلب مدخلا متعدد المعايير يعكس بشكل افضل طبيعة إتخاذ القرار بطريقة متعددة الجوانب و يسمح بإختبار القوي الدافعة من مناطق بعينها و يوفر وسائل تقدير التأثير المتفاوت للتغيرات في التنوع الأحيائي خدمات النظام البيئي , انعكاسات السياسات علي المناطق المختلفة و المجموعات داخل هذه المناطق و بذلك يحتوي تقييم الألفية علي ٣٣ تقييما تحت كوكبيا (انظر شكل ب)

شكل ب. التقييمات العالمية الفرعية لتقييم الألفية

قام تقييم الألفية باعتماد ثمانية عشر تقييم فرعي كمكونات لتقييم الألفية. هذه التقييمات لم يتم تطويرها لتعطي عينات علمية عن خصائص النظم البيئية أو رفاهية الانسان. عوضا عن ذلك كان اختيار مواقع هذه التقييمات محددًا بخليط من الاهتمام في تنفيذ التقييم و الاهتمام باستخدام النتائج و توافر مصادر لتنفيذ هذه التقييمات. هذه التقييمات اذن كان الهدف الاساسي منها مساعدة صانعي القرار الخليلين للأماكن التي نفذت فيها و لكنها كانت ايضا مفيدة لتبليغ القبيم العالمي للألفية بمعلومات و مناظير من وجهة النظر المحلية و العكس بالعكس. قام تقييم الألفية ايضا باستخدام معلومات من 15 تقييم محلي مرتبطة بالتقييم و كانت مطابقة لشروط التقييم او كانت في مرحلة البداية.



دليل القارئ

يُدمج هذا التقرير نتائج التقييمات الكوكبية وحت الكوكبية عن التنوع الأحيائي ورفاهية الإنسان و لقد أسهم كل المؤلفين و محرري المراجعة في فصول هذا التقييم و التي تعتبر هي المادة التي بني عليها هذا التقرير.

و تم إعداد خمسة تقارير أخرى لبلورة النتائج لسهولة استخدامها بواسطة جمهور آخر و هي : نظرة عامة، UNCCD (التصحر)، اتفاقية رامسار (الأراضي الرطبة)، الأعمال، و قطاع الصحة، و كل تقييم تحت كوكبي في تقييم الألفية سيوفر تقارير إضافية لمقابلة احتياجات جمهوره الخاص.

و سيتم نشر التقارير الكاملة الخاصة بمجموعات العمل الأربعة في تقييم الألفية في منتصف ٢٠٠٥ بواسطة دار النشر Island Press و ستكون جميع المواد المطبوعة الخاصة بالتقييم بما فيها البيانات الأصلية و مسرد بالمصطلحات المستخدمة في التقارير الفنية جميعها متاحا على موقع الشبكة الدولية www.MAweb.org وسيحتوي الملحق A قوائم الاختصارات و الاصطلاحات المستخدمة في التقرير و كذا معلومات إضافية عن مصادر بعض الأشكال و في هذا التقرير علامة أو كلمة دولار تعني الدولار الأمريكي و كلمة الطن تعني الطن المتري و المراجع التي ستظهر بين الأقواس في مثل هذا التقرير (تقرير البلورة) ستكون لتحديد الفصول الواردة في التقارير الفنية الكاملة لكل مجموعة عمل (وردت قائمة بفصول تقرير التقييم في الملحق B). و لمساعدة القارئ فان الإحالات للمجلدات الفنية حددت عامة أقسام الفصول أو صناديق معينة أو جداول أو أشكال مبنية على المسودات النهائية للفصل قد تتغير بعض أرقام تحت الأقسام في الفصول لتصحيحات النسخ النهائية بعد طباعة هذا التقرير.

تم استخدام الكلمات التالية في هذا التقرير حيثما كان ذلك مناسباً لتحديد دقة التقديرات و مدى قربها من الحقيقة، و ذلك إستناداً على الحكم الجماعي للمؤلفين، و إستعمال الدلائل المعتمدة على الملاحظة، و عرض النتائج، و نمذجتها، و النظرية التي تتم فحصها.

مؤكد جداً (احتمال ٩٨٪ أو أكبر) عالي التأكد (احتمال ٨٥-٩٨٪) متوسط التأكد (احتمال ٦٥-٨٥٪) منخفض التأكد (احتمال ٥٢-٦٥٪) غير مؤكد (احتمال ٥٠-٥٢٪) و في أحوال أخرى ثم استخدام معياراً و صفياً لقياس مستوى الفهم العلمي : أسس جيداً، أسس و ليس تاماً، يحتاج إيضاحات و استنتاج و في كل مرة تظهر فيها هذه المصطلحات فإنها تظهر بحروف مائلة (إيطالية)

الرسائل المحورية

- يستفيد الإنسان من التنوع الأحيائي من خلال أشياء أكثر من مجرد إسهاماته في الرفاهية المادية و المعيشية فالتنوع الأحيائي يسهم في الأمن و المرونة و العلاقات الاجتماعية و الصحة و حرية الخيارات و الأفعال .
- كان التغير في التنوع الأحيائي بسبب الأنشطة الإنسانية أسرع في الخمسين عاماً الماضية من أي وقت مضى في تاريخ الإنسانية و كانت القوى الدافعة للتغير و المسببة لنقص التنوع الأحيائي تؤدي إلي تغيرات في خدمات النظم البيئية إما بصفة منتظمة لا تظهر أي علامات علي انخفاضها بمرور الوقت أو تظهر ارتفاعاً في شدتها. و في السيناريوهات الأربعة للمستقبل التي طورها تقييم الألفية فان من المتوقع أن تستمر معدلات التغير هذه في التنوع الأحيائي أو قد تتزايد .
- في خلال القرن الماضي انتفع كثير من الناس من حُول النظم البيئية الطبيعية إلى نظم بيئية يسيطر عليها الإنسان و من استغلال التنوع الأحيائي وبالرغم من ذلك فانه في نفس الوقت تحقق تلك المكاسب على حساب فقد في التنوع الأحيائي و تدهور العديد من خدمات النظام البيئي و تفاقم الفقر لمجموعات أخرى من الناس .
- ومن أهم القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي و التغيرات في خدمات النظام البيئي هو تغييرالموائل البيئية (مثل تغيرات استخدام الأراضي. التحورات الطبيعية للأنهار، أو انحسار مياه الأنهار أو فقد الحواجز المرجانية و ضرر قيعان البحار بسبب الصيد بالجرافات و تغير المناخ، إقحام الأنواع الغازية و الاستغلال الجائر و التلوث .
- توضح تقنيات التقييم و المعلومات عن خدمات النظام البيئي انه بالرغم من أن العديد من الأفراد ينتفعون من الفقد في التنوع الأحيائي و تغير النظام البيئي إلا أن التكلفة التي يتحملها المجتمع من هذه التغيرات تكون غالباً أعلا و حتى في الأحوال التي تكون فيها المعلومات عن الخدمات و التكاليف غير كاملة فإن استخدام المنهج الحذر قد يكون ضامناً عندما تكون التكلفة المرتبطة بتغيرات النظام البيئي قد تكون عالية أو نهائية.
- من أجل تحقيق تقدم أكبر في صون التنوع الأحيائي لتحسين رفاهية الإنسان و تقليل الفقر فمن الضروري وضع أولوية للإختيارات المختلفة لردود الأفعال التي تتدأب مع الصون و إستدامة استغلال التنوع الأحيائي و خدمات النظام البيئي و مع ذلك فان ردود الأفعال (الاستجابات) هذه لن تكون كافية إلا إذا ما استهدفت القوى الدافعة غير المباشرة و المباشرة و تأسست ظروف مساعدة علي التطبيق لمجموع ردود الأفعال.
- المقايضة بين تحقيق أهداف التنمية للألفية في 2015 و بين أهداف 2010 لتخفيض معدل الفقر في التنوع الأحيائي لتمامه على الرغم أيضاً من وجود تداؤب محتمل بين الأهداف المتفق عليها دولياً الخاصة بالتنوع الأحيائي و الاستدامة البيئية و التنمية.
- ستكون هناك حاجة إلي جهد غير مسبق لتحقيق خفض جوهري في معدل فقد التنوع الأحيائي و تطبيق التنسيق بين هذه الأهداف و الغايات سيجعل المقايضة و التداؤب سهلاً بحلول 2010 .
- الأهداف و الغايات قصيرة المدى لن تكون كافية للصون و الإستخدام المستدام للتنوع الأحيائي والنظم البيئية بإعتبار الخصائص المحددة لأوقات استجابة النظم السياسية و الاجتماعية الاقتصادية و البيئية للأهداف فهناك حاجة للغايات طويلة المدى (مثلاً لعام 2050) لتوجيه السياسة و الأنشطة.
- إن القدرة المتطورة علي التنبؤ بنبغات التغير في القوى الدافعة للتنوع الأحيائي و الأداء وظائف النظام البيئي وكذا خدماته بالتصافر مع المقاييس المتطورة للتنوع الأحيائي ستساعد في اتخاذ القرار علي كافة المستويات.
- سيساعد العلم علي ضمان اتخاذ القرارات بإستخدام أفضل المعلومات المتاحة ولكن مستقبل التنوع الأحيائي سوف يحدد عن طريق المجتمع في النهاية.



ملخص لصانعي القرار

تم إجراء تقييم الألفية للنظام البيئي فيما بين ٢٠٠١ و ٢٠٠٥ لتقييم عواقب تغير النظام البيئي علي رفاهية الإنسان وأيضا لتحليل الإختيارات المتاحة لزيادة صون النظام البيئي والاستغلال المستدام للنظم البيئية وإسهاماتها في رفاهية الإنسان. و يوفر تقييم الألفية متطلبات المعلومات المطلوبة من اتفاقية التنوع الأحيائي واتفاقات دولية أخرى (اتفاقية الأمم المتحدة لمجابهة التصحر، اتفاقية رامسار عن الأراضي الرطبة، اتفاقية الأنواع المهاجرة) وأيضا صممت لتقابل احتياجات أصحاب المصلحة الآخرين بما فيهم قطاعات الأعمال، و المجتمع المدني، و السكان الأصليين و لقد تم إجراؤها بواسطة ١٣٦٠ خبيرا تقريبا من ٩٥ دولة في الأربعة مجموعات عمل شملت تقييما كوكبيا و ٣٣ تقييما تحت كوكبيا و قام مجلس مراجعيين مستقل بمراقبة المراجعات الشاملة التي أجريت بواسطة الحكومات والخبراء ولقد أعدت كل مجموعة وكل تقييم تحت كوكبيا تقارير تقييم فني تفصيلية .

الايكولوجية - بصرف النظر عن منفعته لأحد آخر - وأن الناس تتخذ القرارات بشأن النظم الايكولوجية على أساس اعتبارات رفايتهم الخاصة ورفاهية الآخرين بالتساوي مع قيمة هذه النظم الحقيقية .
(يمكن وصف التنوع الأحيائي بأنه "تنوع الحياة على الأرض" وهو مهم لأداء وظائف النظم الايكولوجية التي تدعم خدمات النظام الايكولوجي التي في النهاية تؤثر على رفاهية الإنسان . فالبرغم من ذلك الوصف البسيط ، في الواقع ما يشمله التنوع الأحيائي قد يكون معقدا ، وقد تكون هناك منزلقات في المفاهيم يجب أن نتجنبها (انظر الاطار رقم ١) . فمثلا ولأن التنوع الأحيائي يشتمل على مكونات عديدة - متضمنا التنوع في كل الكائنات سواء كانت نباتات أو حيوانات أو كائنات دقيقة . التنوع داخل وبين الأنواع والعشائر ، وتنوع النظم الايكولوجية . فلا يمكن أن يكون واحدا سواء كانت الجينات أو الأنواع أو النظم الايكولوجية دليلا ثابتا جيدا على التنوع الأحيائي ككل . حيث أن المكونات يمكن أن تتباين بشكل منفرد . ويركز تقييم الألفية (MA) على الروابط بين النظم الايكولوجية ورفاهية الإنسان وبشكل خاص على "خدمات النظام الايكولوجي" - أي الخدمات التي يحصل عليها الإنسان من النظم الايكولوجية . وهذه تتضمن خدمات الإمداد مثل الغذاء ، الماء ، الخشب ، والألياف ، وتتضمن أيضا الخدمات المنظمة مثل أنظمة المناخ والفيضانات ، الأمراض والنفائات وجودة المياه ، وأيضا الخدمات الثقافية مثل الاستجمام ، الاستمتاع الجمالي ، والإشباع الروحي ، وكذا الخدمات الداعمة مثل تكون الأراضي ، التمثيل الضوئي ، وتدوير المغذيات . ولقد قدر تقييم الألفية القوى المباشرة وغير المباشرة الدافعة للتغير في النظم الايكولوجية وخدماتها ، كالوضع الحالي لتلك

هذا التقرير يبلور النتائج المرتبطة بالتنوع الأحيائي التي توصل لها مجموعات العمل الأربعة في تقييم الألفية ولقد تم تعريف التنوع الأحيائي في تقييم الألفية التبيانات بين الكائنات الحية من كافة المصادر ، متضمنة الأرضي منها والبحري والنظم البيئية المائية وكذا أية بيئات مركبة و التي تعتبر جزء من التنوع الأحيائي . وتعد المواد التي يعرضها هذا التقرير و تقرير تقييم الألفية الكامل هي تقييم للمعلومات الحالية . والهدف من هذا التقرير هو :

- توفير مصدر معلومات موثوق .
- حشد المعرفة والمعلومات لمجابهة أسئلة سياسية محددة
- توضيح أين توجد أوجهه الإتفاق في المجتمع العلمي ، وأين توجد أهم الاختلافات .
- عرض الرؤى التي تبرز من الاستعراض الشامل للمعرفة التي قد لا تكون ظاهرة في الدراسة الفردية . وبشكل متفق تماما مع منهجية النظام البيئي (انظر تباينية التنوع الأحيائي القرار ١٧ / V) فإن تقييم الألفية (MA) يقربان الإنسان لا يتجزأ من النظم البيئية . بمعنى وجود تفاعل متبادل بين الناس والمكونات الأخرى للنظم البيئية و يقود التغير في أحوال الإنسان بطريقة مباشرة وغير مباشرة الى تغير النظم البيئية . ومن ناحية أخرى فإن تغيرات النظم البيئية تسبب تغيرات في رفاهية الإنسان . وفي ذات الوقت فإن العديد من العوامل الأخرى المستقلة عن البيئة تغير حالة الإنسان ، والعديد من القوى الطبيعية تؤثر على النظم الايكولوجية . ويضع تقييم الألفية (MA) الرفاهية الإنسانية في بؤرة التقييم ، مدركا بقيمة التنوع الأحيائي والنظم

الخدمات ، وكيف أن تغيرات خدمات النظام البيئي قد أثرت على رفاهية الإنسان . ولقد استخدم - أي تقييم الألفية - تعريفاً واسعاً لرفاهية الإنسان ، مختبراً كيف تؤثر تغيرات النظام الإيكولوجي على الدخل والاحتياجات المادية ، والصحة العلاقات الاجتماعية الحسنة ، والأمن وحرية الاختيار وحرية الفعل . ولقد طور تقييم الألفية (MA) أربعة سيناريوهات كوكبية تستكشف التغيرات المستقبلية الواقعية في القوى الدافعة ، والنظم الإيكولوجية ، وخدمات النظام البيئي والرفاهية الإنسانية (انظر الأطار رقم ٢) .

اختبر التقييم نقاط القوة والضعف لبدائل الاستجابات المختلفة الممكنة الاستخدام لإدارة خدمات النظام الإيكولوجي ولتحديد الفرص الواعدة لرفع رفاهية الإنسان مع المحافظة على النظم الإيكولوجية في ذات الوقت .

ما هي المشكلة ؟

النتيجة رقم (١) . يغير النشاط الإنساني بشكل أساسي وفعال و بطريقة غير قابلة للإرتداد تنوع الحياة على كوكب الأرض . وأغلب هذه التغيرات تشكل فقداً في التنوع الأحيائي . فالتغيرات في المكونات الهامة للتنوع الأحيائي كانت أكثر سرعة في الخمسين عاماً الأخيرة أكثر من أي وقت مضى في تاريخ الإنسانية . وتشير التوقعات والسيناريوهات إلى أن ذلك سوف يستمر بل وسيستارع في المستقبل .

حوّلت النظم البيئية على الأرض في الواقع بشكل درامي نتيجة للنشاط الإنساني . فلقد حوّلت مساحات من الأراضي إلى أراضي زراعية بعد سنة ١٩٥٠ أكثر من تلك التي حوّلت في ١٥٠ عاماً ما بين سنتي ١٧٠٠ و ١٨٥٠ . وتضاعفت الطاقة التخزينية للمياه أربعة مرات في الفترة ما بين ١٩٦٠ و ٢٠٠٠ . وكنتيجة لذلك زادت كمية المياه المخزنة خلف السدود العملاقة إلى ما يقدر بثلاثة إلى ستة أضعاف كمية المياه الجارية بالأنهار في أي لحظة في أي وقت .

ففي الاقطار المتاح بها بيانات مناسبة والتي تشمل أكثر من نصف مساحة المايجروف الإجمالية يقدر فقد أشجار المايجروف في العقدين الأخيرين بحوالي ٣٥٪ . بينما في العدة عقود الأخيرة تم تدمير حوالي ٢٠٪ من الشعاب المرجانية المعروفة وتدهورت ٢٠٪ أخرى .

الإ أن أسرع معدلات تغير في النظم الإيكولوجية تحدث الآن في الدول النامية حيث أن الدول الصناعية مرت تاريخياً بتغيرات متشابهة .

ولقد تعرض أكثر من نصف البيومات التي تعرض لها تقييم الألفية (MA) إلى تحول من ٢٠ - ٥٠٪ منها إلى الاستخدام الأدمي . ولقد تضرر أكثر ما يكون بيومات الغابات المعتدلة والبحر أوسطية والسهول المعتدلة (حيث تم استبدال ثلاثة أرباع الموائل البيئية المحلية لهذه البيومات بالأراضي الزراعية) (١) . ولقد بلغت معدلات التحول أعلاها في الغابات الجافة الاستوائية وحتت الاستوائية في الخمسين سنة الأخيرة .

ولقد بدأ صافي معدل تغير بعض النظم الإيكولوجية في الانخفاض على مستوى الكوكب مع أن ذلك في بعض الحالات يكون بسبب ضالة الموئل البيئي المتبقي لمزيد من التغير .

إن الرؤى المختلفة للخواص المهمة في مفهوم التنوع الأحيائي يمكن أن تؤدي إلى الالتباس في فهم النتائج العلمية والسياسات التي تتضمنها خديداً فإن قيمة التنوع في المورثات ، والأنواع ، والنظم الإيكولوجية بذاتها غالباً ما تلتبس مع قيمة مكون ما من مكونات هذا التنوع . فمثلاً تباين الأنواع في ذاته له قيمة عالية في توافر الأنواع المختلفة التي تساعد على رفع قدرة النظام الإيكولوجي ومرونته في مجابهة مجابهة البيئة المتغيرة وفي نفس الوقت فإن مكوناً واحداً داخل هذا التنوع نوع معين من النباتات الغذائية قد يكون ذو قيمة عالية كمورد حيوي . إن توابع التغير الأحيائي على الناس يمكن أن يثبت من التنوع بذاته أو التغير في مكون معين للتنوع الأحيائي . وكل هذه الجوانب في التنوع الأحيائي تستحق اهتماماً كل على حدة من صانعي القرار ، وغالباً يحتاج كل جانب (بالرغم من ارتباطه بالجوانب الأخرى) إلى الإدارة السليمة لأهدافه وتوجهاته .

ثانياً ، لأن التنوع الأحيائي يرجع إلى تباين متعدد المستويات في التنظيم الأحيائي (الجينات ، العشائر ، الأنواع والنظم الإيكولوجية) ويمكن أن يكون في أي مدى جغرافي (محلي ، إقليمي ، أو كوكبي) فينبغي بصفة عامة ، تحديد مستوى التنظيم ذات الأهتمام ومدة . فمثلاً جلب أنواع الحشائش واسعة الانتشار إلى قارة مثل أفريقيا سيرفع من تنوع أنواع الحشائش بها (بتواجد عدد أكبر من الأنواع) بينما يقل تنوع - بعد إدخال النوع الجديد من الحشائش - النظام الإيكولوجي على مستوى الكوكب للتشابه بين النظام البيئي في أفريقيا من حيث الأنواع مع بيئات أخرى في أماكن أخرى بها نفس الأنواع ، وبسبب تعدد مستويات التنظيم الحيوي والمستويات الجغرافية ، التغير في مكون واحد ، مثل تباين الأنواع ، يعد بصفة عامة مؤشراً ضعيفاً بسبب تعدد جوانب التنوع الأحيائي التي يمكن أن تكون موضع اهتمام صانعي القرارات .

ويساعد هذان الاعتباران أيضاً في تفسير معنى " فقد " التنوع الأحيائي . ومن أجل التقدم نحو تحقيق أهداف 2010 فلقد عرفت اتفاقية التنوع الأحيائي ، فقد بأنه " الانخفاض الكمي أو النوعي المستدم في مكونات التنوع الأحيائي و في قدراتها على توفير منتجات أو خدمات ، يمكن قياسها على المستويات الكوكبية والإقليمية والقومية " .

(CBD cop v11/30) وفي ضوء هذا التعريف فإنه يمكن فقد التنوع الأحيائي إذا انخفض النوع بذاته (مثل اختفاء بعض الأنواع) أو بتقلص قدرة مكونات التنوع على توفير خدمة معينة (مثل الحصاد غير المستدام) . و يعتبر جانس التنوع الأحيائي بمعنى انتشار الأنواع الغازية حول العالم ، يمثل أيضاً فقداً في التنوع الأحيائي على المستوى الكوكبي (حيث أن مجموعات معينة من الأنواع في مناطق مختلفة من العالم تصبح متشابهة) حتى لو كان تباين الأنواع في مناطق بعينها سيزيد فعلياً بسبب دخول أنواع جديدة .

(1) "Biomes" (المقر بيوم) يمثل مؤلداً بيئياً عريضاً وطرزاً نباتية ممتدة عبر مناطق بيوجغرافية شاسعة وتعد وحدات مقيدة في تقييم التنوع الأحيائي على الكوكب وخدمات النظم الإيكولوجية بسبب تصنيفها الكوكبي إلى طبقات ذات معنى إيكولوجي وأقسام متباينة ، وفي هذا التقرير وأماكن أخرى في تقييم الألفية MA سيتم استخدام تقسيم الـ ١٤ بيوماً الخاصة بالبيومات الأرضية للـ WWF والمؤسسة على الأقاليم الإيكولوجية الأرضية (C4.22) (WWF)

تبدأ من الأوضاع والتوجهات الحالية.

تم استخدام كل من النماذج الكمية والتحليلات الوصفية في تطور هذه السيناريوهات. ففي حالة بعض القوى الدافعة (مثل التغير في استخدام الأراضي وانبعاثات الكربون) وخدمات النظام الإيكولوجي (انحسارات الماء وإنتاج الغذاء) ثم حساب تقديرات المستقبل الكمية بالنماذج المتفق عليها والمختبرة والمحكمة عالميا. أما بعض القوى الدافعة الأخرى (مثل معدلات التغير التكنولوجي والنمو الاقتصادي)، خدمات النظام الإيكولوجي (بصفة خاصة الخدمات الداعمة والثقافية، مثل تكوين التربة وفرص الاستجمام) ومؤشرات الرفاهية الإنسانية مثل (صحة الإنسان والعلاقات الاجتماعية) فلقد تم تقديرها وصفيًا. وبصفة عامة فإن النماذج الكمية التي استخدمت في هذه السيناريوهات وجهت للتغيرات المضافة ولكنها نشطت في حالة التغيرات العتبية ومخاطر الأحداث القصوى أو التأثيرات الكبيرة مفرطة التكلفة أو التغيرات غير القابلة للإرتداد في خدمات النظام الإيكولوجي ولقد تم التعامل مع هذه الظواهر وصفيًا باعتبار أن المخاطر والتأثيرات الكبيرة في كل سيناريو لا يمكن التنبؤ بتغييراتها للنظام الإيكولوجي.

(ثلاثة من هذه السيناريوهات - توزيع الأدوار العالمي، والفسيفساء المتأقلمة، الحديثة التكنولوجية تتضمن تغييرات جوهرية في السياسات الهادفة إلى مواجهة خدبات التنمية المستدامة. ففي توزيع الأدوار العالمي تم إزالة حواجز التجارة، وألغيت تشوهات الدعم، وبذل جهد كبير في الحد من الفقر والجوع، وألغيت تشوهات الدعم المتأقلمة بحلول عام ٢٠١٠ فإن أغلب الدول ستنفق ما يقرب ١٣٪ من الناتج المحلي الإجمالي على التعليم (مقارنة بـ ٣,٥ كمتوسط لسنة ٢٠٠٠)، وستزدهر ترتيبات مؤسسية لتنمية انتقال المهارات والمعارف بين الأقاليم، بينما الحديثة التكنولوجية فإن السياسات ستوضع لتوفير أجور للأفراد والشركات التي توفر وحافظ على استمرار إمداد خدمات النظام الإيكولوجي. فعلى سبيل المثال من المستهدف في ذلك السيناريو بحلول عام ٢٠١٥ أن يتوازن تقريبًا ٥٠٪ من الإنتاج الزراعي الأوربي، ١٠٪ من الإنتاج الزراعي لأمريكا الشمالية في إنتاج الغذاء مع إنتاج خدمات أو خدمات النظم الإيكولوجية الأخرى، وستحدث تطورات جوهرية في التقنيات البيئية لرفع إنتاج الخدمات البيئية تحت هذا السيناريو وخلق بدائل وتخفيض التأثير الضار للمقايضات.

يستثنى من ذلك الأنواع التي تمت حمايتها في مكامنها والتي تم وقف تهديدات بعينها كانت تواجهها (مثل الاستغلال الجائر)، وتلك التي توجهت نحو الازدهار بفعل نسق بيئي تم تحويره بالنشاط الإنساني. لأن النظم الإيكولوجية البحرية والمياه العذبة غير مدروسة نسبيًا مقارنة بالنظم الإيكولوجية الأرضية، فإن فهمنا للتنوع الأحيائي الشامل (العام) يعد هزيلًا، أما بالنسبة للأنواع المدروسة جيدًا فإن الفقد في التنوع الأحيائي تم من خلال تقلص العشائر (الأعداد) وانحسار انتشارها.

زادت الأنشطة الأنسانية من معدلات انقراض الأنواع عبر القرون القليلة الماضية بما يزيد ألف مرة عن المعدلات الأصلية النمطية عبر تاريخ الأرض. (انظر شكل رقم (١)). فهناك تسجيلات موثقة بحوالي مائة (١٠٠) انقراض لطيور

لقد طور تقييم الألفية أربعة سيناريوهات لاستطلاع المستقبل الحقيقي للنظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان وقد بنيت على الافتراضات الخاصة بالقوى الدافعة للتغير واحتمالات تداخلاتها. التناغم العالمي منهج متفاعل - يصور هذا السيناريو مجتمعًا كوكبيًا مترابطًا يركز على التجارة الكوكبية والتحرر الاقتصادي وله مشاكل النظام الإيكولوجي لكن ذلك أيضا يتخذ خطوات قوية لتقليل الفقر وعدم المساواة والاستثمار في الخدمة العامة مثل البنية الأساسية والتعليم. ومعدلات النمو الاقتصادي في هذا السيناريو هو الأعلى بين الأربعة سيناريوهات مفترضًا أقل تعداد للسكان سنة ٢٠٥٠.

نظام من القوة: ويمثل هذا السيناريو عالمًا غارقًا في الإقليمية والتفتت مهتم بالأمن والدفاع. يوجه أولويات دعمه للأسواق الإقليمية ويولى أقل اهتمام للصالح العام ويأخذ نهج التفاعل مع مشاكل النظام البيئي. ومعدلات النمو الاقتصادي في هذا السيناريو هو الأقل بين الأربعة سيناريوهات (بصفة خاصة منخفض في الدول النامية) ويقف مع الزمن وتعداد السكان هو الأعلى.

الفسيفساء التكيفة. في هذا السيناريو تكون النظم الإيكولوجية لخط تقسيم المياه الإقليمية في بؤرة النشاط السياسي والاقتصادي ويتم تقوية المؤسسات المحلية وتصبح استراتيجيات إدارة النظام البيئي مسألة عامة وينمى المجتمع بقوة منهج سابق التفاعل لإدارة النظم البيئية. معدلات النمو الاقتصادي تبدأ منخفضة بشكل ما ثم تتزايد مع الزمن وتعداد السكان عالي بنفس القدر في سيناريو نظام من القوة.

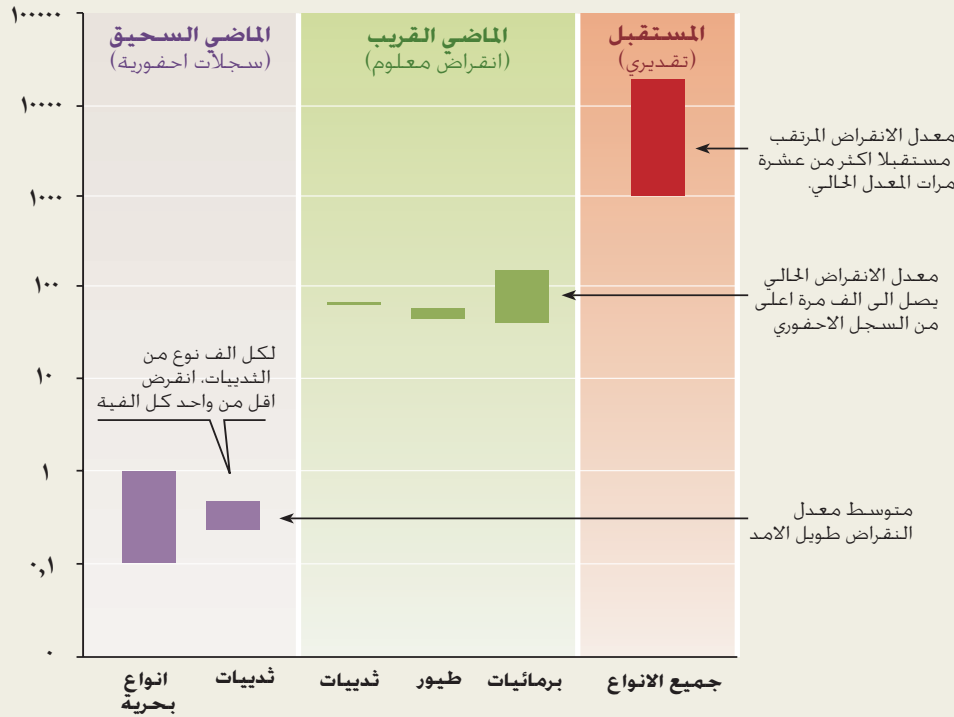
الحديقة التكنولوجية - يصور هذا السيناريو عالمًا مترابطًا كوكبيًا يعتمد بقوة على تقنيات آمنة بيئيًا، ويستخدم نظامًا بيئيًا مدارة بحرفية عالية، وأحيانًا مهندسة وذلك لتوصيل خدمات النظام البيئي منتهجا نهجًا سابق التفاعل لإدارة النظم الإيكولوجية بجهود تهدف لتجنب المشاكل. النمو الاقتصادي نسبيًا عالي ويتسارع في حين أن تعداد السكان سيسجل موقعا وسيطًا بين السيناريوهات.

وهذه السيناريوهات ليست تنبؤات وإنما طورت لاستكشاف ظواهر التغير غير المتوقعة في القوى الدافعة لخدمات النظام الإيكولوجي. ولا يوجد سيناريو يمثل العمل كما كان جاريا بالرغم من أنها جميعًا

وبصفة عامة فإن فرص التوسع الزراعي تقلص في العديد من مناطق العالم بسبب تناقص الجزء المحدود من الأراضي الملائمة للزراعة المكثفة. كما أن زيادة الإنتاجية الزراعية تقلل أيضا من حظوظ التوسع الزراعي. فمنذ الخمسينات استقرت مساحة الأراضي الزراعية تحت المحاصيل (الزروعة) في أمريكا الشمالية وأوروبا والصين وحتى أنها انخفضت في كل من أوروبا والصين. كما تقلصت مساحات الأراضي المزروعة في الاتحاد السوفيتي السابق منذ الستينات. وفي داخل المنطقتين المعتدلة والقطبية زاد الغطاء الحرجي بحوالي ٣ مليون هكتار في السنة في التسعينات إلا أن ٤٠٪ من هذه الزيادة كانت زراعات غابات (غابات صناعية = مزروعة بواسطة الإنسان).

ففي مدى واسع من المجموعات التصنيفية والأغلبية الأنواع التابعة لها يتقلص حجم ومدى العشيرة (أو كلاهما). ولقد أظهرت الدراسات انخفاضًا في العشائر والأعداد لأغلب أنواع البرمائيات ومرجان الكاريبي والهادي وكذا أنواع الأسماك المصادة.

الانقراض لكل الف نوع في كل الفية



المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

“الماضي السحيق” يشير الى معدلات الانقراض المحسوبة من خلال السجل الاحفوري. “الماضي القريب” يشير الى معدلات الانقراض المحسوبة من انواع معروفة من الانقراض للانواع (التقدير اقل) او انقراض معروف زائد وانواع محتملة الانقراض (الحد العلوي). أن اعتبار نوع محتمل الانقراض يكون اذا اعتقد العلماء انه انقرض بينما لم تتم احصائيات مكثفة لتأكيد هذا الافتراض. أنقراض المستقبل هو نموذج مستمد من توقعات باستخدام وسائل مختلفة منها نماذج الانواع المحلية. معدلات خول الانواع الى انواع مهددة و احتمالات الانقراض المرتبطة بالـ IUCN و تقسيماته للتهديد. تأثير خسارة الموئل على الانواع المهددة بقدر الموئل حاليا و الربط بين الانقراض و استهلاك الطاقة. ان الجدول الزمني و مجموعات الانواع المشمولة يختلف بين التوقعات المستقبلية و لكنه عموما يشير الى انقراض الانواع بناء على التهديدات التي تواجهها الانواع اليوم او خسارة الانواع كنتيجة لتغير الموئل في الفترة بين 1970 و 2050. التقديرات المبينة على السجل الاحفوري هي مؤكدة تماما. التوقعات على الحد الأدنى لها مصداقية عالية. التوقعات على الحد العلوي لها مصداقية متوسطة. توقعات الحد الأدنى للانقراض المبينة على نموذج تكون ذات مصداقية منخفضة و معدلات الحد الأعلى مفترضة.

جيدا طبقا لمعايير الاخذ الدولي لصون الطبيعة (IUCN) فإن (الثدييات والطيور والبرمائيات والصنوبريات والسراخس العليا مهدد بالانقراض . فحوالي 12٪ من انواع الطيور و 23٪ من الثدييات و 25٪ من الصنوبريات مهددة بالانقراض ، بالإضافة إلى 32٪ من البرمائيات مهددة أيضا بالانقراض علما بأن المعلومات عنها محدودة جدا وهذا التقدير قد يكون أقل من حقيقته. وكانت مستويات التهديد الأعلى في السراخس العليا (52٪) وهي مجموعة من أشباه النخيل دائمة الخضرة. أما الكائنات المائية (البحرية أو المياه العذبة) فلم يتم تتبعها بنفس درجة الكائنات الأرضية ما يخفي إنذارات التهديدات المماثلة بالانقراض (منخفض التأكد) .

لقد انخفض التنوع الوراثي على مستوى الكوكب بصفة خاصة في الأنواع المستأنسة فمنذ عام 1960 كان هناك انتقال أساسي في نمط التنوع داخل النوع النباتي في الحقول ونظم الزراعة كنتيجة “ للثورة الخضراء ” . فتكثيف نظم الزراعة مقرونا بتخصص مربى النباتات والتأثير الجانبي للعولمة أديا إلى حدوث نقص جوهري في التنوع الوراثي للنباتات والحيوانات المستأنسة في نظم الزراعة . ومثل هذه الانخفاضات في التنوع الوراثي تخفض مرونة الأنواع المستأنسة وقدرتها على

وتدييات وبرمائيات في خلال المائة سنة الأخيرة وهو معدل يصل لمائة ضعف المعدلات الأصلية . وإذا ما أدخلنا في الحسبان الإنقراضات الأقل درجة في التوثيق فإن المعدلات تصل إلى ألف (1000) ضعف المعدلات الأصلية . يتوجه توزيع الأنواع على الأرض إلى التجانس . والتجانس الذي نعنيه هو أن الفروق تنخفض بين تركيبة الأنواع في موقع ما وتركيبتها في موقع آخر في المتوسط . وتنحصر أسباب هذا الاتجاه في عاملين : الأول - أن الأنواع المتفرقة لمنطق معينة تواجه معدلات انقراض أعلى . والثاني - معدلات الفرد العالية باستجلاب الأنواع في مدى متسارع الخطى مع نمو التجارة والنقل. ففي الوقت الحالي وصلت المعدلات الموثقة لاستجلاب الأنواع إلى أغلب المناطق إلى معدلات أعلى من تلك المسجلة لمعدلات الانقراض . ما يؤدي إلى ظاهرة شاذة وهي في الغالب زيادة عابرة في التنوع الأحيائي المحلي. وتعتمد توابع التجانس على مقدار تناقصية الأنواع المستجلبية والخدمات التي قد تقدمها (مثل الاستجلاب للغابات أو للزراعة) أو قد تفسدها (مثل أن تؤدي حالة فقد النوع المحلي إلى تقليل الخيارات والضمانات الأحيائية) . ما بين 10٪ إلى 50٪ من المجموعات التصنيفية العليا المدروسة

التأقلم . ولقد تم تعويض بعض هذا الفقد - الحادث في المزرعة جزئياً عن طريق المحافظة على التنوع الأحيائي في بنوك البذور. فبالإضافة للنظم المزرعة ما حدث من انقراض لأنواع متفردة العشائر (بما فيها أنواع الأسماك الهامة جارياً) أسفر عن فقد التنوع الوراثي الموجودة في هذه الأنواع والعشائر. وهذا الفقد يقلل من الكفاءة العامة وطاقته التأقلم ويحدد آفاق قابلية استرداد الأنواع التي نقصت أعدادها لمستويات منخفضة .

تتضمن جميع سيناريوهات تقييم الألفية الإستمرار السريع في التحول للنظم الإيكولوجية في النصف الأول من القرن الحادي والعشرين . فسيتحول من ٢٠ - ٢٠ ٪ تقريبا (تقدير منخفض إلى متوسط التأكد) من السهول الحالية وأراضي الغابات إلى استخدامات أخرى من الآن وحتى ٢٠٥٠ . وستتحول بشكل أساسي للتوسع الزراعي .

وبشكل ثانوي لتوسع المدن والبنية التحتية وفقد الموئل البيئي المقدر في سيناريوهات الألفية سيؤدي إلى انقراض على مستوى العالم حيث أن أعداد الأنواع ستقترب من التوازن مع الموائل البيئية المتبقية. وعدد التوازن للأنواع النباتية مقدر في سيناريوهات تقييم الألفية أن ينخفض بحوالي ١٠ - ١٥ ٪ نتيجة لفقد الموئل البيئي من خلال الفترة ١٩٧٠ - ٢٠٥٠) تقييم منخفض التأكد) . ولكن هذا التقدير يبدو أقل من قيمته الحقيقية لعدم أخذه في الاعتبار النقص الناتج عن الاجتهادات الأخرى غير فقد الموئل البيئي مثل تغيرات المناخ والتلوث. وبالمثل فإن تحول تدفقات مياه الأنهار ستدفع الخسائر في أنواع الأسماك .

لماذا الاهتمام بفقد التنوع الأحيائي ؟

النتيجة رقم ٢ . يسهم التنوع الأحيائي بشكل مباشر (من خلال خدمات الإمداد والخدمات المنظمة والخدمات الثقافية للنظم الإيكولوجية) وبشكل غير مباشر (من خلال الخدمات الداعمة) في العديد من مكونات رفاهية الإنسان متضمنة الأمان والمواد الأساسية للحياة الطبية ، والصحة ، والعلاقات الاجتماعية الطبية وحرية الاختيار والفضل . فلقد استنفع كثير من الناس خلال القرن الماضي من تحول النظم الإيكولوجية إلى نظم إيكولوجية يتسدها الإنسان واستغلال التنوع الأحيائي . وفي نفس الوقت ومن ناحية أخرى فإن خسائر التنوع الأحيائي وتغيرات خدمات النظم الإيكولوجية سببت تعرض الناس لانحدار رفاهيتهم ، قبل تفاقم فقهرهم في بعض المجموعات الاجتماعية .

لقد تم الحصول على مكاسب جوهرية من الأفعال العديدة التي سببت جَانس التنوع الأحيائي أو فقده . فمثلا الثلاث أنشطة التي شكلت ضغطاً جوهرياً على التنوع الأحيائي وهي الزراعة وصيد الأسماك والغابات غالباً ما كانت الدعامات الأساسية لأية إستراتيجية تنمية قومية والتي وفرت عوائد محفزة للاستثمار في التصنيع والنمو الاقتصادي. ففوة العمل الزراعي حالياً تحوى ٢٢ ٪ تقريبا من تعداد العالم وتقدر بـ ٤٦ ٪ من قوة العمل الإجمالية . وفي الدول الصناعية استمر استغلال الموارد الطبيعية مهما من أجل المعيشة واقتصاديات المناطق الريفية . وبالمثل الاستجابات المتعمدة للعديد من الأنواع التي ساهمت في جَانس التنوع الأحيائي الكوكبي كانت بسبب الخدمات التي توفرها هذه الأنواع . بينما في أحوال أخرى قام الإنسان باجتثاث بعض المكونات الضارة بالتنوع الأحيائي مثل

الكائنات التي تسبب أمراض معينة أو آفات .
بصفة عامة فإن تحويل النظم الإيكولوجية لتعزيز خدمة ما يكون مقايضة على حساب خدمات أخرى. فمن أربع وعشرين خدمة للنظام البيئي تم اختبارها في هذا التقييم حسنت فقط أربع خدمات : المحاصيل والماشية والزراعة المائية وفى العقود الأخيرة فقط تحصيل الكربون. وعلى النقيض تدهورت خمسة عشر خدمة بما فيها صيد الأسماك وقطع الأخشاب والإمداد المائي ومعالجة المخلفات وإزالة السمية وتنقية المياه والحماية من المخاطر الطبيعية ، وأنظمة جودة الهواء وأنظمة المناخ الإقليمية والمحلية ، وأنظمة التعرية والعديد من الفوائد الثقافية (الروحية ، الجمالية ، الاجتماعية وأخرى ...) ولقد أثرت هذه المقايضات ما بين خدمات النظم الإيكولوجية على شعوب مختلفة بطرق مختلفة . فمثلا قد يجنى مربي المزارع المائية رفاهية مادية من عملية تؤدي إلى رفع ملوحة التربة وبذلك تنخفض غلة الأرز مهددة الأمن الغذائي لزراعة الاستهلاك المحلي للمزارعين المجاورين .

لم يتم توزيع التغيرات النافعة لخدمات النظم البيئي بين سكان الأرض بشكل عادل حيث كانت تاريخياً تكلفة التغيرات الحادثة في التنوع الأحيائي غير مدرجة كأحد عوامل اتخاذ القرار . وحتى عندما كان صافي العائد الاقتصادي لخدمات التغيرات المؤدية لفقد التنوع الأحيائي إيجابياً (مثل تبسيط النظم الإيكولوجية) فإن العديد من السكان لحق بهم غالباً الضرر نتيجة لهذه التغيرات بصفة خاصة الفقراء . وبالأخص منهم فقراء المناطق الريفية الذين يعتمدون بشكل مباشر على التنوع الأحيائي وخدمات النظم البيئي حيث أنهم ذات حساسية عالية وقابلة للضرر. وبماثل ذلك فقد في التنوع الأحيائي الفقد في الضمانات الأحيائية أو بدائل الموارد الأحيائية الهامة للمحافظة على استمرارية السلع والخدمات . أما مجموعات الناس الأغنى فهم غالباً أقل تأثراً بفقد خدمات النظم الإيكولوجية بسبب قدرتهم على شراء بدائل أو أن يوازنوا الفقد المحلي لخدمات النظم الإيكولوجية بنقل الإنتاج والحصار إلى مناطق أخرى. فمثلاً عندما استنزفت مخزونات الأسماك في شمال الأطلسنطي انتقل صائدو الأسماك الأوروبيين والتجارين الآخرين للصيد في بحار غرب أفريقيا . ولقد أثر ذلك سلبياً على أفارقة الساحل الغربي الذين يعتمدون على الأسماك كمصدرزهد للبروتين .

قد يبدو ظهور عديد من الخسائر المرتبطة بتغير النوع الأحيائي بطيئاً . وقد تظهر فقط على مبعده من حيثما تغير النوع الأحيائي . وقد يتضمن هذا عتبات أو تغيرات في الاستقرار الصعبة القياس. فعلى سبيل المثال هناك دليل مستقر ولكنه غير مكتمل على أن نقص التنوع الأحيائي يقلل من مرونة النظم الإيكولوجية أو من قدرة النظم الإيكولوجية على التخلص من الخلل ولكن الخسائر المرتبطة عن انخفاض المرونة قد لا تظهر لسنوات حتى يتم التعرض لخلل جوهري أو فقد القدرة على التعويض تكشف عن نفسه .

ومثال أن يؤدي التغيير في التنوع الأحيائي في منطقة ما إلى تأثيرات في منطقة أخرى هو تحويل الغابة إلى زراعة في منطقة يؤثر على تدفقات الأنهار في مناطق مجاريها بعيداً عن مناطق تحويل الغابات .

(تبادل) تأثيرات التغيرات الحادة (الفجائية) أو الخطية أو تناوبات النظم في استجابة نظام للتغير التدريجي أو الخطي في قوة دافعة واحدة أو عدة قوى تم مجابتهتها في النظم الإيكولوجية المائية وكانت غالباً مترافقة مع تغيرات في التنوع الأحيائي. فعلى سبيل المثال يمكن أن تسبب الزيادة المستمرة

ناجها المحلى الإجمالي GDP بالرغم من أنه ضياع للأصول الرأسمالية. وحينما أدرج التدهور في "الأصول الرأسمالية القومية" في معايير قياس الثروة القومية، انخفضت جوهريا تقديرات الثروة في البلاد ذات الاقتصاديات المعتمدة بشكل خاص على الموارد الطبيعية. فبعض الأقطار أظهرت نموا موجبا في السبعينات والثمانينات على سبيل المثال، عانت في الواقع من ضياع في الأصول الرأسمالية مقوضة بشدة إستدامة أي مكاسب يمكن تحقيقها.

يمكن أن تكون مفاجآت التكلفة الناجمة عن النظام الإيكولوجي عالية جدا. فلقد أنفقت الولايات المتحدة، على سبيل المثال مئات الملايين من الدولارات كل سنة لمقاومة أنواع غريبة كانت في البداية نادرة ذات توابع محدودة ولكنها في النهاية أصبحت غازية، فلقد ارتفعت في العقود الأخيرة أقساط التأمين للفيضانات والحرائق وغيرها من الأحداث غير العادية بشكل مثير. في بعض الأحيان تصبح التغييرات في النظم الإيكولوجية عوامل هامة في الإسهام في رفع معدل وفداحة تأثيرات هذه الأحداث غير العادية. وهذه المفاجآت توضح أن مبدأ التحوط (الأخذ بالأحوط) قد ينطبق على المحافظة على التنوع الأحيائي حتى إذا لم تكن هناك بيانات كافية لحساب التكاليف والفوائد.

من المتوقع أن تزيد التكاليف والمخاطر إذا ما زاد فقد التنوع الأحيائي وأنها سوف ستقع على الفقراء بشكل غير متناسب. فبانخفاض التنوع الأحيائي وخدمات الإمداد للنظام الإيكولوجي فإن القيمة الهامشية للتنوع الأحيائي سوف تزداد. وهناك أيضا تأثيرات خاصة بالتوزيع ليست بالضرورة ناجمة عن دراسات القيمة الاقتصادية، طالما أن الفقراء تنقصهم نسبيا "الرغبة في الدفع" فالعديد من جوانب التدهور التنوع الأحيائي تؤدي إلى تأثير غير متناسب (أي أكثر) على الناس الفقراء. فبانخفاض عشائر الأسماك مثلا يؤثر تأثيرا كبيرا على حرفة صائدي الأسماك وعلى المجتمعات التي تعتمد على الأسماك كمصدر حيوي للبروتين، وكذا فإن الفقراء والفئات الحساسة هم الأكثر معاناة عندما تتدهور موارد الأراضي الجافة.

تتوافر الآن وسائل أكثر كمالا لحساب القيم المختلفة التي يضعها الناس في التنوع الأحيائي وخدمات النظام الإيكولوجي. إلا أن بعض خدمات النظام الإيكولوجي أكثر صعوبة في التقييم وبالتالي يمكن الاستمرار في اتخاذ قرارات في غياب تحليل تفصيلي لكل التكاليف والمخاطر والفوائد. فالاقتصاديون يهدفون إلى تحديد الأسباب المختلفة لقيمة كل من التنوع الأحيائي والنظم الإيكولوجية للناس. وهذا يشمل حقيقة أن النظم الإيكولوجية توفر للناس استهلاكهم سواء بشكل مباشر أو غير مباشر (غالبا ما يشار إليه بأنه قيمة الاستخدام). توجد الآن طرق تقييم مختلفة لتقدير هذه المصادر المتباينة للقيمة. وبالرغم من وجود هذه الوسائل فإن خدمات الإمداد للنظام البيئي هي الوحيدة التي تقيم بشكل روتيني. أما الخدمات الداعمة والثقافية والمنظمة فلم تقيم بسبب استعداد الناس للدفع في مقابلها - وهي غير المملوكة بالأشخاص أو غير متاجر بها - فلا يمكن ملاحظتها أو قياسها. بالإضافة إلى ذلك فإن العديد من الناس يدركوا أن للتنوع الأحيائي قيمة ذاتية (في ذاته) لا يمكن تقييمها بالمعايير

في ضغط صيد الأسماك إلى تغييرات حادة في عشائر الأنواع في النظم الإيكولوجية الساحلية. أما مثال تناوب النظم في الاستجابة لتغيرات قوى دافعة متعددة فهي حالة الشعاب المرجانية الاستوائية، حيث تؤدي حميل التغذية وانخفاض الأسماك آكلات العشب وتدهور الشعاب مجتمعة معا إلى بدء التحول إلى نظم تسودها الطحالب. وفقا لا على عدم الثبات والاستقرار الناتج عن تغير في التنوع الأحيائي ويعد إدخال الأنواع الغازية، فاللحم (أكل اللحم) Mnemiopsis Leidy (سمك يشبه قنديل البحر) في البحر الأسود والذي يسبب فقد سريع لـ ٢٦ نوع صيد رئيسية. حيث تورط (مع عوامل أخرى) في النمو المستمر للمنطقة الميتة الخالية من الأوكسجين ولقد استجلب النوع إلى بحر قزوين وبحر آرال حيث أحدث نفس التأثير.

إن فقد التنوع الأحيائي هام بذاته لما له من قيم ثقافية. لأن كثير من الناس يعزون قيمة معنوية للتنوع الأحيائي. ولأنها تمثل خيارات غير مستكشفة للمستقبل (قيم الخيارات) ... فالناس من شتى بقاع الحياة يقدرون التنوع الأحيائي من أجل أسباب روحانية وجمالية واستجمالية وثقافية أخرى. وفقد الأنواع فيه غير رجعي وهو فقد في عناصر تكوينية في الرفاهية. يعد اجتثاث العشائر وفقد الموئل البيئي هامين بصفة خاصة على المستويين القومي والمحلي بسبب أن أغلب خدمات النظام البيئي تصل للمستوى المحلى والإقليمي وتعتمد على طراز و الوفرة النسبية للأنواع.

ما هي قيمة التنوع الأحيائي؟

النتيجة رقم (٣). تدلنا تقنيات التقييم المحسنة والمعلومات عن خدمات النظام الإيكولوجي على أنه بالرغم من استفادة العديد من الأفراد من الأفعال والأنشطة التي تؤدي إلى فقد التنوع الأحيائي وإلى تغير النظام الإيكولوجي، فإن التكلفة التي يتحملها المجتمع نتيجة لهذا التغير تكون غالبا أعلى من تلك الاستفادة. وحتى في الحالات التي تكون معرفتنا بالفوائد غير كاملة فإن استخدام الدخل الحزرقف يكون مضمونا حينما ترتبط التكلفة بالتغيرات الكبيرة بالنظام الإيكولوجي أو التغييرات غير قابلة للإرتداد.

في عدد من الدراسات الموجودة عن التغييرات في القيمة الاقتصادية المرتبطة بتغيرات التنوع الأحيائي في مواقع بعينها (مثل حُول غابات المانجروف وجفاف الأراضي الرطبة وتقطيع وإخلاء الغابات)، وجد أن إجمالي التكلفة الاقتصادية لهذا التحول (متضمننا القيمتين السوقية وغير السوقية لخدمات النظام الإيكولوجي) يكون جوهريا بل ويتجاوز في بعض الأحيان فوائد حُول الموئل البيئي. ورغم ذلك ففي عدد من هذه الحالات تم دفع التحول بسبب أن التكلفة المترافقة مع فقد خدمات النظام الإيكولوجي لم تكن متضمنة). وبسبب جوهريه المكاسب الخاصة (مع أنها أقل من الخسائر العامة). وأحيانا بسبب الدعم الذي يشوه حسابات التكلفة النسبية ومكاسبها. وفي الغالب بهذه التغييرات يكون أغلبية السكان المحليين مسلوبة الحقوق.

تمثل النظم الإيكولوجية وخدمات النظام الإيكولوجي لأية دولة أصولها الرأسمالية. ولكن المكاسب التي يمكن التحصل عليها من الإدارة الجيدة لهذه الأصول لا تعكس جيدا في مؤشرات الاقتصاد التقليدي. فدولة ما قد تقطع غاباتها وتستنفذ ثروتها السمكية ويظهر ذلك إيجابيا فقط في

الاقتصادية التقليدية .

الأرض تفقد التنوع الأحيائي حتى إذا ما تم الأخذ في الاعتبار - عند اتخاذ القرار - كل الفوائد الخدمية مثل تلك المترافقة مع خدمات الإمداد والخدمات المنظمة للنظام الإيكولوجي. هناك فوائد منفعية أخرى " تتنافس " غالبا مع الفوائد التي تبقى على تنوع أكبر وعلى توازن في مستوى التنوع الذي سيوجد والذي سيكون أقل منه اليوم. إن العديد من الخطوات التي اتخذت لزيادة إنتاج خدمات النظام الإيكولوجي (مثل الزراعة) تتطلب تبسيطا للنظم الطبيعية كما أن حماية بعض خدمات النظام الإيكولوجي الأخرى قد لا تتطلب بالضرورة الحفاظ على التنوع الأحيائي (مثل قطع الأشجار من الغابات الصناعية وحيدة نوع الأشجار) . وفي النهاية سيتم الحفاظ على تنوع أحيائي أكثر إذا ما أخذ في الحسبان الاهتمام الأخلاقي والتوزيع العادل وكذا الروحي (المساحة القصوى في شكل (٢)) وليس فقط الاعتماد على عمليات السوق غير

هناك مجال واسع لحماية أكبر للتنوع الأحيائي من خلال إجراءات مبررة بمزاياها الاقتصادية من أجل الفوائد المادية والأخرى لرفاهية الإنسان . فللابقاء على الخدمات المختلفة للنظام الإيكولوجي وللإبقاء على مرونة النظم الإيكولوجية ولتوفير خيارات من أجل المستقبل ويجب المحافظة على التنوع الأحيائي المصدر الأساسي لموارد بيولوجية بعينها. فعند اتخاذ القرار وإدارة الموارد لم تدخل هذه الفوائد التي يوفرها التنوع الأحيائي للناس في الحسبان ، لذلك فإن معدل الفقد في التنوع الأحيائي أعلى كثيرا مما لو كانت هذه الفوائد وضعت في الاعتبار. (انظر شكل رقم (٢)) .

ومهما يكن فإن الكم الإجمالي للتنوع الأحيائي الواجب حفظه والذي سيتحدد بصراحة على اعتبارات خدمية يبدو أنه سيكون أقل من الكم الحالي (درجة تأكد متوسطة) فستظل

شكل ٢. كم سيبقى التنوع الحيوي بعد قرن من الآن تحت هياكل قيمة مختلفة ؟

الدائرة الخارجية في الشكل تمثل المستوى الحالي للتنوع الحيوي عاليا. كل دائرة داخلية تمثل مستوى معين من التنوع الحيوي تحت هيكل قيمة مختلف. تمثل علامات الاستفهام التكهانات الغير مؤكدة حول مكان تواجد الحدود وبالتالي الحجم المناسب لكل دائرة يكون تحت هياكل قيمة مختلفة.



ما هي أسباب فقد التنوع الأحيائي . وكيف تتغير ؟

النتيجة رقم ٤ : أن القوى الدافعة إلى نقص التنوع الأحيائي و القوى الدافعة إلى تغيير خدمات النظام البيئي أما حديثة لا تظهر تناقصا مع الزمن أو متزايدة في كثافتها .

إجمالاً وعلى مستوى الكوكب يوجد خمس قوى دافعة غير مباشرة للتغيرات في التنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي : سكانية ، واقتصادية ، واجتماعية ، وسياسية ، وثقافية ومعتقدية (دينية) ، وعلمية وتكنولوجية . وبالرغم من تعرض التنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي لتغيرات تعزى لسببات طبيعية ، إلا أن التغيرات الحالية تسبب فيها هذه القوى الغير مباشرة إنسانية المصدر بصفة خاصة تنامي الاستهلاك لخدمات النظام الأيكولوجي (مثل تنامي استخدام الوقود الأحفوري) والناتج عن زيادة أعداد السكان وزيادة استهلاك الفرد مما يؤدي إلى زيادة الضغط على النظم الأيكولوجية والتنوع الأحيائي . ففي الفترة ما بين ١٩٥٠ ، ٢٠٠٠ زاد النشاط الاقتصادي الكوكبي (العالي) تقريبا سبعة أضعاف . ففي سيناريوهات تقييم الألفية (MA) قدرت الزيادة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بما يتراوح بين ١,٩ إلى ٤,٤ ضعفا بحلول سنة ٢٠٥٠ . ولقد تضاعف سكان الكوكب في الأربعين سنة الأخيرة ليصبحوا ستة بلايين في سنة ٢٠٠٠ ومن المتوقع أن يتراوحوا بين ١,٨ و ٩,٦ بلايين في سنة ٢٠٥٠ طبقا لسيناريوهات تقييم الألفية (MA) .

إن عمليات العولة العديدة التي ضخمت بعض القوى الدافعة لتغيير في خدمات النظام الأيكولوجي قد خففت بعضها الآخر . ففي خلال خمسين عاما كانت هناك تغيرات جوهرية في القوى الدافعة الاجتماعية السياسية ، شمل تقلص آجاء مركزية سلطات الحكومات وزيادة الديمقراطية المنتخبة ، الشيء الذي سمح بصور جديدة للإدارة بصفة خاصة الإدارة المتكيفة لموارد البيئة . ظروف ثقافة الأفراد وإدراكهم للعالم - بالتأثير فيما يعتقدوا أنه هام - كان لها تأثيرات في الصون وافضليات المستهلك واقتراحات منهج أفعال ما كان منها مناسباً أو غير مناسب . سمح تطور ونشر المعرفة العلمية والتقنيات برفع الكفاءة في استخدام الموارد من ناحية ، بينما وفر وسائل الزيادة استغلال الموارد من ناحية أخرى .

وكانت أهم القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي والتغير في خدمات النظام الأيكولوجي هي تغير الموئل البيئي - مثل تغير استخدام الأراضي ، التحور الفيزيقي للأنتهار أو نضوب ماء الأنهار ، فقد الشعاب المرجانية ، ضرر فيضان البحر نتيجة الصيد بشباك البحر - تغير المناخ الأنواع الغريبة الغازية ، الاستغلال الجائر للأنواع ، والتلوث . وكل هذه القوى الدافعة ، في الواقع ، وحيثما كانت هامة لأغلب الأنظمة الأيكولوجية فإن تأثير هذه القوى يبقى ثابتاً أو متنافياً . (انظر شكل رقم ٣) .

وكل من هذه القوى الآتية سيكون لها تأثيرات هامة على التنوع الأحيائي في القرن الحادي والعشرين :

■ حور الموائل الطبيعية ، بصفة خاصة إلى الزراعة ؛
تغطي النظم المزروعة حالياً (ومساحتها ٣٠٪ على الأقل من

نسق الأراضي للمحاصيل ، الزراعة المتنقلة ، إنتاج الماشية أو الزراعات المائية للماء العذب) ربع اليابسة . تتوقع سيناريوهات لتقييم الألفية (MA) أن ١٠ - ٢٠ ٪ أخرى من السهول العشبية والغابات ستتحول بحلول سنة ٢٠٥٠ (بشكل أساسي للزراعة) . في حين أن التوسع الزراعي وزيادة إنتاجيته يعتبر قصة نجاح لزيادة الإنتاجية بخدمة نظام بيئي واحدة ، فإن هذا النجاح ذو تكاليف عالية و متنامية في شكل مقايضات مع خدمات النظام الأيكولوجي الأخرى . فكلاهما من خلال التأثير المباشر لتغير غطاء الأراضي وكنتيجه لذلك أطلقت العناصر الغذائية في الأنهار وسحب الماء للري (على مستوى الكوكب قدر سحب الماء للري تقريبا ب ١٥-٣٥ ٪ وقدر أيضا أنه غير قابل للاستدامة) (درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة) . يحدث فقد الموئل البيئي في النظم الساحلية والبحرية أيضا وذلك مع أن هذه التحولات أقل درجة في توثيقها . فصيد الجر على القاع على سبيل المثال يمكن أن يخفض جوهريا تنوع الموئل البيئي القاعي ، بينما الصيد المدمر تنميه السواحل يمكن أن يؤدي إلى فقد في الشعاب المرجانية .

■ الاستغلال الجائر (خاصة الصيد الجائر للأسماك) :

في النظم البحرية كانت القوة المباشرة الدافعة للتغير على مستوى الكوكب هي الصيد الجائر للأسماك . فالطلب المتزايد على الأسماك كغذاء للناس وكعلف لإنتاج الزراعات المائية أدى إلى زيادة المخاطرة الرئيسية بالانهيار طويل المدى لصيد الأسماك البحري الإقليمي . ففي أغلب العالم كانت الكتلة الحيوية المستهدفة صيدها (بما فيها كل الأنواع المتعمد صيدها وكذا المصادرة عرضا) قد انخفضت بمقدار ٩٠٪ بالنسبة للمستويات السابقة ، على بداية تصنيع الصيد . فحوالي ثلاثة أرباع (٧٥٪) المصايد البحرية التجارية في العالم إما أنها مستغلة كاملاً (٥٠٪) أو مستغلة بشكل جائر (٢٥٪) .

■ التبادل الأحيائي :

لقد زاد انتشار الأنواع الغريبة المفتحة والكائنات الممرضة بسبب زيادة التجارة والسفر بما فيه السياحة . فزيادة التبادل الأحيائي لا يمكن تفاديه بسبب العولة . ففي حين أن هناك إجراءات الحجر والقواعد الجديدة المنظمة للتخلص من حمولات ماء موازنة الناقلات - فإن العديد من الطرق (طرق مقاومة الأنواع الغازية) لم تنظم بشكل مناسب بخاصة فيما تعلق باستجلابها إلى نظم الماء العذب .

■ التحميل بالعناصر الغذائية :

ظهرت ظاهرة التحميل بالعناصر الغذائية (زيادة النيتروجين والفوسفور والكبريت والملوثات الأخرى المرتبطة بالعناصر الغذائية كنتيجة لفعل الإنسان) منذ سنة ١٩٥٠ . وأصبحت واحدة من أهم القوى المواجهة لتغير النظام الأيكولوجي سواء كان أرضياً أو في المياه الغازية أو السواحل . وهذه القوة الدافعة من المتوقع أن تزيد جوهريا في المستقبل (درجة تأكد عالية) فعلى سبيل المثال كان إنتاج السماد الأزوتي قوة دافعة أساسية للزيادة الرائعة في إنتاج الطعام خلال الخمسين سنة الأخيرة . فالبشر ينتجون الآن نيتروجينا متفاعلاً (متاح بيولوجياً) بكمية أكثر من ما تنتجه كل الطرق الطبيعية مجتمعة معاً ، فترسيب الأزوتي المتفاعل من الجو إلى النظم الأيكولوجية الأراضي وبخاصة السهول العشبية المعتدلة ، وخراج الشجيرات والغابات تؤدي مباشرة إلى تنوع نباتي أقل ، والمستويات الزائدة من النيتروجين المتفاعل في المصادر المائية متضمنة الأنهار والأراضي الرطبة الأخرى تؤدي في أغلب الحالات إلى ازدهار الطحالب والحث والمغذيات eutrophication

لتحسين كفاءة استخدام العناصر المغذية أو لصيانة وإصلاح الأراضي الرطبة التي تقاوم حميل العناصر المغذية وتخفف من تأثيراتها.

في البحيرات الداخلية والمناطق الساحلية . ولقد سبب الفوسفور مشاكل مشابهة نتيجة لتضاعف استخدامه ثلاثة مرات فيما بين ١٩٦٠ . ١٩٩٠ - ولقد كان التحميل بالعناصر الغذائية مشكلة متزايدة الحدة خاصة في الدول النامية وبالأخص شرق وجنوب آسيا - ثمة إجراءات يجب إتخاذها

شكل (٣) المؤثرات الرئيسية للتغير في التنوع الحيوي و نظم البيئة

يبين لون الخانة مدى تأثير كل مؤثر على التنوع الحيوي في كل نوع من النظم البيئية خلال الفترة من ٥٠-٧٠ عام. التأثير العالي يعني انه خلال القرن الماضي اثر بشدة على هذه البيئة خلال القرن الماضي على التنوع في هذه البيئة. التأثير المنخفض يعني ان كان له تأثير بسيط على التنوع الحيوي في البيئة. تشير الأسهم اجاه تأثير المؤثر . الأفقي يمثل امتداد لمعدل التأثير الحالي بينما السهم الرأسية و المائلة تشير اجاه متزايد فمثلا في نظام عانى من تأثير عنيف من مؤثر معين خلال القرن الماضي مثل تايثير الانواع المقدمة الدخيلة على بيئة الجزر بين السهم الفقي ان هذا التأثير سوف يستمر الشكا يمثل تأثيرات عالية قد تختلف عما يحدث في منطقة معينة و مبني على اراء الخبراء و نتائج تقرير تقييم الالفية للنظم البيئية من مجموعة الاحوال و الاجاهات.

| | تغير البيئة | تغير المناخ | انواع دخيلة | استهلاك مبالغ | تلوث (نيروجين) فوسفور |
|-------------|------------------------|-------------|-------------|---------------|-----------------------|
| غابات | باردة | ↗ | ↗ | → | ↑ |
| | حارة | ↘ | ↑ | → | ↑ |
| | استوائية | ↑ | ↑ | ↗ | ↑ |
| اراضي جافة | حشائش قارية | ↗ | ↑ | → | ↑ |
| | بحر متوسط | ↗ | ↑ | → | ↑ |
| | حشائش استوائية وسافانا | ↗ | ↑ | → | ↑ |
| | صحراء | → | ↑ | → | ↑ |
| مياه داخلية | ↑ | ↑ | ↑ | → | ↑ |
| | سواحل | ↗ | ↑ | ↗ | ↑ |
| بحار | ↑ | ↑ | → | ↗ | ↑ |
| جزر | → | ↑ | → | → | ↑ |
| جبال | → | ↑ | → | → | ↑ |
| Polar | ↗ | ↑ | → | ↗ | ↑ |

تأثير الدوافع على التنوع الحيوي على مدى القرن الماضي

| | |
|----------|---|
| منخفض | □ |
| متوسط | □ |
| عالي | □ |
| عالي جدا | □ |

الاجاه الحالي

| | |
|-----------------------|---|
| تأثير متناقص | ↘ |
| تأثير مستمر | → |
| تأثير متزايد | ↗ |
| طفرة زيادة في التأثير | ↑ |

المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

■ تغير المناخ بسبب الإنسان :

التغيرات الملحوظة حديثاً في المناخ خاصة ارتفاع الحرارة الإقليمية اثر بالفعل جوهرياً على التنوع الأحيائي و الأنظمة الأيكولوجية متسبباً في تغييرات في توزيع الأنواع ، أحجام العشائر ، توقيت حدوث التكاثر و الهجرة وزيادة تكرار تفشي الآفات والأمراض . فالعديد من الحواجز المرجانية عانت بشدة و أحياناً قابل للرجوع)عندما فقدت بعض سلاسلها لونها بسبب ارتفاع درجة حرارة مياه البحر السطحية في خلال شهر بنصف درجة إلى درجة واحدة مئوية سلسيوس فوق متوسط قياس أكثر الشهور حرارة . بحلول نهاية القرن الواحد والعشرين قد يصبح تغير المناخ وتأثيراته القوة الدافعة المباشرة المتسيدة في خفض التنوع الأحيائي وتغييرات خدمات النظام الأيكولوجي على مستوى الكوكب .

إلى عالية) . ومثلها وفيات إجهاد الفيض وتهديدات نقص التغذية في مناطق أخرى . بالإضافة إلى أضرار إصابات الطقس القاسي والوفيات (درجة تأكد عالية) .

■ من المتوقع أن تنخفض الإنتاجية الزراعية في المناطق الاستوائية وحت الاستوائية مع زيادة في دفء الكوكب (درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة) . ويتوقع تأثيرات سيئة على صيد الأسماك .

■ من المتوقع أن تكون تغييرات المناخ في خلال القرن الحادي والعشرين غير مسبوقه على الأقل في العشرة آلاف سنة المنصرمة ، مصحوبة بتغير استخدام الأراضي وانتشار الأنواع الغريبة ، ستؤدي إلى تحديد قدرة الأنواع على الهجرة وقابليتها على البقاء في موائل بيئية متناثرة .

ما هي الإجراءات الممكن اتخاذها ؟

النتيجة رقم (5) : نجحت العديد من الإجراءات التي اتخذت لصون التنوع الأحيائي وتطوير استخدامه المستدام في أن تحدد معدل فقد التنوع الأحيائي وكذلك التجانس إلى معدلات أدنى مما كانت ستكون عليه لو لم تتخذ هذه الإجراءات . ومع ذلك فإن المزيد من التقدم سيتطلب حقيقه من الإجراءات المبنية على المبادرات الجارية والتي تستهدف القوى الدافعة الهامة الموجهة لنقص التنوع الأحيائي ولتدهور خدمات النظام الأيكولوجي المباشرة منها وغير المباشرة .

وما كان لفقد التنوع الأحيائي أن يحدث اليوم لولا وجود مجتمعات مدنية وحكومية بشكل أكبر وعلى قطاع الأعمال والصناعة إتخاذ إجراءات لصون التنوع الأحيائي ولتخفيف ففده ولدعم استخدامه المستدام .

وقد خدمت الكثير من الممارسات الثقافية التقليدية في حماية مكونات التنوع الأحيائي ذات الأهمية لأسباب منفعية أو روحانية . بالمثل فإن عدداً من برامج إدارة الموارد على أساس مجتمعي قد سيطر على الفقد في التنوع الأحيائي في أثناء إسهامه بفوائد للسكان بوضع مستوى فائدة للمجتمع كهدف محوري للإدارة المستدامة . ولقد تم استثمار كبير بواسطة منظمات المجتمع المدني والحكومات والقطاع الخاص لتقليل التأثيرات السلبية على التنوع الأحيائي ، وحماية التنوع الأحيائي المهده واستخدام التنوع الأحيائي بشكل مستدام . وإلحاح قدر أكبر من التقدم في إجاه صون التنوع الأحيائي سيكون ضرورياً (وإن لم يكن يكفي) تقوية خيارات الاستجابة المصممة للصون والاستخدام المستدام للتنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي كهدف أول .

تتضمن إستجابات الصون التي نجحت جزئياً والتي قد يمكن تقويتها مستقبلاً ما يلي :

■ المناطق المحمية :

وهي تتضمن المناطق المدارة مبدأياً لصون التنوع الأحيائي وكذا المدارة لاستخدامات مستدامة على نطاق واسع ، وهي هامة جداً ، خاصة في البيئات التي يكون فقد التنوع الأحيائي فيها حساساً تجاه القوى الدافعة الرئيسية. يعد نظام المناطق المحمية (PA) من أجح النظم إذا ما أديرت في سياق مدخل النظام الأيكولوجي . مع الالتفات الجاد لأهمية الممرات والوصل الترابطي بين المناطق المحمية . وكذا للتهديدات الخارجية كالتلوث وتغير المناخ والأنواع الغازية. على الرغم من ذلك فإنه على نطاق العالم لم يعد النظام السائد للمناطق المحمية كافياً للمحافظة على كل (أو حتى على مثلي) مكونات التنوع الأحيائي . حيث تحتاج المناطق المحمية (PA) إلى تطوير

تقرر سيناريوهات هيئة ممثلي الحكومات في مشروع تغير المناخ أن هناك ارتفاعاً في متوسط درجة الحرارة السطحية للكوكب بـ ٢,٤ - ٦,٤ م (سلسيوس) فوق مستويات ما قبل الصناعة بحلول سنة ٢١٠٠ مما يؤدي لزيادة حوادث الفيضانات والقحط ، وارتفاع مستوى سطح البحر بحوالي ٨ - ٨٨ سنتيمتر فيما بين ١٩٩٠ و ٢١٠٠ وسيزيد التأثير على التنوع الأحيائي على مدى العالم بارتفاع كل من معدلات تغير المناخ وكذا الارتفاع المطلق في تغير المناخ إلا أن بعض خدمات النظام الأيكولوجي في بعض المناطق قد تتسارع بدهاء بتغييرات المناخ المتوقعة (مثل ارتفاع الحرارة أو زيادة الأمطار) ، وبالتالي قد تحقّق هذه المناطق استفادة خالصة على مستويات منخفضة من تغير المناخ . ولكن عندما يصبح تغير المناخ أكثر حدة فإن الآثار الضارة على خدمات النظام الأيكولوجي يبدو أنها ستتجاوز الفوائد في اغلب مناطق العالم . يشير توازن الشواهد العلمية إلى أنه سيكون هناك على مستوى العالم تأثير ضار جوهري صافي على خدمات النظام الأيكولوجي إذا ما ارتفع متوسط درجة حرارة الكوكب السطحية بأكثر من درجتين مئويتين (سلسيوس) فوق مستويات ما قبل الصناعة أو بمعدل أعلى من ٢ . مئوية (سلسيوس) كل عقد (درجة مئوية تأكد متوسطة) .

من المتوقع أن يؤثر تغير المناخ تأثيراً سيئاً على تحديات التنمية الأساسية ، بما فيها توفير الماء النظيف ، خدمات الطاقة ، والغذاء ، الإبقاء على البيئة صحية ، والحفاظ على النظم الأيكولوجية ، وتنوعها الأحيائي وكذلك الخدمات والمنتجات الأيكولوجية المتعلقة بها :

■ من المتوقع أن يعظم تغير المناخ فقد التنوع البيئي وتزيد درجة الخطورة في انقراض العديد من الأنواع ، خاصة هذه التي على حدود الخطر حالياً بسبب عوامل مثل انخفاض أعداد العشائر ، الموئل البيئية المحصورة أو المتناثرة ، و المجالات المناخية المحدودة (درجة تأكد متوسطة إلى عالية) .

■ من المتوقع أن تقل فرص إتاحة الماء وكذلك جودته في عديد من المناطق الجافة وشبه الجافة (درجة تأكد عالية) ■ من المتوقع أن تزداد مخاطر الفيضانات والقحط (درجة تأكد عالية) .

■ من المتوقع في بعض المناطق أن تنخفض الاعتمادية على الطاقة المائية و إنتاج الكتلة الأحيائية (درجة تأكد عالية) .

■ من المتوقع زيادة حدوث الأمراض المنقولة بكائن وسيط مثل الملاريا وحمى الدج (حمى تكسير العظام) وكذا الأمراض المنقولة بالماء مثل الكوليرا (درجة تأكد متوسطة

حصرها وتصميمها وإدارتها بشكل أفضل لمجابهة مشاكل مثل نقص التمثيل (المقصود تمثيل كل مكونات التنوع) ، تأثيرات المستوطنات الإنسانية داخل المنطقة المحمية ، الحصاد غير القانوني للنباتات أو الحيوانات ، السياحة غير المستدامة ، تأثيرات الأنواع الغازية والحساسية للتغيرات الكوكبية . تحذو النظم الايكولوجية البحرية والمياه العذبة بحماية أقل من نظيراتها الأرضية . إلا أن التطورات الحديثة في المناطق المحمية البحرية وكذا نظام شبكات المناطق المحمية يعطينا أملا في المستقبل . وتعطينا المناطق البحرية المحمية أمثلة لافئة للنظر على طاقة الدعم المتبادل بين المحافظة والاستخدام المستدام . فحين يستخدم بشكل مناسب يمكن أن يزيد جوهريا حصاد صيد الأسماك في المناطق المجاورة وفي جميع الأحوال فان هناك حاجة إلى سياسة أفضل وبدائل مؤسسية أفضل لتطور قسمة عادلة ومتساوية على جميع المستويات لتكاليف وفوائد المناطق المحمية .

■ حماية الأنواع وإجراءات استرجاع الأنواع المهددة :

هناك مجال كبير للصون والاستخدام المستدام للتنوع الأحيائي من خلال الإدارة الكفؤة للأنواع . إلا أن المناهج "الاعتمدة على الموائل" تعد هامة بالنسبة لحفظ الأنواع . ولكنها ليست بأى اعتبار بديلا للمناهج " المعتمدة على الأنواع" و بالمثل فان المناهج المعتمدة على الأنواع هي الأساس ليست كافية لصون الموائل الطبيعية .

■ الحفاظ على التنوع الوراثي خارج وداخل أماكنه ex situ/in situ :

تعتبر فوائد صون التنوع الوراثي خارج مكان تواجده (ex situ) كما في حالة بنوك الجينات حقيقية . ففي حين أن التقنيات دائمة التطور إلا أن العائق الرئيسي هو ان نضمن وجود مدى مناسب من التنوع الوراثي في خارج أماكن تواجده (ex situ) وأنها ستبقى خاضعة للسيطرة العامة فمثلا يمكنهم خدمة احتياجات المزارعين الفقراء . بالإضافة إلى ذلك يمكن كسب فوائد هامة بوضع استراتيجيات محافظة التكامل بين ما هو في خارج أماكن التواجد (ex situ) وداخل أماكن التواجد (in situ) . خاصة في حالة الأنواع التي من الصعب المحافظة عليها

في خارج مكانها الطبيعي .

■ استعادة النظام الايكولوجي :

أصبحت الآن أنشطة استعادة النظام الايكولوجي شائعة في الكثير من الدول وتتضمن إجراءات تغطي مجدي كل طرز النظم الايكولوجية شاملة الأراضي الرطبة ، والغابات ، والسهول العشبية ، ومصبات الأنهار ، والشعاب المرجانية والمخروفي . وتتزايد أهمية عمليات الاستعادة كاستجابة للتدهور في النظم الايكولوجية اكثر وأيضا لزيادة الطلب والحاجة إلى خدمات هذه النظم . كيفما كان الأمر فان إستعادة النظام الايكولوجي بصفة عامة ذو تكلفة عالية جدا مقارنة بتكلفة صون النظام الايكولوجي الأصلي ، ونادرا ما يمكن استعادة كل التنوع الأحيائي وخدماته .

أما الإستجابات التي يكون لها الهدف الأساسي

هو الإستخدام المستدام والتي طبقت بنجاح جزئي ويمكن

زيادتها وتوقيتها مستقبلا فهي تشمل الآتي :

■ أسواق للتنوع الأحيائي وخدمات النظام الايكولوجي وكذا تمويلها :

لقد ساعدت آليات السوق على الحفاظ على بعض جوانب التنوع الأحيائي وعلى دعم استخدامها المستدام - مثل ما حدث في سياق السياحة البيئية . ففي عديد من الدول أصبح اكثر شيوعا وغالبا ما ظهر انه مفيد في صون الأراضي وخدمات النظام الايكولوجي استخدام الحفزات والتيسيرات الضريبية وبرامج رخص تسويق التنمية الترتيبات التعاقدية (مثل ما يتم من اتفاقات بين ملاك الأراضي في اعلي النهر وهؤلاء المستفيدين بخدمات مقسم المياه) .

فعلى سبيل المثال في الفترة ما بين ١٩٩٦ و ٢٠٠١ وفرت كوستاريكا مبلغ ٣٠ مليون دولار أمريكي لملاك الأراضي كي يؤسسوا أو يصونوا اكثر من ٢٨٠٠٠٠ هكتارا من الغابات وخدماتهم البيئية . بالمثل فان أسواق الكربون وما تقترحه من مكاسب من حصص الكربون في المدى الطويل يمكن أن توفر حوافز للصون ، خاصة إذا ما صممت بشكل جيد لا بضر بجهود المحافظة على التنوع الأحيائي . ففي حين أن توجهات السوق ضده تبدو واعدة جدا إلا انه يبقى العديد من التحديات ، مثل صعوبة الحصول على المعلومات التي تضمن أن المشتري يحصلون حقيقة على الخدمات التي دفعوا مقابلها . وكذا

الحاجة إلى تأسيس أطر مؤسسية مميزة تحتاجها الأسواق لكي تعمل ولكي تضمن أن الفوائد سيتم توزيعها بأسلوب منصف . من الضروري جدا لكل من الاستخدام المستدام والصون يجب أن يتم إصلاحات السوق لكي تعمل بشكل أفضل وكذا يجب أن يتم تطوير آليات السوق في عالم تؤخذ فيه القرارات بشكل لامركزي .

■ إدخال اعتبارات المحافظة على التنوع الأحيائي في عمليات إدارة قطاعات مثل الزراعة والغابات وصيد الأسماك :

يوجد نوعان من الفرص . النوع الأول نظم إنتاج اكثر تنوعا يمكن أن تكون علي ذات كفاءة نظم بديلة خفيفة التنوع أو أحيانا اكثر منها كفاءة . فمثلا الإدارة المكافحة المتكاملة للأفات يمكن أن تزيد التنوع الأحيائي في المزارع وتخفف النفقات بتقليل استخدام مبيدات الآفات وتفي بالطلب المتزايد على منتجات الغذاء



المنتج عضويا . النوع الثاني ، الاستراتيجيات التي تطور تكثيف الإنتاج بدلا من التوسع في مساحة الإنتاج الإجمالية بما يسمح بمساحة أكبر للصون ، كما سنوضح فيما بعد . وحاليا تأخذ سياسات الإصلاح الزراعي في عدد من البلدان في إعتبارها التنوع الأحيائي ، ولكن ما زال هناك المزيد مما يمكن عمله لتقليل الأثار الضارة على خدمات النظام الأيكولوجي .

■ اغتنام الفوائد بواسطة المجتمعات المحلية : لقد ثبت أنه من الصعب تطبيق استراتيجيات الاستجابة المصممة لتوفير حوافز التنوع الأحيائي وذلك عن طريق التأكد من أن الاستفادة من واحدة أو أكثر من مكونات التنوع الحيوي يشمل المجتمع المحلي (مثل منتجات من نوع واحد أو من السياحة الأيكولوجية) .

فلقد كانت الخج ما تكون عندما تم خلق حوافز في نفس الوقت للمجتمع المحلي ليتخذ قراراته متمشية مع صون التنوع الأحيائي الشامل . ومهما كان ، ففي حين أن وجود فرص لوضع الكل رابح " في صون التنوع الأحيائي ومن أجل استفادة المجتمع المحلي ، إلا أن المجتمع المحلي يمكنه تحقيق فوائد اقتصادية أكبر من إجراءات تؤدي إلى فقد في التنوع الأحيائي . وبشكل أكثر عمومية فإن الإجراءات التي تتخذ لتنمية الدخل عن طريق التنوع الأحيائي يمكنها في نفس الوقت خفض صونه ولكنها يمكن أن تؤدي أيضا إلى تدهوره في حالة غياب البيئة المناسبة القادرة ، والتي تتضمن حقوقا مناسبة للموارد وتيسير الحصول على المعلومات وإنضمام أصحاب المصلحة .

أما الاستجابات المتكاملة التي يمكن تقويتها والتي تستهدف كل من الصون وكذلك الاستخدام فهي تشمل ما يلي:

■ زيادة التنسيق بين اتفاقيات البيئة متعددة الأطراف وبين اتفاقيات البيئة والمؤسسات الدولية الاقتصادية والاجتماعية الأخرى :

لا يمكن الاستغناء عن الاتفاقيات الدولية من أجل استهداف الاهتمامات المتعلقة بالنظام الأيكولوجي والذي يتجاوز الحدود الوطنية ، ولكن العديد من المعوقات تضعف كفاءتها الحالية . حيث أن الأهداف والآليات المتضمنة في أغلب معاهدات البيئة الثنائية ومتعددة الأطراف تكون ذات طبيعة محدودة فهي لا تستهدف القضايا الأعم لخدمات النظام البيئي أو رفاهية الإنسانية . هناك الآن خطوات تتخذ لزيادة التنسيق بين هذه المعاهدات وقد يساعد ذلك في توسيع بؤرة تنظيم الوسائل . ومع ذلك فإن هناك حاجة أيضا للتنسيق بين اتفاقيات البيئة متعددة الجوانب و المؤسسات الأكثر قوة سياسيا وقانونيا ، مثل اتفاقيات الاقتصاد والتجارة وذلك لضمان عدم تصادم الأهداف .

■ الوعي العام والاتصال والتعليم : لقد كان لبرامج التعليم والاتصال الفضل في توصيل الأفضليات من أجل صون التنوع الأحيائي وتحسين تطبيق استجابات التنوع الأحيائي ، فتحسين الاتصال والتعليم للجمهور ولصانعي القرار هام لتحقيق أهداف اتفاقيات البيئة والتنمية المستدامة (بما فيها مخطط جوهانسبرج التنفيذي) ، وكذلك للإدارة المستدامة للموارد الطبيعية بشكل أعم

– ففي حين إدراك أهمية الاتصال والتعليم ، إلا أن توفير الموارد البشرية والمالية التي تقوم بدور مؤثر تعد عائقا مستمرا .

■ تنمية القدرات البشرية والمؤسسية لتقييم عواقب تغير النظام الأيكولوجي لرفاهية الإنسان وكذا العمل على هذه التقييمات :

لا زالت القدرات التقنية في الزراعة والغابات وصيد الأسماك في العديد من الدول محدودة ، ولكنها أكبر بكثير جدا من قدرات الإدارة الفعالة لخدمات النظام البيئي غير الناشئة من هذه القطاعات .

■ رفع تكامل الاستجابات القطاعية : تقع مسئولية قضايا التنوع الأحيائي في الزراعة و الثروة السمكية والغابات على عاتق وزارات مستقلة في العديد من الأقطار . ومن أجل تشجيع الاستخدام المستدام وصون التنوع الأحيائي تحتاج هذه الوزارات إلى تأسيس عملية تشجع وتبني تنمية السياسات عبر القطاعية . الكثير من الاستجابات المصممة كأهداف أولية للصون أو الاستخدام المستدام للتنوع الأحيائي ستكون غير مستدامة وغير كافية ، ما لم توجه بقوى تغيير مباشرة وغير مباشرة وظروف معاونة ومستقرة . فعلى سبيل المثال ، ستتهدد بشدة استدامة المناطق المحمية بواسطة تغيرات المناخ التي يسببها الإنسان . وبالمثل ، لا يمكن أن تكون إدارة خدمات النظام البيئي مستدامة على نطاق العالم إذا لم يتم تحجيم الاستثمار في استهلاك تلك الخدمات ، كما تحتاج بالاستجابات أن توجه إلى الظروف المساعدة التي تحدد كفاءة ودرجة تنفيذ الإجراءات التي تركز على التنوع الأحيائي.

من المطلوب غالبا ان تحدث تغييرات في أطر السيطرة المؤسسية والبيئية لكي توفر هذه الظروف المعاونة – فالمؤسسات الحالية لم تكن مصممة لتأخذ في الحسبان التهديدات المتلازمة لفقد التنوع الأحيائي وتدهور خدمات النظام الأيكولوجي . ولم تكن مخططة أيضا لتداول إدارة مجمع موارد مشترك وهي الخاصية التي تميز العديد من خدمات النظام الأيكولوجي أن قضايا الملكية وسهولة الوصول للموارد وحقوق المشاركة في اتخاذ القرار ولوائح استخدام طرز معينة لمورد ما أو صرف الخلفات يمكن أن تؤثر بقوة على استدامة إدارة النظام الأيكولوجي وهي كذلك عوامل محددة أساسية في من سيكسب ومن سيخسر من تغييرات النظم الأيكولوجية فالفساد يعتبر عائقا رئيسيا لإدارة النظم الأيكولوجية بكفاءة ، فهو ينشأ في النظم الضعيفة في التنظيم والمسئولية . بالإضافة إلى القيود المشروطة التي تضعها الهيئات متعددة الأطراف ، مثل برامج التكيف الهيكلي ، التي خلقت أيضا عوائق لإدارة لخدمات النظام الأيكولوجي بكفاءة .

الاستجابات التي ستوجه للقوى الدافعة المباشرة وغير المباشرة والتي تستهدف إلى تأسيس الظروف المساعدة الهامة بشكل خاص للتنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي سوف تتضمن الآتي :

إلغاء الدعم الذي يدفع للاستخدام الزائد لخدمات النظام الأيكولوجي (وحيثما كان ذلك ممكنا توجيه هذا الدعم لتغطية قيمة خدمات النظام الأيكولوجي غير المسوقة) . وصل متوسط الدعم الذي دفعته دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD بقطاعات الزراعة في الفترة ما بين (٢٠٠١ ، ٢٠٠٣) لأكثر من ٣٢٤ بليون دولار أمريكي أو إلى ما يساوي ثلث قيمة إجمالي الإنتاج الزراعي الكوكبي في سنة ٢٠٠٠ . جزء



JOERG BOETHLING/PETER ARNOLD, INC.

كبير من هذا الكم موجه لدعم إنتاج يؤدي إلى إنتاج فائض ، يقلل من الريحية الزراعة في الدول النامية ، ويشجع الاستخدام الزائد للأسمدة ومبيدات الآفات . ولقد خلق دعم صيد الأسماك مشاكل شبيهة حيث وصلت قيمته إلى ٦.٢ بليون دولار أمريكي في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أو إلى حوالي ٢٠٪ من قيمة الناجح الكلي . وفي عديد من الدول غير المنضمة لهذه المنظمة OECD يوجد أيضا مدخلات ودعم إنتاج غير مناسبة .

بالرغم من أن إلغاء الدعم الخاطيء سينتج خدمات خالصة إلا انه لا يحدث بدون تبعات . فبعض الناس الذين يستفيدون من دعم الإنتاج (سواء خلال الأسعار المنخفضة للمنتجات التي تنتج عن الدعم أو بتلقي

الدعم مباشرة) فقراء وسيضطرون بإلغائه حتما . لذا لا بد من آلية تعويضية لمثل هذه المجموعات . علاوة على ذلك فان إزالة الدعم في داخل دول OECD سيحتاج إلى إجراءات مصاحبة مصممة لتقليل الآثار السلبية عن خدمات النظام الأيكولوجي في الدول النامية . ولكن يبقى التحدي الأساسي في أن النظام الاقتصادي الحالي يعتمد أساسا على النمو الاقتصادي الذي لا يدخل في اعتباره تأثير ذلك على الموارد الطبيعية .

التكثيف المستدام للزراعة . سيستمر التوسع الزراعي في القرن الحادي والعشرين في كونه واحدا من القوى الرئيسية الدافعة لفقد التنوع الأحيائي . أما المناطق التي سيكون التوسع الزراعي فيها مستمرا في تهديد التنوع الأحيائي بشدة . فان قيام تنمية وتقييم ونشر للتقنيات التي قد تزيد من إنتاج الغذاء لكل وحدة مساحية بشكل مستدام دون اللجوء للمقايضات الضارة كزيادة استخدام الماء أو العناصر الغذائية أو المبيدات . سيكون له الأثر في خفض الضغط الجوهري على التنوع الأحيائي . في العديد من الحالات توجد تقنيات مناسبة قابلة للتطبيق على نطاق أوسع ولكن نقص الموارد المالية ونقص القدرات المؤسسية في هذه البلدان يعوق اكتساب واستخدام هذه التقنيات . حينما تتسدى الزراعة المشهد العام فان صون التنوع الأحيائي في داخل هذه المناطق يعد مكونا هاما من جهود صون التنوع الأحيائي العام . ويمكن إذا ما أديرت بشكل مناسب أن تسهم في الإنتاج الزراعي والاستدامة من خلال خدمات النظام الأيكولوجي التي يوفرها التنوع الأحيائي (مثل - من خلال مقاومة الآفات ، التلقيح ، خصوبة التربة ، حماية المسارات المائية ضد تعرية التربة وإزالة العناصر الغذائية الزائدة .

■ تقليل معدل تغير المناخ والتأقلم له :

يمكن خفض انبعاثات غاز ظاهرة الارتفاع الحراري بسبب التنظيم الواسع لتقنيات إمداد الطاقة ، والطلب على الطاقة وقطاعات إدارة النفايات . فسيتطلب خفض المتوقع للانبعاثات تنمية المؤسسات الداعمة وتطبيق السياسات للتغلب على معوقات نشر هذه التقنيات في السوق . رفع تمويل القطاعين العام والخاص في مجالي البحث والتنمية (R&D) . ونقل التكنولوجيا بكفاءة .

وسيصبح من الضروري إتخاذ إجراءات من شأنها تسهيل تأقلم التنوع الأحيائي والنظم الأيكولوجية لتغير المناخ لتخفيف

تأثيراته السلبية بافتراض قوة الدفع الذاتي في نظام المناخ وقد يتضمن ذلك تنمية الممرات الأيكولوجية أو شبكات النظم الأيكولوجية .

■ استهداف انساق الاستهلاك غير المستدامة :

يؤثر استهلاك خدمات النظام الأيكولوجي والموارد غير المتجددة على التنوع الأحيائي والنظم الأيكولوجية بشكل مباشر وغير مباشر . يعبر إجمالي الاستهلاك عن متوسط استهلاك الفرد . عن وتعداد السكان و عن كفاءة استخدام المورد . وتخفيض معدل فقد التنوع الأحيائي يتطلب تخفيض هذه العوامل مجتمعة .

■ تقليل معدل تحميل الناصر الغذائية على المستوى الكوكبي :

(حتى وان كان زيادة استخدام السماد في مناطق تعاني محاصيلها من نقص نتيجة قلة توافرها هذه الأسمدة مثل أجزاء من مناطق جنوب الصحراء في أفريقيا) توجد بالفعل تقنيات لتخفيض التلوث للعناصر الغذائية ذات تكلفة معقولة ، ولكن هناك حاجة لسياسات جديدة لتطبيق تلك الوسائل على نطاق يكفي لخفض وصولا للعكس على الزيادة في التحميل بالعناصر الغذائية .

■ تصحيح إخفاقات السوق وتقييم العوامل البيئية الخارجية

التي تؤدي إلى تدهور خدمات النظام البيئي باعتبارها الداخلي . لان العديد من خدمات النظام الأيكولوجي لم تسوق رسميا فان الأسواق تفتشل في توفير الإشارات المناسبة التي قد تسهم بشكل آخر في كفاءة توظيفها واستخدامها المستدام . هذا بالإضافة إلى أن العديد من المقايضات الضارة والتكاليف المرتبطة بإدارة خدمة معينة في نظام إيكولوجي تكون مدفوعة لخدمات أخرى و بدأ فهي ليس لها وزن في قرارات القطاع باعتبار إدارة تلك الخدمة وحدها . ففي البلاد التي بها مؤسسات داعمة في الموقع فإن الأدوات الموجودة في السوق

قطاعات مختلفة أو بيومات مختلفة وهذه المداخل هي الإدارة المستدامة للغابات ، والإدارة المتكاملة لحوض النهر ، والإدارة المتكاملة للمناطق البحرية والساحلية .

ولقد دعمت نتائج تقييم الألفية (MA) بقوة فائدة مدخل النظام الأيكولوجي حيث انه مناسب جدا للحاجة ويأخذ في الحسبان المقايضات الموجودة في إدارة النظم الأيكولوجية كما يدمج الحاجة لكل من التنسيق عبر القطاعات والإدارة عبر المعايير . ويوفر مدخل النظام الأيكولوجي أيضا إطارا لتصميم وتنفيذ كل المدى اللازم (الضروري) من الاستجابات ، بدءا من تلك التي تستهدف احتياجات الصون والاستخدام المستدام للتنوع الأحيائي منتهيا بتلك التي يجب أن تستهدف القوى الدافعة غير المباشرة والمباشرة التي تؤثر على النظم الأيكولوجية .

ماهي أفاق أهداف ٢٠١٠ لتخفيض معدل فقد التنوع الأحيائي وماهي متضمناتها في اتفاقية التنوع الأحيائي CBD ؟

النتيجة رقم (١) لتحقيق خفض جوهري في معدل فقد التنوع الأحيائي على كافة المستويات بحلول عام ٢٠١٠ يحتم علينا بذل جهود إضافية غير مسبوقه.

يوضح حجم التحدي الكبير في تخفيض معدل فقد التنوع الأحيائي حقيقة أن أغلب القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي متوقع لها إما البقاء ثابتة أو الزيادة في المستقبل القريب . نصيف إلى ذلك أن القصور الذاتي في النظام الطبيعي و النظام الإنساني المؤسس يعاني فزوقاً زمنياً بسنوات أو عقود أو حتى فزوق بين الإجراءات المتخذة وبين ظهور نتائج تأثيرها على التنوع الأحيائي و النظم الأيكولوجية . فتحديد غايات المستقبل و الأهداف و التدخل من أجل الحفاظ و الاستخدام المستدام للتنوع الأحيائي سيتطلب تطورات جوهريه في الطرق المستخدمة لقياس التنوع الأحيائي و اعتبارات أهمية بالقوى الدافعة الأساسية ، التطور الذاتي للنظام الطبيعي و النظام الإنساني المؤسس و المقايضات و التحفيز المتبادل مع الغايات المجتمعة الأخرى .

العديد من الأهداف المرحلية لعام ٢٠١٠ المتبناة بواسطة اتفاقية التنوع الأحيائي CBD يمكن أن توفي ببعض مكونات التنوع الأحيائي أو بعض المؤشرات في بعض المناطق . فمثلا حاليا في مناطق بعينها يحدث انخفاض في القوى الدافعة لفقد الأنواع في النظم الأيكولوجية الأرضية وذلك بشكل عبر فقد الموائل البيئي وقد لا يترجم ذلك بالضرورة إلى خفض في معدلات فقد الأنواع في كل المراتب التصنيفية بسبب العلاقة ما بين أعداد الأنواع ومساحة الموئل البيئي وبسبب انقضاء عقود أو قرون قبل وصول انقراض الأنواع لحالة التوازن مع الفقد في الموئل البيئي وأيضا بسبب القوى الأخرى الموجهة للفقد و التي يتوقع لها أن تتزايد مثل تغير المناخ و حميل العناصر الغذائية و الأنواع المفتحة (الغازية) ففي حين انه يتوقع أن تنخفض معدلات فقد الموئل البيئي في المناطق المعتدلة جُذ انه من المتوقع زيادتها في المناطق الاستوائية و في نفس الوقت إذا ما تم المحافظة على منطقة معينة ذات أهمية خاصة للتنوع الأحيائي بوصفها في المناطق المصانة أو بأية آليات حفظ أخرى ، أو إذا ما اتخذت إجراءات مترتبة لحماية أنواع مهددة عند ذلك سينخفض معدل فقد التنوع الأحيائي في الموائل البيئية المستهدفة و كذا الأنواع . إن المقايضات و التحفيزات المتبادلة فيما بين تحقيق أهداف

يمكنها تطبيقها بكفاءة لتصحيح فشل السوق و مراعاة إدخال الاعتبارات الخارجية ، بخاصة بشأن إمداد خدمات النظام البيئي - لاحتنا مبكرا وجود أدوات اقتصادية مختلفة أو طرق مستقرة بالسوق تعطي أملا بالإضافة إلى خلق أسواق جديدة لخدمات النظام الأيكولوجي وللدفع مقابل تلك الخدمات متضمنة الضرائب أو رسوم الاستخدام لأنشطة لها " تكلفة خارجية " . ونظم cap-and-trade لأجل تخفيض الملوثات ، واليات تسمح لأفضليات المستهلك بالتعبير عن نفسها في السوق (مثلا من خلال برامج اعتماد) .

تكاملا صون التنوع الأحيائي والتخطيط للتنمية : ستكون هناك فرص أكبر للنجاح في حالة العديد من الدول النامية أعلى ما يكون إذا انعكست استجابات مثل المناطق المحمية ، واستعادة البيئة ، و أسواق لخدمات النظم الأيكولوجية إذا ما تم مراعاة هذه الاعتبارات في استراتيجيات التنمية الوطنية أو استراتيجيات تقليل الفقر . وفي نفس الوقت فان خطط التنمية يمكن أن تكون أكثر فاعلية إذا أخذت في الحسبان الخطط الموجودة وأولويات الصون والاستخدام المستدام للتنوع الأحيائي .

زيادة الشفافية والمسئولية الحكومية وزيادة اداء القطاع الخاص في القرارات التي تؤثر على النظم الأيكولوجية . بما فيها ربط المهتمين من أصحاب المصلحة في صناعة القرار : ستظل القوانين ، والسياسات ، والمؤسسات ، والأسواق التي تشكلت من خلال المشاركة الشعبية (العامة) في صناعة قراراتها . ذوات فاعلية ، ومشاركة أصحاب المصلحة تسهم أيضا في عملية صناعة القرار لأنها تسمح بفهم اعرق للآثار و لحساسية وتوزيع الخسائر والفوائد المرتبطة بالمقايضات . وكذا التعرف على مدى أوسع من خيارات الاستجابة المتاحة في سياق معين . كما أن اهتمام أصحاب المصلحة والشفافية في صناعة القرار يمكن أن تزيد المسئولية وتقلل الفساد .

جعل النتائج العلمية والبيانات متاحة لكل المجتمع : تعد القدرة الإنسانية والمؤسسية لدراسة الممالك الحية (البيوتا) لقطر ما هي العائق الرئيسي للمعرفة (وبالتالي للتقييم) ، والصون ، والاستخدام المستدام وكذا اقتسام فوائد النظام الأيكولوجي لمنطقة ما بإنصاف . وتقدم مبادرة CONABIO (اللجنة القومية لمعرفة واستخدام التوبج الأحيائي) في المكسيك ومبادرة INBIO (المعهد القومي للتنوع الأحيائي) كوستاريكا مثلين لنماذج قومية ناجحة حولت بيانات التصنيف إلى معرفة بسياسات الحفاظ على التنوع الأحيائي ، بذات القدر بالسياسات ذات الصلة بالنظم الأيكولوجية والتنوع الأحيائي ومن أجل الاستخدام في التعليم أو التنمية الاقتصادية .

أن مداخل النظام الأيكولوجي كما تبنتها اتفاقية التنوع الأحيائي CBD و الاتفاقيات الأخرى توفر إطارا هاما لتقييم التنوع الأحيائي وخدمات النظام البيئي ، ولتقييم وتنفيذ الاستجابات الممكنة . وتشير اتفاقية CBD إلى مدخل النظام الأيكولوجي كاستراتيجية للإدارة المتكاملة للأراضي والماء والموارد الحي التي تشجع الصون والاستخدام المستدام بطريقة متساوية ويشمل تطبيق مدخل النظام الأيكولوجي التركيز على العلاقات الوظيفية والعمليات في داخل النظام الأيكولوجي ، والانتباه لتوزيع الفوائد التي تأتي من خدمات النظام الأيكولوجي . واستخدام عمليات الإدارة المؤقلمة . وكذا الحاجة إلى تنفيذ إجراءات إدارية على معايير متعددة ، والتعاون بين القطاعات . هناك عدد آخر من المداخل المستقرة والمتوائمة تماما مع مدخل النظام الأيكولوجي وتدعم تطبيقه في

سرعة استجابة النظم الانسانية السياسية والاقتصادية الاجتماعية وكذا الايكولوجية. فان هناك حاجة أن توجه الأهداف والأهداف بعيدة المدى السياسات والإجراءات المتحدة والاختلافات في عزم القصور الذاتي بين القوي الدافعة وبين المكونات المختلفة والتنوع الأحيائي مما يجعل من الصعب وضع أهداف أو غايات عبر إطار زمني واحد. ففي حالة بعض القوي الدافعة مثل الحصاد

٢٠١٥ في أهداف التنمية للألفية MDG من ناحية وبين تحقيق هدف ٢٠١٠ الخاص بخفض معدل الفقد في التنوع الأحيائي من ناحية أخرى يجعل تحقيق هذه الأهداف مستبعدا اذا ما عولجت منفصلة عن بعضها ولكنها قابلة للتحقيق اذا ما عولجت في نسق متكامل. وحيث ان التنوع الأحيائي يعزز خدمات إمداد النظام الأيكولوجي والتي بدورها تؤثر على رفاهية الإنسان لذا يتطلب الإجاز المستدام طويل المدى في أهداف التنمية للألفية (MDGS) و

شكل (٤) التنازلات بين التنوع الحيوي ورفاهية البشر تحت سيناريوهات تقييم الألفية الأربعة

ان خسارة التنوع الحيوي في على الأقل سيناريوهين يتخذان إيجابى نحو ادارة البيئة (حديقة التكنولوجيا و موزايك التأقلم). أن سيناريو تقييم الألفية ذا التوقع الأسوأ للتنوع الحيوي (معدلات عالية للانقراض و خسارة المونل) هو أيضا الذي له أسوأ الثر على رفاهية الانسان (النظام من القوة) سيناريو آخر له مؤشرات إيجابية لرفاهية البشر (التنسيق العالى) له ثاني ترتيب في التأثيرات السيئة على التنوع الحيوي.



أن يكون فقد التنوع الأحيائي متحكم فيه كجزء من المرحلة السابقة لأهداف التنمية للألفية (MDGV) لضمان الاستدامة البيئية. توجد هناك إمكانية كامنة للحفز المتبادل و بنفس القدر مقايضات بين الأهداف الأقصر مدى لأهداف التنمية للألفية لسنة ٢٠١٥ و تقليل معدل الفقد في التنوع الأحيائي بحلول سنة ٢٠١٠

فعلى سبيل المثال إن تطوير شبكات الطرق الريفية و هي علاقة شائعة في استراتيجيات تقليل الجوع - ستسرع على الأرجح من معدلات فقد التنوع الأحيائي بشكل مباشر بسبب جزيئته وبشكل غير مباشر بتسهيل الحصاد غير المستدام للشجيرات و... إلخ. علاوة على ذلك تقترح سيناريوهات تقييم الألفية (MA) أن دروب التنمية المستقبلية التي توضح تقدما جيدا نسبيا مع الفقر تقليل الجوع و الأهداف الصحية أيضا أظهرت معدلات عالية في فقد المونل البيئي مترافقة مع فقد الأنواع عبر خمسين عاما (انظر شكل (٤) و هذا لا يعني أن نقد التنوع الأحيائي بنفسه أو في ذاته مفيد في تقليل الفقر. وبدلا من ذلك فإن العديد من أنشطة التنمية الاقتصادية التي تستهدف تنمية الدخل يكون لها على الأرجح تأثيرات سلبية على التنوع الأحيائي ما لم تؤخذ في الحسبان قيمة التنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي ذات الصلة وذلك لتحقيق معدل الفقد في التنوع الأحيائي كمساهمة في تخفيف الفقر. ويجب أن تعطي الأولوية لحماية التنوع الأحيائي ذو الأهمية الخاصة في رفاهية الفقراء و ضعاف الناس. ستؤدي الجهود المبذولة تجاه أهداف ٢٠١٠ إلى تحقيق المرحلة السابقة لأهداف التنمية للألفية (MGD V)

تعد الأهداف و الأهداف قصيرة المدى غير كافية. و اعين بخصيصة

الجائر لبعض الأنواع تكون أزمته رد الفعل قصيرة بينما في حالة القوى دافعة الأخرى مثل حميل العناصر الغذائية و تغير المناخ ستكون أزمته رد الفعل أطول بكثير و بالمشابهة ففي حالة بعض مكونات التنوع الأحيائي مثل العشائر فان أزمان رد الفعل في استجابة عشائر العديد من الأنواع قد يقاس في سنين أو عقود ما ، بينما لبعض المكونات الأخرى مثل توازن أعداد الأنواع فان أزمان رد الفعل قد تقاس في مئات السنين و بالتالي فان السيناريوهات ذات الأخر قصيرة المدى قد لا تمسك بفوائد التنوع الأحيائي طويلة المدى لصالح رفاهية الإنسان . فعندما يمكن اتخاذ إجراءات لتقليل القوى الدافعة وتأثيراتها علي التنوع الأحيائي سيكون هناك تغير محتوم، التأقلمه سوف يمثل مكونا متعاطم الأهمية في قياسات الاستجابة . سيساعد في اتخاذ القرار علي كافة المستويات أن يتم تنبؤ أفضل لتأثيرات القوى الدافعة علي التنوع الأحيائي ووظائفه البيئية وخدمات النظام البيئي بالتزامن مع مقاييس محسنة للتنوع الأحيائي . فيجب وضع استخدام نماذج مطورة لتحسين استخدام بيانات المشاهدات لتقدير اتجاهات وحالات التنوع الأحيائي .

هناك حاجة إلى جهود إضافية لتقليل الشكوك المرجحة والتي تتضمن تلك المرتبطة بالبدايات المترافقة مع تغيرات التنوع الأحيائي ووظيفة النظام الأيكولوجي و خدمات النظام الأيكولوجي و المؤشرات الموجودة حاليا للتنوع الأحيائي تساعد علي نشر الاتجاهات في التنوع الأحيائي و تلقي الضوء علي أهميته لرفاهية الإنسان ومع ذلك تساعد في النشر و الاتصالات مؤشرات إضافية خاصة تلك التي تقابل احتياجات المستفيدين و ستساعدني في وضع أهداف قابلة للتحقيق و تستهدف المقايضات التي حدثت بين الحفاظ علي التنوع الأحيائي و المارب الأخرى و كذا إيجاد طرق لجعل هذه الاستجابات مثلي وبعرض تعدد المكونات و القيم المرتبطة بالتنوع الأحيائي. فعلي الأرجح لن يكون هناك معيارا واحدا مناسباً لكل الاحتياجات. وقد يتبقى في العالم في عام ٢٠٠٠ تنوع أحيائي لهم أو قد يصبح متجانسا نسبيا محتويا علي مستويات متدنية من التنوع يستطيع العلم أن يساعد في إعلام الناس عن تكاليف وفوائد لاحتمالات المختلفة للمستقبل وان يميز طرق تحقيقها (بالإضافة إلى المخاطر و الحدود) و حينما تكون المعلومات غير كافية للتنبؤ بعواقب الإجراءات البديلة يمكن للعلم أن يحدد حدود العوائد الممكنة و هكذا يضمن العلم أن يساعد في أن تكون القرارات الاجتماعية قد اتخذت علي أساس أفضل المعلومات المتاحة . ولكن في النهاية فان اختيار مستويات التنوع الأحيائي يجب ان يتحدد بواسطة المجتمع .



MARY L. FROST

أسئلة محورية عن التنوع الأحيائي في تقييم النظام الايكولوجي للألفية

- ١٨ ١. التنوع الأحيائي : ما هو , أين هو , ولماذا هو هام ؟
- ٣٠ ٢. لماذا الاهتمام بفقد التنوع الأحيائي ؟
- ٤٢ ٣. ماهي الاتجاهات الحالية و القوي الدافعة لفقد التنوع الأحيائي ؟
- ٦٠ ٤. ما هو مستقبل التنوع الأحيائي و خدمات النظام الايكولوجي تحت سيناريوهات معقولة ؟
- ٦٩ ٥. ما هي خيارات الاستجابات التي تحفظ التنوع الأحيائي و تنمي رفاهية الإنسان ؟
- ٧٧ ٦. ماهي أفاق خفض معدل فقد التنوع الأحيائي بحلول ٢٠١٠ أو ما بعدها و ماهي متضمناته من أجل اتفاقية التنوع الأحيائي CBD ؟

١. التنوع الأحيائي : ما هو , أين هو , ولماذا هو هام ؟

زراعة مائبة أراضى المراعى او حتى المنزهات الحضرية و النظم الايكولوجية الحضرية كلها لديها تنوعها الأحيائي الخاص بها . فإذا ما كانت النظم المنزرعة (المزروعة) وحدها تقدر بأكثر من ٤٪ من مساحة سطح اليابسة فانه سيكون حاسما أن أي قرار يتعلق بالتنوع الأحيائي أو خدمات النظام الايكولوجي يجب أن يستهدف تلك النظم المتأثرة بفعل الإنسان (C٢٦,١)

قياس التنوع الأحيائي :

ثراء الأنواع و المؤشرات يظل من الصعب أن يقاس كمياً . فالتنوع الأحيائي يعبر عن التنوع الأحيائي كمياً بدقة بالرغم من تعدد الوسائل وتعدد مصادر البيانات ولكن نادراً ما يكون هناك حاجة لإجابات دقيقة لاستنباط فهم فعال عن مكان وجود التنوع الأحيائي وكيف يتغير عبر المكان والقوى الفاعلة المسئولة عن هذا التغير وعواقب هذا التغير على خدمات النظام الايكولوجي ورفاهية الإنسان وكذا خيارات الاستجابات المتاحة . في الوضع المثالي لتقييم ظروف واتجاهات التنوع الأحيائي سواء كوكبية أو تحت الكوكبية من الضروري قياس وفرة كل الكائنات عبر المكان و الزمان , باستخدام التقسيم (مثل أعداد الأنواع) الصفات الوظيفية (مثلا الطراز الايكولوجي مثل نباتات البقول المثبتة للنيتروجين بالمقابلة مع النباتات غير المثبتة للنيتروجين , و التداخل بين الأنواع الذي يؤثر على ديناميكيتها ووظائفها (الافتراس , التطفل , التنافس , كذا التيسير مثل التلقيح , على سبيل المثال , مدى قوة تأثير هذه التداخلات على النظم الايكولوجية) . وسيكون تقدير مردود التنوع الأحيائي أكثر أهمية وليس فقط تحديد للتقديرات في المكان و الزمان ومن المستحيل أن تفعل ذلك في الوقت الحالي بدقة عالية بسبب نقص البيانات وحتى بالنسبة للمعلومات التقسيمية حيث توجد أفضل المعلومات , تبقى درجة كبيرة من عدم اليقين بشأن مدى تغيرات و تنوع التصنيف (C٤) .

هناك العديد من مقاييس التنوع الأحيائي . و ثراء الأنواع (عدد الأنواع في منطقة معينة) يمثل مقياساً وحيداً هاماً ذو قيمة كعملية مشتركة . تنوع الحياة – ولكن يجب أن يتكامل مع مقاييس أخرى للاحاطة الكاملة بالتنوع الأحيائي . فبسبب تعدد أبعاد التنوع الأحيائي تفرض تحديات هائلة لقياسها حيث تستخدم تنوعه من المقاييس البديلة أو التي تحل محلها . و هذا يتضمن ثراء الأنواع لمرتبة تصنيفية معينة , عدد الطرز الوظيفية النباتية المميزة (مثل العشبيات النجيلية , و عشبيات الرعي , الشجيرات , و الأشجار) , أو تنوع تتابع جيني محدد في DNA عينة ميكروبية مأخوذة من التربة . الأنواع أو أي وحدة أساس تصنيفية مثل التباين , الوظيفة , الكم , التوزيع وجميعها توفر رؤية نافذة لدور التنوع الأحيائي (أنظر إطار ٢-١) .

إن المؤشرات الايكولوجية ما هي إلا تركيب علمي يستخدم بيانات كمية لقياس جوانب التنوع الأحيائي , ظروف النظام الايكولوجي , الخدمات او تغير القوى الدافعة ولا يوجد مؤشراً ايكولوجياً واحداً يستوعب كل أبعاد التنوع الأحيائي (C٢٦,٤) . (أنظر إطار ٣-١) . تشكل المؤشرات الايكولوجية مكوناً حاسماً في رصد و تقييم , و اتخاذ القرار و تصميم لنقل المعلومات بسرعة ويسر لصانعي القرار وبنفس الأسلوب فان المؤشرات الاقتصادية مثل الناتج المحلي GDP مؤثرة جدا و مفهومة جيداً لتخذي القرار و بعض المؤشرات البيئية مثل متوسط درجة حرارة الكوكب و تركيز ثاني أكسيد الكربون في

■ التنوع الأحيائي هو الاختلافات بين الكائنات الحية من جميع المصادر , شاملة النظم الايكولوجية الأرضية و البحرية و المائية الأخرى و كل التراكيب الايكولوجية التي هي جزء منها : و هو يتضمن التنوع داخل الأنواع و ما بين الأنواع وأيضاً للنظم الايكولوجية .

■ يكون التنوع الأحيائي أساس الكم العريض من خدمات النظام الايكولوجي التي تسهم بشكل حاسم في رفاهية الإنسان

■ يعتبر التنوع الأحيائي على ذات القدر من الأهمية في النظم الايكولوجية سواء المدارة بالإنسان أو الطبيعية

■ القرارات التي يتخذها بنو الإنسان و التي تؤثر على التنوع الأحيائي تؤثر على رفاهيتهم و رفاهية الآخرين

بند ٤ ما هو التنوع الأحيائي ؟

التنوع الأحيائي هو أساس خدمات النظام الايكولوجي التي ترتبط مباشرة برفاهية الإنسان ليست هناك سمة للأرض أكثر تركيباً (تعقيداً) و ديناميكية و تبايناً أكثر من طبقة الكائنات الحية التي تحتل سطح الأرض و بحارها و لن تتعرض سمة أخرى كتلك السمة الاستثنائية المنفردة و الوحيدة على الأرض لهذا التغير الدرامي بأيدى البشر أنفسهم . و هذه الطبقة من الكائنات الحية البيوسفير (الغلاف الحي) من خلال الأنشطة الابيضية (التمثيلية) الجمعية لنباتاتها و حيواناتها و كائناتها الدقيقة التي تفوق الحصر توحد فيزيائياً و كيميائياً الغلاف الجوي و الغلاف الأرضي و الغلاف المائي في نظام بيئي واحد والذي في داخله ملايين الأنواع بما فيهم البشر المزدهرون فالهواء الصالح للتنفس و الماء الصالح للشرب و التربة الخصبة و الأراضي المنتجة و البحار غامرة السخاء و مناخ الأرض النصف في التاريخ المعاصر و كل خدمات النظام الايكولوجي الأخرى (انظر صندوق رقم ١٠١ و السؤال المحوري رقم ٢) جميعها محليات لإشغال الحياة حيث يلحق بالتأثيرات الإنسانية واسعة النطاق على الحيوانات (biota) (البيوتا) تأثيرات هائلة على رفاهية الإنسان وسيلحقها أيضاً أن طبيعة تلك التأثيرات , حسنة كانت أو سيئة ستظل داخل حدود طاقة البشر في التأثير (CF٢) .

تعريف التنوع الأحيائي

بأنه " الاختلافات بين الكائنات الحية من جميع المصادر , شاملة النظم الايكولوجية الأرضية و البحرية و المائية الأخرى و كل التراكيب الايكولوجية التي هي جزء منها وهو يتضمن التنوع داخل الأنواع و بين الأنواع وأيضاً للنظم الايكولوجية . و ترجع أهمية هذا التعريف انه يوجه الاهتمام إلى الأبعاد العديدة للتنوع الأحيائي . فهي تميز على نحو واضح أن كل الحيوانات (biota) يمكن أن تتميز بتنوعها التصنيفي و الايكولوجي و الوراثي وأن تلك هي الأبعاد التي يتباين بها التنوع عبر المكان و عبر الزمان و أنها السمة المحورية للتنوع الأحيائي و بالتالي فإن التقييم متعدد الأبعاد للتنوع الأحيائي فقط هو الذي يوفر لنا رؤية ناقدة في العلاقة بين تغيرات التنوع الأحيائي و تغيرات وظائف النظام الايكولوجي و كذا خدماته (CF٢) .

يشمل التنوع الأحيائي جميع النظم الايكولوجية – المدار منها بالإنسان أو غير المدار الطبيعي . و يفترض أحياناً أن التنوع الأحيائي سمة ذات صلة بالنظم الايكولوجية غير المدارة فقط , مثل الأراضي البرية مناطق الحفظ الطبيعية أو المتنزهات القومية . وهذا غير صحيح فالنظم التي يديرها الإنسان سواء كانت زراعات شجرية مزارع أراضى تحت الحصيد مواقع

الغلاف الجوي أصبحت مقبولة على نطاق واسع كمقاييس للتأثيرات التي مصدرها الإنسان على مناخ الكوكب . و المؤشرات الايكولوجية تأسست على ذات الأسس لذلك فهي تحمل معهم مشابهاة لما لهم و لما عليهم (Cf2, ٤) (أنظر إطار (٤-٤) .

أين التنوع الأحيائي ؟

- التنوع الأحيائي أساسا في كل مكان . شامل الوجود على سطح الأرض وفي كل قطرة من أجزاء ماؤها . وهذا الوجود الكلي للحياة على الأرض نادرا ما يقدر بسبب أن أغلب الكائنات صغيرة (أقل من ٥ سنتيمترات) . ووجودها متناثر . قصيرة دورة الحياة أو متخفية . أو كما في حالة الميكروبات غير مرئية بعين الإنسان المجردة (CF٢) .
- و عملية توثيق الأنساق المكانية للتنوع الأحيائي (نظام التوزيع في المكان) من الصعوبة بسبب أن الأبعاد

التقسيمية و الوظيفية و التغذوية و الوراثة و الأبعاد الأخرى ضعيفة التقدير كميا . و حتى أفضل بعد معروف في التنوع الأحيائي وهو البعد التقسيمي غير كامل و متميز لمستوى الانواء و للحياة الحيوانية الكبيرة MEGAFOUNA و للنظم المعتدلة و لمكونات المستخدمة بواسطة الناس . (أنظر شكل (١-١) و هذا ينتج فجوات في المعرفة خاصة بالنسبة لحالة النظم الاستوائية و الحيوانات البحرية و المائية العذبة و النباتات و اللافقاريات و الكائنات الدقيقة و الحيات تحت أرضية . و لهذه الأسباب تتراوح تقديرات أعداد الأنواع الإجمالية على الأرض ما بين ٥ مليون إلى ٣٠ مليون و بصرف النظر عن ثراء الأنواع الكوكبي فمن الواضح أن المدرس المميز رسميا حوالي ١,٧ - ٢٠ مليون نوع تمثل جزءا صغيرا من إجمالي ثراء الأنواع .

- و معني ذلك أننا محتاجون بشدة إلى قوائم أكثر كمالا بالبيوتا (الحيوات) لسد هذا النقص (Cf٤))
- الأنساق المكانية للتنوع الأحيائي: البقع الساخنة البيومات

إطار ١.١. الترابط بين التنوع الأحيائي ، خدمات النظام البيئي و رفاهية الإنسان

يمثل التنوع الأحيائي أساس النظم الايكولوجية فمن خلال الخدمات التي توفرها تؤثر على رفاهية الإنسان وهذا يتضمن خدمات الإمداد مثل الغذاء و الماء و الخشب و الألياف ، الخدمات المنظمة مثل تنظيم المناخ ، الفيضانات ، الأمراض ، الخلفات ، وجود المياه الخدمات الثقافية مثل الاستحمام ، المتعة الجمالية ، الإشباع الروحي ، و الخدمات الداعمة مثل تكوين الأراضي ، التمثيل الضوئي دورات العناصر الغذائية (Cf2) يعتبر تقييم الألفية (MA) أن رفاهية الإنسان تتكون من خمسة مكونات : المواد الأساسية اللازمة لحياة جيدة ، الصحة ، العلاقات الاجتماعية جيدة ، الأمن ، حرية الاختيار و الفعل فرفاهية الإنسان تنتج عن عوامل عديدة مترابطة بشكل مباشر أو غير مباشر مع التنوع الأحيائي وخدمات النظام الايكولوجي بينما الأخرى مستقلة عن ذلك .

مكونات نوعية الحياة الجيدة



لون السهم

عرض السهم

| لون السهم | عرض السهم |
|-----------|--|
| منخفض | شدة الروابط بين خدمات النظام البيئي و جودة حياة الانسان ضعيف |
| متوسط | متوسط |
| عالي | قوي |

النطاق البيوجرافي النظم الايكولوجية و المناطق الايكولوجية
في حين ان البيانات المتاحة تكون غالبا غير كافية لرسم صورة دقيقة عن امتداد وتوزيع كل مكونات التنوع الاحيائي إلا انه مع ذلك يزيد العديد من النسق و الوسائل التي يمكن ان يستخدمها متخذو القرار لاشتقاق تقريبات مقبولة لكل من النظم الايكولوجية الأرضية و البحرية في المناطق الشمالية المعتدلة يوجد غالبا بيانات قابلة للاستخدام وموثقة كوكبيا بشكل معقول عن التوزيعات المكانية للعديد ومن المراتب التصنيفية وبعض المجموعات (مثل الطيور , و الثدييات , و الزواحف و النباتات , الفراشات و الرعاشات. فاستخدام الأسس الأحيائية (مثل تدرج ثراء الأنواع المرتبط بخطوط العرض و الحرارة و الملوحة و عمق المياه) أو استخدام المؤشرات يمكن أن يشكل قوائم ملائمة بيوتية (حيوانية) . فلقد أوردت تقارير تقييم الألفية (MA) صورا قيمة لتوزيع التنوع الأحيائي في خرائط كوكبية وحت كوكبية عن ثراء (كثرة) الأنواع (C&G)

(٥١٠)

– تمثل البيومات مؤثلا بيئا عريضا وطرز غطاء نباتي تمتد غير نطاقات بيوجرافية شاسعة وهي وحدات مفيدة في تقييم التنوع الأحيائي الكوكبي وخدمات النظام الايكولوجي لأنها تقسم الكوكب إلى طبقات ذات معنى ايكولوجي ومتمايزة. في هذا التقرير و في أي عمل ذو تقييم الألفية (MA) يستخدم تقسيم WWF للأربعة عشر بيوما الأرضية والموضوع على أساس تقسيم WWF للمناطق الايكولوجية الأرضية (C&G)

تواجد معظم الكائنات فوق الميكروسكوبية (العيانية – التي ترى بالعين المجردة) macroscopic في مجالات جغرافية صغيرة متجمعة مكونة مراكز تنوع عالية ودرجة توطن عالية . غالبا في مناطق معزولة أو مختلفة طبوغرافيا (جزر , جبال , أشباه جزر). إن قطاعا كبيرا من التنوع الأحيائي الأرضي على مستوى

أطار ١.٢. قياس و تقدير التنوع الأحيائي : أكثر من كثرة الأنواع.

بعض السمات التي تفتقد في المقاييس ذات الأساس التصنيفي للتنوع الأحيائي -

■ كم يوجد هناك من كل طراز في حالة خدمات الامداد (مثل الغذاء و الماء العذب و الألياف) تكون الوفرة هي الأهم من وجود مدي من الأصناف الوراثية . أو الأنواع أو طرز النظام الايكولوجي .

■ التباين – عدد الطرز المختلفة عبر المكان و الزمان . فلكي نفهم قدرة العشيرة على البقاء يعطينا عدد الأصناف و السلالات المختلفة في نوع ما أو تباين التراكيب الوراثية بين الأفراد في عشيرة ما . يعطينا رؤية أعمق من مجرد ثراء (كثرة) الأنواع .

■ التوزيع – عندما يكون هناك كم أو تباين يكون التنوع الأحيائي . الارتباط العالي للتوزيع بالكمية يجعلنا – لأغراض عديدة – تعاملها معا تحت عنوان الكم (الكمية) . إلا أن الكم قد لا يكون دائما كافيا من أجل الخدمات : الموقع . و بصفة خاصة إتاحتها للناس الذي يحتاجونها . سيكون في أغلب الحالات أكثر حسما من الحجم المطلق أو الكتلة الأحيائية لمكون ما من التنوع الأحيائي .

وفي النهاية ستعتمد أهمية التباين و الكم على مستوي قياس التنوع الأحيائي . (أنظر الجدول)

نادرا ما تستوعب طرق قياس التنوع الأحيائي كل أبعاده ولا يستثنى من ذلك معيار تعدد وكثرة الأنواع . ففي حين أنه يمكن أن يكون كمقياس بديل للأبعاد الأخرى صعبة التقدير كميا , إلا أن هناك محددات عديدة مرتبطة بالتركيز على الأنواع . أو لها أن مكونات النوع غالبا ما تكون غير محددة جيدا . ثانيها أنه بالرغم من الارتباط الجيد بين ثراء الأنواع ووظائف النظام الايكولوجي إلا أن هناك اختلافات جذرية بالاعتبار حول تلك العلاقة . ثالثها : أن الأنواع قد تكون متشابهة تصنيفيا (تتبع نفس الجنس) إلا أنها مختلفة تماما ايكولوجيا . رابعها : تباين الأنواع في الوفرة بشكل استثنائي (هائل) , في أعلى العشائر الأحيائية وقليل منها فقط هو السائد بينما العديد منها نادر ببساطة . إن مجرد حصر عدد الأنواع في نظام ايكولوجي لا يأخذ في الاعتبار حالة تباين النوع نفسه ولا مدي إسهامه في خواص النظام الايكولوجي هناك العديد من الخواص الأكثر قيمة في التقييم و الرصد من مجرد مرتبته التصنيفية . فلكل نوع على حدة و تتضمن هذه الخواص مقاييس التباين الوراثي و الايكولوجي , و التوزيع ودورة في عمليات النظام الايكولوجي و ديناميكياته ووضعه الغذائي . وصفاته الوظيفية .

ومع ذلك فإن واقع معرفتنا بسمات تباين وديناميكية و الوضع الغذائي ووظائف العديد من الأنواع ضعيف . وبالتالي فمن استخدام كل من المقاييس البديلة و المندوبة أو المؤشرات المؤسسة على معلومات تصنيفية او وراثية سيكون ضروريا ومفيدا .

أهمية الكم والتوزيع

أهمية الكم والتوزيع

تباين نأقلمي ولإنتاج ومرونة في حمل تغيرات البيئة . مرضات الخ

أهمية التباين

عشائر مختلفة تحتفظ بالأقلية المحلية

مجمع الاحتياطي النهائي للتباين التأقلمي يمثل قيم الخيارات

المستوي

الجينات

العشائر

الأنواع

التعايش (التواجد) المشترك للأنواع

كم ونوع الخدمة المقدمة يعتمد على التوزيع والموقع

نظم مختلفة تخلق تنوعا في الأدوار

النظام الايكولوجي

"(1) Biomes" البيومات (المرر بيوم) يمثل مؤثلا بيئا عريضا وطرزا نباتية ممتدة عبر مناطق بيوجرافية شاسعة وتعد وحدات مفيدة في تقييم التنوع الأحيائي على الكوكب وخدمات النظم الايكولوجية بسبب تصنيفها الكوكبي إلى طبقات ذات معنى ايكولوجي وأقسام متباينة. وفي هذا التقرير وأماكن أخرى في تقييم الألفية MA سيتم استخدام تقسيم الـ 1٤ بيوما الخاصة بالبيومات الأرضية للـ WWF والمؤسسة على الأقاليم الايكولوجية الأرضية (C&G, WWF) .

والمستويات الأدنى من جمع الأنواع الإقليمي (C٤,٢,٣).

توفر البيومات والنطاقات البيوجغرافية صوراً عريضة لتوزيع التنوع الوظيفي. ويوضح التنوع الوظيفي (تباين الوظائف الإيكولوجية المختلفة في عشيرة ما مستقلة عن تنوع مرتبتها التصنيفية) اتساقاً من الارتباطات (البيومات النموذجية للأراضي الرطبة، الغابات، الأراضي العشبية، ومصاب الأنهار.. الخ) مع الجغرافية والمناخ المعروف بالبيومات (انظر الشكل رقم ١-٣). بنظم إيكولوجية ومناطق إيكولوجية كأقسام أصغر داخل البيومات (انظر الشكل رقم ١-٣). وهذه يمكن استخدامها لعمل تقريب الأول لكل من التنوع الوظيفي المتوقع. و بالتساوي مع التغييرات الممكنة في هذه الارتباطات التي سيدفعها لها تغير الظروف الطبيعية.

نسق التنوع الأحيائي الزمني: الخلفية ومعدلات الانقراض وفقد التنوع الأحيائي.

تسمح معرفة نسق التنوع الأحيائي عبر الوقت بتقديرات تقريبية جداً لمعدلات الانقراض أو بآية سرعة تنقرض الأنواع عبر الأزمنة الجيولوجية. فلقد كان التنوع الحيوي الكوكبي ثابتاً نسبياً عبر تاريخ الإنسانية، فيما عدا الألف سنة الأخيرة. ولكن تاريخ الحياة يتميز بالتغير الكبير فالحجم المقدر لمعدلات خلفية الانقراض كقدر بالتقريب (٠.١ - ١.٠) لكل مليون نوع في السنة. وأغلب قياسات هذا المعدل أتت من تقييم طول فترات حياة الأنواع في سجل الحفريات الذي يمتد عبر ٠.٥ - ١٣ مليون سنة ومن الممكن أن يكون ٠.٢ - ١٦ مليون سنة. وقد تكون هذه البيانات أقل من القيمة الحقيقية لخلفيات معدلات الانقراض وذلك لأنها اشتقت من مجموعات تصنيفية متوفرة ومنتشرة في سجل الحفريات (C٤,٢,٣). تمت مناقشة معدلات الانقراض الحالية في السؤال المحوري رقم ٣.

توجد حالة عدم تناسب بين ديناميكيات التغييرات في النظم الطبيعية واستجابات الإنسان لهذه التغييرات. ولقد نشأ عدم التناسب هذا من البطء في الاستجابات الإيكولوجية. تعقد استرجاع المعلومات بين نظم الاجتماع الاقتصادي والإيكولوجي، ولصعوبة التنبؤ بحدودها أو بداياتها بسبب التأثيرات المتعددة (بخاصة إضافة تغير المناخ إلى المركب الدافع للوظائف) العتبية في تغيير وظيفة النظام الإيكولوجي أو زيادة سرعتها أو تغييرها بشكل فجائي (دراماتيكي) حتى ولو

أطار ١.٤. معايير المؤشرات الإيكولوجية الفعالة

المؤشر الإيكولوجي الفعال يجب أن :

- يوفر معلومات عن التغييرات في العمليات الهامة .
- يكون حساساً بشكل كاف لقياس التغييرات الهامة ولكنه ليس مفرط الحساسية وحتى لا تختلط (لا تلتبس) الإشارات بالتباين الطبيعي .
- يكون قادراً على قياس التغييرات في مدي زمني ومكاني مناسب دون أن يضيع في التباينات الساحقة .
- يكون مؤسساً على نماذج مفاهيمية متعلقة بالنظام المقاس ومفهومة جيداً ومقبولة للعمود .
- يكون مؤسساً على بيانات موثوق بها متاحة لتقييم الاتجاهات وأن تكون قد تم جمعها في عملية مستقيمة نسبياً .
- يكون سهل الفهم بالنسبة لصانعي القرار .

الأنواع مترکز في أجزاء صغيرة من العالم . غالباً في المناطق الاستوائية . حتى فيما بين الأنواع الأكبر والأكثر تنقلاً . مثل الفقاريات الأرضية فأكثر من ثلث جميع تلك الحيوانات محصورة في مسافة أقل من ١٠٠٠ كيلومتراً مربعاً . وعلى النقيض من ذلك فإن التنوع المحلي والإقليمي للكائنات الدقيقة يتجه لأن يكون أكثر مشابهة لتنوع النطاق الواسع والكوكبي بسبب حجم العشيرة الكبير ، والانتشار الأوسع . وحجم المجال الأكبر .

أطار ١.٣. المؤشرات الإيكولوجية والتنوع الأحيائي

حدد المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة ثلاث أنواع من المؤشرات الإيكولوجية التي لا يقيم أي منها الأبعاد المتعددة للتنوع الأحيائي :

■ امتداد وحالة النظام الإيكولوجي (مثل الغطاء الأرضي واستخدام الأراضي) تحدد غطاء النظم الإيكولوجية وصفاتها الإيكولوجية .

■ الثروة الإيكولوجية والتي تقسم إلى مواد خام من مصدر حي (مثل إجمالي الثراء النوعي) ومواد خام من مصدر غير حي (مثل عناصر التربة الغذائية) . تحدد كمية الموارد المتاحة لخدمات الإمداد .

■ الوظيفة الإيكولوجية (مثل حالة البحيرة التغذية) وتقيس أداء النظم الإيكولوجية

لذلك وبصفة خاصة عند تقييم التنوع الأحيائي يجب أن توجه العناية لعدم تطبيق مؤشرات أيكولوجية في استخدامات ليست هي مؤهلة لها . علي سبيل المثال تقيس الثروة الإيكولوجية للمادة الخام حية المصدر كمية وتباين الأنواع في داخل منطقة محددة (C٤,٢,٣) وقد يبدو هذا ذو علاقة بالتنوع الأحيائي . ولكنه يقيس فقط التنوع التصنيفي . وهذا المؤشر في حد ذاته لا يستوعب بالضرورة الجوانب العديدة للتنوع الأحيائي الهامة في توفير (توصيل) خدمات النظام الإيكولوجي .

إن أكثر المؤشرات شيوعاً إجمالياً ثراء الأنواع (RST) تعتبر مسألة في . فهو جزئياً يغطي خدمات النظام الإيكولوجي . ولكنه لا يفرق بين الأنواع من وجهة نظر حساسيتها أو مرونتها للتغير ولا يميز بين الأنواع التي تستوفي أدوار مهمة في النظام الإيكولوجي (مثل الملقحات الحشرات و تلك التي تلعب أدواراً أقل . أي أن جميع الأنواع تعطي أوزاناً متساوية ما يمكن أن يؤدي إلى تخصيص قيم متساوية لمناطق ذوات حيوات مختلفة تماماً . هذا بالإضافة إلى أن قيمة إجمالي كثر الأنواع (RST) تعتمد علي تحديد المنطقة التي قيست عليها ويمكن بذلك أن تنسب لمساحة أصغر أو لمسافة أكبر . وأخيراً أن إجمالي كثر الأنواع (RST) لا يفرق بين الأنواع المحلية وغير المحلية . والأخيرة غالباً ما تشمل أنواعاً خارجية مستجلبية أو غازية والتي غالباً ما تعطل خدمات النظام الإيكولوجي الهامة . قد يصاحب تدهور النظام الإيكولوجي نتيجة للنشاط الإنساني زيادة مؤقتة في ثراء الأنواع في منطقة محدودة تحث تأثير يعزى إلى زيادة الأنواع الخارجية وأنواع الحشائش (غير المرغوبة) . وهذا لا علاقة له بزيادة التنوع الأحيائي (C٤,٢,٣) .

بعلمنا بقصور المؤشرات الإيكولوجية كمؤشرات مناسبة للتنوع الأحيائي / فإن هناك حاجة عاجلة لاستحداث مجموعة مؤشرات أوسع للتنوع الأحيائي والمصممة الجوانب ذات القيمة للتنوع الأحيائي . باستثناء دلائل التنوع الموضوعية علي أسس معايير تصنيفية أو العشيرية . كان هناك اهتماماً محدوداً بتنمية مؤشرات خيط بكل أبعاد التنوع الأحيائي (C١,٥,٤) راجع السؤال المحوري ٦ و C٢,٥,٤ للمزيد عن مؤشرات "هدف التنوع الأحيائي لعام ٢٠١٠"

كعامل منبه لتغيرات (حادة) في تركيب النظام الإيكولوجي ، ووظيفته ، وتوفير خدماته. فمثلا دخل اللحوم (أكل اللحوم) (شبيه حيوان قنديل البحر) *Mnemiopsis leidyi* في البحر الأسود بسبب فقد ٢٦ نوعا من الأسماك الرئيسية وأثره (مع عوامل أخرى) على ازدياد المنطقة مستنقذة الأكسجين "الميتة" (C١٩،٢،١).

التنوع الأحيائي وصلته بخدمات النظام البيئي :

يلعب التنوع الأحيائي دورا هاما في وظائف النظام الإيكولوجي الذي يوفر الخدمات الداعمة ، وخدمات الإمداد ، والمنظمة ، والثقافية . وهي خدمات جوهرية من أجل رفاهية الإنسان إلا أنه في الوقت الحالي توجد دراسات قليلة تربط التغيرات في التنوع الأحيائي بتغيرات وظائف النظام الإيكولوجي وبالتغيرات في رفاهية الإنسان . تعتبر حماية مقسم مياه *Catskill* الذي يمد مدينة نيويورك بماء الشرب مثلا لحالة عندما يتم بها حماية خدمات النظام البيئي بحصة مدفوعة لعدة ملايين دولار . عمل آخر يجب أن يظهر القيمة الحيوية والتي غالبا غير متصورة للتنوع الأحيائي موضحا الصلات بين التنوع الأحيائي والخدمات المنظمة والداعمة ورفاهية الإنسان (C٤،٢٧،١١) .

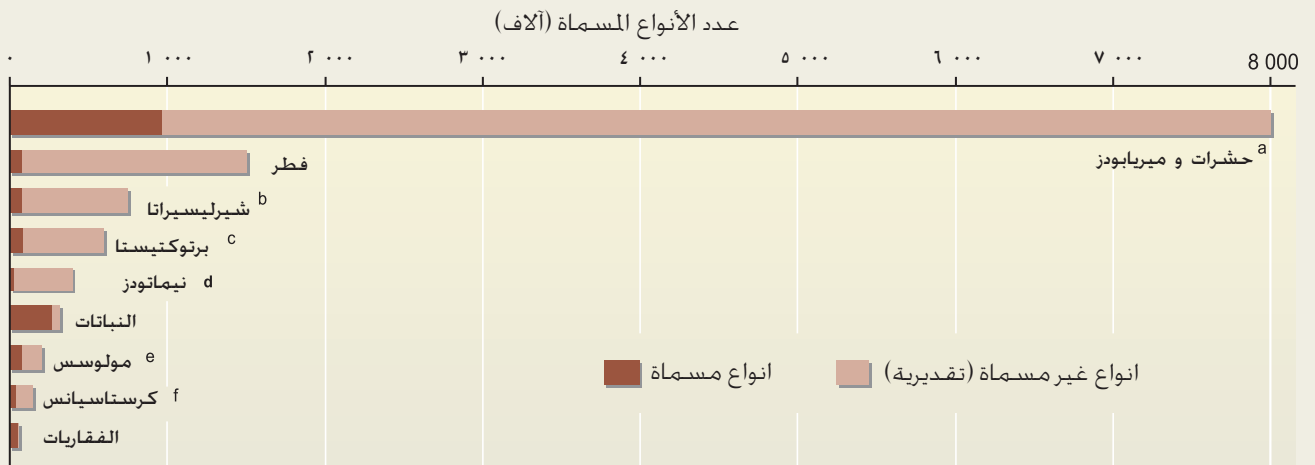
إن مسألة تركيبة الأنواع على ذات القدر من الأهمية كثرأ الأنواع حينما يكون الأمر متعلقا بخدمات النظام الإيكولوجي. فوظيفة النظام الإيكولوجي وبالتالي خدماته عند أي لحظة زمنية تتأثر بمدى بالصفات الإيكولوجية للأنواع الأكثر توافرا وليس بعدد الأنواع . فالأهمية النسبية لنوع ما في وظيفة النظام إيكولوجي تتحدد بخواصه وبوفرته النسبية . فمثلا ، صفات الأنواع السائدة أو الأكثر وفرة مثل ما طول فترة حياتها ، وما هو حجمها ، وبأى سرعة تمثل ثاني أكسيد الكربون والعناصر المغذية ، وقابلية خلل إدارتها وما هي كثافة خشبها – هي عادة الأنواع المحورية ذات القوة الموجهة في عمليات

كانت الزيادة في الضغط (الإجهاد) البيئي صغيرة أو ثابتة عبر الزمن. يتطلب فهم هذه العتبات وجود سجلات طويلة المدى . ولكن هذه عادة غير موجودة أو أن الرصد فيها غير منظم . في فترات خائنة، التعاقب الرصدي الخاطيء أو أنها مفترضة في المحلية بحيث لا توفر بيانات ضرورية للتحليل والتنبؤ بسلوك بداية التغير (C٢٨،S٣،٣،١) .

إن التحول إلى نظم مختلفة قد يؤدي إلى تغيرات جوهرية في التنوع الأحيائي ، خدمات النظام البيئي وكذا رفاهية الإنسان . فعادة ما يتم توثيق الانتقالات بين الاستغلال الجائر (C١٨،C١٩،٢،١) . وبعض حولات النظم هذه غير إرتدادية . مثل النظم الإيكولوجية للشعاب المرجانية التي تتعرض لتحول مفاجئ من متسيدة بالمرجان إلى متسيدة بالطحالب (C١٩،٥) . والعامل المنبه لمثل هذا التحول عادة يشمل زيادة مدخلات العناصر الغذائية التي تؤدي إلى ظروف التغذية غنية وإزالة الأسماك آكلة النباتات والتي تبقى على التوازن بين المرجان والطحالب . فإذا ما تم اجتياز بداية العمليتين (كل من الحدين الأعلى والأدنى) الإيكولوجيتين لتحميل العناصر الغذائية واختفاء العاشبات ، فإن مرحلة التحول تحدث بسرعة (خلال شهور) . والنظام الإيكولوجي الناجم – بالرغم من ثباته – أقل إنتاجا وأقل تنوعا . وبالتالي تتأثر رفاهية الإنسان ليس فقط بنقص إمداد الغذاء ونقص الدخل من الأعمال المرتبطة بالشعاب (الغطس والسباحة تحت الماء وجميع أسماك الزينة الخ) . ولكن أيضا بارتفاع التكاليف بسبب تقلص قدرة الشعاب على حماية الشيطان . (الشعاب في سيادة الطحالب تصبح قابلة للكسر حتى بالعواصف ، مما يؤدي إلى تعرية الشيطان وتغلغل ما البحر في الأراضي) (C١٩،٣) . مرحلة التحول هذه تم توثيقها في جاميكا وأماكن أخرى في الكاريبي الشعاب الهنودهايديه (C١٩،S٣،٣،١) .

يمكن للأنواع المستجلبه ذات الطبيعة المفتحة أن تعمل

شكل ١.١. E تقديرات لنسب و اعداد الانواع المسماة في مجموعات أيوكاريوت للأنواع و تقديرات لنسب اجماليات اعداد في مجموعات أيوكاريوت (C4.2.3)



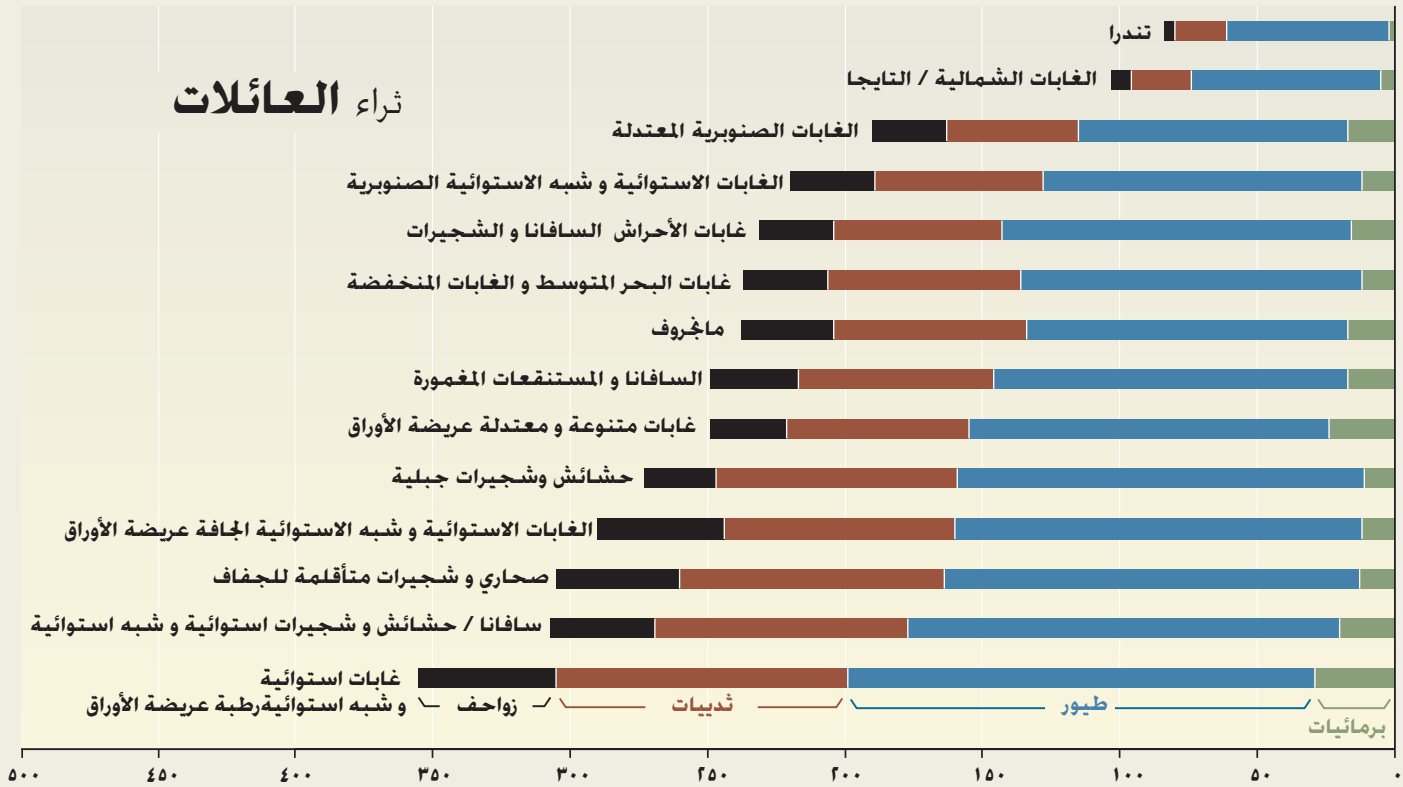
- a ميريابودز: مثل حشرة مائة و اربعة و اربعين
b اراكنيدز: مثل العناكب و العقارب و البراغيث
c مثل الطحالب الاميبات و العناصر ذات الخلية الواحدة (عدا البكتيريا)
d الديدان المستديرة
e القواقع ، بلح البحر ، المحار ، الأخطبوط و ما شابه
f قنديل البحر ، الكابوريا ، الجمبري و ما شابه من القشريات

المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

شكل ١.٢. مقارنات للأربعة عشر بيوم ارضي للعالم من ناحية غناء الأنواع



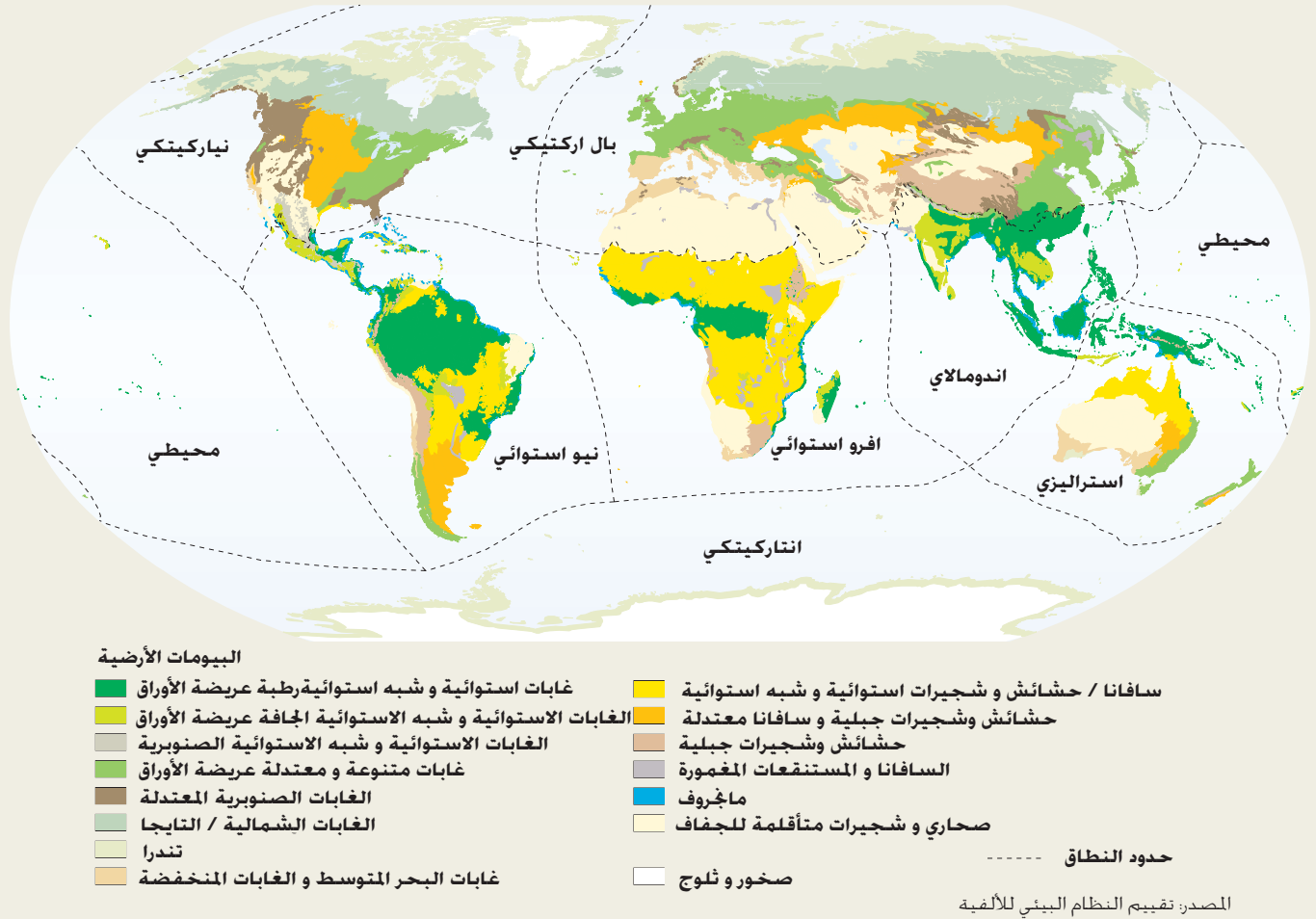
تراث العائلات



المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

شكل ١.٣. حدود النطاقات البيوجغرافية الثمانية و الأربعة عشر بيوم المستخدمة في تقييم الألفية

النطاقات البيوجغرافية هي مناطق مساحية كبيرة تشترك امظمة البيئة فيها في تاريخ تطور بيولوجي مائل. توجد ثمانية نطاقات عالمية معرفة . تتوافق تقريبا مع القارات. رغم النظمة البيئية المتشابهة (مثل الغابات الاستوائية الرطبة) تشترك في عمليات و انواع اشجار و نباتات مائلة اينما وجدت بتغير تركيب الأنواع فيها بناء على نطاقها البيوجغرافي. تنبع اهمية تقييم التنوع الحيوي على مستوى النطاق البيوجغرافي من كون النطاقات توضح التفاوت الكبير في مدى التأثير . و تواجه معثرات و دوافع تغيير متنوعة و ربما اختلافات في خيارات التعامل مع هذه المؤثرات. ان النطاقات البيوجغرافية العالمية تعكس أيضا التنوع الحيوي في المياه العذبة بشكل جيد و لكن النطاقات البيوجغرافية البحرية غير معرفة جيدا و مجهولة الى حد ما.



والخدمات المشتقة منه ما يحدث قبل الانقراض على مستوى الكوكب بوقت طويل . فعالبا ، عندما تدفع وظيفة نظام إيكولوجي محلي خلف مستوى معين بواسطة قوى تغيير التنوع الأحيائي المباشرة وغير المباشرة قد تبقى خسائر خدمات النظام الإيكولوجي لفترة من الزمن طويلة جدا (C1)

يمكن أن تؤدي التغييرات يمكن أن التغييرات في التفاعلات الأحيائية بين الأنواع - الإفتراس التطفل ، التنافس ، والتضافر - غالبا إلى حولات سلبية غير متناسبة في ضخمتها وغير رجوعية في عمليات النظام الإيكولوجي . بالإضافة إلى التدخلات المباشرة مثل الإفتراس والتطفل والتنافس

النظام البيئي الخاصة بالمادة والطاقة . لذا وببساطة يعد الحفاظ على أو إعادة بناء تركيبة العشائر الأحيائية بدلا من زيادة أعداد الأنواع حاسم في الإبقاء على خدمات النظام الإيكولوجي (C1، C2، C3) .

إن التدهور الوظيفي المحلي ، أو انخفاض العشائر إلى النقطة التي جعلها لا تسهم في وظيفة النظام الإيكولوجي يمكن أن تؤثر تأثيرا دراماتيكيا على خدمات النظام الإيكولوجي. الإنقراضات المحلية (فقد نوع ما من منطقة محلية) والإنقراضات الوظيفية (نقص نوع ما بحيث لا يلعب دوره الهام في وظيفة النظام الإيكولوجي) لم حظ باهتمام كبير مقارنة بالانقراض على مستوى الكوكب (فقد كل أفراد نوع ما من كامل مجاله) ففقد وظائف النظام الإيكولوجي

والتضاريف فإن بقاء عمليات النظام الأيكولوجي . يعتمد أيضا على التداخلات غير المباشرة مثل صيد المفترس لمنافس متسيد ما يقلل من خطورة بما يسمح للأنواع الخاضعة بالتعايش المشترك . والتداخلات ذات العواقب الهامة لخدمات النظام الأيكولوجي تتضمن التلقيح . العلاقات بين النباتات وعشائر التربة . متضمنة نظريات التكافل الجذور (الميكورايزا) الكائنات الدقيقة المثبتة للنيتروجين . العلاقات بين النباتات وأكلات العشب وناثرات البذور . التداخلات المشتملة على كائنات جُور من ظروف الموارد البيئية (كالقنادس بناءة البرك . أو جمعات الكتل العشبية tussock التي تزيد من معدلات الحرائق) والتداخلات غير المباشرة المشتملة على أكثر من نوعين (مثل المفترسات العليا . المتطفلات . أو الممرضه التي تقاوم أكلات العشب وبذلك يتجدد الرعي الجائر للنباتات أو عشائر الطحالب) (٣,٢,١١) .

لقد سببت إزالة أو إدخال كائنات في النظم الأيكولوجي العديد من التغيرات في خدمات النظام الأيكولوجي حيث عطلت التداخلات بين الأنواع وشبكة الوصلات بين عمليات النظام الأيكولوجي . نظرا لتعقد شبكة التداخلات بين الأنواع وشبكة الوصلات بين عمليات النظام الأيكولوجي يكون من الصعب توقع أي من تأثيرات إزالة أنواع موجودة أو استجلاب أنواع جديدة (١١,٣) . (انظر جدول ١-١) كما يمكن العشائر الأرضية والمائية . أن يؤثر على نوع واحد ضالع في تداخلات رئيسية لنظم إيكولوجية بحرية على عمليات النظام الأيكولوجي وأيضا على إمداد الخدمات الإيكولوجية . فمثلا . الشعاب المرجانية وخدمات النظام الأيكولوجية التي توفرها تعتمد بشكل مباشر على بقاء بعض التداخلات الرئيسية بسن الحيوانات والطحالب . كواحد من أغنى العشائر بالأنواع على الأرض . تعتبر الشعاب المرجانية خدمات نظام إيكولوجي جوهري - من بناء الموئل البيئي . الحضانات . ومفارخ الأسماك . وتدوير العناصر الغذائية وتثبيت الكربون والنيتروجين في البيئات الفقيرة غذائيا . وحجز الأمواج . وكذا تثبيت الروسوبيات . ولقد قدر إجمالي القيمة الاقتصادية للشعاب والخدمات المرتبطة بها بمئات الملايين الدولارات . تعتمد جميع الشعاب المرجانية على تداخل حيواني رئيسي واحد حتى الآن : التكافل (التعايش مع الطحالب . فالتأثيرات الفجائية لتغير وتباينات المناخ (مثل تطلبات ظاهرة النينو El Nino) على الشعاب المرجانية قد توسطت بتعطيل ذلك التكافل (١,٢,١١) .

الخدمات الداعمة : يؤثر التنوع الأحيائي في النظم الإيكولوجية الأرضية على العمليات الهامة في النظام الأيكولوجي مثل عملية إنتاج الكتلة الحيوية . تدوير العناصر الغذائية والماء . وتكوين التربة وقدرة حفظ الماء وكل هذه تحكم وتضمن الخدمات الداعمة (درجة تأكد عالية) . فالعلاقة بين التنوع الأحيائي وخدمات النظام البيئي الداعمة تعتمد على تركيب . الوفرة النسبية . التنوع الوظيفي كما تعتمد بدراسة أقل على التنوع التصنيفي . فإذا ما دفعت الأبعاد المتعددة للتنوع الأحادي إلى مستويات متدنية جدا . خاصة التنوع التغذوي أو الوظيفي في داخل نظام إيكولوجي . فإن كل من مستوى وثبات الخدمات الداعمة قد ينخفض (مثلا . التأمين البيولوجي) (١١,٣,٢) .

الخدمات المنظمة :

مقاومة الغزو :

يمكن للحفاظ على عدد . وطرز . والوفر النسبية للأنواع المتوطنة أن يزيدوا جميعا من مقاومة غزو الأنواع للاجتياح في مدى واسع من النظم الأيكولوجية الطبيعية وشبه الطبيعية (مستوى يقين متوسط) . إلا أن المناطق ذات ثراء الأنواع العالي (مثل التنوع الأحيائي بالبقع الساخنة) أكثر قابلية للاجتياح من المناطق فقيرة الأنواع . ففي نطاق موئل بيئي معين يبدو أن الحفاظ على مجمع أنواعه الطبيعية يزيد من مقاومته لغير الأنواع بواسطة الأنواع غير المحلية . وهذا أيضا مثبت بشواهد من العديد من النظم الأيكولوجية البحرية . حيثما ارتبط انخفاض كثرة المراتب التصنيفية بالارتفاع في البقاء ونسبة تغطية الأنواع المقترحة (١١,٤,١) , (١١,٣,١) .

التلقيح :

بعد التلقيح جوهريا لخدمات أعداد النظام البيئي المشتقة (التكملة صفحة ١٢٩)

(انظر شكل ١-٤) . غالبا ما توجه عمليات النظام الأيكولوجي من منطقة لأخرى بواسطة المناخ . مدى إتاحة المورد . درجة الإخلال . والعوامل الخارجية الأخرى وليس بواسطة الفروق في كثرة (ثراء) الأنواع (درجة تأكد عالية) . يعتبر تأثير القوى الدافعة غير الحية . abiotic واستخدام الأراضي على خدمات النظام الأيكولوجي عادة أكثر أهمية من التغيرات في كثرة (ثراء) الأنواع . فزيادة أعداد الأنواع في النظم الأيكولوجية التجريبية والتي خفضت مستويات تنوعها الأحيائي لمستويات منخفضة تنمو أحيانا إنتاجية النبات . وقدرة حفظ المغذيات . المقاومة للاحتياح والأمراض . وفي النظم الأيكولوجية الطبيعية . مع ذلك . عادة ما تكون التأثيرات المباشرة لزيادة ثراء الأنواع مهيم علىها بواسطة (مطغى عليها بتأثيرات المناخ . وإتاحة المورد . أو نظام الإخلال) (١١,٣) .

و حتى لو كان لضباع التنوع الأحيائي تأثيرات قصيرة المدى على وظيفة النظام الأيكولوجي . فإن هذا النقد قد يقلل قدرة النظم الأيكولوجية على التكيف للبيئات المتغيرة (وهذه القدرة هي ثبات النظام الأيكولوجي أو المرونة . المقاومة . والتأمين الأحيائي) (درجة تأكد عالية) . سوف يؤدي الفقد في المكونات المتعددة للتنوع الأحيائي . بصفة خاصة التنوع الوظيفي وتنوع النظام الأيكولوجي عند مستوى تنسيق معين إلى خفض ثبات النظام الأيكولوجي (درجة تأكد عالية) . مع أن ثبات نظام إيكولوجي ما يعتمد إلى حد كبير على صفات الأنواع المتسيدة (مثل أمتداد الحياة . معدل النمو . أو استراتيجية التجدد) . كما تسهم أيضا الأنواع الأقل وفرة في الحفاظ طويل المدى على وظيفة النظام الأيكولوجي فهناك شواهد على أن عدد كبير من الأنواع المتوطنة . بما فيها تلك النادرة . قد تعمل كتمامين يصد عمليات النظام الأيكولوجي في وجه التغيرات الفيزيائية والأحيائية (مثل تغيرات . الأمطار (التساقط) . الحرارة . الأنواع الممرضه (١١,٣,٢) كما توضح بشكل ماساوي بالصدام الاجتماعي وبالأزمة الإنسانية خلال الجفاف . الفيضانات وانهيارات النظام الأيكولوجي الأخرى . دعم (عز) ثبات النظام الأيكولوجي أغلب مكونات رفاهية الإنسان بما فيها الصحة . الأمن . العلاقات الاجتماعية المقبولة (المرضية) وحرية الاختيار وحرية الفعل (١١,٣,٦) انظر أيضا السؤال المحوري رقم ٢)

جدول 1.1. المفاجآت البيئية الناجمة عن التفاعلات المعقدة

التقديم أو الالغاء المتعمد و الغير متعمد للانواع دائما ما يسبب تغييرات غير متوقعة للنظام البيئي الطبيعي و خدماته سواء كان ارضي او ماء عذب او بحري. في كل الحالات تغيرات المجتمع و النظام البيئي كانت نتيجة للتفاعل الغير مباشر بين ثلاثة فصائل أو اكثر (C11, Table 11.2).

| الحالة | طبيعة التفاعل المتصل | النتيجة على النظام البيئي |
|--|---|--|
| التقديمات | | |
| الفصائل المفترسة الكبرى | | |
| تقديم السلمون البني (سالو ترونا) لنيوزيلندا للاستخدام كطعم | تداعي غذائي مركب زادت المفترسات المنتجين الاساسيين بتقليلها العشبيات | سلبية --- زيادة ازمان الغذاء |
| تقديم القاروص (سيشلا اوسيلاريس) لبحيرة جاتون في بناما | تداعي غذائي مركب قلل التحكم عن طريق المفترسات ليرقات الناموس | سلبية --- تقليل التحكم في انتشار الملاريا |
| تقديم دلق الصنوبر (مارتس مارتس) لجزر البليريك باسبانيا | قام بافتراس السحالي المحلية (وسيلة اساسية لتوزيع بذور النبات) | سلبية --- تقليل فصائل السحالي العشبية ما ادى لانقراض السحالي المحلية في بعض الجزر تغيرات في الشجيرات الرئيسية (سينوروم ترايكوكون) و توزيعها لان الدلق استبدل و الغي دور السحالي في توزيع بذور النبات |
| الفصائل متوسطة الافتراس | | |
| طفيل البيض (انستاتوس كاشميرينيس) للتحكم باليرقات العجربة (ليمانتريا ديسبار) | ظاهرة التطفل المركب طفيليات تستغل طفيليات اخري كمضيف | سلبية --- اضطراب في التحكم في الطفيليات الطفيل الجديد ادى ال ظهور تطفل مركب مما اثر على الطفيليات المحلية المتحكمة بالافات |
| تقديم سمك الجاموزيا و الليبويس لحقول الارز لقتل الناموس | الفريسة متوسطة اكلت كبارها صغار الاسماك كما قضت على يرقات الناموس | ضد الهدف --- و هو التحكم في الامراض زادت يرقات الناموس |
| الفرائس المتوسطة | | |
| جمبري الاوبوسم (ميسيس رليكتا) للبحيرات الكندية لزيادة انتاج الاسماك | استهلكت الفريسة المتوسطة الفريسة الرز بلانكتون | ضد الهدف --- انتقص انتاج اسماك السلمون |
| المتنافسين الظاهريين | | |
| الفئران (اتس SPP) و القطط (فيليس كاتس) لجزر استيوارد بنيوزيلندا | زادت الفئران كثافة القطط ثم زاد الافتراس عل البيغاء الغير طائر المهده (ستريجويس هابرو بتيلوس) | سلبية --- تقليل التنوع الاحيائي |
| العشبيات | | |
| قوقعة الزبرا (ديريسا بولي مورفا) للبحيرات الكبرى الولايات المتحدة | قللت القوقعة البولبلانكتون و تغلبت علي القواقع المحلية | سلبية --- تقليل التنوع الاحيائي ايجابي --- تحسين نوعية الماء |
| المتناظرات | | |
| طائر المينا (اكريدوثيريس تريستيس) للتحكم بأفة الديدان لزراعات قصب السكر بهاواي | شارك طائر المينا في تقليل و توزيع رقعة العشب الخشبي لانتانا كامارا | سلبية --- زيادة الغزو من الانتانا ادى الي مناطق كثيفة باشواك قللت المحاصيل الزراعية و امكانيات الرعي و زادت خطر الحريق غيرت موئل الطيور المحلية |

مهندسي النظم البيئية

سلبي --- يقلل تنوع التربة الميكروبي و يزيد اخراجات الميثان

يقلل بشدة مسامية التربة
و قدرتها علي تنفس الغازات

دودة الأرض (يونتوسكولكس كوثوروس)
حولت غابات الامازون الاستوائية الى
مراعي

سلبي --- يزيد من احتمالات الحريق و النباتات الحساسة للنار
تقليل تنوع النباتات. رد ايجابي لغزو اكثر حدة النوعيات
الجهنمية القابلة للاشتعال في المساحات المحترقة.

زيادة احمال الوقود . توزيع الوقود
و الاشتعال

C₄ الاعشاب المره
شيزاكريوم كوندنساتم و
ميلسنيس مينوتيفلور في هاواي
لتحسين المراعي

سلبي --- زيادة الخصوبة يزيد التعداد و الغزو
من فصائل اخرى تنهي اشجار المنسيديروس
تغيير ذا نمط متسلسل

زيادة مستويات النيتروجين في التربة الطازجة
البركانية قليلة النيتروجين

شجرة النار المحافظة علي النيتروجين
(ميريكا فايا) في هاواي

الاغذاء و الحصد

المفترسات العليا

سلبي يقلل من شبكات الكربون الحوضية
الأسماك تتوازي ما يقلل مصادر الكربون في البحيرات
الملئية بالبلاكتونوفوروس

انقراض اسماك المستقعات زاد عدد
براغيث الماء التي تتغذي على انتاج الطحالب

الحصاد المنتقي للأسماك المتوحشة
في البحيرات الكندية

سلبي --- يقلل التنوع الاحيائي لىكلي الاعشاب البحرية

تاثيرات متداعية ادي الى انكماش الغابات العشبية
و بالتالي المجتمعات المعتمدة عليها

حصاد قندس البحر (انهيدرا لوتريس)
لحد الانقراض جنوب كاليفورنيا

سلبي --- يربك شبكات تغذية الغابات من التربة
يزيد النمو اسفل التربة و يقلل انتاجية الغابات

تراكم المعادن الثقيلة
قلل عدد أكلي الديدان و زاد الديدان
الأكلة للنباتات

تاثير التلوث علي عدد المفترسات
أكلة الديدان في تربة الغابات

المفترسات المتوسطة

سلبي --- تهديد لتعداد الطيور المحلية

زيادة الراكون (بركيجون لوتور)
و القحط المنزلية ذات الفراء

انكماش تعداد الذئب (كانيس لاترانس)
جنوب كاليفورنيا

سلبي - يتناقض مع طرق الحفظ الاخرى
مع الفئسل في تقديم قندس البحر لاسترداد الاعشاب البحرية
ما يفسد النظام البيئي للغابات البحرية

تغير الطعام للحيتان القاتلة
زيادة افتراس قندس البحر

زيادة حصاد اسد البحر و كلب البحر
في السكا

المفترسات الجورية

سلبي --- زيادة تآكل الشعب المرجانية
تقليل ترسيبات كربونات الكالسيوم

تقليل سمك الزناد يزيد قنفذ البحر
الذي يتغذي و يقضي على الاسماك العنشبية

خصد سمك الزناد (باليسنافوس)
(في شعاب كينيا المرجانية.

العنشبيات

معاكس للهدف --- انفجار في عدد النباتات الشيطانية
و مردود قليل من استرجاع النباتات المحلية.

اطلاق نبات سام
مكون ن التحكم معلي الى اسفل

ازالة الماشية و الخراف من جزيرة ساننا كروز
الولايات المتحدة. لاعادتها لأصلها

سلبي --- نقصان الشعب المرجانية من 52% الى 3%,
و ز يادة الطحلب الميكرو من 4% الى 92%

نقص الاسماك الراعية يسمح
للطحلب بالقضاء على الشعب المرجانية
بعد الاضطرابات

زيادة الصيد في الكاريبي
السمك العنشبية و المفترسة ما يؤثر
الكتلة السمكية ككل

مهندسي البيئة

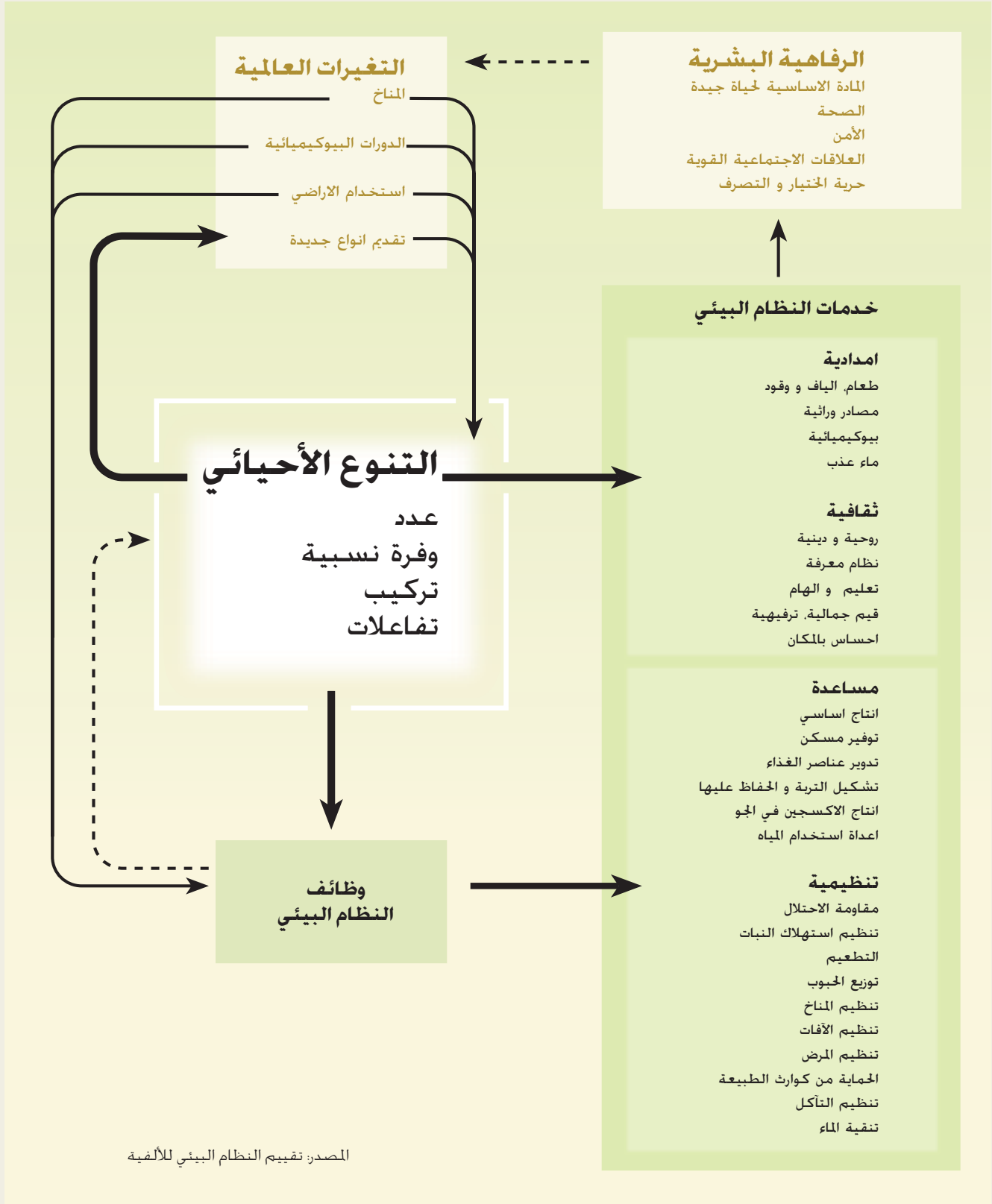
عكس الهدف --- تقليل التنوع الاحيائي
تغيير هيكل في ضفاف النهار

استبدال التاماريسك القديم نباتات نهريه
و يخدم كماوى للطيور المهده

استبدال التاماريسك الشيطاني
(تاماريسكوس) نباتات تهريه م اعاد
الموئل النهري للصحاري البحر المتوسط

شكل ٤.١. التنوع الأحيائي و تفاعله مع وظائف وخدمات النظام البيئي (C11 Fig 11.1)

التنوع الأحيائي يقوم بدورين في النظام البيئي فهو عنصر متأثر بالموثرات العالمية و عامل مؤثر في تغير الخدمات البيئية و خدماتها و عملياتها و رفاهية الانسان. تبين الاسهم المتصلة الروابط التي هي بؤرة اهتمام باب ١١ من التقرير.



من النباتات . وحتى الآن هناك على نطاق العالم (نقص) انخفاضات في تنوع الملقحات و يقين متوسطة (درجة يقين متوسطة). يتطلب العديد من الفواكه والخضرات تحتاج للملقحات . لذا فان خدمات التلقيح حاسمة (محددة) في إنتاج جزءا هاما من الفيتامينات والمعادن اللازم في تغذية الإنسان . إلا انه لا يوجد تقييم على مستوى القادة لنقص ملقحات موثق في مناطق جغرافية أكثر حصرا تتضمن الثدييات (حيوانات الليمور والخفافيش على سبيل المثال) والطيور (مثل الطائر الطنان وطائر الشمس) . والنحل الطنان في بريطانيا وألمانيا ونحل العسل في الولايات المتحدة وبعض الدول الأوروبية , والفراشات في أوروبا وأسباب هذا الانخفاض متعددة , ولكن تدمير الموئل البيئي واستخدام مبيدات الآفات هامين بصفة خاصة . تباين بشدة تقديرات القيمة النقدية السنوية على مستوى الكوكب , ولكنها في نطاق مئات البلايين من الدولارات (C11,3,2 , صندوق C11,2).

تنظيم المناخ :

يؤثر التنوع الأحيائي على المناخ على المستوى المحلي والإقليمي والكوكبي حيث أن استخدام الأراضي والغطاء النباتي الذي يؤثر على التنوع الأحيائي يمكن أن يؤثر على المناخ . تتضمن المكونات الهامة للتنوع الأحيائي التنوع الوظيفي للنبات وطرز وتوزيع الموئل البيئي عبر النظم الطبيعية للأراضي . وهذا يؤثر على قدرة النظم الإيكولوجية الأرضية على فصل (عزل) الكربون , والأليبدو (ذلك الجزء من الإشعاع , الآتي من الشمس والمنعكس إلى الفضاء بواسطة سطح الأرض) , والبخرنتح , والحرارة , ومط الحرائق - وهذه جميعها تؤثر على المناخ , خاصة التنسيق الطبيعي , والنظام الإيكولوجية الأخرى , مثل الراضي العشبية السبب جذورها أكثر تعقما والمساحة الوردية الأكبر . لذا فإن الغابات لها تأثير مرتطب على الغلاف الجوي وتصبح مصدرا للرطوبة للنظم الإيكولوجية أسفل ريجها . ففي الأمازون , مثلا , يأتي ٦٠٪ من الأمطار من مياه نتجت من نظم إيكولوجية فوق ريجها (C11,3,3) .

بإضافة إلى التنوع الأحيائي في داخل الموائل البيئية , يؤدي تنوع الموائل البيئية في التنسيق الطبيعي لهذا تأثيرا إضافيا على المناخ غير مقاييس عديدة . ففي مستوى مساحات بقع التنسيق الطبيعي (فطرها أقل من ١ كيلو مترات) التي يقل إشعاعها المنعكس (الأليبدو) وتزيد حرارتها السطحية عن المساحات البقع المجاورة تخلق خلايا من تيارات الهواء الدافئة الصاعد فوق بقعتها (تيار الحمل الحراري) . ويحل محل هذا الهواء هواء أبرد وأكثر رطوبة يهب من البقع الملاصقة (حركة الهواء الأفقية الناقل للحرارة) . توضح نماذج المناخ جانبا هذه أن مستوى بقع التنسيق تغير بشدة المناخ المحلي حتى الإقليمي . فعلى سبيل المثال في غربي أستراليا أدى إحلال إعطاء النبات الطبيعي (heathland) للمنطقة الباردة الجافة بزراعات القمح إلى زيادة الإشعاع المنعكس (الأليبدو) بالمنطقة . والنتيجة لذلك أجه الهواء للبعود (امتصاص إشعاع أكثر وبالتالي يصبح أدفا) فوق هذه الأراضي المظلمة heathlands ساحبا الهواء الرطب من أراضي زراعات القمح إلى المنطقة الباردة الجافة . وكان التأثير النهائي هو زيادة معدلات الأمطار ١٠٪ فوق أراضي المنطقة الباردة الجافة . ونقص بحوالي ٢٠٪ من معدلات الأمطار فوق الأراضي المزروعة بالمحاصيل . يؤثر بعض مكونات التنوع الأحيائي على خصيص الكربون وبالتالي فهي مهمة في تخفيف تغير المناخ بسبب الكربون عند زراعة الغابات , وإعادة زراعة الغابات , وتقليل إزالة الغابات , وكذا ما تدخل في الاعتبار زراعات أشجار الوقود الحيوي (درجة تأكد عالية) . يؤثر التنوع الأحيائي على خصيص الكربون أساسا من خلال تأثيراته على خواص الأنواع , التي تحدد كميات الكربون الممتصة من الغلاف الجوي الاستيعاب) وكذا كميات الكربون المنبعثة في الغلاف الجوي (التحلل والاحتراق) . ومن المهم بصفة خاصة مدى السرعة التي تستطيع أن تنمو بها

النباتات التي تحكم كمية مدخلات الكربون . وما بها من خشب الذي يزيد من خصيص الكربون بسبب أن النباتات الخشبية تميل لاحتواء كربون أكثر وتعيش أطول وتتحلل بسرعة أقل من النباتات العشبية الصغيرة . تؤثر أنواع النباتات أيضا وبشدة على فقد الكربون خلال التحلل وتأثيراتها على خلل التوازن . وتؤثر صفات النبات أيضا على احتمالات الإحلال مثل الحرائق والحصاد بواسطة الإنسان الذي يغير بشكل مؤقت الغابات من تراكم الكربون إلى مطلقة إياه (C11,3,3) .

تظهر أهمية التنوع الأحيائي البحري في تنظيم المناخ من خلال تأثيره على التدوير البيوجيوكيميائي وعلى خصيص الكربون . فال محيط بحجمه الشاسع وصلاته بالغلاف الجوي الأرضي . يلعب دورا بالغ الضخامة في تدوير جميع المواد تقريبا الداخلة في العمليات الحيوية . ومن هذه التأثيرات ما أحدثه الإنسان على تدوير الكربون والنيتروجين بشكل بارز . ويؤثر التنوع الأحيائي على كفاءة المضخة الأحيائية التي تنزح الكربون من سطح المحيط وتفصله من ماء الأعماق والرسوبيات . فبعض من الكربون الممتص بواسطة التمثيل الضوئي في البحر يتحول خلال الشبكات الغذائية إلى طبقة ترسيبات ككتل برازية أو خلايا ميتة على قاع المحيط . وكفاءة هذا التحول التعددي وبالتالي مدى فصل الكربون حساس جدا لثراء الأنواع وتركيبه عشائر الهائمات (C11,3,4) .

مقاومة الآفة والمرض والتلوث :

تعتمد المحافظة على خدمات ومكافحة الآفات طبيعيا , التي تفيد الأمن الغذائي والدخول المنزلية الريفية , تعتمد بقوة على التنوع الأحيائي . فقد تنخفض غلة المحاصيل المرغوبة من النظم الإيكولوجية الزراعية بسبب مهاجمة الحيوانات العاشية أو الممرضة الميكروبية فوق وخت التربة , بالمنافسة مع الحشائش . فزيادة التنوع الأحيائي المرتبط بالنظم الإيكولوجية الزراعية منخفضة التنوع يمكن مع ذلك أن يزيد من المقاومة الأحيائية ويخفض من التبعية والتفقات المرتبطة بالمبيدات الحيوية . بالإضافة إلى ذلك فإن الزراعة عالية التنوع الأحيائي لها قيمتها الثقافية والجمالية ويمكن أن تخفض كثيرا من التكاليف خارجية المصدر والمدخلات الري والتسمين ومبيدات الآفات ومبيدات الحشائش المرتبطة بالزراعة وحيدة الحصول (C11,3,4 , صندوق C11,4) .

توفر عشائر الميكروبات البحرية خدمات إزالة سمية هامة , ولكن غير مفهوم لنا تماما كيف يؤثر التنوع الأحيائي عليها . فالمعلومات الموجودة عن مدى ضرورة أنواع عديدة لتوفير خدمات إزالة السمية محدودة جدا , ولكن هذه الخدمات قد تعتمد بشكل أساسي على نوع واحد أو أنواع قليلة . فبعض الكائنات البحرية توفر خدمة نظام إيكولوجي يقوم بترشيح الماء ويقفل من تأثير وفرة المغذيات والعوالق فعلى سبيل المثال في خليج /تشيزبيكسـي مقارنتهم حيث كان الحمار الأمريكي موجودا بوفرة ولكنه انخفض بشكل حاد أدى إلى أن انخفضت معه خدمات ترشيح النظام الإيكولوجي . ومنطقة الخليج هذه يمكن أن ينقى ماؤها إذا ما أعيد إليها عشائر كبيرة من الحمار المرشح للماء - تستطيع بعض الميكروبات البحرية أن تحلل المر كبات الهميدروكربونية السامة - مثل تلك التي في بقع الزيت (البترول) - إلى كربون وماء بعملية تحتاج إلى أوكسجين . وهذه الخدمة مهددة بالتلوث بالعناصر الغذائية المؤدي إلى استنفاد الأوكسجين (C11,4,4) .

٢. لماذا الاهتمام بفقد التنوع الأحيائي؟

هاما (C ٦,٧) , (C ٨,١) .

تعد آليات التدبير التعايش المعتمدة على النباتات المحلية آليات هامة بصفة خاصة لأكثر فرص لتملك أرض السكان فقرا وقابلية للضرر. والذين ليست لديهم إمكانية الحصول على توظيف رسمي أو على أراضي أو سوق (C ٦) . فمثلا دلت الدراسات على موقعين في أراضي جافة في كينيا وتانزانيا أن المجتمعات المحلية باستخدامها لنباتات برية محلية لتوفير مصادر بديلة للغذاء في حالة فشل الحصاد أو عندما تكون هناك نفقات فجائية (مثل فاتورة المستشفى) . (انظر جدول ٢-١) .

الطريق الثاني الذي من خلاله يمكن للتنوع الأحيائي أن يرفع الأمن الغذائي هو تبني العمليات الزراعية التي تحافظ على وتستخدم التنوع الأحيائي الزراعي . فالتنوع الأحيائي مهم في المحافظة على الإنتاج الزراعي . فالنباتات البرية ذات صلة القرابة بالمحاصيل المزروعة توفر تباينا وراثيا قد يكون حاسما في التغلب على انتشار الآفات أو الأنواع الممرضة والضغط البيئية الجديدة . تعتبر الكثير من المجتمعات الزراعية أن زيادة التنوع المحلي حاسم في إنتاجية نظمهم الزراعية على المدى الطويل وحيويتها . فمثلا مزج أصناف عديدة من الأرز في نفس الحقل اظهر زيادة في الإنتاجية بتقليل الفقد الناجم عن الآفات والأنواع الممرضة .

الحساسية:

لقد عانى العالم في القرون العديدة الماضية من عذاب الإنسان والخسائر الاقتصادية الناجمة عن الكوارث الطبيعية وتعد غابات المانجروف والشعاب المرجانية مصدرا غنيا للتنوع الأحيائي كما أنها حاجز وقائي ممتاز ضد الفيضانات والعواصف. فلقد أدى فقدهما إلى زيادة خطورة الفيضانات على المجتمعات الساحلية . وتؤثر الفيضانات على عدد من الناس (في المتوسط ١٤٠ مليوناً في السنة) أكبر من جميع الكوارث الطبيعية أو التكنولوجية الأخرى مجتمعة معا . فلقد زادت بمعدل أربع مرات أعداد المصابين "الكبرى" في الأربعة عقود السابقة بينما زادت الخسائر الاقتصادية بمعدل عشر مرات. في فترة التسعينيات عانت الدول ذات دليل التنمية البشرية المنخفض من حوالي ٢٠٪ من أحداث المخاطر وأفادت تقاريرها بأكثر من ٥٠٪ من الوفيات فقط ٥٪ من الخسائر الاقتصادية . في حين أن الدول المصنفة بدليل تنمية بشرية مرتفع كانت أكثر من ٥٠٪ من الخسائر الاقتصادية بينما كانت أقل من ٢٪ وفيات (C ١١) , (R ١١) , (C ٦) .

لقد أسفرت نتائج التقييمات تحت الكوكبية الإقليمية المختلفة عن نتيجة عامة مشتركة مفادها أن الكثير من الناس الذين يعيشون في المناطق الريفية يراعون ويقومون بتنمية تباين النظام الأيكولوجي والتنوع كاستراتيجية إدارة

■ التنوع الأحيائي هام من أجل النظام الأيكولوجي وبالتالي لرفاهية الإنسان . يذهب التنوع الأحيائي لما هو أبعد من الإمداد بالرفاهية المادية ولرفاهية المعيشة حيث يتضمن الأمن والمرونة . والعلاقات الاجتماعية . والصحة والحريات والاختيارات ولقد انتفع بعض الناس في القرن الماضي من تحويل النظم الأيكولوجية الطبيعية إلى نظم أيكولوجية متسيدة بالإنسان وأيضا انتفعوا من استغلال التنوع الأحيائي . في نفس الوقت أدى ذلك الفقد في التنوع الأحيائي والتغيرات المترافقة في خدمات النظام الأيكولوجي في القرن الماضي إلى تعرض ناس آخرين لانحدار رفاهيتهم ودقعت بعض المجموعات الاجتماعية إلى وحدة الفقر .

الروابط الأساسية بين التنوع الأحيائي . وخدمات النظام البيئي والمكونات المختلفة لرفاهية الإنسان :

يميز تقييم الألفية (MA) التنوع الأحيائي والخدمات العديدة للنظام الأيكولوجي كأدوات رئيسية وعوامل تكوينية محددة لرفاهية الإنسان . وتدعم نتائج تقييم الألفية (MA) . بدرجة عالية من التأكد . أن كلا من فقد التنوع الأحيائي وتدهور خدمات النظام الأيكولوجي يسهما - بشكل مباشر وغير مباشر - في تدهور الصحة . زيادة عدم الأمن الغذائي . وزيادة القابلية للضرر (الحساسية) . ويخفض الثروة المادية . يدهور العلاقات الاجتماعية . وحرية أقل في الاختيار وفي الفعل .

الأمن الغذائي :

تستخدم الكثير من المجتمعات الريفية التنوع الأحيائي بشكل مباشر كآلية تأمين و تدبير لرفع درجة المرونة وتوزيع أو تقليل المخاطر في مواجهة عدم اليقين والصدمات والمفاجآت المتزايدة . وإتاحة شبكة الأمان " الأحيائية هذه رفعت من أمن ومرونة بعض المجتمعات المحلية امام التشويشات والصدمات والمفاجآت الاقتصادية والايكولوجية الخارجية (C ٨,٢) , (C ٦,٢,٢) . ففي عالم تسوده ذبذبات في أسعار السلع أعلى من المعدل أكثر من الاستثناء تكون حقوق قدرات الفقراء الاقتصادية في حالة عدم استقرار متصاعدة . وحينما تكون القدرات الاقتصادية غير كافية لشراء تغذية مناسبة في السوق فإن إتاحة نظام أيكولوجي مبني على شبكة أمن غذائي يوفر برنامجا تأمينيا

جدول ١٠٢ . نسبة البيوت المعتمدة اساليب محلية مبنية على النباتات الموقع الكيني و التانزاني (C6 Table 6.4)

| النشاطات التي تشمل استعمال نباتات محلية | نسبة البيوت موقع كينيا | نسبة البيوت موقع تانزانيا |
|---|------------------------|---------------------------|
| كل الاستخدامات | ٩٤ | ٩٤ |
| استخدام غذائي | ٦٩ | ٥٤ |
| استخدام غير غذائي | ٤٠ | ٤٢ |

المعرض المحلي . وفي هذه المناطق يكون الناس قابلون للإصابة بالأمراض وسوء التغذية بسبب نقص الموارد لتدفئة المنازل ولطبخ الطعام ولغلي الماء . وفي المجتمعات الريفية الفقيرة تكون النساء والأطفال هم الأكثر تأثراً بندرة خشب الوقود . حيث يجب أن يسيروا مسافات طويلة بحثاً عن الحطب ولذلك يتبقى لديهم وقتاً أقل للمحاصيل أو للمدرسة (C ٩.٤).

إمداد الماء النظيف :

سيؤدي استمرار فقد الغابات الجبلية (غابات السحاب) وكذا تدمير مقاسم المياه إلى خفض جودة وإتاحة إمدادات المياه للحياة المنزلية والزراعة . ويعتبر توافر الماء النظيف للشرب مسار اهتمام في عشرات من أكبر مدن العالم (C ٢٧) . في إحدى أحسن الحالات الموثقة ، اتخذت مدينة نيويورك خطوات

مخاطر ضد الصدمات والمفاجآت (SG ١١) . حيث حافظوا على تنوع خدمات النظام الأيكولوجي وكانوا متشككين حيال الحلول التي تقلل من خياراتهم . ولقد وجدت التقييمات تحت الكوكبية أن تباين الأنواع . والغذاء . النسق الأرضية تخدم كـ “ بنوك إنقاذ” تستخدمها المجتمعات الريفية لكي تتماشى مع التغير ولتضمن معيشة مستدامة (انظر التقييمات تحت الكوكبية (الإقليمية) البيروانية والبرتغالية والكوستاريكية والهندية).

الصحة :

أحد المكونات الهامة للصحة هي التغذية المتوازنة . ولقد استخدم حوالي ٧٠٠٠ نوع نباتي وعدة مئات من الأنواع الحيوانية في استهلاك الإنسان الغذائي في وقت ما أو آخر . فبعض المجتمعات المحلية أو التقليدية تستهلك الآن مائتي نوع أو أكثر . وتبقى المصادر البرية للغذاء ذات أهمية خاصة في توفير غذاء متوازن بشكل ما للفقراء وغير المالكين للأراضي (C ٨.٢, ٦) .

ولقد أدى الاستغلال الجائر لمصايد الأسماك البحرية ولحوم الدغل في كثير من المناطق الاستوائية إلى انخفاض في ما هو متاح من بروتين حيوان الصيد البري . بعواقب وخيمة على الصحة الإنسانية في عديد من الدول (C ٤.٣.٤) .

قد تعتمد صحة الإنسان على المحافظة على التنوع الأحيائي في النظم الأيكولوجية الطبيعية خاصة مخاطر التعرض للعديد من الأمراض المعدية . فالتنوع الأكبر في أنواع الحياة البرية قد يتوقع أن تبقى على تنوع أكبر من الأنواع الممرضة والتي يمكن أن تصيب الإنسان . من ناحية . ولكن تتجمع دلائل أن الأكبر تنوعاً في الحياة البرية قد يخفض انتشار الكثير من مسببات المرضية بالحياة البرية إلى الإنسان . فانتشار مرض لايمي (Lyme disease) . وهو الحالة الأفضل في دراستها . يبدو أنه يقل بالمحافظة على التكامل الأحيائي للنظم الأيكولوجية الطبيعية (C ١٤) ، (C ١١) .

أمن الطاقة :

يوفر خشب الوقود أكثر من نصف الطاقة المستخدمة في الدول النامية . وحتى في الدول الصناعية مثل السويد والولايات المتحدة يوفر الخشب ١٧٪ . ٣٪ من الطاقة المستخدمة . على التوالي . في بعض الدول الأفريقية مثل تنزانيا أوغندا ورواندا يقدر خشب الوقود بـ ٨٠٪ من إجمالي استهلاك الطاقة (SG-SafMA) في المناطق الريفية يستخدم ٩٥٪ من كخشب وقود . في حين أنه في المناطق الحضرية يستخدم ٨٥٪ منه كفحم نباتي .. ويحدث النقص في خشب الوقود في المناطق عالية الكثافة السكانية والتي ليس لها سبيل إلى مصادر طاقة بديلة وذات تكلفة مستطاعة . ففي بعض مقاطعات زامبيا حيثما الكثافة السكانية تفوق المتوسط القومي وهو ١٣,٧ شخص في الكيلومتر المربع . فاق الطلب على الخشب

إطار ٢.١. S العواقب الاجتماعية لتدهور التنوع الأحيائي (SG - SAFMA)

تلبى خدمات النظام الأيكولوجي الاحتياجات الأساسية لشعب الاماكسهورا (Amakhosa) في جنوب أفريقيا متضمنة خشب الوقود . النباتات الطبية . ومواد البناء . والأنواع الثقافية وإضافات الغذاء وأيضاً الأنواع ذات القيمة الاقتصادية . وحينما سألتهم الفريق البحثي عن علاقتهم بالبيئة . استجاب أحد المحليين “ أنا اعتمد كلية على البيئة . فكل ما احتاجه يأتي من هذه البيئة “ و” (البيئة) ستكون هامة أبداً بسبب أنك إذا أخذت شيئاً من البيئة فهو سيسجعك على حب البيئة “ .

ولقد وصف بعض المستجيبون للسؤال من مشاعرهم الإيجابية والأعراض المادية حينما تكون البيئة سليمة : “ عندما تكون البيئة سليمة فإن جسمي وروحي يكونوا سعداء أيضاً وعند وصف مشاعر الناس تجاه البيئة السليمة قرر يستجيب أن “ حُب الناس مثل تلك البيئة . فهم حقيقة يهيمون بها . فهذه البيئة تجعلهم يشعرون إنهم أحراراً بالإضافة إلى ذلك وصف مستجيبون احساساتهم بالسلام عندما يمضون في الدغلة وكيف إنهم يذهبون إلى البيئة الطبيعية للصلاة .

تلعب معتقدات شعب اماكسهورا دوراً مهماً في توجيه استخدام الموارد وإدارتها مشجعة قيم وضعها في مركز الاهتمام . فلقد تمركز الأسلاف في كونهم . حيث تتأسس هوية إنسان الكسهورا مؤدياً تقاليده ومقيماً شعائره من أجل هؤلاء الأسلاف ولقد أفاد اغلب المستجيبون بأنهم بأدائهم لتقليدهم وبالتالي اتصاتهم بأسلافهم هو كل القيمة لإنسان الكسهورا .

هناك عدد من المواقع والأنواع يعد أساسياً لأداء الطقوس والإبقاء على العلاقة مع الأسلاف . وحينما سئل المستجيبون ماذا لو حدث ودمرت تلك المواقع . فأجابوا “ أن ذلك يعني أن الأسلاف ستنتشرد “ أن هذا لا يمكن أن يحدث في هذه القرية لأن صحتنا تعتمد على هذه المواقع “ و “ أن ذلك يعني موت ثقافتنا “

حماية سلامة مقاسم المياه في كاتسكيلا (Catskills) لضمان استمرار إمدادات الماء النظيف الشرب لتسعة ملايين شخص . واضحا تماما مدى ارتفاع فعالية التكلفة في حماية النظام الأيكولوجي منها في بناء وتشغيل معمل لتنقية المياه . حيث جُنبت مدينة نيويورك إنفاق ٦-٨ بليون دولار بحمايتها لمساقط مياهها (CV , R1٧) .
العلاقات الاجتماعية :

يدمج العديد من الثقافات قيما روحية ودينية مع النظم الأيكولوجية أو مكوناتها مثل الشجرة والتل والنهر أو البستان (C1٧) لذا فان فقد أو ضرر هذه المكونات يمكن أن يضر بالعلاقات الثقافية - فمثلا يعطل الطقوس الدينية والاجتماعية التي تربط عادة بين الناس (انظر إطار ١ - ١) فضرر النظم الأيكولوجية القيمة عاليا لجمالياتهم واستجمامهم أو قيمهم الروحية يمكن ان يضر بالعلاقات الاجتماعية . عن طريقين أولها تقليل القيم الرابطة للخبرات المشتركة وثانيها توليد كراهية تجاه المجموعات المستفيدة من هذا الضرر (SG1٠ , S1١) .

حرية الاختيار والفعال :

في سياق تقييم الألفية (MA) تعود حرية الاختيار وحرية الفعل إلى الأفراد الذين يقررون ما يحدث وقادرين على إنجاز ماله قيمة لديهم (CF٣) غالبا ما يعني فقد التنوع الأحيائي فقد الخيارات . يعتمد الصياد المحلي على الماخروف كبيئة تربية لعشائر الأسماك المحلية وبتراجع فقد الماخروف إلى فقد في السيطرة على الرصيد المحلي من السمك وعلى معيشتهم التي ابتغوها لعدد من الأجيال والتي يقدرونها والمثل الآخر التنوع العالي للنظم الزراعية .

فهذه النظم تدر عادة نقدا اقل من الزراعة وحيدة المحصول النقدي . ولكن يستطيع المزارعون في التنوع العالي أن يملكو زمام الأمور بسبب توزيع المخاطر من خلال التنوع . ويقلل التنوع العالي للطرز الوراثية ، والعشائر ، والأنواع ، والطرز الوظيفية ، وكذا التبعر المكاني من التأثيرات السلبية للآفات والمسببات المرضية على المحاصيل ويترك المجال مفتوحا أمام المجتمعات الزراعية لتربية محاصيل مناسبة لتحديات البيئة في المستقبل و لرفع مرونتهم لتباينات المناخ وتقلبات السوق (١١) .

وهناك بعد أخرى ينتمي للمستقبل . ففقد التنوع الأحيائي في بعض المراحل غير قابل للاسترداد . وبذلك يمكن أن يصبح خيار القيمة مهما - قيمة أفراد توضع في الحفاظ على التنوع الأحيائي من اجل أجيال المستقبل . وستظل فكرة أن تكون الخيارات متاحة بصرف النظر عن أيها سيتم اختياره مكونا أساسيا لجانب الحرية في الرفاهية . إلا أن وضع قيمة نقدية مقابل خيار القيمة سيكون صعبا سيئ السمعة . يمكننا فقط أن نعلم بان حاجات ورغبات أجيال المستقبل سيكون بعضها مختلفا كليه عن طموحات اليوم .

المواد الأساسية لحياة جيدة ومعيشة مستدامة :

يقدم التنوع الأحيائي بشكل مباشر سلعا مختلفة - غالبا نباتات وحيوانات و فطريات التي يحتاجها الأفراد ليجنوا منها دخلا ويؤمنوا معيشة مستدامة . بالإضافة إلى ذلك فهي أيضا تسهم في الرزق من خلال دعمها لخدمات النظام

الايكولوجي . وحتوي حاليا قوة العمل الزراعي ما يقدر بـ ٢٢٪ من تعداد سكان العالم والذي يقدر بـ ٢٦٪ من قوة العمل الإجمالية (٢٦,٥,١) . فمثلا يعد التفاح محصولا نقديا رئيسيا في منطقة الهمالايا بالهند يقدر لها حوالي ١٠-٨٠٪ من الدخل المنزلي (SG٣) . والمنطقة أيضا غنية في تنوع نحل العسل ، الذي يلعب دورا جوهريا في تلقيح محاصيل الحقل والنباتات البرية ، الذي يرفع الإنتاجية ويحافظ على وظائف النظام الأيكولوجي . ففي أوائل الثمانينات دفع طلب السوق على طرز تفاح بعينها المزارعين إلى اقتلاع الأصناف التلقحية وزراعة صنف جديد عقيم . كما تأثرت عشائر الملحقات سلبييا بالاستخدام الزائد لمبيدات الآفات فكانت النتيجة انخفاض الإنتاجية الكلية وانقراض أنواع عديدة من الملحقات الطبيعية (SG٣) .

تعتبر السياحة المؤسسة على الطبيعة (السياحة الأيكولوجية) واحدة من الشرائح الأكثر نموا في السياحة على نطاق العالم - وهي بصفة خاصة قطاع اقتصادي هام في عدد من الدول وإمكانية مصدر للدخل للعديد من المجتمعات الريفية (C1٧,٢,٦) وجملة الدخل الناتج السياحة المبنية على الطبيعة في جنوبي أفريقيا يقدر بـ ٣,٦ بليون دولار أمريكي في سنة ٢٠٠٠ من السياحة الطبيعية. تسهم السياحة في تنزانيا بحوالي ٣٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي للبلد .

يسهم التنوع الأحيائي أيضا في مدي من الصناعات الأخرى متضمنا الصناعات الدوائية ومستحضرات التجميل والبستنة . تتباين اتجاهات السوق بشدة تبعا للصناعة والدولة ولكن يتوقع أن ترتفع العديد من الأنشطة والدخول الواعدة بيولوجيا خلال العقود القادمة (C١٠) . فالناتج الاقتصادي الحالي يشير إلى أن الصيدليات الواعدة بيولوجيا ستزيد بصفة خاصة كطرق جديدة تستخدم معرفة تطورية وايكولوجية .

يمكن أن تفرض خسائر التنوع الأحيائي تكلفة باهظة على المستوى المحلي والقومي فمثلا كلف انهيار صناعة صيد سمك البكالاه في نيوفولاند في بداية التسعينات عشرات الآلاف من الوظائف وأيضا على الأقل ٢ بليون دولار أمريكي دعما للدخل ولإعادة التدريب وتشير الفرائز الحالية إلى أن الحفاظ على سلامة المجتمعات الأحيائية المحلية في كل من هويتها وعدد الأنواع ، ومن المهم للحفاظ على إنتاجية النبات والحيوان خصوبة التربة ونباتهم في مواجهة البيئة المتغيرة (C1١) . تشير التقديرات الحديثة من تقييم الألفية الإقليمية (تحت الكوكب) للبرتغال أن نفقات البيئة فيها تزايد بمعدل ٣٪ سنويا وهي الآن تمثل ٧,٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي (SG Portugal -) .

المقايضات بين التنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي ورفاهية الإنسان

عندما تكون غايات المجتمع متعددة وكثير منها يعتمد على التنوع الأحيائي وخدمات النظام البيئي والعديد من مكونات رفاهية الإنسان . فمن العسير اتخاذ قرارات تتضمن مقايضات بين غايات متنافسة . فان قيمة خدمات النظام الأيكولوجي الضائعة للمجتمع الإنساني - في المدى الطويل - قد تتعدى كثيرا الفوائد الاقتصادية المكتسبة في المدى القصير من

(يستكمل صفحة ٣٧)

جدول ٢.٢. الجهات استخدام خدمات النظام الايكولوجي ومدى تنمية (تعزيز) أو تدهور الخدمة حول عام ٢٠٠٠ (ارجع لصفحة ٣٧ لمفتاح الرموز)

| الخدمة | فئة (نوع الخدمة) | الاستخدام البشري | تعزيز أو تدهور | ملاحظات | الموقع في تقييم الألفية |
|----------------------|-------------------------------------|------------------|----------------|---|-------------------------|
| خدمات الإمداد | | | | | |
| الغذاء | المحاصيل | ▲ | ▲ | زاد الإمداد الغذائي أسرع من نمو السكان الكلي. والسبب الاساسى لزيادة الإنتاج كان زيادة إنتاج وحدة المساحة مع زيادة جوهريه لمساحة أراضي المحاصيل. لازالت توجد مساحات منخفضة الانتاجية وتوسع سريع في المساحة. مثلا منطقة تحت الصحراء الأفريقية وأجزاء من أمريكا اللاتينية. | C8.2 |
| | الماشية | ▲ | ▲ | زيادة جوهريه في المساحة المخصصة للماشية في بعض المناطق ولكن مصدر الزيادة الاساسى كان تكثيف إنتاج الدواجن والخنازير والماشية | C8.2 |
| | صيد الاسماك | ▼ | ▼ | زاد حصاد صيد السمك البحري حتى أواخر الثمانينيات ثم بدأ في الانخفاض من حينها. حاليا ربع احتياطات الاسماك البحرية تستقل استغلالا جائرا أو مستنزفة بشكل جوهري. أما حصاد سمك الماء العذب فهو في انخفاض. وانخفض الاستخدام الانساني بسبب نقص الإمداد وليس بسبب نقص الطلب | C18 C8.2.2 C19 |
| | الزراعة المائية | ▲ | ▲ | أصبحت الزراعة المائية مصدرا هاما للغذاء في العمق سنة الأخيرة. وفي عام ٢٠٠٠ أسهمت بـ ٢٧ ٪ من إنتاج السمك وأدى استخدام السمك في تغذية أنواع الزراعة المائية للواحم زيادة العبء على مصايد الاسماك | C8 Table8.4 |
| | النباتات البرية والمنتجات الحيوانية | N/A | ▼ | انخفض بصفة عامة إمداد هذه المصادر الغذائية بسبب زيادة الضغط على المواطن البيئية الطبيعية على نطاق العالم وبسبب استغلال العشائر البرية في الغذاء الى مستويات غير مستدامة بصفة خاصة بواسطة الفقراء | C8.3.1 |
| الألياف | الخشب | ▲ | + / - | زاد إنتاج الأخشاب العالمي في الأربعة عقود الأخيرة ٦٠ ٪ حين وفرت زراعات الغابات زيادة في حجم خشب الكتل تقدر بـ ٣٥ ٪ من الحصاد العالمي في عام ٢٠٠٠ ولقد تم فقد ٤٠ ٪ تقريبا من مساحة الغابات أثناء الحقبة الصناعية وما زال الفقد مستمرا في بعض المناطق (وبالتالي تدهورت لخدمة في هذه المناطق) إلا انه يتم استرجاعها الآن في بعض دول المناطق المعتدلة وبالتالي تم تنمية هذه الخدمة(من النقطة الدنيا التي وصلتها) في هذه المناطق في العقود الحديثة تضاعف إنتاج القطن والحرير ثلاثة أضعاف في الأربعة عقود الأخيرة. اقتصرت إنتاج الألياف الزراعية الأخرى | C9.ES C21.1 |
| | القطن- القنب الحرير | + / - | + / - | يبدو أن استهلاك خشب الوقود وصل الى قيمة في التسعينات ويعتقد الآن أنه متجه الى الانخفاض وإن ظل المصدر السائد للوقود المنزلي في بعض المناطق | C9.ES |
| | خشب الوقود | + / - | ▲ | | C9. ES |
| الموارد الوراثية | | ▲ | ▼ | اعتمدت تربية المحاصيل التقليدية على تنويع ضيقة من التراكيب الوراثية لأنواع المحاصيل الرئيسية ولقد وفرت الوراثة الجزيئية والتكنولوجيا الحيوية وسائل جديدة لتوسيع كم التنوع الوراثي في هذه المحاصيل ويزيد استخدام الموارد الوراثية بارتباطها بصناعات جديدة مبنية على التكنولوجيا الحيوية فمن خلال فقد الأصناف المنزعة التقليدية لأنواع المحاصيل ثم فقد موارد وراثية (جزئيا بسبب تبنى العمليات المزرعية والأصناف الحديثين) ومن خلال انقراضات الأنواع اعتمدت تربية المحاصيل التقليدية على تنويع ضيقة من التراكيب الوراثية لأنواع المحاصيل الرئيسية ولقد وفرت الوراثة الجزيئية والتكنولوجيا الحيوية وسائل جديدة لتوسيع كم التنوع الوراثي في هذه المحاصيل ويزيد استخدام الموارد الوراثية بارتباطها بصناعات جديدة مبنية على التكنولوجيا الحيوية فمن خلال فقد الأصناف المنزعة التقليدية لأنواع المحاصيل ثم فقد موارد وراثية (جزئيا بسبب تبنى العمليات المزرعية والأصناف الحديثين) ومن خلال انقراضات الأنواع | C26.2.1 |

(يستكمل صفحة ٣٤)

جدول ٢.٢. اتجاهات استخدام خدمات النظام الايكولوجي ومدى تنمية (تعزيز) أو تدهور الخدمة حول عام ٢٠٠٠ (ارجع لصفحة ٣٧ لمفتاح الرموز)

| الخدمة | فئة (نوع الخدمة) | الاستخدام البشري | تعزيز أو تدهور | ملاحظات | الموقع في تقييم الألفية |
|---|--------------------|------------------|----------------|---|-------------------------|
| المواد البيوكيميائية والعقاقير الطبيعية والصيدلانية | | ▼ | ▲ | يزداد الطلب على المواد البيوكيميائية والصيدلانية ولكن التقنيات التخليقية تتنافس مع المنتجات الطبيعية لمواجهة الطلب . ويزداد الطلب على استعمال اي من المنتجات الاخرى (مستحضرات التجميل . والعناية الشخصية. والمعالجة البيولوجية. والرصد البيولوجي وإعادة الإصلاح الإيكولوجي) . ويقلل من إتاحة هذه الموارد انقراض أنواع النباتات الطبيعية والحصاد الجائر لها. | C10 |
| الموارد التنسيقية | | NA | NA | | |
| الماء العذب | | ▼ | ▲ | أدى تحوير الإنسان للنظم الايكولوجية (مثل بناء الخزانات المائية) إلى تثبيت جزء جوهري من تدفقات الأنهار القارية ما جعل الماء العذب متاحا أكثر. إلا انه في المناطق الجافة يقلل تدفقات النهر بزيادة بحر السطوح المائية المفتوحة واستخدام الري الذي يفقد كمية من الماء. ولقد أثرت إدارة مستجمعات الأمطار وتغيرات الغطاء النباتي على التدفقات الموسمية للنهر. فسيكون هناك تجاوز في الاستخدام العالمي للماء العذب في المدى الطويل يفوق ما هو متاح بـ ٥٪ ومحتمل بـ ٢٥٪ ما يتطلب إنشاءات هندسية لنقل الماء أو سحب إمدادات الماء الأرضي. يزيد ماء الري عن معدلات الإمداد بالماء بما بين ١٥٪ و ٣٥٪ . يوفر تدفق الماء العذب في الأنهار أيضا خدمة في صورة الطاقة المستغلة من محطات التوليد المائية فبناء السدود لم يغير في كمية الطاقة وإنما جعل الطاقة أكثر إتاحة للناس. فلقد تضاءلت القدرة الكهرومائية فيما بين ١٨٦٠، ٢٠٠٠ ولقد حددت معالم للتلوث ولفقد التنوع الاحيائي في النظم المائية الداخلية في كثير من أجزاء | C7 |
| الخدمات المنظمة | | | | | |
| تنظيم جودة الهواء | | ▲ | ▼ | انخفضت قليلا قدرة الغلاف الجوي على تنظيف نفسه من الملوثات منذ أزمنة ما قبل الصناعة ولكنه يبدو ليس بأكثر من ١٠٪ . والإسهام الحقيقي للنظم الايكولوجية في هذه التغيرات غير معروف فالنظم الايكولوجية هي مجمعات (غواطس) أوزون التروبوسفير. والأونيا . وأكاسيد النتروز والكبريت والجزيئات والميثان ولكن هذه المجمعات لم يتم تقييمها. | C13.ES |
| تنظيم المناخ | الكوكبي | ▲ | ▼ | لقد كانت النظم الايكولوجية الأرضية أثناء القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين في المتوسط مصدرا خالصا لثاني أكسيد الكربون ثم أصبحت المجمع (الغاطس) الصافي في حوالى منتصف القرن الماضي. وكان التأثير البيوفيزيائي لتغيرات الغطاء النباتي الأرضي التاريخية (منذ ١٧٥٠ وحتى الآن) تبريدا على مستوى الكوكب بسبب زيادة الانعكاسات الإشعاعية للكوكب والتي عوضت (عادلت) التأثير المدفئ المصاحب لانبعاثات الكربون من تغير الغطاء الأرضي على أغلب هذه الفترة. | C13.ES |
| | الإقليمي والحلى | ▲ | ▼ | أثرت تغيرات الغطاء النباتي الأرضي على المناخات الإقليمية والحلية إيجابيا وسلبيا معا. ولكن مع رجحان كفة التأثيرات السلبية فمثلا إزالة الغابات الاستوائية والتصحر أدبا إلى تقليل تساقط الأمطار الحلى | C13.3 C11.3 |
| تنظيم الماء | | ▲ | +/- | يعتمد تأثير تغير النظام الإيكولوجي على توقيت وحجم الجريان السطحي والفيضان وإعادة شحن الخزانات الجوفية على النظام الإيكولوجي الضالع وعلى التحورات التي أجريت عليه | C7.4.4 |

| الموقع في تقييم الألفية | ملاحظات | تعزيز أو تدهور | الاستخدام البشري | فئة (نوع الخدمة) | الخدمة |
|-------------------------|--|----------------|------------------|------------------|------------------------------|
| C26 | فاقت عمليات استغلال الاراضي وإدارة المحاصيل / التربة من تدهور وتعرية التربة، لذلك فان العمليات التي تقلل من التعرية، مثل خدمة التربة بالحد الأدنى، قد تم تبنيها من قبل مزارعي أمريكا الشمالية واللاتينية. | ▲ | ▼ | | تنظيم التعرية |
| C7.2.5 C19 | تنخفض جودة المياه على مستوى الكوكب، إلا انه في أغلب الدول الصناعية وعلى مدى العشرين عاما الأخيرة انخفضت الممرضات والملوثات العضوية في الماء السطحي. وزادت تركيزات النتريت بسرعة في الثلاثين عاما الأخيرة. وكما تم توثيقه في التقارير الأكثر انتشارا عن تلوث المجارى المائية الداخلية فان قدرة النظم الايكولوجية على تنقية هذه الخلفات محدودة. فلقد أدى فقد الأراضي الرطبة إلى زيادة انخفاض قدرة النظم الايكولوجية على تنقية و تحليل (إلى مكوناتها الخلفات). | ▲ | ▼ | | تنقية المياه ومعالجة الخلفات |
| C14 | أدت تحويرات النظم الايكولوجية المترافقة مع التنمية في الغالب إلى زيادة حدوث الأوبئة (الأمراض المعدية) المحلية، إلا أن التغيرات الرئيسية في المواطن البيئية قد تؤدي إلى كل من زيادة أو خفض مخاطر أمراض معدية بعينها | ▲ | +/- | | تنظيم الأوبئة (الأمراض) |
| C11.3 | تم إحلال مكافحة الآفات بالأعداء الطبيعية محل مكافحة المبيدات في كثير من المناطق الزراعية. فلقد أدى استخدام المبيدات هذا بذاته إلى تدهور قدرة الأنظمة الايكولوجية الزراعية على مقاومة الآفات . وفي أنظمة أخرى تم استخدام الأعداد الطبيعية في مكافحة الآفات فاستخدام (IPM) وتم تعزيزه بالإدارة المتكاملة للآفات المحاصيل ذات الجينات المقاومة للآفات يقلل من استخدام مبيدات الآفات الخلقية والسامة. | ▲ | ▼ | | تنظيم الآفات |
| C11 Box11.2 | هناك وقائع مستقرة ولكنها غير كاملة على انخفاض وفرة الملقحات في منطقة أو دولة واحدة على الأقل في كل قارة ما عدا القارة القطبية حيث لا يوجد ملقحات ومن النادر رصد الفشل التام في إنتاج البذور والثمار نتيجة لنقص الملقحات. ولكنه في الغالب يؤدي إلى نقص حيوية البذور والثمار أو كمياتها ولقد اثر الفقد في عشائر الملقحات المتخصصة على قدرة التكاثر لبعض النباتات النادرة بشكل مباشر | ▲ | ▼ | | التلقيح |
| C16 C19 | أدى تزايد شغل الناس لمناطق ومواقع معرضة للظواهر متطرفة التغلب على تفاعم قابلية الإنسان للضرر بالمخاطر الطبيعية. ولقد أدى هذا التوجه بالإضافة إلى نقص قدرة النظم الايكولوجية على مصادمة (معادلة) التقلبات المتطرفة إلى استمرار فقد الأرواح (النفوس) على المستوى العالمي وزيادة سريعة في الخسارة الاقتصادية من الكوارث الطبيعية | ▲ | ▼ | | تنظيم المخاطر الطبيعية |
| | | NA | NA | | الخدمات الثقافية |
| | | | | | التنوع الثقافي |

(يستكمل صفحة ٣٦)

جدول ٢.٢. اتجاهات استخدام خدمات النظام الأيكولوجي ومدى تنمية (تعزيز) أو تدهور الخدمة حول عام ٢٠٠٠ (ارجع لصفحة ٣٧ لمفتاح الرموز)

| الخدمة | فئة (نوع الخدمة) | الاستخدام البشري | تعزيز أو تدهور | ملاحظات | الموقع في تقييم الألفية |
|--------------------------------|------------------|------------------|----------------|--|-------------------------|
| الخدمات الثقافية (تابع) | | | | | |
| القيم الروحية والدينية | ▲ | ▼ | C17.2.3 | كان هناك انخفاض في أعداد الغياض (الأجمات) المقدسة والمناطق المحمية الشبيهة الأخرى. فلقد أدى أحيانا فقد بعض معالم نظام الأيكولوجي معين (أنواع أو غابات مقدسة) بالتضافر مع التغييرات الاقتصادية إلى إمكانية إضعاف المنافع الروحية التي يحصل عليها الناس من النظم الأيكولوجية. ومن ناحية أخرى وفي ظل بعض الظروف (مثلا حينما تسبب مكونات النظام الأيكولوجي تهديدا للناس). يكون فقد بعض المكونات دافعا لزيادة التقدير الروحي لما تبقى منها. | |
| نظم المعرفة | NA | NA | | | |
| القيم التعليمية | NA | NA | | | |
| الإلهام | NA | NA | | | |
| القيم الجمالية | ▲ | ▼ | C17.2.5 | زادت الحاجة إلى مواقع تنسيقات طبيعية متعة (مبهجة) جماليا بسبب زيادة التحضر (التمدن) وكان هناك انخفاض في كمية ونوعية مثل هذه المواقع لمقابلة تلك الحاجة وقد يكون الإنخفاض في إتاحة أو يسر الوصول للمناطق الطبيعية بالنسبة للسكان الحضريين ذو تأثيرات خطيرة على الصحة العامة وعلى الإقتصادات. | |
| العلاقات الاجتماعية | NA | NA | | | |
| حاسة المكان | NA | NA | | | |
| قيم التراث الثقافي | NA | NA | | | |
| الاستجمام والسياحة الأيكولوجية | ▲ | +/- | C17.2.6 C19 | يزداد الطلب على الاستخدام الاستجمامي للتنسيقات الأرضية. وتزايدت المساحة الموجهة لأغراض هذا الاستخدام تلك. لتعكس التغير في القيم الثقافية والأدراكية. إلا أن العديد من الظواهر الطبيعية الحادثة للتنسيق (مثلا. الشعاب المرجانية) تدهورت كمورد استجمامي | |
| الخدمات الداعمة | | | | | |
| تكوين التربة | ◆ | ◆ | | | |
| التمثيل الضوئي | ◆ | ◆ | | | |
| الإنتاجية الأولية | ◆ | ◆ | C22.2.1 | أظهرت العديد من نظم تقييم الألفية الكوكبي. متضمنة الأراضي الجافة. والغابات. والنظم المنزرعة. إجاها نحو ارتفاع (NPP) صافي الإنتاجية الأولية في الفترة ١٩٨١ - ٢٠٠٠. إلا أن التباينات العالية الموسمية وبين السنوية (الحولية) المرتبطة بتباينات المناخ حدثت في داخل هذا الإجاه على مستوى الكوكب | |

الخدمات الداعمة (تابع)

| الخدمة | الاستخدام البشري | ملاحظات |
|----------------|------------------|---|
| تدوير المغذيات | ◆ | لقد حدثت تغيرات واسعة المدى في دورات المغذيات في العقود الحديثة. بسبب أساسي هو زيادة مدخلات الأسمدة ومخلفات الماشية ومخلفات الإنسان وحرق الكتل (المواد البيولوجية). فلقد تأثرت المياه الداخلية والنظم الساحلية بشكل متزايد في تغذيتها (تخثتها) بسبب انتقال العناصر المغذية من النظم الأرضية إلى النظم المائية حيث أن عوامل الموازنة التي تحدد هذا الانتقال قد أتلقت بشكل جوهري. |
| تدوير المياه | ◆ | أحدث الإنسان تغيرات رئيسية في دورات الماء عن طريق التغييرات الإنشائية للأنهار، واستهلاك ماء الأنهار وحديثا تغير المناخ |

^a بالنسبة لنسبة خدمات الإمداد، يزيد الاستخدام الانساني إذا زاد الاستهلاك الانساني للخدمات (مثلا، زيادة استهلاك الغذاء)؛ أما بالنسبة للخدمات المنظمة والثقافية، فإن الاستخدام الانساني يزيد إذا ما زادت أعداد الناس المتأثرة بالخدمة. بصفة عامة فإن الإطار الزمني هو الخمسين عاما الماضية ولكن في حالة تغير الاتجاه في داخل هذا الإطار فإن المؤشر يوضح أحدث الاتجاهات.

^b بالنسبة لخدمات الإمداد، قلنا بتعريف التعزيز بزيادة إنتاج الخدمة عن طريق التغييرات في المنطقة التي توفر الخدمة (مثلا، انتشار الزراعة) أو زيادة الإنتاج من وحدة المساحة ولقد حددنا تدهور الإنتاج إذا ما فاق الاستخدام الحالي المستويات المستدامة. أما بالنسبة للخدمات المنظمة والداعمة فإن تعزيرها يعني تغيرا في الخدمة يؤدي إلى منافع أكبر للناس (مثل خدمة تنظيم مرض قد تتحسن بإيادى العائل الوسيط الذي ينتقل المرض للناس. أما التدهور فيعني نقص المنافع المتحصل عليها من الخدمة، إما عن طريق تغير في الخدمة (مثل فقد المانجروف المؤدى لحفض منافع حماية نظام بيئي من العواصف) أو عن طريق ضغط الإنسان على الخدمة بشكل زائد عن طاقتها (مثل التلوث الزائد عن قدرة النظم الأيكولوجية على المحافظة على جودة الماء). أما الخدمات الثقافية فيعتبر تدهورها هو التغير في مواصفات النظام الأيكولوجي التي تقلل المنافع الثقافية (الاستجمامية، الجمالية والروحية... الخ) التي يوفرها النظام الأيكولوجي

^c مستوى تأكيد منخفض إلى متوسط. جميع الاتجاهات الأخرى درجة تأكيد متوسطة إلى عالية.

مفتاح الرموز

▲ = تزايد (في عامود الاستخدام الانساني) أو تعزير (في عامود التعزيز أو التدهور).

▼ = تناقص (في عامود الاستخدام الانساني) أو تدهور (في عامود التعزيز أو التدهور).

+ / - = مختلط (الاتجاه يتزايد أو يتناقص خلال الخمسين عاما الماضية أو بعض المكونات

في بعض المناطق تتزايد بينما الأخرى تتناقص).

NA = لم يتم تقييمها في تقييم الألفية MA. ففي بعض الحالات لم تُستهدف دراسة الخدمة في تقييم الألفية (مثل الموارد التنسقية). بينما في حالات أخرى كانت الخدمة متضمنة ولكن المعلومات والبيانات المتاحة لم تسمح بتقييم نمط الاستخدام الانساني للخدمة أو حالة الخدمة.

◆ = لا ينطبق تصنيف "الاستخدام الانساني" و "تعزير أو تدهور" على الخدمات الداعمة، حيث أنها، بتعريفها، لا تستخدم مباشرة بواسطة الناس. (حيث سيتم حساب منافعها منفعتها أو خسارتها مرتين إذا أدخلت التأثيرات غير المباشرة في التقييم) تؤثر التغييرات في الخدمات الداعمة على مدى توفير خدمات الإمداد والخدمات الثقافية والنظمة والتي ستستخدم بواسطة الناس وقد تتعزز أو تتدهور.

المخلفات، وإزالة السمية، وتنقية المياه، والحامية من المخاطر الطبيعية، تنظيم جودة الهواء، تنظيم المناخ الإقليمي والمحلي، تنظيم التحات (التعرية)، والعديد من الخدمات الثقافية (الروحية، والجمالية، الترويحية وخدمات أخرى للنظام الأيكولوجي). بصفة عامة عندما تخور نظم إيكولوجية لزيادة خدمة واحدة فإن ذلك يأتي على حساب خدمات أخرى من التي يوفرها النظام الأيكولوجي فمثلا، في حين أن التوسع الزراعي وزيادته للإنتاجية قصة نجاح لزيادة إنتاج خدمة رئيسية للنظام الأيكولوجي، ولكن هذا النجاح أدى بتكلفة عالية ومرتفعة في صورة مقايضات مع الخدمات الأخرى للنظام الأيكولوجي من خلال كل من التأثير المباشر لتغير الغطاء النباتي وكذا وسحب الماء للري وإطلاق العناصر الغذائية في الأنهار. ولقد تم تقدير ١٥-٣٥٪ تقريبا من سحب الري - على مستوى العالم

أنشطة تحويلية - ففي سريلانكا، على سبيل المثال، خفضت إزالة الغابات الاستوائية من أجل الزراعة خفضت مبدأيا الموئل البيئي للغابة المتأقلم بها بعرضة الانوفيلوس الناقلة للملاريا. وفي ذات المسار احتل أنواع ناقلة أخرى الموئل البيئي المتغير، إسهاما في انبعاث الملاريا من جديد. (٣ SG).

لقد تم إحداث العديد من التغييرات في التنوع الأحيائي والنظم الأيكولوجية لزيادة إنتاج خدمات نظام بيئي معينة مثل إنتاج الغذاء ولكن زيدت فقط ٤ خدمات من أربع وعشرين خدمة تم اختبارها في هذا التقييم وهي: الحاصيل، والماشية، والزراعة المائية، و (في العقود الحديثة) تحصيل الكربون، بينما ١٥ خدمة تدهورت (انظر جدول ٢-٢) وشملت الخدمات التدهورة الأسماك المصادة، وإنتاج الخشب، والإمداد المائي، ومعالجة

– سيكون غير مستدام (درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة) وهذه المقايضات بين خدمات النظام البيئي تؤثر على الناس بطرق مختلفة – فمثلا ، قد يربح مزارع الزراعات المائية رفاهية مادية من عمليات إدارة ترفع من ملوحة التربة مما يخفض غلات الأرز ويهدد الأمن الغذائي للمزارعين الموجودين في جواره.

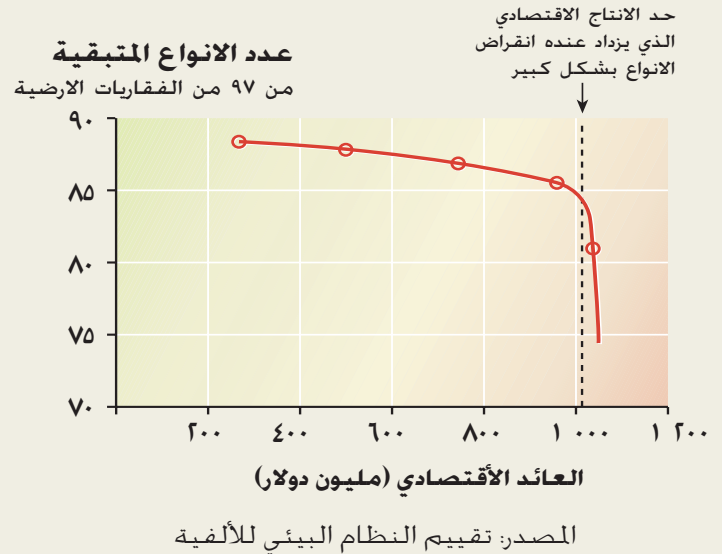
يساعد تحليل تلك المقايضات المدعوم بقيم وضفية وكمية للتنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي . يساعد متخذي القرار على اتخاذ قرارات ذكية بين غايات متناقسة (R1V) . (انظر شكل ٢-١) ومثل هذا التحليل يمكن أن يميز استراتيجيات الإدارة التي تولد حصيلة ذات كفاءة والتي فيها ليس من المستحيل رفع هدف ما بدون خفض آخر. فهي ثانيا ، يمكن أن تظهر المدى الذي وصلت إليه القرارات الحالية من عدم الكفاءة وتساعد على تحديد فرص تحسين الوضع الراهن . وثالثا ، فهي توضح طبيعة المقايضات بين الأهداف طالما انه تم الوصول لحدود الكفاءة .

قيمة التنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي من أجل رفاهية الإنسان :

لم يتم في أسواق المال تقويم أهمية التنوع الأحيائي والعمليات الطبيعية في إنتاج خدمات النظام البيئي التي يعتمد عليها

شكل ٢.١ ، تحليل جبهة الفعالية لثبات الانواع و العائد الاقتصادي

احتمالات الانتاجية تبين التركيبات الاقتصادية المقبولة لثبات الانواع و العائد الاقتصادي لعينة من الارض على ضفاف نهر الولاية في اوريجون الولايات المتحدة. الشكل يبين النتيجة ل97 من المقاربات الارضية الموجودة في حوض النهر و العائد الاقتصادي من الزراعة و الغابات. شكل استخدام الاراضي يحدد القيمة للعائد الاقتصادي من الزراعة و ناخ الغابات و شكل الموئل. الثبات لكل نوع يعتمد على مدي و شكل الموئل المناسب (R17).



الناس ، فعلى عكس السلع التي تباع وتشتري في الأسواق ، فان العديد من خدمات النظام الأيكولوجي ليس لها أسواق أو حتى لها أسعار ملاحظة مقبولة . ومع ذلك ، فان عدم وجود سعر لا يعني عدم وجود قيمة . متاح الآن حجم كبير من البحوث عن التقييم غير السوقي لبعض خدمات النظام الأيكولوجي ، متضمنا ماء الشرب النظيف ، الاستحمام ، أو الأنواع المحصودة تجاريا . فقيمة وجود الأنواع والقيم الأخرى “ غير الاستخدام ” تفرضنا تحديا أكبر لهؤلاء سيحاولون قياس القيمة الكاملة للحفاظ على التنوع الأحيائي والعمليات الطبيعية . أن حقيقة أن النظام الأيكولوجي ديناميكي ومعقد بالتساوي مع حقيقة أن أولويات الإنسان تتغير مع الزمن تخلقا صعوبات في محاولة تقييم النظام الطبيعي . مزيج من الأفعال غير العكسية مثل انقراض الأنواع وعدم التأكد أدى إلى خيار القيمة (مثل قيمة المحافظة على المرونة ، وترك الخيارات مفتوحة حتى تحل مسألة عدم التأكد) . ومع ذلك فمن الصعب تطبيق نظرية واضحة والحصول على تقديرات معقولة لخيار القيمة (C٢,٣) قد يوفر تقدير كمي افضل للفوائد المشتقة من النظم الأيكولوجية فترة دافعة لحماية التنوع الأحيائي ويخلق صورة أكثر شفافية للتوزيع المنصف (العادل) للفوائد .

أحيانا تختلف بشدة قيم الحفاظ على التنوع الأحيائي والنظم الطبيعية فيما بين الخاص والمجتمع (العام) . فقيمة الاستخدام الخاص للتنوع الأحيائي وخدمات للنظام الأيكولوجي بواسطة الأفراد ستتكاثر بشكل نمطي الفوائد “ الخارجية ” للحفاظ والتي هي حق المجتمع بصفة عامة . فمثلا ، ينتفع المزارع من الاستخدام المكثف للأراضي ولكنه لا يتحمل بصفة عامة أية عواقب تتسبب عن رشح العناصر الغذائية ومبيدات الآفات في الماء الأرضي أو السطحي . أو عواقب فقد الموئل البيئي للأنواع المحلية . فإذا ما كان متخذوا القرار الخاص لم يمنحوا حوافز لتقييم فوائد المجتمع الأكبر في الحفاظ ، فان نتيجة قراراتهم ستكون غالبا في حفاظ غير مناسب (C٥,٤) . يمكن أن تكون القيم غير المباشرة للحفاظ على التنوع الأحيائي جوهرية جدا بمقارنتها بالقيم المباشرة المحسوبة من منطقة بعينها . (انظر إطار ٢-٢) ففي دراسات اقتصادية موجودة عن تغيرات التنوع الأحيائي في مواقع بعينها (مثل تحوّل غابات المانجروف ، وتدهور الشعاب المرجانية ، وإخلاء الغابات) ، وجد انه غالبا ما تكون تكاليف تحويل النظام الأيكولوجي جوهرية و أحيانا تتجاوز الفوائد الناجمة عن تحويل الموئل البيئي . وبالرغم من ذلك ، في عدد من هذه الحالات تم تنمية التحويل لأن قيمة خدمات النظام الأيكولوجي المفقود – القيمة غير المباشرة لتحويل التنوع الأحيائي – لم تكن محسوبة على تكلفة الداخل – وفي مستويات أخرى شوه الدعم التكاليف والفوائد النسبية ووفر حوافز لتدمير التنوع الأحيائي (C٥) .

يمثل استنفاد وتدهور العديد من خدمات النظام الأيكولوجي فقدا في الأصول الرأسمالية ضعيفة الانعكاس في المؤشرات التقليدية للنمو الاقتصادي أو نمو رفاهية الإنسان (C٢,٣,٥) . فقد تقطع دولة ما غاباتها وتستنفيذ ثروتها السمكية ولكن

إطار ٢.٢. التكاليف الاقتصادية وفوائد تحويل النظام الأيكولوجي (C5 Box 5.2)

أمريكا لهكتار للأراضي الرطبة المحولة .

■ استخدام الغابات لقطع الخشب تجارياً (كمبوديا) :

كان استخدام الغابات في الزراعة واستخلاص منتجات الغابات غير الخشبية (متضمنة حطب الوقود . والخيزران والبامبو . والحياة البرية . وبنق الخبيرة . والأدوية) وبنفس القدر في الوظائف الأيكولوجية والبيئية مثل مقاسم المياه . والتنوع الأحيائي وخصيص الكربون كل هذا وفر قيمة اقتصادية إجمالية تتراوح ما بين ١٣٠٠-٤٥٠٠ دولاراً أمريكياً لهكتار (فقدت للخدمات البيئية ٥٩٠ دولاراً بينما منتجات الغابات غير الخشبية ٧٠٠ - ٣٩٠٠ دولاراً لهكتار) إلا أن الفوائد الخاصة المرتبطة بعمليات حصاد الخشب غير المستدامة فاقت الفوائد الخاصة بمجموعة المنتجات غير الخشبية للغابات . تراوحت الفائدة الخاصة من قطع الأخشاب ما بين ٤٠٠ إلى ١٧٠٠ دولاراً أمريكياً لهكتار . ولكن بعد حساب الخدمات الضائعة كانت إجمالي الفوائد من ١٥٠ إلى ١١٠٠ دولاراً لهكتار وهو أقل جوهرياً من القيمة الاقتصادية الإجمالية للاستخدامات المستدامة .

من العواصف - انخفضت جميعها للصفر بعد التحويل . وعند جميع كل السلع والخدمات التي تم قياسها كانت القيمة الاقتصادية الإجمالية لكامل المانجروف في حددها الأدنى ١٠٠٠ دولار أمريكي ويمكن أن تصل إلى ٣٦٠٠٠ دولار أمريكي لهكتار . مقارنة بالقيمة الاقتصادي الإجمالية لزراعة الجمبري التي كانت حوالي ٢٠٠ دولار لهكتار.

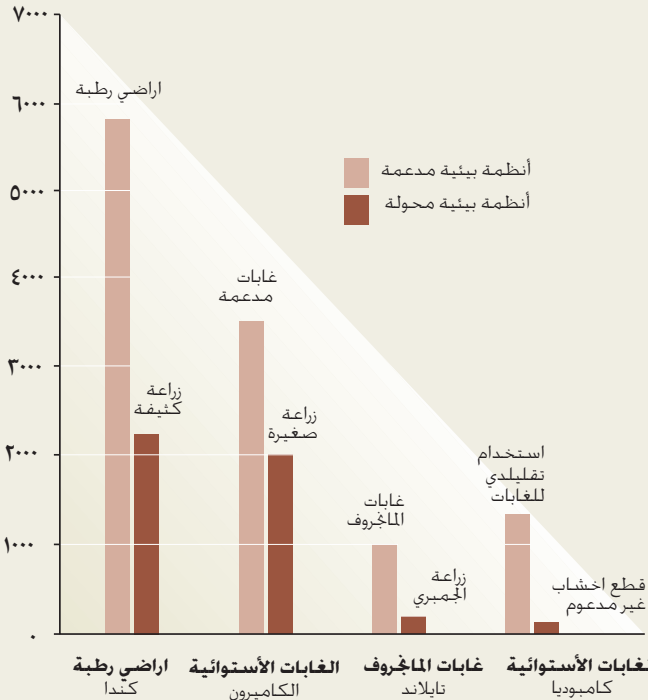
■ تصفية مستنقعات الماء العذب من أجل الزراعة (كندا) :

أعطى جفيف مستنقعات الماء العذب في واحدة من أعلى المناطق إنتاجية في كندا خدمات خاصة صافية في جزء كبير منها بسبب دعم عملية التصفية (التجفيف) . إلا أن الفوائد الاجتماعية للمحافظة على الأراضي الرطبة والناجمة عن الفحص (الصيد) المستدام . وكذا صيد سمك الهواة (الصيد بالشبك - السنارة) . والصيد بنصب الضخا فافت قيمتها بكثير جداً مكاسب الزراعة وترتب على ذلك في جميع طرز المستنقعات الثلاثة الموضوعة في الاعتبار أن كانت القيمة الاقتصادية الإجمالية في المتوسط ٥٨٠٠ دولار أمريكي لهكتار مقارنة بـ ٢٤٠٠ دولار

قليلة نسبياً تلك الدراسات التي قارنت القيمة الإجمالية الاقتصادية للنظم الأيكولوجية تحت نظم إدارة متبادلة . ونتائج العديد منها التي حاولت ذلك معروض في الشكل . وفي كل حالة تم مقارنة القيمة الاقتصادية الإجمالية لعمليات الإدارة المستدامة مع نظم تتضمن تحويلاً للنظام الأيكولوجي أو عمليات غير مستدامة . تطوقت فوائد إدارة النظام الأيكولوجي باستخدام أكثر من تلك التي حاولت النظام الأيكولوجي حتى ولو كانت الفوائد الخاصة . أي - الفوائد النقدية الفعلية المتحصل عليها من دخول الخدمات للسوق - ستكون متحيزة للتحويل أو الإدارة غير المستدامة . وهذه الدراسات متوافقة مع الفهم الذي مؤده أن فشل السوق مع خدمات النظام الأيكولوجي يؤدي إلى زيادة تحويل النظم الأيكولوجية أكثر من كونه مبرراً اقتصادياً . ومع ذلك فإن هذه النتائج لا تنطبق على جميع المواقع . فمثلاً غالباً ما تزيد قيمة تحويل النظام الأيكولوجي ما في مناطق أراضي زراعية بالدرجة الأولى وفي المناطق الريفية عن إجمالي القيمة الاقتصادية لكل النظام الأيكولوجي (وذلك حتى في المناطق الحضرية الكثيفة . فالتكلفة الاقتصادية الإجمالية للمحافظة على بعض من "مساحة خضراء" يمكن أن تكون أعلى من تنمية هذه المواقع (C5).

الفوائد الاقتصادية تحت ممارسات إدارية متبادلة

القيمة الصافية الحالية بالدولار للفدان



المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

■ تحويل الغابة الأستوائية إلى زراعات أو حدائق صغيرة الحجم (جبل الكامبيرون) :

توفر صيانة الغابة ذات الناح الخشبية المحدود فوائد اجتماعية (منتجات الغابة غير الخشبية . التحكم في الترسيب والوقاية من الفيضان) وفوائد على مستوى الكوكب (خصيص الكربون بالإضافة إلى قيم الخبار والإرث والوجود) عبر مواقع الدراسة الخمسة وصلت قيمتها إلى ٣٤٠٠ دولار أمريكي لهكتار . فلقد أعطى التحويل إلى الزراعة صغيرة الحجم اعظم خدمات خاصة (إنتاج الغذاء) . بما قيمته حوالي ٢٠٠٠ دولار أمريكي لهكتار . وعبر أربعة من المواقع أدى التحويل إلى نخيل الزيت أو شجر المطاط إلى صافي متوسط نفقات (فوائد سلبية) ١٠٠٠ دولار أمريكي لهكتار . ولم تظهر الفائدة الخاصة من المحاصيل النقدية في هذه الحالة إلا بسبب تشوهات السوق .

■ تحويل نظام المانجروف إلى زراعة مائية (تايلاند) :

بالرغم من أن التحول إلى الزراعة المائية له معنى وجهة نظر الفوائد الخاصة قصيرة . إلا أنه لم يأخذ في الحسبان ولا مرة التكاليف الخارجية فلقد اعتبرت الفوائد على مستوى الكوكب الناجمة عن خصيص الكربون شبيهة بالنظم الكلية والمتدهورة إلا أن الفوائد الاجتماعية الكبيرة المرتبطة بغابات المانجروف الأصلية - من الخشب والفحم النباتي . منتجات الغابة غير الخشبية . صيد الأسماك الساحلي . والحماية

ذلك سيظهر كمكسب إيجابي في الناتج المحلي الإجمالي (GDP). وذلك بالرغم من فقد الأصول الرأسمالية. (يقيس الناتج المحلي الإجمالي تدفق الفوائد الاقتصادية من استخدام هذه الموارد ولكنه لا يعكس استنفاد الأصول الرأسمالية) بالإضافة إلى ذلك فإن العديد من خدمات النظام الأيكولوجي متاحة دون قيد لهؤلاء الذين يستخدمونها (مثلا الماء العذب في الطبقات الصخرية واستخدام الغلاف الجوي كجمع في التخلص من الملوثات) وأيضا لا يظهر تدهورها في المعايير الاقتصادية القياسية. وحينما يمكن إدخال التغيرات في هذه الأصول الرأسمالية في معايير الحساب الشامل لثروة الأمم، فإنها ستغير بشدة في الميزانية العمومية للدول التي تعتمد بدرجة كبيرة على الموارد الطبيعية، فمثلا بعض الدول التي أظهرت نموا اقتصاديا موجبا في السبعينات والثمانينات قد خبرت في الواقع فقدا صافيا في الأصول الرأسمالية مما يقوض استدامة أي مكاسب كانت قد حققت.

الايكولوجي :
رفع استخدام التنوع الأحيائي وتغييره وفقده من مستوى رفاهية العديد من المجموعات الاجتماعية والأفراد. وأصبح اكبر الخاسرين أساسا غير المميزين من الناس وأصحاب المرونة المحدودة لتغيرات النظام الأيكولوجي، وشهد ذلك أعلى ارتفاع ليس في الفقر النقدي فقط وإنما أيضا في الفقر النسبي والمؤقت وأيضا في شدة الفقر (R17, C1, C5) انظر إطار ٢-٣ لوصف أنواع الفقر المختلفة.

تعتمد الكثير من المجتمعات على مدى من المنتجات الأحيائية لماديات رفاهيتهم. بالإضافة إلى أن نقل الملكية أو حقوق استخدام خدمات النظام الأيكولوجي مثل الخشب الصيد والتعدين بواسطة الحكومات إلى مجموعات ذات امتيازات يؤدي استبعاد المجتمعات المحلية من استخدام خدمات هذه النظم الأيكولوجية (R8). تعتبر الإمدادات الخاصة بتأمين بالتوزيع النصف الفوائد المئوية من استخدام المنتجات الأحيائية قضية رئيسية وهامة. حتى في الحالات التي تم الإمداد فيها بإنصاف، فلقد التبس التطبيق بمؤسسات ضعيفة ويميز كفا (C10).

تاريخيا، بنمو الطلب على خدمات النظام الأيكولوجي، يفقد الناس الفقراء السبيل إلى هذه المنتجات الأحيائية بشكل غير متناسب. غالبا ما يتم تحويل الموئل البيئي الساحلي إلى استخدامات أخرى، والأكثر توازنا تحويلها إلى برك زراعية مائية أو زراعة أفضاص للأنواع عالية القيمة مثل الجمبري والسلمون، وبالرغم من حقيقة أن المنطقة لازالت تستخدم في إنتاج الغذاء، إلا أن السكان المحليين غالبا ما ينقلون من زمام صيدهم، ويكون السمك المنتج عادة ليس للاستهلاك المحلي ولكنه للتصدير.. ويصبح سكان السواحل غالبا لا طريق لهم للحصول على بروتين رخيص أو مواد للدخل (C18).

لقد نفي التطور الحادث في زراعة الجمبري الصيادين المحليين غير القادرين على الدخول في صناعة إنتاج الجمبري الكثيفة رأس المال والتكنولوجيا (SG 3). فالأمن الغذائي والرفاهية العامة احسن كثيرا من الأوضاع التي بها المجتمعات المحلية - تركز بشكل خاص على الفقراء وغير المميزين - تكون مهمته وتصنع شركاء في الوصول إلى واستخدام وإدارة التنوع الأحيائي.

قد تؤدي التغيرات في تركيب العدالة إلى تأثيرات على خدمات النظام الأيكولوجي. فالنفرقة في الوصول للموارد قد يساعد على توضيح لماذا يعيش بعض الناس في مناطق بيئية غنية الموارد ولكنها تصنف على مرتبة متدنية من حيث الرفاهية الإنسانية. فمثلا التحرير الاقتصادي في فييتنام أسفر عن نمو طبقة من رجال الأعمال ذو مقدرة ملحوظة على الوصول للعاصمة. وكان الصيادون الأفقر غير قادرين على دخول العاصمة ولا على دخول صناعة الجمبري النامية كثيفة التكنولوجيا. بالإضافة إلى ذلك أدت التغيرات الأيكولوجية المترسبة بالتوسع في زراعة الجمبري إلى تقليل قدرة النظام الأيكولوجي على دعم الحزون السمكي التقليدي، مما يفاقم أوضاع العدالة (SG 3,7).

أدت زيادة التجارة العالمية للمنتجات الأحيائية إلى تحسين رفاهية العديد من المجموعات الاجتماعية والأفراد، خاصة في الدول التي بها أسواق وقواعد تجارة متطورة. وبين الناس ذوي إمكانية الوصول للمنتج الأحيائي في الدول النامية.

إطار ٣.٢ مفاهيم مقياس الفقر

الفقر النسبي هو حالة الحرمان المحددة طبقا لمعايير المجتمع. فهي حالة تثبت بالمقابلة (بالمقارنة) مع آخرين في المجتمع من الذين لا يعتبرون فقراء. ويبدو الفقر هنا كما لو كان نقص في تكافؤ الفرص. وهو مؤسس على معايير ذاتية للفقر. عمق الفقر هو مقياس لنسبة الفجوة في الدخل للفقر منسوبها إلى حد معين. فهو يحدد مدى فقر الفقير. فهي تعطي كمية من الموارد المطلوبة لرفع الناس الفقراء إلى مستوى خط الفقر.

الفقر المؤقت يتميز بحرمان لفترة قصيرة. عادة ما يكون موسميا. من الماء أو الطعام.

الفقر النقدي: هو عدم كفاية الدخل أو الموارد النقدية. فأغلب المؤشرات مثل مؤشر دولار أمريكي في اليوم أو خطوط الفقر القومية المحددة هي المصطلحات المستخدمة للتعريف.

الفقر متعدد الأبعاد: يتصور أنه مجموعة من الحرمانات غير القابلة للتخفيض والتي لا يمكن التعبير عنها كعدم كفاية الدخل. فهي توحد (جمع) بين مكونات أساسية للرفاهية في معيار مركب.

مثل دليل الفقر الانساني (Human Poverty Index). وبعض صفات الفقر الأخرى التي تستخدم عادة في الكتابة تتضمن الفقر الريفي، والفقر المدني، والفقر الشديد (المدقع)، فقر الإناث (لتوضيح التفرقة على أساس الجنس)، وخطوط فقر نسبة الغذاء (برونة الدخل- الكالوري). هناك دلائل أخرى مثل (Foster, Greer, EGT and thorbecke) أو دليل Sen. الذي يجمع بين كل من أبعاد الحدوث وعمق الفقر وهي مستخدمة على نطاق واسع. وسيظل طراز الفقر الذي يعانيه الأفراد مختلفا لاختلاف معدلات ومستويات الفقر في التنوع الأحيائي وخدمات النظام البيئي وإذا ما كان هذا الفقر إنتقاليا (مرحليا) أو مستديما.

التأثيرات التوزيعية لفقد التنوع الأحيائي وتغير النظام

بعيدا عن شبكة بنوك البذور المنشأة في عديد من الدول النامية بواسطة المجموعة الإستشارية في بحوث الزراعة الدولية (CGIAR)، و التي سببت للعديد من هذه الدول (النامية) مشكلة حينما يكون تيار الكهرباء غير منتظم، و الوقود عالي التكلفة ، كما أنه يوجد نقص في العنصر الانساني (R1V).

تعطى بيانات الموقع أو بيانات المستوى الدقيق micro level معلومات نافعة أكثر في تمييز كيف تتأثر المجتمعات غير المميزة (المهمشة) بتغيرات التنوع الأحيائي أو النظام الأيكولوجي و ليست بيانات المستوى الكبير macro level أو البيانات الجمعة . فهذه تخفى جيوب الفقر الموجودة أحيانا في المناطق أو الأقاليم التي تعرف تقليديا بأنها "غنية". لذلك فإن استخدام البيانات الجمعة لفهم و تأسيس علاقات بين فقد التنوع الأحيائي ، و تغيرات النظام الأيكولوجي، و الرفاهية يمكن أن يكون مضللا تماما (C5).

أطار ٢،٤: الصراعات بين قطاع التعدين و المجتمعات المحلية في شيلي

تعد منطقة Salar de Atacama منطقة أرض رطبة عالية الملوحة في داخل أكثر صحارى العالم جفافا. سطح مائها محدود و المشكلة الهامة الرئيسية هي حول استخدا قسيرة الماء الأرضي و لآى مدى يكون إستغلاله مستداما. و تتضمن الأنشطة الاقتصادية في هذه المنطقة التعدين، الزراعة، و السياحة و كلها تعتمد على كمية و جودة الماء المتاح. ففي منطقة Salar de Atacama يوجد أكثر من ٤٠٪ من احتياطي ليثيوم العالم؛ و يوفر التعدين ١٢٪ من التوظيف (التشغيل) المحلي . ثلثي الدخل المحلي الإجمالي، و هو أيضا يستهلك ٦٥٪ من الماء المستخدم في المنطقة. تأتي السياحة ثانى أكبر مصدر للتوظيف و الدخل و تحتاج المرافق السياحية للماء العذب. و يعتمد السكان المحليون على الماء في المحافظة على بقاء الزراعة و الماشية. معظم المزارعين ليس لديهم موارد كافية لشراء حقوق الماء حينما يزايدون على شركات التعدين. من ثم فإن نقص الماء يخلق (صراعا) رئيسيا على الوصول إلى ملكية حقوق الماء بين المستخدمين المتنافسين (SG, SDM).

إلا أن العديد من المجموعات لم تنتفع من هذه التجارة . فلقد تعرض بعض الناس الذين يعيشون في أو بالقرب من مناطق غنية بالتنوع الأحيائي ويعتمدون عليها - تعرضوا إلى انحدار مستوى رفاهيتهم بدلا من ارتفاعها . والأمثلة تشمل العديد من مجموعات السكان الأصليين أو المجتمعات المحلية التي اعتمدت على هذه المنتجات وخدمات النظام الأيكولوجي الذي يدعمون للعديد من مكونات الرفاهية . لقد كانت التراكيب المؤسسية الضعيفة وغير الكفاء التي يجب أن تتابع التوزيع العادل (المنصف) للفوائد كانت السبب الرئيسي في عدم عدالة توزيع الفوائد على المستويات القومية و المحلية . بالإضافة إلى أن برامج الإصلاح الهيكلية لعبت دورا في دفع الفقراء قدما لأن يكونوا معدمين و أجبرت العديد من لتقليص خياراتهم في المزيد من الضغط على خدمات النظام الأيكولوجي (R1V) . أدي الصدام بين المجموعات الاجتماعية المتنافسة على الوصول إلي واستخدام المنتجات الأحيائية وخدمات النظام الأيكولوجي إلى تدهورات في مستوى الرفاهية في بعض المجموعات و تحسنها لمجموعات أخرى . في بعض الأحيان تتصارع مجموعات اجتماعية مختلفة على كيف تمتلك حزمة معينة من خدمات النظام الأيكولوجي أو المنتجات الأحيائية أو كيف تدار أو كيف تقتسم إلا أن كثير من هذه الصراعات أديرت تعاونيا ، و من الشائع أيضا أن تفرض مجموعة معينة مخرجها المفضل على الآخرين . مؤدية إلى تحسن رفاهية مجموعة واحدة على حساب الآخرين . فمثلا ، إذا ما حولت المجتمعات الجبلية الغابات إلى أراضي زراعية ، فإنهم قد يخفضون جودة الماء في اتجاه مجرى النهر . حينما يكون تغير النظام الأيكولوجي مرتبطا بتغير الرفاهية من خلال هذا التركيب المعقد المتبادل التأثير والاعتماد ، (C٦) إطار ٢-٤ يصف بعض الصدامات التي ظهرت في شيلي على صناعة التعدين و المجتمعات المحلية .

أحد الأسباب الرئيسية في التضرر الحاد بآثار تغيرات التنوع الأحيائي و النظام الأيكولوجي هو أن بعض الدول و المجموعات الاجتماعية أو حتى الأفراد - خاصة غير المميزين وهم الأكثر تأثرا بالتغير في النظم الأيكولوجي - لها إمكانية المحدودة لإيجاد بدائل أو خيارات . فعندما تتدهور جودة الماء فلدى الأغنياء إمكانية شراء مرشحات أو مياه مستوردة وهذا لا يقدر عليه الفقراء . بالتمائل في الدول النامية تكون المجتمعات الحضرية اقدر في الحصول على مصادر طاقة نظيفة بسبب سهولة الوصول للشبكة الكهربائية ، في حين أن المجتمعات الريفية لديها خيارات اقل . فالفلاح الفقير غالبا ليست لديه خيارات إحلال طرق حديثة للخدمات المقدمة بالتنوع الأحيائي بسبب عدم قدرتهم على تكلفة البديل . كما أن استبدال بعض الخدمات قد يكون غير مستدام .

و قد يكون ذو تأثيرات سلبية على البيئة و صحة الانسان . فمثلا في الاعتماد على مبيدات آفات سامة و صعوبة التخلص منها في مقاومة آفات معينة يمكن أن يحدث آثار سلبية على خدمات إمداد النظام الزراعي و النظم الأيكولوجية الأخرى المرتبطة بالنظام الزراعي (C.٢٦،٦).

تحافظ العديد من الدول الصناعية على بنوك للجينات كرد فعل لمعدل الفقد السريع الحادث في التنوع الوراثي للمحاصيل ، و لجعل التنوع الوراثي الموجود أكثر إتاحة ليربي النباتات .

٣. ما هي الاتجاهات الحالية و القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي؟

متوسطة)، و على المستويات المحلية كانت النتيجة الأكثر شيوعاً أن كل من العشائر و الموائل البيئية إلى نقصان (C٤).

في الواقع تحولت النظم الإيكولوجية للأرض بشكل ملحوظ (دراماتيكي) بسبب أفعال الإنسان . فلقد تم في الثلاثين سنة التالية لسنة ١٩٥٠ تحويل كم من الأرض إلى أراضى محاصيل أكبر من تلك التي تحولت في المائة و خمسين سنة ما بين ١٧٠٠ و ١٨٥٠ (C٢٦) تضاعفت قدرة تخزين الماء في الفترة ما بين ١٩٦٠ و ٢٠٠٠ أربعة أضعاف (C٧,٢,٤) و نتيجة لذلك فإن كمية الماء المخزون خلف السدود الكبيرة بقدر بحوالى ثلاثة إلى ستة أضعاف الكمية الموجودة بالأنهار(C٧,٣,٢).

تم فقد حوالى ٣٥ ٪ من الماخروف في العقدين الأخيرين في الدول التي لديها بيانات متاحة (تشمل أكثر من نصف إجمالي مساحة الماخروف (C١٩,٢,١) وتدمير ٢٠ ٪ تقريباً من شعاب العالم المرجانية و تدهور ٢٠ ٪ أخرى (C١٩,٢,١). ومع أن أسرع تغيرات في النظم الإيكولوجية إطلاقاً حدث الآن في الدول النامية، فإن الدول الصناعية تاريخياً خبرت تغيرات ماثلة (قابلة للمقارنة). كانت البيومات (biomes) التي تعرضت لأعلى معدلات التحويل في النصف الثانى للقرن العشرين معتدلة و إستوائية، سهول عشبية فيضانية، غابات إستوائية جافة

(أكثر من ١٤ ٪ فقد فيما بين ١٩٥٠ و ١٩٩٠ (C٤,٤,٣). و لقد تضمنت المناطق التي تميزت بالتغير السريع النظم الأيكولوجية الأرضية في العقدين الماضيين (C٢٨,٢).

■ حوض نهر الأمازون و جنوب شرق آسيا (بإزالة الغابات و توسع أراضى المحاصيل).
■ آسيا (تدهور الأراضى فى الأراضى الجافة).

■ و بنجلادش ، وادى نهر الاندوس، أجزاء من الشرق الأوسط و شرق آسيا و منطقة البحيرات العظمى بشرقى أفريقيا.

أترحول الموئل البيئى إلى الإستخدام الزراعى على كل الممالك البيوجغرافية. فلقد تحولت ربع (٤/١) مساحة جميع الممالك (ما عدا الأوقيانوسية (المحيطها و به) و القطجنوبية) الى استخدامات أراضى أخرى بحلول عام ١٩٥٠ (C٤,٤,٤).

بينما فى المملكة البيوجغرافية الهندية الماليزية تحول تقريباً نصف غطاء الموئل البيئى الطبيعى . و لقد استمر تحول الموئل البيئى تقريباً فى جميع الممالك البيوجغرافية فى فترة الأربعين سنة من ١٩٥٠ الى ١٩٩٠. (انظر شكل ٣-١) و

لقد تم حديثاً بشكل شامل زراعة و تمدين الممالك البيوجغرافية الشمالية الى Nearctic و ال Palearctic : إلا أن كمية الأراضى تحت الزراعة و الرعى يبدو أنها إستقرت فى الأربعين سنة الماضية فى

■ عبر الإستخدامات الكثيرة لمقاييس التنوع الأحيائي، فافت معدلات الفقد الحالية تلك التي حدثت طوال التاريخ الماضى بعدة مراتب من حيث الحجم ولا يوجد مؤشر على إبطائها.

■ يتناقص التنوع الأحيائي بسرعة بسبب تغير استخدام الأرض، و تغير المناخ، و الأنواع الغازية، و الاستغلال الجائر، و التلوث

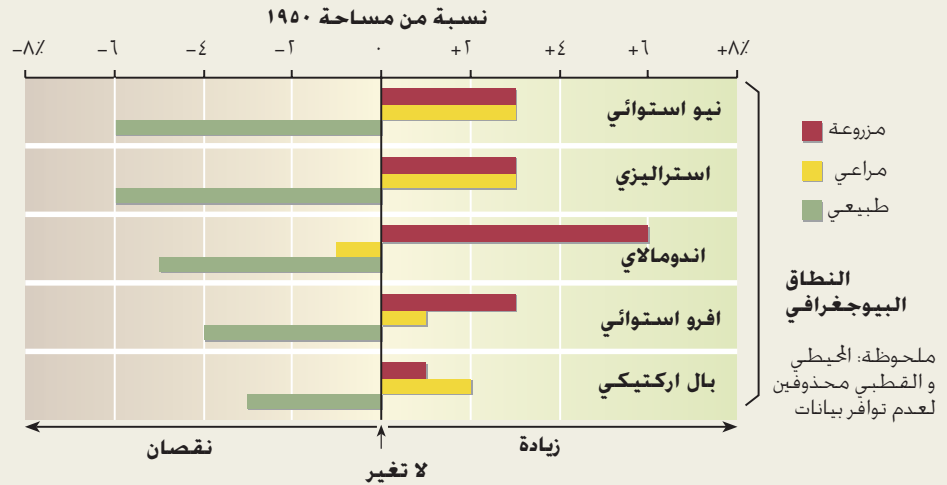
■ و هذا نتج عن القوى الدافعة السكانية (الديموجرافية)، الاقتصادية ، و الاجتماعية السياسية، الثقافية، التكنولوجية و القوى الدافعة الأخرى غير المباشرة. فى حين أن هذه القوى الدافعة تختلف فى أهميتها بين النظم الإيكولوجية و المناطق فإن الاتجاهات الحالية تشير إلى استمرار فقد التنوع الأحيائي.

الاتجاهات الحديثة و الجارية فى التنوع الأحيائي:

عبر الإستخدامات الكثيرة لمعايير قياس التنوع الأحيائي، فافت معدلات الفقد الحالية تلك التي حدثت طوال التاريخ بعدة مراتب من حيث الحجم و لا يوجد ما يدل على أنها ستببطئ. فعلى النطاقات الضخمة و غير ممالك بيوجغرافية (بيومات)، سجلت إنحدارات فى التنوع الأحيائي فى كل أجزاء العالم المعمر. و فى داخل مجموعات من الأنواع المدروسة جيداً معدلات انقراض الكائنات عالى و يتزايد (درجة تأكد

شكل ٣.١. نسبة التغير بين ١٩٥٠-٩٠ فى مساحة النطاقات البيوجغرافية المتبقية على حالتها الطبيعية أو مزروعة أو مستخدمة للرعى

تم حزم نطاقين لعدم توافر البيانات: المحيطي و القطبي. النباركتيكي تكون كمية الأرض المستصلحة او للرعى قد ثبتت بدون تغيير ملحوظ منذ ١٩٥٠.



المصدر: تقييم النظام البيئى للألفية

Paleartic تشمل أوراسيا شمال المنطقة الاستوائية و شمال أفريقيا و كلاتهما تتبعاً للملكة الأكبر **Megagea** (الترجم). **Neotropics**** المنطقة البيوجغرافية الشاملة لأودية الجنوبية و الوسطى و الجزء الاستوائى من المكسيك (الترجم). بقيت معدلات التحويل بواسطة الإنسان بين البيومات كما هى على الأقل طوال القرن الماضى - فمثلاً فقدت الغابات القطبية غطاء موئل بيئى أحلى محدود جداً حتى سنة ١٩٥٠. و فقدت أيضاً نسبة مئوية صغيرة إضافية منذ ذلك الحين. و على النقيض فقد بيوم المراعى العشبية المعتدلة تقريباً ٧٠٪ من غطائه الأصلي بحلول عام ١٩٥٠ و فقد ١٥.٤٪ إضافيين منذ ذلك الحين. و بدأ أن هناك بيومان مستثنيان من هذا النسق: الغابات البحرأوسطية و الغابات المعتدلة عريضة الأوراق. و كلاتهما فقدتا أغلب موائها البيئية الأصلية بحلول عام ١٩٥٠. و لكن منذ ذلك الحين فقدتا أقل من ٢.٥٪ أخرى. ففى هذين البيومين توجد أكثر مدن العالم تأسسا و أكثر توسع لاو تنمية زراعية محيط (أوربا، الولايات المتحدة، حوض البحر الأبيض، و الصين). و من الممكن أن هذه البيومات هى أكثر الأراضي مناسبة للزراعة و قد تحولت بالفعل بحلول عام ١٩٥٠ (C٤,٤,٣).

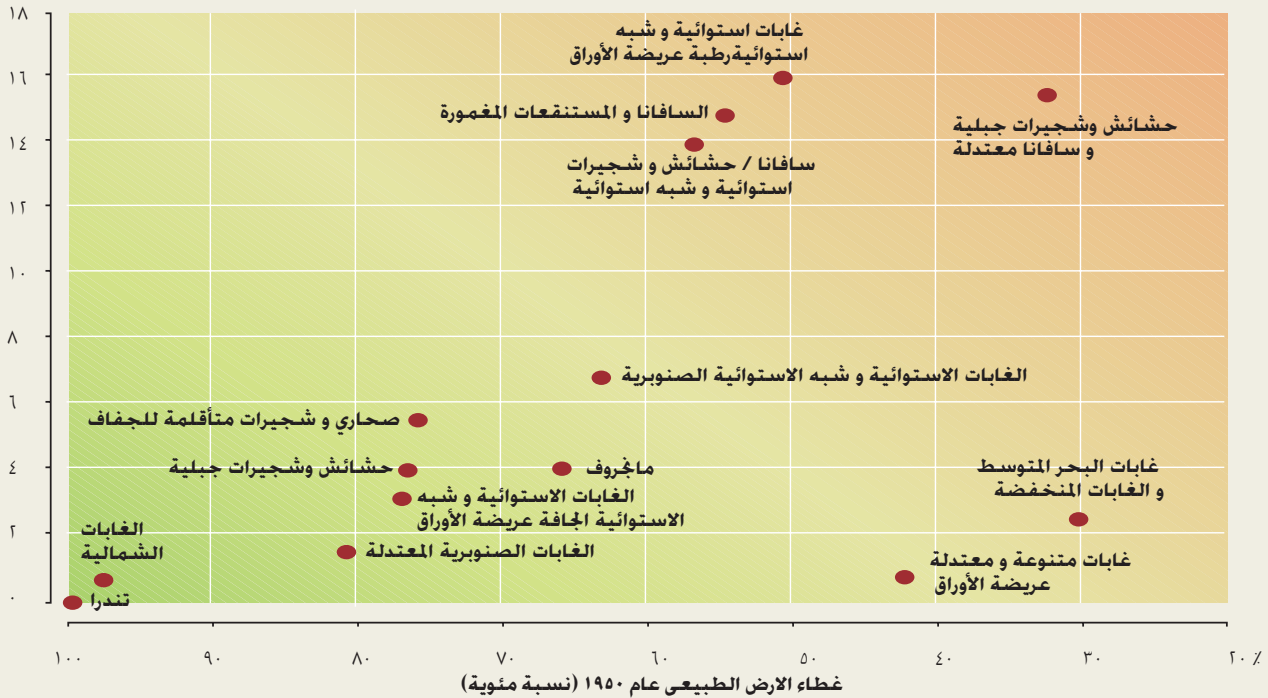
عبر مئات السنوات القليلة الماضية قام الإنسان برفع معدل انقراض الأنواع بما يماثل ثلاث رتب أعلى من حيث الكمية (درجة تأكد متوسطة). و هذا التقدير بدرجة تأكد متوسطة فقط بسبب أن مدى الانقراض للمراتب التصنيفية غير الموصوفة غير معلوم، و المعلوم عن حالة العديد من الأنواع الموصوفة

Nearctic : مع زيادات صغيرة فى ال **Paleartic**. لقد تمت معادلة تأثير انخفاض التوسع فى الأراضي الزراعية فى هذه المناطق بعمليات التكثيف الزراعى لضمان استمرار إنتاج الغذاء للأعداد المتزايدة من البشر (C٨, C٢٦). تراوحت معدلات تحول الأراضي للاستخدام الزراعى فى داخل المناطق الاستوائية ما بين عالى جداً فى المنطقة البيوجغرافية الاندوماليزية الى متوسط فى ال **Neotropics**** و أفريقيا الاستوائية **Afrotropics** حيثما حدثت زيادات كبيرة فى مساحة أراضي المحاصيل منذ سنوات الخمسينات كانت معدلات التوسع الزراعى و التحضر فى استراليا على مستويات منخفضة نسبياً. و لكنها زادت فى الأربعين سنة الأخيرة الى معدلات مشابهة لتلك فى ال **Neotropics**. لقد تم حور عظيم لأغلب البيومات - تم تحول من ٢٠٪ الى ٥٠٪ فى ٩ من ال ١٤ بيومات الكوكبية الى محاصيل. و كانت الغابات الاستوائية الجافة هى الأكثر تأثراً بالزراعة فيما بين ١٩٥٠ و ١٩٩٠ إلا أن السهول العشبية المعتدلة، و الغابات المعتدلة عريضة الأوراق. و الغابات البحرأوسطية كلها عانت من تحول ٥٥٪ أو أكثر قبل عام ١٩٥٠. و كانت البيومات الأقل تأثراً بالزراعة تتضمن الغابات القطبية و التندرا. (أنظر شكل ٣-٢) ففى حين أن الأرض المزروعة توفر العديد من منافع الامداد (مثل الحبوب و الفاكهة و اللحم). إلا أن تحول الموئل البيئى للزراعة يؤدى - نظياً - الى انخفاض فى التنوع الأحيائى المحلى الأصلي (C٤,٤,٣).

Nearctic* شمال أوربا ما عدا الجزء الاستوائى من المكسيك.

شكل ٣.٢. العلاقة بين فقد الموئل الاصلي ١٩٥٠ و الخسائر الاضافية بين ١٩٥٠ و ١٩٩٠ (C4 شكل 4.26)

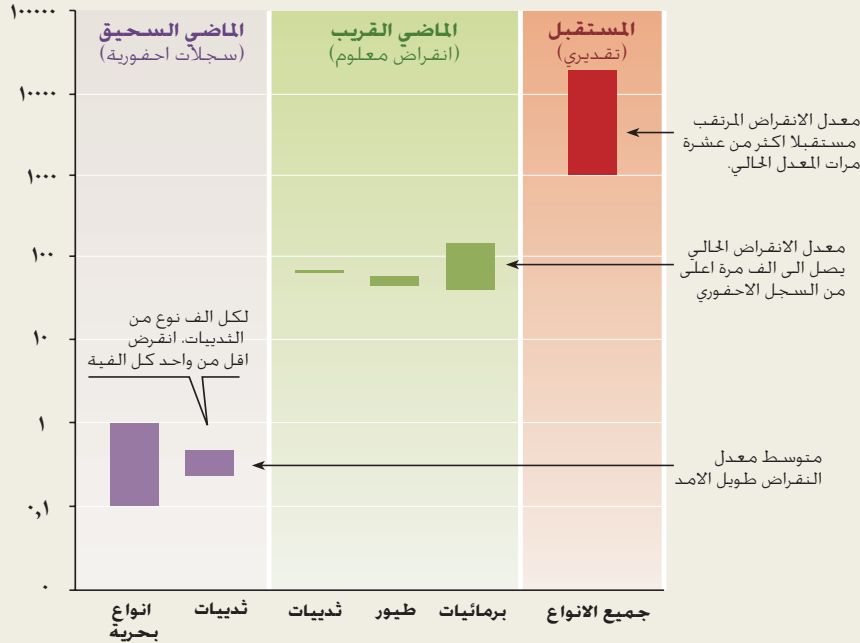
خسائر بين ١٩٥٠ و ١٩٩٠ بالنسبة المئوية



المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

شكل (3,3) معدلات إنقراض الأنواع (مشتق من C4 شكل 4.22)

الانقراض لكل الف نوع في كل الفية



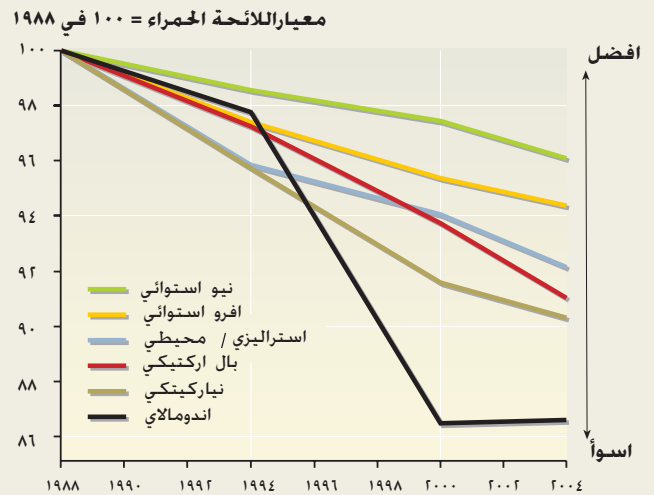
“الماضي السحيق” يشير الى معدلات الانقراض المحسوبة من خلال السجل الاحفوري. “الماضي القريب” يشير الى معدلات الانقراض المحسوبة من انواع معروفة من الانقراض للانواع (التقدير اقل) او انقراض معروف زائد اونوع محتملة الانقراض (الحد العلوي). أن اعتبار نوع محتمل الانقراض يكون اذا اعتقد العلماء انه انقرض بينما لم تتم احصائيات مكثفة لتأكيد هذا الافتراض. انقراض المستقبل هو نموذج مستمد من توقعات باستخدام وسائل مختلفة منها نماذج الانواع المحلية . معدلات خول الانواع الى انواع مهددة و احتمالات الانقراض المرتبطة بالIUCN و تقسيماته للتهديد. تأثير خسارة الموئل علي الانواع المهددة بقد الموئل حاليا و الترابط بين الانقراض و استهلاك الطاقة. ان الجدول الزمني و مجموعات الانواع المشمولة يختلف بين التوقعات المستقبلية و لكنه عموما يشير الى انقراض الانواع بناء على التهديدات التي تواجهها الانواع اليوم او خسارة الانواع كنتيجة لتغير الموئل في الفترة بين 1970 و 2050. التقديرات المبينة علي السجل الاحفوري هي مؤكدة تماما. التوقعات علي الحد الأدنى لها مصداقية عالية. توقعات الحد الأدنى للانقراض المبينة مصداقية متوسطة . توقعات الحد الأدنى للانقراض المبينة على نموذج تكون ذات مصداقية منخفضة و معدلات الحد الأعلى مفترضة.

المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

ضعيف، فمن الصعب توثيق الإختفاء النهائي لأنواع نادرة جدا . كما أن هناك فجوة انقراض بين تأثير العملية المهددة و الانقراض الناجم عنها . إلا أن المعلومات الأكثر تحديدا و المبينة على انقراضات مسجلة لأنواع معروفة في خلال المائة عام السابقة . تشير إلى أن معدلات الانقراض حول مائة ضعف أكثر من صفات معدلات الأنواع في سجل الحفريات (C4,2). وهناك تقديرات أخرى أقل مباشرة بعضها منمذج إنقراضات مئات من السنين إلى المستقبل. يقدر معدلات الانقراض 1000 إلى 10000 ضعف معدلات المسجلة في حفائر النسب (أنظر شكل 3-3).

طبقا للقائمة الحمراء الصادرة عن الإتحاد الدولي للحفظ (IUCN) فإنه ما بين 12٪ و 52٪ من الأنواع داخل المراتب التصنيفية المدروسة جيدا مهددة بالانقراض . و لقد تم تقييم أقل من 10٪ من الأنواع المسماة بسبب حالة حفظهم. منها الطيور التي تميزت [أقل نسبة أنواع مهددة و هي 12٪ . و لقد تشابهت بشكل عام انساق تهديد الثدييات مع الصنوبريات . و التي بلغت 23٪ . 25٪ للأنواع المهددة . على التوالي . و يبدو الوضع مشابهها مع البرمائيات بحوالي 32٪ مهددة و لكن المعلومة أكثر محدودة. لذا فقد تكون هذه التقديرات أقل

شكل 3,4 مؤشرات القائمة الحمراء للطيور 1988-2004 في النطاقات البيوجغرافية.

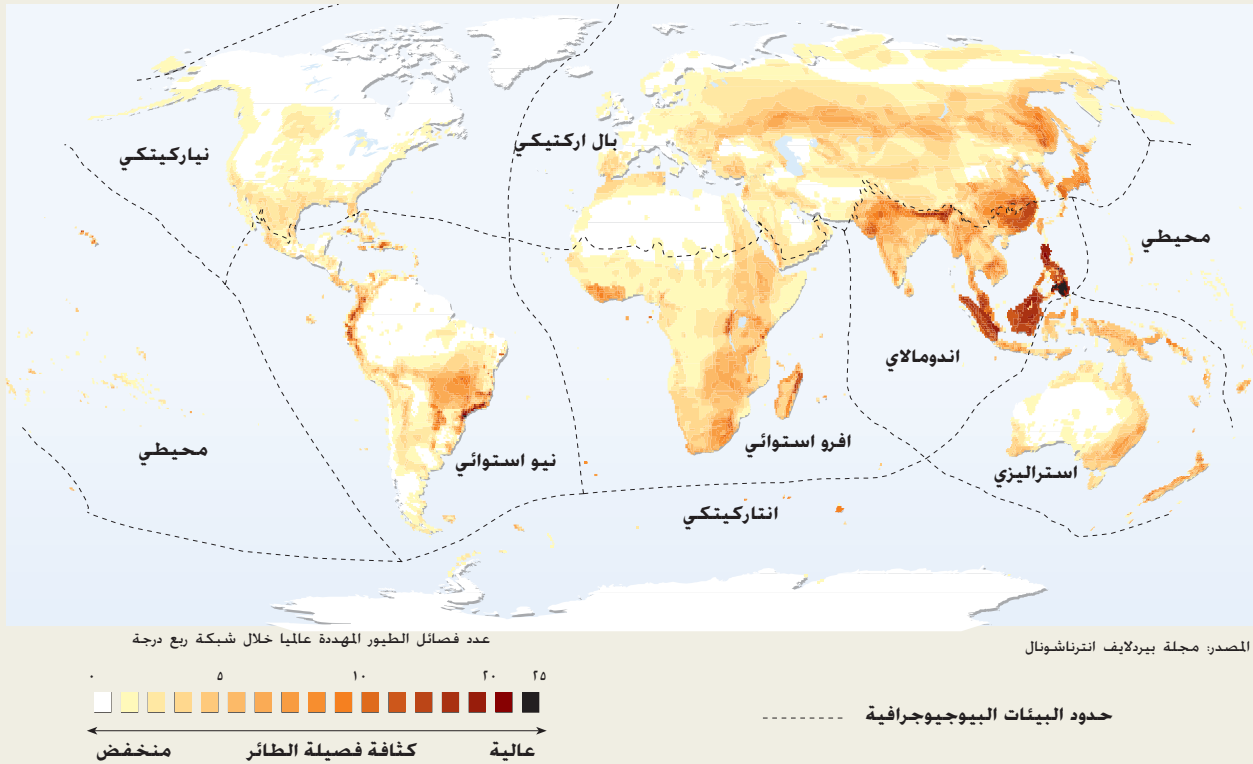


يمثل معيار اللائحة الحمراء المعدل النسبي الذي تتغير عنده مجموعات من فصائل الطيور بالنسبة للتهديد العام (بمعنى المخاطرة المتوقعة النسبية) مبينا على عدد السكان و حجم النطاق و الاتجاهات المحددة بتقسيمات قائمة ICUN الحمراء.

المصدر: بوتشارت 2005

شكل ٣.٥. خريطة توزيع الكثافة لنوع الطيور المهدة مبنية علي شبكة ربع-درجة (C4 شكل 4.25)

اللون البرتقالي الداكن يرمز لغناء اكثر و الأزرق الداكن لأقل قيم (n=1,213)



في مناطق الحفظ، أو إزالة أسباب التهديدات مثل الإستغلال الجائر، أو أنها من الأنواع التي تنمو للإزدهار في نسق بيئي يسيطر عليه الانسان (C٤,٤,١). يستخدم المؤشر المجمع لإجاءات تعدادات الأنواع دليل حياة الكوكب (Living Planet Index). البيانات المنشورة عن اتجاهات العشائر الطبيعية التصنيفية من الأنواع. وذلك لتحديد الاجاءات الشاملة (العامّة) في وفرة الأنواع. إلا أن أخذ عينات أخرى بتوازن قد يرفع من درجة الثقة بها *reliability*. فالاجاهت كلها منحدره، و أعلى معدلاته في الموائل البيئية عذبة المياه. (انظر شكل ٣-٧). انخفاض التنوع الوراثي على مستوى الكوكب، و بصفة خاصة فيما بين الأنواع المستأنسة (C٢٦,٢,١) منذ سنة ١٩٦٠ و كنتيجة للثورة الخضراء حدث في النظم الزراعية نقله أساسية في تركيب التنوع داخل النوع في حقول المزارعين و في النظام الزراعي. فلقد تزاوج تكثيف النظم الزراعية بتخصيص مربو النباتات و تأثيرات التناعم المفروض بالعولمة و الذي أدى الى خفض جوهري في التنوع الوراثي للنباتات و الحيوانات المستأنسة في النظم الزراعية. و لقد تم تقويض فقد التنوع الوراثي في المحاصيل الحادث في الحقل جزئيا بواسطة الحفاظ على التنوع الوراثي في بنوك الجينات. فحوالي ثلث ٦٥٠٠ سلالة و فصيلة حيوانات مستأنسة مهددة بالانقراض بسبب صغر حجم عشائرها جدا (C٢٦,٢). بالإضافة الى النظم الزراعية، فان انقراض الأنواع و فقد عشائرها متفرده ينجم عنه فقد تنوع وراثي متفرده موجود في تلك الأنواع و العشائر. و هذا فقد

من قيمتها الحقيقية. فتخيل السيكاسي Cycands يحتوي على جزء أكبر من الأنواع المهدة بحوالي ٥٢٪ على نطاق العالم. و في التقييم على مستوى المنطقة كانت المجموعات التقسيمية ذات النسبة الأعلى من الأنواع المهدة تميل للاعتماد على الموئل البيئية عذبة المياه (C٤,٤). وأظهرت الأنواع المهدة إستمرار انخفاض حالة حفظها، و إجهت معدلات تهديد الأنواع إلى الإرتفاع في الممالك البيوجرافية الأعلى في ثراء (كثرة) الأنواع (C٤,٤). (انظر شكل ٣-٤، ٣-٥). الفقاريات المهدة هي الأكثر عددا في البيومات متوسطة مستويات تحول. البيومات قليلة التنوع (مثل الغابات القطبية و التندرا) تتميز بثراء أنواع منخفض و معدلات تهديد منخفضة و لم تعاني إلا من تحول قليل. أما الموائل البيئية المتحولة بشكل كبير في المنطقة المعتدلة فتتميز بثراء أقل من البيومات الاستوائية. و العديد من الأنواع الحساسة للتحول قد تكون انقرضت فعلا. ففي التنوع العالي، و البيومات الاستوائية متوسطة التحول وجد أكبر عدد من الفقاريات المهدة (C٤,٤,٣). (انظر شكل ٣-٦). داخل المراتب التصنيفية الأعلى أغلب الأنواع تتجه للانحدار حاليا. توضح دراسات البرمائيات على مستوى الكوكب، و الثدييات الأفريقية، و الطيور في الأراضي الزراعية، و الفراشات البريطانية، و المرجان الكاربي، و أنواع الطيور المائية و أنواع الأسماك أن غالبية الأنواع تنحدر في المدى أو في العدد. تعزى إجاهت الزيادة في الأنواع دائما إلى تدخلات إدارة، مثل الحماية

شكل ٣.٦. T الفقاريات المهدهة في الأربعة عشر بيوما مرتبة حسب كمية الموئل الذي تقطنه



منطقة الموئل البيئي و بين كثرة الأنواع. فمبدئياً يؤدي فقد الموئل البيئي إلى فقد في الأنواع أقل من المتوقع، و لكن هذا يعتمد على كيفية بقاء الموئل البيئي، فمعدلات الفقد في الموئل البيئي يمكن أن تقيم بالنقص عن حقيقتها معدلات فقد الأنواع (C٤,٥,١, C٤,٢,٤).

تعرف عملية التجانس الاحيائي بأنها العملية التي بواسطتها تصبح جمعات الأنواع متسيدة بواسطة عدد قليل من الأنواع واسعة الانتشار، مما يمثل فقداً جديداً في التنوع الاحيائي المفتقد غالباً بمجرد اعتبار التغيرات في الاعداد المطلقة لأنواع فقط. تؤثر الأنشطة الانسانية على الأنواع سلبيًا و ايجاباً. فالأنواع العديدة التي تنحدر نتيجة للنشاط الانساني تتجه لأن يحل محلها أعداداً أصغر بكثير من الأنواع التوسعية التي تزدهر في البيئات التي بدلها الانسان. و يصبح الناتج النهائي غلاف حيوي أكثر تجانساً بتنوع أقل على مستوى الكوكب في بعض المناطق التي بها التنوع يكون منخفضاً نتيجة لانعزالها، يحدث تأثير واحد آخر هو أن تنوع الأنواع قد يزيد فعلياً- كنتيجة لغزو صور غير محلية (هذا صحيح في المناطق القارية مثل هولندا و جزر الأوكيانوس). و تشير بيانات حديثة أيضاً أن الحاسرين الكثر و الرباحين القلة يتجهون للتوزع بشكل غير عشوائي فيما بين المراتب التصنيفية العليا و المجموعات الايكولوجية معززين للتجانس (C٤,٤).

في حين أن فقد التنوع الاحيائي يعد جزءاً طبيعياً من تاريخ البيوتا (biota) الأرضية، إلا انه تمت مجابهته بالنشوء، باستثناء أحداث نادرة، و كان يحدث بمعدلات فائقة البطء. و لقد فاق

يقلل من (التأهيل) العام و الامكانية التأقليمية، و هي بذلك تحدد آفاق إستفادة الأنواع التي اختزلت (نقصت) أعدادها إلى مستويات منخفضة (C٤,٤).

على مستوى الكوكب بدأ صافي معدل تغيير بعض النظم الإيكولوجية في الإبطاء، و في بعض المناطق بدأت النظم الإيكولوجية العودة إلى حالات طبيعية بشكل كبير بسبب خفض معدل توسع الأراضي المزروعة، لذا و في بعض المستويات فان هذه الاتجاهات تعكس حقيقة أن مازال هناك قليل من الموئل البيئي لمزيد من التحول، و بصفة عامة فإن غرض التوسع الزراعي في إنحسار في كثير من مناطق العالم و ذلك لإستمرار إنخفاض الجزء المتناهي من الأراضي الصالحة للزراعة المكثفة (C٢٦,ES). كما أن زيادة الإنتاجية الزراعية تقلل أيضاً من الضغوط من أجل التوسع الزراعي. فممنذ سنة ١٩٥٠ حدث ثبات لمساحات أراضي المحاصيل في أمريكا الشمالية و أوروبا و الصين، و حتى أنها انخفضت في أوروبا و الصين (C٢٦,١). و لقد نقصت مساحة أراضي المحاصيل في الاتحاد السوفيتي السابق منذ ١٩٦٠ (C٢٦,١). زادت مساحة غطاء الغابات في داخل المنطقتين المعتدلة و القطبية بحوالي ٣ مليون هكتار في السنة في التسعينات، مع أن حوالي نصف هذه الزيادة يتكون من زراعات غابات (C٢١,٤,٢).

تعد ترجمة فقد التنوع الاحيائي فيما بين المعايير (المقاييس) المختلفة عملية ليست بسيطة: فمعدلات التغير في التنوع الاحيائي بأحد المعايير قد تقل أو تزيد عن معدلات التغير بمعيار آخر فعملية تدرج التنوع الاحيائي بين المعايير المختلفة ليست أيضاً بسيطة، و هذه بالذات جوهرية جداً في العلاقة بين

التقنية التي أدت الى تغير المناخ) او مستوى التنظيم (مثل القوانين المحلية لتحديد المناطق في مقابل معاهدات البيئة الدولية) و ما يحدث بشكل متقطع مثل القحط ، والحروب ، و الأزمات الاقتصادية). أوضحت مراجعات دراسات الحالة عن إزالة الغابات و التصحر أن أكثر طرز التداخل شيوعا هو جمع العوامل المحفزة بعضها البعض: حيث تتضخم تأثيرات العوامل المجتمعة للقوى الدافعة المتعددة بالفعل التبادلي و التغذية الراجعة (SV, ٤).

تتداخل القوى الدافعة عبر مقاييس المسافة و الزمن و التنظيم و أى تغير خاص في النظام الإيكولوجي مدفوع بشبكة من التداخلات بين القوى الدافعة المختلفة. إلا أن بعض عناصر هذه الشبكة على مستوى الكوكب ، فالمجموعة الفعلية للتداخلات التي تحدث تغير النظام الإيكولوجي هي في النهاية نوعية لكان محدود.

فمثلا يمكن ايجاد العلاقة بين أسعار المنتج المتزايدة و التوسع في الانتاج في كثير من الأماكن عبر العالم، و مع ذلك فإن قوة هذا التأثير تتحدد بمجال من عوامل خصوصيات الموقع بما فيها ظروف الانتاج ، و مدى اتاحة الموارد و المعرفة ، و الوضع الاقتصادي للمزارع (SV, ٤).

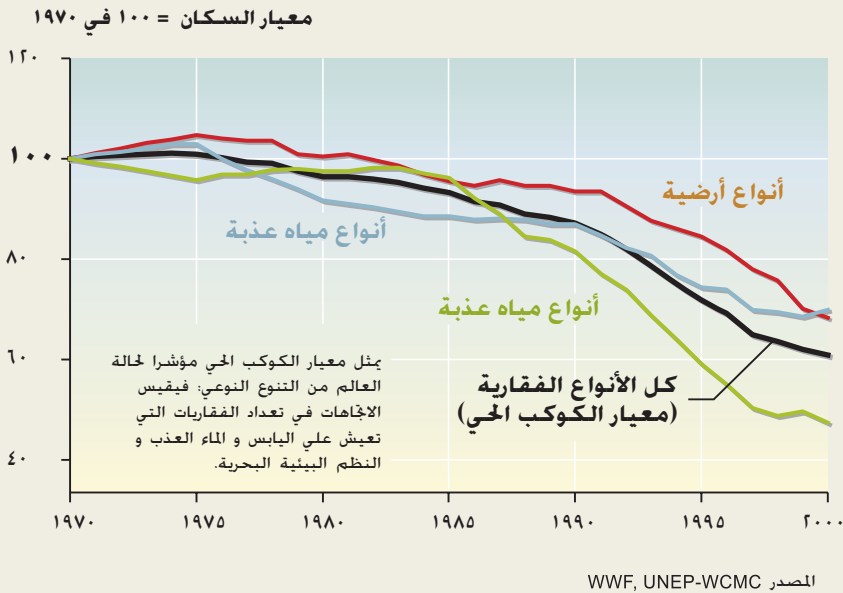
و لا يوجد اطار مفاهيمي واحد يستطيع أن يمسك بالمدى الواسع لوقائع دراسة الحالة عن التداخلات بين القوى الدافعة. بناء على نتائج تقييمات الألفية تحت الكوكبية و على المواد المطبوعة الحديثة يمكن أن نورد بعض أمثلة لعلاقات

الفقد النشوء كثيرا و صار حجم هذه المعدلات عدة مراتب أعلى مما كانت عليه في الماضي. فإذا ما استرجعنا أن فقد التنوع الاحيائي ليس فقط انقراض أعلى مستوى الكوكب، مثل تلك التي ووجهت بعيد من الأنواع المهددة و المعرضة للخطر ، بل أيضا انحذارات كل من التنوع الوراثي و تنوع النظام الإيكولوجي و تنوع نسق الأراضي تعتبر جميعها فقدا في التنوع الاحيائي. و حتى إذا تم الاحتفاظ بكل نوع من الأنواع المحلية في مصانة إيكولوجية، و إذا كانت أغلبية نسق الأراضي قد تحولت إلى نظم زراعة المحصول الواحد، فإن التنوع الاحيائي ينخفض جوهريا. فتجنيس نسق الأراضي مرتبط بالتجنيس الاحيائي (C٤).

لم تتوزع نماذج التهديد و الانقراض توزيعا متساويا على الأنواع بل تميل أن تتركز في مجموعات إيكولوجية أو مجموعات تقسيمية بعينها. فالصفات الإيكولوجية المشتركة بين أنواع تواجه مخاطرة انقراض عالية تتضمن مستوى تغذوي عالي و كثافة عددية منخفضة و دورة حياة طويلة و معدل تكاثر منخفض و حجم مجال جغرافي صغير (C٤, ٤, ٢). تميل درجة مخاطرة الانقراض أن تكون متشابهة فيما بين الأنواع القريبة . مؤدية الى أنه يبدو الأمر على الأرجح أنه فقد لتفريفة تطويرية كاملة. و لقد حدث معظم فقد الأنواع المسجل منذ سنة ١٥٠٠ على الجزر. إلا أن التنبؤات بزيادة الأعداد التي ست انقرض مستقبلا تشير الى نقله جوهريه من مناطق الجزر إلى المناطق القارية (C٤, ٤, ٢).

شكل ٣,٧. مؤشر الكوكب الحي . ١٩٧٠-٢٠٠٠

هذا المؤشر حاليا يشمل بيانات على انتشار ٥٥٥ نوع احياي ارضي. ٣٢٢ منها مياه عذبة . ٢١٧ نوع بحري حول العالم . و بينما انخفض هذا المؤشر ٤٠٪ بين ١٩٧٠ و ٢٠٠٠ فان المؤشر الأرضي انخفض حوالي ٣٠٪ و مؤشر المياه العذبة بحوالي ٥٠٪ و مؤشر الحياة البحرية بحوالي ٣٠٪ في نفس الفترة.

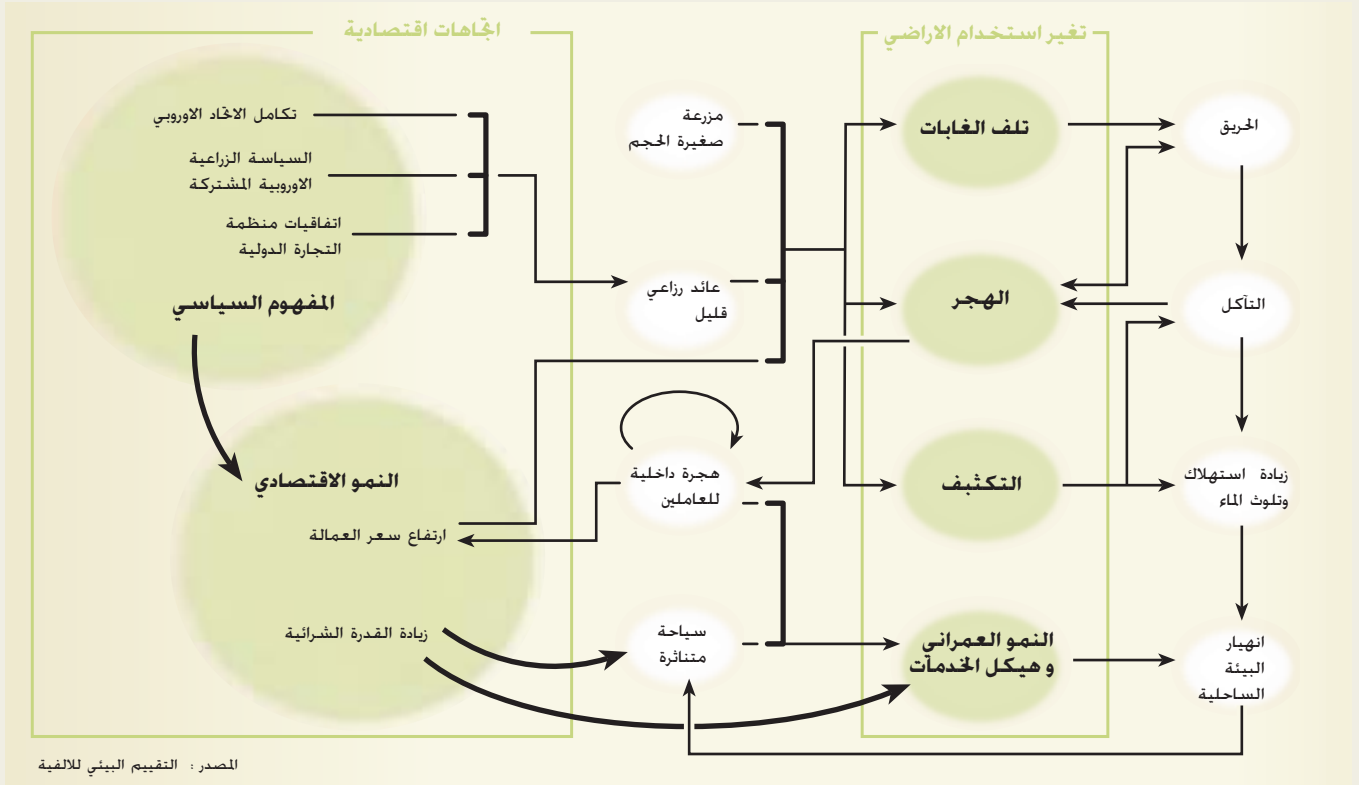


القوى الدافعة لتغير التنوع الاحيائي و اتجاهاتها:

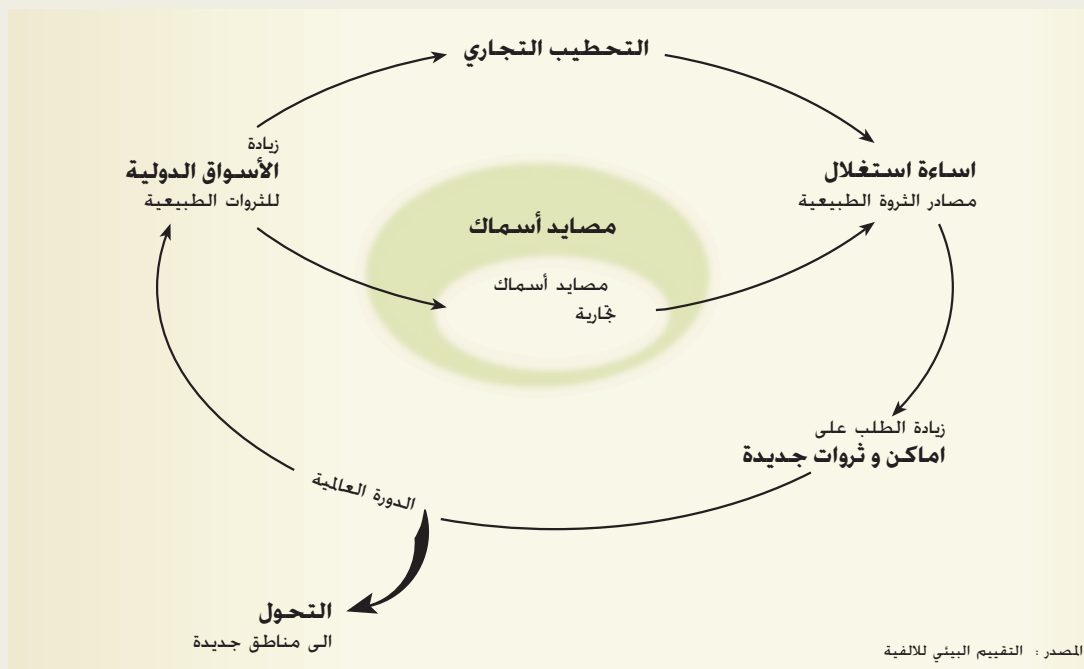
يسبب التغير في التنوع الاحيائي مجال من القوى الدافعة. و القوى الدافعة هي أى عامل طبيعي أو انساني يسبب تغير في نظام إيكولوجي ما بشكل مباشر أو غير مباشر . و القوى الدافعة المباشرة تؤثر على النظام الإيكولوجي بشكل غير صريح. بينما القوى الدافعة غير المباشرة تعمل بشكل متشعب عن طريق التغير في قوة دافعة مباشرة أو أكثر. و القوى الدافعة المباشرة الهامة المؤثرة على التنوع الاحيائي هي تغير الموئل البيئي و تغير المناخ. و الأنواع المفتحة ، و الاستغلال الجائر و التلوث (SV, C٤, ٣, C٤, ٤).

لا يوجد مقياس أو مؤشر واحد يمثل شمولية القوى الدافعة المختلفة . يوجد لبعض القوى الدافعة للتغير مقاييس واضحة نسبيا مثل استخدام الأسمدة ، و استهلاك الماء ، و البرى ، و الحصاد. بينما مؤشرات القوى الدافعة الأخرى متضمنة في ذلك الغزو بنوع غير محلي ، و تغير المناخ ، و تحويل الغطاء الأرضي . و تفتت النسق الأرضية كلها مؤشرات غير متطورة جيدا وكما أن بيانات قياسها ليست متاحة ببسر (SV). غالبا ما تكون التغيرات في التنوع الاحيائي ناتجة عن قوى دافعة متعددة و متداخلة. فالتغيرات مدفوعة بتركيبة من القوى العاملة مع الزمن (مثل نمو التعداد و الدخول متفاعلين مع التطورات

شكل ٣.٨. بيان التفاعل و رد الفعل للمؤثرات في تقييم البيئة للبرتغال



شكل ٣.٩. ملخص التفاعلات بين المؤثرات المرتبطة بإسائة استغلال المصادر الطبيعية (مأخوذ عن SG7 شكل 7.7)



إطار ١.٣. مثال من التقييم تحت الكوكبي الجنوب أفريقي تقييم الألفية (SG-SafMA)

تتضمن القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي في جنوب أفريقيا تأثيرات التغيير في استخدامات الأراضي، و المقتحمت الغربية، و الرعى الجائر، و الحصاد الجائر - و جميعها أثر تأثير كبيراً على التنوع الأحيائي للمنطقة، و خدمات النظام الأيكولوجي، و رفاهية الإنسان، و جميعها أيضاً مرجح انتشاره في حالة عدم التدخل.

تعتبر القوى الدافعة السائدة في تغيير النظام الأيكولوجي في جنوبي أفريقيا هي التغيير واسع الانتشار في استخدامات الأراضي الذي أدى في بعض الحالات إلى التدهور. فلما تم تحويل الغابات و زراعات الأشجار إلى أراضي للمحاصيل و الرعى بمعدل أقل قليلاً مما كان في جنوب شرق آسيا و الأمازون خلال التسعينات، و مع ذلك كان ذلك سريع بما فيه الكفاية ليعرض للخطر خدمات النظام الأيكولوجي على المستوى المحلي. فنصف المنطقة يتكون من أراضي جافة حيث الرعى الجائر أهم سبب للتصحّر. سيكون تغيير المناخ تهديد حقيقياً - في النصف الأول من القرن الحادي والعشرين - على إمدادات المياه، و صحة الإنسان، و التنوع الأحيائي بجنوبي أفريقيا. و لقد زاد التهديد جزئياً بسبب التدفئة المتوقعة على مناطق كبيرة و المصحوبة بآجهاات جفاف، و جزئياً بسبب انخفاض حالة رفاهية الإنسان و ضعف السيطرة، الأمر الذي يرفع قابلية الإنسان للضرر بواسطة تغيير المناخ. و بالرغم من أن هذه التهديدات قد أبطأت في بعض المناطق (انخفض التشجير وحيد الحصول الغريب النوع النباتي - على سبيل المثال - في جنوب أفريقيا)، و بعضها تسارع في مكان آخر (زاد التشجير بأنواع غريبة في موزمبيق، و يعود ذلك إلى ظروف النمو الملائمة و ضعف القوانين). و بالتالي يبقى التنوع الأحيائي للمنطقة قابل للتضرر بتغيير استخدامات الأراضي. هذا بالإضافة إلى المشكلة الخادعة لتدهور الأراضي التي تعتبر أكبر تهديد في المنطقة.

تشير العديد من الدراسات أن التنوع الأحيائي في جنوبي أفريقيا على حد الخطر. فعلى سبيل المثال توجد الآن شواهد تفيد بأن الانحدار في الجزء الشمالي في حدوده المقدرة، بينما حدث ثبات في الجزء الجنوبي، كما تنبأت نماذج التغيير الكوكبي. بالإضافة إلى ذلك هناك شواهد تجريبية تفيد أن التوسع المرصود للخراج (الحشبية) المقتحمة للأراضي العشبية و السافانا قد تكون مدفوعة بالارتفاع الكوكبي في تراكيز ثاني أكسيد الكربون، فقدرة الأنواع على الانتشار و البقاء تحت هذه الضغوط سيتم كبها أو عاقبتها بالنسبة للمتسظى الذي أصبح غير مشجع (غير مضياف للأنواع) بسبب أنشطة الإنسان، و يقوم مشروع تحليلات التأثيرات و التأقلمات لتغيير المناخ في مناطق و قطاعات متعددة AIACCMRSP حالياً بتحليل بدائل الاستجابات التي يمكن أن تحافظ على التنوع الأحيائي تحت مناخ المستقبل و سيناريوهات غطاء الأراضي في جنوبي أفريقيا.

سببية في تغيير النظام الأيكولوجي (SG-Portugal, SG-SafMA). (انظر أشكال ٣-٨، ٣-٩ و إطار ٣-١).

القوى الدافعة غير المباشرة:

من الواضح غالباً أن تغيير التنوع الأحيائي من عواقب القوى الدافعة المباشرة، و هذا يعكس تغييرات في القوى الدافعة غير المباشرة - المسببات الجذرية للتغيرات في النظم الأيكولوجية، و يمكن تصنيف ذلك في المجموعات العريضة الآتية: تغيير في النشاط الاقتصادي، و تغيير سكاني (ديموجرافي)، و عوامل

اجتماعية - سياسية، و عوامل ثقافية و دينية، و تغيير علمي وتقني.

تضاعف النشاط الاقتصادي الكوكبي تقريباً بحوالي سبعة أضعاف ما بين ١٩٥٠ و ٢٠٠٠ (SV, SDM)، و من المتوقع في سيناريوهات تقييم الألفية أن تنمو بمقدار ثلاثة إلى ستة أضعاف أخرى بحلول ٢٠٥٠. قامت العديد من عمليات العولمة بتضخيم بعض القوى الدافعة لتغييرات خدمات النظام الأيكولوجي و أضعفت القوى الأخرى بإزالة الحواجز بين الأقاليم، و أضعفت الصلات القومية، و زادت من الاعتماد المتبادل بين الناس و بين الأمم (SV, ٢).

تضاعف عدد سكان الكوكب في الأربعين سنة الماضية ليصل إلى ٦ بلايين نسمة في ٢٠٠٠ (SV, ٢, ١)، و من المتوقع أن ينمو إلى (٨,١ - ٩,٦ بلايين نسمة في ٢٠٥٠ و طبقاً للسيناريو بصفة عامة يؤثر التمدن على الاستهلاك بزيادة الطلب على الغذاء و الطاقة و بذلك تزيد الضغوط على النظم الأيكولوجية على مستوى الكوكب.

كانت هناك تغييرات جوهرية في القوى الدافعة الاجتماعية والسياسية - عبر الخمسين سنة الماضية - متضمنة انحسار توجهات الحكومات المركزية مطلقة السلطات و ارتفاع الديموقراطيات المنتخبة، الذي يسمح بصور جديدة للإدارة، بصفة خاصة الإدارة التأقلمية للموارد البيئية (SV, ٢, ٣). الظروف الثقافية و ادراكات الفرد للعالم، و التأثير فيما يعتبروه هاماً، ستكون متضمنة في الحفاظ و في أفضليات المستهلك و ستقترح آجهاات الفعل المناسبة و غير المناسبة ستسمح التنمية والنشر المعرفة العلمية و نشر التكنولوجيات بزيادة كفاءة استخدام المورد من ناحية، و يمكن أن توفر وسائل الزيادة استقلال هذه الموارد من ناحية أخرى (SV, ٢, ٤, SV, ٢, ٥). القوى الدافعة المباشرة:

تختلف القوى الدافعة المباشرة في أهميتها في داخل و ما بين النظم و في الحد الذي يرتفع إليه تأثيرها. يعد تغير الموئل البيئي و تغيير استخدام الأراضي - تاريخياً - أصحاب أكبر تأثير على التنوع الأحيائي عبر البيومات. من المتوقع زيادة تأثير تغيير المناخ على كل جوانب التنوع الأحيائي، بدءاً من الكائنات الفردية مروراً بالعشائر و الأنواع وصولاً إلى تركيب وظيفة النظام الأيكولوجي يتوقع أيضاً أن يكون للتلوث تأثيراً متزايداً خاصة ترسيب النيتروجين و الفوسفور متضمناً أيضاً الملوثات الأخرى، مؤدياً إلى انحسار التنوع الأحيائي عبر البيومات. لقد كان و سيظل الاستغلال الجائر و الأنواع المقتحمة يستمران كقوى دافعة رئيسية هامة في تغيير التنوع الأحيائي (C٤, ٣) (انظر شكل ٣-١).

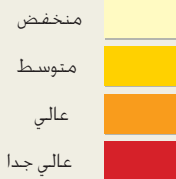
كانت أهم القوى الدافعة المباشرة لتغيير النظم الأيكولوجية الأرضية في الخمسين سنة الماضية هي تغيير غطاء الأراضي (C٤, ٣, SGV). بقيت على حالتها فقط البيومات غير المناسبة نسبياً لنباتات المحاصيل مثل الصحاري، و الغابات القطبية، و التندرا (C٤). فحالياً يجري توسع أكثر في إزالة الغابات و دهورتها في المناطق الاستوائية دون بقية العالم، إلا أن بيانات الغابات القطبية محدودة بصفة خاصة (C٢١). يمكن اعتبار أن ١٠-٢٠٪ تقريباً من الأراضي الجافة متدهورة، (درجة تأكد متوسطة). و أغلب هذه المناطق في آسيا (C٢٢). أوضحت دراسة ليبوتا (مجمّل الأنواع الحية) جنوبي أفريقيا أن تدهور الموائل البيئية أدى إلى فقد في التنوع الأحيائي عبر كل المراتب

شكل (١٠.٣) المؤثرات الرئيسية للتغير في التنوع الحيوي و نظم البيئة

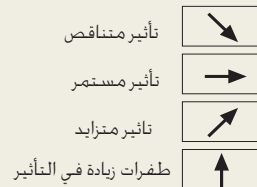
يبين لون الخانة مدى تأثير كل مؤثر على التنوع الحيوي في كل نوع من النظم البيئية خلال الفترة من ٥٠-٧٠ عام. التأثير العالي يعني انه خلال القرن الماضي اثر بشدة على هذه البيئة خلال القرن الماضي على التنوع في هذه البيئة. التأثير المنخفض يعني ان كان له تأثير بسيط على التنوع الحيوي في البيئة. تشير الأسهم اتجاه تأثير المؤثر . الأفقي يمثل امتداد المعدل التأثير الحالي بينما الأسهم الرأسية و المائلة تشير اتجاه متزايد فمثلا في نظام عانى من تأثير عنيف من مؤثر معين خلال القرن الماضي مثل تأثير الانواع المقدمة الدخيلة على بيئة الجزر يبين السهم الفقي ان هذا التأثير سوف يستمر الشكا يمثل تأثيرات عالمية قد تختلف عما يحدث في منطقة معينة و مبني على اراء الخبراء و نتائج تقرير تقييم الالفية للنظم البيئية من مجموعة الاحوال و الاجهات.

| | تغير البيئة | تغير المناخ | انواع دخيلة | استهلاك مبالغ | تلوث (نيتروجين فوسفور) |
|-------------|------------------------|-------------|-------------|---------------|------------------------|
| غابات | باردة | ↗ | ↗ | → | ↑ |
| | حارة | ↘ | ↑ | → | ↑ |
| | استوائية | ↑ | ↑ | ↗ | ↑ |
| اراضي جافة | حشائش قارية | ↗ | ↑ | → | ↑ |
| | بحر متوسط | ↗ | ↑ | ↑ | → |
| | حشائش استوائية وسافانا | ↗ | ↑ | ↑ | → |
| | صحراء | → | ↑ | → | ↑ |
| مياه داخلية | ↑ | ↑ | ↑ | → | ↑ |
| سواحل | ↗ | ↑ | ↗ | ↗ | ↑ |
| بحار | ↑ | ↑ | → | ↗ | ↑ |
| جزر | → | ↑ | → | → | ↑ |
| جبال | → | ↑ | → | → | ↑ |
| Polar | ↗ | ↑ | → | ↗ | ↑ |

تأثير الدوافع على التنوع الحيوي على مدى القرن الماضي



الاجهات الحالي



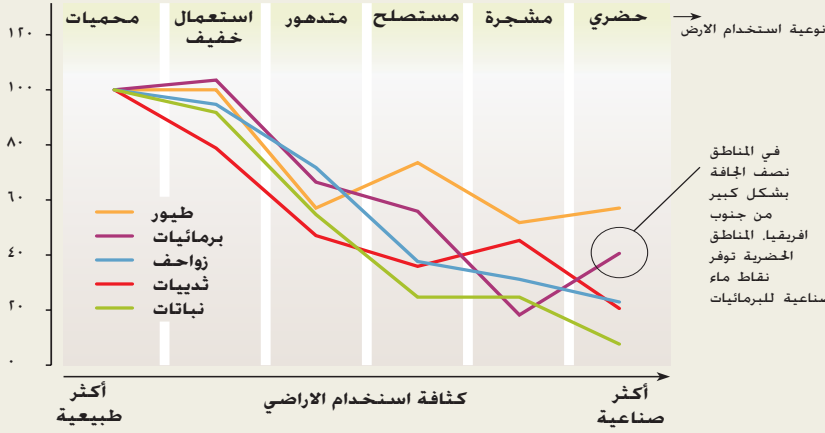
المصدر: تقييم النظام البيئي للالفية

التقسيمية. (أنظر شكل ٣-١١).

شكل ١١,٣. تأثير زيادة كثافة استعمال الأراضي المستمر على نسبة إشغال السكان المستنتجة مقارنة بما كان منذ 300 عام حسب المعلومات المتبقية

يمثل المحور الرأسي نسب مئوية لنصيب جنوب افريقيا تحت انواع الاستخدام المختلفة. التعدلات البشرية لشكل الارض قد تؤدي ايضا لزيادة السكان تحت ظروف الاستعمال الخفيف (انظر للبرمائيات).

متوسط النسبة المتبقية من الكثافة السكانية لكل استخدام للاراضي مقارنة بفترة ما قبل الاستيطان (مؤشر = 100). منذ 300 عام.



محميات : مناطق مفترض فيها تماسك التنوع الاحيائي و بالنالي تؤخذ كمؤشر استعمال خفيف : نبات طبيعي للاستخدام (مثل الرعي) في حدود التماسك و الدعم متدهور : نبات طبيعي و لكن المستهلك يفوق الموجود و قرة الطبيعة على الانتاج مستصلح: زراعات و مراعي مزروعة بشريا مشجرة : نوعية متميزة من الاشجار مثل الصنوبر مثلا أو العرقسوس حضري : حدائق مبنية و اراضي ذات تأثير مبهز و عالي

المصدر : شولز و بريجز 2004

النظم الزراعية (تم تعريفها في تقييم الألفية بأنها المناطق التي بها على الأقل ٣٠٪ من النسق الطبيعي في أراضي محاصيل، و زراعة متنقلة، و يحوي إنتاج ماشية، أو زراعة مائية عذبة المياه في أية سنة معينة) تغطي ٢٤٪ من سطح الأرض. (أنظر شكل ٣-١٢). في سنة ١٩٩٠ حوالي ٤٠٪ من أراضي المحاصيل كانت في آسيا، و قدرت للأوروبا بحوالي ١٦٪ و لأفريقيا و أمريكا الشمالية و أمريكا الجنوبية حوالي ١٣٪ (SV).

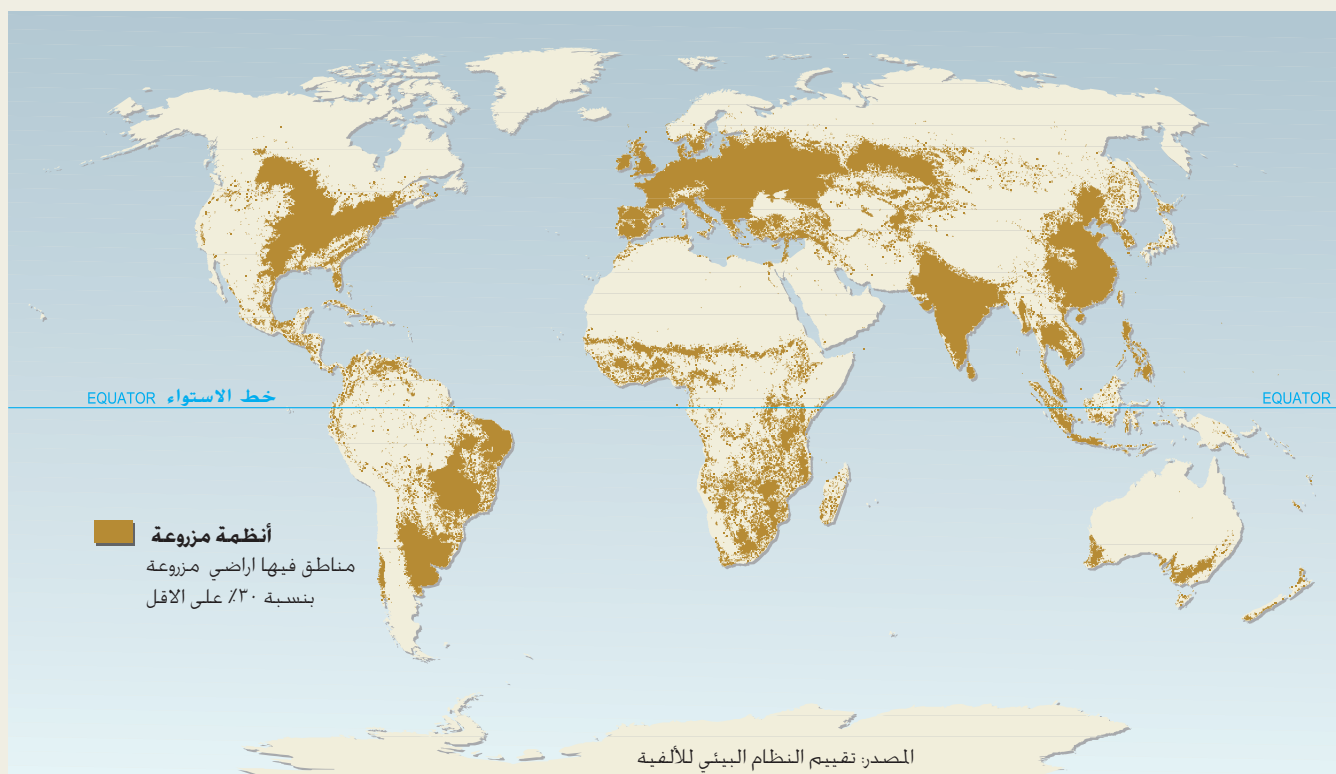
كانت أهم القوى الدافعة المباشرة لتغير النظم الإيكولوجية البحرية في الخمسين سنة الماضية بشكل جماعي، هي صيد الأسماك. صيد الأسماك هو القوة الرئيسية المباشرة التي يصدرها الانسان و تؤثر على بناء ووظيفة و تنوع الأحياء في المحيطات (C١٨). و ضغوط صيد الأسماك من القوة بمكان في النظم البحرية لدرجة أنها في أغلب العالم بالكتلة البيولوجية المستهدفة صيدها (بما فيها من كل الأنواع المستهدفة صيدها و الأنواع المصادة عرضاً) قد انخفضت بحوالي ٩٠٪ نسبة إلى المستويات التي بدأ بها عصر الصيد الممكّن. ففي هذه المناطق إنهاء مخزون عدد من الأنواع المستهدفة في جميع المحيطات- بسبب الصيد الجائر للسمك أو بسبب صيد الأسماك فوق مستويات طاقتها القصوى المستدامة. و لقد أوضحت الدراسات الحديثة أن أقصى ما صيد من أسماك وصل لقمته في أواخر الثمانينات و أنه الآن في انحدار بالرغم من زيادة الجهود و زيادة قوة الصيد، هذا مع ورود علامات محددة تفيد انعكاس هذا الاتجاه في ظل التطبيقات

الجارية (C١٨,٣). و بالإضافة إلى محصول الصيد، فإن متوسط المستوى التغذوي للصيد على مستوى العالم في انحدار، ما يدل على أننا نعتمد بشكل متزايد على سمك يعود مصدره إلى الجزء الأدنى في الشبكات الغذائية البحرية (C١٨,٣). (أنظر أشكال ٣-١٣، ٣-١٤). و صيد الأسماك المدمر في المياه الضحلة يعد أيضاً من العوامل التجنيس ثلاثي الأبعاد للموائل البيئية القاعية و المحفضة للتنوع الاحيائي بشكل درامي مثل حالة استخدام شبك الجر القاعية.

كانت أهم القوى الدافعة المباشرة لتغير نظام الماء العذب الإيكولوجية- اعتماداً على المنطقة- في الخمسين سنة الماضية تتضمن تغيرات فيزيقية، و تحويرات لأنظمة مياه، و الأنواع المفتحة، و التلوث. لقد افترض أن فقد الأراضي الرطبة على مستوى العالم سيكون ٥٠٪ من تلك التي كانت موجودة سنة ١٩٠٠. إلا أن دقة هذا الرقم لم تتحقق بعد بسبب عدم وجود بيانات يعتمد عليها (C٢٠,٣,١). فلقد حدثت تغييرات ضخمة في أنظمة المياه، ففي آسيا تم بناء ٧٨٪ من حجم الخزون الكلي في العقد الأخير، و في أمريكا الجنوبية بنى ٦٠٪ من الخزون منذ الثمانينات (C٢٠,٤,٢). و لقد زاد سحب مياه الأنهار و البحيرات للري أو الاستخدام الحضري أو الصناعي عن ستة أضعاف منذ ١٩٠٠ (C٧,٢,٢). و على نطاق الكوكب يستخدم الانسان ١٠٪ من الماء المتاح و المتجدد، إلا أنه في

بعض المناطق مثل منطقة الشرق الأوسط و شمال أفريقيا يستخدم الانسان ١٢٠٪ من الماء المتجدد و الفرق يتحصل عليه من آبار الماء الأرضي (C٧,٢,٣). يعد استغلال الأنواع المفتحة غير المحلية الآن سبباً رئيسياً في انقراض الأنواع في نظم الماء العذب. و من الثابت أن زيادة صرف العناصر الغذائية يسبب تكثيفاً تغذوياً و إمكانية مستويات عالية من النترات في ماء الشرب و كذا التلوث من مصادر معينة كالمنجم تسبب أثاراً مدمرة على البيوتا في الأمواه الداخلية (C٢٠,٤). يبدو أن المناطق المستقرة من الموئل البيئي قد تعاني من التفتت الذي له تأثيرات جوهرية على تنوعها الاحيائي. قد ينتج هذا التفتت عن اخلالات طبيعية (مثل الحرائق أو الرياح) أو عن تغير استخدام الأراضي أو عن فقد الموئل البيئي، مثل اخلاء الغطاء النباتي الطبيعي من أجل الزراعة أو تهديد الطرق، و هي عمليات تجزئ و تقسم موائل بيئية كانت متصلة فالأجزاء الكبيرة المتبقية، و الأجزاء القريبة من أجزاء أخرى ستكون أقل تأثيراً بالتفتت. الأجزاء الصغيرة من الموئل البيئي يمكن فقط

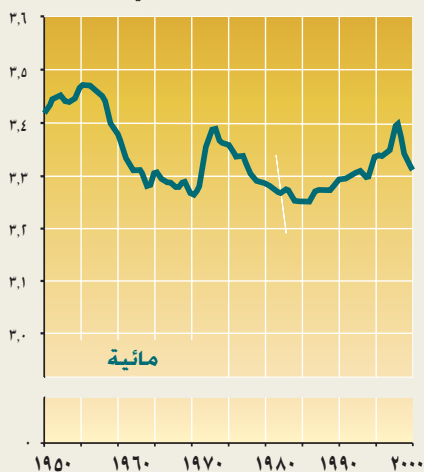
شكل ١٢,٣. امتداد النظم المستصلحة (C26)



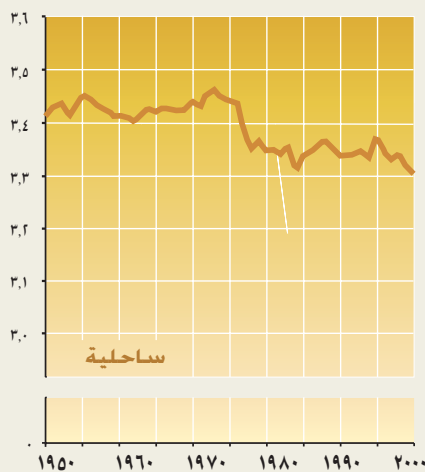
شكل ١٣,٣. الانحدار في إنتاج مصايد الاسماك منذ عام ١٩٥٠ (C18)

المستوى التروفي للمخلوق هو موقعه من سلسلة الطعام. المستويات مرقمة حسب مدي المسافة بين الخلق على السلسلة من المنتجين الاساسيين (مستوى 1) للعشبيات (مستوى 2) و الحيوانات الهجومية (مستوى 3) حتى المفترسة و المفترسة جدا (مستويات 4 و 5). الاسماك في المستويات الاعلى لها قيمة اقتصادية عالية غالبا. الانحدار في المستوى التروفي غالبا نتيجة سوء استغلال الاسماك على المستوى التروفي العالي.

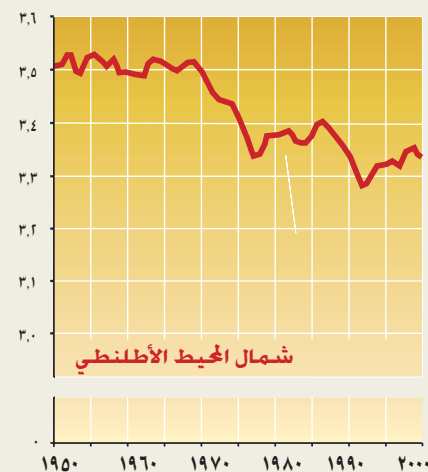
متوسط مستوى انتاجية الماء



متوسط مستوى انتاجية الماء



متوسط مستوى انتاجية الماء



المصدر: تقسيم النظام البيئي للألفية

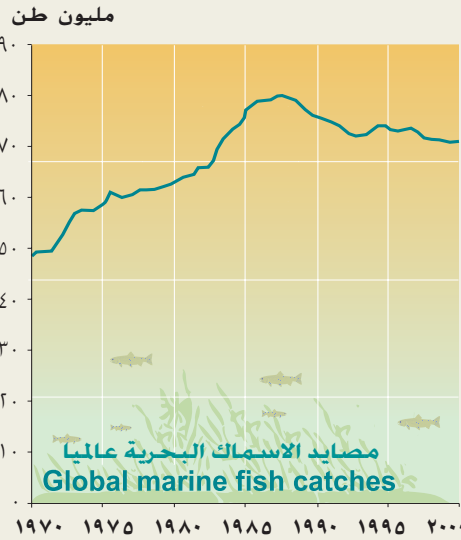
أن تدعم عشائر صغيرة، و التي تصبح أكثر تعرضاً للانقراض. علاوة على ذلك فإن الموئل البيئي على طول حواف الأجزاء يتميز بمناخ مختلف يحابي أنواعاً مختلفة عن أنواع الدخل (أي في عمق الموئل البيئي). لذلك فالأجزاء الصغيرة هذه في غير صالح هذه الأنواع التي تحتاج الي الموئل البيئي الداخلي. وقد تؤدي الي اندثار هذه الأنواع. فالأنواع المتخصصة لموائل بيئية معينة و تلك ضعيفة القدرة على الانتشار تعاني من التفتت أكثر من الأنواع غير المتخصصة ذات القدرة الجيدة على الانتشار (C٤,٣١). يؤثر التفتت على كل البيومات، و لكن بصفة خاصة على الغابات (أنظر شكل ٣-١٥) و على النظم الرئيسية للماء العذب (أنظر شكل ٣-١٦).

تعد الأنواع الغازية الغريبة سببا رئيسيا في الانقراض. خاصة على الجزر في موائل الماء العذب البيئية، و مازالت هذه الأنواع تشكل مشكلة في مناطق عديدة. يعد استجلاب نوع غريب الي موئل الماء العذب البيئية السبب الثاني في انقراض الأنواع و على الجزر كان السبب الرئيسي للانقراض خلال العشرين سنة الماضية. بالتوازي مع تدمير الموئل البيئي. يزداد الوعي بأهمية وقف مد الأنواع الغريبة المقتحمة، و لكن ينقص تطبيق الإجراءات الوقائية الفعالة. فمعدل الاستجلابات مستمر في أن يكون مرتفعا جدا. فمثلا في نيوزلاندا وحدها بلغ ١١ نوعا في السنة منذ استيطان الأوروبيون في ١٨٤٠ (C٤,٣,٢).

يبقى الاستغلال الجائر تهديدا خطيرا للعديد من الأنواع و العشائر. من الأنواع أو مجموعات الأنواع الأكثر شيوعا في استغلالها الجائر الأسماك البحرية و اللافقاريات، الأشجار، و حيوانات الصيد من أجل اللحم. فأغلب مصايد الأسماك إما ممتلئة أو مستغلة استغلالا جائرا و تأثيرات الحصاد الجائر مرتبطة بتقنيات صيد مدمرة للموئل البيئي، كما أنها

شكل ١٤,٣. تقدير لناج لصيد الأسماك البحرية بين ١٩٥٠-٢٠٠١ (C18 Fig 18.3)

في هذا الشكل ناخ الصيد المعلن من الحكومات تم تعديله لاصلاح اي أخطاء محتملة في البيانات.



المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

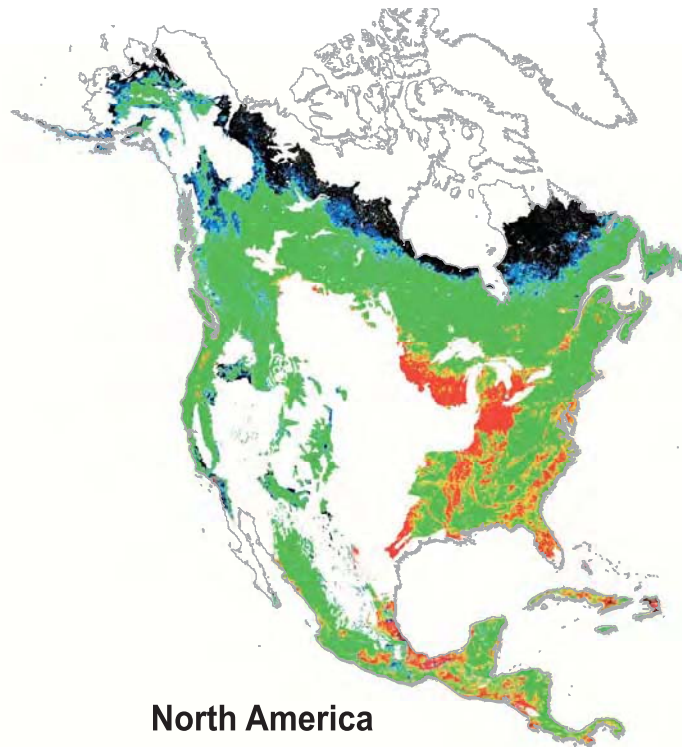
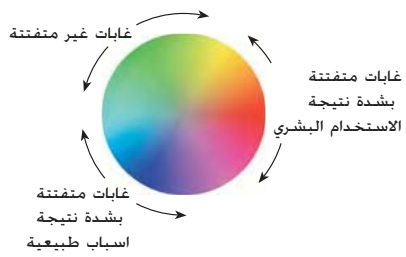
بذات القدر مرتبطة بنظم إيكولوجية مثل مصبات الأنهار و الأراضي الرطبة. و حتى الاستجمام أو الصيد من أجل العيش فقط أسهما فيما يعرف بظاهرة "خطوط الأساس المتغيرة" (Shifting base lines). و التي فيها نحن نعتبر أن المعيارى اليوم مختلف بشكل درامى عن ظروف ما قبل الاستغلال.

تشابه العديد من اهتمامات الاستغلال الجائر للحوم الدغل (لحوم برية تؤخذ من الغابات بواسطة السكان المحليين من أجل الدخل أو المعيشة) بتلك الخاصة بالأسماك، حيث تظل مستويات الاستغلال المستدامة غير مفهومة و حيث يصعب تنظيم الأخذ بكفاءة. و حيث أن المدى الحقيقي للاستغلال غير معروف. فمن الواضح أن معدلات الأخذ هذه عالية جدا في الغابات الاستوائية. تعتبر تجارة النباتات و الحيوانات البرية و مشتقاتها غير موثقة جيدا و لكنها تقدر بما يقرب من ١٦٠ بليون دولار أمريكيا في السنة.

و تتراوح ما بين الحيوانات الحية للغذاء أو التجارة. الحيوانات المتألفة الي نباتات الزينة و الخشب. ولأن تجارة الحيوانات و النباتات البرية تعبر الحدود الوطنية، فان جهود تنظيمها تتطلب تعاونا دوليا لحماية أنواع يعينها عن الاستغلال الجائر (C٤,٣,٤).

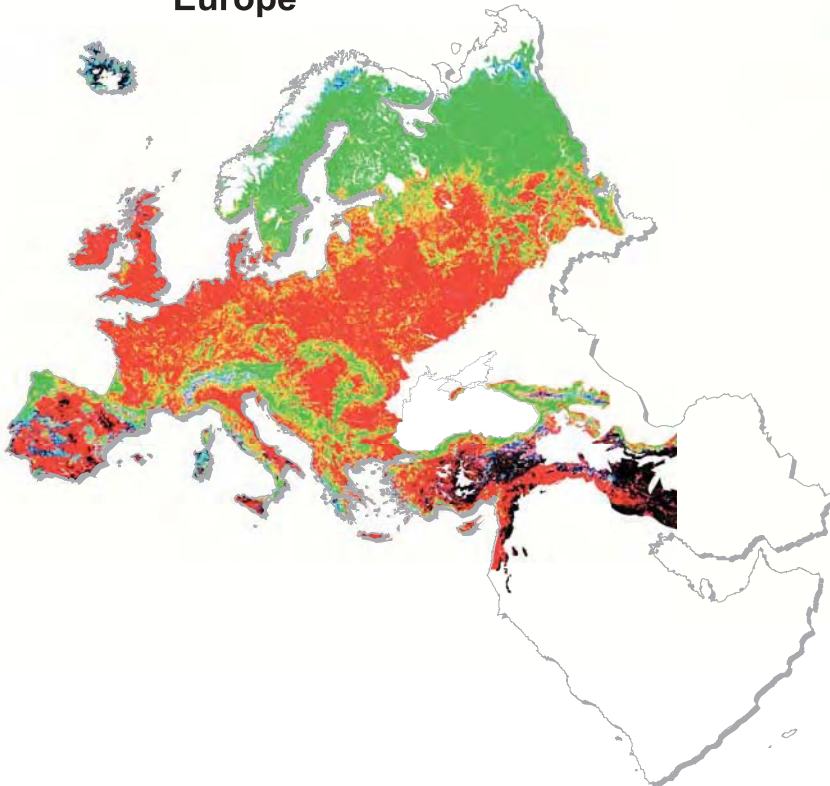
بزغ تحميل العناصر الغذائية - خلال الأربعة عقود الأخيرة - كواحد من أهم القوى الموجهة لتغير النظام الإيكولوجى في النظم الإيكولوجية الأرضية، النظم الإيكولوجية للمياه العذبة و النظم الإيكولوجية الساحلية. حينما يكون دخول العناصر الغذائية في نظم إيكولوجية يمكن أن يكون ذو تأثيرات نافعة أو ضارة. فان التأثيرات النافعة ستظل واقعا الي نقطة الثبات (الهضبة) بإضافة العناصر (فمثلا لأضافة أى مدخلات لن تؤدي الي زيادات أخرى في غلة المحصول). في حين أن التأثيرات الضارة ستستمر في الزيادة. فلقد كان إنتاج السماد الأزوتى التركيبى موجها رئيسيا في الزيادة الرائعة في إنتاج الغذاء خلال الخمسين سنة الماضية (SV,٣). (أنظر شكل ٣-١٧). فيما بين عامى ١٩٨٠ و ١٩٩٠ تضاعفت تسع مرات الكمية الاجمالية من الأزوت المتفاعل أو النشط بيولوجيا و المصنوع بواسطة الانسان. و أغلب هذه الزيادة تركزت في النصف الثانى من القرن العشرين مترافقة مع زيادة استخدام الأسمدة (CV,٣,٢).

منذ عام ١٩٨٥ و حتى الآن تم استخدام أكثر من نصف جميع السماد الأزوتى المصنوع على الأرض على الأطلاق (R٩,٢). و ينتج الانسان الآن من الأزوت المنشط أكثر من كل ما تنتجه الوسائل الطبيعية مجتمعة (R٩,ES). لقد زاد استعمال النيتروجين خمسة أضعاف منذ عام ١٩٦٠، و لكن ما يربو على ٥٠٪ من النيتروجين المستخدم قد يفقد في البيئة. و زاد استعمال الفسفور ثلاثة أضعاف منذ عام ١٩٦٠ بمعدل زيادة منتظم حتى ١٩٩٠. ثم استقر على مستوى الاستخدام في عام ١٩٨٠. (أنظر شكل ٣-١٨). انعكست هذه التغيرات على تراكم الفسفور في التربة الذى يمكن أن يخدم كمؤشر على امكانية الاثراء التغذوية لماء البحيرات العذبة و المصبات الحساسة للفسفور. و العواقب الممكنة تتضمن الوفرة التغذوية لنظم (continued on page 56)



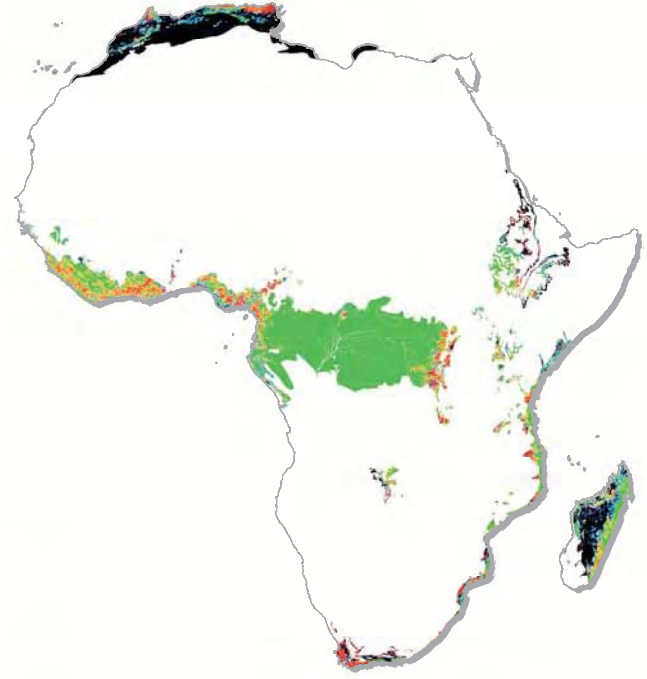
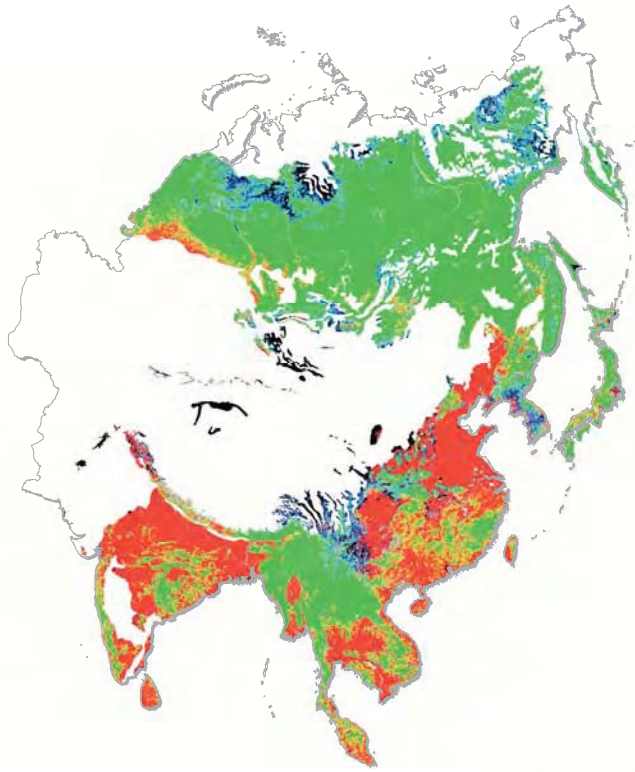
North America
امريكا الشمالية

اوروبا
Europe



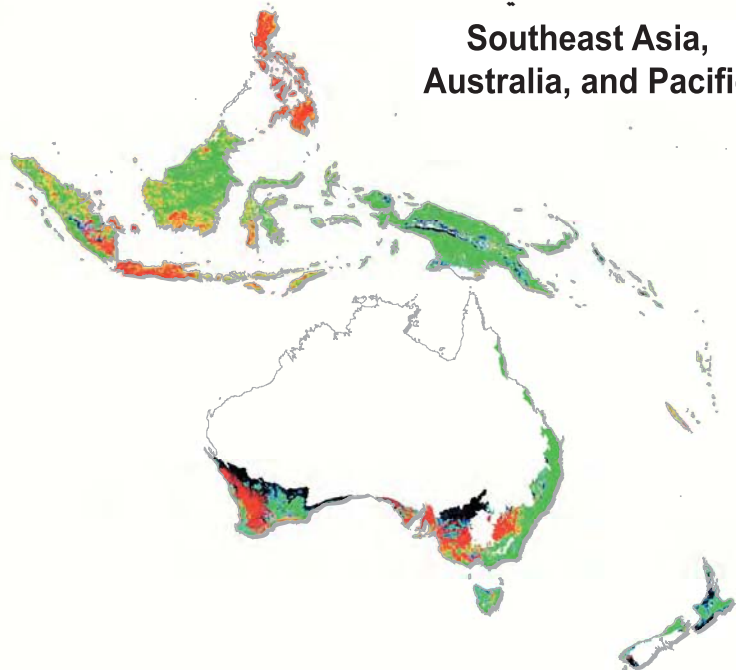
South America
امريكا الجنوبية

آسيا شمال غرب
المحيط الهادي
Asia and
Northwest Pacific



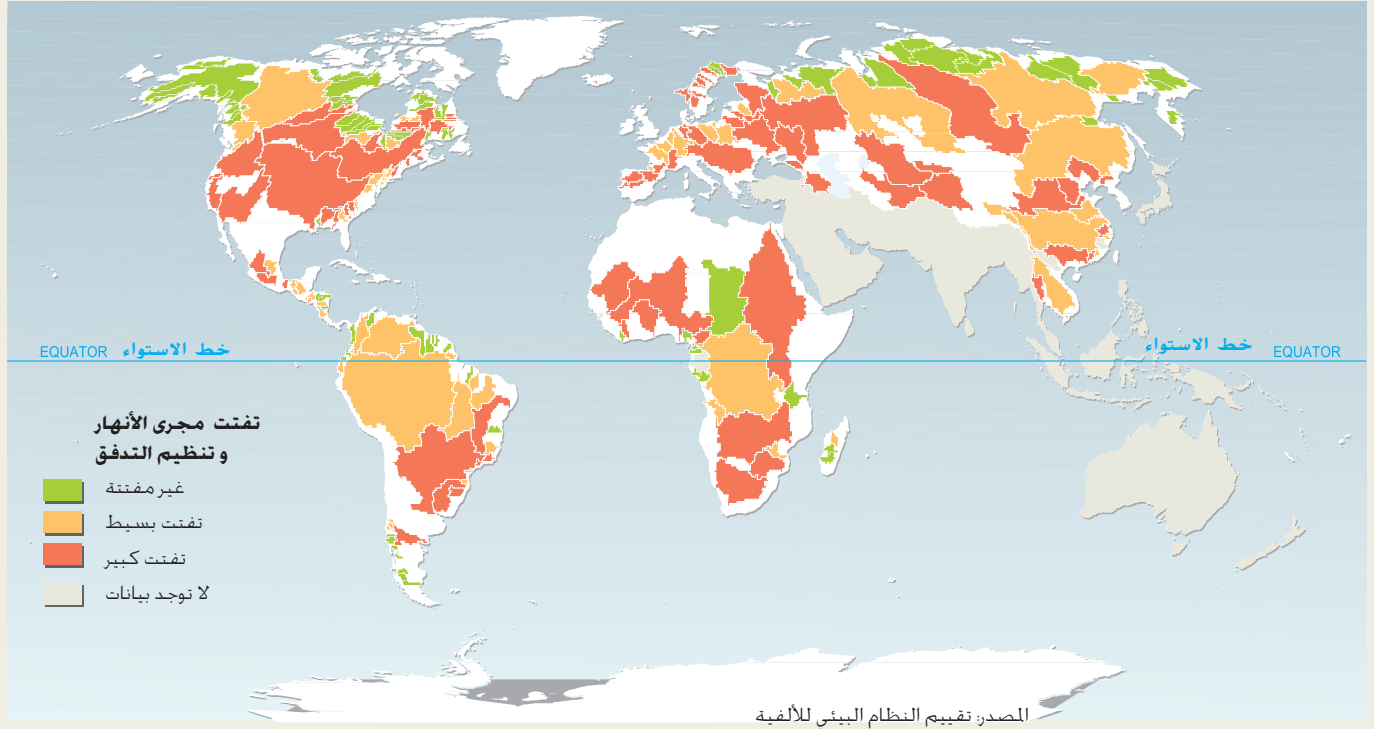
Africa
افريقيا

جنوب شرق آسيا
استراليا
و المحيط الهادي
Southeast Asia,
Australia, and Pacific



هذا التحليل تم فقط على بيوم الغابات
المناطق السوداء مناطق خالية من الغابات
مجاورة لمنطقة التحليل

المصدر : وايد ٢٠٠٣



النمو في أوروبا قد أزداد خلال الثلاثين عاما الأخيرة، ففي بعض مناطق أفريقيا أدى الجمع بين تغيرات المناخ الإقليمية والضغوط التي سببها الإنسان إلى خفض إنتاج محاصيل الحبوب منذ ١٩٧٠، ولقد ارتبطت التغيرات في عشائر الأسماك بتذبذبات المناخ كبيرة المدى، فعلى سبيل المثال، أحداث النينيو (El Nino). أثرت على صيد الأسماك على طول سواحل أمريكا الجنوبية، وأفريقيا، ولقد أثرت تذبذبات العقد في المحيط الهادى على صيد الأسماك أمام الساحل الغربى لأمريكا الشمالية (RB.١،٣).

توضح السيناريوهات المعدة بواسطة مشروع لجنة مندوبي الحكومات الخاصة بتغير المناخ ارتفاعا في متوسط درجة الحرارة السطحية للكوكب بـ ٢.٠-٦.٤ م أعلى من مستويات ما قبل الصناعة بحلول عام ٢١٠٠، وزيادة في معدلات حدوث الفيضانات والقحط، وارتفاعا إضافيا في مستوى البحر ٨-٨٨ سنتيمتر ما بين ١٩٩٠ و ٢١٠٠. (أنظر شكل ٣-٢٠).

سيتفاقم ضرر التنوع الأحيائى على نطاق العالم بزيادة معدلات تغير المناخ وزيادة الكميات المطلقة للتغير، وعلى

الماء العذب الأيكولوجية، ونقص الأوكسجين فى النظم الأيكولوجية البحرية الساحلية، و انبعاثات أكسيد النيتروز أسهما فى تغيير المناخ الكوكبى، وتلوث الهواء بأكسيد النيتروجين فى المناطق الحضرية. و حدوث مثل هذه المشاكل يختلف بشدة فى المناطق المختلفة (SV،٣). (انظر شكل ٣-١٩). أثر تغير المناخ فى القرن الماضى على التنوع الأحيائى تأثيرا قابل للقياس. أثرت تغيرات المناخ المرصودة حديثا بخاصة ارتفاعات الحرارة الأقليمية تأثيرات جوهرية على التنوع الأحيائى والنظم الأيكولوجية متضمنة أحداث التغيرات فى توزيعات لأنواع، وأحجام العشائر، توقيت أحداث التكاثر أو الهجرة، وزيادة فى معدلات تفرج الأفة و المرض.

لقد عانت الكثير من الشعاب المرجانية حدثا رئيسيا و هو زوال اللون و الذى كان غالبا غير رجوعى جزئيا حينما ارتفعت درجة حرارة سطح البحر المحلى فى خلال شهر بـ ٠.٥-١.٠ م فوق متوسط أكثر الشهور حرارة (R١٣،١،٣). لقد تغير أنماط تساقط الأمطار فى المكان والزمان، ولقد ارتفع متوسط مستوى سطح البحر على مستوى الكوكب بـ ٠.١-٠.٢ متر (S ES-٧). وبحلول نهاية القرن قد يصبح تغير المناخ وأثاره القوة الدافعة المتسببة لفقد التنوع الأحيائى وللتغيرات فى خدمات النظام الأيكولوجى على مستوى الكوكب.

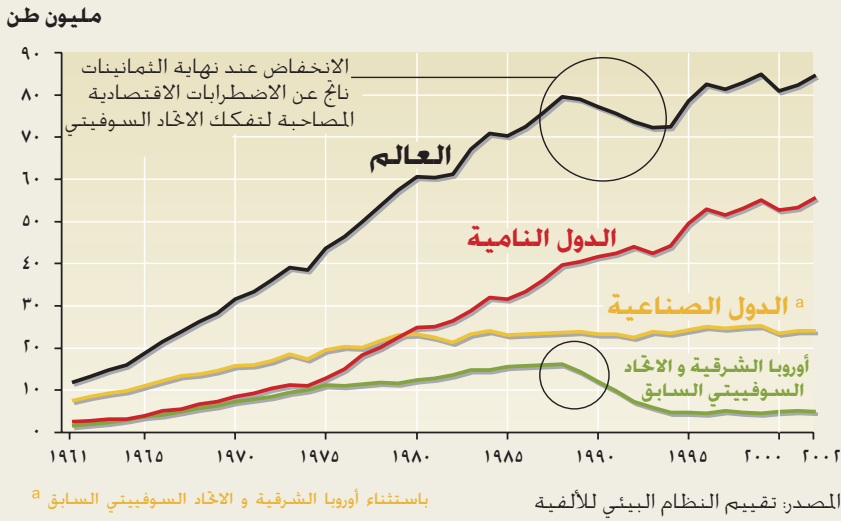
تقدر دراسات حديثة، أستخدم فيها طريقة غلاف المناخ/ النوع المنطقة، أن التغيرات المتوقعة فى المناخ بحلول ٢٠٥٠ قد تؤدى إلى إنقراض نهائى لـ ١٥-٥٢٪ من المجموعة الفرعية للـ ١١٠٣ نوع المستوطنة المدروسة (ثديات، طيور، و ضفادع، وزواحف، و فراشات، و نباتات) (RB.١،٣). فى حين أن موسم

بخطر معين سوف تعتمد على أحداث الماضي التي صاغت البيوتا الحالية. فاذا ما كانت التهديدات الحالية جديدة فانها سوف تؤثر تأثيرات دراماتيكية على العشائر حيث تفقد الانواع قدرة التأقلم. وحتى لو كانت القوى الدافعة مطابقة للقوى الدافعة السابقة (المناخ على سبيل المثال كان دائما متغير لدرجة ما). فكثافة بعض القوى الدافعة حاليا غير مسبوقه (مثل معدلات وحدود تغير الموئل البيئي). علاوة على ذلك فان قوى اليوم الدافعة للاندثار (الانقراض) غالبا ما تكون متعددة- تغير استخدام الاراضي. والامراض البازغة. والانواع المقتحمة حدث جميعها معا. كما أن التعرض لطراز تهديد واحد يجعل النوع أكثر قابلية للاصابة بثاني. والتعرض لثاني يجعل النوع أكثر قابلية للاصابة بثالث. وهكذا دواليك. فتكون التهديدات المتعددة للنوع ذات اثار دراماتيكية

النقيض بعض خدمات النظام الأيكولوجي في بعض المناطق ستتعرض بداية بالتغيرات المتوقعة في المناخ (مثل زيادة الحرارة والأمطار)، وبالتالي ستحصل هذه المناطق على فوائد خالصة عند المستويات المنخفضة من تغير المناخ. وتغير المناخ ليصبح أكثر قسوة (تطرفا).

ستكون التأثيرات الضارة على خدمات النظام الأيكولوجي أكثر من الفوائد في أغلب مناطق العالم. ويقترح ميزان الشواهد العلمية أنه سيكون هناك تأثير ضار جوهري صافي على خدمات النظام الأيكولوجي على اتساع العالم إذا ما ارتفع متوسط درجة حرارة سطح الكوكب بأكثر من درجتين على مقياس سلسيوس أعلى من مستويات ما قبل التصنيع أو بمعدلات أكبر من ٢.٠ م° كل عقد (درجة تأكد متوسطة). من المتوقع أن يؤثر تغير المناخ تأثيرا معاكسا اضافيا على خدمات التنمية، متضمنة توفير الماء النظيف، وخدمات الطاقة، والحفاظة على بيئة سليمة، والحفاظة على النظم الأيكولوجية وتنوعها الاحيائي وكذا البضائع والخدمات الأيكولوجية المرتبطة به (R١٣,١,٣).

شكل ٣.١٧. اتجاهات الاستخدام العالمي للسماد النيتروجيني ١٩٦١-٢٠٠١ (بالمليون طن) (S7 Fig 7.16)



من المتوقع أن يفاقم تغير المناخ الفقد في التنوع الاحيائي وان يرفع مخاطر اندثار العديد من الأنواع. خاصة تلك التي تحت الخطر بسبب عوامل مثل انخفاض أعداد العشائر، الموائل البيئية المحصورة أو المتشظية، ومجالات المناخ المحدودة (درجة تأكيد متوسطة الى عالية).

- من المقدر أن تقل إتاحة وجودة الماء في كثير من المناطق الجافة وشبه الجافة (درجة تأكيد عالية).

- من المقدر أن تزيد مخاطر الفيضانات والقحط (درجة تأكيد عالية).
- من المقدر أن تقل درجة الاعتماد على الطاقة المائية وأن يقل إنتاج الكتلة البيولوجية في بعض المناطق (درجة تأكيد عالية).

- من المقدر أن تزيد معدلات حدوث الأمراض المنقولة بالنقلات مثل المالاريا وحمى الدنج والأمراض المنقولة بالماء مثل الكوليرا في العديد من المناطق (درجة تأكيد متوسطة الى عالية). وأيضا وفيات ارتفاع الحرارة، تهديدات نقص التغذية في مناطق أخرى. مع ضرر ووفيات الطغس المتطرف (درجة تأكيد عالية).

- من المقدر أن تقل الإنتاجية الزراعية في المنطقة الاستوائية وتحت الاستوائية لاي ارتفاع في كمية الحرارة (درجة تأكيد منخفضة الى متوسطة) ومقدر ايضا تأثيرات معاكسة على صيد الاسماك.

- التغيرات المقدره (المتوقعة) في المناخ خلال القرن الحادي والعشرون يبدو أنها غير مسبوقه إطلاقا خلال على الأقل الألف سنة الماضية. وتتضافرها مع تغير استخدام الاراضي وانتشار الأنواع الغريبة. فيبدو أنها ستحجم (ستحدو) كل من قدرة الأنواع على الهجرة وكذا قدرة الأنواع على البقاء في موائل بيئية مجزأة (مشظاة).

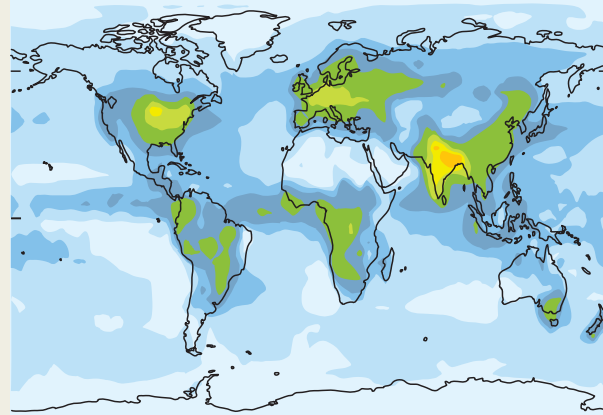
غير متوقعة على التنوع الاحيائي (٤,٣) (٥٧,٤).

لكل قوة دافعة خصائص على مقاييس المكان والزمان والتي عندها تؤثر على خدمات النظام الأيكولوجي ورفاهية الانسان.

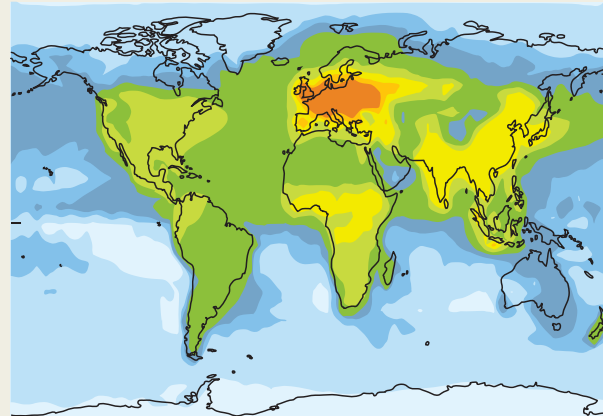
تعد تهديدات الوقت الحالي غالبا متعددة وبكثافة أعظم من التهديدات التاريخية. فقابلية عشيرة ايكولوجية ما للضرر

فتغير المناخ قد يعمل على مقياس المكان لمنطقة ضخمة، والتغير السياسي قد يعمل على مقياس الأمة أو مقاطعة محلية والتغير الاجتماعي-الثقافي يحدث نمطياً ببطء على مقياس زمن بالعقود، بينما القوى الاقتصادية تميل للحدوث بسرعة أكثر، وبسبب التباين في النظم الأيكولوجية، وفي خدماتها، وفي رفاهية الإنسان في الفراغ والزمن، فقد يكون هناك عدم تقابل أو فجوات بين مقياس القوة الدافعة ومقياس تأثيراتها على خدمات النظام الأيكولوجي (SGV.SV.٣.٥). سوف يعتمد مصير الأنواع والموائل البيئية المنحدرة على مصادر عزم الدفع الذاتي وسرعة استجاباتهم للتدخلات بالادارة، فمصادر الدفع الذاتي الطبيعية تتطابق مع مقياس الزمن المتأصلة في النظم الطبيعية، فمثلا استرجاع عشيرة ما لا يمكن أن يسبق متوسط التحول أو وقت دورة الجيل، وغالبا ما سيحتاج الاسترجاع الراسخ إلى عدة أجيال. وعلى قمة هذا يأتي الدفع الذاتي الذي مصدره الإنسان الناتج عن مقياس الوقت المتأصلة في المؤسسات البشرية من أجل اتخاذ القرار والتنفيذ. في أغلب النظم يؤدي (هذان المصدران) لدفع القصور الذاتي إلى التأخير لسنوات، وغالبا لعقود، في إبطاء وعكس اتجاه انحدار التنوع الأحيائي ويفترض هذا التحليل أن القوى الدافعة للتغير يمكن فعلا إيقافها أو عكس حركتها في المدى القريب. وحتى الآن توجد شواهد قليلة على أن أي من القوى الدافعة المباشرة أو غير مباشرة تنجى إلى الإبطاء أو أن أيها متحكم فيها جيدا على المستوى الكبير أو مستوى العالم، والأكثر أهمية، أننا لم حتى الآن كل عواقب التغيرات التي حدثت في الماضي (S.V.R٥.C٤). ان الفجوة الزمنية (التأخير) بين قوة دافعة تؤثر على نظام ما وبين عواقبها على تغير التنوع الأحيائي يمكن أن تختلف بدرجة كبيرة، ففي الحالة المدروسة جيدا نسبيا لانقراض الأنواع، من المعروف أن فقد الموئل البيئي هو القوة الدافعة التي تحتاج لفجوة زمنية طويلة بصفة خاصة. ففي دراسات أنواع طيور الغابات الاستوائية قدر الوقت ما بين تنشيط الموئل البيئي وحتى انقراض النوع ينصف حياة لعقود إلى مئات السنين.

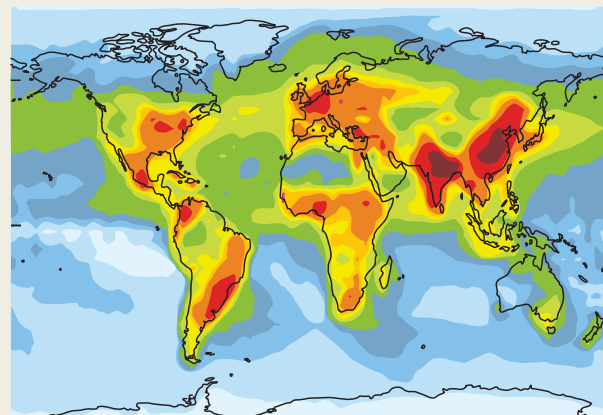
شكل ٣.١٩. تقدير إجمالي النيتروجين التفاعلي المرسب من الجو (مناطق جافة و رطبة) في عام ١٨٦٠ و بداية التسعينات و تخيل للقيمة عام ٢٠٥٠ (بالمليجرام من النيتروجين لكل كيلومتر مربع في السنة (R9 Fig 9.2)



١٨٦٠



أوائل التسعينات



٢٠٥٠

مليجرام نيتروجين لكل متر مربع في السنة

٥ ٢٥ ٥٠ ١٠٠ ٢٥٠ ٥٠٠ ٧٥٠ ١٠٠٠ ٢٠٠٠ ٥٠٠٠

المصدر: جالواي ٢٠٠٤

الترسيب الجوي حاليا مسئول عن حوالي 12% من النيتروجين التفاعلي الداخل الي النظم البيئية البحرية و الارضية و الساحلية لكن في بعض الاماكن ترتفع النسبة (حوالي 33 % في الولايات المتحدة)

ملحوظة: التوقع كان مرفقا بالدراسة الاصلية و ليس مبنيا علي سيناريوهات تقييم الألفية.

الحساسية، والتي ستصبح مندثرة حال فقد الموئل البيئي (C٤.٥,٢).

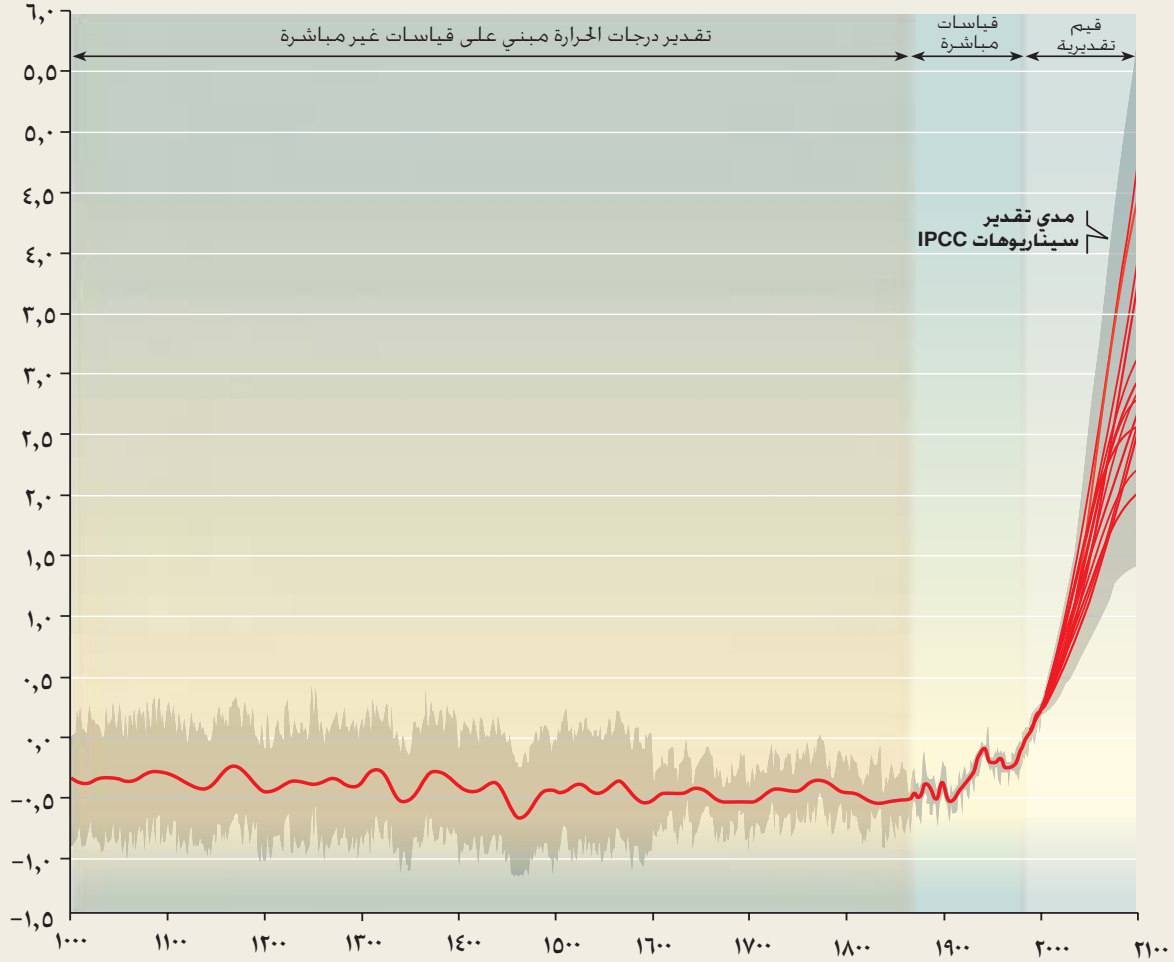
بصفة عامة تقترح هذه النتائج أن فقد حوالي نصف الأنواع قد يحدث خلال فترة من ١٠٠ إلى ١٠٠٠ سنة. لذلك فإن لدى الإنسان الفرصة ليطبق بشكل فعال عمليات نشطة لتجديد الموئل البيئي الشئ الذي يمكن أن ينفذ بعض الأنواع التي بخلاف ذلك سيتحدد مسارها في اتجاه الانقراض. وعلى الرغم من ذلك فإن إجراءات تجديد الموئل البيئي على الأرجح لن تكون قادرة على انقاذ أغلب الأنواع

شكل ٢.٣. التغيرات السابقة والمتوقعة في درجة حرارة سطح الأرض

التغيرات المتوقعة في متوسطات درجات الحرارة العالمية خلال الالف عام الماضية مع توقعات حتى عام ٢١٠٠ اعتمادا على عدة سيناريوهات متفائلة من جهة السلوك البشري.

اختلاف درجات الحرارة بالدرجة المنوية

عن قيمتها عام ١٩٩٠



المصدر: لجنة الحكومات لدراسة التغيرات المناخية ٢٠٠٢

٤. مستقبل التنوع الأحيائي ومنافع النظام الأيكولوجي تحت سيناريوهات معقولة؟

الإقليمية. ففي الأول نحن نركز على الأسواق الكوكبية والسياسات وعلى المؤسسات فوق القومية (متعددية القومية) (الراعية للتعاون الدولي، بينما في عالم الإقليمية كانت الجهود على المؤسسات المحلية والقومية والأسواق الإقليمية ووجه اهتمام محدود للمسائل المشتركة عالمياً.

أما ما تعلق بالمداخل، فلقد ركزت السيناريوهات على موقف رد الفعل (التفاعل) حيال المشاكل البيئية أو على بدائل المستقبل التي تجتهد في اتباع موقف إدارة المترتبة سابقة التفاعل للنظم الأيكولوجية وخدماتها. في مدخل رد الفعل لا يتم التعامل مع المشاكل البيئية التي تهدد الرفاهية الإنسانية إلا بعد ظهورها، وبصفة عامة يعتقد أن المعرفة والتكنولوجية المطلوبة لمواجهة التحديات البيئية ستظهر أو يمكن إيجادها طبقاً للحاجة.

أما في المدخل المترقب (المتحفذ) في إدارة النظام الأيكولوجي يتركز على هندسة النظام الأيكولوجي أو الإدارة المتأقلمة لتعظيم حاصل خدمات النظام الأيكولوجي في ذات الوقت مع تقليل أثر الأنشطة الأنسانية وتعزيز مرونة النظام الأيكولوجي.

سيؤدي فقد الموئل البيئي الناتج عن تغيير استخدام الأراضي - بدرجة تأكد عاليه - إلى استمرار انخفاض التنوع الحلي والكوكبي في بعض المراتب التصنيفية، بصفة خاصة النباتات الوعائية، وذلك في جميع السيناريوهات. (١٠، ٢) S. ترواح حول المحطة البيئي فيما بين ٢٠٥٠، ١٩٧٠ ما بين ١٣٪ إلى ٢٠٪ (أنظر شكل ٤-١) كما قدره نموذج IMAGE، مؤدياً إلى إنقراضات

■ في مدى السيناريوهات المعقولة التي إستطلعتها تقييم الألفية (MA) سيستمر فقد التنوع الأحيائي بمعدلات فائقة الأرتفاع خلال الخمسين سنة القادمة. وبقوة الدفع الذاتي في القوى الدافعة غير المباشرة وفي النظم الأيكولوجية لن يمكن وقف هذا الفقد عن هذه الفترة ومع ذلك تؤخذ فرص لتقليل معدل الفقد في التنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي المرتبطة به إذا وضع المجتمع جهوداً في حماية وتجديد وإدارة النظام الأيكولوجي.

بيانات درجة التأكد في الخلاصات التالية إفادات مشروطة بنسبتها إلى مستوى الثقة أو عدم الثقة في توقع معين كشفها هذا السيناريو والتغيرات والقوى الدافعة المرتبطة به.

السيناريوهات الكوكبية وتغير النظام الأيكولوجي

أوضحت كل السيناريوهات الموضوعية في مشروع تقييم الألفية (MA) استمرار فقد التنوع الأحيائي مصحوباً بتغيرات في خدمات النظم الأيكولوجية وانخفاضاً في رفاهية إنسان في بعض المناطق والمجتمعات. تتوجه سيناريوهات الألفية إلى عواقب بدائل مستقبل معقولة على خدمات النظام الأيكولوجي ورفاهية الإنسان (S5) (أنظر إطار ٤-١). ولقد تم اختيار بدائل المستقبل هذه لاستجلاء مدى واسع من السياقات التي تحتها السعي لتحقيق التنمية، وبنفس القدر إستطلاع مدى واسع من مداخل التنمية. ثم أستطلاع متناقضين أساسيين الأول في عالم متزايد العولة والثاني في عالم متزايد

صندوق ٤.١. إطار لسيناريوهات تقييم الألفية الأربعة

يجب علينا أن نتذكر أنه لا يوجد سيناريو يتطابق مع المستقبل كما سيحدث. لا يمثل أي من السيناريوهات أحسن سبيل أو أسوأ سبيل. لأن هناك توافق (تجمعات) من السياسات والإجراءات التطبيقية التي تعطي نتائج أحسن أو أسوأ من أي هذه السيناريوهات سيمثل المستقبل خليطاً من المداخل والعواقب الموصوفة في السيناريوهات بنفس القدر الأحداث والابتكارات التي لم يصل إليها خيالنا وقت كتابتنا هذه (S5).

إن ما يميز سيناريوهات تقييم الألفية (AM) عن تمارين السيناريوهات الكوكبية السابقة أنها تركز على المداخل البديلة لإستدامة خدمات النظام البيئي فلقد تم تطوير هذه المداخل الأربعة بناء على لقاءات مع قيادات المنظمات غير الحكومية، الحكومات، والأعمال في خمس قارات، وبناء على دراسات السيناريو السابقة، وكذا على وثائق السياسات الخاصة بالروابط بين تغير النظام الأيكولوجي ورفاهية الإنسان، وكان المدخل المستخدم في تطوير السيناريو في تقييم الألفية مزيج من خط رئيسي تنموي وصفي وتمذجة كمية مبنية على فروض عن تطور القوى الدافعة غير المباشرة مثل النمو الأقتصادي ونمو السكان (S1).

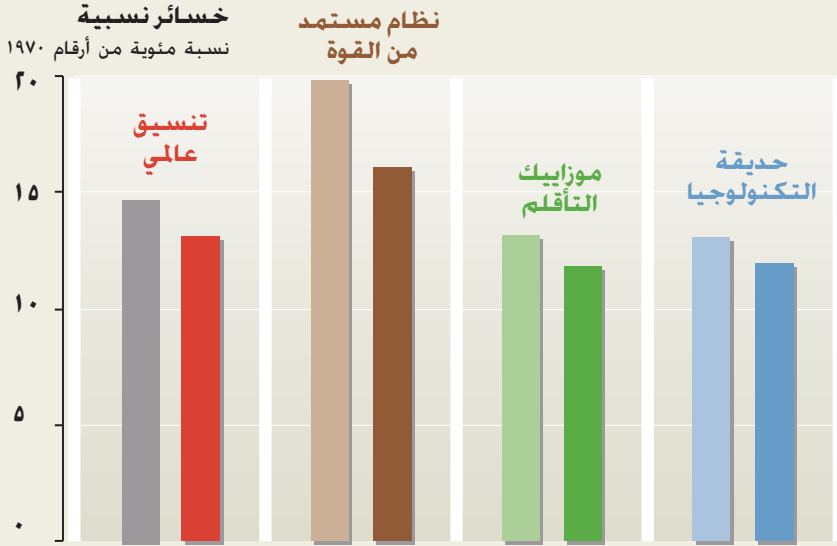
سيناريو توزيع الأدوار العالمي: أستطلع إمكانات عالم فيه السياسات

الكوكبية الأقتصادية و الاجتماعية هي المدخل الأول للأستدامة. أستدعى علمنا بان أكثر مشاكل الكوكب (ضغطاً) يبدو وأن لها جذور في الفقر وعدم العدالة، أستدعى ذلك وضع سياسات منصفة لتحسين رفاهية هؤلاء الذين في الدول الأفقر بإزالة حواجز التجارة والدعم. عوملت المشاكل البيئية بطريقة رد فعل مصممة لهذا الغرض، بإفتراض أن تحسين الرفاهية سيخلق واقعياً طلباً على حماية البيئة ووسائل تحقيقها. وحقق الأمم أيضاً تقدماً في مجال المشاكل البيئية الكوكبية، مثل أنبعاثات غاز الصوب وأستنفاد مصائد الأسماك البحرية في المياه العميقة. إلا أن بعض المشاكل البيئية المحلية والإقليمية قد تفاقمت. وكانت النتائج بشأن خدمات النظام الأيكولوجي مختلطة وتحسنت رفاهية الإنسان في كثير الدول الفقيرة (وفي بعض الدول الغنية)، ولكن تدهور عدد من خدمات النظام الأيكولوجي بحلول ٢٠٥٠، ما يضع في خط الأستدامة طويلة المدى الخاصة بتحسين الرفاهية.

يختبر سيناريو نظام من القوة مخرجات عالم تسيطر فيه نظم الحماية والحواجز والسياسات المفعلة في هذا السيناريو تؤدي إلى عالم يحمي فيه الأغنياء حدودهم محاولين أحتجاز الفقر، والصدام، والتدهور البيئي، وتدهور خدمات النظام الأيكولوجي في مناطق خارج

شكل ٤.١. فقدان الموئل البيئي منتجة لتغير استخدام الأراضي بين عامي ١٩٧٠ و ٢٠٥٠ وانخفاض توازن اعداد انواع النباتات الوريديّة (طبقاً لسيناريوهات تقييم الألفية S10.2)

انقراض النباتات الوريديّة سوف يتحقق في زمن ما بين اليوم و عام ٢٠٥٠ عندما يصل التعداد السكاني الى التوازن مع الموئل النقي.



١: خسائر الموئل البيئي (نسبة مئوية من أرقام ١٩٧٠)
٢: خسائر تنوع حيوي (نسبة مئوية من إجمالي أرقام انواع النباتات الوريديّة عام ١٩٧٠)

المصدر: التقييم البيئي للألفية

على مستوى الكوكب حتى تصل أعداد العشائر إلى التوازن مع الموئل البيئي المتبقي، يوضح التحليل الذي أستخدم علاقات منطق الأنواع جيدة الاستقرار (الترسخة) أن عدد الأنواع المفقودة عند التوازن (أي عدد الأنواع التي يمكن أن يدعمها الموئل البيئي المتبقي بحلول ٢٠٥٠) يبدو تقريبا ١٠-١٥٪ من العدد الموجود في ١٩٧٠ (درجة تأكد منخفضة)، وسوف يحدث زيادة إضافية في معدل الأندثار (الانقراض) بعوامل أخرى مثل الحصاد الجائر، والأنواع المقتحمة، والتلوث، وتغير المناخ. فلقد نجح السيناريوهات الذان يتخذا مداخل ترقبية (يقظة) للبيئة (الحديثة والتكنولوجية والفسيفساء المتكيفة) في خفض أكثر للفقد في التنوع الأحيائي الأرضي وذلك في المستقبل القريب بشكل أفضل من السيناريوهين الآخرين التي تتخذ مدخل رد الفعل بالنسبة للقضايا البيئية (S١٠.٢) وكان أعلى فقد في التنوع الأحيائي في السيناريو الذي يركز على الأمن من خلال الحدود (نظام من القوة). ومن المهم أن نلاحظ أن كل الأندثار المتوقعة لن تحدث بحلول ٢٠٥٠. تتوقع سيناريوهات تقييم الألفية (MA) ضياع الموئل البيئي وعشائر النباتات الوعائية بأعلى معدل في الغابات الدافئة المحتلطة، السفانا، الدغلان المنخفضة، الغابات الأستوائية والزراعات الخبية الأستوائية (درجة تأكد عالية) (S١٠.٢). في عدد قليل من البيومات ستفوق التغيرات المتوقعة بعد ١٩٩٠ كل ما رأيناه من تغيرات في النصف

الأيكولوجي وسيدفع الناس في هذا السيناريو النظم الأيكولوجية إلى آخر مداها لإنتاج أمثل كمية من خدمات النظام الأيكولوجي. للإنسان بأستخدام التكنولوجيا. غالبا ستكون التكنولوجيات المستخدمة أكثر مرونة من الهندسة البيئية الحالية، وستسمح بمقابلة إحتياجات متعددة من نفس النظام الأيكولوجي سيكون إمداد خدمات النظام الأيكولوجي في هذا السيناريو عالي على نطاق العالم، ولكن المرونة منخفضة بسبب الاعتماد الشديد على طاقم ضيق من المداخل المثلى. في بعض الحالات، تؤدي المشاكل غير المتوقعة الناجمة عن التكنولوجيا أو تأكل المرونة الأيكولوجية إلى خدمات نظام بيئي سهلة الضرر، والتي قد تنهار.

هذا بالإضافة إلى أن النجاح في زيادة إنتاج خدمات النظام الأيكولوجي غالبا ما يقلل قدرة النظم الأيكولوجية على دعم نفسها مؤديا إلى أنقطاع مفاجئ في بعض خدمات النظام الأيكولوجي. وهذه الأنقطاعات والأنهيارات أحيانا يكون لها عواقب خطيرة على رفاهية الإنسان.

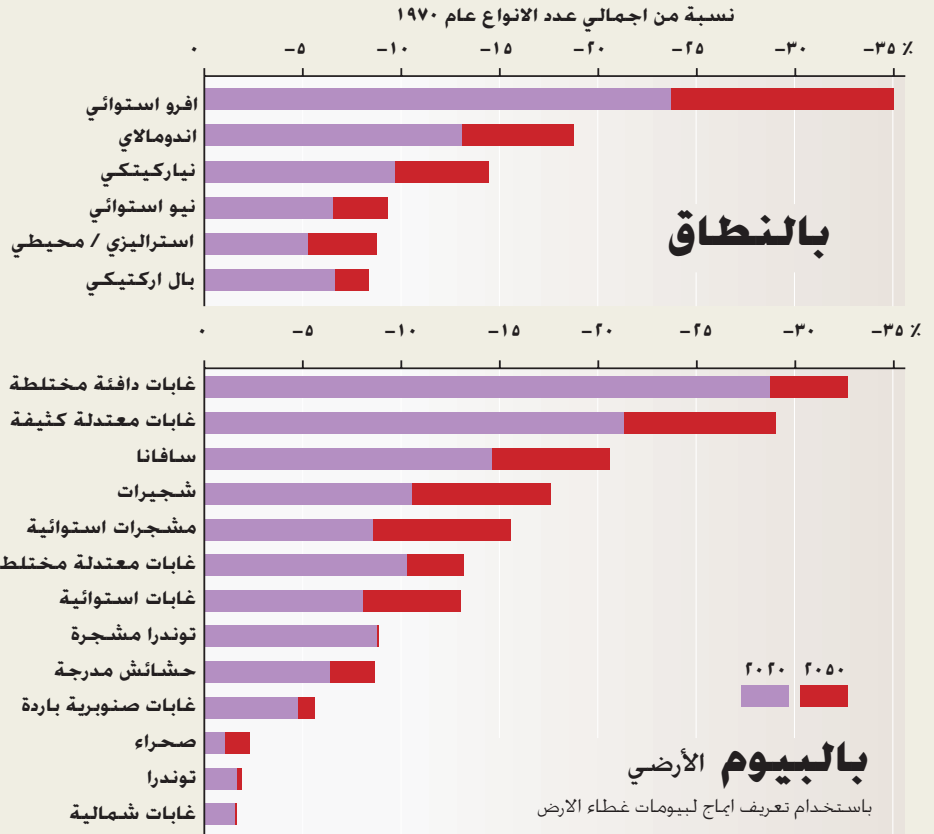
حدودهم. وهذه المشاكل غالبا ما تعبر الحدود وتمس من هم بداخلها.

يستطلع سيناريو الفسيفساء المتكيفة (المتوافقة) الفوائد والمخاطر لإدارة بيئة محلية وإقليمية مترقبة (يقظة) كمدخل أول للأستدامة في هذا السيناريو يؤدي نقص الثقة في المؤسسات الكوكبية مع زيادة فهم أهمية الرجوعية والمرونة المحلية إلى مداخل تفضل التجريب والتحكم المحلي في إدارة النظام الأيكولوجي. كانت النتائج مختلطة فبعض المناطق أدارت نظمها الأيكولوجية بشكل جيد ولكن آخرين لم يفعلوا. أدت المستويات العالية من الاتصالات والأهتمام إلى أن تقارن المناطق خبراتها وأن تتعلم من بعضها البعض. وتبدأ التجارب الناجحة في النمو تدريجيا بينما تم إهمال المشاكل الكوكبية في البداية وفي النهاية سيتم التعامل معها بإستراتيجية مرنة مبنية على خبرات ناجحة لإدارة محليه متكيفة. إلا أن بعض النظم ستعاني من تدهور طويل البقاء.

يستطلع سيناريو الحديقة التكنولوجية القدرة الكاملة لدور للتكنولوجيا في توفير أو تحسين إمداد خدمات النظام الأيكولوجي. في أستخدم التكنولوجيا والتركيز على خدمات النظام الأيكولوجي ستكون مدفوعة بنظام حقوق الملكية وتقييم لخدمات النظام

شكل ٢.٤. الخسائر النسبية لانواع النباتات السابقة بين ١٩٧٠ و ٢٠٥٠ كنتيجة لتغير استعمال الأراضي للبيومات المختلفة في سيناريو النظام من القوة (S10.2)

سوف تنقرض انواع بين الآن و عام ٢٠٥٠ عندما يصل تعدادالسكان الى توازن مع الموئل المتبقي. لاحظ ايضا ان البيومات في هذا الشكل مأخوذة عن موديل ايماج (انظر شكل ٤.٣) و تختلف قليلا عن البيومات المذكورة في اماكن اخرى من هذا التقرير.



المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

حين أن البيومات التي كانت تغيرات متوسطة في الماضي سوف تعاني أعلى معدلات تغير في المستقبل القريب (أنظر شكل ٤-٤) وأخيرا فإن بيومات خطوط العرض العليا والتي لم تتحول للزراعة في الماضي ستستمر بدون تغير نسبيا.

أرتبطت تغيرات استخدام الأراضي المسببة لفقد الموئل البيئي أساسا بالتوسع في الزراعة وثانيا بالتوسع في المدن والبنية التحتية (S ٩.٨). وهذا التوسع ناتج عن النمو السكاني والاقتصادي وتغير أنماط الاستهلاك. فيحلول ٢٠٥٠ سيصل عدد سكان الكوكب (درجة تأكد متوسطة إلى عالية) إلى ٩,٦-٨ بليون نسمة, تبعا للسيناريو وفي نفس الوقت تضاعف الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) بـ ١,٩-٤,٤ , تبعا للسيناريو)

درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة (سيغطي الطلب بزيادة كفاءة استخدام الموارد. سيحدث التوسع في الأرض الزراعية أساسا في الدول النامية والمناطق الجافة, في حين الدول الصناعية ستقل المساحة الزراعية (أنظر شكل ٤-٥) والنمط المعاكس سيحدث في شكل غطاء غاباتي, مع إعادة كسب بعض الغابات في الدول الصناعية ولكن بفقد ٣٠٪ من الغابات في العالم النامي في الفترة من ١٩٧٠ إلى ٢٠٥٠, مما يؤدي إلى فقد صافي في الغابات على نطاق الكوكب وستكون السيناريوهات المترتبة المدخل للبيئة (الحديثة التكنولوجية والفسيفساء المتأقلمة) أكثر السيناريوهات محافظة على الأراضي بسبب الإنتاج الزراعي متزايد.

الكفاءة, والأستهلاك الأقل للحوم, ومعدلات زيادة سكان أقل. ستكون الأراضي الرطبة الموجودة, والمنافع التي توفرها (مثل تنقية المياه) تحت خطر متزايد في بعض المناطق بسبب نقص ماء الجريان السطحي أو تكثيف استغلال الأراضي. بالنسبة لثلاث قوى دافعة تم دراستها عن السيناريوهات في النظم الأرضية من المتوقع أن يكون تغير استخدام الأراضي أكثر القوى الدافعة تسيدا في فقد التنوع الأحيائي, يتكون تغيرات المناخ وترسيب النيتروجين. ولكن هناك فروق في البيومات (درجة تأكد متوسطة) (S ١٠.٢). فمثلا سيكون تغير المناخ القوة الدافعة المستبدة في فقد التنوع الأحيائي في التندرا, والغابات القطبية, والغابات الصنوبرية الباردة, والسافانا, والصحارى. وسيكون سبب النيتروجين قوة دافعة هامة في الغابات الدافئة المختلطة والغابات المعتدلة متساقطة الأوراق. فهذا النظامان الأيكولوجيان حساسان لترسيب النيتروجين وتشمل مناطق كثيفة السكان, باعتبار هذه الثلاث قوى الدافعة مجتمعة, فإن الفقد الإجمالي في تنوع النباتات الوعائية من ١٩٧٠ إلى ٢٠٥٠ سيتراوح ما بين ١٣٪ إلى ١٩٪, تبعا للسيناريو (درجة تأكد منخفضة). ولن يمكن

قرن الماضي في المناطق التي ستفقد الأنواع بأقل معدل متضمنة تلك التي بها أقل تأثير للإنسان وكذا المناطق التي حدث بها فعلا تغير استخدام الأراضي في الأساس وتمت تدخلات الإنسان مثل منطقة Paleartic (s ١٠.٢). (أنظر أشكال ٤-٢, ٤-٣). ستفقد منطقة أفريقيا الاستوائية أغلب أنواع النباتات الوعائية أساسا بسبب الزيادة السريعة في السكان والزيادة القوية في نصيب الفرد من إنتاج الغذاء في المنطقة والذي أغلبه يعتمد على التوسع في المساحة المزروعة وستكون المنطقة الأندوماليزية التالية في فقد التنوع الأحيائي. تشير الاتجاهات القديمة والمتوقعة لتغيرات الموئل البيئي إلى أن البيومات التي كانت من قبل التغير الأكبر (غابات البحر المتوسط في الأرض العشبية المعتدلة ستظهر أعلى استرجاعات (أسترداد) خلال الخمسين سنة القادمة, في

تقييم تأثير القوى الدافعة الهامة الأخرى مثل الأستغلال الجائر والأنواع المقتحمة تقيما كاملا، يتصور أن فقد التنوع الأحيائي الأرضي قد يكون أكبر من التقدير أعلاه.

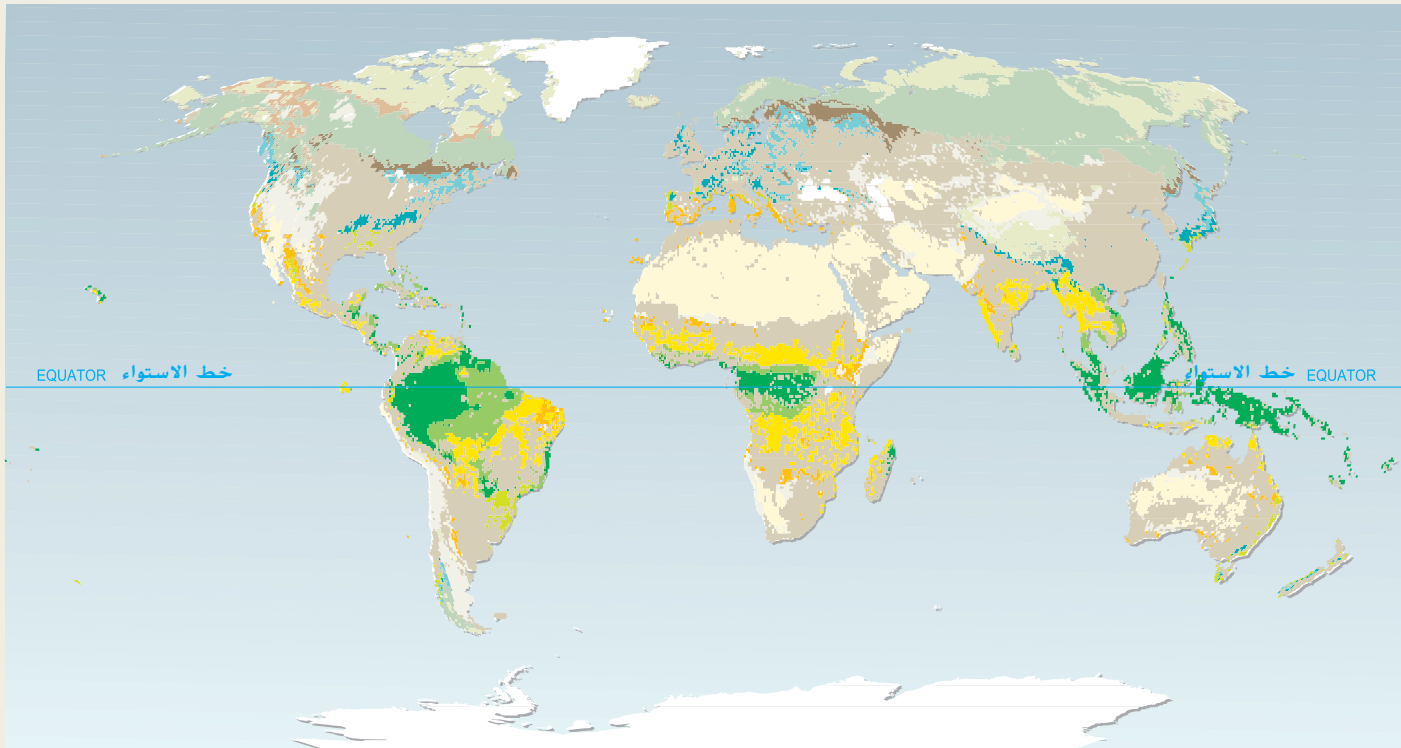
من المتوقع أن تحدث تغييرات شائعة في موارد العالم من الماء العذب وبالتالي في إعدادها لخدمات النظام الأيكولوجي (S 9, ٤, ٥). (أنظر شكل ٤-٦) ففي سيناريوهات مدخل رد الفعل للبيئة (عالم من القوة وتوزيع الأدوار العالمي)، ستحدث زيادة هائلة في سحب الماء في الدول النامية والتي يتنبأ بأنها ستؤدي إلى زيادة في تصرفات ماء الصرف غير المعامل، مسببا انخفاضاً في جودة الماء العذب. سيؤدي تغير المناخ إلى كل من رفع وخفض جريان النهر تبعاً للمنطقة. فالجمع بين الزيادات الضخمة لسحب الماء وانخفاض جودة المياه ونقص ماء الجريان السطحي في بعض المناطق سيؤدي إلى تكثيف ضغط الماء على مساحات كبيرة في الإجمالي من المتوقع حدوث تدهور في الخدمات المقدمة من موارد الماء العذب (مثل الموثل البيئي المائي، وإنتاج الأسمك، وتوفير ماء الأستخدام المنزلي والصناعة والزراعة) تحت سيناريو مدخل رد الفعل للبيئة، هذا مع تدهور أقل بكثير تحت السيناريوهات

الأخرين (درجة تأكد متوسطة).

بسبب التأثير المشترك لتغير المناخ وسحب الماء يتوقع تحت كل السيناريوهات فقد في أعداد الأسمك من بعض أحواض الأنهار، ولنفس السبب في جميع السيناريوهات ستقل إتاحة الماء بمقدار ٣٠٪ في أحواض الأنهار المتمدجة، وذلك كما توقعها نموذج الـ (Water GAP ١٠, ٣). بناء على الفهم العلمي - المستقر وغير الكامل للعلاقات أنواع الأسمك - تصرفات الماء، فإن نقص تصرفات المياه ستؤدي إلى فقد نهائي يصل إلى ٦٥٪ (بحلول سنة ٢١٠٠) لأنواع الأسمك من أحواض هذه الأنهار (درجة تأكد منخفضة).

يعتبر تغير المناخ بدلا من سحب الماء القوة الدافعة الرئيسية لفقد الأنواع من أغلب أحواض الأنهار ويصل الفقد بسبب تغير المناخ فقط إلى ٦٥٪ بحلول عام ٢١٠٠. وتركز الأنهار التي ستفقد أغلب أنواع السمك بها في الدول الأستوائية وتحت الأستوائية الفقيرة، حيث أن الحاجات لأقلمة الإنسان تبدو غالبا فوق طاقات الحكومة والمجتمع (S ١٠, ٣) فسيواجه العديد من الأنهار والبحيرات وأرتفاع الحرارة، وزيادة التغذية، وزيادة التحميض، وزيادة الأقتحامات بالأنواع غير المحلية

شكل ٤,٣. إمّاح خريطة الغطاء الأرضي لعام ٢٠٠٤ (S1)



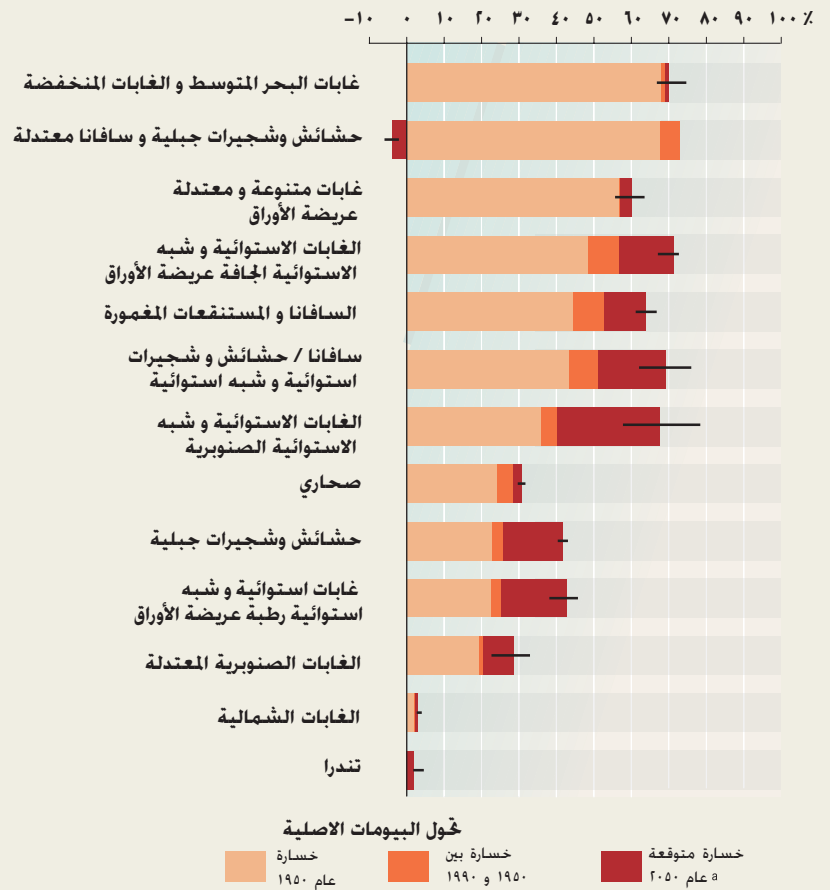
- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| غابات استوائية | غابات صنوبرية باردة | حشائش / مراعي | حشائش كثيفة و زراعات |
| تشجيرات استوائية | غابات شمالية | شجيرات | تلح |
| غابات معتدلة مختلطة | توندرا مشجرة | سافانا | |
| غابات كثيفة معتدلة | توندرا | صحراء ساخنة | |
| غابات مختلطة دافئة | | | |

المصدر: إمّاح تغطية الأرض خريطة ٢٠٠٤

شكل ٤.٤: التحول في البيومات الأرضية (مشتق من C4, S10)

من الصعب التحديد بدقة امتداد البيومات المختلفة قبل النثر القوي للتدخل البشري. و لكن من الممكن تحديد المساحة الممكنة الوجود للبيومات بناء على حالة التربة و المناخ. هذا الشكل يبين كم من هذا الوجود الافتراضي مقدر خوله بين عام 1950 (دقة متوسطة) و كم بين 1950 و 1990 (دقة متوسطة) و كم سوف يتحول خت سيناريوهات الألفية الأربعة (دقة بسيطة) بين 1990 و 2050. المنحرف غير مشمول هنا لان المساحة كانت اقل من ان تحسب بدقة معظم التحول هنا هو للنظم و البيومات المزروعة.

نسبة من المساحة المتحوّلة



^a طبقا للأربعة سيناريوهات للألفية. تقديرات عام 2050. متوسط قيمة التقدير خت السيناريوهات الأربعة مابين و معه بيان للخطأ (الخط الأسود) يمثل نطاق القيم من السيناريوهات الأربعة.

المصدر: تقييم النظام البيئي للألفية

وزيادة الطلب على الأسماك من مصدر مهم الماء العذب والبحر، وأيضاً الزراعة المائية بسبب زيادة الأعداد البشرية، ونمو الدخل، وزيادة أفضلية الأسماك (S ٩,٤,٢).

زيادة الطلب تزيد الضغط على المصايد البحرية والتي معظمها تجاوزت الحصول الأقصى المستدام وتمكن أن تؤدي إلى انهيار طويل المدى في حياتهم، ولقد رفع إنتاج الأسماك بالمزارع المائية من خطر انهيار المصايد البحرية وذلك بسبب اعتمادها على الأسماك البحرية كعلف.

ومع ذلك فإن تنوع الكتلة البحرية الحية حساس للتغير في سياسة المنطقة، وتؤدي سيناريوهات السياسات التي تركز على المحافظة على أو زيادة قيمة المصايد السمكية إلى خفض تنوع الكتلة الحية (أي تصبح مجموعات وظيفية أكثر وفرة من الأخرى)، في حين أن السيناريوهات السياسية التي على المحافظة على النظام الأيكولوجي مستجيباً مع زيادة تنوع الكتلة الحية (تصبح الكتلة الحية موزعة بالتساوي أكثر بين المجموعات الوظيفية المختلفة). فإعادة بناء سلاسلها لا يعني زيادة تنوع الكتلة الحية مثلما يحدث في حالي السياسة التي تركز على النظام الأيكولوجي.

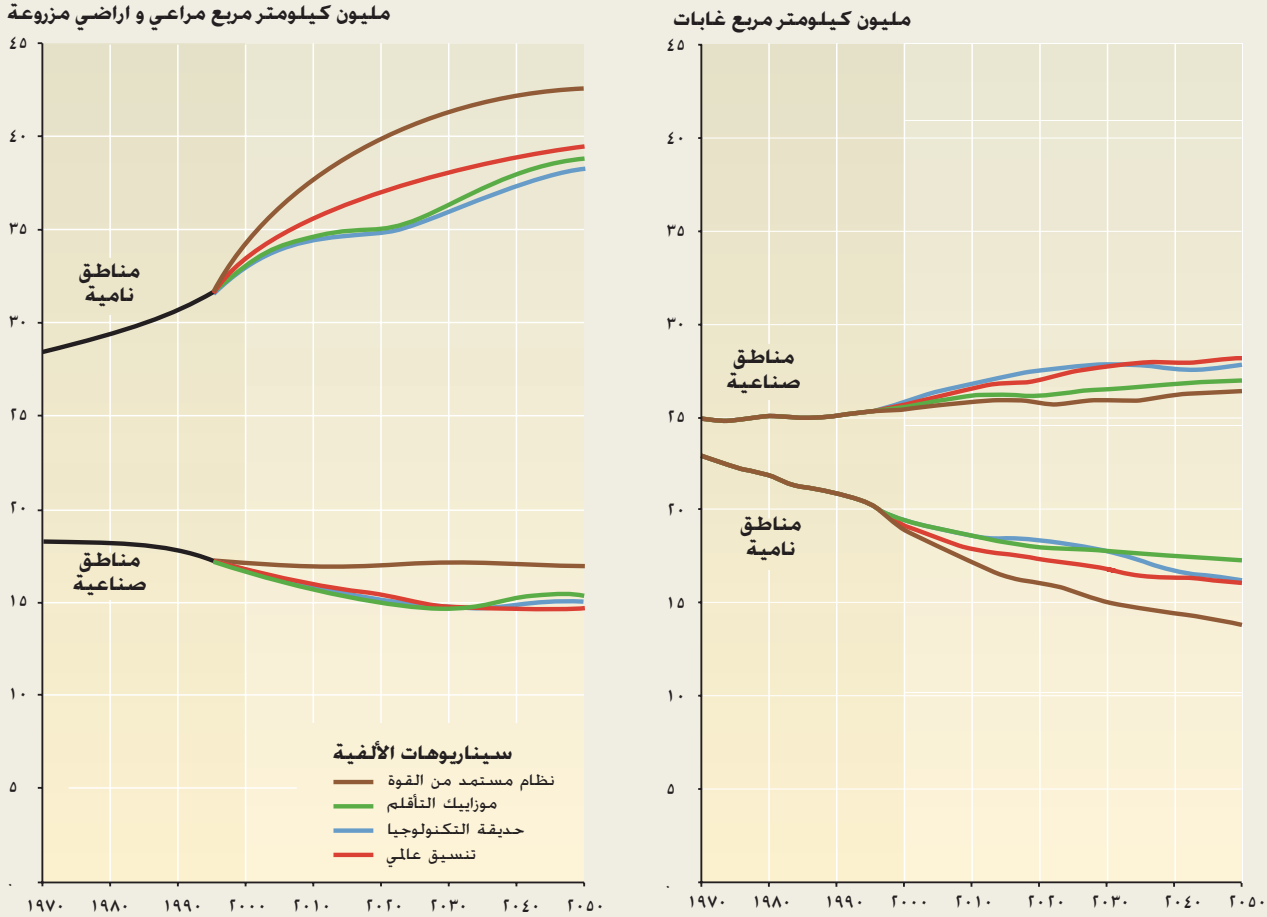
التدهور الأيكولوجي ورفاهية الإنسان: سيؤدي فقد التنوع الأحيائي إلى تدهور خدمات النظام الأيكولوجي، رافعا على الأرجح المفاجآت الأيكولوجية - ذات التأثيرات السلبية على رفاهية الإنسان. الأمثلة على المفاجآت الأيكولوجية تتضمن تغيير المناخ خارج السيطرة، والتصحر، انهيار مصايد الأسماك، والفيضانات، والانهيار الأرضي، وحرائق البرية، وزيادة التغذية، والأمراض (S ١١,٧, ١,٢, S ١١,٧). يعتبر الأمن والعلاقات الاجتماعية حساسان للانخفاض من خدمات النظام الأيكولوجي. فالنقص في منافع الإعداد مثل الغذاء والماء واضح كسبب مقنع للصدام الضار بالعلاقات الاجتماعية.

ولكن يمكن أيضاً أن تضار العلاقات الاجتماعية بتخفيض خدمات النظام الأيكولوجي الثقافية، مثل فقد نوع أيقوني أو تغيير تنسيق طبيعي مقيم تقيماً عالياً. إن احتمالات المفاجآت، واستعداد المجتمع، ومرور النظام الأيكولوجي تتفاعل جميعها لتحديد قابلية (حساسية) رفاهية الإنسان لضرر المفاجآت الأخرى في أي سيناريو. فحساسية الرفاهية الإنسانية للمفاجآت الأيكولوجية والاجتماعية المعاكسة (السيئة) (S ١١,٧)، ولكنها الأعلى في نظام من القوة مع التذكير على الأمن من خلال الحدود حيث المجتمع غير مترقب للبيئة. تظهر السيناريوهات التي تحجم التصحر حفاظاً أعلى نسبياً على الخدمات المنظمة. فيمكن تخفيض إزالة الغابات الاستوائية بمزيج من خفض استهلاك الأخشاب الاستوائية في الشمال بتنميات تكنولوجية تعطى بدائل، وتقليل معدل

ما يؤدي إلى فقد التنوع الأحيائي المستوطن. لا توجد طرق لحساب أعداد الأنواع المفقودة بسبب هذه القوى، ولكن الخبرة الحديثة توضح أنها تسبب فقداً أكبر من تلك الناتجة عن تغير المناخ وأنسجال الماء.

يزداد الطلب على الأسماك كغذاء في جميع السيناريوهات، وستكون النتيجة زيادة مخاطر انهيار رئيسي طويل البقاء لمصايد الأسماك البحرية (درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة

شكل ٤.٥. الغابات و المزارع و المراعى فى المناطق النامية و الصناعية تحت سناريوهات الألفية (S9 Fig 9.15)



المصدر : التقييم البيئي للآلفية

على مستوى الكوكب وبالتالي المناخ الكوكبي . ويعتبر حاليا الغلاف الجوى مخزنا للكربون حيث يمتص حوالي ٢٠ ٪ من إنبعاثات الوقود الأحفوري . ويبدو ان مستقبل هذه الخدمة سيتأثر بشدة بالتغير فى استخدام الاراضى . بالإضافة الى توقع ان التركيزات الأعلى من ك أ ستترفع صافى الانتاجية ولكن هذا لن يؤدي بالضرورة الى زيادة مخزون الكربون فالفهم المحدود لعمليات تنفس التربة واستجاباتهم للعمليات الزراعية المتغيرة . يخلق حالة عدم يقين بالنسبة لمستقبل هذا المخزون .

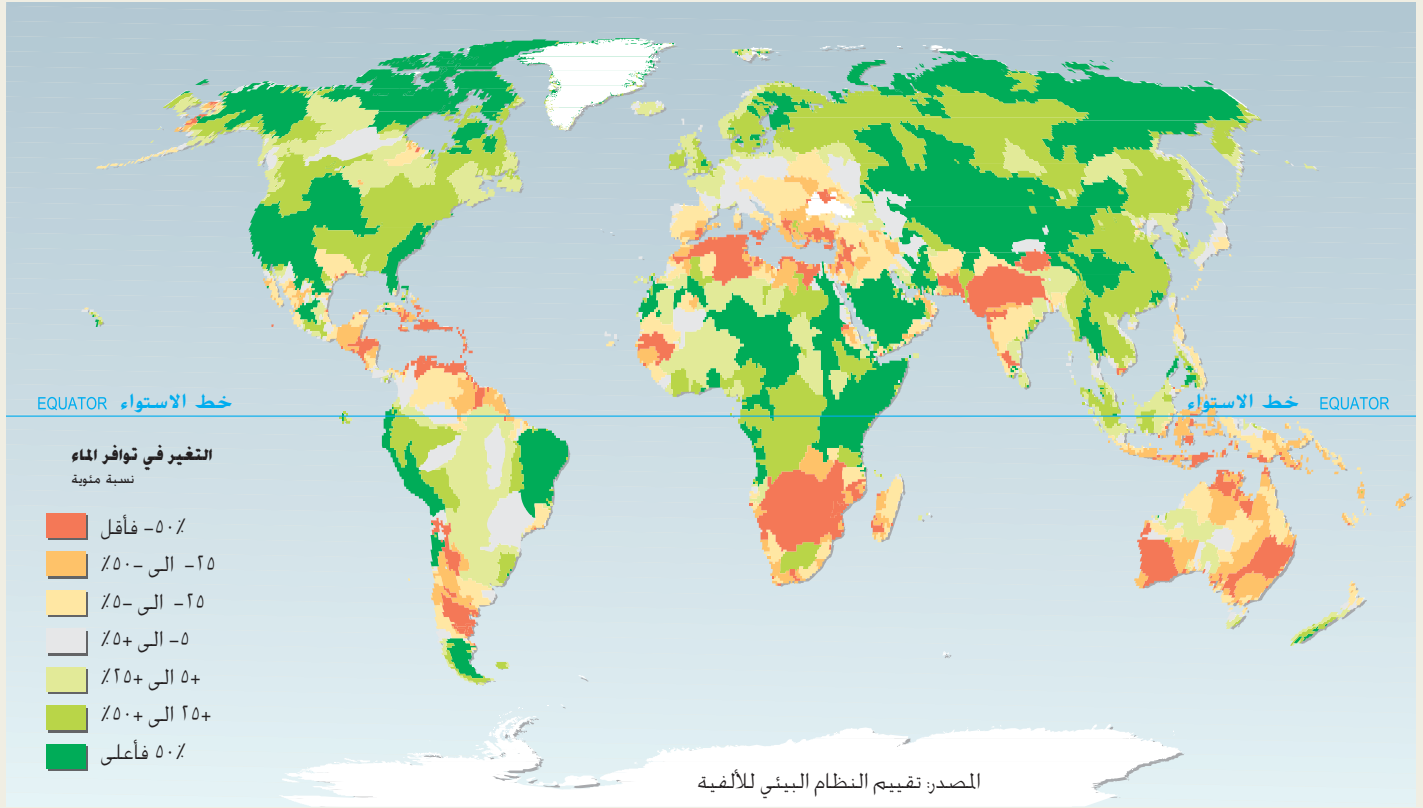
تتوقع سناريوهات تقييم الألفية (MA) زيادة فى درجة الحرارة الكوكبية ما بين سنة ٢٠٠٠ و سنة ٢٠٥٠ بحوالى ١,٠ - ١,٥ م . وبين سنتي ٢٠٠٠ و ٢١٠٠ بحوالى ٢,٠ - ٣,٥ م تبعا للسناريو (درجة تأكد منخفضة الى متوسطة) . علاوة على ذلك وطبقا لسناريوهات المناخ فى تقييم الألفية سيكون هناك زيادة فى تساقط الأمطار على اغلب مساحة الارض على الكوكب (درجة تأكد منخفضة الى متوسطة) . إلا ان بعض المناطق الجافة (مثل شمال أفريقيا والشرق الأوسط) قد تصبح أكثر جفافا (درجة تأكد منخفضة) . وسوف تبدل تغيرات المناخ خدمات النظام الايكولوجي مباشرة . مثال ذلك إحداث تغيير

النمو السكاني فى الجنوب (الحديثة التكنولوجية) أو من خلال حماية أكبر للنظم الأيكولوجية المحلية (الفسيفساء المتكيفة) . وعلى النقيض فى السناريوهات غير المترتبة للبيئة , فإن تركيا من قوى السوق , بحس التقييم , والتغذيات الراجعة تؤدي إلى إزالة الغابات بشكل جوهري ليس فقط فى المناطق الاستوائية ولكن أيضا المساحات الكبيرة المنتوعة فى سيبيريا (نظام من القوة وتوزيع الأدوار العالمى) . وتتداخل إزالة الغابات مع المناخ فى جميع السناريوهات , مسببة ليس فقط فيضانات أكثر أثناء العواصف وإنما تسبب أيضا مزيد من الحرائق أثناء القحط , رافعة بشدة مخاطر تغيير المناخ خارج السيطرة (S١١) .

تمتص النظم الايكولوجية الأرضية حاليا ثاني أكسيد الكربون بمعدل حوالى (١-٢ جيجاتون من الكربون سنويا) درجة تأكد متوسطة) وبذلك تسهم فى تنظيم المناخ ولكن مستقبل هذه الخدمة غير موثوق منه (S٩,٥) . ويتوقع ان تقلل ازالة الغابات المخزون الكربون أقوى ما يمكن فى عالم العولة حيث التركيز على الأمن من خلال الحدود (نظام من القوة) (درجة تأكد متوسطة) . فإطلاق الكربون أو امتصاصه بالنظم الايكولوجية يؤثر على محتوى ك أ . ك ن فى الغلاف الجوى

شكل ١.٤. التغييرات توافر الماء سنويا تحت سيناريو التنسيق العالمي عام ٢١٠٠ (S9)

التدرج من رمادي الى احمر يبين المناطق المتجهة للجفاف.



ختية مائية جديدة. في بعض السيناريوهات (درجة تأكد متوسطة) هذه الزيادة السريعة في سحب الماء ستسبب بالمثل زيادة سريعة في تدفقات الماء غير المعامل الراجع إلى نظم إستعمال الماء العذب، والذي قد يهدد بالخطر الصحة العامة والنظم الأيكولوجية المائية، وهذه المنطقة قد تخبر تكثيفا متسارعا للزراعة مع أيضا توسعات إضافية للأراض الزراعية على الأراض الطبيعية وقد يؤدي التكتيف الاضافي إلى مستويات أعلى من التلوث للماء السطحي والارضى

وسيكون التوسع الزراعي على حساب اختفاء جزء كبير من الغابات وأراضى الأعشاب الطبيعية لأفريقيا الصحراوية (درجة تأكد متوسطة) وبالمثل خدمات النظام البيئي التي توفرها هذه الغابات ستؤدي زيادة الدخول في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا إلى طلب أكبر على اللحوم، مما قد يؤدي إلى درجة ما زالت أعلى من الاعتمادية على استيراد الغذاء (درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة). وستستمر إزالة الغابات في جنوب آسيا رغما عن الزيادة المتسارعة في تكثيف الزراعة ذات الطراز الصناعي (درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة). وهنا ستكون زيادة سحب الماء بسرعة و التدفقات الراجعة ما هي الا تكثيف اضافي لضغط (اجهاد) الماء.

في حين أن متوسط نصيب الفرد من الناتج القومي الاجمالي GDP سيزيد في كل السيناريوهات إلا أنه يمكن أن يخفى الزيادة في عدم الإنصاف وانحدار خدمات بعض النظم

في الانتاجية وفي مناطق زراعة النباتات المنزرعة والغطاء النباتي غير المنزرع. وهي أيضا ستؤثر بشكل غير مباشر على خدمات النظام الأيكولوجي بعدد من الطرق، مثل رفع مستوى سطح البحر، الذي سيهدد المأجروف والغطاء النباتي الذي يحمى خطوط الساحل.

مدركين لعدم التأكد في حساسية المناخ وبالتناغم مع المجلس الدولي للحكومات لتغير المناخ (IPCC) ستؤدي إلى مجال أوسع من زيادة الحرارة أكثر من ٢.٠ - ٣.٥ م وبالرغم من ذلك فإن الحدين الأدنى والأعلى لهذا المجال الأوسع سوف ينتقلا لأسفل مقارنة بالمجال في سيناريوهات IPCC تقرير خاص عن سيناريوهات الانبعاث (١.٥ - ٥.٥ م) وسيكون هذا نتيجة حقيقة ان سيناريو الحديقة التكنولوجية يتضمن سياسات مناخ (في حين أن سيناريوهات الـ IPCC لم تغطي سياسات المناخ) ففي أعلى السيناريوهات (توزيع الأدوار العالمي و نظام من القوة) تقدر الإنبعاثات بأقل من أعلى سيناريو للـ IPCC (S٩.٣,٤).

تشير السيناريوهات (درجة تأكد متوسطة) إلى " مناطق بقعة ساخنة " معينة ذات تغيرات خاصة سريعة في خدمات النظام الأيكولوجي وتتضمن أفريقيا تحت الصحراوية و الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وجنوب آسيا (S٩.٨). لمواجهة احتياجات التنمية في أفريقيا تحت الصحراوية يتعين التوسع في سحب الماء، ويتطلب هذا استثمارا غير مسبوق في بنية

شكل ٧.٤: التغيرات في رفاهية البشر والمؤشرات الاجتماعية عام ٢٠٥٠ تحت سيناريوهات التقييم (S11)

كل في رسم النجمة يمثل مكون من الرفاهية البشرية. المساحة المحددة بالخطوط بين الاسهم تبين الرفاهية ككل. خط الصفر يبين حالة كل مكون اليوم. اذا كانت اخطوط السمكة الى قرب المركز فان المكون يتدهور نسبيا بين الان و ٢٠٥٠ اما ان اجه للخارج فمعناه تحسن المكون.

الايكولوجية (S٩,٢). سيتحسن الأمن الغذائي في الجنوب في جميع السيناريوهات ما عدا في (نظام من القوة) وهو العالم الذي يركز على الأمن من خلال الحدود ويتعامل مع البيئة برد الفعل (انظر شكل ٤-٧) ويبقى الأمن الغذائي بعيدا عن منال عديد من الناس ومن ناحية ثانية لن يمكن استئصال سوء تغذية الأطفال حتى بحلول سنة ٢٠٥٠. سيكون عدد الأطفال سيئى التغذية ما زال عند (١٥ مليون في) نظام من القوة).

في عالم أقليمي النزعة مترقب للبيئة يقظ. سيكون هناك تحسن في خدمات الإمداد في الجنوب من خلال الاستثمار في الأصول الاجتماعية والطبيعية وبدرجة اقل الإنسانية على المستويين المحلى والأقليمي (الفسيفساء التكيفة).

ستتحسن الصحة على مستوى الكوكب في دنيا متعولة ببذل الجهد في التنمية الاقتصادية (توزيع الأدوار العالمي) ولكنها ستسوء في عالم الإقليمية حيث التركيز على الأفق ومع أمراض جديدة تصيب المجتمعات الفقيرة ومع القلق والاكتئاب، والبدانة ومرض السكر التي تصيب المجتمعات الغنية (نظام من القوة).

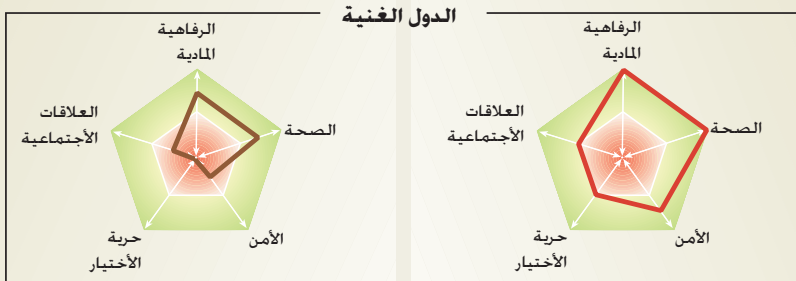
يمكن أن تساعد تكنولوجيات صحية

جديدة وتغذية أفضل في إطلاق تحسينات اجتماعية واقتصادية كبرى، وبخاصة بين شعوب المنطقة الاستوائية الفقراء، حيث يتزايد إدراكنا أن التنمية يمكن أن تتفوق بالعديد من الأمراض المعدية، وانتشار نقص التغذية، ومعدلات المواليد العالية. تعتمد الصحة الجيدة بشكل حاسم على المؤسسات. وسيحدث أعظم تحسن في العلاقات الاجتماعية في عالم الإقليمية الذي يركز على البيئة وزيادة قوة المجتمع المدني (الفسيفساء المتأقلمة) ومن المثير للاهتمام أن الأمن سيكون أضعف ما يكون في عالم يركز على الأمن من خلال الحدود (عالم من القوة). وهذا السيناريو يرى أيضا أن حرية الاختيار وحرية الفعل ستتقلص في الشمال والجنوب، بينما ترى السيناريوهات الأخرى تحسنا فيها خاصة في الجنوب (S١١).

توضح سيناريوهات تقييم الألفية الاعتماد المتبادل البيئي بين الطاقة وتغير المناخ والتنوع الأحيائي، والأراضي الرطبة، والتصحر، والغذاء، والصحة، والتجارة، والاقتصاد، حيث أن التغير الأيكولوجي يؤثر على مخرجات السيناريو وهذا الاعتماد المتبادل بين الأهداف البيئية والتنمية يؤكد أهمية المشاركة والإمكانية الكافية لتعزيز المتبادل (التحفيز المتبادل) بين الاتفاقيات البيئية متعددة الجوانب (S١٤). طبقا لقواعد التعاون الدولي فإن كل الاتفاقيات البيئية الكوكبية تعمل تحت ظروف مختلفة بشكل عميق في الأربعة سيناريوهات، وأدواتهم الحالية - قد تحتاج إلى مراجعة وإستكمال بأناس جدد طبقا للظروف الاجتماع - سياسية المتغيرة دوما وتبادل الاعتمادية بين التنمية الاجتماع - سياسية والنظم الأيكولوجية تتطلب أيضا حكومات وطنية

نظام مستمد من القوة

تنسيق عالمي



الدول الغنية

الدول الغنية

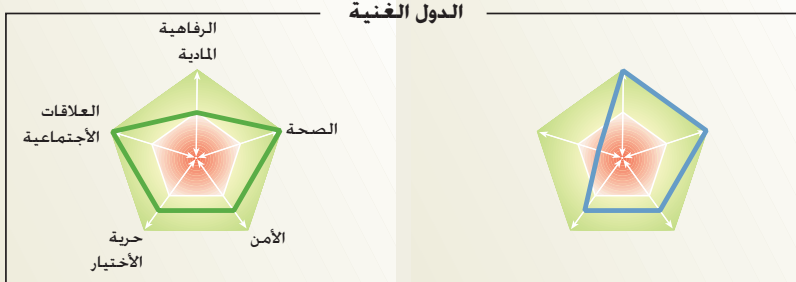


الدول الفقيرة

الدول الفقيرة

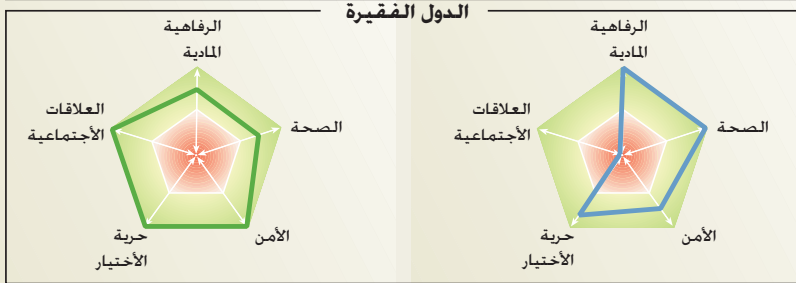
موزاييك التأقلم

حديقة التكنولوجيا



الدول الغنية

الدول الغنية



الدول الفقيرة

الدول الفقيرة



المصدر: التقييم البيئي للألفية

ومنظمات بين حكومية
تؤثر وتدير أفعال القطاع
الخاص. المجتمعات، المنظمات
غير الحكومية. تستكمل
(مستوفى) مسئولية
الحكومات الوطنية في ترسيخ
سيطرة جديدة على المستويين
القومي و ما دون القومي.
بالتزامهم بتشكيل سياق
دولي بالتفاوض والتصديق
وتنفيذ الاتفاقيات البيئية
الدولية.

ستستمر عمليات
المقايضة بين خدمات النظام
الايكولوجي وقد تزداد كثافة
فالمكاسب في خدمات الإمداد

مثل التزويد بالغذاء استخدام الماء يواتي جزئيا على حساب
خدمات النظم الايكولوجية الأخرى (S12). يجب أن تتخذ
قرارات رئيسية في الخمسين - مائة عام القادمة مستهدفة
المقايضات بين الإنتاج الزراعي وجودة المياه، واستخدام الأراضي
والتنوع الأحيائي، استخدام المياه والتنوع الأحيائي للمائي،
الاستخدام الحالي للمياه في الري ومستقبل الإنتاج الزراعي.
وفي الحقيقة يجب أن تستهدف جميع الاستخدامات الحالية
والمستقبلية للموارد غير المتجددة (S12) وستفقد عملية توفير
الغذاء للإعداد المتزايدة (درجة تأكد منخفضة إلى متوسطة)
إلى التوسع في والأراضي الزراعية، وسيؤدي هذا بدوره إلى فقد
في الغابات والأراضي العشبية الطبيعية (S9,3) وبالمثل ببقية
الخدمات (مثل الموارد الوراثية، وتنظيم المناخ، وتنظيم جريان
الماء السطحي) ففي حين أن استخدام الماء سيزيد في الدول
النامية (درجة تأكد عالية) فسيكون ذلك مصحوبا بتدهور
سريع أن لم يكن حادا في جودة المياه، مع فقد للخدمات التي
يوفرها الماء العذب النظيف (الموارد الوراثية، والاستجمام،
وإنتاج السمك).

لستوي معين من التنمية الاجتماعية - الاقتصادية
سيكون من شأن سياسات أكثر حفظا على التنوع الأحيائي
أن تطور جماعات أعلى رفاهية إنسانية من خلال الحفاظ على
الخدمات المنظمة، والثقافية، والداعمة. فالخدمات المنظمة
والداعمة جوهرية من أجل التوفير الثابت (المنتظم) لخدمات
الإمداد للإنسان ولدعم الحياة على الأرض. في حين أن الخدمات
الثقافية مهمة لكثير من الناس. بالرغم من شيوع المقايضات،
إلا إن تداخلات مختلفة متبادلة التحفيز يمكن أن تعزز في
نفس الوقت واحدة أو أكثر من خدمات النظام الايكولوجي
(S12,4,4). فزيادة عرض بعض خدمات النظام الايكولوجي
يمكن أن يزيد عرض خدمات أخرى (فتحديد الغابة، على سبيل
المثال، قد يؤدي إلى تحسينات في فصل الكربون، وتنظيم سريان
الماء السطحي، والتلقيح، والحياة البرية)، ومع ذلك توجد أيضا
مقايضات (في هذه الحالة بقدرة أقل على إنتاج الغذاء، على
سبيل المثال). تعتبر الإدارة الناجحة للتحفيز المتبادل مكونا
رئيسيا في أية استراتيجية تهدف إلى زيادة توفير خدمات
النظام الايكولوجي من أجل رفاهية الإنسان.

إن احتمال حدوث تبدلات كبيرة غير متوقعة في
خدمات النظام الايكولوجي يمكن أن تستهدف بتبني سياسات

تطويق قابلة للانعكاس، كالمراقبة لتحري التغييرات وشبكة
الحدوث في النظم الايكولوجية، والتعديل بمرونة بمجرد أن
تصبح المعلومات الجديدة متاحة (S12, S0, S12, S12, S12)
سيزيد من مقدرة المجتمع على تجنب العوارض الكبيرة لخدمات
النظام الايكولوجي أو التكيف لها بسرعة في حالة حدوثها
، أن يكون هناك إهتمام أكثر بالمؤشرات ومراقبة التغييرات في
خدمات النظام الايكولوجي فبدون الرصد والسياسات التي
تتوقع إمكانية تغييرات كبيرة في النظام الايكولوجي، سيواجه
المجتمع مخاطر متزايدة ذات تأثيرات كبيرة من التقطعات غير
المتوقعة لخدمات النظام الايكولوجي. في هذه السيناريوهات
ستظهر أعظم المخاطر ذات التغييرات الايكولوجية الضخمة
غير المرغوبة في زراعة الأراضي الجافة، ومصايد الأسماك
البحرية، وتدهور جودة الماء العذب وماء السواحل البحرية،
وظهور الأمراض وتغير المناخ والإقليمي. وكانت هذه أيضا بعض
صفات النظام الايكولوجي والأكثر نقصا في الرصد في الوقت
الحالي.

٥. ما هي خيارات الاستجابات التي تحفظ التنوع الأحيائي وتنمي رفاهية الإنسان ؟

العديدة رفاهية السكان المحليين. بما فيها تلك التي لها علاقة بالمناطق المصانة والحكومة وإدارة الأنواع البرية واستجابات أخرى ذات علاقة بالاستحواذ المحلي على الفوائد.

يؤدي غالبا التركيز الحصري على قيم مستوى واحد فقط إلى إعاقة استجابات يمكن تعزيز قيمها على كل المستويات أو توفيق تعارضات بين المستويات. فالاستجابات الفعالة تؤدي وظائفها من خلال المقاييس. مستهدفة القيم الكوكبية للتنوع الأحيائي مع تحديد تكاليف الفرص أو الحفز المتبادل مع القيم المحلية. تدرك الاعتبارات المحلية للتنوع الأحيائي الكوكبي قيمة ما هو متفرد في مكانه (أو ما لم تتم حمايته حتى الآن في مكان آخر). وعلى الجانب الأخر فإن قيم خدمات النظام الأيكولوجي لا تعتمد على هذه العناصر المتفردة (الفريدة) حيث تعتمد الاستجابات الفعالة للتنوع الأحيائي على كلا النوعين من القيم.

هذه الاعتبارات المرشدة للتقييم ملخصة في هذا الجزء بمدى من إستراتيجيات الاستجابة والتي بدرجات متفاوتة تكامل القيم الكوكبية والمحلية وتلك التي تنشأ مقابضات فعالة وحفز متبادل فعال من أجل التنوع الأحيائي وخدمات النظام الأيكولوجي ورفاهية الإنسان أدت صعوبات قياس التنوع الأحيائي إلى تعقيدات في تقييمات أثر إستراتيجيات الاستجابة سيؤدي تطوير مؤشرات أفضل للتنوع الأحيائي إلى تعزيز التكامل بين الإستراتيجيات وأدواتها. فعلى سبيل المثال. تركز دائما المعايير "الموجودة على التنوع الأحيائي المحلي ولا تقدر المكاسب الهامشية في قيم التنوع الأحيائي الإقليمي والكوكبي. فبالمثل يعبر عن إستفادات التنوع الأحيائي من الزراعة العضوية كوفرة أنواع محلية فقط بدون أي اعتبار لدرجة إسهامها في التنوع الأحيائي الإقليمي والكوكبي أو مقايضاتها مع صناعة الزراعة عالية الإنتاجية.

ما مدى كفاءة المناطق المحمية في حفظ التنوع الأحيائي وتحسن رفاهية الإنسان ؟

تعتبر المناطق المحمية جزء فائق الأهمية من برنامج الحفاظ على التنوع الأحيائي والنظم الأيكولوجية خاصة في الموائل البيئية الحساسة (R٥). أوضحت التقييمات الحديثة أن وجود المناطق المحمية على المستوى العالمي والإقليمي. بالرغم من أهميته ولكنه غير كاف للحفاظ على كل مدى التنوع الأحيائي. تحتاج المناطق المحمية تحديد مواقعها بشكل أفضل. وتصمم وتدار بشكل أفضل لكي تتعامل مع مشاكل مثل نقص تمثيل الأنواع. تأثيرات وجود الأهله بالسكان على المناطق المحمية. الحصاد غير القانوني للنباتات والحيوانات. السياحة غير المستدامة. تأثيرات الأنواع المقتحمة الغريبة. الحساسية للتغير الكوكبي. والنظم الأيكولوجية البحرية وعذبة المياه أقل حماية من النظم الأرضية مما يدفع إلى زيادة الجهود للتوسع في المناطق المحمية في تلك البيومات. ولقد تم حث جهود التوسع في المناطق المحمية البحرية بواسطة الحدث القوي إيجابي الحفز المشترك ما بين الحفاظ داخل المناطق المحمية والإستخدام الفوري المستدام خارج حدودها (C١٨). إلا أن إدارة المناطق المحمية

يتم فقد التنوع الأحيائي مدفوعا بالعوامل المحلية والإقليمية والكوكبية. لهذا يجب أيضا أن تكون الاستجابات على كل المستويات.

يجب أن تدرك في الاستجابات تعدد أصحاب المصلحة وأن لهم إحتياجات مختلفة.

تحت ظروف محددة متاح عديد من الاستجابات الفعالة لمجابهة القضية المطروحة.

الاستجابات المصممة لمواجهة فقد التنوع الأحيائي لن تكون مستدامة أو كافية حتى تتم مواجهة القوى الدافعة للتغيير المباشرة وغير المباشرة ذات الصلة.

سيكون التقدم لمدي أبعد في تقليل فقد التنوع الأحيائي من خلال ترابط أكبر وتخفيف متبادل أكبر بين الاستجابات القطاعي ومن خلال الاعتبار المنظومي للمقايضات بين خدمات النظام الأيكولوجي أو بين الحفاظ على التنوع الأحيائي واحتياجات المجتمع الأخر.

بعض القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي محلية. مثل الاستغلال الجائر. وبعضها الأخر كوكبي مثل تغير المناخ. في حين إن الكثير منها يعمل على تنويع من المعايير. مثل التأثيرات المحلية للأنواع الغازية من خلال التجارة الكوكبية. وكانت اغلب الاستجابات التي قيمت هنا مصممة لتستهدف القوى الدافعة المباشرة لفقد التنوع الأحيائي. إلا أن هذه القوة مرئية أفضل كأعراض للقوى الدافعة غير المباشرة مثل أنماط الاستهلاك غير المستدامة. والتغير السكاني. والعودة.

قد تؤدي استجابات القوى الدافعة على المستويين المحلي والإقليمي إلى تعزيز كل من التنوع الأحيائي المحلي ورفاهية الإنسان بالعمل على التنشيط المتبادل بين المحافظة على التنوع الأحيائي المحلي وخدمات النظام الأيكولوجي الرئيسية. تعتمد الاستجابات المعززة للإدارة المحلية من أجل قيم التنوع الأحيائي الكوكبي على "الاستيعاب" المحلي للقيم الكوكبية بطريقة توفر حوافز مستمرة لإدارة ودعم الرفاهية المحلية (R٥).

على المستوى الكوكبي تضع أولويات الاستجابات الفعالة للحفاظ والتنمية جهودا في مناطق مختلفة لخلق أهداف أو برامج مشتركة. مثل الاتفاقيات ذات العلاقة بالتنوع الأحيائي وأهداف التنمية للألفية. وسوف تعزز المقابضات والحفز المتبادل عندما تستخدم الاستراتيجيات والأدوات بشكل متكامل ومتناسق (R٥).

تضع استجابات التنوع الأحيائي في تقييم الألفية (MA) الرفاهية الإنسانية في بؤرة مركزية التقييم. ومدركين أن الناس تأخذ قراراتها بشأن النظام الأيكولوجي على أساس مجال من القيم ذات العلاقة بالرفاهية. متضمنة قيم استخدام أو عدم استخدام التنوع الأحيائي والنظم الأيكولوجية. لذلك استعراض تقييم الألفية استجابات التنوع الأحيائي مستهدفا القيم على مقاييس مختلفة بارتباطات قوية لقيم خدمة النظام الأيكولوجي والرفاهية التي تظهر عند كل من هذه المقاييس. وستسيطر على تقييم الاستجابات

احتياطيه فعالة. وتطوير إدارة مرآت الوطن البيئي ونظم الإنتاج الأيكولوجية بين المناطق الحمية سيساعد التنوع الأحيائي على التأقلم للظروف المتغيرة (R0).

ما مدى كفاءة الاستحواذ المحلي على فوائد التنوع الأحيائي؟

لازال تأثير أدوات السوق في تشجيع وتحقيق حفظ التنوع الأحيائي غير واضح (R0). بالرغم من ذلك فإن حقوق التنمية القابلة للبيع تقترح إمكانية تحقيق أهداف الحفاظ بتكلفة منخفضة وتقديمها لمرونة في تحقيق هذه الأهداف، حيث كانت موضوعاً لبعض النقد - أساساً لتعقيدها وتضمنها تكاليف عالية للتعاملات وتأسيس مؤسسات داعمة جديدة فمثلاً قد يظهر وضع تكون فيه أكثر الأراضي حساسية إيكولوجياً وهي أيضاً الأقل تكلفة في التنمية ولكنها لا توضع تحت الحماية. وحتى الآن فإن حقوق التنمية القابلة للبيع (TDR) لم تصمم مستهدفة طرز وخواص موئل بيئي خاص.

إن نقل حقوق تملك وإدارة خدمات نظام إيكولوجي إلى أفراد قطاع خاص يعطيهم مصلحة في الحفاظ على هذه الخدمات، ولكن هذه المقياس يمكن أن تغطي عكس النتيجة المطلوبة بدون مستويات مناسبة من الدعم المؤسس. فعلى سبيل المثال لقد غيرت جنوب أفريقيا تشريعات حماية الحياة البرية بما يسمح بنقل ملكية الأرض والتحويل من تربية الماشية والأغنام إلى نشاطات المنتزهات المفتوحة (game farming) للمساعدة على الحفاظ على الحياة البرية المحلية. على الجانب الأخرى فإن برنامج CAMPFIRE في زيمبابوي المبني على إدارة المجتمع للاستخدام المستدام للحياة البرية، قد أصبح الآن مثالاً لكيف يتحول النجاح إلى فشل، حيث تم إعادة استحواذ المناطق لأفراد معينين مع تخطين مستويات الثقة والشفافية - شكل أدوات الحرية - والذي نحتاج إليه بصرامة في مثل هذه الاستجابات الاقتصادية لكي تعمل بكفاءة وإنصاف (R1V).

أظهر تلقى ملاك الأراضي لمبالغ مقابل خدمات النظام الإيكولوجي تحسناً واعداداً في توزيع خدمات النظام الإيكولوجي وأنه قابل للتطبيق في الحفاظ على التنوع الأحيائي. إلا أنه هناك حاجة لتصميم آليات تعويضية تستهدف الجوانب التوزيعية وجوانب الإنصاف لهذه الأدوات الاقتصادية، وذلك دعماً لمثل هذه الجهود. بحلول عام 2001 تم إدخال أكثر من 280,000 هكتار غابات في كوستاريكا تحت الحفاظ، بتكلفة حوالي 30 مليون دولاراً أمريكياً كل سنة بعدل نمطي للدفع يتراوح ما بين 35 إلى 45 دولاراً للهكتار من أجل حفظ الغابة (R0) (إطار 5-3). إلا أن وجود الدفع المباشر، مبادرات لا تضمن النجاح في تحقيق أهداف الحفظ والتنمية أو فوائد من أجل رفاهية الإنسان. التحليلات العلمية (الواقعية) لتأثيرات التوزيع عبر المجموعات الاجتماعية المختلفة نادرة جداً.

وغالبا ما يكون الدفع المباشر أكثر فعالية من الحوافز غير المباشرة فمثلاً، مشروعات الحفاظ والتنمية المتكاملة - حافز غير مباشر - صمم ليسمح للسكان المحليين بتحسين رفاهيتهم بالاستحواذ على الاستعداد الدولي للدفع مقابل الحفاظ على التنوع الأحيائي ولكنه في التطبيق لم يتكامل مع حوافز الحفاظ الجارية إلا نادراً. وعموماً يعتمد النجاح طويل المدى لاستراتيجيات الاستجابة هذه على مدى تحقيقها للاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع الذي تعتمد رفاهيته بدرجات مختلفة على منتجات التنوع الأحيائي و

البحرية يفرض تحديات خاصة مثل صعوبة التنفيذ (صعوبة فرضها بالقوة) حيث أن أغلب محيطات العالم تقع خارج السلطة القضائية القومية.

على أساس عينة من حوالي 200 منطقة محمية في 34 دولة لحصر الكفاءة الإدارية وجد أن 12٪ فقط تطبق خططا معتمدة، وأوضح التقييم أيضاً أن تصميم المنطقة الحمية، والتأسيس القانوني، وترسيم الحدود، بيان تسجيل الموارد، والخلفية الموضوعية كانت جميعاً مستهدفة بشكل جيد نسبياً. ولكن تخطيط الإدارة، والمراقبة والتقييم، وميزانيات الأمن وفرض القانون كلها كانت ضعيفة في المناطق المدروسة. هذا بالإضافة إلى بقاء مشكلة "حديقة الورق" حيث توضع لافتات على مناطق جغرافية تصنفها كنوع من المناطق الحمية ولكن لم ينجز أي شكل إداري موعود به.

قد تسهم المناطق الحمية في الفقر حيث يُبعد الناس الريفيين عن الموارد التي كانت تقليدياً تدعم رفاهيتهم. إلا أن المناطق الحمية يمكن أن تسهم في تحسين العيشة عندما تدار من أجل فائدة السكان المحليين (R0). يجب التعامل مع العلاقات مع السكان المحليين بكفاءة من خلال التشارك في التشاور والتخطيط. وهناك إستراتيجية محتملة واحدة لتعزيز الاستخدام الأوسع لفئات إدارة المناطق الحمية الخاصة بالاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN) حيث يعتمد النجاح عن مدخل الإدارة المشتركة بين الحكومة وأصحاب المصلحة، وكذا المدخل التكيفي الذي يختبر الخيارات في الميدان، والمتابعة (الرصد) الشامل الذي يوفر المعلومات عن مدى نجاح أو فشل الإدارة، وتقوية المجتمعات المحلية من خلال نظام مفتوح يوضح الوصول إلى أو ملكية الموارد.

يحتاج نجاح المناطق الحمية كاستجابة للفقد الأحيائي إلى إختيار أفضل للموقع ودمج المقايضات الإقليمية لتجنب سوء تمثيل بعض النظم الإيكولوجية بينما الأخرى مبالغ في تمثيلها ويعتمد نجاح المناطق الحمية على التشريع والإدارة المناسبين، وموارد كافية، وتكامل أحسن مع المنطقة الأوسع المحيطة بالمناطق الحمية، والتوسع في الارتباط بأصحاب المصلحة (R0). علاوة على ذلك فإن أهداف التمثيل والإدارة ومؤشرات الأداء تعمل أفضل ما يمكن عندما تتعدى مجرد قياس المساحة الكلية الحمية ظاهرياً. فعلى سبيل المثال، مؤشرات نسبة تغطية المساحة في المناطق الحمية، والمربطة بغايات التنمية للألفية والأهداف الأخرى، تورد فقط مؤشراً عريضاً عن المدى الفعلي للحماية الذي وفرته نظم المنطقة الحمية ولكن يحتاج التخطيط على المستوى الإقليمي والقومي أهدافاً تأخذ في حساباتها المقايضات والحفز المتبادل مع خدمات النظام الإيكولوجي الأخرى.

يحتاج تصميم وإدارة المنطقة الحمية أن يأخذ في الحسبان آثار تغير المناخ حيث أن آثار تغير المناخ ستزيد من مخاطر انقراض أنواع معينة وتغير طبيعة النظم الإيكولوجية، وقد تم توثيق جيد لتبدلات توزيع الأنواع كنتيجة لتغير المناخ (C2،C19،C25).

يجب أن تدمج في الخطط الحالية للمحافظة على الأنواع جوانب الأقلية والتخفيف لتهديدات تغير المناخ، معتمدين على الوسائل الموجودة في المساعدة على تقييم حساسية النوع للضرر بتغير المناخ. تعتبر جوانب تصميم الممرات والموئل البيئي لإكساب المناطق الحمية مرونة إستراتيجيات

خدمات النظام الايكولوجي المدعوم بالتنوع الأحيائي.

مع ذلك إنتقد الدفع المباشر لتطبيقه التزامات مالية سارية للإبقاء على الصلة بين الاستثمار وأهداف الحفاظ. بالإضافة إلى ذلك أنها أدت في بعض الحالات إلى صدمات بين وداخل المجتمعات. حتى الآن أوضحت قصص نجاح عديدة كفاءة الدفع المباشر ونقل حقوق الملكية في توفير الحوافز للمجتمعات المحلية للحفاظ على التنوع الأحيائي وقد يمكن تعزيز كفاءة الدفع المباشر في الحفاظ على التنوع الأحيائي الإقليمي بواسطة مداخل جديدة. أن المدفوعات المستهدفة تؤسس على تقدير مكاسب حدية (القيم) "الاستكمالية" (إطار 5-3 R5).

يمكن تحقيق تحسينات جوهرية لتخفيف فقد التنوع الأحيائي وتغيرات المناخ وذلك عن طريق إستبعاد أو إعادة توجيه الدعم الأقتصادي الذي يسبب ضررا أكثر من النفع. فالدعم الزراعي في الدول الصناعية يقلل الأسعار العالمية للعديد من السلع التي تنتجها الدول النامية فالأسعار الأرخص توفر الحوافز الخطأ وتشجع هذه الدول على تبني أنشطة زراعية غير مستدامة تدمر النظم البيئية وبنفس القدر تدفع العديد من المزارعين الفقراء إلى الفقر. لذلك فإن إلقاء الدعم الزراعي أو إعادة توجيهه تبدو بنفسها وبقوة مولدة لتحسينات رئيسية في خدمات النظام الايكولوجي وفي ضبط معدل فقد التنوع الأحيائي (R5).

لقد كان الترويج لمقولة "الكل رابح" من الناحية السياسية صواب في أحسن الحالات وساذج في أسوأها. ولقد بدت إعادة جدا تلك الحوافز الأقتصادية التي تشجع على الحفاظ والاستخدام المستدام للتنوع. إلا أن المقايضات بين التنوع الأحيائي والمكاسب الأقتصادية، والحاجات الاجتماعية يجب أن تقدر بشكل أكثر واقعية ففوائد حفظ التنوع الأحيائي غالبا واسعة الانتشار، حتى على مستوى الكوكب كما في حالة قيمة الوجود أو فصل الكربون. بينما تكاليف حظر الوصول للتنوع الأحيائي غالبا ما تكون قاصرة على مجموعات تعيش قريبا من مناطق غنية بالتنوع الأحيائي (R5). لماذا تعد استراتيجية إدارة نوع معين واحد استجابة عامة للتنوع القابلة للحصاد والأنواع الغازية؟

ستصبح الإدارة المباشرة للأنواع الغازية الأكثر أهمية في إستجابة الحفاظ على التنوع الأحيائي، ما يدعو نمطيا إلى الإستجابة عند مستوى معين في النظام الايكولوجي إذا ما أصبح النوع الغازي مستقرا. فمقاومة أو إستئصال نوعا غازيا دفعة واحدة غالبا ما يكون صعبا أو مكلفا للغاية في حين أن المنع أو التدخل المبكر أعطيا أمثلة ناجحة كفاءة التكلفة. العوامل المشتركة في حالات الإستئصال الناجحة تتضمن السمات البيولوجية الخاصة للنوع المستهدف (مثلا القدرة المنخفضة على الانتشار) الرصد / الاستجابة المبكرين، موارد اقتصادية كافية مخصصة لفترة كافية، والدعم الكامل من الوكالات ذات الصلة ومن الجمهور. يتطلب المنع الناجح جهودا متزايدة في مقاومة وتنظيم نقل الأنواع المقتحمة بسبب التجارة الدولية (R5).

أسفرت المقاومة الكيماوية ضد الأنواع النباتية الغازية وأحيانا مع الإزالة الميكانيكية مثل القطع أو التقليم مقاومة ناعمة على الأقل لبعض هذه الأنواع، ولكن لم يثبت بصفة خاصة أنها ناجحة في الإستئصال. بالإضافة إلى انخفاض كفاءتها فيمكن أن تكون المقاومة الكيماوية مكلفة. تمت تجربة المكافحة الأحيائية أيضا، ولكن النتائج كانت

مختلطة (R5).

فمثلا أدى استجلاب قوقع مفترس غير محلي إلى هاواي لمكافحة القوقع الأفريقي العملاق إلى انقراض العديد من أنواع القوقع المحلية الأخرى. لقد تم تسجيل حوالي مائة وستون نوعا من العوامل البيولوجية، حشرات بشكل أساسي وفطريات مسجلة لمقاومة الأنواع الغازية في أمريكا الشمالية. ولقد بدى العديد منها عالي الكفاءة. إلا أن بعضها على الأقل لديه إمكانية أن يصبح غازيا هو نفسه. ويمكن للفحص البيئي وتحليل تقييم المخاطر أن يقلل من احتمال الأثار السلبية على الأنواع المحلية غير المستهدفة.

لم تلق الجوانب الاجتماعية والاقتصادية لمكافحة الأنواع الغازية إهتماما كافيا.

ربما ذلك بسبب صعوبة حساب تلك المقايضات. والبرنامج الكوكبي للأنواع الغازية يعد إجابة دولية تستهدف المشكلة. ولقد تبنت إتفاقية التنوع الأحيائي مبادئ إرشادية عن الأنواع الغريبة الغازية (القرار VI/23 كسياسة إستجابة أساسية، ولكنه من المبكر جدا أن نقيم كفاءة التنفيذ (R5)). يعتبر الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية جزءا متكامل في أي برنامج تنمية مستدامة، فحتى الآن ما زال دورها في الحفاظ محل جدال كبير في أوساط مجتمعات الحفاظ. عملية الحفاظ على النوع غالبا ما تكون غير ناجحة إذا ما كان هدف الإدارة هو ضمان إنتاجية إتاحة الموارد لدعم معيشة الإنسان. وهذا بسبب أن الإدارة المثلى لاستخلاص المورد الطبيعي لها أثار سلبية عن الأنواع المستهدفة حفظها في أغلب الأحيان. لذلك فإن العناية بتأسيس حوافز إيجابية للصون والاستخدام المستدام حاسم في نجاح الحفاظ على التنوع الأحيائي (R5).

عندما يكون الهدف صون الأنواع، وعندما تكون عشائر معينة لها هوية محددة، ويمكن إدارتها بشكل مباشر، فستكون طرق إدارة النوع ذات كفاءة، إلا أن الإدارة لنوع واحد فقط نادرا ما تكون ذات كفاءة عندما يكون الهدف نظام ايكولوجيا نشطا (يؤدي وظائفه) ومربوطا إلى مجموعة كاملة من الأنواع الموجودة في المنطقة، وحينما تعتمد معيشة الإنسان على موارد نوع واحد، فإن إدارة الأنواع يمكن أن تكون كفاءة (مثلا صيد السمك وصيد التسلية)، ولكن حينما يعتمد الناس على مجال من الموارد البرية المختلفة، كما هي الحالة غالبا، فإن إدارة متعدد الأنواع تكون هي المدخل المناسب (R5).

ما مدى فعالية استراتيجيات تكامل قضايا التنوع الأحيائي في قطاعات الإنتاج؟ على المستوى القومي يشجع تكامل قضايا التنوع الأحيائي في إدارة الزراعة، والأسماك، والغابات على الحصاد المستدام ويقلل للحدود الدنيا من الأثار السلبية على التنوع الأحيائي. فسيتم صون التنوع الأحيائي وسيستخدم بإستدامة عندما يصبح التيار الرئيسي لقطاعات الإنتاج. فالزراعة تعتمد مباشرة على التنوع الأحيائي، ولكن العمليات الزراعية تركزت في العقود الأخيرة على معظمة المحصول، وركزت البحوث والتنمية على عدد قليل نسبيا من الأنواع، مهملين بذلك الأهمية الكامنة للتنوع الأحيائي. وتتضمن إستراتيجيات الاستجابة الكفاءة التكثيف المستدام الذي يقلل للحد الأدنى، الاحتياج للتوسع في المساحة الكلية اللازمة للإنتاج، وكذا يوفر مساحة أكبر لحفظ التنوع الأحيائي. والمعاملات مثل الإدارة المتكاملة للأفات، وبعض صور الزراعة العضوية، حماية حدود الحقول، والمناطق الشطبية وكذلك الموائل البيئية غير المزروعة داخل المزارع يمكن أن تنمي علاقات متبادلة الحفز بين الزراعة والتنوع الأحيائي

المنزلي (المستأنس)، والتنوع الأحيائي البري. إلا أن تقييمات إسهامات التنوع الأحيائي من إدارة ماثلة أظهرت ضالة البيات عن هذه الإسهامات في حفظ التنوع الأحيائي الإقليمي، C٢١، R٥)).

أوضح إستعراض ٣٦ مبادرة صون التنوع الأحيائي البري مع تعزيز الإنتاج الزراعي وجود فوائد للنسق الارضي الطبيعي والتنوع النظام الايكولوجي. في حين كانت التأثيرات على تنوع الأنواع حالة خاصة جدا بكل موقع. ولقد عانى تقييم آثار هذه المداخل (الطرق) من نقص البحوث المنتظمة والشاملة الموثقة عن النظم، وبصفة خاصة بشأن التداخلات بين الإنتاج الزراعي وصحة النظام الايكولوجي (R٥). يمكن التحكم بكفاءة في إزالة الغابات الاستوائية على المستوى المحلي إذا ما كانت حاجات المعيشة للسكان المحليين قد وضعت في الاعتبار في داخل سياق الغابات المستدامة. فلقد أمل أوائل مؤيدي تسجيل الغابات أن يكون ذلك إستجابة فعالة لإزالة الغابات الاستوائية ولكن أغلب الغابات المسجلة توجد في الشمال. هي مدارة بشركات كبيرة وتصدها الى التجار الشماليين (C٩، C٢١). إن تكاثر برامج التسجيل لمقابلة إحتياجات أصحاب مصلحة مختلفين تعنى أنه لا يوجد برنامج واحد ظهر كبرنامج دولي وحيد موثوق أو ذو طريقة متسيدة (R٨، ٣، ٩). يجب أن تركز سياسات إدارة الغابات على الارض الموجودة وملكية المياه على مستوى المجتمع. والأدوات التشريعية ذات الصلة متضمنة إعادة تصميم الملكية الى السيطرة صغيرة الحجم على الغابات، والشراكة العامة - الخاصة، والإدارة المباشرة للغابات بواسطة السكان المحليين، وشراكة الشركة - المجتمع يجب أن تكون هناك نظم جديدة للولاية على الارض ذات صلة بالسياق ومصحوبة بالفرض بالقوة لتكون فعالة فيجب أن تتضمن عناصر كالتعليم والتدريب، والصحة، والأمان لكي تؤدي وظائفها بكفاءة (R٥، R٨).

ماذا يمكن أن يقدم القطاع الخاص لأهداف التنوع الأحيائي؟

يمكن أن يسهم القطاع الخاص بشكل جوهري في صون التنوع الأحيائي. فبعض أجزاء القطاع الخاص تظهر الرغبة في المساهمة في صون التنوع الأحيائي وإستخدام المستدام بسبب تأثير حملة الأسهم، الزبائن واللوائح الحكومية. تعد الآن بعض الشركات برنامج عملها الخاص بشأن التنوع الأحيائي، مظهرة تضامنا أكثر للمسئولية الاجتماعية، بحيث تدير الاراضى التي في حوزتهم بطريقة متوائمة مع حفظ التنوع الأحيائي داعمين برنامج التسجيل الذي يعزز إستخداما مستداما أكثر. عاملين مع أصحاب المصلحة المتعددين. قابلين بمسئوليتهم في استهداف قضايا التنوع الأحيائي في كافة عملياتهم، سيكون تأثير حملة الأسهم أو الزبائن محدودا في الحالات التي لا تكون فيها الشركة معلنة أو ملوكة للحكومة. سترکز التطورات الإضافية على الأرجح على مجالين رئيسيين. الأول، بالإضافة الى تقييم أثر الشركات على التنوع الأحيائي، فمن المهم زيادة الجهود الموجهة لخدمات النظام الايكولوجي وكيف تعتمد عليها الشركات وسيتطلب ذلك تطوير آليات لهذه الشركات لتستوعب تعرضها للمخاطرة وأن تتعامل مع هذه المخاطر الثاني على الأرجح سيأخذ تعاون أكبر مكانه بين المنظمات غير الحكومية وقطاعات الأعمال لعمل استطلاع أكمل لطرق تخفيض أضرار المقايضات ولتحديد الحفز المتبادل الايجابي الذي يمكن أن يؤدي الى عمليات إدارة أكثر

كفاءة في الاستدامة (R٥).

ما هي المؤسسات وصور السيطرة والعمليات متعددة الجوانب التي تستطيع تعزيز حفظ كفاء للتنوع الأحيائي؟

مداخل السيطرة لدعم صون التنوع الأحيائي والاستخدام المستدام مطلوبة على جميع المستويات. مع القوانين والسياسات الداعمة بواسطة الحكومات المركزية لتوفير الأمن لأصحاب الولاية (المستأجرين) وضرورة سلطة للإدارة المستدامة على المستويات الأدنى ومبدأ أن يدار التنوع الأحيائي على أدنى مستوى مناسب أدى الى اللامركزية في كثير من أجزاء العالم ولكن نتائج مختلفة. فمناخ النجاح هو مؤسسات قوية على كافة المستويات. مع أمان المستأجر وسلطة عند المستوى الأدنى مهمة في توفير الحوافز للإدارة المستدامة (R٥). في ذات الوقت فان الإدارة في بعض خدمات النظام الايكولوجي تنتقل الى مستويات الأدنى وأيضا تطور طرق الإدارة لكي تتعامل مع العمليات كبيرة - الحجم مع العديد من أصحاب المصلحة والمشاكل من نوعية ندرة الماء الإقليمية والحفاظ على نظم إيكولوجية كبيرة يحتاج الى بنية إدارية كبيرة الحجم. فمثلا أغلب الأنهار الرئيسية في جنوبي أفريقيا تنساب عبر حدود دولية لذا يجب تصميم مؤسسات إدارة مشتركة دولية للماء للمشاركة في إدارة الموارد الضفافية ولتضمن الأمن المائي لكل الأعضاء. إلا أن عدم الاستقرار السياسي في واحدة من تلك البلدان سيؤثر سلبا على الآخرين. وستكون القوى بين أصحاب المصلحة غير متكافئة. لا مركزية ولا غير مركزية السلطة أنتجت دائما إدارة أحسن. فعلى سبيل المثال انحصرت قوة وكالات إدارة مستجمعات الأمطار في جنوب أفريقيا فقط في مستجمعها. ولكن قد تشعر بتأثيرات من الخارج أو من اعالي النهر. فأفضل استراتيجية يجب أن تكون واحدة متعددة الفروع المساعدة اي أن الوظائف التي تقوم بأدائها بكفاءة منظمات مرؤوسة تترك لهم (بسبب وجود أفضل المعلومات لديهم) من أن تترك لمؤسسة مركزية رئيسية. وتقوم المنظمات المركزية بوظيفتها كمركز دعم، وتنسيق، وإتصالات (R٥). النظام القضائي في عديد من الدول متعدد المراحل. وقد تكون التطبيقات المحلية أو المؤسسات غير الرسمية أقوى من القانون المكتوب. وحيث أن العادات الهامة ذات الصلة بالمعايير أو تقاليد إدارة حقوق الملكية والنظم الايكولوجية المحيطة بهم موجودة في عمق المجتمعات المحلية. فان تغيير هذه العادات أو الحقوق المتعارف عليها من خلال حوافز خارجية أو مخططات إعاقة يكون صعبا جدا ما لم تكون هذه الحوافز مصممة بعناية فائقة. فالعرفة المحلية متكاملة مع العرفة العلمية الأخرى تصبغا حاسمة من أجل استهداف طرق إدارة النظم الايكولوجية المحلية. هناك حاجة لبذل جهود اكبر في مكاملة أنشطة حفظ التنوع الأحيائي وأستخدامه المستدام في حدود إطار أكبر من اتخاذ القرار على مستوى الاقتصاد الكلى. فلقد تم تطوير استراتيجيات جديدة لتخفيض الفقر في السنوات الأخيرة مغطية مدى واسع من السياسات والمعايير والممثلين المختلفين إلا ان التكامل أو توحيد مجرى النظم الايكولوجية مع خدمات النظم الايكولوجية ثم جاهله بشدة. وعامة ما يكون تركيز مثل هذه الاستراتيجيات على الثبات المؤسسي والاقتصادي الكلى. وتكبير النمو القطاعي وتخفيض عدد الناس الذين يعيشون على أقبيل من دولار واحد في اليوم في البلاد الفقيرة. وإنه لموثق جيدا أن العديد من برامج التكيف الهيكلي من



منتصف الى أواخر الثمانينيات سبب تدهوراً في خدمات النظام الأيكولوجي وعمقت الفقر في العديد من الدول النامية (R1V). يتطلب التعاون الدولي من خلال اتفاقيات بيئية متعددة الجوانب التزاماً متزايداً بتنفيذ الأنشطة الفعالة في حفظ التنوع الأحيائي وتعزيز الاستخدام المستدام للموارد البيولوجية. ولقد رسخت الآن العديد من اتفاقيات البيئة متعددة الجوانب الإسهام في الحفاظ على التنوع الأحيائي وكانت اتفاقية التنوع الأحيائي (CBD) هي الأكثر شمولاً ولكن العديد من الاتفاقيات الأخرى تعد أيضاً في الموضوع بما فيها اتفاقية التراث العالمي واتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المهددة من مملكتي الحيوان والنبات، واتفاقية رامسار عن الأراضي الرطبة، واتفاقية الأنواع المهاجرة، واتفاقية الأمم المتحدة لمجابهة التصحر، وإطار اتفاقية الأمم المتحدة عن تغير المناخ، والعديد من الاتفاقيات الإقليمية. وتعتمد تأثيراتها عند مستويات السياسات والتطبيقات على إرادة الأطراف المتعاقدة (R0).

الكوكبية والإقليمية والقومية (R0).

كيف يمكن تحسين تحديد وتصميم وتنفيذ الاستجابات؟

يوجد العديد من خيارات الاستجابة لتحسين فوائد خدمات النظام الأيكولوجي للمجتمعات الإنسانية بدون أن نقوض التنوع الأحيائي. والتغيرات السياسية والاجتماعية التي تحدث الآن في أجزاء عديدة من العالم ستكون لها عواقب بعيدة المدى على طريقة إدارة خدمات النظام الأيكولوجي ورفاهية الإنسان في المستقبل؛ لذا فإنه من الضروري (المفروض) تنمية زيادة في فهم الظروف المعاونة الضرورية لاختيار وتنفيذ الاستجابات (أنظر إطار رقم 5-1).

فالاستجابات لا تعمل في فراغ حيث تلعب مجموعة من الظروف المعاونة - تركيبية من الحريات المساعدة والأطر المؤسسية - ادواراً حاسمة في تحديد نجاح أو فشل استراتيجية الاستجابة - فنجاح أو فشل العديد من الاستجابات يتأثر لشدة بالأطر المؤسسية في مكان ما في دولة ما (R1V, CF3).

لقد غيرت كل من برامج التعليم والاتصالات من أفضليات صون التنوع الأحيائي وحسنت من تنفيذ استجابات التنوع الأحيائي (R0). يجب ان تكون النتائج والبيانات العلمية متاحة لكل المجتمع. فالعقبة الرئيسية في سبيل المعرفة (وبالتالي التقييم)، والحفظ، والاستعمال المستدام، وإقتسام فوائد التنوع الأحيائي لمنطقة بإنصاف هي القدرة على الإنسانية والمؤسسية على دراسة بيوتا القطر. فمبادرة اللجنة القومية للمعرفة واستخدام التنوع الأحيائي (CONABIO) في المكسيك والمعهد القومي للتنوع الأحيائي (INBio) في كوستاريكا تعطى أمثلة ناجحة لنماذج قومية لتحويل

قد تبنى الاستجابات الفعالة على محاولات حديثة (مثل خطط عمل مشترك) لخلق تحفيز متبادل بين هذه المعاهدات وغياب إلزام قضائي للحلول محل الجدل يعتبر نقطة ضعف كبيرة في قانون البيئة الدولي. إلا أن ضرورة استيفاء تقارير للمعاهدة يضع على الدول ضغوطاً لتتخذ إجراءات فعالة تحت إطار هذه المعاهدات، وتضمن الحوافز قد يكون أداة فعالة ما بالإضافة الى العقوبات في حالة الانتهاكات أو إجراءات عدم الامتثال لمساعدة الدول على الامتثال (الاستجابة). وتبقى الروابط بين اتفاقيات التنوع الأحيائي والمؤسسات القانونية الدولية التي لها تأثيرات جوهرية على التنوع الأحيائي (مثل منظمة التجارة العالمية) روابط ضعيفة (R0).

ان الاتفاقيات الدولية عظيمة الأثر على التنوع الأحيائي ليست في مجال البيئة بل هي ترتبط بالقضايا الاقتصادية والسياسية وهذه نمطياً لا تأخذ في الحسبان تأثيراتها على التنوع الأحيائي والاستجابات الناجحة تقتضي أن هذه الاتفاقيات تربط عن كثر بالاتفاقيات الأخرى وأن الحلول المصممة لنظام ما لا يجب أن تسبب مشاكل في نظم أخرى فمثلاً يجب أن تهدف الجهود البذولة في فصل الكربون طبقاً لبروتوكول كيوتو الى تعزيز التنوع الأحيائي. وأن لا تضره (مثلاً بزراعة أنواع عديدة من الأشجار المحلية بدلاً من زراعات الأشجار وحيدة النوع المستورد الغريب) (R0).

بالرغم من أن فقد التنوع الأحيائي معترف به كمشكلة كوكبية، إلا ان هناك حاجة لان تتخذ أغلب الأفعال (الإجراءات) المباشرة لوقفه أو لتقليل الفقد على المستوى المحلي أو القومي. غالباً ما يكون هناك تأثير سلبي للقوى الدافعة غير المباشرة مثل العولمة وقرارات التجارة والاقتصاد الدولية على التنوع الأحيائي والتي يجب توجيهها على المستوى الدولي ولكن المسؤولية المباشرة في الرصد والفعل مباشرة عن فقد التنوع الأحيائي تظل مسئولية على المستوى المحلي والقومي. ففي حالة الأنواع المتوطنة أو النظم الأيكولوجية المهددة في منطقة محددة داخل قطر واحد أو وحدة إدارية محلية، فان الوكالات ذات الصلة يجب ان تعطيها هذه الأنواع أو النظم الأيكولوجية أولوية عليا. مع الدعم المناسب من نظم الدعم

أطار ١.٥: العوامل الرئيسية للاستجابات الناجحة لفقد التنوع الأحيائي

- احشد المعرفة: تأكد أن المعرفة المتاحة قدمت بطرق يمكن استخدامها بواسطة متخذي القرار.
- إدرك تعقيدها: يجب أن تخدم الاستجابات أغراض وقطاعات متعددة كما يجب أن تكون متكاملة.
- اعترف بعدم التأكد: في اختيار الاستجابات، تفهم حدود المعرفة الحالية، وتوقع ما لا يتوقع.
- نشط التغذية الرجوعية الطبيعية: تجنب تليفيق بيانات رجوعية اصطناعية، فهي ضارة بالنسبة لمرونة النظام.
- استخدم عملية شاملة: اجعل المعلومات متاحة مفهومة لقطاع عريض من أصحاب المصلحة المتأثرين بها.
- عزز القدرة التكيفية: ستزداد المرونة لو وضعت الأطر المؤسسية في مكان يسمح ويعزز قدرة التعلم من استجابات الماضي والتكيف تبعاً لذلك.
- أسس الحريات المساعدة الداعمة: الاستجابات لا تعمل في فراغ وهي حاسمة في بناء الحريات الضرورية المساعدة الداعمة - لتمكين الظروف مثل الشفافية، والأسواق، والتعليم - التي تحتاجها من أجل الاستجابات للعمل بكفاءة وأنصاف.
- أسس الأطر القانونية: الاتفاق القانوني الملزم أقوى كثيراً بصفة عامة في تأثيره من قانون ضعيف (رخو).
- حدد التعريفات بوضوح: الاتفاقات محددة واضحة التعريفات بدون غموض لغوي أسهل في تنفيذها.
- ضع مبادئ: المبادئ الواضحة يمكن أن تساعد وترشد الأطراف في الوصول لاتفاق في المستقبل وترشد تنفيذ الاتفاق.
- اذكر تفصيلاً الالتزامات مع حقوق مناسبة: الاتفاق ذو الالتزامات والحقوق المفصلة الواضحة أكثر احتمالاً أن يتم تنفيذه.
- وفر مصادراً التمويل: إتاحة مصادر التمويل ترفع من فرص التنفيذ.
- وفر آليات للتنفيذ: حينما تكون الموارد المالية غير كافية فآليات السوق تزيد لإمكانية للتنفيذ.
- أسس وكالات للتنفيذ والمتابعة: تأسيس هيكل معاونة ذات سلطة وموارد لتقوم بأنشطة محددة لتعزيز تنفيذ الاتفاقيات فهي حيوية لضمان الاستمرار، والتحضير، ومتابعة القضايا المعقدة
- أسس صلات جيدة بالهيكل العلمية: بتعدد القضايا البيئية، تزداد أهمية تأسيس علاقات مؤسسية جيدة بين العملية القانونية والمجتمع العلمي.
- كامل ما بين المعرفة التقليدية والعلمية: حدد فرص دمج المعرفة التقليدية والمحلية في تصميم ردود الأفعال.

المعلومات التصنيفية (التقسيمية) إلى معرفة عن سياسات حفظ التنوع الأحيائي وبنفس القدر عن السياسات ذات الصلة بالنظم الأيكولوجية والتنوع الأحيائي.

شاعت الآن في دول عديدة أنشطة إعادة إصلاح النظام الأيكولوجي وتتضمن أفعالاً لإصلاح كافة طرز النظم الأيكولوجية بما فيها الأراضي الرطبة والغابات والأراضي العشبية، ومصبات الأنهار، وشعاب المرجان، والمخجروف يصبح الإصلاح إستجابة متزايدة الأهمية طالما أن النظم الأيكولوجية تتدهور أكثر وطالما أن الحاجة إلى خدمات الإصلاح مستمرة في التنامي وخذيد النظام الأيكولوجي - بصفة عامة - خيار مكلف إلى حد بعيد وأكثر من تكلفة من حماية النظام الأصلي، ونادراً ما يمكن إعادة جدي كل التنوع الأحيائي وخدمات نظام ما بالكامل (R0).

بدلاً من ترويج مقولة "الكل رابح" (أو المقترضة) بواسطة كثير من الممارسين للحفاظ المتكامل ولمشروعات التنمية، فإن الصدام هو النموذج الأكثر، وأن هناك حاجة للاعتراف بالمفاضلات بين الصون والتنمية. فالتحديد ثم التفاوض في المفاضلات عملية مركبة، تتضمن خيارات أساسية مختلفة، أولويات مختلفة للصون والتنمية وكذا

أصحاب مصلحة مختلفون. ففي حالة صون التنوع الأحيائي يكمن التحدي في مفاوضات المفاضلات، خديد مستويات فقد التنوع الأحيائي المقبولة، وتشجيع مشاركة أصحاب المصلحة. وحينما يجب أن تتم مفاضلات، فعلى صانعي القرار أن يضعوها في الاعتبار وأن توضع بوضوح عواقب كل الخيارات. فالمفاضلات الأفضل الناجمة عن سياسات تلغي الحوافز المعاكسة أو تخلق أسواقاً لحماية التنوع الأحيائي يمكن أن تحقق مستوى معين من حماية التنوع الأحيائي (على مستوى الإقليم) بتكلفة أقل (R0).

إن مداخل النظام الأيكولوجي المحددة باتفاقية التنوع الأحيائي واتفاقيات أخرى تورد مبادئ التكامل عبر المستويات وعبر الاستجابات المختلفة. وفي المركز من الهيئات أن المجال الكامل من المقاييس يطبق في متصل يبدأ من الحماية التامة إلى نظم إيكولوجية مصنوعة بواسطة الإنسان وأن التكامل قابل للتحقيق من خلال كل من الفصل بين المكان والأمان عبر النسق الأرضي الطبيعي، وأيضاً عبر التكامل في داخل موقع. تركز التقييمات تحت الكوكبية في تقييم الألفية على التحفيز المتبادل النافع والمفاضلات حيثما تتكامل الاستجابات في إطار إقليمي متماسك (SG9). في حين أن بعض المداخل الفعالة لن تحتاج إلى تقديرات كمية لمكاسب التنوع الأحيائي، فإن عملية التقدير الكمي للمكاسب والخسائر الحدية من مصادر مختلفة يمكن أن تقوى هذا التكامل وتساعد إستراتيجية (R1V) واحدة أن تتمم أخرى بطريقة مستهدفة إستراتيجية (R1V). قد يجنى المجتمع خدمات خالصة أكثر ما تكون

تكاليف فرصة الصون في موقع معين قد ضببت لتعكس ربحاً إيجابياً من خدمات النظام الأيكولوجي المتوفرة وحينما تأخذ خطط أهداف التنوع الأحيائي في الحساب كل إسهامات استخدام الأرض والماء (R0، R1V، إطار ٥-٢٠٥). والجدل الدائر حول القيمة النسبية للمناطق المحمية رسمياً في مقابل الأراضي المستغلة بتكثيف أعلى بواسطة الناس ولكنها تحفظ على الأقل بعض مكونات التنوع الأحيائي فهي بناءة أكثر حينما ينظر للحفاظ على أنه مساحه متصله (continuum) من الاحتمالات. ونقاط الضعف الموجودة عند الطرفين المتناقضين يمكن تجاوزها بربطهما في استراتيجيات إقليمية

متكاملة (R5).

فعلى سبيل المثال، إن تحويل منطقة الى الزراعة قد يؤدي الى نقص في التنوع الأحيائي ولكنه ما زال يسهم في التنوع الأحيائي الاقليمي فإذا ما أسهم بعناصر معينة تكميلية للتنوع الأحيائي وبالتالي الى التنوع الأحيائي العام الاقليمي. لقد انتقدت المساحات المحمية رسميا لمنحها الفرص الأخرى عن المجتمع، ولكن المدخل الاقليمي المتكامل يمكن أن يبنى على مكاسب حماية التنوع الأحيائي من الأراضي المحيطة، بذلك يتم تخفيض بعض الضغط من اجل حماية التنوع الأحيائي في مواجهة الاستخدامات المتوقعة عبر الإقليم والعديد من الإسهامات في حماية التنوع الأحيائي بشكل عام مصنوعة من الأنساق الانتاجية أو من الأراضي الأخرى خارج نطاق المناطق المحمية، والتكامل يجعل هذه الإسهامات مقيدة لحساب مستوى التخطيط الاقليمي لرفع صافي الفوائد الإقليمية إلا ان المكاسب المثالية القابلة للقياس من أراضي الإنتاج لن تخفض الجهود الأكثر عمومية المضافة للتيار الرئيسي للتنوع الأحيائي في القطاعات الأخرى وحتى بدون تقديرات رسمية للقيم الاستكمالية، فان سياسات الجري الرئيسي يمكن أن نرى أنها جانب هام من التكامل (R5).

ما هي بدائل الاستجابة الموجودة لتستهدف (للتعامل مع) القوى الدافعة الأخرى لفقد التنوع الأحيائي؟

لن تكون إيه من الاستجابات العديدة المصممة لصون التنوع الأحيائي أو النظام الإيكولوجي هدفا رئيسيا مستداما أو كافيا حتى تستهدف القوى الدافعة للتغير غير المباشرة والمباشرة. العديد من الاستجابات التي تستهدف القوى الدافعة المباشرة وغير المباشرة ستكون هامة بصفة خاصة من اجل التنوع الأحيائي وخدمات النظام الإيكولوجي:

■ إلغاء الدعم الذي يعزز الاستخدام الزائد لخدمات نظام إيكولوجي معين. بلغ متوسط الدعم الذي تم دفعه لقطاع الزراعة في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) بين ٢٠٠١، ٢٠٠٣ أكثر من ٣٢٤ بليون دولارا أمريكيا سنويا، أو حوالي ثلث قيمة الناتج الزراعي العالمي في سنة ٢٠٠٠ (SV) ولقد أدى هذا الدعم الى زيادة الإنتاج وتقليل ربحية الزراعة في الدول النامية كما عزز الاستخدام الزائد للأسمدة ومبيدات الآفات وأوجد الدعم مشاكل شبيهة في صيد الأسماك والذي يقدر بحوالي ٦.٢ بليون دولارا في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في سنة ٢٠٠٢، أو حوالي ٢٠٪ من إجمالي الإنتاج الكلي (SV). وبالرغم من أن إزالة الدعم الضار ستؤدي الى فوائد خالصة، إلا إنها لن تكون بلا تكلفة لبعض الناس الذين انتفعوا من الدعم الانتاجي (من خلال الأسعار الرخيصة للمنتجات الناتجة عن الدعم أو لتلقيهم دعما مباشرا) من الفقراء وسيضارون بإلغاء الدعم فقد يكون هناك حاجة الى آليات تعويضية لتلك المجموعات. أكثر من ذلك ففي داخل دول التعاون الاقتصادي والتنمية يجب أن يصحب إلغاء الدعم الزراعي إجراءات مصممة لتقليل التأثيرات السببية على خدمات النظام الإيكولوجي الى الحد الأدنى في الدول النامية ولكن سيبقى التحدي الرئيسي هو أن النظام الاقتصادي الحالي يعتمد أساسا على النمو الاقتصادي الذي لا يعتد بأثاره على الموارد الطبيعية.

■ تعزيز تكثيف الزراعة المستدام (C٢٦، C٤) سيستمر التوسع الزراعي في كونه واحدا من القوى الدافعة الرئيسية في فقد التنوع الأحيائي خلال القرن الحادي والعشرين. ففي المناطق التي سيكون بها التوسع الزراعي مستمرا في كونه تهديد كبير للتنوع الأحيائي، ستقوم التنمية، والتقييم،

ونشر التكنولوجيات التي يمكن أن ترفع إنتاج الغذاء من وحدة مساحة الارض بشكل مستدام، وبدون مقايضات ضارة ذات علاقة بالاستهلاك الزائد للماء أو استخدام العناصر الغذائية أو مبيدات الآفات، بتقليل الضغط على التنوع الأحيائي. ففي كثير من الحالات توجد تكنولوجيات مناسبة والتي يمكن تطبيقها على نطاق أوسع، ولكن نقص الموارد التمويلية في الدول وكذا نقص القدرات الهندسية على كسب واستخدام هذه التكنولوجيات. حيثما سادت الزراعة نسق الأراضي سيكون صون التنوع الأحيائي في داخل هذا التنسيق مكون هام في جهود المحافظة على التنوع الأحيائي الكلية، وإذا ما أديرت بشكل مناسب يمكن أيضا أن تسهم في الانتاجية الزراعية والاستدامة من خلال خدمات النظام الإيكولوجي التي يوفرها التنوع الأحيائي (مثلا من خلال مقاومة الآفات والتقليح وخصوبة الأراضي وحماية الجارى المائية ضد التعرية وإزالة العناصر الغذائية الزائدة).

■ إبطاء تغير المناخ والتأقلم للتغير (R٣) بحلول نهاية القرن قد يصبح تغير المناخ وأثاره القوى الدافعة الرئيسية السائدة في فقد التنوع الأحيائي وتغير خدمات النظام الإيكولوجي على مستوى الكوكب. سيزداد ضرر التنوع الأحيائي بزيادة كل من معدلات التغير في المناخ وزيادة المطلقة في كميات التغير. ففي حالة خدمات النظام الإيكولوجي قد تستفيد بعض الخدمات في بعض المناطق - في البداية - من ارتفاع درجة الحرارة أو من زيادة الأمطار المتوقعة تحت سيناريوهات المناخ، ولكن توازن الأحداث يشير الى انه سيكون هناك تأثيرا ضارا خالصا على خدمات النظام البيئي على نطاق العالم إذا ما ارتفع متوسط درجة حرارة سطح الكوكب بأكثر من درجتين مئويتين فوق مستواها فيما قبل التصنيع أو بمعدل أسرع من ٠.٢°م كل عقد (درجة تأكد متوسطة) مع الدفع الذاتي لنظام المناخ سيكون من الضروري عمل إجراءات تسهل تأقلم التنوع الأحيائي والنظام الإيكولوجي لتغير المناخ ولتخفيف الأثار السلبية وهذه قد تتضمن تنمية الممرات الإيكولوجية أو الشبكات الإيكولوجية.

■ إبطاء النمو في تخمير العناصر الغذائية على نطاق الكوكب (حتى مع زيادة معاملات التسميد في المناطق التي محصوليتها محددة بنقص الأسمدة، مثل أجزاء من تحت الصحراء الأفريقية توجد الآن تكنولوجيات لاستخدامها في تخفيض تلوث العناصر الغذائية معقولة، ولكن يحتاج الأمر لسياسات جديدة لتطبيق هذه الوسائل على مستوى كافي وذلك لتخفيض سرعة - وفي الأخير لعكس اتجاه الزيادة في تخمير العناصر الغذائية (R٩).

■ تصحيح فشل السوق ووضع المؤثرات البيئية الخارجية في حاسبة العوامل الداخلية التي تؤدي الى تدهور خدمات النظام الإيكولوجي (R١٠، R١٣، R١٧) بسبب أن العديد من خدمات النظام الإيكولوجي لم يتاجر بها في الأسواق، فلقد فشلت الأسواق في إعطاء إشارات تسهم في توزيع واستخدام مستدام كفاء لهذه الخدمات. بالإضافة الى أن الكثير من المقايضات الضارة والتكلفة المرتبطة بإدارة منفعة نظام إيكولوجي واحدة قد خلقت بواسطة آخرين وبالتالي لم تقيم (تدخل) في القرارات الخاصة بإدارة هذه المنفعة في الدول التي بها مؤسسات داعمة في الموقع يمكن استخدام أدوات مؤسسة على قواعد السوق لتصحيح بعضا من فشل السوق في مدخلة العوامل الخارجية (أي وضعها في الحاسبة الداخلية) بصفة خاصة باعتبار خدمات الإمداد للنظام البيئي.

■ زيادة الشفافية وزيادة مسؤولية الحكومة وأداء القطاع الخاص في القرارات التي تؤثر على النظام الإيكولوجي

البيئية متعددة الجوانب وبين المؤسسات الدولية القانونية والأكثر قوة سياسيا .

■ تعزيز القدرة البشرية والمؤسسية لتقييم توابع تغير النظام الايكولوجي من اجل رفاهية الانسان والعمل على مثل هذه التقييمات (RWG). لا زالت القدرات التكنولوجية فى الزراعة والغابات وإدارة صيد الأسماك محدودة فى كثير من البلاد . ولكنها بكثير جدا من القدرة اللازمة لإدارة خدمات نظام بيئي غير مشتقة من هذه القطاعات .

■ استهداف أنماط الاستهلاك غير المستدامة (RWG) يؤثر استهلاك خدمات النظام الايكولوجي والموارد غير المتجددة على التنوع البيولوجي والنظم الايكولوجية بشكل مباشر وغير مباشر . فالاستهلاك الاجمالي دالة لاستهلاك الفرد والتعداد وكذا كفاءة استخدام المورد وتقليل التنوع الأحيائي يتطلب أن يتم تخفيض التأثير المركب لهذه العوامل .

متضمنة اشتراك أكبر لأصحاب المصلحة المهتمين فى اتخاذ القرار (RWG , SG9). إن القوانين والسياسات والمؤسسات والأسواق التي شكلت من خلال المشاركة العامة فى صنع القرار ستكون متقبلة بذاتها وستسهل مشاركة أصحاب المصلحة فى عملية اتخاذ القرار بسبب أنها تؤدي الى فهم أفضل للأثار الناجمة وكذا للقابلية للضرر . وتوزيع التكاليف والخدمات المرتبطة بالمقايضات . وتحديد مدى أوسع لخيارات الاستجابة المتاحة فى سياق معين . وسيرفع من المسؤولية مشاركة أصحاب المصلحة والشفافية فى اتخاذ القرار وسيقل الفساد.

■ إيجاد تكامل بين استراتيجيات ضغط التنوع الأحيائي والاستجابات داخل إطارات تخطيط التنمية الأوسع . فمثلا المناطق الحمية وتجديد البيئة وأسواق خدمات النظام الايكولوجي ستكون فرصتها فى النجاح أعلى لو كان الاستجابات قد انعكست فى استراتيجيات الصون هذه وإسهاماتها فى التنمية البشرية ستكون بشكل واضح محددة فى مراجعات الإنفاق العام وأن الموارد اللازمة لتطبيق الاستجابات يمكن أن تجنّب فى إطارات تقديرات إعداد الميزانيات متوسطة المدى (RIV) .

■ زيادة التنسيق بين الاتفاقيات البيئية متعددة الأطراف والاتفاقيات البيئية والمؤسسات الدولية الاقتصادية والاجتماعية الأخرى (RIV). تعد الاتفاقيات الدولية امرا لا بديل له لاستهداف الاهتمامات ذات العلاقة بالنظام الايكولوجي التي تتجاوز الحدود القومية ، ولكن العيد من المعوقات تضعف فعاليتها حاليا. تؤدي الطبيعة المحدودة والمركزة لأهداف واليات أغلب الاتفاقيات البيئية الثنائية والمتعددة الأطراف الى عدم توجيهها للقضية الأوسع الخاصة بخدمات النظام الايكولوجي ورفاهية الإنسان ولقد اتخذت خطوات للتنسيق بين هذه المعاهدات وقد يساعد هذا فى توسيع التركيز على مجموعة من الأدوات . إلا ان التنسيق مطلوب أيضا بين الاتفاقيات

١. ماهى آفاق خفض معدل فقد التنوع الأحيائي بحلول عام ٢٠١٠ أو ما بعدها وما هي متضمناته فى اتفاقية التنوع الأحيائي (CBD) ؟

الكوكبي الاقليمي والقومى بحلول عام ٢٠١٠ . وهدف ٢٠١٠ هذا يضممر أن معدل فقد التنوع الأحيائي - كما تشير المقاييس لدى من المكونات والصفات - يجب أن تصبح أقل بشكل جوهري فى ٢٠١٠ من الاتجاهات الحالية والموصوفة فى السؤال المحوري رقم ٣ من هذا التقرير . وهذا يبدو غير قابل للتحقيق على مستوى الكوكب لأسباب متباينة: توضح الاتجاهات الحالية مؤشرات قليلة تفيد إبطاء معدل الفقد: أغلب القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي متوقع زيادتها: وقوة الدفع الذاتي فى النظم المؤسسية الطبيعية والإنسانية تتضمن فجوات سنين و عقود وحتى فروق بين الأفعال المتخذة وظهور تأثيرها على التنوع الأحيائي والنظم الايكولوجية (R٥ , S١٠ , SV , C٤) .

من الممكن تحقيق تخفيض فى معدل فقد التنوع الاحيائي سواء فى بعض مكوناته او فى بعض مؤشراتته وذلك بحلول عام ٢٠١٠ فى حالة الاستجابات المناسبة على المستوى الكوكبي والإقليمي وبصفة خاصة على المستوى القومي , وسيكون ذلك فى مناطق بعينها , وقد يتحقق أيضا عديد من الاهداف الفرعية لـ ٢٠١٠ المتبناه بواسطة CBD . اما ما يخص معدل فقد الموئل البيئي بصفة عامة - وهو القوة الدافعة الرئيسية فى فقد التنوع الاحيائي فى النظم الايكولوجية الارضية - فهو يتباطأ فى مناطق معينة ويمكن ان يتباطأ على مستوى الكوكب من ناحية اخرى بسبب طبيعة العلاقة بين اعداد الأنواع ومساحة الموئل البيئي, وبسبب انقضاء عقود او قرون قبل ان يصل انقراض النوع للتوازن مع فقد الموئل البيئي , وايضا بسبب القوى الدافعة للفقد الأخرى , مثل تغير المناخ وحميل العناصر الغذائية , والأنواع الغازية والمقدر لها ان تزيد جميعا. وفى حين ان معدلات فقد الموئل البيئي تنخفض فى المناطق المعتدلة , فانه من المتوقع ان تزيد فى المناطق الاستوائية (S١٠ , C٤) .

وفى نفس الوقت , لومت المحافظة فى داخل مناطق محمية او بأية آلية حفاظ اخرى على مناطق ذات اهمية خاصة للتنوع الاحيائي وشبكات ايكولوجية نشطة وظيفيا, واذا اتخذت اجراءات مبادرة (ترقية) لحماية الأنواع المهددة بالخطر فان معدل فقد التنوع الاحيائي للموائل البيئية والأنواع المستهدفة يمكن ان ينخفض. إضافة إلى ذلك . يمكن تحقيق العديد من الاهداف الفرعية المتبتغاة بحماية مكونات التنوع الحياتي اذا ما كان الاستجابات من تلك التي ادمجت فى برامج CBD للعمل والتنفيذ. الا انه , يبدو انه من غير المحتمل ان تتحقق الاهداف الفرعية المستهدفة و المجابهة لتهديدات التنوع الاحيائي - تغير استخدام الاراضي , وتغير المناخ , والتلوث , والأنواع الغازية الغربية - بحلول عام ٢٠١٠ . وسيكون ذلك ايضا تحديا كبيرا للمحافظة على البضائع والمنافع المأخوذة من التنوع الاحيائي

■ سيستمر انخفاض التنوع الأحيائي خلال هذا القرن فى حين أن التنوع الأحيائي يساهم أسهاما هاما فى رفاهية الإنسان . فان العديد من الإجراءات والأفعال المطلوبة لتعزيز التنمية وتقليل الجوع والفقر تقلل (على الأرجح) التنوع الأحيائي . وهذا يجعل أن تغيير السياسات ضرورة لكي تعكس هذه الاتجاهات ومن الصعوبة الاتفاق عليه وتنفيذه فى المدى القصير .

■ حيث أن التنوع الأحيائي هام من اجل رفاهية الإنسان وبقائه فمهما يكن يجب السيطرة على فقد التنوع الأحيائي فى المدى الطويل . وخفض معدل الفقد فى التنوع الأحيائي هو الخطوة الضرورية الأولى . والتقدم فى هذا المجال يمكن تحقيقه بحلول عام ٢٠١٠ لبعض المكونات . ولكن ذلك يبدو غير محتمل تحقيقه للتنوع الأحيائي الشامل على المستوى الكوكبي بحلول ٢٠١٠ .

■ لقد تم إدماج العديد من الإجراءات الضرورية لتقليل معدل الفقد فى التنوع الأحيائي فى برامج عمل اتفاقية التنوع الأحيائي (CBD) . وأنها إذا ما طبقت فستؤدى الى إحداث فرق جوهري وحتى إذا ما طبقت الإجراءات الموجودة . فان ذلك لن يكون كافيا للتأثير فى كل القوى الدافعة لفقد التنوع الأحيائي .

فى ابريل ٢٠٠٢ تبنى مؤتمر أطراف اتفاقية التنوع الأحيائي (CBD) . الهدف . الذي تم اعتماده وتوقيعه فى خطة جوهانسبرج التنفيذية فى قمة العالم عن التنمية المستدامة . والذي ينص على تحقيق خفض جوهري لمعدل فقد التنوع الأحيائي الحالي على المستوى الكوكبي الاقليمي والقومى بحلول عام ٢٠١٠ . كمساهمة فى تخفيف الفقر وللفائدة كل الحياة على الارض (القرار CBD , ٢٦ / II) . وفى عام ٢٠٠٤ تبنى مؤتمر الأطراف إطارا للتقييم متضمنا عددا من الأهداف الفرعية لعام ٢٠١٠ على نطاق العالم . وكذا مجموعة من المؤشرات التي ستستخدم فى تقييم مدى التقدم (C٤,٥,٢) . لتقييم مدى التقدم تجاه الهدف عرف مؤتمر الأطراف فقد التنوع الأحيائي بأنه " النقص النوعى أو الكمي طويل المدى أو المستديم فى مكونات التنوع الأحيائي وقدرته الكامنة على توفير سلع و خدمات قابلة للقياس على المستوى الكوكبي الاقليمي والقومى " (القرار CBD , ٣٠ / II) . ولقد تم ترجمة أهداف المعاهدة وهدف ٢٠١٠ الى سياسات وأفعال واقعية من خلال اتفاق الموجهات الدولية وتنفيذ برامج العمل الخاصة بالمعاهدة ومن خلال الخطط القومية لتنفيذ استراتيجيات التنوع الأحيائي القومية . من الضروري بذل جهود غير مسبوقه لتحقيق خفض جوهري فى معدل فقد التنوع الأحيائي الحالي على المستوى

(continued on page 80)

جدول ٦.١. أفاق تحقيق اهداف ٢٠١٠ لاتفاقية مؤتمر التنوع الاحيائي

| توقعات التقدم عام ٢٠١٠ | اهداف و غايات |
|--|---|
| | حماية مكونات التنوع الاحيائي |
| التوقعات طبية لمعظم المناطق الداخلية. التحدي الرئيسي هو للمناطق البحرية و صعوبة توفير حماية كافية لانظمة المياه داخل الارض. | <p>هدف ١: تشجيع الحفاظ على التنوع الحيائي للموائل البيومات و النظم البيئية.</p> <p>هدف ١.١: علي الاقل ١٠٪ من كل من مناطق العالم البيئية حُفظ بفعالية.</p> <p>هدف ١.٢: حماية المناطق ذات الأهمية الخاصة للتنوع الاحيائي.</p> |
| سيستمر هبوط انواع كثيرة في العدد و التوزيع و لكن الحفاظ و صيانة الفصائل ممكن. فصائل اكثر تتعرض للتهديد و لكن الاداء المخصص لكل فصيلة سيساهم في الحفاظ على بعضها. | <p>هدف ٢: تشجيع الحفاظ على تنوع الفصائل.</p> <p>هدف ٢.١: استعادة و صيانة و تقليل الهبوط في تعداد فصائل من مجموعات معينة.</p> <p>هدف ٢.٢: حسن موقف الفصائل المهددة.</p> |
| توقعات طبية في الحفاظ الاكس سيتو . عموما النظم الزراعية سوف تستمر في التبسيط. سوف يحدث هبوط كبير في انواع الاسماك. العناصر الوراثية المحلية و المعرفة المحلية سيتم الحفاظ عليها خلال بعض المشروعات و لنها عموما ستدهور | <p>هدف ٣: تشجيع الحفاظ على تنوع الاصول الوراثية</p> <p>هدف ٣.١: التنوع الطبيعي للمحاصيل و الثروة الحيوانية و المحاصيل و الأشجار و الحياة البرية و الاسماك و كل ما له قيمة من الانواع محافظا عليه مع الحفاظ على المعارف المحلية.</p> |
| | الاستخدام عن البعد المدعوم |
| متوقع تقدم بعض مكونات التنوع الاحيائي. الاستخدام العقلاني لن يكون له نصيب كبير من الانتج الاجمالي و مناطق الانتاج. | <p>هدف ٤: تشجيع الاستخدام و الاستهلاك المدعوم الاقتصادي.</p> <p>هدف ٤.١: المنتجات المبنية على التنوع الاحيائي منتقمة من مصادر تدار بعقلانية و انتاج متوافق مع الحفاظ على التنوع الاحيائي.</p> <p>هدف ٤.٢: تقليل الاستخدام الغير عقلاني و المؤثر على التنوع الاحيائي.</p> <p>هدف ٤.٣: انتهاء اي تهديد من التجارة الدولية لاي فصيلة مهددة من الزهور او الطحالب.</p> |
| من المتوقع تقدم مثلا من خلال تنفيذ الاتفاقيات الخاصة بالتجارة الدولية للانواع المهددة من الزهور و الفطر و الطحالب البرية. | |
| | مواجهة التهديدات للتنوع الاحيائي |
| من الغير متوقع تقليل الضغط العام في معظم المناطق الحساسة من حيث التنوع الاحيائي. و لكن على اي حال الحفاظ علي معظم المواقع المهمة ممكن. | <p>هدف ٥: تقليل الضغوط من خسارة الموئل و تغيير استغلال الأراضي و التدهور و الاستخدام غير العقلاني للماء.</p> <p>هدف ٥.١: تقليل معدل معدل خسارة و تدهور الموائل الطبيعية.</p> |
| غالبا سوف تزايد الضغوط (من زيادة السفر . التجارة و السياحة خصوصا في سيناريو التنسيق العالمي). من الممكن وضع اجراءات لمعالجة الممرات الرئيسية (خصوصا في سيناريوهات التنسيق العالمي و حديقة التكنولوجيا). | <p>هدف ٦: التحكم في التهديدات من الأنواع الغازية.</p> <p>هدف ٦.١: التحكم في المسارات المحتملة للانواع الغازية.</p> |
| من الممكن عمل خطط للتعامل. | <p>هدف ٦.٢: وضع خطط جاهزة لعلاج النواع الغازية الرئيسية التي تهدد الموائل و النظم البيئية و الانواع الاخرى.</p> |

اهداف و غايات

توقعات التقدم عام ٢٠١٠

مواجهة التهديدات للتنوع الاحيائي (تكملة)

هدف ٧. مواجهة التحديات للتنوع الاحيائي من تغيرات المناخ و التلوث.

هدف ٧.١: الحفاظ علي و تحسين عناصر التنوع الاحيائي للتأقلم مع التغيرات المناخية.

الضغوط من التغيرات المناخية و التلوث سوف تزداد و خصوصا ترسب النيتروجين الذي سوف يرتفع. هذه الزيادة يمكن تخفيفها تحت UNFCC للتغيرات المناخية و خلال سياسات تجارية و زراعية و ايضا سياسة الطاقة للتلوث النيتروجيني. اجراءات التخفيض تشمل الحفاظ بالكربون خلال LULUCF و استخدام الاراضي الرطبة لاستبقاء الكربون و معادلة النيتروجين التفاعلي.

اجراءات فعالة لتقليل التأثير على التنوع الاحيائي ممكن و لكن يوجد تحدي من الضغوط الأخرى..

هدف ٧.٢: تقليل التلوث و بالتالي تأثيره على التنوع الاحيائي.

الحفاظ علي المنتجات و الخدمات من التنوع الاحيائي المساهمة في الرفاهية البشرية

هدف ٨. الحفاظ علي قدرة النظم البيئية علي الانتاج و تقديم الخدمات و دعم الحياة .

مع تخيل الزيادة المتوقعة في المؤثرات من الممكن تحقيق ذلك عل اساس انتقاء عام 2010 . تحقيق الهدف 8.2 يساهم في تحقيق اهداف الMDG 2010 خصوصا أهداف 1 و 2 و 9.

هدف ٨.١: الحفاظ علي قدرة النظم البيئية على تقديم الخدمات و المنتجات.

هدف ٨.٢: الحفاظ علي المصادر الطبيعية اللازمة لتوفير نسبة عقلانية من الامن الغذائي المحلي و الرعاية الصحية خاصة للفقراء.

حماية المعرفة و الابتكارات و العادات المحلية

هدف ٩. الحفاظ علي التنوع الثقافي و الاجتماعي للمجتمعات المحلية

من الممكن اتخاذ اجراءات لحماية المعرفة و الابتكارات و العادات المحلية و لكن من المرجح تدهور المعرفة المحلية على المدى الطويل.

هدف ٩.١: حماية المعرفة و الابتكارات و العادات المحلية.

هدف ٩.٢: حماية حقوق المجتمعات المحلية علي معرفتهم ابتكاراتهم و عاداتهم بما فيها الحق في الانتفاع من المشاركة.

التأكد من المشاركة العادلة للفوائد المستمدة من المصادر الموروثة

هدف ١٠. التأكد من المشاركة العادلة للفوائد الناجمة عن استغلال المصادر الموروثة

التقدم ممكن. تحت سيناريوهات الالفية تم استخراج فوائد و مشاركة تحت سيناريوهات التنسيق العالمي و حديقة التكنولوجيا و لكن ليس تحت لواء سيناريو النظام المستمد من القوة.

هدف ١٠.١: كل عملية تبادل للمصادر الموروثة تكون طبقت لاتفاقية الCBD. الاتفاقية الدولية للمصادر الموروثة للنبات و الزراعة و كل الاتفاقيات الاخرى الموجودة.

هدف ١٠.٢: الفوائد الناجمة عن الاستغلال التجاري و اي استخدام آخر لهذه المصادر الموروثة نشارك فيه الدول المقدمة لهذه المصادر.

(التكملة صفحة ٨٠)

جدول ١.١. أفاق تحقيق اهداف ٢٠١٠ لاتفاقية مؤتمر التنوع الاحيائي (تكملة)

اهداف و غايات

توقعات التقدم عام ٢٠١٠

التأكد من توفير المصادر الكافية

هدف ١١.١. الأطراف تحصل قدرات اقتصادية و تكنولوجية و انسانية و علمية و تقنية محسنة لتطبيق الاتفاقية.

هدف ١١.١: يتم توفير مصادر مالية جديدة و نقل مصادر قائمة للدول النامية لتحقيق التنفيذ الفعال لالتزاماتها تحت الاتفاقية حسب مادة ٢٠.

هدف ١١.٢: نقل التكنولوجيا للدول النامية لتحقيق التنفيذ الفعال لالتزاماتها تحت الاتفاقية حسب مادة ٢٠.

التقدم ممكن : في سيناريوهات الالفية كان هذا الأمر فعلا أكثر تحت التنسيق العالمي و حديقة التكنولوجيا و لكن اقل احتمالا خلال سيناريوهات موزاييك التأقلم و النظام المستمد من القوة.

فمثلا , حين شبكة الطرق الريفية - والذي هو سمة غالبية في كل استراتيجيات تخفيض الجوع - يحتمل ان يسارع معدلات فقد التنوع الاحيائي (مباشرة عن طريق تفتت الموئل البيئي وغير مباشر بواسطة تسهيل الحصادات غير المستدامة مثل لحوم الدغل وخلافه) بالاضافة الي ذلك يقترح احد سيناريوهات الالفية (توزيع الادوار العالمي) ان طرق التنمية المستقبلية التي تظهر تقديما تجاه غايات تنمية الالفية MDG في استئصال الفقر المدقع وتحسين الصحة ستظهر أيضا فقدا عالي المعدلات نسبيا للموئل البيئي وفقد الأنواع المرتبط به عبر خمسين عاما. (انظر شكل ٦-٢) وهذا لا يعني ان فقد التنوع الاحيائي في حد ذاته جيد في تخفيض الفقر والجوع . وبدلا من ذلك فانه يشير الى ان العديد من أنشطة التنمية الاقتصادية الهادفة نحو تقليل الفقر سيكون من الأرجح لها تأثيرات سلبية على التنوع الاحيائي ما لم تدخل قيم التنوع الاحيائي وخدمات النظام الايكولوجي ذات الصلة في الحساب (S١٠, R١٩).

في الحقيقة ان بعض التحسينات قصيرة المدى في الرفاهة المادية والمعيشة تعزي الي اجراءات أدت الي فقد التنوع الاحيائي, الذي هو هام بصفة خاصة للقراء والناس القابلين للضرر , والذين حصلوا على هذه المكاسب بشكل مؤقت - ويمكن في الواقع ان تفاقم كل مكونات الفقر في المدى الطويل. ولتجنب ذلك يجب ان تكامل جهود الحفاظ والاستخدام المستدام للتنوع الاحيائي مع استراتيجيات البلاد لخفض الفقر (S١٠, R٥).

ولكن توجد امكانية خطر متبادل وكذا مفاضات بين اهداف التنمية للألفية قصيرة المدى لسنة ٢٠١٥ وتقليل معدل فقد التنوع الاحيائي بحلول ٢٠١٠ . فلخفض معدل فقد التنوع الاحيائي للمساهمة في تخفيف الفقر, قد تحتاج الأولويات ان تعطي لحماية التنوع الاحيائي ذو الاهمية الخاصة لرفاهة الفقراء والأكثر تعرضا للضرر. علما بان التنوع الاحيائي يدعم خدمات امداد النظام الايكولوجي والتي هي هامة لرفاهية الانسان, فان الاجازات طويلة المدى لأهداف التنمية للالفية تتطلب خفض فقد التنوع الحيائي والحكوم كجزء من MDG (ضمان الاستقرار البيئي).

مدركين لخاصية فترات الاستجابة للنظم البشرية (سياسية واجتماعية واقتصادية) والنظم الايكولوجية , الغايات طويلة المدى والأهداف - فلنقل لعام ٢٠٥٠ - مطلوبة, بالاضافة الي

لدعم رفاهية الانسان (C٤, S١٠, R٥). (انظر جدول ٦-١). هناك مجال كبير لحماية اعظم للتنوع الاحيائي عن طريق افعال مبررة بجداراتها الاقتصادية للخامات او فوائد رفاهية الانسان الاخرى. فحفظ التنوع الاحيائي مهم كمصدر لموارد احيائية خاصة, وللحفاظ علي منافع نظم ايكولوجية مختلفة , وللحفاظ على مرونة (رجوعية) النظم الايكولوجية, وتوفير خيارات من اجل المستقبل. وكل هذه الفوائد التي يوفرها التنوع الاحيائي للإنسان لم تنعكس بشكل جيد في اتخاذ القرار وادارة المورد, وبالتالي فان معدل فقد التنوع الاحيائي اعلي من ذلك الذي يجب ان يكون في حالة اخذ هذه الفوائد في الحسبان (R٥). (انظر شكل ٦-١).

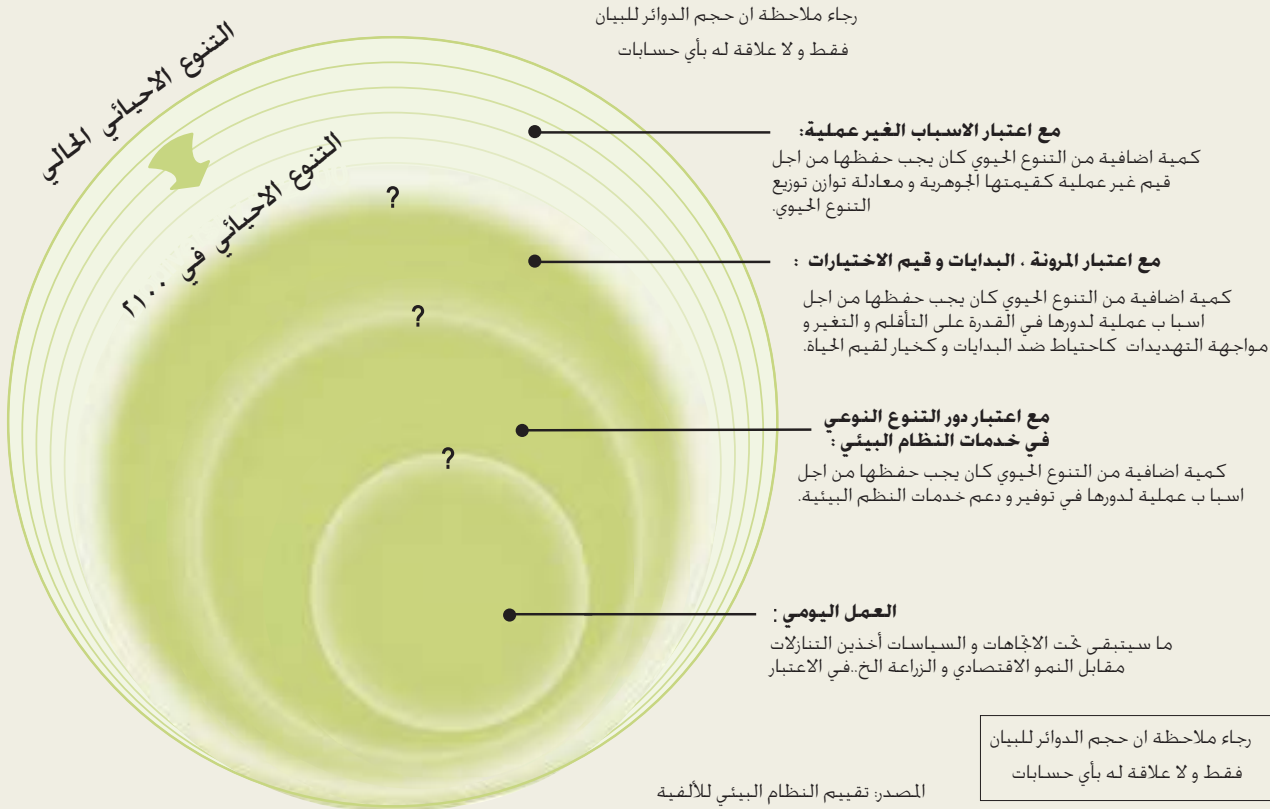
الا ان اجمالي كم التنوع الاحيائي الواجب الحفاظ عليه علي اساس اعتبارات منفعية يبدو اقل من الكم الموجود في الوقت الحالي (درجة تأكد متوسطة). وحتى لو تم اخذ الفوائد المنعوية كاملة في الحسبان , فسيظل كوكب الأرض يفقد تنوعا احيائيا, حيث ان فائدة منفعية اخرى "ستناقش" غالبا مع فوائد الحفاظ علي تنوع أكبر. يتطلب العديد من الخطوات المتحدة لزيادة انتاج خدمات نظام ايكولوجي معين تبسيط النظم الطبيعية (في الزراعة علي سبيل المثال). وزيادة علي ذلك , قد لا يتطلب الحفاظ علي التنوع الاحيائي بالضرورة ادارة النظم الايكولوجية بدون الأخذ في الحساب الذي الكامل لخدمات النظام الايكولوجي. (علي سبيل المثال قد يوفر مقسم مياه مزروع بالغابات ماءً نظيفا واخشاب سواء كانت مكسوة بغابة محلية متنوعة او كانت مشجرة بنوع واحد , ولكن زراعات النوع الواحد قد لا توفر مستويات جوهريه من العديد من الخدمات الاخرى, مثل خدمات التلقيح والغذاء والخدمات الثقافية). ونهاية سيتحدد مستوي التنوع الاحيائي الذي سيبقي حيا علي الأرض الي مدى بعيد بالاهتمامات الاخلاقية بالاضافة الي الإستخدامية (S١٠, R٥), (C٤, C١). ستكون المفاضات بين تحقيق غايات تنمية الالفية MDG لعام ٢٠١٥ وتخفيض معدل فقد التنوع الاحيائي محتملة .

الاهداف قصيرة المدى لتوجيه السياسة والافعال. من المتوقع ان يستمر فقد التنوع الاحيائي في المستقبل والافعال. من المتوقع ان يستمر فقد التنوع الاحيائي في المستقبل المتطور (S10). القوى الدافعة لفقد التنوع الاحيائي غير المباشرة مرتبطة بالعوامل الاقتصادية، والسكانية (الديموجرافية)، والاجتماعية- السياسية والثقافية، والتكنولوجية. استهلاك خدمات النظام الايكولوجي والطاقة والموارد غير المتجددة له اثر مباشر وغير مباشر على التنوع الاحيائي والنظم الايكولوجية. إجمالي الاستهلاك دالة لاستهلاك الفرد، وعدد السكان، وكفاءة استخدام الموارد الطبيعية. وقف فقد التنوع الاحيائي (أو خفضها الى المستوى الأدنى) يتطلب تخفيض التأثير المجمع لهذه العوامل الدافعة لفقد التنوع الاحيائي (C2,SV). نتيجة لفروق قوة القصور الذاتي للقوى المختلفة الدافعة

لتغير التنوع الاحيائي وللصفات المختلفة للتنوع الاحيائي نفسه يكون من الصعب تحديد أهداف عبر اطار زمني واحد. فلبعض القوى الدافعة، مثل الحصاد الجائر لنوع معين، فان فروق الوقت تكون قصيرة بينما لقوى اخرى مثل التحميل بالعناصر الغذائية، وبصفة خاصة تغير المناخ تكون فروق الوقت أطول كثيراً. وفي حالة استهداف القوى الدافعة غير المباشرة فقد تحتاج أيضاً بشكل ما افاق زمن أطول من القصور الذاتي السياسي، والاجتماعي - الاقتصادي، والسكاني. من المتوقع ان يصل التعداد للثبات حوالي منتصف القرن ثم يبدأ في الانخفاض. كما ان هناك حاجة لتوجيه الانتباه الى انماط الاستهلاك غير المستدامة. في نفس الوقت الذي يمكن ان تتخذ فيه اجراءات تقليل القوى الدافعة وأثارها على التنوع، فان بعض التغييرات لا يمكن تجنبها، وسيصبح التأقلم لها مكون متزايد الأهمية في معايير الاستجابة (C4,5,2,SV,R5).

شكل 1.6. كم سيبقى التنوع الاحيائي بعد قرن من الآن تحت هياكل قيمة مختلفة ؟

الدائرة الخارجية في الشكل تمثل المستوى الحالي للتنوع الحيوي عالمياً. كل دائرة داخلية تمثل مستوى معين من التنوع الحيوي تحت هيكل قيمة مختلف. تمثل علامات الاستفهام التكهانات الغير مؤكدة حول مكان تواجد الحدود و بالتالي الحجم المناسب لكل دائرة يكون تحت هياكل قيمة مختلفة.



كافية للتكهن بعواقب الاجراءات وبدائلها فان العلم يستطيع ان يحدد مدى العائد الممكن .
يمكن للعلم أن يساعد في ضمان ان القرارات الاجتماعية اتخذت بأفضل المعلومات المتاحة. وفي النهاية فان اختيار مستقبل التنوع الاحيائي يجب ان يتقرر بواسطة المجتمع.

يمكن ان يمتلك العالم تنوع احياي جوهري (متبقي في ٢١٠٠ أو يمكن ان يكون (متجنسا) نسبيا وبه مستويات منخفضة من التنوع. فمواقع التنوع الاحيائي الهامة كوكيبا يمكن حمايتها بينما على المستوى المحلي أو القومي يتم ضياع التنوع الاحيائي البهائم. يمكن للعلم ان يساعد في الافادة عن التكاليف والفوائد في بدائل المستقبل المختلفة ويحدد طرق تحقيق كل منها، مع تحديد المخاطر والبدائيات. حينما تكون المعلومات غير

شكل ٢.١ التنازلات بين التنوع الحيوي ورفاهية البشر تحت سيناريوهات تقييم الألفية الأربعة (S10, S10, S10)

ان خسارة التنوع الحيوي في علي الأقل سيناريوهين يتخذان اتجاه ايجابي نحو ادارة البيئة (حديقة التكنولوجيا و موزاييك التأقلم). ان سيناريو تقييم الألفية ذا التوقع الأسوأ للتنوع الحيوي (معدلات عالية للانقراض و خسارة الموئل) هو ايضا الذي له أسوأ اثر على رفاهية الانسان (النظام من القوة) سيناريو آخر له مؤشرات ايجابية لرفاهية البشر (التنسيق العالي) له ثاني ترتيب في التأثيرات السيئة على التنوع الحيوي.





الملاحق

ملحق (أ)

الاختصارات والكلمات المركبة ومصادر الأشكال

شكل ٣-٧
الشكل المصدر CO₂ شكل ٢٠-١٢ مشتق من
Living planet Index
في
Loh, J. and Wackernagel, eds., 2004.
The living planet Report 2004. Gland,
Switzerland: World wide fund for Nature
and Cambridge, UK: UNEP-WCMC.

شكل ٣-١١
مشتق من شكل ٤-٣ في :
Scholes, R.J., and Biggs, R. (eds) 2004.
Ecosystem services in Southern
Africa: A regional Assessment. The
Regional- Scale Component of the
Southern African Millennium Ecosystem
Assessment. CSIR, Pretoria, South
Africa.

شكل ٣-١٥
مشتق من مواد حصل عليه في C٤:
Wade, T.G., K.H. Ritters, J.D. Wickham,
and K.B. Jones 2003. Distribution and
causes of global forest fragmentation.
Conservation Ecology 7(2):7. Online at:
www.consecol.org/vol7/iss2/art7.

مصادر الأشكال

معظم الأشكال المستخدمة في هذا التقرير
أعيد رسمها من أشكال تضمنتها تقارير
التقييمات الفنية في فصول تحت الأحالة إليها
في بيان الشكل. وتضمن اعداد العديد من
الأشكال معلومات اضافية كما يلي:

أشكال ١-٢, ١-٣
تمثل ١٤ يوماً كما وردت في تقسيم البيومات
الأرضية WWF ومبنية على WWF المناطق
الايكولوجية الأرضية
Olson, D.M. et al 2001: Terrestrial
ecoregions of the world: a new map of life
on earth. Bioscience, 51, 933-938.

شكل ٢-١
كون هذا الشكل من مواد وردت في R١٧:
Polasky, S. et al (in press): Conserving
species in a working landscape: Land
Use with Biological and Economic
Objectives.

شكل ٣-٤, ٣-٥
تكون هذا الشكل من مواد Birdlife Intl وردت
في C٤, C٢٠
Butchart, S.H.M. et al. 2004. Measuring
global trends in the status of biodiversity:
Red list indices for birds. Philosophical
transactions. LoS Biology.

الاختصارات والكلمات المركبة

| | |
|-----------------|--|
| AM | سيناريو الفسيفساء التأقلمة |
| CBO | اتفاقية التنوع الاحيائي |
| CO ₂ | ثاني اكسيد الكربون |
| CONABio | الجنة القومية لمعرفة واستخدام التنوع الاحيائي (المكسيك) |
| GDP | الناج المحلي الإجمالي |
| GO | سيناريو توزيع الأدوار العالمي |
| INBio | المعهد القومي للتنوع الاحيائي (كوستاريكا) |
| IPCC | مجلس الحكومات لتغير المناخ |
| IUCN | الإتحاد الدولي لصون الطبيعة |
| LULUCF | استخدام الأراضي وتغير استخدام الأراضي والغابات |
| MA | تقييم الألفية للنظام الايكولوجي |
| MDG | غابات التنمية للآلفي |
| NGO | منظمة غير حكومية |
| NOX | أكاسيد النتروجين |
| NWFP | المنتجات غير الخشبية للغابة |
| OECD | منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية |
| OS | سيناريو نظام من القوة |
| PA | منطقه محمية |
| TDR | حقوق التنمية القابلة للاختار |
| TEV | القيمة الاقتصادية الاجمالية |
| TG | سيناريو الحديقة التكنولوجية |
| TSR | إجمالي ثراء (كثرة) الأنواع |
| UNFCCC | إطار اتفاقية الأمم المتحدة عن تغير المناخ |

شكل ٤-٤
شكل مجمع للتغيرات التاريخية في بيومات
WWF كما هي في أشكال (١-٢), (١-٣) بتغيرات
تحت سيناريوهات تقييم الالفية MA مع
استخدام تقسيم البيومات IMAGE المستخدم
في أشكال (٤-٢), (٤-٣).

شكل ٦-٤
تكون الشكل من بيانات وردت في S٩ وأعد في
مركز بحوث النظم البيئية بجامعة كاسل
Kassel.

شكل ٢٠-٣
الشكل المصدر SV شكل ٧-١٣ مبني علي :
IPCC ٢٠٠٢: Climate Change
Synthesis Report. Cambridge University
press, Cambridge

أشكال ٣-٤, ٢-٤
استخدمت هذه الأشكال تقسيم بيومات
الغطاء الأرضي IMAGE والذي يختلف عن
بيومات WWF المستخدمة في شكلي (١-٢), (١-٣)
وهي تحويل لوديل BioME:
Prentice, I.C., W. Cramer, S.P.Harrison,
R. Leemans, R.A.Monserud and A.M.
Solomon, 1992. A Global Biome model
Based on plant physiology dominance,
soil properties and climate. Journal of
Biogeography, 19, 117-134. Further

شكل ١٦-٣
الشكل المصدر CO٢ شكل ٢٠-١٢ وموضوع علي
بيانات وخرائط:
Revenga, C., J. Brunner, N.Henninger, K.
Kassem, and R. Payne,2000.Pilot
Analysis of Global Ecosystems.
Freshwater systems, World Resources
Institute, Washington D.C.,83pp.

اشكال ١٧-٣, ١٨-٣
الاشكال المصدر SV اشكال ٧-١٦, ٧-١٨ بيانات
معالجة من IFADATA LK UGD من علي الموقع:
www.fertilizer.org/ifa/statistics.asp

شكل ١٩-٣
الشكل المصدر R٩ شكل ٩-٢ ثم تحويل ليشمل
خريطتي ترسيب --- لسنة ١٨٩٠, ٢٠٥٠
والمضمنة في المصدر:
Galloway, J.P., et al., ٢٠٠٤,

ملحق (ب)

محتويات تقرير التقييم

لاحظ ان المرجعيات الي: CF, CWG, SWG, RWG, أو SGWG تعود الي تقرير مجموعة بالكامل. ES ترجع الي رسالة اساسية في باب من ابواب تقرير.

النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان : إطار عمل التقييم

- CF.1 المقدمة وإطار العمل المفاهيمي
- CF.2 النظم الإيكولوجية وخدماتها
- CF.3 النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان
- CF.4 القوى الدافعة في النظم البيئية وخدماتها
- CF.5 التعامل مع المستوى
- CF.6 مفاهيم قيمة النظام الإيكولوجي ومدخل التقييم
- CF.7 المدخل التحليلية
- CF.8 التدخلات الإستراتيجية وخيارات الإستجابة وإتخا القرار

الحالة الجارية والإجاهات : نتائج عمل مجموعة الظروف والإجاهات

- SDM ملخص
- C.01 إطار العمل المفاهيمي لتقييم الألفية (MA)
- C.02 المدخل التحليلية لتقييم ظروف النظام الإيكولوجي والرفاهية الإنسانية
- C.03 القوى الدافعة للتغير (ملاحظة: هداملخص لسيناريوهات الفصل السابع)
- C.04 التنوع الأحيائي
- C.05 ظروف النظام الإيكولوجي والرفاهية الإنسانية
- C.06 الناس والأماكن القبلين للضرر (الحساسين)
- C.07 الماء العذب
- C.08 الغذاء
- C.09 الخشب والوقود والألياف
- C.10 منتجات وصناعات جديدة من التنوع الأحيائي
- C.11 التنظيم البيولوجي لخدمات النظام الإيكولوجي
- C.12 تدوير العناصر الغذائية
- C.13 المناخ وجودة الهواء
- C.14 صحة الإنسان: تنظيم النظام الإيكولوجي للأمراض المعدية
- C.15 معالجة الخلفات وإزالة السمية
- C.16 تنظيم الكوارث الطبيعية: الفيضانات والحرائق
- C.17 الخدمات الثقافية وخدمات الإستمتاع
- C.18 نظم مصايد الأسماك البحرية
- C.19 النظم الساحلية
- C.20 نظم المياه الداخلية
- C.21 نظم الغابات وأراضي الأشجار

- الخشبية
- C.22 نظم الأراضي الجافة
- C.23 نظم الجزر
- C.24 النظم الجبلية
- C.25 النظم القطبية
- C.26 النظم المزروعة
- C.27 النظم الحضرية
- C.28 الدمج (التركيب)
- العدبة
- R.08 الخشب وخشب الوقود والمنتجات غير الخشبية للغابة
- R.09 إدارة العناصر الغذائية
- R.10 إدارة الخلفات
- R.11 التحكم في الفيضان والعاصفة
- R.12 النظم البيئية ومقاومة الأمراض المنقولة بوسيط
- R.13 تغير المناخ
- R.14 الخدمات الثقافية
- R.15 الإستجابات المتكاملة
- R.16 التبعات والخيارات من أجل صحة الإنسان
- R.17 توابع الإستجابات على رفاهية الإنسان وتخفيض الفقر
- R.18 إختيار الإستجابات
- R.19 متضمنات من أجل تحقيق غايات التنمية للألفية

السيناريوهات: نتائج عمل مجموعة السيناريوهات

- SDM ملخص
- S.01 إطار العمل المفاهيمي لتقييم الألفية (MA)
- S.02 السيناريوهات الكوكبية في المنظور التاريخي
- S.03 الإيكولوجيا و السيناريوهات الكوكبية
- S.04 أقصى إبتكار في محاكاة تغيرات المستقبل في خدمات النظام الإيكولوجي
- S.05 سيناريوهات خدمات النظم الإيكولوجية: الخيئات والنظرة العامة
- S.06 ميثودولوجي (طرق) خضير سيناريوهات تقييم الألفية (MA)
- S.07 تغير القوى الدافعة في ظروف وخدمات النظام الإيكولوجي
- S.08 أربعة سيناريوهات التغيرات في خدمات النظام الإيكولوجي وقواها الدافعة عبر السيناريوهات
- S.09 التغيرات في خدمات النظام الإيكولوجي وقواها الدافعة عبر السيناريوهات
- S.10 التنوع الأحيائي عبر السيناريوهات
- S.11 رفاهية الإنسان عبر السيناريوهات
- S.12 التداخلات بين خدمات النظام الإيكولوجي
- S.13 دروس مستفادة من أجل تحليل السيناريو
- S.14 تخليق سياسة من أجل أصحاب المصلحة

سياسة الإستجابات : نتائج عمل مجموعة سياسة الإستجابات

- SDM ملخص
- R.01 إطار العمل المفاهيمي لتقييم الألفية (MA)
- R.02 تصنيف طرز الإستجابات
- R.03 تقييم الإستجابات
- R.04 إدراك عدم اليقين في تقييم الإستجابات
- R.05 التنوع الأحيائي
- R.06 الغذاء والنظم الإيكولوجية
- R.07 خدمات النظام الإيكولوجي للميه
- SG.01 إطار العمل المفاهيمي لتقييم الألفية (MA)
- SG.02 نظرة عامة على التقييمات تحت الكوكبية لتقييم الألفية (MA)
- SG.03 ربط خدمات النظام الإيكولوجي ورفاهية الإنسان
- SG.04 المدخل متعدد المستويات
- SG.05 إستخدام نظم متعددة المعرفة : الفوائد والتحديات
- SG.06 عملية التقييم
- SG.07 القوى الدافعة لتغير النظام الإيكولوجي
- SG.08 حالة وإجاهات خدمات النظام الإيكولوجي و التنوع الأحيائي
- SG.09 الإستجابات لتغير النظام الإيكولوجي وأثارها على رفاهية الإنسان
- SG.10 السيناريوهات تحت الكوكبية
- SG.11 المجتمعات والنظم الإيكولوجية والمعيشة
- SG.12 الإنعكاسات والدروس المستفادة

التقييمات تحت الكوكبية

- SG-SafMA تقييم أفريقيا الجنوبية
- SG-Portugal تقييم البرتغال

Millennium Ecosystem Assessment Publications

Technical Volumes (available from Island Press)

Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment

Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group, Volume 1

Scenarios: Findings of the Scenarios Working Group, Volume 2

Policy Responses: Findings of the Responses Working Group, Volume 3

Multiscale Assessments: Findings of the Sub-global Assessments Working Group, Volume 4

Our Human Planet: Summary for Decision-makers

Synthesis Reports (available at MAweb.org)

Ecosystems and Human Well-being: Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Human Health Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Wetlands Synthesis

Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry



أمانة منظمات الدعم

ينسق برنامج بيئة الأمم المتحدة (UNEP) برنامج تقييم النظام البيئي للألفية. المستند على المؤسسات التالية كشريك: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، معهد إيطاليا للنمو الإقتصادي، المركز الهندي الدولي لتحسين الذرة (CIMMYT)، المكسيك (حتى 2002) معهد مريديان، المعهد الوطني الأمريكي للصحة العامة والبيئة (RIVM)، هولندا (حتى وسط 2004-). اللجنة العلمية لمسائل البيئة (SCOPE). برنامج بيئة الأمم المتحدة فرنسا المركز العالمي للمراقبة والحماية، الجامعة البريطانية بريتوريا، جامعة جنوب أفريقيا لويسكونسن ماديسن، المعهد الأمريكي للموارد العالمية (WRI)، مركز وولدفيلش الأمريكي، ماليزيا

الصور

الغلاف الامامي:

UNEP/ Still Pictures ■

الغلاف الخلفي:

UNEP / Still Pictures ■



ICSU
International Council for Science

IUCN
The World Conservation Union



UNITED NATIONS
FOUNDATION



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

ISBN 1-56973-588-3



3 9000



9 781569 735886