

EKOSYSTÉMY A LIDSKÝ BLAHOBYT

Syntéza

Zpráva Hodnocení ekosystémů k miléniu

Základní autorský tým

WALTER V. REID, HAROLD A. MOONEY, ANGELA CROPPER, DORIS CAPISTRANO, STEPHEN R. CARPENTER, KANCHAN CHOPRA, PARTHA DASGUPTA, THOMAS DIETZ, ANANTHA KUMAR DURAIAPPAN, RASHID HASSAN, ROGER KASPERSON, RIK LEEMANS, ROBERT M. MAY, TONY (A.J.) MCMICHAEL, PRABHU PINGALI, CRISTIÁN SAMPER, ROBERT SCHOLES, ROBERT T. WATSON, A.H. ZAKRI, ZHAO SHIDONG, NEVILLE J. ASH, ELENA BENNETT, PUSHPAM KUMAR, MARCUS J. LEE, CIARA RAUDSEPP-HEARNE, HENK SIMONS, JILLIAN THONELL, A MONIKA B. ZUREK

Širší autorský tým

HLAVNÍ KOORDINUJÍCÍ AUTOŘI HODNOCENÍ EKOSYSTÉMŮ K MILÉNIU, HLAVNÍ AUTOŘI, PŘÍSPÍVAJÍCÍ AUTOŘI A KOORDINÁTOŘI SUBGLOBÁLNÍCH HODNOCENÍ

Recenzenti

JOSÉ SARUKHÁN AND ANNE WHYTE (SPOLUPŘEDSEDOVÉ) A VÝBOR RECENZENTŮ HODNOCENÍ EKOSYSTÉMŮ K MILÉNIU

Translated from Millennium Ecosystem Assessment Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, published in 2005 by Island Press. All rights in the original work are reserved.

Přeloženo z publikace „Millennium Ecosystem Assessment Ecosystems and Human Well-being: Synthesis“, vydané v roce 2005 nakladatelstvím Island Press. Všechna práva původního díla jsou vyhrazena.

Copyright © 2005 World Resources Institute
Translation © Petr Kurfürst, 2005

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 copyright holder: World Resources Institute, 10 G Street NE, Suite 800, Washington, DC 20002. ISLAND PRESS is a trademark of The Center for Resource Economics.

Všechna práva jsou vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být publikována a šířena žádným způsobem a v žádné podobě bez výslovného svolení původního vydavatele World Resources Institute, 10 G Street NE, Suite 800, Washington, DC 20002.

Design knihy: Dever Designs

Překlad českého vydání: Petr Kurfürst
Úprava grafů pro české vydání: Marie Dlouhá
Korektury českého textu: Vladimír Novotný, Šárka Svobodná, Iva Hönigová



Český překlad publikace byl vydán s podporou Ministerstva životního prostředí. Materiál nevyjadřuje stanoviska MŽP.



Vydání této publikace bylo podpořeno grantem 5. rámcového programu výzkumu a vývoje Evropské komise, DG RTD, jménem “Information on Sustainable Development – Education, Economic Instruments and indicators” EVG3-CT-2002-80007-INFOSDEV.

Vytiskla



Čajkovského 1511, 738 01 Frýdek-Místek
tel.: 558 437 147, 558 437 144, fax: 558 432 054
e-mail: tiskarnaklein@tiskarnaklein.cz, www.tiskarnaklein.cz



Vydalo Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova v Praze
U Kříže 8, 158 00 Praha 5

Praha 2005

ISBN: 80-239-6300-7

OBSAH

Předmluva	ii
Úvod	v
Pomůcka čtenáři	x
Shrnutí pro veřejné činitele	1
Zjištění 1:	2
Zjištění 2:	5
Zjištění 3:	14
Zjištění 4:	18
Klíčové otázky hodnocení ekosystémů k miléniu	25
1. Jak se změnily ekosystémy?	26
2. Jak se změnily služby ekosystémů a jejich využívání?	39
3. Jak změny ekosystémů ovlivnily lidský blahobyt a zmírňování chudoby?	49
4. Jaké jsou nejkritičtější faktory působící změny ekosystémů?	64
5. Jak by se ekosystémy a jejich služby mohly změnit v budoucnosti podle různých možných scénářů?	71
6. Co se můžeme naučit o důsledcích změn ekosystémů pro lidský blahobyt v subglobálním měřítku?	84
7. Co víme o časovém rozsahu, setrvačnosti a riziku nelineárních změn ekosystémů?	88
8. Jaké jsou možnosti udržitelné správy ekosystémů?	92
9. Jaké nejzávažnější nejistoty ztěžují rozhodování spojené s ekosystémy?	101
Příloha A. Zprávy o službách ekosystémů	103
Příloha B. Účinnost hodnocených řešení	123
Příloha C. Autoři, koordinátoři a recenzenti	132
Příloha D. Zkratky, chemické značky a zdroje grafů	136
Příloha E. Obsahy hodnotících zpráv	137

PŘEDMLUVA

Hodnocení ekosystémů k miléniu si vyžádal generální tajemník Spojených národů Kofi Annan v roce 2000 ve své zprávě pro Valné shromáždění OSN zvané „*My lidé: Role Spojených národů v 21. století*“ (*We the Peoples: The Role of the United Nations in the 21st Century*). Jednotlivé vlády následně podpořily realizaci Hodnocení svými usneseními, jež přijaly na třech mezinárodních setkáních. Samotný proces MA začal v roce 2001. Hodnocení MA proběhlo pod záštitou Spojených národů a jejich sekretariát koordinoval Program OSN pro životní prostředí (UNEP). Realizaci MA řídil výbor složený ze zástupců nejrůznějších zájmových skupin: mezinárodních institucí, vlád, firem, nevládních organizací a domorodých obyvatel. Hlavním cílem MA bylo zhodnocení důsledků změn ekosystémů pro lidský blahobyt a vytvoření vědecké základny pro činnosti nezbytné k zachování a trvale udržitelnému využívání ekosystémů a jejich darů lidskému blahobytu.

Tato zpráva představuje syntézu a integraci závěrů čtyř pracovních skupin MA (Stavy a trendy, Scénáře, Řešení a Subglobální hodnocení). Neobsahuje však komplexní přehledy závěrů každé pracovní skupiny, proto zájemcům doporučujeme prostudovat si samostatně i jejich závěry. Ústředním bodem této syntézy jsou hlavní otázky, jež byly původně hodnotícím týmům položeny: Jak se změnil ekosystém a jejich služby? Co tyto změny způsobilo? Jak tyto změny ovlivnily lidský blahobyt? Jak by se ekosystém mohly změnit v budoucnu a jaké dopady by to mělo na lidský blahobyt? A jaké jsou možnosti posílení zachování a ochrany ekosystémů a jejich darů lidskému blahobytu?

Toto hodnocení by nikdy nemohlo vzniknout bez mimořádného nasazení všech více než dvou tisíc autorů a recenzentů z celého světa, kteří do tohoto procesu přispěli svými znalostmi, tvořivostí, časem a nadšením. Chtěli bychom poděkovat členům Hodnotícího panelu MA, koordinujícím vedoucím autorům, vedoucím autorům, spoluautorům, výboru recenzentů a odborným recenzentům, kteří do procesu přispěli, a chtěli bychom poděkovat jejich domovským institucím za materiální pomoc a za umožnění jejich účasti. (Seznam recenzentů lze najít na www.MAweb.org.) Děkujeme rovněž členům skupin provádějících syntézu a jejich spolupředsedům, kterými byli: Zafar Adeel, Carlos Corvalan, Rebecca D’Cruz, Nick Davidson, Anantha Kumar Duraiappah, C. Max Finlayson, Simon Hales, Jane Lubchenco, Anthony McMichael, Shahid Naeem, David Niemeijer, Steve Percy, Uriel Safriel a Robin White.

Chtěli bychom dále poděkovat hostitelským organizacím Útvarů technické podpory MA (anglické názvy zahraničních institucí nebyly kvůli snazší mezinárodní referenci přeloženy a jména osob cizího původu nejsou ze stejného důvodu skloňována – pozn. překladatele) – WorldFish Center (Malajsie); UNEP World Conservation Monitoring Centre (Velká Británie); Institute of Economic Growth (Indie); National Institute of Public Health and the Environment (Nizozemsko); University of Pretoria (Jihoafrická republika); UN Food and Agriculture Organization; World Resources Institute, Meridian Institute a Center for Limnology of the University of Wisconsin (Spojené státy); Scientific Committee on Problems of the Environment (Francie); a International Maize and Wheat Improvement Center (Mexiko) – za podporu, kterou tomuto procesu poskytli. Pracovní skupina Scénáře byla ustavena jako společný projekt MA a výboru Scientific Committee on Problems of the Environment a děkujeme organizaci SCOPE za vědecké informace a přehledy, jež poskytla.

Děkujeme členům Předsednictva MA (vyjmenovaným výše) za vedení a rozhled, který procesu poskytli, a děkujeme také současným a bývalým náhradním členům předsednictva: Ivar Baste, Jeroen Bordewijk, David Cooper, Carlos Corvalan, Nick Davidson, Lyle Glowka, Guo Risheng, Ju Hongbo, Ju Jin, Kagumaho (Bob) Kakuyo, Melinda Kimble, Stephen Lonergan, Charles Ian McNeill, Joseph Kalemani Mulongoy, Ndegwa Ndiang’ui a Mohamed Maged Younes. Nasměrovat a upřesnit zaměření MA napomohlo přispění bývalých členů předsednictva MA: Philbert Brown, Gisbert Glaser, He Changchui, Richard Helmer, Yolanda Kakabadse, Yoriko Kawaguchi, Ann Kern, Roberto Lenton, Hubert Markl, Arnulf Müller-Helbrecht, Corinne Lepage, Alfred Oteng-Yeboah, Seema Paul, Susan Pineda Mercado, Jan Plesník, Peter Raven, Cristián Samper, Ola Smith,

Dennis Tirpak, Alvaro Umaña a Meryl Williams. Chtěli bychom také poděkovat členům Řídícího výboru pro výzkum, kteří projekt MA v letech 1999–2000 naplánovali. V této skupině byla řada současných i minulých členů předsednictva MA a dále: Edward Ayensu, Daniel Claasen, Mark Collins, Andrew Dearing, Louise Fresco, Madhav Gadgil, Habiba Gitay, Zuzana Guziova, Calestous Juma, John Krebs, Jane Lubchenco, Jeffrey McNeely, Ndegwa Ndiang'ui, Janos Pasztor, Prabhu L. Pingali, Per Pinstrup-Andersen a José Sarukhán. A chtěli bychom také poděkovat za podporu a vedení, jimiž přispěly sekretariáty a vědecké a technické orgány Úmluvy o biologické rozmanitosti, Ramsarské úmluvy o mokřadech, Úmluvy o boji s rozšiřováním pouští a Úmluvy o ochraně stěhovaných druhů volně žijících živočichů, jež pomohly určit zaměření hodnocení MA a této zprávy. Jsme vděční dvěma členům Výboru recenzentů jménem Gordon Orians a Richard Norgaard, kteří hráli zvláště důležitou roli v průběhu recenzování a korigování této syntézy. Chtěli bychom také poděkovat pánům jménem Ian Noble a Mingsarn Kaosa-ard za jejich příspěvi coby členů Hodnotícího panelu v roce 2002.

Děkujeme stážistům a dobrovolníkům, kteří pracovali na sekretariátu MA, pracovníkům sekretariátu na částečný úvazek, pracovníkům v administrativě hostitelských organizací a kolegům v jejich organizacích, kteří pomáhali proces MA usnadnit: Isabelle Alegre, Adlai Amor, Hyacinth Billings, Cecilia Blasco, Delmar Blasco, Herbert Caudill, Lina Cimarrusti, Emily Cooper, Dalène du Plessis, Keisha-Maria Garcia, Habiba Gitay, Helen Gray, Sherry Heileman, Norbert Henninger, Tim Hirsch, Toshie Honda, Francisco Ingouville, Humphrey Kagunda, Nicole Khi, Brygida Kubiak, Nicholas Lapham, Liz Levitt, Christian Marx, Stephanie Moore, John Mukoza, Arivudai Nambi, Laurie Neville, Rosemarie Philips, Veronique Plocq Fichelet, Maggie Powell, Janet Ranganathan, Carolina Katz Reid, Liana Reilly, Carol Rosen, Mariana Sanchez Abregu, Anne Schram, Jean Sedgwick, Tang Siang Nee, Darrell Taylor, Tutti Tischler, Daniel Tunstall, Woody Turner, Mark Valentine, Elsie Velez Whited, Elizabeth Wilsona Mark Zimsky. Zvláštní díky zaslouží Linda Starke, která zručně sestavila tuto zprávu, a Philippe Rekacewicz a Emmanuelle Bournay z UNEP/GRID-Arendal, kteří zpracovali tabulky a grafy.

Chtěli bychom také poděkovat za podporu dlouhé řadě nevládních organizací a sítí po celém světě, které pomáhaly s přesahovými aktivitami: Alexandria University, Argentine Business Council for Sustainable Development, Asociación Ixacavaa (Kostarika), Arab Media Forum for Environment and Development, Brazilian Business Council on Sustainable Development, Univerzita Karlova (Česká republika), Chinese Academy of Sciences, European Environmental Agency, European Union of Science Journalists' Associations, EIS-Africa (Burkina Faso), Forest Institute of the State of São Paulo, Foro Ecológico (Peru), Fridtjof Nansen Institute (Norsko), Fundación Natura (Ekvádor), Global Development Learning Network, Indonesian Biodiversity Foundation, Institute for Biodiversity Conservation and Research - Academy of Sciences of Bolivia, International Alliance of Indigenous Peoples of the Tropical Forests, úřad IUCN v Uzbekistánu, regionální úřady IUCN pro západní Afriku a Jižní Ameriku, Permanent Inter-States Committee for Drought Control in the Sahel, Peruvian Society of Environmental Law, Probioandes (Peru), Professional Council of Environmental Analysts of Argentina, Regional Center AGRHYMET (Niger), Regional Environmental Centre for Central Asia, Resources and Research for Sustainable Development (Chile), Royal Society (Velká Británie), Stockholm University, Suez Canal University, Terra Nuova (Nikaragua), The Nature Conservancy (USA), United Nations University, University of Chile, University of the Philippines, World Assembly of Youth, World Business Council for Sustainable Development, WWF–Brazil, WWF–Italy a WWF–US.

Jsme nesmírně vděční dárcům, kteří poskytli zásadní finanční pomoc projektu MA a pracovní skupině Subglobální hodnocení MA: Global Environment Facility; United Nations Foundation; David and Lucile Packard Foundation; World Bank; Consultative Group on International Agricultural Research; United Nations Environment Programme; Government of China; Ministry of Foreign Affairs of the Government of Norway; království Saudská Arábie; a the Swedish International Biodiversity Programme. Děkujeme také následujícím

organizacím, jež poskytly finanční pomoc: Asia Pacific Network for Global Change Research; Association of Caribbean States; British High Commission, Trinidad & Tobago; Caixa Geral de Depósitos, Portugalsko; Canadian International Development Agency; Christensen Fund; Cropper Foundation, Environmental Management Authority of Trinidad and Tobago; Ford Foundation; Government of India; International Council for Science; International Development Research Centre; Island Resources Foundation; Japan Ministry of Environment; Laguna Lake Development Authority; Philippine Department of Environment and Natural Resources; Rockefeller Foundation; U.N. Educational, Scientific and Cultural Organization; UNEP Division of Early Warning and Assessment; United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs; United States National Aeronautic and Space Administration; a Universidade de Coimbra, Portugalsko. Mnohé další instituce poskytly štědrú materiální pomoc (jejich úplný seznam je na www.MAweb.org). Práce na ustanovení a plánování MA podpořily granty The Avina Group, The David and Lucile Packard Foundation, Global Environment Facility, Directorate for Nature Management of Norway, Swedish International Development Cooperation Authority, Summit Foundation, UNDP, UNEP, the United Nations Foundation, United States Agency for International Development, Wallace Global Funda World Bank.

Naše zvláštní díky patří mimořádnému nasazení koordinátorů a stálých pracovníků Sekretariátu MA Neville Ash, Elena Bennett, Chan Wai Leng, John Ehrmann, Lori Han, Christine Jalleh, Pushpam Kumar, Marcus Lee, Belinda Lim, Nicolas Lucas, Mampiti Matete, Tasha Merican, Meenakshi Rathore, Ciara Raudsepp-Hearne, Henk Simons, Sara Suriani, Jillian Thonell, Valerie Thompsona Monika Zurek.

A konečně si naše mimořádné díky zaslouží Angela Cropper a Harold Mooney, spolupředsedové Hodnotícího panelu MA, a José Sarukhán a Anne Whyte, spolupředsedové Výboru recenzentů MA, za zkušené vedení při hodnocení a korekturách, a konečně Walter Reid, ředitel MA, za svou klíčovou roli při ustanovení procesu hodnocení, vůdčí činnost a mimořádné přispění k celému procesu.



DR. ROBERT T. WATSON
spolupředseda Výboru MA
vrchní vědecký pracovník
Světová banka



DR. A. H. ZAKRI
spolupředseda Výboru MA
ředitel Institutu pokročilých studií
Univerzita Spojených národů

ÚVOD

Hodnocení ekosystémů k miléniu bylo realizováno v letech 2001–2005 za účelem zhodnocení důsledků změn ekosystémů na lidský blahobyt a ustanovení vědecké základny pro činnosti nezbytné k posílení zachování a ochrany ekosystémů a trvale udržitelné využívání ekosystémů a jejich darů lidskému blahobytu. Hodnocení MA je reakcí na žádosti vlád o informace souvisejícími se čtyřmi mezinárodními dohodami – s Úmluvou o biologické rozmanitosti, Úmluvou o boji s rozšiřováním rozšiřování pouští, Ramsarskou úmluvou o mokřadech a s Úmluvou o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů. Hodnocení MA je také sestaveno s úmyslem vyhovět potřebám dalších dotčených stran včetně podnikatelské sféry, zdravotnictví, nevládních organizací a domorodých obyvatel. Cílem subglobálních hodnocení bylo rovněž vyhovět potřebám uživatelů v regionech, v nichž byla prováděna.

Hodnocení se zaměřuje na vazby mezi ekosystémy a lidským blahobytem a zejména na „služby ekosystémů“. Ekosystém je dynamickým komplexem rostlinných, živočišných a mikroorganických společenstev a neživého prostředí, jež na sebe vzájemně působí jako funkční celek. Hodnocení MA se zabývá úplnou škálou ekosystémů – od těch relativně nenarušených, jako jsou přirozené lesy, přes krajiny se smíšeným využitím, až k ekosystémům intenzivně spravovaným a pozmeněným lidmi, jako je zemědělská půda a městské oblasti. Služby ekosystémů lze chápat jako přínosy plynoucí z ekosystémů lidem. Sem patří *zásobovací služby* jako potraviny, voda, dřevo a vlákna; *regulační služby*, jež ovlivňují podnebí, záplavy, nemoci, odpady a jakost vody; *kulturní služby*, z nichž plynou rekreační, estetické a duchovní přínosy; a *podpůrné služby*, jako je tvorba půdy, fotosyntéza a oběh živin (viz graf A). Člověk, přestože je ochráněn před změnami životního prostředí kulturou a technikou, je zcela zásadní měrou závislý na toku služeb ekosystémů.

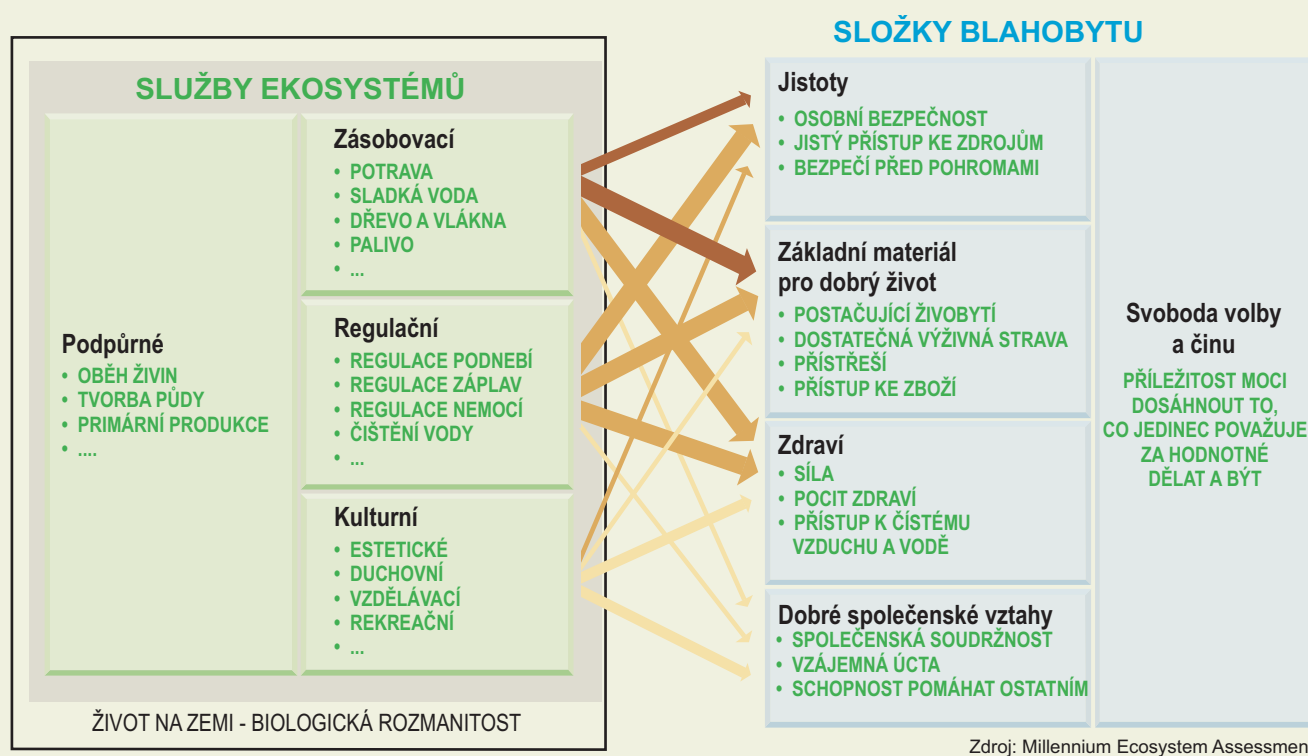
Hodnocení MA zjišťuje, jak změny služeb ekosystémů ovlivňují lidský blahobyt. Předpokládá se, že lidský blahobyt se skládá z řady prvků, mezi něž patří *základní materiál pro dobrý život*, jako je zajištěné a přiměřené živobytí, trvalý dostatek potravy, přístřeší, ošacení a přístup ke zboží; *zdraví*, pod něž patří pocit zdraví a zdravé fyzické prostředí, mj. čistý vzduch a přístup k čisté vodě; *dobré mezilidské vztahy*, kam patří sociální soudržnost, vzájemná úcta, schopnost pomáhat druhým a pečovat o děti; *jistoty*, tedy jistý přístup k přírodním a jiným zdrojům, osobní bezpečnost a bezpečí před přírodními a člověkem způsobenými pohromami; a *svoboda volby a činu*, tedy možnost dosahovat toho, co jedinec považuje za hodnotné. Svobodu volby a činu ovlivňují další prvky blahobytu (stejně jako další faktory, zejména vzdělání) a je také sama nezbytným předpokladem pro dosahování dalších složek blahobytu, zejména s ohledem na rovnoprávnost a spravedlivost.

Koncepční rámec hodnocení MA postuluje, že lidé jsou nedílnou součástí ekosystémů a že mezi nimi a dalšími složkami ekosystémů existuje dynamická interakce, při níž mění se podmínky na straně lidí přímo i nepřímo vedou ke změnám v ekosystémech, a tím způsobují změny lidského blahobytu (viz graf B). Zároveň jsou ovšem životní podmínky lidí měněny společenskými, ekonomickými a kulturními faktory nezávislými na ekosystémech a ekosystémy také ovlivňuje mnoho přírodních sil. Ačkoli MA zdůrazňuje souvislosti mezi ekosystémy a lidským blahobytem, uznává, že činy lidí, jež ovlivňují ekosystémy, nejsou jen důsledkem péče o lidský blahobyt, ale také úvah o vnitřní hodnotě živých druhů a ekosystémů. Vnitřní hodnota je hodnota, kterou něco má samo o sobě a pro sebe, nezávisle na užitečnosti pro někoho dalšího.

Hodnocení ekosystémů k miléniu syntetizuje informace z vědecké literatury a významných recenzovaných údajů a modelů. Spojuje vědomosti soukromého sektoru, odborníků, místních komunit a domorodých obyvatel. Cílem MA nebylo vytvářet nové primární poznatky, ale spíše přidat na hodnotě stávajícím informacím jejich sesbíráním, vyhodnocením, shrnutím, výkladem a sdělením v užitečné podobě. Podobná hodnocení podrobují existující vědomosti posouzení znalců, z něhož vyjdou vědecky důvěryhodné odpovědi na otázky strategického významu. Zaměření na otázky strategického významu a výslovné použití znaleckého posuzování odlišují tento typ hodnocení od vědeckého přezkoumání.

Graf A: VAZBY MEZI SLUŽBAMI EKOSYSTÉMŮ A LIDSKÝM BLAHOBYTEM

Tento graf znázorňuje sílu vazeb mezi kategoriemi služeb ekosystémů a složkami lidského blahobytu, s nimiž se běžně setkáváme. Udává také, do jaké míry mohou být vazby zprostředkovány socioekonomickými faktory. (Je-li například možné koupit náhradu za zaniklou službu ekosystému, je potenciál zprostředkování vysoký.) Síly vazeb a potenciál zprostředkování se liší v jednotlivých ekosystémech a regionech. Kromě zde uvedeného vlivu služeb ekosystémů lidský blahobyt ovlivňují další faktory – včetně dalších faktorů životního prostředí, ale i faktorů ekonomických, společenských, technických a kulturních – a ekosystémy jsou naopak rovněž ovlivňovány změnami lidského blahobytu (viz graf B)..



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

BARVA ŠIPKY

Potenciál pro zprostředkování socioekonomickými faktory

- malý
- střední
- vysoký

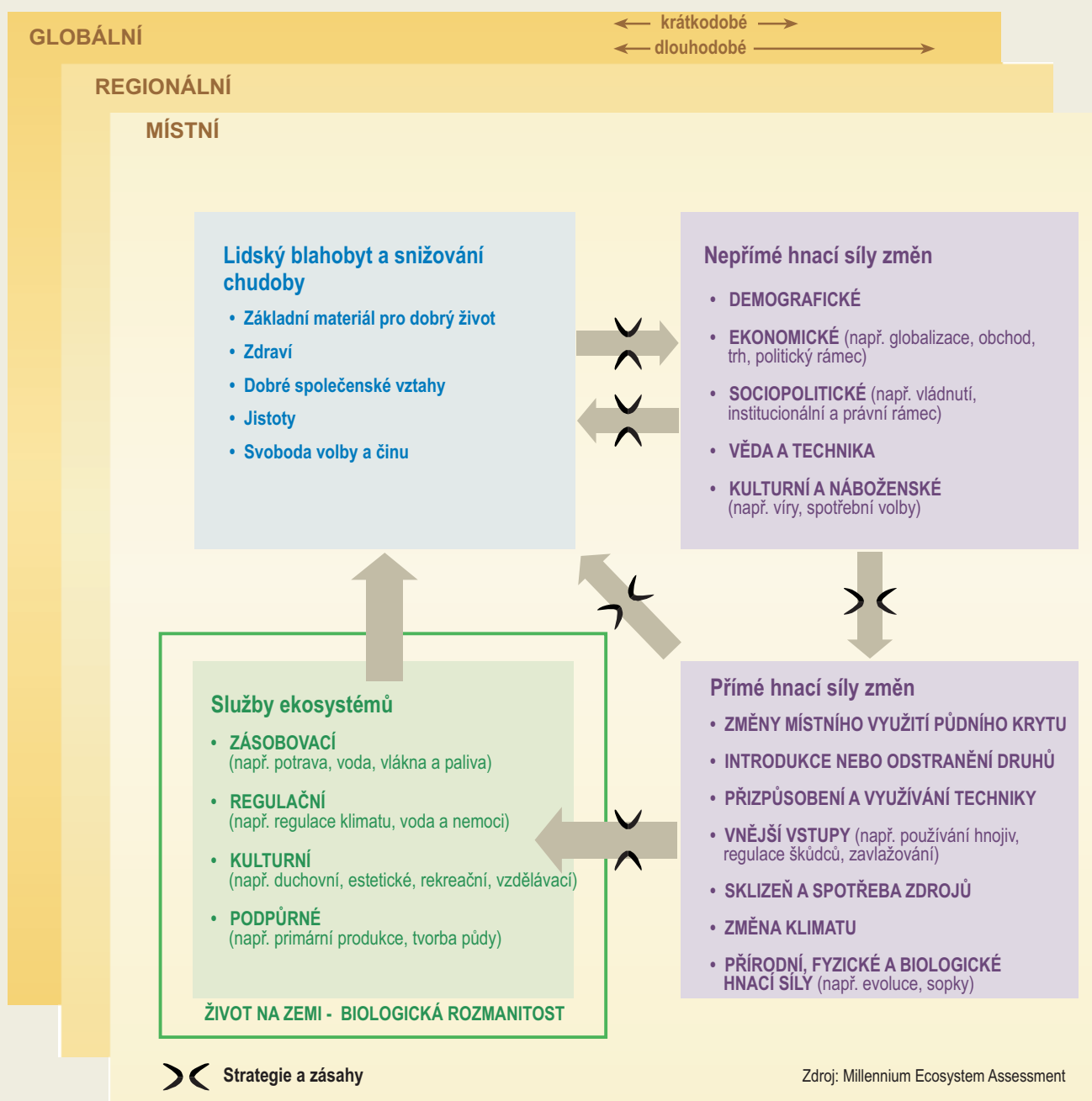
TLOUŠŤKA ŠIPKY

Síla vazby mezi službou ekosystému a lidským blahobytem

- slabá
- střední
- silná

Graf B: HODNOCENÍ EKOSYSTÉMŮ K MILÉNIU – KONCEPČNÍ RÁMEC INTERAKCÍ MEZI BIOLOGICKOU ROZMANITOSTÍ, SLUŽBAMI EKOSYSTÉMŮ, LIDSKÝM BLAHOBYTEM A HNACÍMI SILAMI ZMĚN

Změny hnacích sil, jež nepřímo ovlivňují biologickou rozmanitost, jako jsou počet obyvatel, technika a životní styl (pravý horní roh grafu), mohou způsobovat změny hnacích sil ovlivňujících biologickou rozmanitost přímo, jako jsou úlovky ryb nebo používání hnojiv (pravý dolní roh). Jejich důsledkem jsou změny ekosystémů a služeb, jež poskytují (levý dolní roh), čímž ovlivňují lidský blahobyt. Tyto interakce mohou probíhat ve více než jednom měřítku a mohou přecházet mezi měřítky. Mezinárodní poptávka po dřevě může například vést k regionální ztrátě lesního krytu, jež vede k zesílení záplav podél místního toku řeky. Interakce mohou obdobně probíhat také napříč různými časovými horizonty. Na mnoha místech tohoto rámce lze aplikovat rozličné strategie a zásahy, jež pomohou zvýšit lidský blahobyt a zachovat ekosystémy.



Problematiku pro naše hodnocení určila pětice komplexních otázek spolu s podrobněji zpracovanými seznamy potřeb uživatelů, jež vznikly v průběhu diskusí s dotčenými stranami nebo byly poskytnuty vládami prostřednictvím mezinárodních dohod:

- Jaké jsou současné podmínky v ekosystémech, trendy služeb ekosystémů a lidského blahobytu
- Jaké možné změny mohou nastat v budoucnu v ekosystémech a jejich službách a následně v lidském blahobytu?
- Jak lze pozvednout blahobyt a přitom zachovat ekosystémy? Jaké jsou výhody a nevýhody možných druhů řešení, jimiž můžeme dosáhnout nebo odvrátit konkrétní varianty budoucnosti?
- Které klíčové nejistoty nám brání v účinném rozhodování ohledně ekosystémů?
- Jaké nástroje a metodiky vyvinuté a použité v rámci MA mohou posílit naši schopnost hodnotit ekosystémy, služby jimi poskytované, jejich dopady na lidský blahobyt a výhody a nevýhody možných druhů řešení?

Hodnocení MA bylo provedeno na více úrovních, přičemž jednotlivá vzájemně propojená hodnocení se realizovala v měřítku místa, povodí, státu, nadstátního regionu a světa. Globální hodnocení ekosystémů může jen stěží vyhovovat veškerým potřebám zodpovědných činitelů na národní a nižší úrovni, jelikož řízení každého konkrétního ekosystému musí odpovídat konkrétním vlastnostem toho kterého ekosystému a nárokům, jež jsou na něj kladeny. Hodnocení zaměřené jen na jeden konkrétní ekosystém nebo stát však zároveň není dostatečné, neboť některé procesy jsou globální a místní zboží, služby, hmota a energie se často pohybují mezi regiony. Každé jednotlivé hodnocení se řídilo koncepčním rámcem MA a těžilo z existence různých hodnocení prováděných ve větších či menších měřítcích. Cílem subglobálních hodnocení nebylo sloužit za reprezentativní vzorky všech ekosystémů, ale spíše vyhovět potřebám zodpovědných činitelů na úrovni odpovídající úrovni realizace každého z těchto hodnocení.

MA realizovaly čtyři pracovní skupiny, z nichž každá ze svých zjištění připravila závěrečnou zprávu. Pracovní skupina Stavby a trendy hodnotila v globálním měřítku stav znalostí ohledně ekosystémů, hnacích sil změn ekosystémů, služeb ekosystémů a s nimi spojeného lidského blahobytu okolo roku 2000. Cílem hodnocení byl komplexní výstup s ohledem na služby ekosystémů, ale jeho záběr není úplný. Pracovní skupina Scénáře zvažovala možné směry vývoje služeb ekosystémů během 21. století a za tím účelem vypracovala čtyři globální scénáře, v nichž zkoumala možné budoucí změny hnacích sil, ekosystémů, služeb ekosystémů a lidského blahobytu. Pracovní skupina Řešení zkoumala silné a slabé stránky rozmanitých možných druhů řešení a reakcí, jejichž pomocí jsou spravovány služby ekosystémů, a určila slibné příležitosti ke zvyšování lidského blahobytu za současného zachování ekosystémů. Zpráva pracovní skupiny Subglobální hodnocení obsahuje poučení ze subglobálních hodnocení v rámci MA. První produkt MA – zpráva *Ekosystémy a lidský blahobyt: Rámec pro hodnocení (Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment)*, vydaná v roce 2003 – nastínil hlavní zaměření, koncepci a metody použité v rámci MA.

Do procesu se zapojilo přibližně 1 360 odborníků z 95 zemí, a to jako autoři hodnotících zpráv, účastníci subglobálních hodnocení nebo členové Výboru recenzentů (seznam koordinujících vedoucích autorů, koordinátorů subglobálních hodnocení a recenzentů je uveden v Příloze C). Poslední z uvedených skupin, složená z 80 expertů, dohlížela na vědecké přezkoumání zpráv MA vládami a odborníky a zajišťovala řádné zpracování všech připomínek od autorů zpráv. Veškeré závěry MA prošly dvoukolovým vládním a expertním přezkoumáním. V rámci tohoto přezkoumání podalo připomínky přibližně 850 jednotlivců (z nichž přibližně 250 bylo autorů jiných kapitol MA), ačkoli v mnoha případech (zejména u vlád a vědeckých organizací přidružených k MA) byly podávány sebrané připomínky, připravené řadou recenzentů z institucí či vlád.

MA řídilo předsednictvo složené z reprezentantů pěti mezinárodních dohod, pěti agentur OSN, řady mezinárodních vědeckých organizací, vlád a čelných organizací v soukromém sektoru, nevládní sféře a ze zástupců domorodých obyvatel. Na technickou činnost v rámci hodnocení dohlížel patnáctičlenný hodnotící panel čelných vědců ve společenských i přírodních oborech, jemuž sloužil sekretariát s kanceláři v Evropě, Severní Americe, Jižní Americe, Asii a Africe, koordinovaný Programem OSN pro životní prostředí.

Zamýšleným využitím MA je:

- určení priorit pro další činnost;
- základ pro porovnání při dalších hodnoceních v budoucnu;
- rámec a zdroj nástrojů k hodnocení, plánování a řízení;
- nabýt prozíravost o možných důsledcích našich rozhodnutí, jež ovlivňují ekosystémy;
- určení možných způsobů řešení k dosažení rozvoje lidstva a cílů trvalé udržitelnosti;
- pomoc při budování kapacity jednotlivců i institucí pro realizaci integrovaných hodnocení ekosystémů a jednání na jejich základě;
- orientace dalšího výzkumu.

Vzhledem k širokému záběru MA a složitosti interakcí mezi společenskými a přírodními systémy bylo obtížné podat k některým oblastem řešeným v rámci MA konečné informace. Až dosud se poměrně málo ekosystémů zkoumalo a monitorovalo, proto jsou výzkumné výsledky či údaje pro podrobné globální zhodnocení často nedostatečné. Údaje a informace, jež jsou k dispozici, se navíc obecně vztahují buď k charakteristice ekologického systému nebo k charakteristice společenského systému, nikoli k mimořádně důležitým interakcím mezi těmito systémy. A konečně se v současné době teprve vypracovávají vědecké a hodnotící nástroje a modely pro realizaci integrovaného hodnocení na mnoha úrovních a pro vytvoření představy o budoucích změnách služeb ekosystémů. I přes tyto těžkosti se ukazuje, že MA dokázalo podat důležité informace, významné pro většinu z klíčových otázek. A tím, že našlo mezery v údajích a informacích, díky nimž dosud nelze zodpovědět strategicky významné otázky, může toto hodnocení pomoci nasměrovat výzkum a monitoring, jež umožní nalézt na tyto otázky odpovědi při budoucích hodnoceních.

POMŮCKA ČTENÁŘI

Tato zpráva představuje syntézu a integraci závěrů čtveřice pracovních skupin MA spolu s podrobnějšími závěry pro vybrané služby ekosystémů souvisejícími se stavem a trendy a scénáři (viz přílohu A) a možnými typy řešení (viz přílohu B). Pro usnadnění použití konkrétními skupinami zájemců bylo vypracováno pět dalších syntéz: CBD (biologická rozmanitost), UNCCD (rozšiřování pouští), Ramsarská úmluva (mokřady), podnikatelská sféra a zdravotnictví. Další zprávy určené potřebám konkrétních čtenářů také vzniknou z každého ze subglobálních hodnocení v rámci MA. Úplné technické zprávy všech čtyř pracovních skupin MA vydá v polovině roku 2005 nakladatelství Island Press. Veškeré tiskoviny vzniklé z hodnocení, včetně stěžejních dat a slovníčku terminologie použité v technických zprávách, budou také k dispozici na internetových stránkách www.MAweb.org. V příloze D je seznam zkratk použitých v této zprávě a informace o zdrojích, z nichž pocházejí některé grafy v této zprávě. Symbol dolaru v této zprávě vždy označuje americké dolary a pojmem tuna se rozumí metrická tuna.

Odkazy v závorkách v textu této syntézy se odvolávají na základní kapitoly v úplných technických hodnotících zprávách jednotlivých pracovních skupin. (Seznam kapitol hodnotících zpráv naleznete v příloze E.) Odkazy v závorkách v kapitolách Shrnutí pro zodpovědné činitele se odvolávají na kapitoly v rámci této syntézy, kde lze dohledat dodatečné informace k jednotlivým tématům.

V rámci této zprávy byly podle potřeby použity následující pojmy k označení kritických odhadů jistoty na základě společného úsudku autorů s pomocí důkazů z pozorování, výsledků modelování a teorií, jež byly zkoumány: velmi jisté (pravděpodobnost 98 % nebo vyšší), vysoká jistota (pravděpodobnost 85–98 %), střední jistota (pravděpodobnost 65–85 %), malá jistota (pravděpodobnost 52–65 %) a velmi nejisté (pravděpodobnost 50 až 52 %). V jiných případech se používá kvalitativní škála pro měření úrovně vědeckého porozumění problematice: dobře prokázaný; prokázaný, ale neúplný; protichůdná vysvětlení; a spekulativní. Tyto pojmy jsou vždy tištěny kurzívou.

SHRnutí PRO VEŘEJNÉ ČINITELE



Každý na světě je zcela závislý na ekosystémech planety Země a na službách, které poskytují, jako je potrava, voda, regulace nemocí a klimatu, duchovní naplnění a estetické potěšení. Během posledních 50 let lidé tyto ekosystémy mění rychleji a rozsáhleji než v kterémkoli srovnatelném období lidské historie, z větší části proto, aby uspokojili rychle rostoucí poptávku po potravinách, sladké vodě, stavebním dřevu, vláknech a palivech. Tato přeměna planety vede ke zvýšení blahobytu a k ekonomickému rozvoji lidstva. Pro některé oblasti a skupiny lidí ale tento proces není přínosný – mnozí jsou ve skutečnosti poškozováni. Úplné náklady spojené s těmito přínosy se navíc teprve začínají rýsovat.

Tři hlavní problémy spojené s naším řízením světových ekosystémů již způsobují výrazné škody některým lidem, zejména chudým, a pokud nebudou řešeny, značně zmenší dlouhodobé přínosy, jež nám ekosystémy poskytují:

- Za prvé, přibližně 60 % (15 z 24) služeb ekosystémů, jejichž hodnocení bylo v rámci MA provedeno, je znehodnocováno nebo využíváno neudržitelným způsobem, mj. sladká voda, loviště ryb, čištění vzduchu a vody a regulace regionálního a lokálního podnebí, přírodních pohrom a škůdců. Úplná cena ztráty a znehodnocení těchto ekosystémových služeb je obtížně vyčíslitelná, ale z dostupných důkazů je zřejmé, že je značná a že roste. Mnoho ekosystémových služeb je znehodnocováno v důsledku činností směřujících ke zvýšení výkonu jiných služeb, například potravinových. Tyto výměny mezi jednotlivými službami často přenesou náklady znehodnocování prostředí z jedné skupiny lidí na jinou nebo odsouvají skutečné náklady na budoucí generace.

- Za druhé, existují *prokázané, avšak neúplné* důkazy o tom, že změny, které provádíme v ekosystémech, zvyšují pravděpodobnost nelineárních změn ekosystémů (včetně změn urychlených, náhlých a potenciálně nevratných), jež mají podstatné následky na lidský blahobyt. Příkladem může být vznik chorob, prudké změny v jakosti vody, vznik „mrtvých zón“ v přímořských oblastech, zhroutilí rybích lovišť a proměny regionálního podnebí.

Čtyři hlavní zjištění

- Během posledních 50 let člověk ekosystémy mění rychleji a rozsáhleji než v kterémkoli srovnatelném období lidské historie, zejména proto, aby uspokojil rychle rostoucí poptávku po potravinách, sladké vodě, stavebním dřevu, vláknech a palivech. Vede to k závažné a z větší části nevratné ztrátě rozmanitosti života na Zemi.
- Změny prováděné v ekosystémech přispívají k podstatným čistým přínosům pro lidský blahobyt a ekonomický rozvoj, ale těchto přínosů je dosahováno za cenu rostoucích nákladů v podobě znehodnocování mnohých ekosystémových služeb, rostoucího rizika nelineárních změn a prohlubování chudoby u některých skupin lidí. Tyto problémy, pokud nebudou řešeny, zásadní měrou oslabí výhody, jež z ekosystémů poplynou pro budoucí generace.
- Znehodnocování ekosystémových služeb by se mohlo v první polovině tohoto století podstatně zhoršit a je překážkou k naplnění Rozvojových cílů milénia.
- Zvrat ve znehodnocování ekosystémů při současném uspokojení rostoucí poptávky po jejich službách lze podle některých scénářů uvažovaných v rámci MA zčásti dosáhnout, vyžaduje to však rozsáhlé změny politik, institucí a praktik, a ty v současné době neprobíhají. Existuje mnoho možností zachování či zlepšení konkrétních služeb ekosystémů způsoby, jež omezují negativní dopady nebo nabízejí pozitivní synergie s dalšími ekosystémovými službami.

■ Za třetí, škodlivé následky znehodnocování služeb ekosystémů (dlouhodobý trvalý pokles schopnosti ekosystému dodávat služby) nesou nepoměrně hůře chudí lidé, a tak roste nerovnost a nespravedlnost mezi jednotlivými skupinami lidí. Škodlivé následky znehodnocování služeb ekosystémů jsou tak někdy hlavním faktorem, který způsobuje chudobu a sociální konflikty. Netvrdíme, že změny ekosystémů, jako např. zvýšení produkce potravin, zároveň nepomohly pozvednout mnoho lidí z chudoby nebo hladu, ale tyto změny současně poškozují jiné jedince nebo skupiny, jejichž neutěšená situace je z velké části přehlížena. V mnoha oblastech, především v subsaharské Africe, je stav a správa ekosystémových služeb dominantním faktorem ovlivňujícím vyhlídky na vymýcení chudoby.

Znehodnocování ekosystémových služeb je již nyní významnou překážkou v naplňování rozvojových cílů milénia (RCM), na nichž se shodla mezinárodní komunita v září 2000, a v nejbližších 50 letech by se škodlivé důsledky této degradace mohly podstatně zhoršit. Spotřeba služeb ekosystémů, jež je v mnoha případech neudržitelná, bude nadále narůstat v důsledku pravděpodobného trojnásobného až šestinásobného nárůstu světového HDP do roku 2050, ačkoli růst světové populace by se měl zpomalit a v polovině století ustálit. Většina významných přímých hnacích sil změn ekosystémů v první polovině století pravděpodobně neoslabí a dvě z nich – změna klimatu a nadměrná zátěž živinami – ještě získají na síle.

Mnohé z oblastí, před kterými stojí největší úkoly ve smyslu plnění RCM, se již nyní kryjí s oblastmi se závažnými problémy znehodnocování ekosystémů. Venkovští chudí, prvořadá cílová skupina RCM, jsou obvykle nejvíce závislí na ekosystémových službách a nejbezbrannější vůči změnám těchto služeb. Obecněji řečeno, žádný pokrok dosažený v naplňování RCM týkajících se vymýcení chudoby a hladu, zlepšování zdraví a ekologické udržitelnosti pravděpodobně nebude udrženo, pokud většina ekosystémových služeb, na nichž lidstvo závisí, bude nadále znehodnocována. Rozumná správa ekosystémových služeb naproti tomu přináší nákladově efektivní příležitosti k řešení mnohých rozvojových cílů synergickým způsobem.

Jednoduchá náprava těchto problémů nexistuje, jelikož vznikají ze vzájemného působení mnoha známých obtíží, včetně změn klimatu, ztráty biologické rozmanitosti a znehodnocování půdy, z nichž každá sama o sobě vyžaduje komplexní řešení. Činnosti dosud prováděné s úmyslem zpomalit nebo zvrátit degradaci ekosystémů jsou dosti přínosné, ale tato dílčí zlepšení většinou neudrží krok s rostoucími tlaky a požadavky. Existuje však přesto obrovská paleta možností jak snížit hrozivost těchto problémů pro příští desetiletí. Tři ze čtyř podrobných scénářů vypracovaných v rámci MA skutečně nasvědčují tomu, že rozsáhlými změnami v politikách, institucích a praktikách můžeme zmírnit některé, ne však všechny negativní důsledky rostoucích tlaků na ekosystémy. Změny by však měly být rozsáhlé, a ty v současné době neprobíhají.

Účinný soubor řešení, jež zajistí udržitelnou správu ekosystémů, představuje rozsáhlé změny institucí a vládnutí, ekonomických strategií a stimulů, společenských a behaviorálních faktorů, techniky a vědomostí. Takové činnosti jako např. integrace cílů správy ekosystémů v jednotlivých sektorech (např. zemědělství, lesnictví, finance, obchod a zdravotnictví), zvýšená transparentnost a zodpovědnost vládní a soukromé aktivity v řízení ekosystémů, odstranění nesmyslných dotací, větší využívání ekonomických nástrojů a tržních přístupů, posílení skupin závislých na službách ekosystémů nebo ovlivněných jejich znehodnocováním, prosazování technologií, jež umožňují zvyšovat výnosy plodin bez škodlivých dopadů na životní prostředí, obnova ekosystémů a zahrnutí mimotržních hodnot ekosystémů a jejich služeb do rozhodování o jejich správě, to vše by mohlo podstatnou měrou zmírnit závažnost těchto problémů v příštích několika desetiletích.

Zbývající část tohoto shrnutí představuje čtyři hlavní zjištění Hodnocení ekosystémů k milénium, týkající se problémů, jež je třeba řešit, a činností nezbytných k posílení ochrany a udržitelného využívání ekosystémů.

Zjištění první: Během posledních 50 let člověk ekosystémy mění rychleji a rozsáhleji než v kterémkoli srovnatelném období lidské historie, zejména proto, aby uspokojil rychle rostoucí poptávku po potravinách, sladké vodě, stavebním dřevu, vláknech a palivech. Vede to k závažné a z větší části nevratné ztrátě rozmanitosti života na Zemi.

Skladba a fungování světových ekosystémů se ve druhé polovině dvacátého století změnila rychleji než kdykoli předtím v historii lidstva. [1]

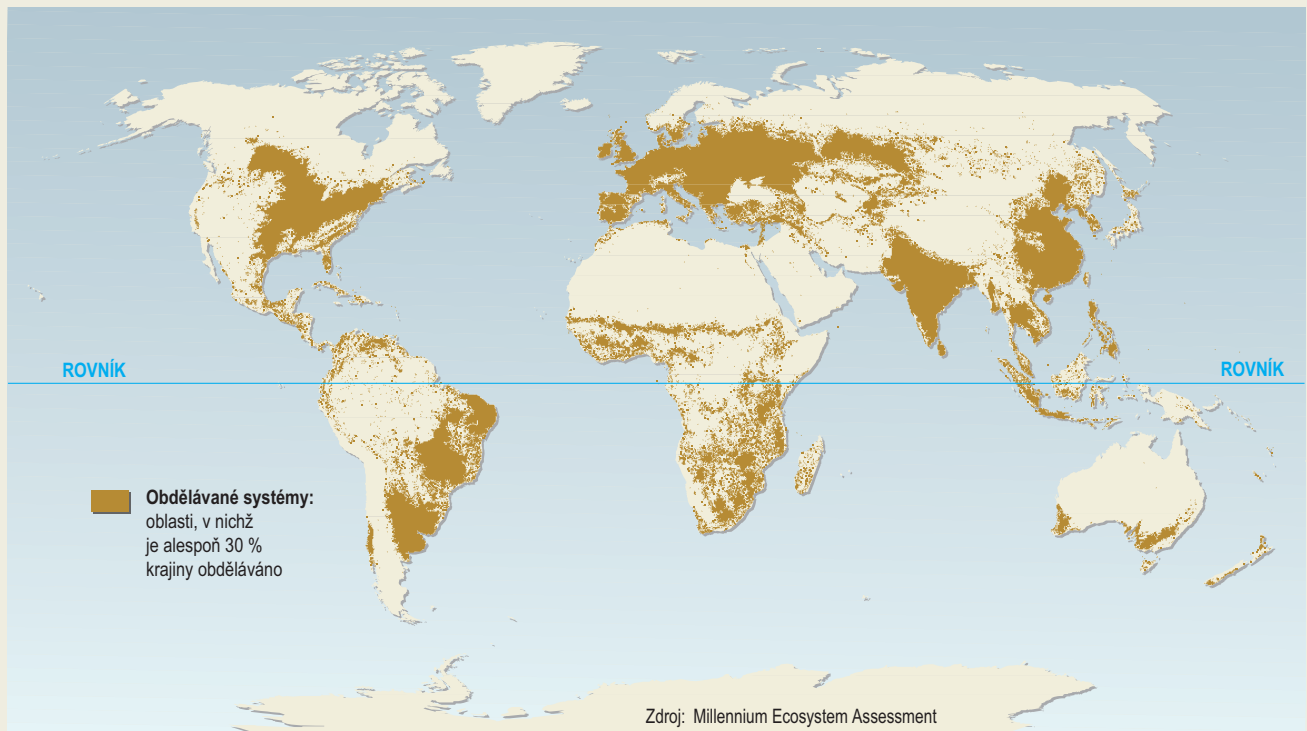
■ Od roku 1945 byla na zemědělskou půdu přeměněna větší plocha než v 18. a 19. století dohromady. Obhospodařované systémy (oblasti, kde více než 30 % krajiny tvoří zemědělská půda, chov dobytka nebo pěstování vodních druhů) nyní pokrývají jednu čtvrtinu povrchu zemské souše (viz graf 1). Oblasti s rychlou přeměnou lesního krytu a degradací půdy ukazuje graf 2.

■ Přibližně 20 % světových korálových útesů bylo v posledních desetiletích 20. století ztraceno a dalších 20 % znehodnoceno, zaniklo rovněž přibližně 35 % mangrovů (v zemích, o nichž existuje dostatečné množství údajů, ty ale představují jen asi polovinu oblastí růstu mangrovů).

■ Objem vody uchovávané v přehradních nádržích od roku 1960 vzrostl na čtyřnásobek a nádrže nyní zadržují třikrát až šestkrát více vody, než kolik jí protéká v přirozených řekách. Odběr vody z řek a jezer se od roku 1960 zdvojnásobil; nejvíce vody (70 %) se používá v zemědělství.

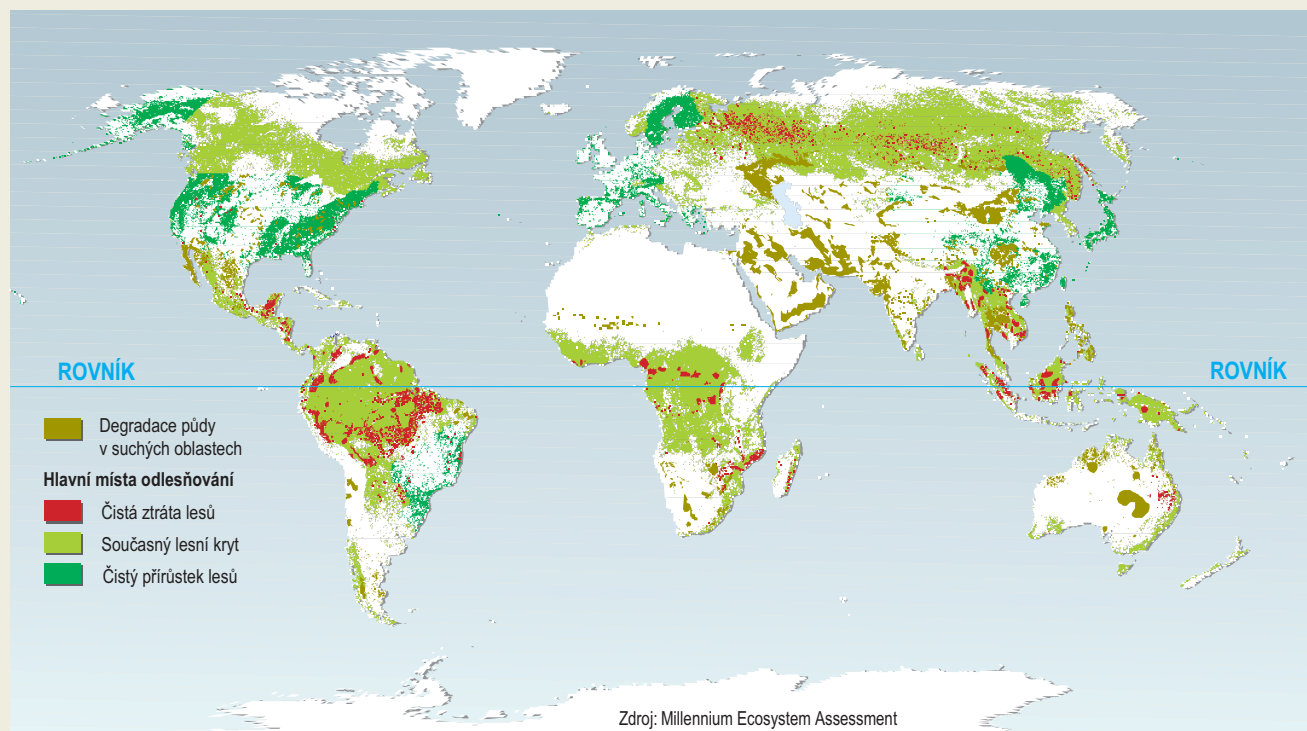
■ Od roku 1960 se zdvojnásobil objem toků reaktivního (biologicky volného) dusíku v suchozemských ekosystémech, přičemž objem fosforu je nyní trojnásobný. Více než polovina syntetických fosforečných hnojiv, poprvé uplatněných v roce 1913, byla použita po roce 1985.

Graf 1: ROZLOHA OBHOSPODAŘOVANÝCH SYSTÉMŮ V ROCE 2000
 Obhospodařované systémy pokrývají 24 % suchozemského povrchu.



Graf 2: MÍSTA S VELKÝMI ZMĚNAMI POKRYVU ZA POSLEDNÍ DESETELETÍ PODLE RŮZNÝCH STUDIÍ (C.SDM)

V případě lesního pokryvu studie hovoří o období 1980–2000 a vycházejí ze státních statistik, dálkového průzkumu a v omezené míře z odborných posudků. U změn půdního krytu v důsledku degradace suchých oblastí (rozšiřování pouští) není období přesně stanoveno, ale lze vyvodit, že se jedná o posledních 50 let, přičemž hlavní ze studií byla založena výhradně na odborném posudku, a váže se k ní tudíž *nízká jistota*. Změna obhospodařovaného území není zobrazena. Všimněte si, že oblasti vykazující malé změny v současnosti často prošly rozsáhlými změnami v minulosti (viz graf 1).



- Koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře se od roku 1750 zvýšila o 32 % (z cca 280 na 376 milióntin v roce 2003), zejména díky spalování fosilních paliv a změnám ve využívání půdy. Přibližně 60 % tohoto nárůstu (60 milióntin) se uskutečnilo po roce 1959.

Člověk zásadně a do značné míry nevratně mění rozmanitost života na Zemi, přičemž většina těchto změn představuje ztrátu biologické rozmanitosti. [1]

- Do roku 1990 byly přeměněny více než dvě třetiny rozlohy dvou ze 14 hlavních světových suchozemských biomů a více než polovina čtyř dalších biomů, a to především na zemědělskou půdu (viz graf 3).

- V mnoha taxonomických skupinách v současné době u většiny druhů klesá buď populace nebo rozsah přirozeného výskytu nebo obojí.

- Rozložení druhů na Zemi je stále homogennější; jinými slovy soubor druhů kteréhokoli regionu světa je stále podobnější souborům z jiných regionů, zejména v důsledku zavlečení druhů, ať již záměrného, či neúmyslného v souvislosti s rostoucím objemem cestování a přepravy.

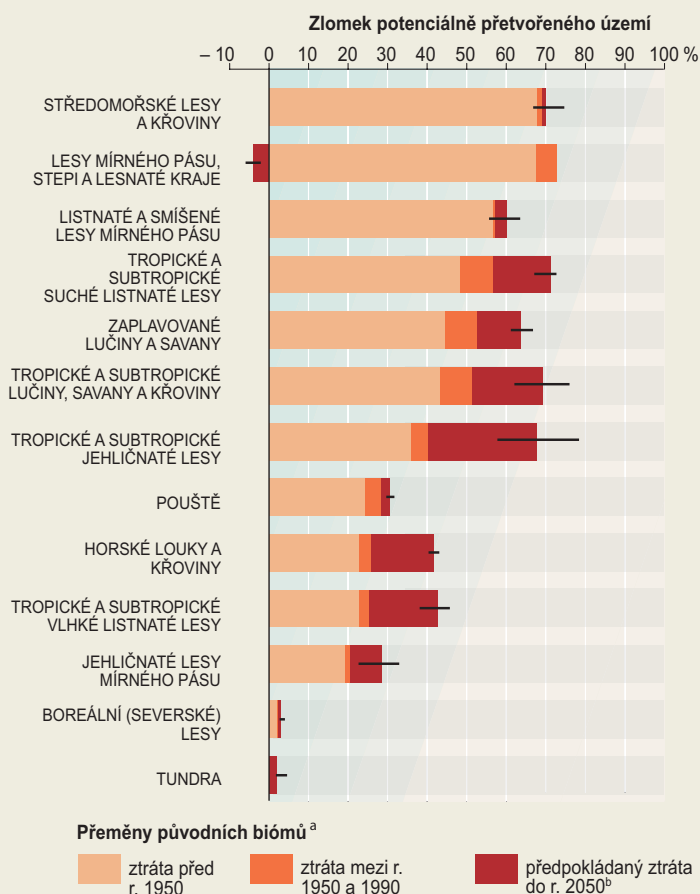
- Počet druhů na planetě klesá. Člověk za posledních několik set let urychlil vymírání druhů více než tisícinásobně oproti přirozené rychlosti běžné v dějinách planety (*střední jistota*) (viz graf 4). Okolo 10–30 % druhů savců, ptáků a obojživelníků je v současné době ohroženo vyhynutím (*střední až vysoká jistota*). Největší podíl druhů ohrožených vyhynutím mají přitom zpravidla sladkovodní ekosystémy.

- Globálně klesá genetická rozmanitost, zejména u kulturních plodin.

Většina změn ekosystémů vzniká kvůli uspokojování dramaticky rostoucí poptávky po potravinách, vodě, dřevu, vláknech a palivech [2]. Některé změny ekosystémů jsou nezamýšleným důsledkem činností, jež s danými službami ekosystémů nesouvisejí, jako je např. výstavba silnic, přístavů či měst a vypouštění znečišťujících látek. Většina změn ekosystémů je však přímo či nepřímo způsobena změnami, jež činíme, abychom uspokojili rostoucí poptávku po službách ekosystémů, především po potravinách, vodě, dřevu, vláknech a palivech (palivovém dřevu a vodní energii).

Graf 3: PŘEMĚNA SUCHOZEMSKÝCH BIOMŮ^a
(převzato z C4, S10)

Rozsah jednotlivých biomů před výraznými dopady činnosti člověka nelze přesně odhadnout, ale můžeme určit „potenciální“ rozlohu biomů na základě půdních a klimatických podmínek. Tento graf ukazuje, kolik z této potenciální rozlohy bylo odhadem přeměněno do roku 1950 (*střední jistota*), kolik bylo přeměněno v letech 1950–1990 (*střední jistota*) a kolik by bylo přeměněno podle čtvera scénářů MA (*nizká jistota*) v letech 1990–2050. Toto hodnocení nezohledňuje mangrovky, protože jejich území je příliš malé na přesné zhodnocení. Většina přeměny těchto biomů je přeměnou na obhospodařované systémy.



^a Bióm je nejvyšší jednotkou ekologické klasifikace vhodný k rozlišování pod úrovní celé zeměkoule, ja např. listnaté lesy mírného pásu nebo horské louky. Bióm je široce užívaný ekologický členění a jelikož používá k uvádění řady důležitých ekologických údajů a při modelování, některé informace v tomto hodnocení lze uvádět pouze s odkazem na systém biómů. Hodnocení MA se ovšem ve všech případech kdy tak lze učinit, opírá o 10 základních socioekologických soustav, jako jsou lesní, obdělávané, přímoř a mořské území, protože odpovídají resortům jednotlivých ministerstev a jelikož s těmito kategoriemi oř Konvence o biologické rozmanitosti.

^b Podle čtveřice scénářů MA. U prognóz do roku 2050 je vynesena průměrná hodnota prognóz podle v scénářů a rozmezí hodnot mezi jednotlivými scénáři znázorňují opravné linky (černé).

Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

Poptávka po ekosystémových službách vzrostla zásadní měrou v letech 1960 až 2000, kdy se počet obyvatel světa zdvojnásobil na 6 miliard a světová ekonomika vzrostla více než šestinásobně. Produkce potravin, aby tuto zvýšenou poptávku uspokojila, se zvýšila zhruba dvaapůlkrát, spotřeba vody se zdvojnásobila, těžba dřeva na výrobu celulózy a papíru ztrojnásobila, instalovaný výkon vodních elektráren zdvojnásobil a produkce stavebního dřeva vzrostla o více než polovinu.

Reakcí na rostoucí poptávku po těchto ekosystémových službách je jak spotřeba rostoucího podílu dostupných zásob (např. odklon většího množství vody na zavlažování nebo výlov většího množství mořských ryb), tak zvýšení produkce některých služeb, například plodin a dobytka. Tohoto zvýšení produkce jsme dosáhli využíváním nových technologií (jako jsou nové odrůdy plodin, hnojení a zavlažování) i rozšiřováním plochy, kterou pro tyto služby využíváme, a to v oblasti pěstování, chovu a akvakultury.

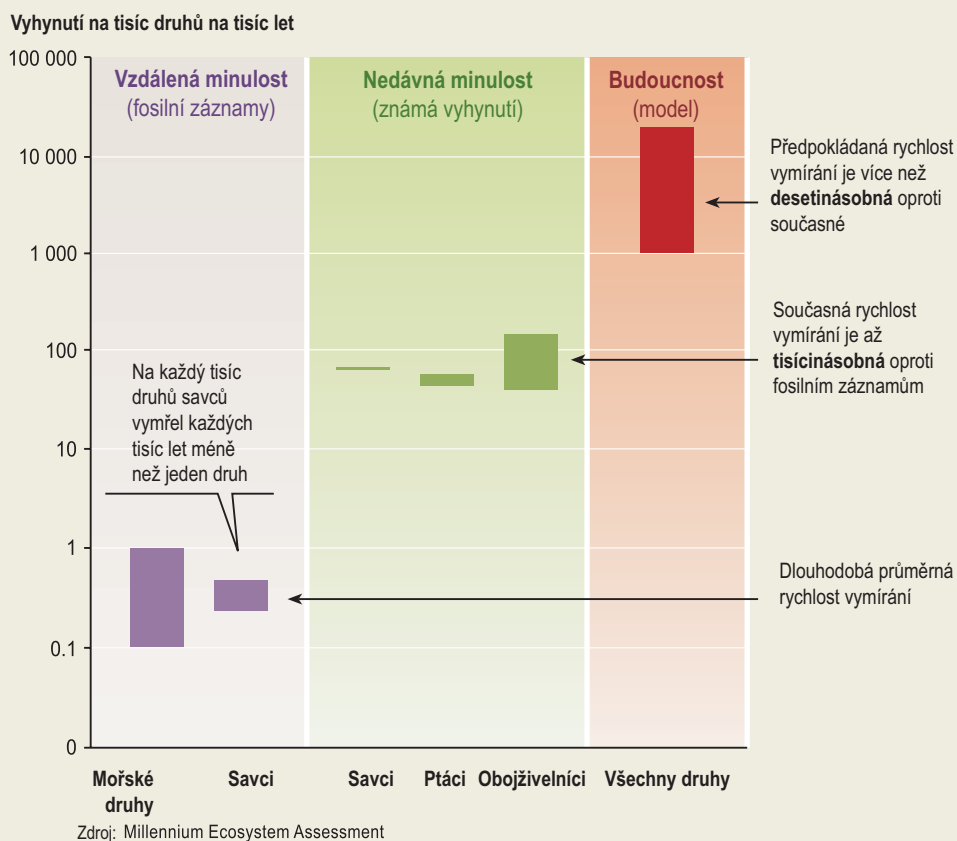
Zjištění druhé: Změny prováděné v ekosystémech přispívají k podstatným čistým přínosům pro lidský blahobyt a ekonomický rozvoj, ale těchto přínosů je dosažováno za cenu rostoucích nákladů v podobě znehodnocování mnohých ekosystémových služeb, rostoucího rizika nelineárních změn a prohlubování chudoby u některých skupin lidí. Tyto problémy, pokud nebudou řešeny, zásadní měrou oslabí výhody, jež z ekosystémů poplynou pro budoucí generace.

Změny prováděné v ekosystémech světa v úhrnu a pro většinu států znamenají podstatný přínos pro lidský blahobyt a národní rozvoj. [3] Mnohé z nejdůležitějších změn ekosystémů jsou klíčové pro uspokojování rostoucí poptávky po potravinách a vodě; tyto změny přispěly ke snížení počtu podvyživených osob a ozdravení lidstva. Hlavní částí strategií

Graf 4: TEMPO VYMÍRÁNÍ DRUHŮ (převzato z C4 graf 4.22)

Pole „Vzdálená minulost“ udává průměrné tempo vymírání odhadované na základě fosilních záznamů. „Nedávná minulost“ udává tempo vymírání vypočítané na základě známých vyhynulých druhů (dolní mez) nebo známá vyhynutí plus „potenciálně vyhynulé“ druhy (horní mez). Za „potenciálně vyhynulý“ se druh považuje, pokud se odborníci domnívají, že vyhynul, ale ještě nebyl proveden rozsáhlejší průzkum k ověření jeho vymizení. „Budoucnost“ jsou odhady odvozené z modelů s použitím řady postupů, mimo jiné modelů druh/území, tempa přesunu druhů do ohroženějších kategorií, pravděpodobnosti vyhynutí spojené s kategoriemi ohroženosti podle IUCN, dopadů předpokládané ztráty stanoviště na druhy v současné době ztrátou stanovišť ohrožené, a korelace ztráty druhů se spotřebou energií. Časový rámec a skupiny druhů se mezi jednotlivými odhady liší, ale obecně udávají buď ztrátu druhů v budoucnu na základě stávající úrovně ohrožení, nebo aktuální a budoucí ztrátu druhů v důsledku změn stanovišť přibližně v období 1970–2050. U odhadů založených na fosilních záznamech je *nízká jistota*, spodní mez odhadů u známých vyhynutí má *vyšší jistotu*

a horní mez odhadů je *středně jistá*; spodní mez odhadů u odhadovaných vyhynutí má *nízkou jistotu* a horní mez je *spekulativní*. Počet známých vyhynutí druhů z minulého století je zhruba 50–500krát vyšší než počet vyhynutí vypočítané z fosilních záznamů, jenž je na úrovni 0,1–1 vyhynutí na 1 000 druhů na 1 000 let. Tento počet je až 1 000krát vyšší než přirozené vymírání, pokud zahrneme také potenciálně vymřelé druhy.



rozvoje států je již několik století zemědělství včetně rybolovu a lesnictví, jež přináší zisky, které umožňují investovat do industrializace a zmírňování chudoby. Přestože hodnota potravin v roce 2000 představovala pouhé 3 % hrubého světového produktu, zemědělská pracovní síla odpovídá přibližně 22 % světového obyvatelstva, čili jedné polovině veškerých pracovních sil světa, a 24 % HDP v zemích s příjmy na jednoho obyvatele nižšími než 765 dolarů (státy vymezené Světovou bankou jako rozvojové země s nízkými příjmy).

Těchto přínosů je však dosahováno za cenu rostoucích nákladů v podobě znehodnocování mnohých služeb ekosystémů, rostoucího rizika nelineárních změn ekosystémů, zhoršování chudoby u některých skupin obyvatelstva a rostoucích nerovností a nespravedlivosti mezi jednotlivými částmi lidstva.

Znehodnocování a neudržitelné využívání ekosystémových služeb

Přibližně 60 % (15 z 24) ekosystémových služeb hodnocených v rámci MA (včetně 70 % regulačních a kulturních služeb) je v současné době znehodnocováno nebo neudržitelně využíváno [2] (viz tabulku 1). Mezi služby ekosystémů, jež jsou v posledních 50 letech znehodnocovány, patří loviště ryb, zásoby vody, nakládání s odpady a jejich detoxikace, čištění vody, ochrana před přírodními pohromami, regulace kvality ovzduší, regulace regionálního a místního podnebí, regulace eroze, duchovní naplnění a estetické požitky. Využívání dvou ekosystémových služeb – rybolovu a sladké vody – již výrazně přesáhlo úroveň, která by byla udržitelná i při stávající poptávce, tím méně při poptávce budoucí. Nejméně jedna čtvrtina komerčně důležitých rybích druhů je vylovena nad udržitelnou míru (*vysoká jistota*) (viz grafy 5, 6 a 7). Nejméně 5 % až 25 % celosvětové spotřeby sladké vody přesahuje dlouhodobě dostupné zásoby a v současné době je pokryto buď dálkovou přepravou vody nebo nadměrným čerpáním podzemních zdrojů (*nízká až střední jistota*). Asi 15–35 % odběru vody na zavlažování přesahuje dostupné zásoby, a jsou tudíž neudržitelné (*nízká až střední jistota*). Zatímco 15 služeb je v současné době do jisté míry znehodnoceno, pouze 4 se za posledních 50 let zlepšily, z nichž tři představují výrobu potravin: pěstování plodin, chov dobytka a akvakultura. V 19. a na začátku 20. století byly suchozemské ekosystémy zdrojem emisí CO₂, v polovině 20. století se však staly pohlcovačem emisí, takže role ekosystémů v regulaci globálního klimatu prostřednictvím zachycování uhlíku se v posledních 50 letech rovněž zlepšila.

Činnosti vedoucí ke zlepšení jedné ekosystémové služby často vedou ke zhoršení jiných služeb [2, 6]. Například činnosti směřující ke zvýšení produkce potravin běžně znamenají vyšší spotřebu vody a hnojiv nebo rozšiřování obdělávaných ploch, a tím často znehodnocují další ekosystémové služby včetně snižování dostupných zdrojů vody pro ostatní využití, zhoršování jakosti vody, snižování biologické roz-

manitosti a zmenšování lesního krytu (jež může dále vést ke ztrátě lesních produktů a k uvolňování skleníkových plynů). Přeměna lesa na zemědělskou plochu může rovněž změnit četnost a sílu záplav, ačkoli povaha tohoto vlivu závisí na vlastnostech toho kterého ekosystému a na druhu změny půdního krytu.

Znehodnocování ekosystémových služeb často přináší podstatné škody lidskému blahobytu [3, 6]. Informace, jež máme k dispozici pro hodnocení důsledků změn ekosystémů na lidský blahobyt, jsou poměrně omezené. Mnohé služby ekosystémů dosud nejsou monitorovány a je rovněž obtížné odhadnout vliv změn ekosystémových služeb v souvztáhnosti s dalšími společenskými, kulturními a hospodářskými faktory, jež také ovlivňují lidský blahobyt. Z následujících kategorií důkazů nicméně plyne, že škodlivé následky degradace ekosystémových služeb na obživu, zdraví a místní i národní ekonomiky jsou podstatné.

■ *Většina rozhodnutí v oblasti řízení zdrojů je nejsilněji ovlivňována ekosystémovými službami, jež vstupují na trh, v důsledku čehož často dochází ke ztrátě nebo znehodnocení jejich netržních přínosů. Tyto netržní přínosy jsou často vysoké a někdy hodnotnější než samotné přínosy tržní.* Jedna z nejkompexnějších studií současné doby se například věnovala tržním a netržním ekonomickým hodnotám přiřazeným lesům ve středomořských státech a zjistila, že stavební a palivové dřevo všeobecně představuje jen méně než jednu třetinu celkové ekonomické hodnoty lesů v jednotlivých zemích (viz graf 8). Hodnoty přiřazené nedřevním lesním produktům, rekreaci, lovu, ochraně rozvodí, zachycování uhlíku a pasivnímu využívání (hodnoty nezávislé na přímém využití) představovaly 25–90 % celkové ekonomické hodnoty lesů.

■ *Celková ekonomická hodnota přičítaná udržitelnějšímu řízení ekosystémů je často vyšší než hodnota přiřazovaná přeměně ekosystémů prostřednictvím zemědělství, holosečné těžby dřeva či dalších intenzivních druhů využití.* Poměrně málo studií porovnává celkovou ekonomickou hodnotu ekosystémů (včetně hodnot jejich tržních i netržních služeb), jež jsou spravovány alternativními způsoby, ale některé ze studií, jež realizovány byly, zjišťují, že přínosy plynoucí z udržitelnějšího řízení ekosystému převyšují přínosy z jeho přeměny (viz graf 9).

■ *Ekonomické a hygienické náklady spojené se změnami služeb ekosystémů mohou být značné.*

- Zhroucení lovišť tresek v kanadské provincii Newfoundland na začátku 90. let 20. století, jež nastalo v důsledku jejich nadměrného výlovu, vedlo ke ztrátě desítek tisíc pracovních míst a stálo nejméně 2 miliardy dolarů v podobě podpory v nezaměstnanosti a rekvalifikace.
- Náklady britského zemědělství vyvolané škodami, jež zemědělské praktiky působí vodě (znečištění a eutrofizace, tj. proces, při němž nadměrný růst rostlinné hmoty vyčerpává kyslík ve vodě), vzduchu (emise skleníkových plynů), půdě (erozní poškození mimo obdělávanou plochu, emise skleníkových plynů) a biodiverzitě, v roce 1996 činily 2,6 miliardy dolarů, tedy 9 % průměrného ročního hrubého příjmu farem v 90. letech. Podobně

Tabulka 1: GLOBÁLNÍ SITUACE ZÁSOBOVACÍCH, REGULAČNÍCH A KULTURNÍCH SLUŽEB EKOSYSTÉMŮ HODNOCENÝCH V RÁMCI MA

Sloupec *situace* ukazuje, zda se stav dané služby v nedávné době v globálním měřítku zlepšil (tj. zda se např. zvýšila produkční kapacita služby), nebo zhoršil. Definice pojmů „zlepšil“ a „zhoršil“ jsou uvedeny v poznámce pod tabulkou. Čtvrtá kategorie, služby podpůrné, zde není uvedena, neboť ji lidé nevyužívají přímo.

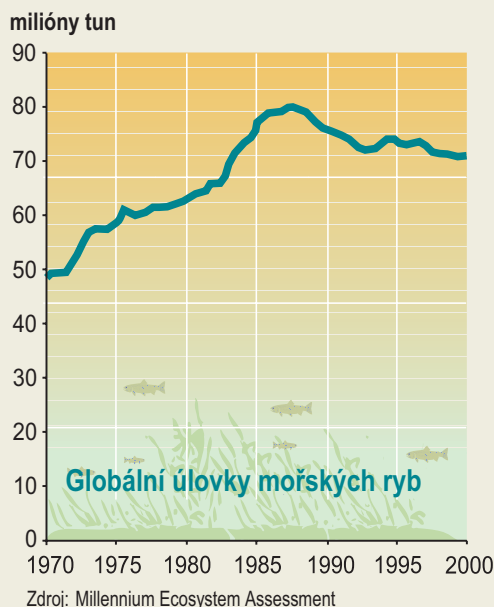
služba	podkategorie	situace	poznámky
zásobovací služby			
potraviny	plodiny	▲	značné zvýšení produkce
	dobytek	▲	značné zvýšení produkce
	rybolov	▼	klesající produkce díky vyčerpání populací
	akvakultura	▲	značné zvýšení produkce
	produkty z divoce žijících a rostoucích druhů	▼	klesající produkce
vlákna	stavební dřevo	+/-	ztráta lesů v některých regionech, přírůstek v jiných
	bavlna, konopí, hedvábí	+/-	klesající produkce některých vláken, růst u jiných
	palivové dřevo	▼	klesající produkce
genetické zdroje		▼	ztráta vymíráním a ztráta pěstovaných plodin
biochemie, přírodní léky a léčiva		▼	ztráta vymíráním a nadměrným čerpáním
voda	sladká voda	▼	neudržitelné využívání pitné, průmyslové a zavlažovací vody; objem vodní energie nezměněn, ale přehrady zlepšují možnosti jejího využití
regulační služby			
regulace kvality ovzduší		▼	pokles samočisticí schopnosti ovzduší
regulace klimatu	globální	▲	celkově již od poloviny století zachycuje uhlík
	regionální a místní	▼	převažují negativní dopady
regulace vody		+/-	proměnlivá v závislosti na změně ekosystémů a lokalitě
regulace eroze		▼	rostoucí degradace půd
čistění vody a likvidace odpadů		▼	klesající jakost vody
regulace chorob		+/-	proměnlivá v závislosti na změně ekosystémů
regulace škůdců		▼	přirozené řízení zhoršeno díky užívání pesticidů
opylení		▼ ^a	patrný globální pokles množství opylovačů
regulace přírodních pohrom		▼	ztráta přírodních nárazníkových zón (mokřady, mangrovy)
kulturní služby			
duchovní a náboženské hodnoty		▼	rychlý úbytek posvátných hájů a druhů
estetické hodnoty		▼	pokles kvantity i kvality přirozených území
rekreace a ekoturistika		+/-	více území dostupných, ale mnohá znehodnocena

U zásobovacích služeb se zlepšením rozumí zvýšená produkce služby prostřednictvím změn území, na němž je služba poskytována (např. rozšíření zemědělství) nebo zvýšenou produkcí na jednoho obyvatele. Produkce se považuje za zhoršenou, pokud současná spotřeba převyšuje udržitelnou úroveň. U regulačních služeb zlepšení znamená změnu služby, jež je přínosná pro člověka (např. služba regulace chorob by se mohla zlepšit odstraněním přenašeče choroby na člověka). Zhoršení regulační služby znamená menší užitek ze služby buď změnou služby (např. ztráta mangrovů snižuje užitečnost ekosystémů v ochraně před bouřemi) nebo lidským tlakem na službu, jenž převyšuje její možnosti (např. nadměrné znečištění převyšuje schopnost ekosystémů udržovat jakost vody). U kulturních služeb zhoršení znamená takovou změnu vlastností ekosystému, jež zmenšuje kulturní (rekreační, estetický, duchovní atd.) užitek plynoucí z ekosystému.

^a značí nízkou až střední jistotu. U všech ostatních trendů je střední až vysoká jistota.

Graf 5: ODHADOVANÉ CELOSVĚTOVÉ ÚLOVKY MOŘSKÝCH RYB, 1950–2001 (C18 graf C18.2)

Úlovky udané vládami jsou v tomto grafu v některých případech upraveny, abychom uvedli na pravou míru pravděpodobně mylné údaje.



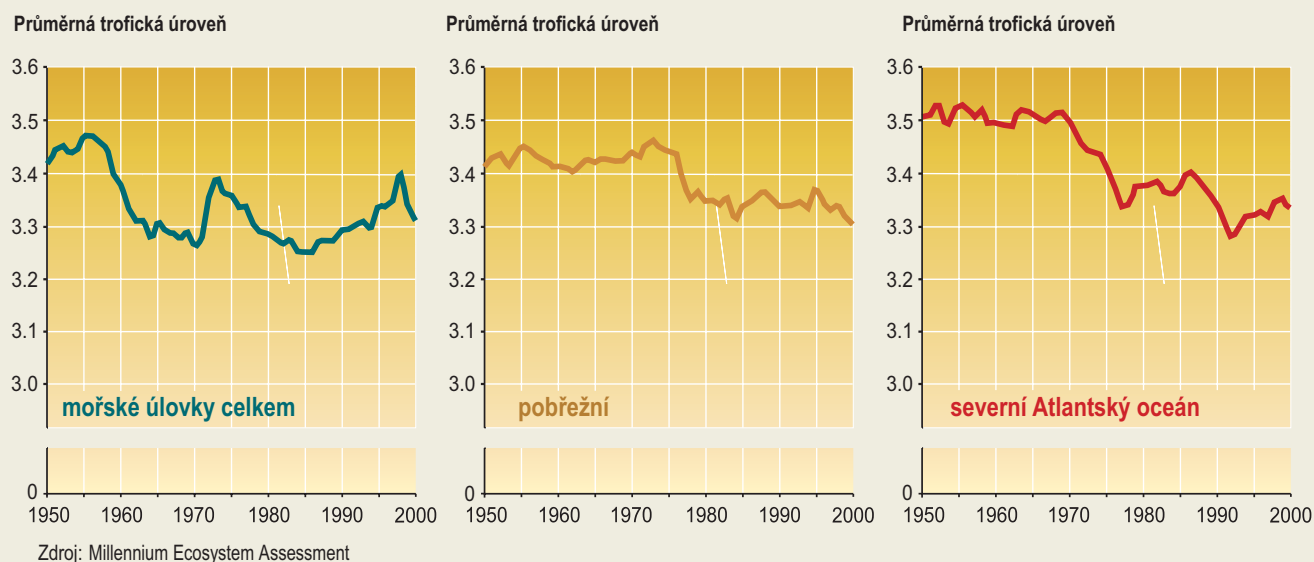
Graf 7: VÝVOJ PRŮMĚRNÉ HLOUBKY RYBOLOVU OD ROKU 1950

Úlovky rybářů stále častěji pocházejí z větších hloubek (Údaje z C18 graf C18.5)



Graf 6: POKLES TROFICKÉ ÚROVNĚ RYBÍCH LOVIŠŤ OD ROKU 1950 (C18)

Trofická úroveň organismu je jeho umístění v potravním řetězci. Číslované úrovně značí, jak vysoko v řetězci ten který druh je od základních producentů na 1. úrovni přes býložravce (2. úroveň), dravce (3. úroveň), masožravce nebo vrcholné masožravce (4. a 5. úroveň). Ryby na vyšších trofických úrovních mají obvykle vyšší ekonomickou hodnotu. Pokles trofické úrovně lovených ryb je z velké části důsledkem nadměrného výlovu ryb na vyšších trofických úrovních



náklady související s poškozováním sladkovodní eutrofizací jen v Anglii a Walesu (včetně takových faktorů, jako je snížená hodnota bytů na pobřeží, náklady na čištění vody, snížená rekreační hodnota vodních ploch a ztráty cestovního ruchu) se v 90. letech odhadovaly na 105–160 milionů dolarů ročně, přičemž na řešení těchto škod každoročně směřovalo dalších 77 milionů dolarů.

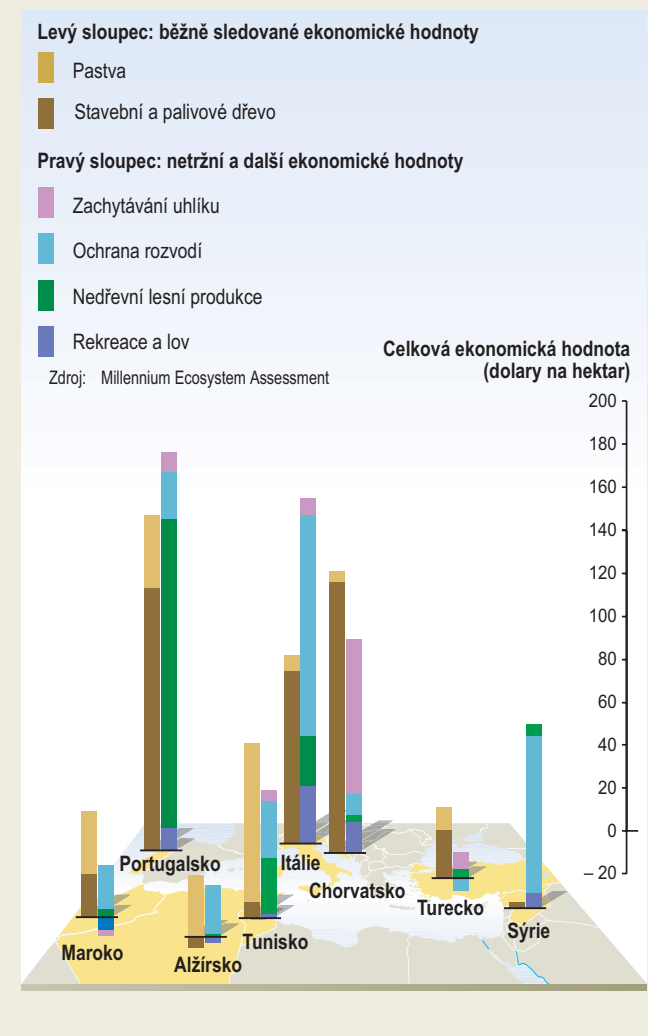
- Roste výskyt onemocnění mořských organismů a vznik nových patogenů, z nichž některé, například ciguatera, škodí lidskému zdraví. Narůstá četnost i intenzita případů škodlivého (včetně toxického) kvetení pobřežních mořských vod řasami, jež poškozují ostatní mořské zdroje, například rybí loviště, ale i lidské zdraví. Při jednom zvláště vážném případě v Itálii v roce 1989 stálo přemnožení vodních řas místní mořskou akvakulturu 10 milionů dolarů a italský cestovní ruch přišel o 11,4 milionu dolarů.
- Za posledních 50 let se výrazně zvýšila četnost i dopad záplav a požárů, zčásti v důsledku změn ekosystémů. Příkladem může být zvýšená náchylnost přímořských obydlí k tropickým bouřím tam, kde se vykáčí mangrovové porosty, nebo rozsáhlejší zaplavování na dolním toku čínské řeky Jang-c' -t'iang v důsledku změn ve využívání půdy na horním toku. Každoroční ekonomické ztráty plynoucí z extrémních událostí se od 50. let desetkrát zvýšily a v roce 2003 dosáhly přibližně 70 miliard dolarů, z čehož 84 % pojištěných ztrát představovaly přírodní pohromy (záplavy, požáry, bouře, sucha, zemětřesení).

■ *Dopad ztrát kulturních služeb je zvláště těžko měřitelný, ale pro mnoho lidí má zásadní význam.* Lidské kulturní a znalostní systémy, náboženství a společenské interakce jsou pod silným vlivem ekosystémů. Řada subglobálních hodnocení v rámci MA zjistila, že pro mnoho místních společenství jsou duchovní a kulturní hodnoty ekosystémů právě tak důležité jako ostatní služby, a to jak v rozvojových státech (například význam posvátných lesů v Indii), tak i v průmyslových státech (například význam městských parků).

Znehodnocování ekosystémových služeb představuje ztrátu kapitálového jmění [3]. Obnovitelné zdroje, například služby ekosystémů, i neobnovitelné zdroje, například nerostné zásoby, určité půdní živiny nebo fosilní paliva, jsou kapitálovým jměním. Přesto se v národních rozpočtech neobjevuje vyčíslení čerpání či znehodnocování přírodních zdrojů. V důsledku toho by mohl některý stát zcela vymýt své lesy a vyčerpat zásoby lovných ryb a do HDP by se to promítlo jen jako zisk (HDP je měřítkem aktuálního ekonomického blahobytu), aniž by se projevil odpovídající úbytek jmění (majetku), jenž je příhodnějším měřítkem budoucího ekonomického blahobytu. Mnohé ekosystémové služby (například sladká voda ve zvodních a využívání atmosféry jako lapače znečišťujících látek) jsou navíc bezplatně k dispozici těm, kdo je využívají, a jejich znehodnocování se tak opět neodráží v běžných ekonomických ukazatelích.

Graf 8: ROČNÍ UŽITEK Z LESŮ VE VYBRANÝCH STÁTECH (převzato z C5 rámeček 5.1)

Ve většině států činí tržní hodnoty ekosystémů spojených s produkcí stavebního a palivového dřeva méně než jednu třetinu celkové ekonomické hodnoty včetně netržních hodnot, jako jsou zachycování uhlíku, ochrana rozvodí a rekreace.

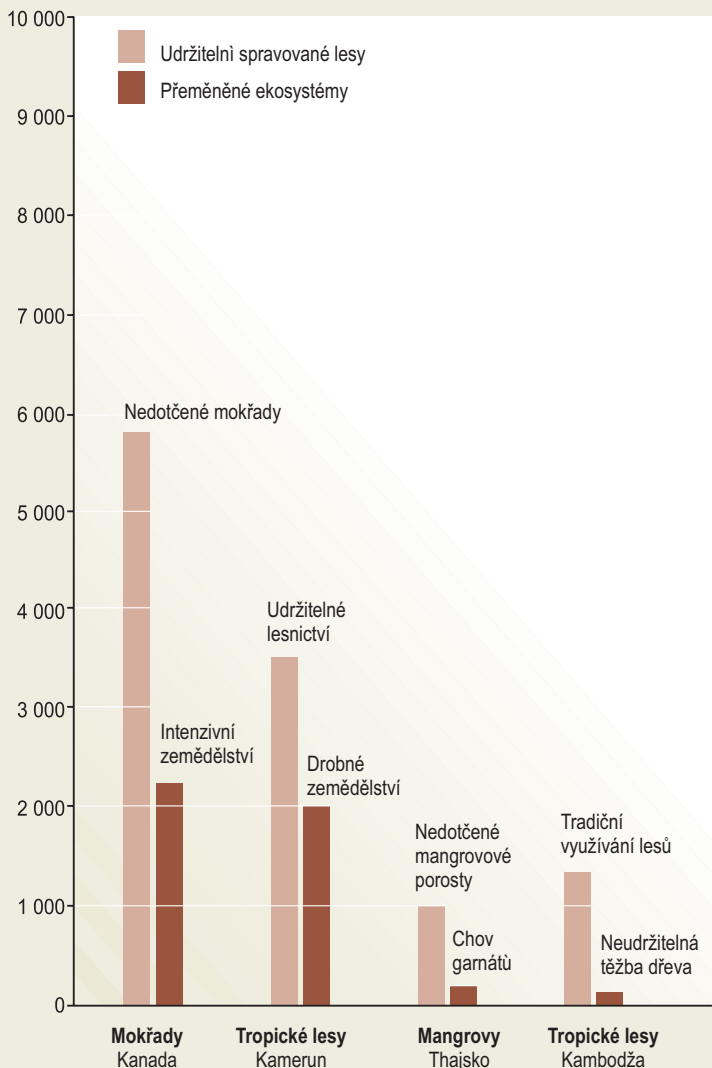


Když se odhady ekonomických ztrát spojených s čerpáním přírodního jmění zapracují do ukazatelů celkového bohatství jednotlivých států, významně pozmění bilanci států, jejichž ekonomika výrazně závisí na přírodních zdrojích. Například Ekvádor, Etiopie, Kazachstán, Demokratická republika Kongo, Trinidad a Tobago, Uzbekistán nebo Venezuela, jež v roce 2001 zaznamenaly růst čistých úspor, jež odráží nárůst bohatství států, ve skutečnosti po započtení čerpání přírodních zdrojů (energie a lesů) a odhadovaných škod způsobených emisemi uhlíku (spojovaných se zesilováním klimatických změn) do státního účetnictví utrhly ztrátu čistého jmění.

Graf 9: EKONOMICKÉ PŘÍNOSY PŘI ALTERNATIVNÍCH PRAKTIKÁCH HOSPODAŘENÍ (C5 rámeček 5.1)

Čisté přínosy z udržitelněji spravovaných ekosystémů jsou ve všech případech vyšší než přínosy z přeměněných ekosystémů, přestože soukromé (tržní) přínosy by byly vyšší z ekosystému přeměněného. (Pokud se u původního zdroje uvádí rozsah hodnot, v grafu je zanesena nižší hodnota.)

Současná čistá hodnota (dolary na hektar)



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

Ačkoli znehodnocení některých ekosystémových služeb může někdy být zárukou zvýšeného výnosu z ostatních služeb, často dochází k většímu znehodnocování ekosystémových služeb, než je v zájmu společnosti, protože mnohé ze znehodnocovaných služeb jsou „veřejnými statky“ [3]. Přestože lidé těží z takových ekosystémových služeb, jako jsou regulace jakosti vody a ovzduší nebo exis-

tence esteticky příjemné krajiny, není pro tyto služby žádný trh a žádný jedinec není nucen platit za jejich udržování. A když nějaká činnost vede ke znehodnocení služby, jež poškodí další jednotlivce, neexistuje žádný tržní mechanismus (ani by v mnoha případech existovat nemohl), jenž by zaručil, že tito poškození jednotlivci budou za utrpěnou újmu odškodněni.

Bohaté společnosti se nemohou izolovat od znehodnocování ekosystémových služeb [3].

Zemědělství, rybolov a lesnictví kdysi tvořily celek národního hospodářství a kontrola nad přírodními zdroji vévodila politickým programům. Ale i když jsou tato odvětví, založená na přírodních zdrojích, často stále důležitá, v průmyslových státech v minulém století vzrostl poměrný ekonomický a politický význam jiných odvětví, a to v důsledku trvalého přechodu od zemědělských ekonomik k ekonomikám průmyslu a služeb a dále díky urbanizaci a rozvoji nových technologií za účelem zvýšení produkce některých služeb a poskytnutí náhrad za služby jiné. Znehodnocování ekosystémových služeb však i nadále ovlivňuje blaho lidí v průmyslových zemích i bohatých obyvatel rozvojových zemí, a to mnohými způsoby:

- Fyzické, ekonomické nebo sociální dopady znehodnocování služeb ekosystémů dokáží překračovat hranice (viz graf 10). Například degradace půdy a s ní spojené prашné bouře nebo požáry v jedné zemi mohou zhoršit jakost ovzduší v sousedních zemích.
- Znehodnocování ekosystémových služeb prohlubuje chudobu v rozvojových zemích, což může ovlivnit sousední průmyslové státy zpomalením ekonomického růstu v regionu a vznikem konfliktů nebo migrací uprchlíků.
- Změny ekosystémů, jež přispívají k uvolňování skleníkových plynů, přispívají ke globálním změnám klimatu, jež ovlivňují všechny státy.
- Mnohá průmyslová odvětví jsou na službách ekosystémů stále přímo závislá. Zhroutení rybních lovišť například poškodilo mnoho společností v průmyslových zemích. Vyhledky lesnictví, zemědělství, rybníkářství a ekoturistiky jsou stále přímo spjaté se službami ekosystémů, zatímco jiné sektory, jako např. pojišťovnictví, bankovníctví a zdravotnictví, jsou změnami v ekosystémových službách silně, jakkoli méně přímo, ovlivňovány.

■ Bohatá lidská společenství jsou od škodlivých dopadů některých aspektů degradace ekosystémů izolovaná, nikoli však od všech. Za ztracené kulturní služby například obvykle nejsou k dispozici náhrady.

■ Přestože poměrný význam zemědělství, rybníkářství a lesnictví v průmyslových zemích klesá, význam jiných ekosystémových služeb, jako jsou estetické požitky a rekreační možnosti, roste.

Je obtížné hodnotit důsledky změn ekosystémů a účinně ekosystémy spravovat, protože mnohé z dopadů se projevují pomalu, dále z toho důvodu, že se mohou projevovat v jisté vzdálenosti od místa, kde byl ekosystém změněn, a také proto, že náklady a přínosy spojené s těmito změnami často nesou jiné dotčené strany [7].

V ekologických systémech existuje značná inercie (zpoždění reakce systému na poruchu). V důsledku toho se často vyskytují dlouhé časové prodlevy mezi změnou hnací síly a okamžikem, kdy se projeví plné důsledky této změny. Například v mnoha zemědělských půdách se ukládají značná množství fosforu, jenž představuje hrozbu řekám, jezerům a pobřežím oceánů ve vyšší eutrofizaci. Plný dopad tohoto hromadění fosforu v podobě eroze nebo dalších procesů se však může projevit až po mnoha letech nebo desetiletích. Obdobně bude trvat staletí, než se ustálí globální teploty v odezvě na změnu koncentrací skleníkových plynů v ovzduší, a ještě déle potrvá, než na změny klimatu zareagují biologické systémy.

Některé dopady změn ekosystémů lze navíc pocítit pouze v určité vzdálenosti od místa, kde se změny vyskytly. Změny v povodí horních toků řek například mají vliv na průtok a jakost vody v oblastech při dolních tocích; obdobně ztráta významné oblasti tření ryb v pobřežních mokřinách může zmenšit úlovky ryb v určité vzdálenosti odtud. Jak setrvačnost ekologických systémů, tak časová i prostorová oddělenost nákladů a přínosů změn ekosystémů často vedou k situacím, kdy jednotlivci nesoucí újmu ze změn ekosystémů (řekněme budoucí generace nebo vlastníci pozemků podél dolního toku řeky) nejsou totožní s jednotlivci, kteří užívají přínosů. Díky těmto časovým a prostorovým vzorcům je nesmírně obtížné plně zhodnotit náklady a přínosy spojené se změnami ekosystémů nebo přiřadit náklady a přínosy jednotlivým dotčeným stranám. V současné době platné institucionální uspořádání správy ekosystémů navíc není navrženo tak, aby účinně odpovídalo na tyto problémy.

Zvýšená pravděpodobnost nelineárních (skokových) a potenciálně prudkých změn v ekosystémech

Existují *prokázané, ale neúplné* důkazy o tom, že změny prováděné v ekosystémech zvyšují pravděpodobnost vzniku nelineárních změn ekosystémů (včetně změn urychlených, prudkých a potenciálně nevratných), jež mají významné dopady na lidský blahobyt [7]. Změny se v ekosystémech obvykle dějí postupně. Některé změny jsou však nelineární: systém se po překročení určité meze změní do zcela jiného stavu. A tyto nelineární změny jsou někdy prudké; mohou být také velké svým rozsahem a může být obtížné, nákladné nebo nemožné je zvrátit. Naše schopnosti předpovídat některé takové nelineární změny se zlepšují, ale u většiny ekosystémů a většiny potenciálně nelineárních změn věda, ačkoli často dokáže varovat před zvýšeným rizikem změn, nedokáže předpovídat meze, při jejichž překročení se změna projeví. Příkladem velkých nelineárních změn může být:

- *Výskyt onemocnění.* Pokud každá nakažená osoba nakaží v průměru alespoň jednu další osobu, propukne epidemie, přičemž je-li nákaza v průměru přenesena na méně než jednu další osobu, epidemie utichne. V průběhu katastrofy El Niño v letech 1997–8 způsobily nadměrné záplavy epidemie cholery v Džibuti, Somálsku, Keni, Tanzanii a Mosambiku. Zvyšováním teploty ve Velkých afrických jezerech v důsledku klimatických změn mohou nastat příhodné podmínky, jež zvýší riziko přenosu cholery v sousedních státech.

- *Eutrofizace a hypoxie (odkysličení).* Jakmile je dosaženo mezní hodnoty zátěže některou živinou, mohou nastat prudké a rozsáhlé změny ve sladkých vodách a přímořských ekosystémech, jež vedou ke škodlivému rozkvětu řas (včetně toxických druhů) a někdy ke vzniku odkysličených oblastí, jež zabijí většinu fauny.

Graf 10: OBLAK PRACHU U SEVEROZÁPADNÍHO POBŘEŽÍ AFRIKY 6. BŘEZNA 2004

Bouře na této fotografii pokrývá asi jednu pětinu obvodu Země. Oblaka prachu putují tisíce kilometrů a obohacují železem vodu při západním pobřeží Floridy, což se dává do souvislosti s rozkvětem toxických řas v této oblasti a dýchacími potížemi v Severní Americe, a ovlivňují korálové útesy v Karibském moři. Znehodnocování suchých oblastí prohlubuje problémy s písečnými bouřemi.



- **Zhroucení rybích lovišť.** Například v roce 1992 se zhroutila populace atlantické tresky při východním pobřeží Newfoundlandu, což si vynutilo zavření celého odvětví po stovkách let rybolovu (viz graf 11). Nejhorší je, že zdecimované populaci může trvat celá léta, než se obnoví, nebo se nemusí obnovit vůbec, přestože se rybolov výrazně omezí nebo zcela zastaví.

- **Zavlečení a ztráta druhů.** Zavlečení slávky *Dreissena polymorpha* do vodních soustav Spojených států například vedlo k vyhubení původních druhů mžů v jezeře St. Clair a k nákladům 100 milionů dolarů ročně poskytnutých tamním elektrárnám a dalším uživatelům.

- **Regionální změny klimatu.** Odlesňování obecně vede ke snížení srážek. Jelikož existence lesa je kriticky závislá na srážkách, vztah mezi ztrátou lesa a ubýváním srážek může vytvořit kladnou zpětnou vazbu, jež za určitých podmínek může vést k nelineární změně lesního pokryvu.

Rostoucí obchod s masem divokých zvířat představuje zvláště vysokou hrozbu urychlení nelineárních změn [7].

Rostoucí spotřeba masa divokých zvířat a obchod s ním klade zvýšený tlak na mnoho druhů zvířat, zvláště v Africe a Asii. Zatímco velikost populací lovených druhů může po určitou dobu klesat spolu s rostoucím objemem lovu, jakmile lov přesáhne udržitelnou mez, rychlost úbytku populací lovených druhů bude narůstat. To by mohlo dotčené druhy přivést do stavu kritického ohrožení vyhynutím a také dlouhodobě ztenčit zásoby potravy lidských obyvatel na těchto zdrojích závislých. Obchod s divokým masem zároveň představuje poměrně vysokou úroveň interakce mezi člověkem a některými relativně blízce příbuznými druhy divokých zvířat, jež člověk jí. Tím opět roste riziko nelineární změny, v tomto případě objevení nových a závažných patogenů. S přihlédnutím k rychlosti a objemu současného mezinárodního pohybu osob by se tyto nové patogeny mohly rychle rozšířit po celém světě.

Zvýšená pravděpodobnost výskytu těchto nelineárních změn pramení ze ztráty biologické rozmanitosti a rostoucích tlaků ze strany četných přímých hnacích sil změn ekosystémů [7]. Ztráta druhů a genetické rozmanitosti snižuje odolnost ekosystémů, tedy úroveň narušení, kterou ekosystém dokáže překonat, aniž by překročil hranici vedoucí ke změně struktury fungování. Navíc rostoucí tlaky ze strany hna-

cích sil, jako jsou nadměrná sklizeň či lov, klimatické změny, invazivní druhy a zátěž živinami, tlačí ekosystémy blíže k těmto hranicím, jichž by se jinak samy mohly vyvarovat.

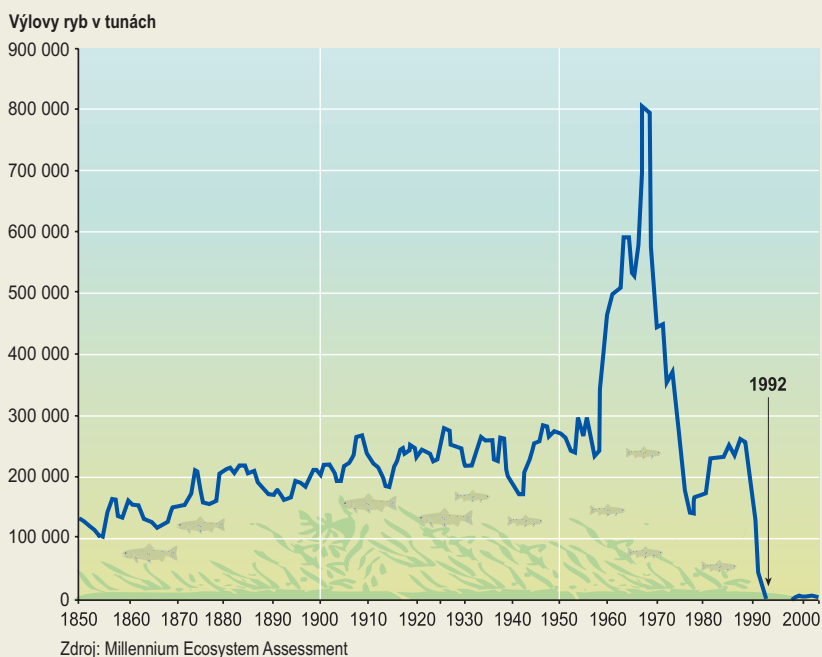
Prohlubování chudoby některých jednotlivců a skupin a přispívání k rostoucím nespravedlnostem a nerovnostem mezi skupinami obyvatel

I přes pokrok dosažený ve zvyšování produkce a využívání některých ekosystémových služeb zůstává úroveň chudoby vysoká, nespravedlnosti se zvětšují a mnozí lidé stále nemají dostatečnou nabídku ekosystémových služeb nebo přístup k nim. [3]

- Celkem 1,1 miliardy lidí v roce 2001 přežívalo s příjmem méně než 1 dolar na den, z nich zhruba 70 % žije ve venkovských oblastech, kde jsou ve svém prostém životě vysoce závislí na zemědělství, pastevectví a lovu.

Graf 11: ZHROUCENÍ POPULACE ATLANTICKÉ TRESKY PŘI VÝCHODNÍM POBŘEŽÍ NEWFOUNDLANDU V ROCE 1992 (CF rámeček 2.4)

Toto zhroucení si vynutilo uzavření rybářského průmyslu po staletích rybolovu. Až do konce 50. let 20. století provozovaly rybolov stěhovavé sezónní flotily a drobní domácí rybáři z pobřeží. Od konce 50. let začaly příbřežní traulery lovit v hlubších částech populace poblíž dna, což vedlo k velkému růstu úlovků a výraznému poklesu základní živné biomasy. Ani mezinárodně přijaté kvóty ze začátku 70. let a státní systémy kvót přijaté po vyhlášení výhradní rybářské zóny státem Kanada v roce 1977 nedokázaly zastavit a zvrátit úbytek populací. Na přelomu 80. a 90. let se populace zhroutila na neobyčejně nízkou úroveň a v červnu 1992 bylo vyhlášeno moratorium na komerční rybolov. V roce 1998 byl znovu zaveden drobný pobřežní komerční rybolov, ale úlovky byly stále menší a v roce 2003 bylo loviště uzavřeno na neurčito.



■ Během posledního desetiletí se zvýšila nerovnoměrnost v příjmu i v ostatních ukazatelích lidského blahobytu. Dítě narozené v subsaharské Africe má dvacetkrát vyšší pravděpodobnost, že zemře před pátým rokem života, než dítě narozené v průmyslové zemi a tento nepoměr je dnes vyšší, než byl před deseti lety. V průběhu 90. let prodělalo 21 států pokles indexu lidského rozvoje (HDI, souhrnný ukazatel ekonomického blahobytu, zdraví a vzdělání); z nich 14 bylo v subsaharské Africe.

■ I přes růst produkce potravin na jednoho obyvatele v uplynulých čtyřech desítkách let bylo v letech 2000–2002 stále odhadovaných 852 milionů osob podvyživených, což je o 37 milionů více oproti období 1997–1999. V jižní Asii a subsaharské Africe, oblastech s nejvyšším počtem podvyživených, také produkce potravin na jednoho obyvatele roste nejpomaleji. V subsaharské Africe dokonce produkce potravin na jednoho obyvatele klesla.

■ Přibližně 1,1 miliardy lidí stále postrádá přístup ke kvalitním zdrojům vody a více než 2,6 miliardy postrádají přístup ke kvalitním záchodům. Nedostatek vody se na celém světě dotýká asi 1–2 miliard lidí. Od roku 1960 se každých deset let o 20 % zvyšuje podíl spotřeby vody k jejím dostupným zásobám.

Znehodnocování služeb ekosystémů poškozuje mnohé z nejhudších lidí na světě a někdy je hlavním faktorem způsobujícím chudobu [3,6].

■ Polovina městského obyvatelstva v Africe, Asii, Latinské Americe a v Karibské oblasti trpí jednou nebo více chorobami spojenými s nedostatečnou kvalitou vody a hygieny. Na světě ročně zemře přibližně 1,7 milionu lidí v důsledku nedostatečné kvality vody, záchodů a hygieny.

■ Zhoršující se stav rybních lovišť omezuje levný zdroj bílkovin v rozvojových zemích. S výjimkou Číny spotřeba ryb na jednoho obyvatele v rozvojových zemích mezi roky 1985 a 1997 poklesla.

■ Rozšiřování pouští ovlivňuje domovy milionů lidí, včetně velké části chudých v suchých oblastech.

Schéma „vítězů“ a „poražených“, jež se pojí se změnami ekosystémů – a zvláště s dopady změn ekosystémů na chudé, ženy a domorodce – se dosud dostatečně nezohledňuje ve veřejném rozhodování [3,6]. Změny ekosystémů obvykle přinášejí výhody jedněm a druhé zatěžují náklady; tito druzí mohou buď ztratit přístup ke zdrojům či obživě nebo být postiženi externími náklady spojenými se změnou. Z řady důvodů tyto změny poškozuji obvykle právě chudé, ženy a domorodce.

■ K mnohým změnám ve správě ekosystémů patří privatizace dřívě společných a veřejných zdrojů. Jednotlivci, kteří na těchto zdrojích záviseli (jako jsou domorodí obyvatelé, společenství závislá na lese a další skupiny relativně na okraji politické a ekonomické moci), často ztrácí na tyto zdroje právo.

■ Někteří z lidí dotčených změnami ekosystémů a jejich služeb (a totéž platí o dotčených místech) jsou vysoce zranitelní a nedostatečně vybavení pro vyrovnání se se zásadními proměnami ekosystémů, k nimž může docházet. K těmto vysoce zranitelným skupinám patří ty, jejichž potřeba ekosys-

témových služeb již přesahuje nabídku, jako jsou například lidé bez dostatečných zásob čisté vody a lidé žijící v oblastech s klesající zemědělskou produkcí na jednoho obyvatele.

■ Výrazné rozdíly mezi rolemi a právy mužů a žen v mnoha společenstvích vedou ke zvýšené zranitelnosti žen vůči změnám služeb ekosystémů.

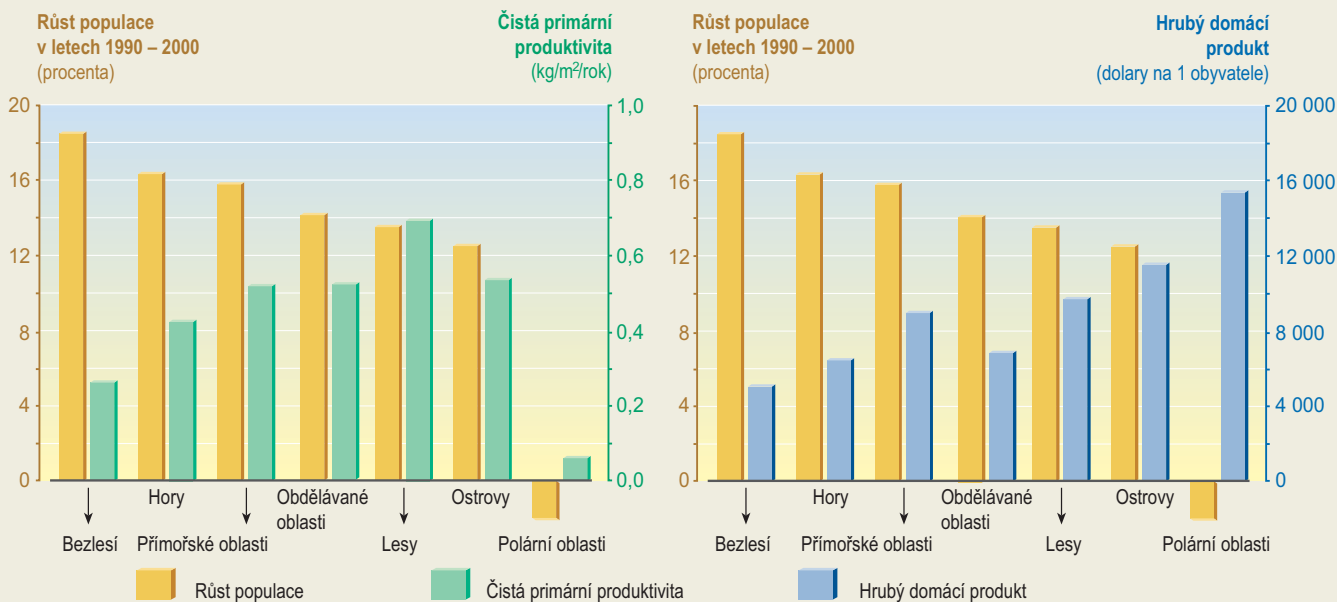
■ Odkázanost chudého venkovského obyvatelstva na služby ekosystémů se zřídka měří, a tudíž je zpravidla v národních statistikách a hodnoceních chudoby přehlížena, z čehož plyne nevhodnost strategií, jež nepočítají s rolí životního prostředí při omezování chudoby. Například jedna nedávná studie, jež shrnovala údaje ze 17 států, zjistila, že 22 % příjmů domácností ve venkovských společenstvích v lesnatých krajích pochází ze zdrojů, jež se běžně neobjevují v celostátních statistikách; patří sem například sběr a lov divokých potravin, palivového dříví, píce, lékařských rostlin a stavebního dřeva. Tyto činnosti tvořily u chudších rodin mnohem větší část příjmu než u rodin bohatších a tyto zdroje příjmu byly obzvláště významné v předvídatelných i nepředvídatelných obdobích nedostatku jiných zdrojů obživy.

Rozvojové perspektivy v suchých oblastech rozvojových zemí zvláště silně závisí na činnostech zaměřených na předcházení znehodnocování ekosystémů a na jeho zpomalení nebo zvrácení tam, kde se již projevuje. [3,5] Suché kraje pokrývají okolo 41 % zemské souše a obývá je přes 2 miliardy lidí, z toho více než 90 % v rozvojových zemích. V suchých ekosystémech (kam patří městské i venkovské oblasti suchých krajů) v 90. letech rostl počet obyvatel nejrychleji ze všech systémů zkoumaných v rámci MA (viz graf 12). Ačkoli jsou suché oblasti domovem přibližně jedné třetiny světové populace, mají pouze 8 % světových obnovitelných zásob vody. S ohledem na malé a proměnlivé srážky, vysoké teploty, nízkou úroveň organické hmoty v půdě, vysoké náklady dodávky služeb jako např. elektřiny nebo vody a na omezené investice do infrastruktury vzhledem k nízké hustotě osídlení, stojí lidé v suchých oblastech před mnoha problémy. Obvykle také požívají nejnižší úroveň lidského blahobytu, včetně nejnižšího HDP na jednoho obyvatele a nejvyšší dětské úmrtnosti.

Spojení vysoké proměnlivosti ekologických podmínek a poměrně vysoké úrovně chudoby vede k situacím, kdy lidé mohou být velice citliví ke změnám ekosystémů, ačkoli existence těchto podmínek zde vedla ke vzniku velmi houževnatých strategií hospodaření s půdou. Tlaky na suché ekosystémy již nyní převyšují udržitelnou úroveň některých ekosystémových služeb, jako je např. tvorba půdy a zásoby vody, a stále rostou. Dostupnost vody na jednoho obyvatele je v současné době na úrovni dvou třetin množství pro minimální blahobyt. Přibližně 10–20 % suchých krajů světa je degradováno (*střední jistota*), což přímo poškozuje obyvatele těchto oblastí a nepřímo poškozuje ještě větší počet osob prostřednictvím biofyzikálních dopadů (prachové bouře, emise skleníkových plynů a regionální změny klimatu) i prostřednictvím socioekonomických dopadů (migrace obyvatel

Graf 12: TEMPO POPULAČNÍHO RŮSTU LIDSTVA 1990–2000, HDP NA JEDNOHO OBYVATELE A BIOLOGICKÁ PRODUKTIVITA V ROCE 2000 PODLE EKOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ MA (C.SDM)

Systémy MA s nejnižší čistou primární produkcí a nejnižším HDP zaznamenaly zpravidla v letech 1990–2000 nejrychlejší populační růst. Městské, vnitrozemské vodní a mořské systémy nejsou v grafu zahrnuty kvůli určité libovolnosti v určování jejich čisté primární produktivity (u městských systémů) nebo populačního růstu a HDP (sladkovodní a mořské systémy).



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

a prohlubující se chudoba, jež někdy přispívají ke konfliktům a nestabilitě). I přes tyto obrovské obtíže mají obyvatelé suchých krajů a jejich systémy obhospodařování půdy praxí ověřenou odolnost a schopnost zabraňovat znehodnocování půdy, přičemž tyto přednosti mohou být podkopány, ale i posíleny vládními a rozvojovými strategiemi.

Zjištění třetí: Znehodnocování ekosystémových služeb by se mohlo v první polovině tohoto století podstatně zhoršit a je překážkou k naplňování Rozvojových cílů milénia.

V rámci MA byly zpracovány čtyři scénáře, jež se zabývají možnými variantami budoucnosti ekosystémů a lidského blaha (viz rámeček 1). Scénáře zkoumají dvě cesty světového vývoje: na jedné se svět stále více globalizuje a na druhé regionalizuje; a dále dva rozdílné přístupy ke správě ekosystémů: činnosti v jednom jsou reaktivní a většina problémů je řešena poté, co se objeví, ve druhém je správa ekosystémů aktivní a snaží se služby ekosystémů dlouhodobě udržovat.

Většina přímých hnacích sil ekosystémových změn je v současné době stejnoměrná nebo se v ekosystémech zintenzivňuje (viz graf 13). Všechny čtyři scénáře MA předpovídají pro první polovinu tohoto století zesilování tlaků na ekosystémy [4,5]. Nejvýznamnějšími přímými hnacími silami změn ekosystémů jsou změny stanovišť (změna využívání půdy a fyzické změny řek nebo odběr vody z řek), nadměrný odběr surovin, invazivní nepůvodní druhy, znečištění a změny klimatu. Tyto přímé hnací síly často působí synergicky. Někde může například změna využívání půdy vést k větší zátěži živinami (pokud se půda přemění na intenzivní zemědělskou), zvýšeným emisím skleníkových plynů (pokud je vymýcen les) nebo většímu počtu invazivních druhů (kvůli narušenému stanovišti).

■ **Přetváření stanovišť, zejména kvůli přeměně na zemědělskou půdu:** Ve scénářích MA se pro roky 2000–2050 předpovídá přeměna dalších 10–20 % lučin (především na zemědělskou půdu), jak ukazuje graf 2. Předvídaná přeměna půdy je soustředěna v zemích s nízkými příjmy a v suchých oblastech. V průmyslových zemích se nadále předpovídá rozšiřování lesního krytu.

■ *Nadměrné čerpání surovin, především nadměrný rybolov:* Rybí biomasa, jež je cílem rybolovu (a to ryby cílové i chycené náhodně), se v některých mořských ekosystémech zmenšila o 90–99 % oproti předprůmyslovým dobám a lovené ryby pocházejí stále častěji z méně hodnotných nižších trofických hladin, jelikož populace na vyšších trofických hladinách jsou vyčerpány, což ukazuje graf 6. Tyto tlaky trvale rostou ve všech scénářích MA.

■ *Invasivní nepůvodní druhy:* Šíření invazivních nepůvodních druhů a choroboplodných organismů stále narůstá jak z důvodu úmyslného přemísťování, tak i díky náhodnému zavlečení spojenému s rostoucím objemem cestování a obchodu, což má značné škodlivé důsledky pro původní druhy a mnoho služeb ekosystémů.

■ *Znečištění, především zátěž živinami:* Člověk již zdvojnásobil toky reaktivního dusíku na souši a z některých odhadů vyplývá, že do roku 2050 mohou vzrůst až o další zhruba

dvě třetiny (viz graf 14). Tři ze čtyř scénářů MA odhadují, že celosvětové toky dusíku v přímořských ekosystémech se do roku 2030 zvýší o 10 až 20 % (*střední jistota*), přičemž téměř cele se tato změna projeví v rozvojových zemích. Nadměrné proudění dusíku přispívá k eutrofizaci sladkovodních a pobřežních mořských ekosystémů a okyselování sladké vody v suchozemských ekosystémech (což má dopady na jejich biologickou rozmanitost). Dusík také hraje určitou roli při vzniku přízemního ozonu (jenž vede ke ztrátě zemědělské a lesní produktivity), rozkladu ozonu ve stratosféře (jenž způsobuje vyčerpávání ozonové vrstvy a zvýšení intenzity záření UV-B na Zemi, a tím zvýšený výskyt rakoviny kůže) a při změnách klimatu. Mezi zdravotní dopady, jež z toho plynou, patří vliv znečištění ozonem na astma a dýchání, rozšíření alergií a astmatu díky zvýšené produkci pylu, riziko syndromu dětské záduchy, zvýšené riziko rakoviny a dalších chronických onemocnění způsobených dusičnany v pitné

Rámeček 1: Scénáře MA

Hodnotící tým MA vypracoval čtyři scénáře, jež se zabývají možnými variantami budoucnosti ekosystémů a lidského blaha a jsou založeny na rozdílných představách ohledně hnacích sil změn a jejich případného vzájemného působení:

Globální souhra – Tento scénář líčí globálně propojenou společnost, jež se zaměřuje na globální trh a ekonomickou liberalizaci. K problémům ekosystémů se staví reaktivně, ale podniká také významné kroky k omezení chudoby a nerovnosti a investuje do veřejných statků, např. infrastruktury a vzdělání. Ekonomický růst je v tomto scénáři nejvyšší ze všech scénářů a počítá s nejnižším počtem obyvatel v roce 2050.

Pozice síly – Tento scénář představuje regionalizovaný a roztržštěný svět, jenž se zabývá bezpečností a obranou, zdůrazňuje především regionální trhy, nezajímá se příliš o veřejné statky a problémy s ekosystémy řeší reaktivně. Tempo ekonomického růstu je ze všech scénářů nejpomalejší (zvláště pomalé v rozvojových státech) a s časem klesá, zatímco populace roste nejrychleji.

Přízpusobivá mozaika – V tomto scénáři jsou ve středu politické i ekonomické pozornosti regionální ekosystémy na úrovni rozvodí. Jsou posíleny místní instituce a strategie řízení ekosystémů jsou běžné; společnosti si vyvinou silně aktivní přístup ke správě ekosystémů. Tempo hospodářského růstu je zpočátku poněkud nižší, ale s časem se zvyšuje a populace je v roce

2050 téměř tak početná jako ve scénáři *Pozice síly*.

TechnoZahrada – Tento scénář popisuje globálně propojený svět mohutně spoléhající na ekologicky příznivou techniku s využitím ekosystémů na vysoké úrovni řízení, často uměle vytvořených za účelem poskytování ekosystémových služeb, a s aktivním přístupem ke správě ekosystémů ve snaze předcházet problémům. Hospodářský růst je poměrně vysoký a zrychluje se, zatímco počet světového obyvatelstva je v roce 2050 uprostřed mezi scénáři.

Scénáře nejsou prognózy; byly vyvinuty s úmyslem prozkoumání nepředvídatelných variant změn hnacích sil a ekosystémových služeb. Žádný ze scénářů nepředstavuje pokračování v současných přístupech, ačkoli všechny začínají ve stávajících podmínkách a trendech.

Při vývoji scénářů bylo využito kvantitativních modelů i kvalitativních analýz. U některých hnacích sil (např. využívání půdy a emise uhlíku) a služeb ekosystémů (odběr vody, produkce potravin) jsme kvantitativní odhady počítali pomocí zavedených globálních modelů recenzovaných kolegy. Jiné hnací síly (např. rychlost technologických změn a ekonomického růstu), ekosystémové služby (zejména podpurné a kulturní, např. tvorba půdy a rekreační možnosti) a indikátory lidského blahobytu (např. lidské zdraví a mezilidské vztahy) byly odhadnuty kvalitativně. Obecně řečeno, kvantitativní modely, jež byly ve scénářích použity, řešily

přírůstkové změny, ale nikoli mezní hodnoty, riziko extrémních událostí nebo dopady velkých, krajně nákladných nebo nevratných změn služeb ekosystémů. Tyto jevy jsme řešili kvalitativně tak, že každý scénář uvažuje rizika a dopady velkých a nepředvídatelných změn ekosystémů.

Nedílnou součástí tří ze scénářů – *Globální souhra*, *Přízpusobivá mozaika* a *TechnoZahrada* – jsou zásadní změny politických přístupů zaměřených na problémy udržitelného rozvoje. Globální souhra odstraňuje překážky obchodu, ruší zkrslující dotace a dává velký důraz na odstranění hladu a chudoby. V *Přízpusobivé mozaice* většina států v roce 2010 vynakládá téměř 13 % svého HDP na vzdělání (oproti průměru 3,5 % v roce 2000) a rozšiřuje se institucionální uspořádání zaměřené na podporu přenosu dovedností a vědomostí mezi regionálními skupinami. V *TechnoZahradě* jsou zaváděny přístupy, kdy jsou vypláceny finanční prostředky jednotlivcům či společnostem, jež poskytují ekosystémové služby nebo provádějí jejich údržbu. V tomto scénáři se například přibližně 50 % evropského a 10 % severoamerického zemědělství v roce 2015 zaměřuje na udržení rovnováhy mezi produkcí potravin a produkcí dalších ekosystémových služeb. V tomto scénáři figurují podstatné pokroky v rozvoji ekologických technologií, jež zvyšují produkci služeb, vytvářejí dotace a omezují škodlivé dopady.

Graf 13: HLAVNÍ PŘÍMÉ HNACÍ SÍLY ZMĚN BIOLOGICKÉ ROZMANITOSTI A EKOSYSTÉMŮ (CWG)

Barva buňky označuje dopad každé hnací síly na biodiverzitu v každém typu ekosystému za posledních 50–100 let. Vysoký dopad znamená, že ta která hnací síla v posledním století výrazně změnila biologickou rozmanitost daného biomu; nízký dopad znamená, že na biologickou rozmanitost daného biomu měla malý vliv. Šipky vyznačují vývoj hnací síly. Vodorovná šipka znamená pokračování stávající úrovně dopadu; šikmé a svislé šipky postupně rostoucí dopad. Tudiž když například ekosystém v posledním století utrpěl velmi silný dopad určité hnací síly (např. dopad invazivních druhů na ostrovy), vodorovná šipka udává, že tento velmi silný dopad bude pravděpodobně pokračovat. Tento graf se zakládá na odborných posudcích, jež jsou v souladu s analýzami hnacích sil změn v jednotlivých kapitolách hodnotících zpráv pracovní skupiny MA Stav a trendy a vychází z nich. Graf představuje globální dopady a trendy, které se mohou lišit od dopadů a trendů v konkrétních regionech.

		Změna habitatů	Změna klimatu	Invazivní druhy	Nadměrné čerpání	Znečištění (dusík, fosfor)
Lesy	Boreální	↗	↑	↗	→	↑
	Mírné	↘	↑	↑	→	↑
	Tropické	↑	↑	↑	↗	↑
Bezlesí	Lučiny mírného pásu	↗	↑	→	→	↑
	Středomořské	↗	↑	↑	→	↑
	Tropické lučiny a savany	↗	↑	↑	→	↑
	Pouště	→	↑	→	→	↑
Vnitrozemské vodní plochy		↑	↑	↑	→	↑
Přímořské oblasti		↗	↑	↗	↗	↑
Mořské oblasti		↑	↑	→	↗	↑
Ostrovy		→	↑	→	→	↑
Hory		→	↑	→	→	↑
Polární oblasti		↗	↑	→	↗	↑

Dopad hnací síly na biodiverzitu během minulého století

Nízký	□
Mírný	□
Vysoký	□
Velmi vysoký	□

Současné trendy hnací síly

Klesající dopad	↘
Stálý dopad	→
Rostoucí dopad	↗
Velmi rychlý nárůst dopadu	↑

Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

vodě a zvýšené riziko řady plicních a srdečních onemocnění způsobených tvorbou prachových částic v ovzduší.

■ **Antropogenní změny klimatu:** Nedávno pozorované změny klimatu, především vyšší regionální teploty, mají již dnes podstatný dopad na biologickou rozmanitost a ekosystémy, včetně změn v rozložení druhů, velikosti populací, načasování rozmnožování nebo migrace a zvýšení četnosti epidemií škůdců či nemocí. Mnoho korálových útesů prodělalo závažné, i když často částečně vratné, případy odbarvení, když místní teploty hladiny moře během jediného měsíce vystoupily o 0,5–1 °C nad průměr nejteplejších měsíců.

Je možné, že koncem 21. století budou změny klimatu a jejich dopady celosvětově nejvýznamnější přímou hnací silou ztráty biodiverzity a změn služeb ekosystémů. Scénáře zpracované Mezivládním panelem pro změny klimatu (IPCC) odhadují zvýšení průměrné teploty povrchu světa do roku 2100 o 2,0–6,4 °C oproti předpřemyslové době, zvýšenou četnost záplav a sucha a zvýšení mořské hladiny v letech 1990–2100 o dalších 8–88 centimetrů. Celosvětově poroste poškozování biologické rozmanitosti a změny klimatu se budou zrychlovat a celkově budou závažnější. Oproti tomu některé služby ekosystémů v některých oblastech mohou být předpokládányi změnami klimatu zpočátku zlepšeny (např. zvýšení teploty nebo srážek), a tyto regiony tak z nízké úrovně klimatických změn mohou těžit. Spolu s tím, jak se klimatické změny budou zostřovat, však ve většině regionů světa škodlivé dopady na služby ekosystémů převáží nad zisky. Z vyvážených vědeckých důkazů plyne, že ekosystémové služby celosvětově utrpí závažné celkové škody, pokud průměrná teplota povrchu světa vzroste o více než 2 °C oproti předpřemyslové době rychleji než o 0,2 °C za deset let (*střední jistota*). Ohledně intenzity oteplení, jež by mohlo nastat v důsledku stabilizované koncentrace skleníkových plynů, panuje široká nejistota, ale podle odhadů IPCC by to vyžadovalo konečnou stabilizaci hodnoty CO₂ nižší než 450 milióntin (*střední jistota*).

Odhadované změny hnacích sil ve všech čtyřech scénářích vedou ke zvýšení spotřeby služeb ekosystémů, pokračování ztrát biologické rozmanitosti a dalšímu znehodnocování některých ekosystémových služeb [5].

■ Ve scénářích MA se odhaduje, že poptávka po potravinových plodinách se během příštích 50 let zvýší o 70–85 % a poptávka po vodě o 30–85 %. Scénáře odhadují značné zvýšení odběru vody v rozvojových zemích, ačkoli v průmyslových zemích má klesat (*střední jistota*).

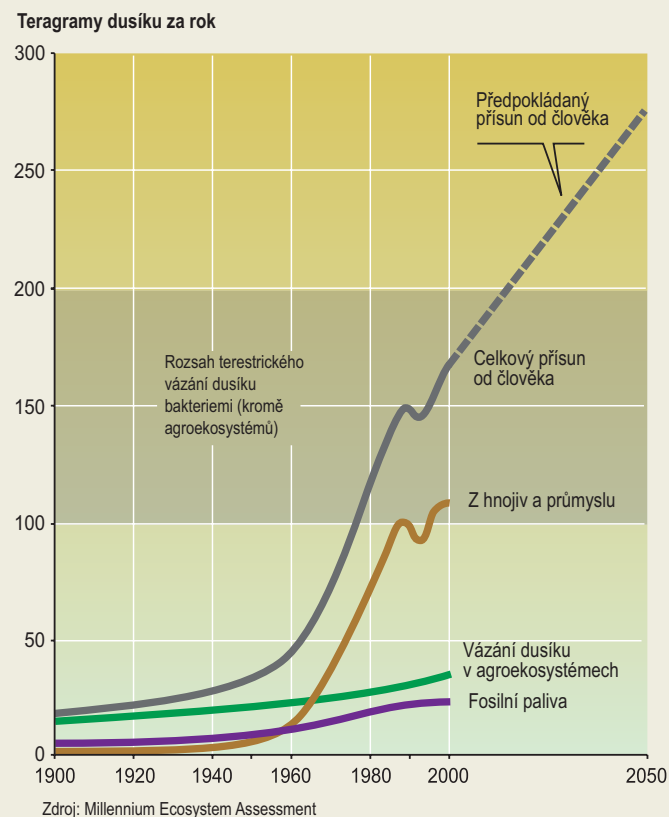
■ Podle scénářů MA nebude do roku 2050 zabezpečena trvalá dodávka potravin a nebude vymýcena podvýživa (a v některých scénářích MA se odhaduje její další narůst v určitých regionech), a to i přes rostoucí zásoby potravin a pestřejší výživu (*střední jistota*).

■ Scénáře předpokládají zhoršení služeb poskytovaných sladkovodními zdroji (např. vodní stanoviště, produkce ryb a dodávka vody pro domácnosti, průmysl a zemědělství); jde především o ty scénáře, v nichž jsou problémy životního prostředí řešeny reaktivně (*střední jistota*).

■ Ve všech scénářích MA se předpokládá, že ztráta stanovišť a změny ekosystémů povedou do roku 2050 k poklesu místní biologické rozmanitosti původních druhů (*vysoká jistota*). Celosvětově se uvažuje, že rovnovážný stav rostlinných druhů poklesne v období 1970–2050 o zhruba 10–15 % jen díky ztrátě stanovišť (*nízká jistota*) a že další faktory, např.

Graf 14: GLOBÁLNÍ VÝVOJ TVORBY REAKTIVNÍHO DUSÍKU NA ZEMI LIDSKOU ČINNOSTÍ S ODHADEM DO ROKU 2050 (R9 Graf 9.1)

Většina člověkem vyrobeného reaktivního dusíku pochází z výroby dusíku do syntetických hnojiv a používaného v průmyslu. Reaktivní dusík vzniká také jako vedlejší produkt spalování fosilních paliv a je vázán některými (dusík vázícími) druhy plodin a stromů v zemědělských ekosystémech. Pro porovnání uvádíme rozsah přirozeného tempa bakteriálního vázání dusíku v přírodních suchozemských ekosystémech (vyjma vázání v zemědělských ekosystémech). Lidskou činností v současné době na souši vzniká asi tolik reaktivního dusíku jako přírodními procesy (R9 graf 9.1). (Poznámka: Odhad pro rok 2050 je převzat z původní studie a nezakládá se na scénářích MA.)



nadměrné čerpání surovin, invazivní druhy, znečištění a změny klimatu, dále urychlí tempo vymírání druhů.

Znehodnocování ekosystémových služeb představuje závažnou překážku dosažení Rozvojových cílů milénia (RCM) a jejich cílových hodnot pro rok 2015 [3]. Osmero RCM, jež OSN přijala v roce 2000, si klade za cíl zvýšit lidský blahobyt prostřednictvím omezení chudoby, hladu, dětské a mateřské úmrtnosti, zajištěním vzdělání pro každého, kontrolou a zvládnutím chorob, řešením nerovnosti mezi pohlavími, zajištěním ekologické udržitelnosti a usilováním o celosvětovou spolupráci. V rámci každého RCM se státy dohodly na cílových hodnotách, jichž dosáhnou v roce 2015. Mnohé z oblastí, pro něž dosažení těchto cílů představuje největší problém, se kryjí s regiony, jež stojí před největšími problémy znehodnocování ekosystémů.

Ačkoli změny v socioekonomické politice budou hrát prvořadou úlohu v dosažení většiny RCM, mnoha z jejich cílových hodnot (a cílů samotných) pravděpodobně nebude dosaženo bez podstatného zlepšení správy ekosystémů. Roli změn ekosystémů v prohlubování chudoby některých skupin obyvatelstva (cíl 1, cílová hodnota 1) jsme již popsali a cíle nazvané ekologická udržitelnost, včetně přístupu k bezpečné pitné vodě (cíl 7, cílové hodnoty 9, 10 a 11), nemůže být dosaženo, pokud je většina ekosystémových služeb znehodnocována. Pokrok směrem ke splnění tří zbývajících RCM je zvláště závislý na rozumné správě ekosystémů.

■ **Hlad (cíl 1, cílová hodnota 2):** Všechny čtyři scénáře MA předpokládají pokrok v odstranění hladu, avšak rychlostí mnohem pomalejší, než jaká by byla nezbytná k udržení mezinárodně dohodnutého cíle snížení počtu lidí trpících hladem v letech 1990–2015 na polovinu. Zlepšení jsou navíc nejpomalejší v oblastech, kde jsou problémy nejzávažnější: v jižní Asii a subsaharské Africe. Stav ekosystémů, zejména klimatu, znehodnocování půdy a dostupnost vody ovlivňují pokrok v plnění tohoto cíle svým vlivem na výnosy plodin i dopadem na dostupnost divoce žijících a rostoucích zdrojů potravy.

■ **Dětská úmrtnost (cíl 4):** Podvýživa je zásadní příčinou značné části dětských úmrtí. Tři ze scénářů MA odhadují omezení dětské podvýživy do roku 2050 o 10–60 %, avšak ve scénáři *Pozice síly* podvýživa o 10 % vzroste (*nízká jistota*). Na dětskou úmrtnost mají také výrazný vliv choroby spojené s jakostí vody. Celosvětově je jednou z převládajících příčin dětských úmrtí průjem. V mnoha zemích subsaharské Afriky navíc hraje podstatnou roli v dětské úmrtnosti malárie.

■ **Nemoci (cíl 6):** V nadějnějších scénářích MA je cílové hodnoty cíle 6 dosaženo, avšak podle scénáře *Pozice síly* je možné, že zdravotní a sociální podmínky Severu a Jihu se od sebe budou ještě více vzdalovat, čímž dojde ke zhoršení zdravotních problémů v mnoha oblastech s nízkými příjmy.

Změny ekosystémů mají vliv na výskyt lidských patogenů, jako jsou malárie a cholera, a také na riziko vzniku nových nemocí. Malárie odpovídá za 11 % úmrtnosti v Africe a odhaduje se, že HDP Afriky mohl být v roce 2000 o 100 milionů dolarů vyšší (tedy přibližně o 25 %), kdyby byla malárie před 35 lety vymýcena. Změny ekosystémů mají zvláště výrazný vliv na rozšíření následujících infekčních nemocí: malárie, schistosomóza, lymfatická filariáza, japonská encefalitida, dengue, leishmanióza, Chagasova nemoc, meningitida, cholera, západonilský virus a lymfská borelióza.

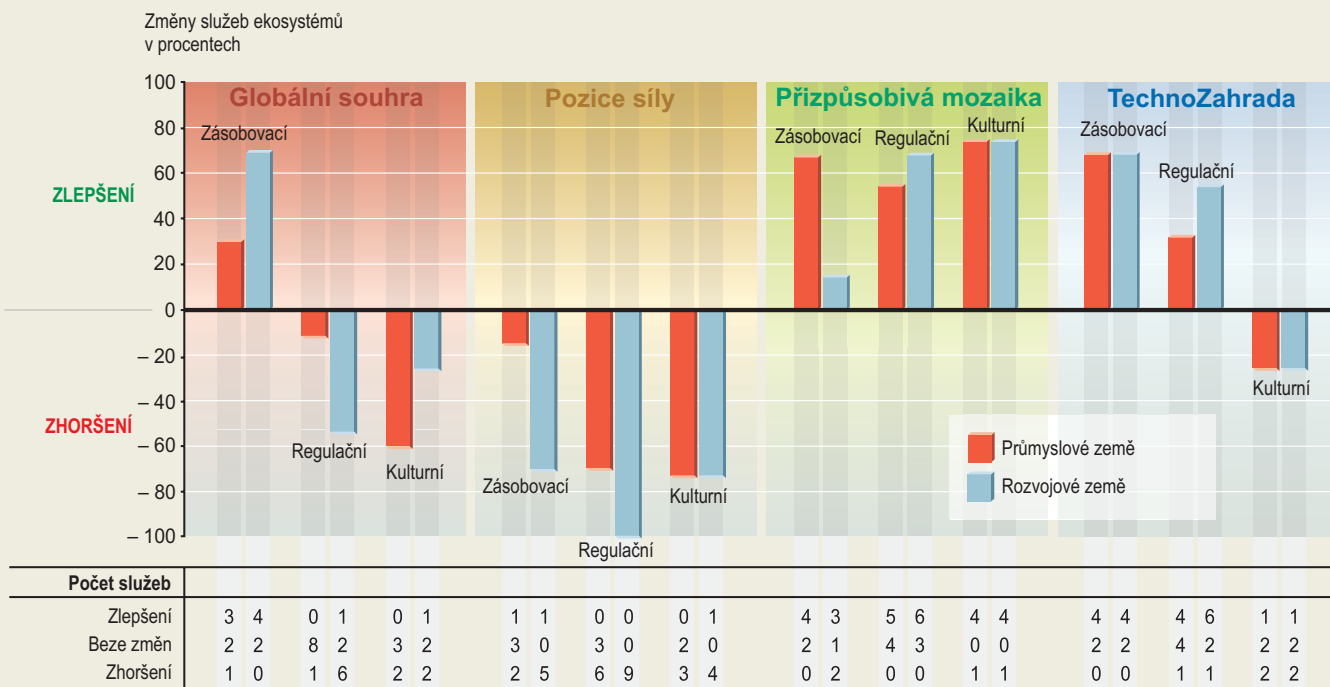
Zjištění čtvrté: *Zvrat ve znehodnocování ekosystémů při současném uspokojení rostoucí poptávky po jejich službách lze podle některých scénářů uvažovaných v rámci MA zčásti dosáhnout, vyžaduje to však rozsáhlé změny politik, institucí a praktik, a ty v současné době neprobíhají. Existuje mnoho možností zachování či zlepšení konkrétních služeb ekosystémů způsobů, jež omezují negativní dopady nebo nabízejí pozitivní synergie s dalšími ekosystémovými službami.*

Ze tří scénářů MA vyplývá, že rozsáhlé změny politik, institucí a praktik mohou zmírnit mnohé z negativních důsledků tlaků na ekosystémy, ačkoli vyžadované změny jsou rozsáhlé a v současné době neprobíhají [5]. Pouze v jednom ze čtyř scénářů MA (*Pozice síly*) se odhaduje, že veškeré zásobovací, regulační a kulturní služby ekosystémů budou v roce 2050 v horším stavu, než jsou nyní. V ostatních třech scénářích je vždy alespoň jedna z kategorií služeb v roce 2050 v lepším stavu než v roce 2000 (viz graf 15). Škála zásahů, jež k těmto kladným výsledkům vedou, je pestrá a patří do ní např. významné investice do environmentálně šetrné techniky, aktivní adaptivní řízení, aktivní řešení environmentálních problémů dříve, než se projeví jejich plné důsledky, zásadní investice do veřejných statků (např. školství a zdravotnictví), rázné snížení socioekonomických rozdílů a odstranění chudoby a konečně rozšíření schopnosti obyvatel adaptivně spravovat ekosystémy. I ve scénářích, podle nichž se jedna nebo více kategorií ekosystémových služeb zlepšuje, však nadále dochází ke ztrátě biologické rozmanitosti, a dlouhodobá udržitelnost činností směřovaných k odstranění znehodnocování ekosystémových služeb je tudíž nejistá.

Dřívější činnosti směřované ke zpomalení nebo zvrácení znehodnocování ekosystémů přinesly značné zlepšení, jež však všeobecně neudrží krok s rostoucími tlaky a požadavky [8]. Přestože většina ekosystémových služeb hodnocených v rámci MA se zhoršuje, rozsah této degradace by byl mnohem větší, kdyby v minulosti nedošlo k realizaci určitých řešení. Například již bylo zřízeno přes 100 tisíc chráněných území (včetně přísně chráněných, jako jsou národní parky, i oblastí spravovaných ve smyslu udržitelného využívání přírodních ekosystémů, včetně těžby dřeva či lovu

Graf 15: POČET ZLEPŠENÝCH NEBO ZHORŠENÝCH SLUŽEB EKOSYSTÉMŮ DO ROKU 2050 PODLE SCÉNÁŘŮ MA

Graf udává celkovou změnu počtu zlepšených nebo zhoršených ekosystémových služeb podle scénářů MA pro průmyslové a rozvojové státy v každé kategorii služeb, vyjádřené v procentech celkového počtu služeb v této kategorii hodnocených. Tudiž 100% zhoršení znamená, že veškeré služby v této kategorii se v roce 2050 v porovnání s rokem 2000 zhoršily, přičemž 50% zlepšení by mohlo znamenat, že tři ze šesti služeb se zlepšily a ostatní se nezměnily nebo že čtyři ze šesti se zlepšily a jedna zhoršila. Celkem bylo hodnoceno šest zásobovacích, devět regulačních a pět kulturních služeb.



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

divoké zvěře), jež pokrývají přibližně 11,7 % pevninského povrchu planety a hrají významnou roli v uchování biologické rozmanitosti a ekosystémových služeb (přestože stále zůstávají značné mezery v zeměpisném rozložení chráněných území, především u mořských a sladkovodních systémů). Tlak na ekosystémy vyvolaný jednotkovým nárůstem poptávky po ekosystémových službách se také daří snižovat díky technologickému pokroku.

Za některé ekosystémové služby, nikoli však za všechny, lze vyvinout náhrady, jejich cena je ovšem obecně velmi vysoká a mohou mít další negativní dopady na životní prostředí [8]. Například nahrazení dřeva vinylem, plasty a kovy v poslední době přispělo k poměrně pomalému nárůstu celosvětové spotřeby dřeva. Ale zatímco dostupnost náhrad může snížit tlak na určité služby ekosystémů, nemusí tyto náhrady vždy mít čistý kladný vliv na životní prostředí. Náhrada palivového dřeva fosilními palivy například zmírňuje tlak na lesy a pomáhá omezit znečištění ovzduší v domech, ale také zvyšuje celkový čistý objem emisí skleníkových plynů. Poskytování náhrad také obecně bývá nákladnější než původní ekosystémové služby.

Znehodnocování ekosystémů lze zřídka zvrátit, pokud nejsou podniknuta opatření, jež řeší negativní dopady nebo posilují kladné dopady jedné nebo více z pěti nepřímých hnacích sil změny: změny populace (tj. růstu a migrace), změny ekonomické aktivity (tj. hospodářského růstu, nerovností v bohatství a schémat obchodu), sociopolitických faktorů (od existence konfliktů, až po účast veřejnosti na rozhodování), kulturních faktorů a technologických změn [4]. Tyto faktory společně ovlivňují úroveň produkce a spotřeby ekosystémových služeb a udržitelnost výroby. Hospodářský růst i růst populace vyvolávají zvyšování spotřeby ekosystémových služeb, ačkoli škodlivé dopady konkrétní úrovně spotřeby na životní prostředí závisí na účinnosti technologií používaných k produkci dané služby. Opatření ke zpomalení znehodnocování ekosystémů však až příliš často tyto nepřímé hnací síly neřeší. Lesy

jsou například silněji ovlivňovány činnostmi mimo resort lesnictví, například obchodními politikami a institucemi, makroekonomickými procesy a politikou v ostatních resortech, jako je zemědělství, infrastruktura, energetika a hornictví.

Účinný balík opatření k zajištění udržitelné správy ekosystémů se musí zabývat právě popsánými nepřímými i přímými hnacími silami a musí překonat překážky spojené s [8]:

- nevhodným uspořádáním institucí a vládnutí, včetně korupce a slabých systémů regulace a kontroly;
- selháváním trhu a nesouměrností ekonomických stimulů;
- sociálními a behaviorálními faktory, kam patří nedostatek politické a ekonomické síly některých skupin obyvatelstva (chudých, žen, domorodců apod.), jež jsou zvláště odkázány na služby ekosystémů nebo poškozovány jejich znehodnocováním;
- nedostatečnými investicemi do rozvoje a rozšiřování technologií, jež by mohly zlepšit účinnost využívání ekosystémových služeb a omezit škodlivé dopady rozličných hnacích sil na změnu ekosystémů;
- nedostatečnými znalostmi (i chabým využíváním stávajících znalostí) ohledně služeb a správy ekosystémů, politických, technických a behaviorálních opatření, jež by dokázala zvýšit přínosy těchto služeb při současném zachování zdrojů.

Všechny tyto překážky dále násobí nedostatečné schopnosti lidí a institucí v oblasti hodnocení a správy ekosystémových služeb, nedostatečné investice do regulace a řízení jejich využívání, nedostatek veřejného povědomí a nedostatek povědomí některých veřejných činitelů ohledně hrozby znehodnocování ekosystémových služeb, jakož i možností, které nabízí udržitelnější správa ekosystémů.

V rámci MA bylo zhodnoceno 74 možností opatření týkajících se služeb ekosystémů, integrované správy ekosystémů, zachování a udržitelného využívání biologické rozmanitosti a změn klimatu. Mnohé z těchto možností skýtají značnou naději na překonání překážek a uchování nebo udržitelné rozšíření nabídky ekosystémových služeb. Slibné možnosti pro konkrétní sektory shrnuje rámeček 2 a opatření k řešení klíčových překážek, jejichž sféry se překrývají, popisuje zbývající část tohoto oddílu (8).

Instituce a vládnutí

Někdy jsou zapotřebí změny instituční a environmentální struktury vládnutí k vytvoření takových podmínek, jež umožní účinnou správu ekosystémů, zatímco v jiných případech by tyto potřeby mohly splňovat stávající instituce, jimž však nyní v cestě stojí značné překážky [8]. Mnohé stávající instituce na národní i celosvětové úrovni mají pověření zabývat se znehodnocováním ekosystémových služeb,

avšak čelí v této své činnosti řadě potíží, jež se zčásti váží k potřebě větší spolupráce mezi sektory a koordinace opatření na více úrovních. Jelikož však mnohé problémové oblasti, které toto hodnocení odhalilo, jsou věci nedávné minulosti, a při tvorbě stávajících institucí tudíž nebyly dostatečnou měrou zohledněny, může někdy být potřebné stávající instituce změnit nebo vytvořit nové, především na národní úrovni.

Stávající národní a celosvětové instituce především nejsou dobře použitelné k řešení správy veřejných zdrojů, což je rys příznačný pro mnoho služeb ekosystémů. Otázky vlastnictví a přístupu ke zdrojům, práva účastnit se na rozhodování a regulace konkrétních druhů využívání zdrojů nebo vypouštění odpadů mohou mít významný vliv na udržitelnost správy ekosystémů a jsou základními určujícími faktory toho, kdo bude při změnách ekosystémů vítězem a kdo poraženým. Korupce, zásadní překážka v řízení ekosystémů, je také dílem nedostatečných systémů regulace a kontroly.

Mezi slibné zásahy patří:

- *Integrace cílů v oblasti řízení ekosystémů mezi jednotlivými sektory a v širších souvislostech rozvojového plánování.* Nejzávažnější politická rozhodnutí týkající se ekosystémů často pocházejí z jiných ministerstev a politických kolbišť, než jsou ta, jimž přináležejí ochrana ekosystémů. Například strategie omezování chudoby, jež připravují vlády rozvojových zemí pro Světovou banku a další instituce, mají výrazný vliv na formování národních hospodářských priorit, ale obecně zatím neberou v úvahu význam ekosystémů pro zlepšování základních možností těch nejhudších.

- *Silnější koordinace mezi jednotlivými mnohostrannými ekologickými dohodami a také mezi ekologickými dohodami a dalšími mezinárodními ekonomickými a sociálními institucemi.* Mezinárodní dohody jsou nepostradatelné při řešení potíží spjatých s ekosystémy, jež překračují státní hranice, ale jejich účinnost oslabují četné stávající překážky. V současné době probíhají kroky k posílení koordinace mezi těmito mechanismy, což by mohlo pomoci rozšířit soubor nástrojů, jimiž disponují. Koordinace je však rovněž nezbytná mezi mnohostrannými ekologickými dohodami na jedné straně a politicky mocnějšími mezinárodními institucemi, jako jsou hospodářské a obchodní dohody, na straně druhé, aby bylo zajištěno, že jejich činnosti si nebudou protiřečit. A uskutečňování těchto dohod musí být koordinováno mezi příslušnými institucemi a sektory na národní úrovni.

- *Větší transparentnost a kontrolovatelnost rozhodování vlády a soukromého sektoru, jež má dopad na ekosystémy, mj. prostřednictvím většího zapojení dotčených stran do rozhodování.* Zákony, politiky, instituce a trhy zformované za veřejné účasti na rozhodování bývají účinnější a vnímány jako spravedlivé. Rozhodovacímu procesu rovněž pomáhá účast dotčených stran, jelikož umožňuje lépe chápat dopady a zranitelnost, rozložení nákladů a přínosů spojených s vlivy opatření a odhalení širší škály možných opatření v konkrétní situaci. Zapojení dotčených stran a průhlednost rozhodování mohou také zlepšit kontrolovatelnost činnosti orgánů a omezit korupci.

Rámeček 2: PŘÍKLADY SLIBNÝCH A ÚČINNÝCH OPATŘENÍ PRO KONKRÉTNÍ SEKTORY

Následuje několik názorných příkladů možností opatření pro konkrétní sektory, jež považujeme za slibná a účinná (viz příloha B). Opatření se považuje za účinné, pokud zlepšuje cílové ekosystémové služby a přispívá k lidskému blahobytu, aniž by výrazně poškozovalo jiné služby nebo mělo škodlivé dopady na jiné skupiny obyvatelstva. Opatření se považuje za slibné, pokud se sice ještě dlouhodobě nevyužívá, ale jeví se jako úspěšné nebo jsou-li známy možnosti jeho úpravy tak, aby se mohlo stát účinným.

Zemědělství

- Odstranění výrobních dotací, jež mají nepříznivé ekonomické, společenské a environmentální dopady.
- Investice do vývoje a rozšíření agronomie a zemědělské techniky, jež dokáže zajistit nezbytný nárůst dodávky potravin bez škodlivých dopadů, mezi něž patří nadměrná spotřeba vody, živin nebo pesticidů.
- Přijetí takových opatření, jež uznávají roli žen ve výrobě a spotřebě potravin a jež jsou navržena tak, aby posílila mož-

nosti žen a zajistila přístup ke zdrojům potřebným k zajištění dodávek potravin a kontrolu nad těmito zdroji.

- Přijetí balíku regulačních, stimulačních a tržních mechanismů, jež omezí nadměrnou spotřebu živin.

Rybolov a akvakultura

- Snížení objemu mořského rybolovu.
- Přísná regulace mořského rybolovu jak zavedením a dodržováním kvót, tak opatřeními k řešení nehlášeného a neregulovaného lovu. V některých případech mohou být namísto přenosné individuální kvóty, především v oblastech lovu jediného druhu v chladných vodách.
- Zavedení přiměřených systémů regulace, jež omezí škodlivé dopady akvakultury na životní prostředí.
- Ustanovení chráněných mořských území včetně proměnných nelovných zón.

Voda

- Platby za ekosystémové služby poskytované rozvodními.
- Lepší přidělování práv k sladkovodním zdrojům, aby se ekonomické stimuly přiblížily potřebám ochrany.

- Větší transparentnost informací ohledně vodohospodářství a lepší zastoupení dotčených stran na okraji zájmu.
- Rozvoj trhů s vodou.
- Větší důraz na využívání přírodního prostředí a jiná opatření ke zvládnání povodní, než jsou přehrady a protipovodňové hráze.
- Investice do vědy a techniky, jež zlepší účinnost využívání vody v zemědělství.

Lesnictví

- Integrace dohodnutých lesnických postupů do podnikatelských aktivit finančních institucí, obchodních pravidel, globálních environmentálních programů a globálního rozhodování o bezpečnosti.
- Zlepšení postavení místních společností podporou iniciativ za udržitelné užívání lesních produktů; tyto iniciativy jsou v součtu důležitější než snahy vedené vládami nebo mezinárodní procesy, ale potřebují jejich podporu, aby se rozšířily.
- Reforma správy lesů a zavedení národních strategicky zaměřených lesnických programů, jejichž obsah budou určovat dotčené strany.

Ekonomika a stimuly

Ekonomické a finanční intervence nabízejí výkonné nástroje pro regulaci využívání ekosystémových statků a služeb [8]. Jelikož mnohé služby ekosystémů nejsou obchodovány na trzích, trhy nedokáží dávat patřičné signály, jež by jinak mohly pomoci tyto služby účinně alokovat a udržitelně využívat. Existuje široká paleta možností ovlivnění lidského chování, aby tyto problémy byly řešeny v podobě ekonomických a finančních nástrojů. Tržní mechanismy a většina ekonomických nástrojů však mohou účinně fungovat pouze tehdy, existují-li podpůrné instituce, a je tedy zapotřebí budovat institucionální kapacitu, která by umožnila širší využití těchto mechanismů.

Ke slibným intervencím patří:

- *Odstranění dotací, jež podporují nadměrné využívání služeb ekosystémů (a kde to lze, také převod těchto dotací na platby za netržní služby ekosystémů).* Vládní dotace každoročně vyplácené zemědělským sektorům států OECD v letech 2001–2003 činily průměrně 324 miliard dolarů, čili jednu třetinu celosvětové hodnoty zemědělských výrobků v roce 2000. Významnou část této sumy tvořily výrobní dotace, jež

vedly v průmyslových zemích k vyšší produkci potravin, než jakou odůvodňovaly podmínky na světových trzích, podporovaly v těchto zemích používání umělých hnojiv a pesticidů a snížily rentabilitu zemědělství v rozvojových zemích. Také mnohé státy mimo OECD mají nevhodné vstupní a výrobní dotace a nevhodné dotace jsou běžné i v jiných sektorech, jako jsou např. vodní hospodářství, rybolov a lesnictví. Ačkoli odstranění zvrácených dotací přinese čistý výnos, nebude bez nákladů. Bude možná zapotřebí kompenzačních opatření pro chudé, kteří odstraněním dotací utrpí, a odstranění zemědělských dotací v celém OECD by muselo být doplněno opatřeními ke snížení negativních dopadů na služby ekosystémů v rozvojových zemích.

■ *Širší využívání ekonomických nástrojů a tržních přístupů ve správě ekosystémových služeb.* Sem patří:

- *Daně nebo uživatelské poplatky za činnosti s „externími“ náklady (dopady nezohledněnými trhem).* Příkladem mohou být daně za nadměrné užívání živin nebo uživatelské poplatky v ekoturistice.

- *Zavádění trhů, včetně systémů obchodování s emisemi.* Jedním z nejrychleji rostoucích trhů spjatých se službami ekosystémů je trh s uhlíkem. V projektech realizovaných od ledna do května 2004 byl směněn ekvivalent přibližně 64 milionů tun oxidu uhličitého, což je téměř tolik jako za celý rok 2003. Hodnota obchodů s uhlíkem za rok 2003 byla zhruba 300 milionů dolarů. Asi jedna čtvrtina těchto obchodů se týkala investic do ekosystémových služeb (vodní energetika nebo biomasa). Spekulací je, že tento trh by mohl do roku 2010 vyrůst na přibližně 44 miliard dolarů. Vytvoření trhu v podobě výměnného systému s živými látkami by mohlo být nenákladným způsobem omezení nadbytečné zátěže živinami ve Spojených státech.
- *Úhrady za služby ekosystémů.* Například Kostarika v roce 1996 zavedla celostátní systém úhrad za ochranu, aby přiměla vlastníky půdy k poskytování ekosystémových služeb. Kostarika v tomto programu zprostředkovává smlouvy mezi zahraničními a domácími „kupujícími“ a místními „prodejci“ zachycovaného uhlíku, biologické rozmanitosti, služeb povodí a krás krajiny. Dalším novým mechanismem financování ochrany přírody jsou „náhrady za biodiverzitu“, u nichž projektantské firmy hradí činnosti ochrany přírody jako odškodné za nevyhnutelné poškození, jež jejich projekty přinesou biodiverzitě.
- *Mechanismy, jež umožní tržní vyjádření preferencí spotřebitelů.* Například současné programy certifikace udržitelného rybařství a lesnictví dávají lidem příležitost podpořit udržitelnost svými spotřebními volbami.

Sociální a behaviorální řešení

Sociální a behaviorální řešení, mezi něž patří populační politika, veřejné školství, činnosti občanské společnosti a posilování pozice společenství, žen a mládeže, mohou být nápomocny při řešení problému znehodnocování ekosystémů [8]. Jedná se obecně o intervence iniciované a realizované dotčenými stranami prostřednictvím uplatňování svých procesních a demokratických práv ve snaze zlepšit ekosystémy a lidský blahobyt.

Ke slibným intervencím patří:

- *Opatření ke snížení celkové spotřeby neudržitelně spravovaných služeb ekosystémů.* Výběr spotřebovávaných služeb a jejich množství u jednotlivců ovlivňují nejen cenové úvahy, ale též behaviorální faktory související s kulturou, etikou a hodnotami. Behaviorální změny, jež by mohly snížit poptávku po znehodnocovaných ekosystémových službách, lze podpořit činností vlády (např. vzdělávací a osvětové programy nebo propagace řízení poptávky), průmyslu (např. závazky k používání surovin ze zdrojů certifikovaných jako udržitelné či zdokonalení označování výrobků) a občanské společnosti (osvětovou činností). Ke snahám o omezení celkové spotřeby však musí někdy náležet také opatření pro zvýšení dostupnosti a spotřeby těchže ekosystémových služeb pro konkrétní skupiny obyvatelstva, např. pro chudé.

- *Komunikace a vzdělávání.* Lepší komunikace a vzdělávání jsou klíčové pro dosažení cílů ekologických úmluv a rámce pro realizaci opatření z Johannesburgu a obecněji rovněž pro udržitelné řízení přírodních zdrojů. Vzdělávání v otázkách ekosystémů a lidského blahobytu může být prospěšné jak veřejnosti, tak veřejným činitelům, ale vzdělávání je i obecněji obrovsky společensky přínosné a může pomoci řešit mnohé hnací síly znehodnocování ekosystémů. Přestože je význam komunikace a vzdělávání široce uznáván, vynakládání personálních a finančních prostředků na účinnou práci v této oblasti je trvalý problém.

- *Posilování postavení skupin zvláště silně závislých na službách ekosystémů nebo postižených jejich znehodnocováním, včetně žen, domorodců a mládeže.* Navzdory znalostem prostředí a potenciálu, který ženy mají, jejich účast na rozhodování často omezuje ekonomické, společenské a kulturní konstrukce. Rovněž mladí lidé jsou klíčovou dotčenou stranou v tom smyslu, že pocítí dlouhodobé důsledky rozhodnutí, jež jsou činěna dnes ohledně ekosystémových služeb. Domorodé řízení tradičních území je samotnými domorodci a jejich příznivci často prezentováno jako environmentálně výhodné, ačkoli jeho prvořadým odůvodněním jsou stále lidská a kulturní práva.

Technologická řešení

Spolu s rostoucími požadavky na služby ekosystémů a dalšími silícími tlaky na ekosystémy je nevyhnutelné vytvářet a šířit technologie přispívající ke zvyšování účinnosti využívání přírodních zdrojů nebo ke snižování dopadů hnacích sil, jako jsou např. změny klimatu a zatěžování živinami [8]. Technologické změny hrají klíčovou roli v uspokojování rostoucí poptávky po některých službách ekosystémů a v technologii se upírá značná naděje na uspokojení rostoucí poptávky v budoucnosti. Již existují technologie snižování znečištění živinami za rozumnou cenu – včetně omezení emisí z bodových zdrojů. Dále jsou známy možnosti změn plodinářské praxe, existují i přesné zemědělské techniky, jež například dokáží kontrolovat použití hnojiv na konkrétním poli – ale je zapotřebí nových politických nástrojů k tomu, aby tyto nástroje mohly být použity v dostatečném měřítku tak, aby byl růst zatížení živinami zpomalen a nakonec zvrácen (i při současném zvyšování použití hnojiv v oblastech jako subsaharská Afrika, kde se hnojí příliš málo). Nové technologie však někdy mají negativní dopady na ekosystémy a na lidský blahobyt, a před jejich zaváděním je tudíž nezbytné pečlivé zhodnocení.

Ke slibným intervencím patří:

- *Podpora technologií, jež umožňují zvyšovat zemědělské výnosy bez škodlivých dopadů hnojiv a pesticidů na vodu.* Rozšiřování zemědělské výroby bude i v 21. století patřit mezi nejvýraznější hnací síly ztráty biologické rozmanitosti. Vývoj, hodnocení a šíření technologií, jež by mohly zvýšit produkci potravin na jednoho obyvatele trvale udržitelným způsobem a bez škodlivých dopadů souvisejících s nadměrnou spotřebou vody, hnojiv a pesticidů, by významně snížily tlak na jiné služby ekosystémů.



■ *Obnova ekosystémových služeb.* V mnoha zemích jsou v současné době běžné aktivity směřující k obnově ekosystémů. Často lze zřizovat ekosystémy s některými rysy těch, jež existovaly před přeměnou, a tyto nové ekosystémy mohou poskytovat některé z původních ekosystémových služeb. Náklady na obnovu jsou však obecně nesmírně vysoké v porovnání s náklady na předcházení znehodnocování toho kterého ekosystému. Navíc ne všechny služby lze obnovit a obnova silně znehodnocených služeb si může vyžádat velmi mnoho času.

■ *Podpora technologií, jež zvyšují energetickou účinnost a omezují emise skleníkových plynů.* Je technicky možné dosáhnout značného snížení celkových emisí skleníkových plynů; existuje totiž řada technologií v oblasti výroby energie, poptávky po energiích a nakládání s odpady. Snížení předpokládaných emisí bude vyžadovat soubor energetických technologií od přechodu na ekologická paliva (z uhlí/ropy na plyn) a lepší účinnosti elektráren, až po vyšší podíl využívání obnovitelných zdrojů energie, doplněný o účinnější využívání energie v dopravě, budovách a v průmyslu. Přinese s sebou také vznik a realizaci podpůrných institucí a politik, které překonají překážky šíření těchto technologií na trhy, zvýšení finanční podpory výzkumu a vývoje ve veřejném i soukromém sektoru a účinný přenos technologií.

Znalostní řešení

Účinně správě ekosystémů brání jak nedostatek znalostí a informací ohledně různých stránek ekosystémů, tak nevyužívání informací, které k dispozici máme, k podpoře rozhodování v řízení ekosystémů [8, 9]. Ve většině regionů

jsou například jen omezené informace ohledně stavu a ekonomické hodnoty většiny ekosystémových služeb a jejich čerpání se zřídka zdá zohledňovat ve státním účetnictví. Základních globálních dat týkajících se rozšíření a trendů jednotlivých typů ekosystémů a využívání půdy je překvapivě málo. Modely odhadování ekologických a ekonomických podmínek v budoucnu dokáží jen v omezené míře pracovat s ekologickou „zpětnou vazbou“, tedy např. s nelineárními změnami ekosystémů, jakož i s behaviorální zpětnou vazbou jako je např. poučení z adaptivního řízení ekosystémů.

Veřejní činitelé zároveň nevyužívají všech příslušných informací, jež mají k dispozici. Důvodem je zčásti selhávání institucí, jež brání v předávání existujících politicky důležitých vědeckých informací veřejným činitelům, a zčásti nepřihlížení k jiným formám znalostí a informací (např. tradiční znalosti a vědomosti praktiků), jež by často pro správu ekosystémů byly velice cenné.

Ke slibným intervencím patří:

■ *Začlenění netržních hodnot ekosystémů do správy zdrojů a do investičního rozhodování.* Velká část správy zdrojů a investičního rozhodování je pod výrazným vlivem finančních zřetelů souvisejících s náklady a přínosy alternativních možností. Lze docílit lepších rozhodnutí, pokud jsou k dispozici informace ohledně celkové ekonomické hodnoty alternativ a mechanismy pro zvažování neekonomických hodnot.

■ *Využití veškerých příslušných forem znalostí a informací při hodnocení a rozhodování, včetně tradičních a praktických znalostí.* Pro účinnou správu ekosystému jsou obvykle nezbytné „místní“ vědomosti – tedy informace o povaze a historii konkrétního ekosystému. Značně cenné pro řízení zdrojů proto často mohou být tradiční nebo praktické vědomosti místních správců zdrojů, ale ty jen málokdy bývají zahrnuty do rozhodovacích procesů a často jsou přímo nevhodně přehlíženy.

■ *Posilování a udržování personální a institucionální kapacity za účelem hodnocení důsledků změn ekosystémů pro lidský blahobyt a jednání podle výsledků tohoto hodnocení.* Řízení v zemědělství, lesnictví a rybolovu vyžaduje větší



technickou kapacitu. Ovšem kapacita, jež pro tyto sektory existuje, jakkoli je v mnoha zemích omezená, je stále mnohem větší než kapacita nezbytná k účinné správě dalších ekosystémových služeb.

Ke zlepšení rozhodování tváří v tvář nejistotě údajů, předpovědí, souvislostí a měřítek lze využít řady konstrukcí a metod. Zvláště cenným nástrojem pro snižování nejistoty rozhodování v řízení ekosystémů může být především aktivní adaptivní řízení [8]. Mezi běžně využívané pomocné metody v rozhodování patří analýza nákladů a přínosů, hodnocení rizik, multikriteriální analýza, princip předběžné opatrnosti a analýza zranitelnosti. Vyrovnat se s mnoha stránkami nejistoty také umožňuje zpracování scénářů, ale naše omezená znalost procesů ekologické a lidské reakce halí každý jednotlivý scénář do jeho vlastní příznačné nejistoty. Aktivní adaptivní řízení může být zvláště cenným nástrojem s ohledem na vysokou nejistotu spojenou s komplexními socioekologickými systémy. Je zapotřebí navrhovat programy řízení k přezkoumání hypotéz ohledně fungování a vzájemného působení složek ekosystémů, čímž se snižuje nejistota pokud jde o systémy rychleji, než by se to dařilo jinak.

Existují dostatečné informace ohledně hnacích sil změn ekosystémů, důsledků změn ekosystémových služeb pro lidské blaho a předností různých možností řešení směřujících ke zlepšení rozhodování směrem k podpoře udržitelného rozvoje na všech úrovních. Toto hodnocení však odhalilo řadu nutností výzkumu a mezer v informacích; vyplnění těchto mezer by mohlo být velmi přínosné pro lepší informovanost politických postojů a aktivit [9]. Díky mezerám v údajích a znalostech toto hodnocení nedokázalo plně zodpovědět řadu otázek kladených jeho uživateli. Některé z oněch mezer jsou důsledkem nedostatečného monitorování služeb ekosystémů a jejich vazeb na lidský blahobyt. Jindy naše hodnocení odhalilo významnou potřebu dalšího výzkumu, např. potřebu lepšího pochopení nelineárních změn ekosystémů a ekonomické hodnoty alternativních možností řízení. Investice do lepšího monitorování a výzkumu spolu s dalším hodnocením ekosystémových služeb v různých zemích a oblastech by významně zvýšily užitečnost budoucích globálních hodnocení důsledků změn ekosystémů na lidský blahobyt.

KLÍČOVÉ OTÁZKY HODNOCENÍ EKOSYSTÉMŮ K MILÉNIU



1. *Jak se změnily ekosystémy?* **26**
2. *Jak se změnily služby ekosystémů a jejich využívání?* **39**
3. *Jak změny ekosystémů ovlivnily lidský blahobyt a zmírňování chudoby?* **49**
4. *Jaké jsou nejkritičtější faktory působící změny ekosystémů?* **64**
5. *Jak by se ekosystémy a jejich služby mohly změnit v budoucnosti podle různých možných scénářů?* **71**
6. *Co se můžeme naučit o důsledcích změn ekosystémů pro lidský blahobyt v subglobálním měřítku?* **84**
7. *Co víme o časovém rozsahu, setrvačnosti a riziku nelineárních změn ekosystémů?* **88**
8. *Jaké jsou možnosti udržitelné správy ekosystémů?* **92**
9. *Jaké nejzávažnější nejistoty ztěžují rozhodování spojené s ekosystémy?* **101**

1. Jak se změnil ekosystémy?

Struktura ekosystémů

Struktura světových ekosystémů se v druhé polovině 20. století změnila rychleji než kdykoli ve známé lidské historii a prakticky veškeré ekosystémy na Zemi jsou nyní činností člověka významně přetvořeny. Nejvýznamnější změnou struktury ekosystémů je přeměna přibližně jedné čtvrtiny (24 %) suchozemského povrchu Země na obhospodařované systémy (C6.1.2) (viz rámeček 1.1). Na zemědělskou půdu bylo od roku 1945 přeměněno více území než v 18. a 19. století dohromady (C26).

Kapacita nádrží se mezi lety 1960 a 2000 čtyřnásobně zvýšila (C7.2.4), v důsledku čehož se množství vody zadržované za přehradami odhaduje na trojnásobek až šestinásobek množství obsaženého v přirozených říčních korytech (mimo jezera) (C7.3.2) (viz graf 1.1). V zemích, pro něž jsou k dispozici dostatečné údaje za více let (přes polovinu současné oblasti růstu mangrovů), za posledních dvacet let zmizelo zhruba 35 % mangrovů (C19.2.1). Přišli jsme také přibližně o 20 % světových korálových útesů a dalších 20 % bylo během několika posledních desetiletí 20. století znehodno-

ceno (C19.2.1). Rámeček 1.1 a tabulka 1.1 shrnují důležité znaky a trendy v jednotlivých ekosystémech.

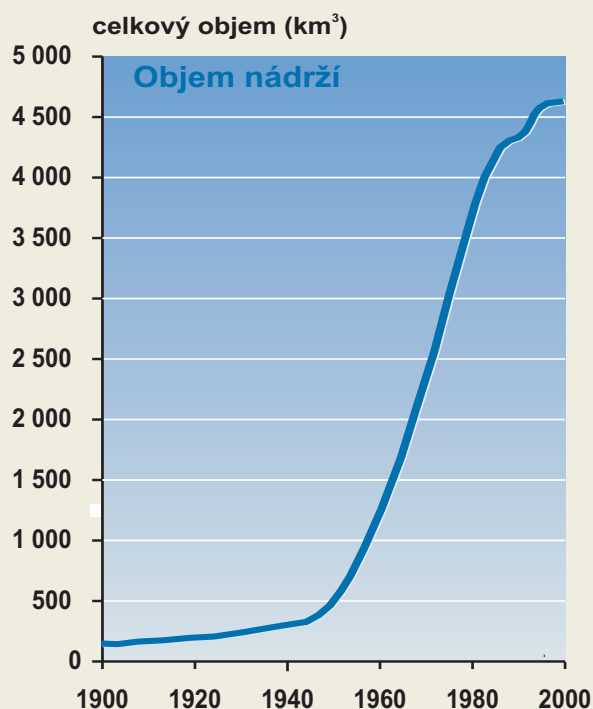
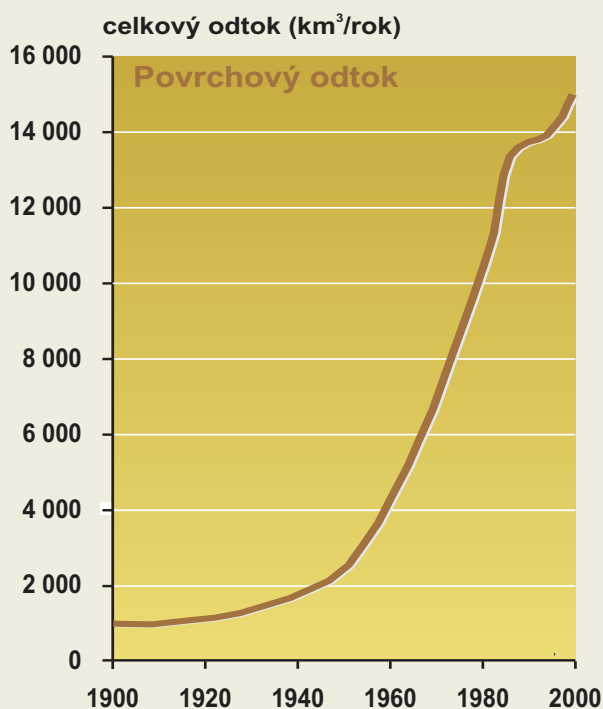
Přestože nejrychleji se v současné době mění ekosystémy v rozvojových zemích, průmyslové země prošly srovnatelnými změnami v minulosti. Po roce 1700 se v Evropě rychle rozšiřovala zemědělská plocha a nadto zejména po roce 1850 i v Severní Americe a bývalém Sovětském svazu (C26.1.1). Před rokem 1950 bylo zničeno přibližně 70 % původních lesů mírného pásu, lučin a středomořských lesů, převážně přeměnou na zemědělskou plochu (C4.4.3). V regionech mírného pásu bylo odlesňování v minulosti mnohem intenzivnější než v tropech a Evropa je světařídem s nejmenší zbývající plochou původních lesů (C21.4.2). Změny před průmyslovou dobou se ovšem jeví mnohem pomalejší než současné přeměny.

Mezi ekosystémy a biomy činností člověka celosvětově nejvýrazněji přeměněné patří mořské a sladkovodní ekosystémy, listnaté lesy a lučiny mírného pásu, stredo-

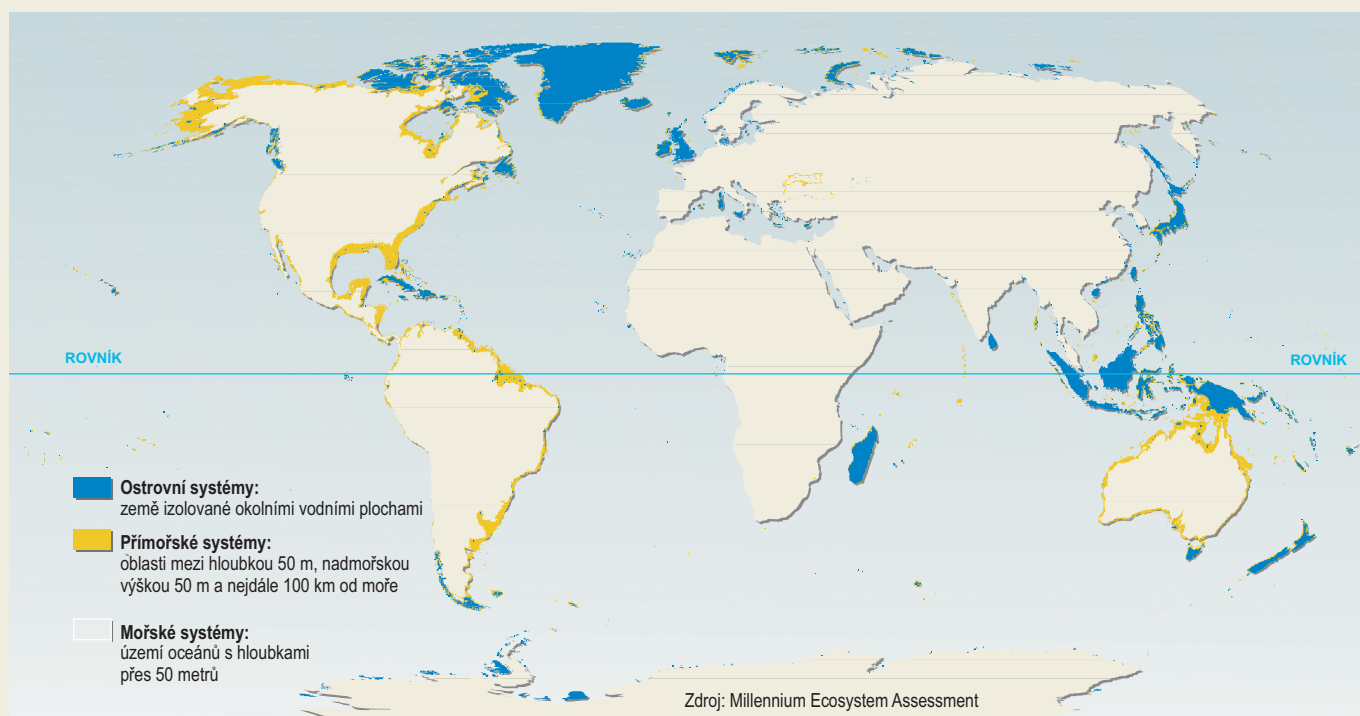
(pokračování na straně 32)

Graf 1.1: ČASOVÁ ŘADA ZACHYCOVÁNÍ POVRCHOVÉHO ODTOKU A SKLADOVACÍ KAPACITA VELKÝCH NÁDRŽÍ 1900-2000 (C7 graf 7.8)

Tato řada pochází z podskupiny velkých nádrží (o kapacitě > 0,5 km³), tedy celkem asi 65 % celkové kapacity retenčního prostoru nádrží celého světa, o níž byly k dispozici informace, jež umožnily pro nádrž geograficky určit říční síť a odtok. V letech 1960–2000 se ukazuje výrazný posun směrem ke stabilizaci průtoků, který se v poslední době v některých částech světa zpomalil v důsledku rostoucích společenských, ekonomických a environmentálních obav z velkých vodních děl.



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment



Tato zpráva přináší poznatky z hodnocení 10 kategorií pevninského a mořského povrchu, které nazývá „systémy“: lesní, obhospodařované, suché, přímořské, mořské, městské, polární, sladkovodní, ostrovní a horské. Do každé z kategorií spadá řada ekosystémů. Ekosystémy v každé kategorii však mají soubor společných biologických, klimatických a sociálních faktorů, jež jsou zpravidla podobné v rámci kategorie a liší se od ostatních kategorií. Kategorie hodnocení MA se prostorově nevyklučují – jejich území se často překrývají. Například přechodové zóny mezi lesními a obhospodařovanými krajiny tvoří součást obou hodnotících kategorií. Tyto kategorie byly zvoleny, protože odpovídají sféram pravomoci jednotlivých vládních ministerstev (např. zemědělství, vodohospodářství, lesnictví atd.) a protože se jedná o kategorie použité v Úmluvě o biologické rozmanitosti.

Mořské, přímořské a ostrovní systémy

■ *Mořské systémy* jsou světové oceány. Pro účely mapování jsou v mapě znázorněny oceány tam, kde je hloubka větší než 50 metrů. Celosvětové rybníkové úlovky z mořských systémů dosáhly vrcholu na konci 80. let minulého století a v současné době klesají navzdory rostoucím snahám rybářů (C18.ES).

■ *Přímořské systémy* jsou rozhraní mezi oceánem a pevninou, do moře sahají přibližně do poloviny kontinentálního šelfu a do vnitrozemí tak daleko, aby obsáhly veškeré oblasti výrazně ovlivněné blízkostí oceánu. Mapa znázorňuje oblast v rozsahu od 50 metrů pod průměrnou výškou mořské hladiny do 50 metrů nad úrovní nejvyššího přílivu nebo do vzdálenosti 100 km od mořského pobřeží. K přímořským systémům patří korálové útesy, zóny odlivu, ústí řek, pobřežní akvakultury a chalužová společenstva. Téměř polovina největších měst světa (s více než 500 000 obyvatel) se nalézá do 50 km od pobřeží a hustota zalidnění přímořských oblastí je 2,6krát vyšší než hustota obyvatelstva vnitrozemských oblastí. Ve všech běžně užívaných ukazatelích je blahobyt přímořských obyvatel v průměru mnohem vyšší než u obyvatel vnitrozemí (C19.3.1).

■ *Ostrovny* jsou území (pevninská i oceánská) ohraničená vodními plochami a s velkým podílem pobřeží obráceným k vnitrozemí. Pro účely mapování MA používá soubor dat ESRI ArcWorld Country Boundary, jež obsahuje téměř 12 000 ostrovů. Ostrovny menší než 1,5 hektaru nejsou mapovány ani zahrnuty do statistik. Největším zahrnutým ostrovem je Grónsko. Mapa zachycuje

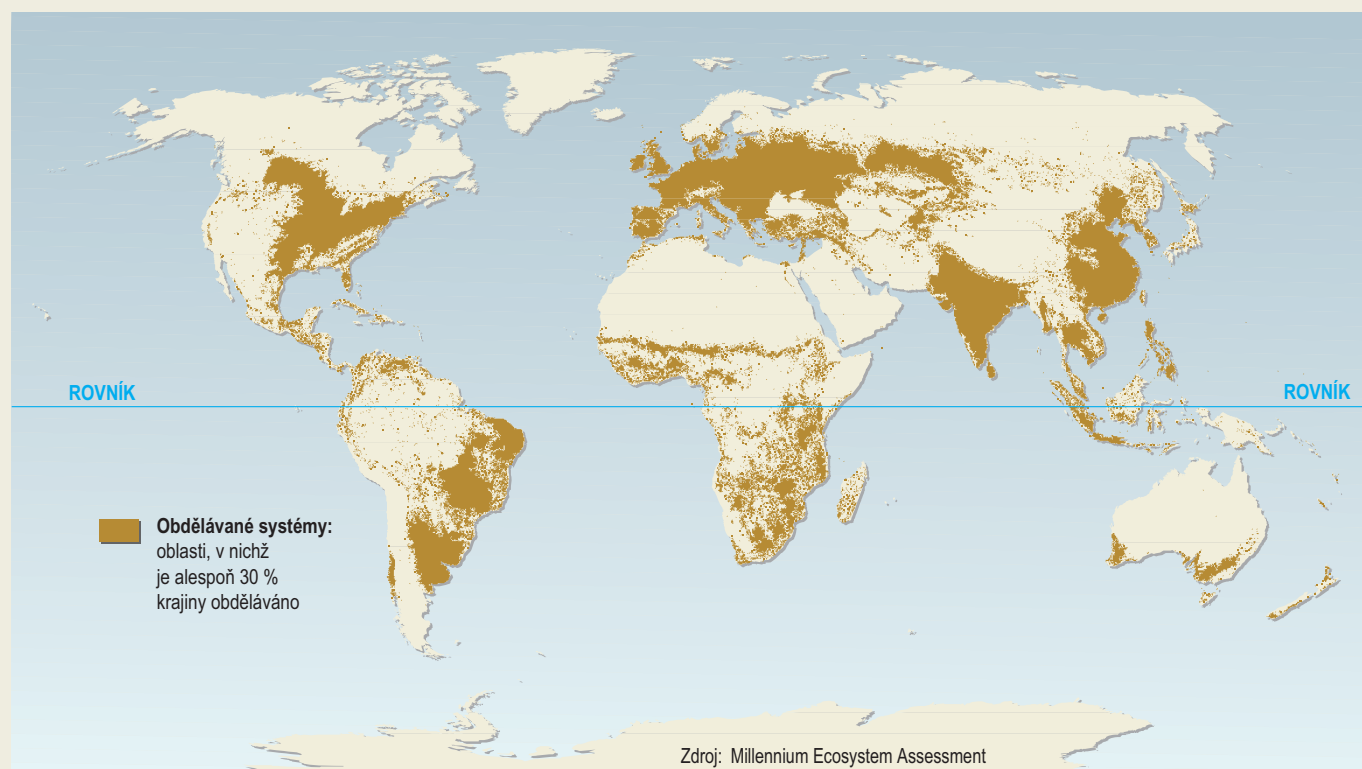
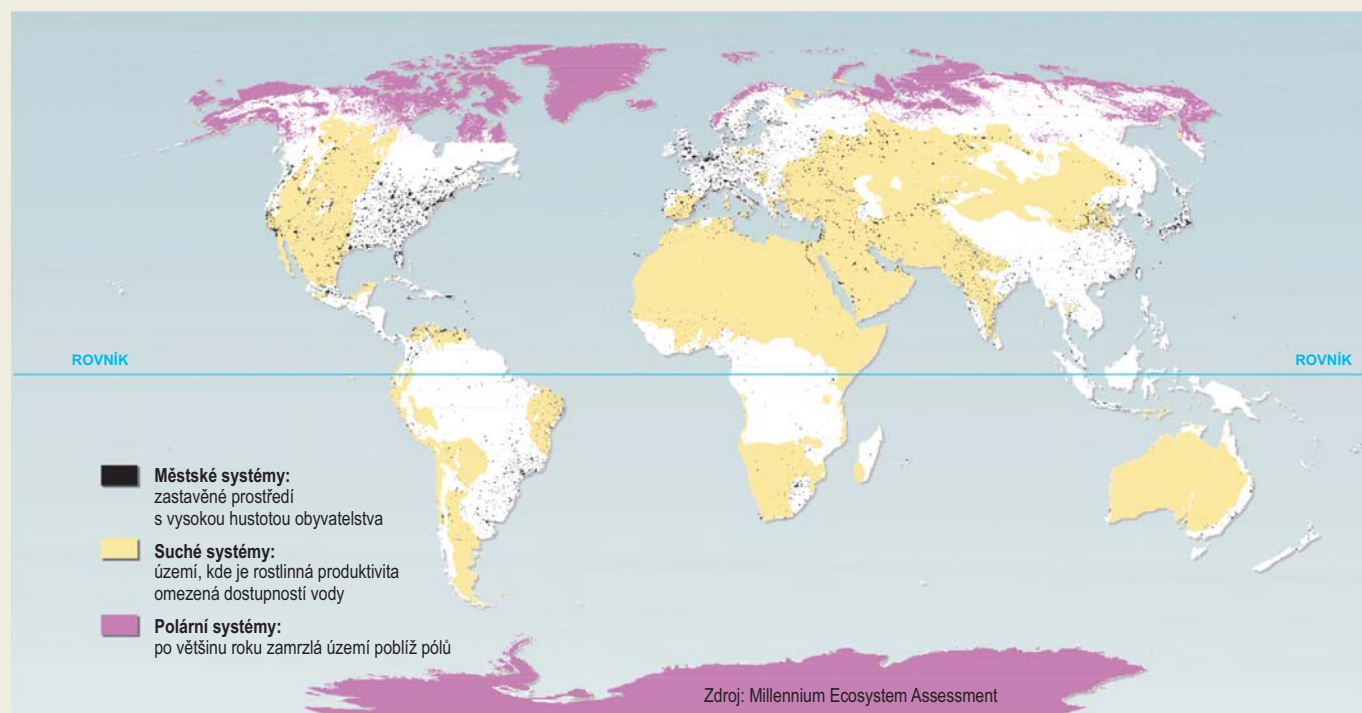
i ostrovny vzdálené do 2 km od pevniny (např. Long Island v USA), ale ve statistice ostrovních systémů v této zprávě takové ostrovny nefigurují. Ostrovní státy spolu se svými výhradními ekonomickými pásmi pokrývají 40 % rozlohy světových oceánů (C23.ES). Ostrovní systémy jsou mimořádně citlivé k narušení rovnováhy a většina zaznamenaných vyhynutí se odehrála v ostrovních systémech, ačkoli tento vzorec se v současné době mění a v posledních 20 letech se odehrálo stejné množství vyhynutí na kontinentech jako na ostrovech (C4.ES).

Městské, suché a polární systémy

■ *Městské systémy* jsou zastavěné oblasti s vysokou hustotou lidského osídlení. Pro účely mapování MA užívá známých lidských sídel s více než 5 000 obyvateli, jejichž hranice jsou vymezeny pozorováním trvalého nočního osvětlení nebo v případech, kde taková pozorování chybí, je jejich rozloha odvozena. Počet obyvatel světových měst se v letech 1900–2000 zvýšil z přibližně 200 milionů na 2,9 miliardy a počet měst s více než jedním milionem obyvatel vzrostl za stejnou dobu z 19 na 388 (C27.ES).

(pokračování na str. 28)

Rámeček 1.1: CHARAKTERISTIKA SVĚTOVÝCH EKOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ (pokračování)



■ **Suché systémy** jsou území, v nichž je produktivita rostlin omezena dostupností vody; člověk je využívá převážně k chovu a pastvě velkých savců a pěstování plodin. Mapa znázorňuje suché kraje podle definice užití v Úmluvě o boji s rozšiřováním pouští, tedy kraje, jejichž roční úhrn srážek činí méně než dvě třetiny potenciální evapotranspirace (ztráty z půdy vypařováním a transpirací místních rostlin – pozn. překl.) – od polovlhkých oblastí (poměr 0,50–0,65) přes polosuché, suché a velmi suché (poměr menší než 0,05), ovšem mimo polární oblasti. V suchých krajích se nacházejí obdělávané půdy, buše, křoviny, lučiny, savany, polopouště a pravé pouště. Suché systémy pokrývají asi 41 % suchozemského povrchu a obývá je více než 2 miliardy lidí (přibližně třetina obyvatelstva světa) (C22.ES). Zemědělská půda pokrývá asi 25 % suchých krajů (C22 tabulka 22.2) a zdejší pastviny živí přibližně 50 % světového dobytka (C22). Současný socioekonomický stav obyvatel suchých systémů, z nichž kolem 90 % se nachází v rozvojových státech, je horší než v ostatních oblastech. Odhaduje se, že dostupnost sladké vody v suchých krajích se bude nadále zhoršovat ze současného průměru

1 300 m³ na osobu a rok (údaje za rok 2000), jež už nyní je pod mezí hodnotou 2 000 m³ nezbytných pro minimální lidský blahobyt a udržitelný rozvoj (C22.ES). Přibližně 10–20 % světových suchých krajů je znehodnoceno (*střední jistota*) (C22.ES).

■ **Polární systémy** jsou systémy o vysoké zeměpisné šířce zamrzlé po většinu roku. Patří sem ledové čepičky, území s trvale promrzlým podložím (permafrostem), tundra, polární pouště a polární přímořské oblasti. Do polárních systémů nepatří vysokohorské chladné systémy v nízkých zeměpisných šířkách. Teplota v polárních systémech je v současné době vyšší než kdykoli za posledních 400 let, což vede k rozsáhlému tání permafrostu a ztenčování mořských ledovců (C25.ES). Většina změn procesů zpětné vazby, jež probíhají v polárních oblastech, je zvýrazněným důsledkem trendu globálního oteplování způsobeného stopovými plyny a omezuje schopnost polárních oblastí fungovat jako chladicí soustava planety Země (C25.ES). Tundra tvoří nejrozsáhlejší přirozený mokřad na světě (C25.1).

Lesní systémy

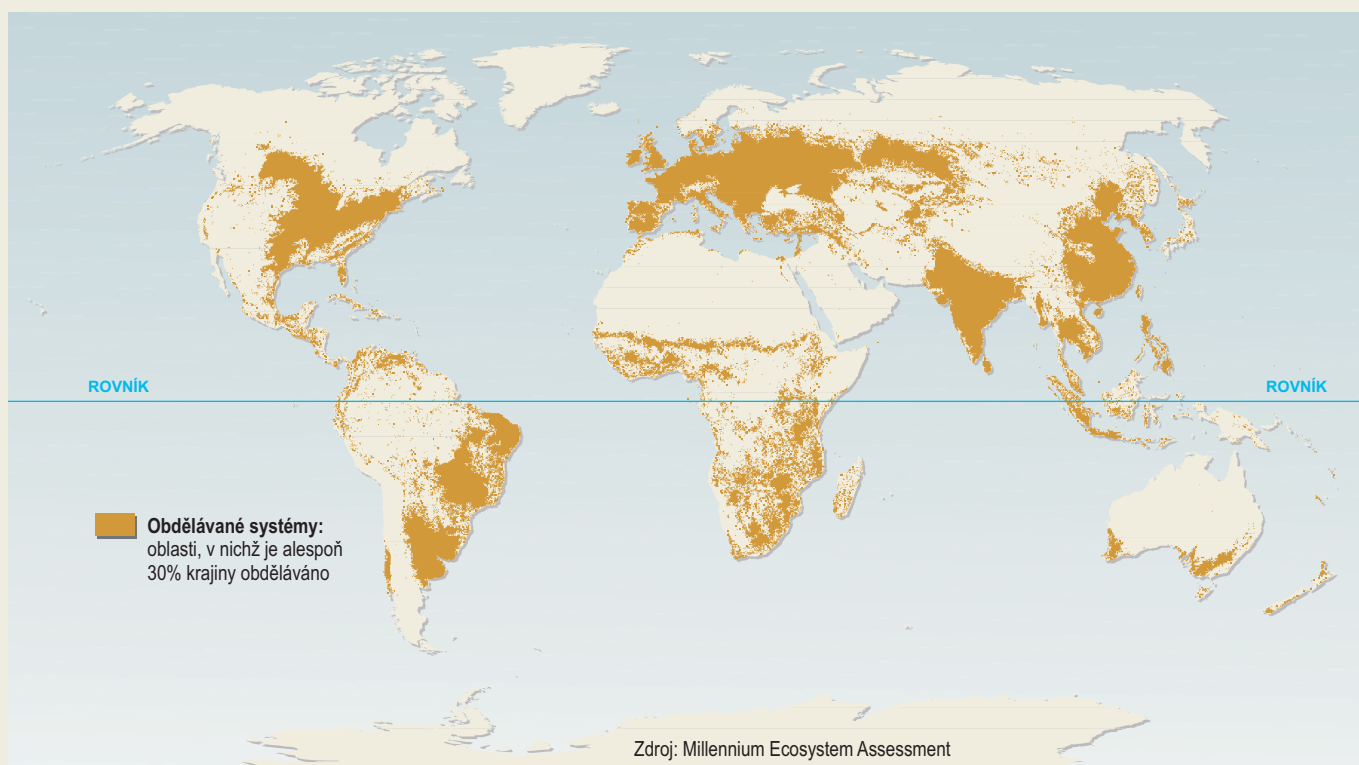
■ **Lesní systémy** jsou území, v nichž převládají stromy; často jsou využívány

pro stavební a palivové dřevo a nedřevní lesní produkty. Mapa znázorňuje oblasti s alespoň 40% korunovým zápojem tvořeným stromy vyššími než 5 metrů.

Do kategorie lesů spadají i dočasně prosekané lesy a uměle vysazené lesy, ale nepatří do ní ovocné sady a zemědělské stromové plantáže, v nichž jsou hlavním produktem potravinové plodiny. Za poslední tři staletí se celková světová plocha lesních systémů zmenšila o polovinu. Ve 25 státech lesy prakticky vymizely a dalších 29 států ztratilo více než 90 % svého lesního krytu (C21.ES). Lesní systémy jsou spojeny s regulací 57 % celkového odtoku dešťové vody. Na lesních systémech jsou závislé buď veškeré nebo částečné dodávky vody pro 4,6 miliardy lidí (C7 tabulka 7.2). V letech 1990 až 2000 se celosvětová plocha lesů mírného pásu zvětšovala o téměř 3 miliony hektarů ročně, zatímco odlesňování v tropech v posledních dvou desetiletích probíhalo rychlostí více než 12 milionů hektarů ročně (C.SDM).

Obhospodařované systémy

■ **Obhospodařované systémy** jsou kraje, v nichž převládají domestikované druhy a jež jsou využívány a výrazně pozměně-



(pokračování na str. 30)

Rámeček 1.1: CHARAKTERISTIKA SVĚTOVÝCH EKOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ (pokračování)

ny produkcí plodin, lesním zemědělstvím nebo akvakulturou. Mapa znázorňuje oblasti, v nichž se v kterémkoli konkrétním roce alespoň 30 % plochy obdělává. Obhospodařované systémy, mezi něž patří zemědělská půda, pohyblivá kultura, ohrazený chov dobytka a sladkovodní akvakultura, pokrývají přibližně 24 % suchozemské rozlohy. Zemědělství se v posledních dvou desetiletích nejvíce rozšiřovalo v jihovýchodní Asii, v částech jižní Asie, oblasti velkých jezer ve východní Africe, v povodí Amazonky a na Velkých pláních USA. Největší úbytky zemědělské plochy se objevily na jihovýchodě USA, ve východní Číně a v částech Brazílie a Argentiny (C26.1.1). Většina rostoucí poptávky po potravinách za posledních 50 let byla uspokojena intenzifikací pěstování plodin, chovu dobytka a akvakultur, spíše než rozšiřováním produktivní plochy. V rozvojových státech v letech 1961–1999 rozšíření sklizňové plochy zvýšilo produkci plodin jen o 29 %, ačkoli v subsaharské Africe rozšíření plochy přineslo dvouřetinový nárůst produkce (C26.1.1). Vyšší hektarové výnosy snížily tlak na přeměnu přírodních ekosystémů na zemědělskou půdu, ale intenzifikace zvýšila tlak na vnitrozemské vodní ekosystémy, obecně snížila

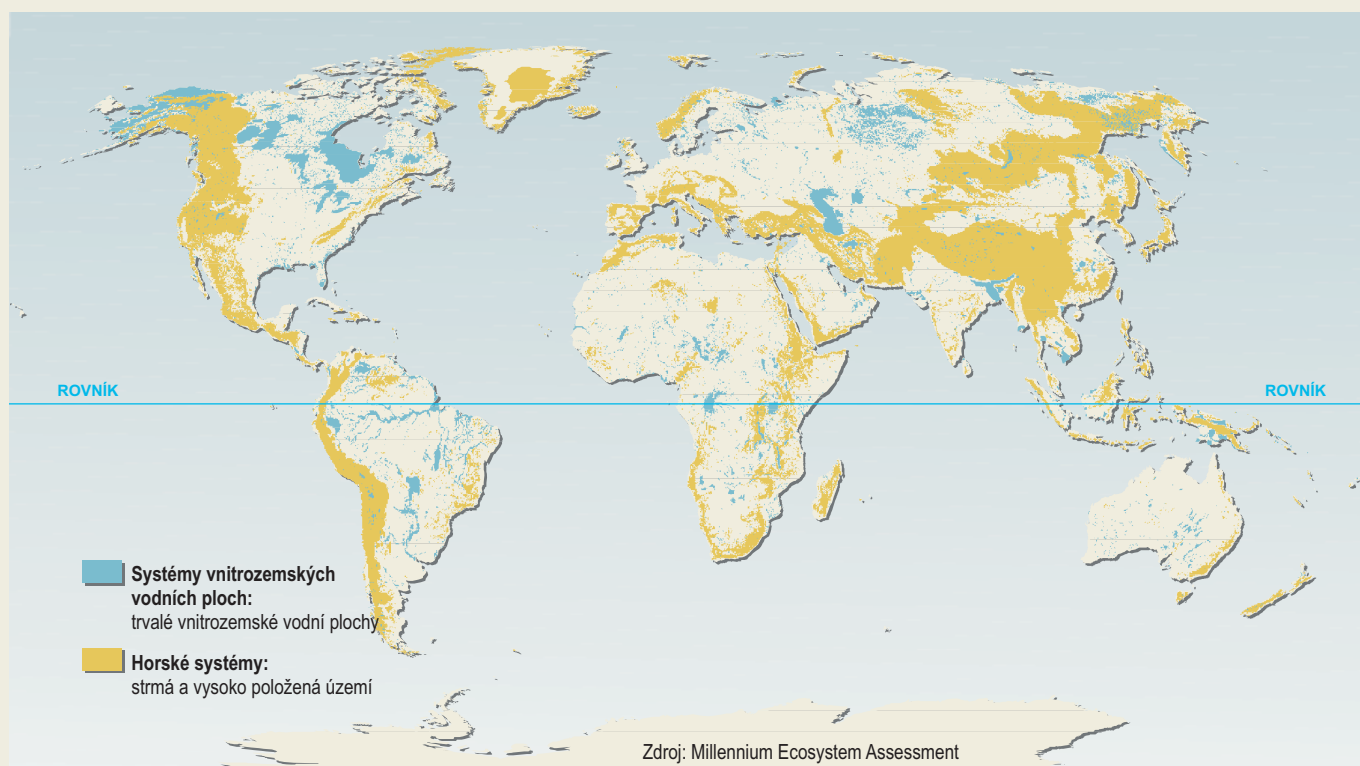
biologickou rozmanitost v zemědělských krajích a vyžaduje větší energetické vstupy v podobě mechanizace a výroby umělých hnojiv. Obhospodařované systémy dávají pouze 16 % světového odtoku srážek, ačkoli jejich blízkost lidskému osídlení znamená, že na nich jsou závislé buď veškeré nebo částečné dodávky vody pro 5 miliard lidí (C7 tabulka 7.2). Tato blízkost je spojena se znečištěním vody živinami a průmyslem.

Vnitrozemské vodní a horské systémy

■ *Vnitrozemské vodní systémy* jsou stálé vodní plochy ve vnitrozemí vně přímořské zóny a oblasti, mezi jejichž vlastnostmi a využitím převažuje trvalé, sezónní nebo občasná zaplavení vodou. K vnitrozemským vodním systémům patří řeky, jezera, záplavové nivy, nádrže, mokřady a vnitrozemské slané soustavy. (Všimněte si, že definice mokřadů použitá v Ramsarské úmluvě se v rámci MA vztahuje na kategorie vnitrozemských vodních a přímořských systémů.) Biologická rozmanitost ve vnitrozemských vodních systémech se zdá být v nejhorším stavu ze všech systémů a příčinou tohoto stavu je jak pokles rozlohy mokřadů, tak zhoršená kvalita vody ve vnitrozemských vodních

systémech (C4 a C20). Je *spekulací*, že na celém světě ubylo 50 % vnitrozemských vodních ploch (mimo velká jezera) (C20.ES). Přehrad a další infrastruktura rozdělují 60 % velkých říčních soustav světa (C20.4.2).

■ *Horské systémy* jsou strmé a vysoko položené kraje. Základem pro mapování je nadmořská výška a v nižších nadmořských výškách kombinace výšky, strmosti a místní topografie. Přibližně 20 % (neboli 1,2 miliardy) světového obyvatelstva žije v horách nebo na jejich okrajích a na horských zdrojích (převážně na vodě) přímo nebo nepřímo závisí polovina lidstva (C24.ES). Téměř všichni obyvatelé hor – 90 % – žijí v rozvojových zemích nebo zemích s přechodovou ekonomikou. V těchto zemích je v současné době 7 % celkové rozlohy hor označeno za zemědělskou půdu a tamní obyvatelé jsou často vysoce závislí na místním zemědělství nebo na chovu dobytka (C24.3.2). Na horských systémech jsou závislé buď veškeré nebo částečné dodávky vody pro přibližně 4 miliardy lidí. Přibližně 90 milionů obyvatel hor – tj. téměř všichni ve výšce nad 2 500 metrů – žijí v chudobě a považuje se za zvláště citlivé na nestálost dodávky potravin (C24.1.4).



Tabulka 1.1: POROVNÁNÍ SYSTÉMŮ HODNOCENÝCH V RÁMCI MA (C.SDM)

Všimněte si, že tyto systémy se často překrývají, jak je vysvětleno v rámečku 1.1. Lze proto porovnávat statistické ukazatele pro jednotlivé systémy, nelze je však mezi systémy počítat, jelikož tak by některé údaje byly započteny dvakrát.

systém a subsystém	rozloha (mil. km ²)	podíl suchozem. povrchu (%)	obyvatelstvo		růst (% 1990–2000)	HDP na 1 obyv. ¹	dětská úmrtnost ²	ČPP ³	chrán. území ⁴ (%)	přeměněno ⁵ (%)
			hustota (ob./km ²)							
			města	venkov						
mořské	349,3	68,6⁶	-	-	-	-	-	0,15	0,3	-
přímořské	17,9	4,5	1105	70	15,9	8 960	41,5	7		
pevniny	6,7	4,5	1105	70	15,9	8 960	41,5	0,52	4	11
moře	11,2	2,2 ⁶	-	-	-	-	-	0,14	9	-
vnitroz. vodní ⁷	10,3	7,0	817	26	17	7 300	57,6	0,36	12	11
lesní	42,2	28,6	472	18	13,5	9 580	57,7	0,68	10	42
tropické/subtrop.	23,5	15,9	565	14	17	6 854	58,3	0,95	11	34
mírný pás	6,3	4,3	320	7	4,4	17 109	12,5	0,45	16	67
severské	12,4	8,4	114	0,1	-3,7	13 142	16,5	0,29	4	25
suché	60,9	41,3	750	20	18,5	4 930	66,6	0,26	7	18
velmi suché	9,8	6,6	1061	1	26,2	5 930	41,3	0,01	11	1
suché	15,7	10,6	568	3	28,1	4 680	74,2	0,12	6	5
polosuché	22,3	15,3	643	10	20,6	5 580	72,4	0,34	6	25
polovlhké	12,9	8,7	711	25	13,6	4 270	60,7	0,49	7	35
ostrovní	9,9	6,7	1 020	37	12,3	11 570	30,4	0,54	17	17
ostrovní státy	7,0	4,8	918	14	12,5	11 148	30,6	0,45	18	21
horské	33,2	22,2	63	3	16,3	6 470	57,9	0,42	14	12
300–1 000 m	15,1	10,2	58	3	12,7	7 815	48,2	0,47	11	13
1 000–2 500 m	11,9	8,1	69	3	20,0	5 080	67,0	0,45	14	13
2 500–4 500 m	3,9	2,7	90	2	24,2	4 144	65,0	0,28	18	6
>4 500 m	1,8	1,2	104	0	25,3	3 663	39,4	0,06	22	0,3
polární	23,0	15,6	161⁸	0,06⁸	-6,5	15 401	12,8	0,06	42⁸	0,3⁸
obhospodařované	35,6	24,1	786	70	14,1	6 810	54,3	0,52	6	47
pastviny	0,1	0,1	419	10	28,8	15 790	32,8	0,64	4	11
orné	8,3	5,7	1 014	118	15,6	4 430	55,3	0,49	4	62
smíšené (orné aj.)	27,1	18,4	575	22	11,8	11 060	46,5	0,6	6	43
městské	3,6	2,4	681	-	12,7	12 057	36,5	0,47	0	100
CELKEM	510	-	681	13	16,7	7 309	57,4	-	4	38

¹ Hrubý domácí produkt na jednoho obyvatele.

² Dětská úmrtnost = počet úmrtí dětí mladších než 1 rok na 1 000 živě narozených.

³ Průměrná čistá primární produktivita (kg C/m²/rok).

⁴ Podíl systému pokrytý chráněnými územími. Tabulka zahrnuje pouze přirozená nebo smíšená chráněná území podle kategorií IUCN I-VI.

⁵ Podíl přeměněného území: u všech systémů kromě lesních se přeměněné území počítá z území zobrazeného v souboru dat o pokryvu GLC2000 jako obhospodařované nebo městské území. Přeměněné území lesních systémů se počítá jako procentní změna území mezi potenciální vegetací (lesními biomy ekoregionů WWF) a současnými lesními plochami podle GLC2000. Poznámka: 22 % lesních systémů leží mimo lesní biomy, a není tudíž v této analýze obsaženo.

⁶ % celého povrchu planety.

⁷ Hustotu obyvatelstva, růst a HDP na 1 obyvatele pro vnitrozemské vodní systémy jsme počítali s nárazníkovou zónou 10 km.

⁸ kromě Antarktidy.

mořské lesy a tropické suché lesy (viz grafy 1.2 a C18, C20). Důsledkem světové poptávky po potravinách a krmení pro zvířata je v mořských systémech za posledních 50 let tak silný tlak na rybí populace, že biomasa druhů lovných i necíleně vylovovaných se ve značné části světa snížila na jednu desetinu úrovně před nástupem průmyslového rybolovu (C18.ES). Znehodnocení rybích lovišť se také celosvětově odráží ve skutečnosti, že v současné době lovené ryby pocházejí stále častěji z méně hodnotných nižších trofických úrovní, protože populace druhů na vyšších trofických úrovních jsou vyčerpány (viz graf 1.3).

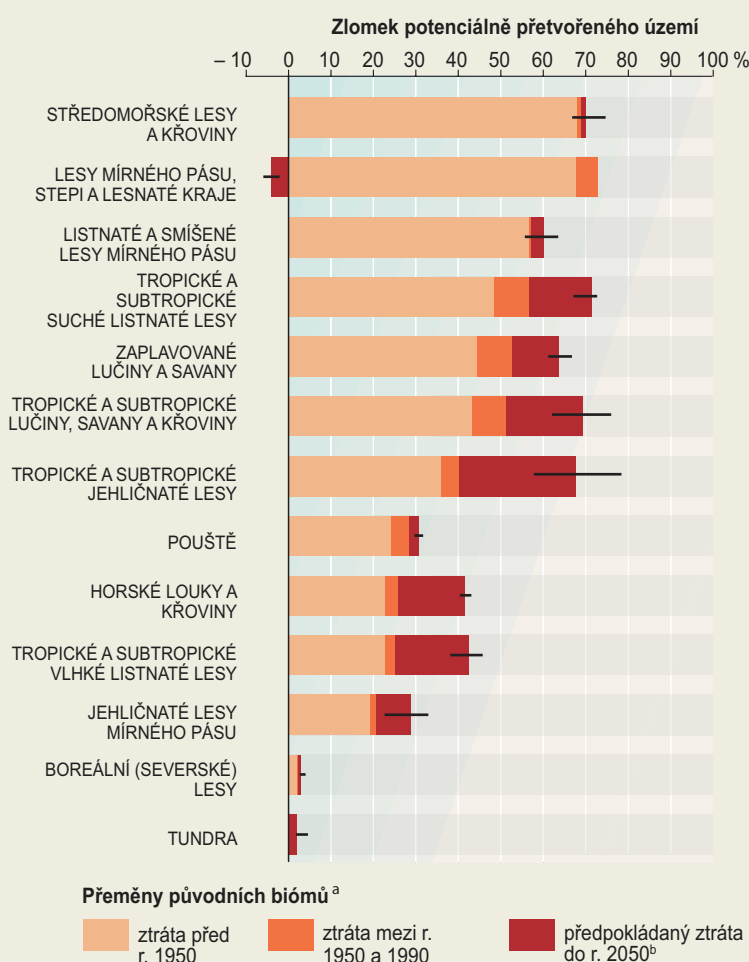
Sladkovodní ekosystémy jsou pozměněny výstavbou přehrad a odběrem vody pro lidské užívání. Výstavba přehrad a dalších staveb podél řek mírně až silně ovlivnila tok 60 % povodí velkých řek na světě (C20.4.2). Odběr vody pro lidské užívání snížil průtok několika největších řek včetně Nilu, Žluté řeky a Colorada až do té míry, že netečou vždy až do moře. Spolu s poklesem průtoku řek pokleslo také proudění sedimentů, jež jsou významným zdrojem živin pro zachování života v ústích. Celosvětově, ačkoliv díky činnosti člověka došlo ke 20% nárůstu toku sedimentů v řekách, vodní nádrže a odklony toků brání asi 30 % sedimentů dorazit do moře, takže přeprava usazenin do ústí řek poklesla zhruba o 10 % (C19.ES).

Přes dvě třetiny území dvou ze 14 hlavních suchozemských biomů světa (lučiny mírného pásu a středomořské lesy) a přes polovinu území dalších čtyř biomů (tropické suché lesy, listnaté lesy mírného pásu, tropické lučiny a zaplavované lučiny) byly před rokem 1990 přeměněny (především na zemědělskou půdu), jak uvádí graf 1.3. Z hlavních biomů pouze tundra a severské lesy vykazují zanedbatelnou úroveň ztráty i přeměny, ačkoli již i je ovlivňují změny klimatu.

V celosvětovém měřítku se začala přeměna ekosystémů zpomalovat zejména díky pomalejšímu rozšiřování obhospodařovaných systémů a v některých oblastech (především v mírném pásu) se ekosystémy navracejí do stavu,

Graf 1.2: PŘEMĚNA SUCHOZEMSKÝCH BIOMŮ^a (převzato z C4, S 10)

Rozsah jednotlivých biomů před významnými dopady činnosti člověka nelze přesně odhadnout, ale můžeme určit „potenciální“ rozlohu biomů na základě půdních a klimatických podmínek. Tento graf ukazuje, kolik z této potenciální rozlohy bylo odhadem přeměněno do roku 1950 (*střední jistota*), kolik bylo přeměněno v letech 1950–1990 (*střední jistota*) a kolik by bylo přeměněno podle čtveřice scénářů MA (*nízká jistota*) v letech 1990–2050. Toto hodnocení nezohledňuje mangrovky, protože jejich území je příliš malé na přesné zhodnocení. Většina přeměny těchto biomů je přeměna na obhospodařované systémy.



^a Bióm je nejvyšší jednotkou ekologické klasifikace vhodný k rozlišování pod úrovní celé zeměkoule, jak např. listnaté lesy mírného pásu nebo horské louky. Bióm je široce užívané ekologické členění a jelikož používá k uvádění řady důležitých ekologických údajů a při modelování, některé informace v tomto hodnocení lze uvádět pouze s odkazem na systém biómů. Hodnocení MA se ovšem ve všech případech kdy tak lze učinit, opírá o 10 základních socioekologických soustav, jako jsou lesní, obdělávané, přímořské a mořské území, protože odpovídají resortům jednotlivých ministerstev a jelikož s těmito kategoriemi op Konvence o biologické rozmanitosti.

^b Podle čtveřice scénářů MA. U prognóz do roku 2050 je vynesena průměrná hodnota prognóz podle všech scénářů a rozmezí hodnot mezi jednotlivými scénáři znázorňují opravné linky (černé).

Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

také pokud jde o složení druhů, podobnému stavu před jejich přeměnou. Stupeň přeměny ekosystémů přesto stále zůstává vysoký a u některých ekosystémů a regionů dokonce vzrůstá. Pod záštitou MA proběhlo první systematické zkoumání stavu a trendů suchozemského a přímořského půdního pokryvu, a to za využití globálních a regionálních údajů. Schéma odlesňování, zalesňování a znehodnocování suchých oblastí v letech 1980–2000 ukazuje graf 1.4. V mnoha regionech světa se zmenšují možnosti dalšího rozšiřování obdělávaného území, protože většina plochy vhodné k intenzivnímu zemědělství již byla přeměněna (C26.ES). Nutnost dalšího rozšiřování zemědělské plochy také snižuje růst zemědělské produktivity.

V důsledku těchto dvou faktorů se v současné době v obhospodařovaných systémech (oblastech s alespoň 30 % zemědělské půdy) obdělává větší podíl půdy, intenzita obdělávání půdy je vyšší, zmenšují se úhory a hospodaření se posunuje od monokultur k víceplodinovým kulturám. V Severní Americe se orná plocha po roce 1950 ustálila a v Evropě a v Číně se zmenšila (C26.1.1). Orná plocha v bývalém Sovětském svazu se zmenšuje od roku 1960 (C26.1.1). Lesní kryt v oblasti mírného pásu a severovýchodních lesů se v průběhu 90. let rozšířil o přibližně 2,9 milionu hektarů, z čehož asi 40 % byly lesy vysazené (C21.4.2). Přeměna ekosystémů se v některých případech zdánlivě zpomalila, protože většina ekosystémů je již přeměněna, což je případ listnatých lesů mírného pásu a lesů středomořských (C4.4.3).

Procesy v ekosystémech

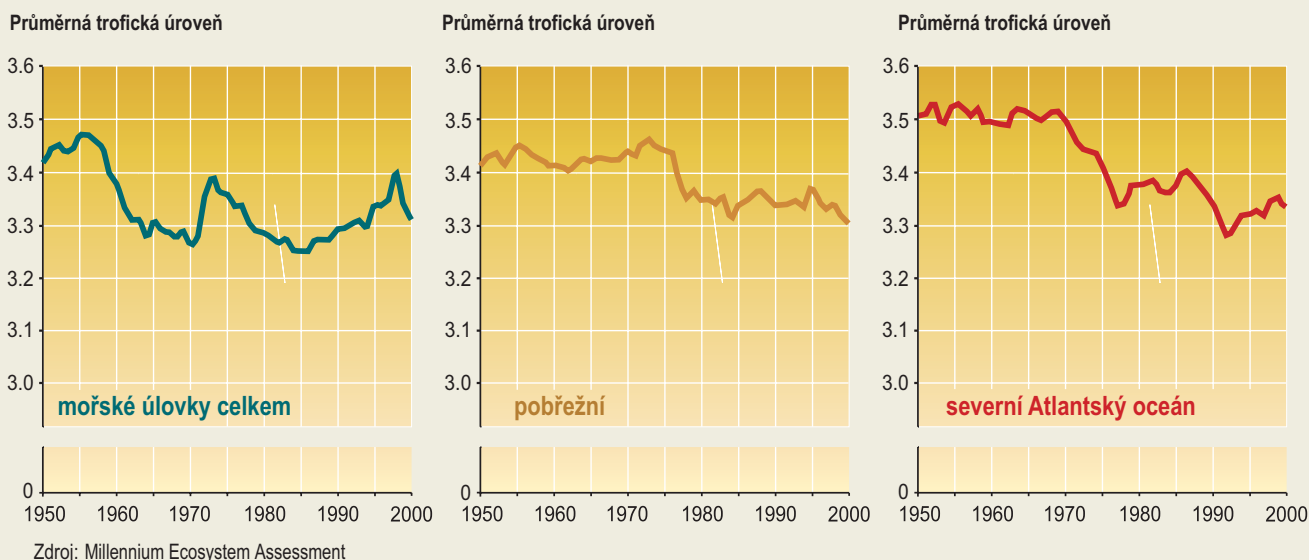
Procesy v ekosystémech, mj. koloběh vody, dusíku, uhlíku a fosforu, se ve druhé polovině 20. století změnily rychleji než kdykoli dříve ve známé lidské historii. Člověkem způsobená přeměna ekosystémů změnila nejen strukturu ekosystémů (např. jaká stanoviště nebo druhy se vyskytují v určité lokalitě), ale též jejich procesy a fungování. Schopnost ekosystémů poskytovat služby pramení přímo z fungování přirozených biogeochemických cyklů, jež byly v některých případech významně pozmeněny.

■ **Koloběh vody:** Odběry vody z řek a jezer na zavlažování nebo k použití ve městech či průmyslu se mezi lety 1960 a 2000 zdvojnásobily (C7.2.4). (Celosvětově 70 % vody spotřebovává zemědělství (C7.2.2).) Výstavba velkých přehradních nádrží zdvojnásobila až ztrojnásobila dobu zadržení říční vody – tedy průměrnou dobu, za kterou kapka vody dosáhne moře (C7.3.2). Člověk na celém světě ve svých domácnostech, zemědělství a průmyslu využívá o něco více než 10 % veškerých dostupných obnovitelných zásob sladké vody, ačkoli v určitých oblastech, jako je např. Střední východ a severní Afrika, člověk spotřebovává 120 % obnovitelných zásob (více než 100 % se dosahuje tím, že podzemní voda se spotřebovává rychleji, než se stačí doplňovat) (C7.2.2).

■ **Koloběh uhlíku:** Od roku 1750 se vzdušná koncentrace oxidu uhličitého zvýšila o zhruba 34 % (z 280 miliontin na 376 miliontin v roce 2003) (S7.3.1). Přibližně 60 % tohoto nárůstu (60 miliontin) se uskutečnilo po roce 1959. Změny

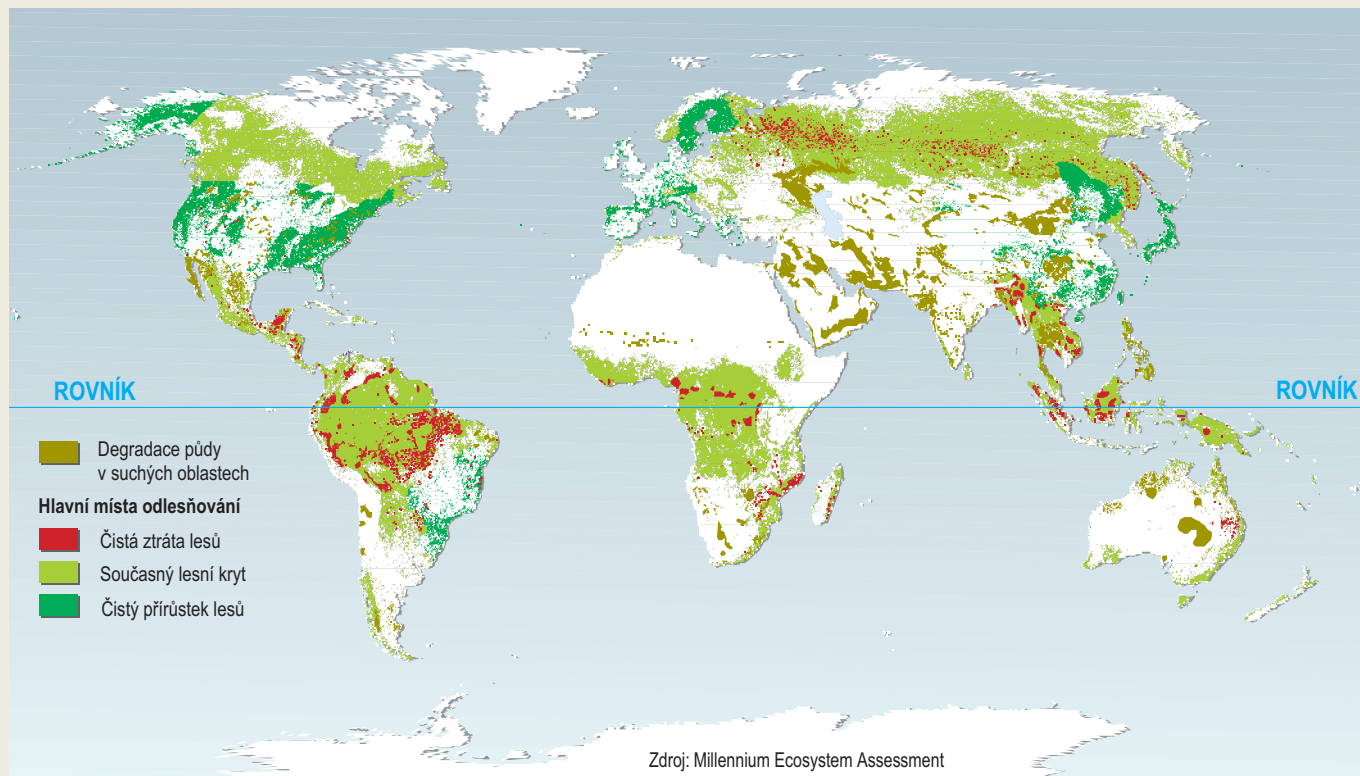
Graf 1.3: POKLES TROFICKÉ ÚROVNĚ RYBÍCH LOVIŠŤ OD ROKU 1950 (C18)

Trofická úroveň organismu je jeho umístění v potravním řetězci. Číslované úrovně značí, jak vysoko v řetězci ten který druh je od základních producentů na 1. úrovni přes býložravce (2. úroveň), dravce (3. úroveň), masožravce nebo vrcholné masožravce (4. a 5. úroveň). Ryby na vyšších trofických úrovních mají obvykle vyšší ekonomickou hodnotu. Pokles trofické úrovně lovených ryb je z velké části důsledkem nadměrného výlovu ryb na vyšších trofických úrovních.



Graf 1.4: MÍSTA S VELKÝMI ZMĚNAMI POKRYVU ZA POSLEDNÍ DESETELETÍ PODLE RŮZNÝCH STUDIÍ (C.SDM)

V případě lesního pokryvu studie hovoří o období 1980–2000 a zakládají se na státních statistikách, pozorování na dálku a v omezené míře na odborných posudcích. U změn půdního krytu v důsledku degradace suchých oblastí (rozšiřování pouští) není období přesně stanoveno, ale lze vyvodit, že se jedná o posledních 50 let, přičemž hlavní ze studií byla založena výhradně na odborném posudku, a váže se k ní tudíž *nízká jistota*. Změna obhospodávaného území není zobrazena.



ekosystémů mají za posledních 50 let opačný vliv na koloběh uhlíku. V 19. a na začátku 20. století byly ekosystémy celkovým zdrojem CO_2 (především díky odlesnění a znehodnocování zemědělské půdy, pastvin a lesů), avšak okolo poloviny 20. století se staly celkovými pohlcovači CO_2 (ačkoli ztráty uhlíku z využívání půdy jsou trvale na vysoké úrovni) (*vysoká jistota*). K faktorům, jež přispívají k posilování role ekosystémů v zachycování uhlíku, patří zalesňování, odlesňování a lesnictví v Severní Americe, Evropě, Číně a v dalších oblastech, změněné zemědělské postupy a zúrodňující vliv ukládání dusíku a rostoucího obsahu CO_2 v ovzduší (*vysoká jistota*) (C13.ES).

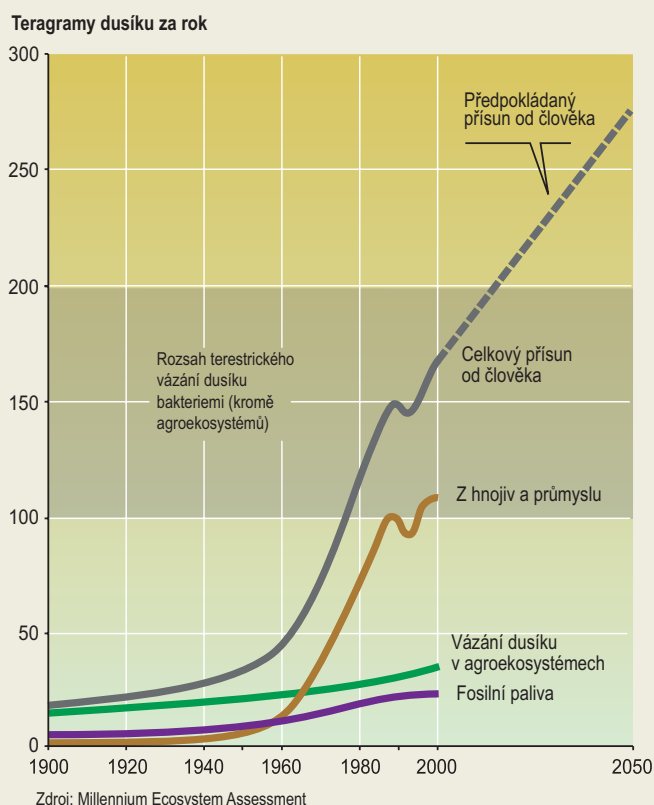
■ **Koloběh dusíku:** Celkové množství reaktivního neboli biologicky volného dusíku vytvořeného lidskou činností vzrostlo mezi lety 1890 a 1990 devětkrát, přičemž většina tohoto nárůstu nastala ve druhé polovině 20. století v souvislosti s rostoucím používáním umělých hnojiv (S7.3.2) (viz grafy 1.5 a 1.6). Jedna nedávná studie globálního příspěví člověka k oběhu reaktivního dusíku odhaduje, že tento oběh do roku 2050 vzroste z přibližně 165 teragramů reaktivního

dusíku v roce 1999 na 270 teragramů, což představuje nárůst o 64 % (R9 Graf 9.1). Více než polovina umělých dusíkatých hnojiv (poprvé vyrobených v roce 1913) kdy použitých na této planetě byla použita po roce 1985 (R9.2). Díky činnosti člověka nyní na suchozemském povrchu Země vzniká přibližně dvakrát více reaktivního dusíku (R9.2). Splach dusíku do moře mezi lety 1860 a 1990 vzrostl téměř o 80 %, a to ze zhruba 27 teragramů dusíku ročně na 48 teragramů (R9). (Tato změna však není po celé planetě rovnoměrná, a ačkoli některé oblasti – např. Labrador a Hudsonův záliv v Kanadě – nezaznamenaly žádnou nebo jen malou změnu, splach z rozvinutějších oblastí jako je např. severovýchod USA, povodí Severního moře v Evropě a povodí Žluté řeky v Číně se zvýšil desetkrát až patnáctkrát.)

■ **Koloběh fosforu:** Používání fosforečných hnojiv a rychlost ukládání fosforu v zemědělské půdě se v letech 1960–1990 téměř ztrojnásobily, přestože od té doby se rychlost poněkud zpomalila (S7 graf 7.18). Současný splach fosforu do oceánů je nyní trojnásobný oproti přírodnímu prostředí (přibližně 22 teragramů fosforu ročně oproti přirozeným 8 teragramům) (R9.2).

Graf 1.5: GLOBÁLNÍ VÝVOJ TVORBY REAKTIVNÍHO DUSÍKU NA ZEMI LIDSKOU ČINNOSTÍ S ODHADEM DO ROKU 2050 (R9 graf 9.1)

Většina člověkem vyrobeného reaktivního dusíku pochází z výroby dusíku do syntetických hnojiv a používaného v průmyslu. Reaktivní dusík vzniká také jako vedlejší produkt spalování fosilních paliv a je tvořen některými (dusík vázícími) druhy plodin a stromů v zemědělských ekosystémech. Pro porovnání uvádíme rozsah přirozeného tempa bakteriálního vázání dusíku v přírodních suchozemských ekosystémech (vyjma vázání v zemědělských ekosystémech). Lidskou činností v současné době na souši vzniká asi tolik reaktivního dusíku jako přírodními procesy (R9 graf 9.1). (Poznámka: Odhad pro rok 2050 je převzat z původní studie a nezakládá se na scénářích MA.)



Druhy

Změna ekosystému nevyhnutelně ovlivní také skladbu druhů v něm a změna druhové skladby má vliv na procesy v ekosystémech.

Rozložení druhů na Zemi je stále stejnorodější. Slovem „stejnorodý“ myslíme, že rozdíl mezi soubory druhů na dvou místech planety se v průměru zmenšuje. Přirozený proces evoluce a především spojení přirozených překážek v migraci a místního přizpůsobování druhů, dříve vedly ke značné rozdílnosti druhů v ekosystémech jednotlivých regionů. Tyto regionální rozdíly v organickém životě planety se však nyní stírají.

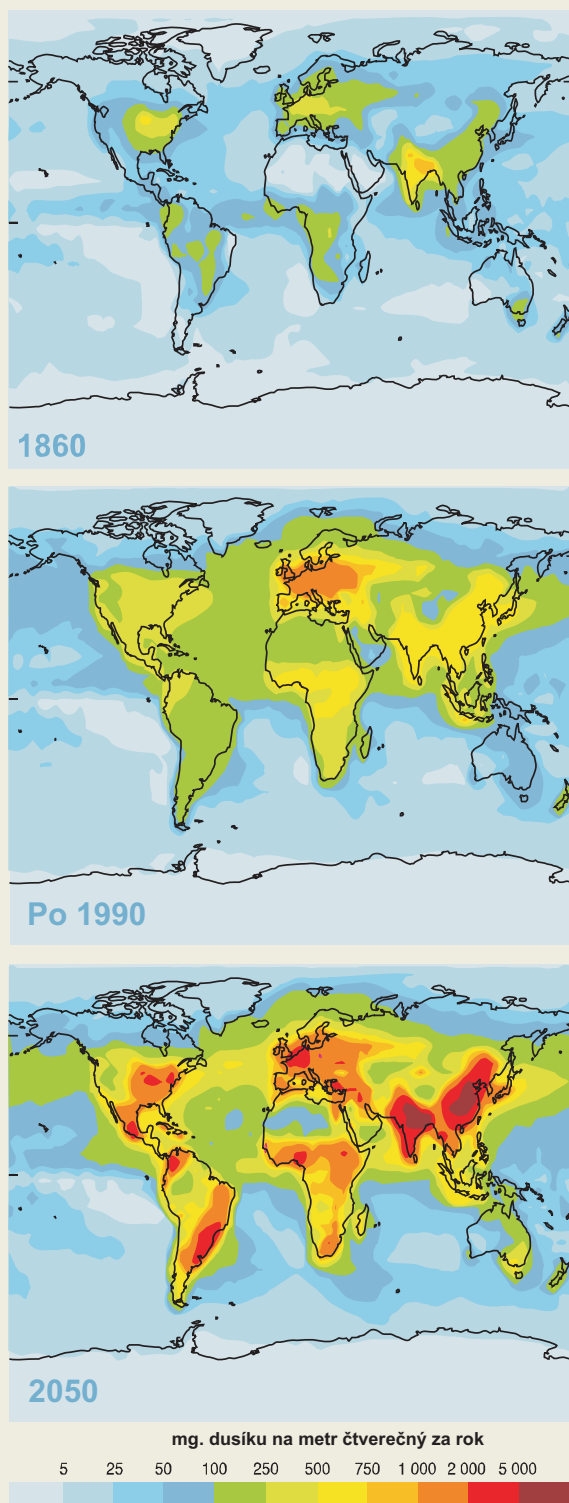
Za takový vývoj vděčíme dvěma faktorům. Za prvé, vymírání druhů nebo ztráta populací vedou ke ztrátě výskytu druhů, které byly pro konkrétní region jedinečné. Za druhé, rychlost invaze nebo zavlečení nepůvodních druhů do nových území je velká již nyní a stále se zvyšuje ruku s rostoucím objemem obchodu a rychlejší dopravou (viz graf 1.7). Například velká část z přibližně 100 nepůvodních druhů v Baltském moři je původem z Velkých jezer v Severní Americe a 75 % nepůvodních druhů, které ve Velkých jezerech přibýly nedávno, je původem z Baltského moře (S10.5). Když populace některého druhu poklesne nebo druh vyhyne v důsledku lidské činnosti, je nahrazen mnohem menším počtem expandujících druhů, jimž se v prostředí pozměněném člověkem daří. Jedním z důsledků je i to, že v regionech, kde byla rozmanitost nízká, se může biotická rozmanitost ve skutečnosti zvýšit, a to v důsledku invazí nepůvodních forem. (To platí jak o kontinentálních oblastech, jako je např. Nizozemsko, tak i o oceánských ostrovech.)

V řadě taxonomických skupin se v současné době u většiny druhů snižuje buď velikost populace nebo její území nebo obojí. Studie obojživelníků na celém světě, afrických savců, ptáků v zemědělských krajích, britských motýlů, karibských korálů a rybích druhů v rybích lovištích ukazují, že u většiny druhů klesá počet kusů nebo jejich území. Výjimkami jsou mj. druhy chráněné v rezervacích, druhy, jejichž ohrožení pominulo (např. nadměrným lovem či těžbou), a druhy, jimž se daří v krajíně pozměněné lidskou činností (C4.ES).

Podle kritérií IUCN a Světové unie ochrany přírody je v současné době ohroženo vyhynutím 10–30 % druhů savců, ptáků a obojživelníků (střední až vysoká jistota). K roku 2004 bylo dokončeno komplexní hodnocení všech druhů v hlavních taxonomických skupinách pouze pro tři řady zvířat (savci, ptáci a obojživelníci) a dvě čeledi rostlin (jehličnany a cykasy – řád stálezelených palmovitých rostlin). Odborníci na tyto řady označili druh za „ohrožený vyhynutím“, pokud splňuje řadu kvantitativních kritérií, mj. počet žijících kusů, rozlohu území, na kterém se vyskytují, a vývoj těchto dvou ukazatelů. (Podle obecně používaných kritérií IUCN pro vyhynutí má drtivá většina druhů označených za „ohrožené vyhynutím“ přibližně 10% pravděpodobnost vyhynutí v nejbližších 100 letech, ačkoliv některé dlouhověké druhy vytrvají mnohem déle, přestože díky své malé populaci a nedostatečné obnově mají velmi vysokou pravděpodobnost vyhynutí.) V současné době je ohroženo vyhynutím 12 % druhů ptáků, 23 % savců a 25 % jehličnanů; dále je ohroženo vyhynutím 32 % obojživelníků, ale zde jsou informace omezenější a může jít o podhodnocení. Mezi cykasy hrozí vyhynutí 52 % druhů (C4.ES). Nejvyšší podíl ohrožených druhů mají zpravidla sladkovodní stanoviště (C4.5.2).

Graf 1.6: ODHADOVANÉ CELKOVÉ UKLÁDÁNÍ REAKTIVNÍHO DUSÍKU Z OVZDUŠÍ (SUCHÉHO I MOKRÉHO) V ROCE 1860, NA ZAČÁTKU 90. LET 20. STOLETÍ A ODHAD PRO ROK 2050 (mg N/m²/rok)

Ukládání z ovzduší se v současné době podílí zhruba 12 % na celkovém globálním vstupu reaktivního dusíku do suchozemských a mořské části přímořských ekosystémů, ačkoli v některých regionech je tento podíl vyšší (v USA okolo 33 %) (R9 graf 9.2). (Poznámka: Odhad pro rok 2050 je převzat z původní studie a nezakládá se na scénářích MA.)



Zdroj: Galloway et al. 2004

Člověk za posledních několik set let urychlil vymírání druhů až tisíckrát oproti přirozenému tempu běžnému pro celou historii planety (*střední jistota*) (C4.ES, C4.4.2) (viz graf 1.8). Vymírání druhů je přirozenou součástí historie planety. Většina odhadů celkového počtu druhů se dnes pohybuje mezi 5 miliony a 30 miliony, ačkoli celkový součet by mohl být ještě vyšší než 30 milionů, pokud málo známé řády, jako jsou hlubokomořské organismy, houby a mikroorganismy včetně parazitů, mají více druhů, než se dnes odhaduje. Dnes žijící druhy představují pouze 2–4 % veškerých druhů, které kdy žily. Fosilní záznamy jsou zřetelně přerušeny pěti hlavními velkými vlnami vymírání, z nichž poslední je z doby před 65 miliony let.

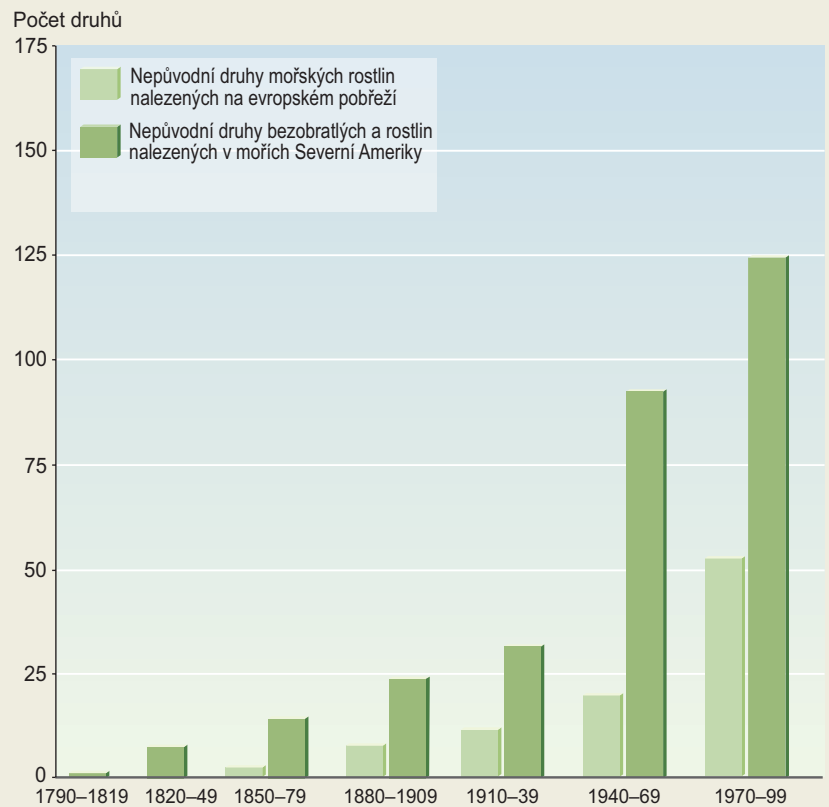
Průměrná rychlost vymírání druhů zjištěná u fosilních mořských druhů a savců (kromě vyhynutí během pěti hlavních vln vymírání) je přibližně 0,1–1 vyhynutí na milion druhů ročně. Z posledních 100 let máme přibližně 100 doložených vyhynutí ptáků, savců a obojživelníků, což je tempo 50 až 500krát vyšší než přirozené. Při zahrnutí potenciálně vyhynulých druhů je toto tempo dokonce tisíckrát vyšší než přirozené. Přestože údaje a postupy používané při hodnocení současného tempa vymírání druhů se za posledních dvacet let zlepšily, stále panuje značná nejistota při měření současného tempa vymírání druhů, protože neznáme rozsah vymírání nepopsaných druhů, víme jen málo o stavu mnoha popsáných druhů, je obtížné doložit konečné vymizení velmi vzácných druhů a nejistotu zvyšuje i to, že mezi dopadem procesu ohrožení a následným vyhynutím vají časové prodlevy.

Geny

Genetická rozmanitost celosvětově klesá, především u vyšlechtěných druhů. Vymírání druhů a ztráta jedinečných populací vede ke ztrátě genetické rozmanitosti, jež byla v těchto druzích a populacích obsažena. U divoce žijících druhů máme málo údajů o změnách velikosti a rozložení genetické rozmanitosti (C4.4), ačkoli studiemi je doložen pokles genetické rozmanitosti u divokých druhů, kteří jsou významně loveni. V obhospodařovaných systémech probíhá od roku 1960 zásadní proměna schématu vnitrodruhové rozmanitosti na polích a v zemědělských systémech, jelikož odrůdy pěstovaných plodin se z místně přizpůsobených a rozvinutých populací (místní odrůdy) mění na šířeji adaptované odrůdy vypěstěné formálním křížením (moderní odrůdy). Přibližně 80 % osevní plochy pšenice v rozvojových zemích a tři čtvrtiny rýže v Asii pokrývají moderní odrůdy. (U ostatních plodin, např. kukuřice, čiroku nebo prosa, je podíl plochy oseté moderními odrůdami menší.) (C26.2.1). Ztráty genetické rozmanitosti plodin a dobytka v zemědělství částečně zmírňuje uchování genetické rozmanitosti v genobankách.

Graf 1.7: NÁRŮST POČTU ZAVLEČENÝCH MOŘSKÝCH DRUHŮ (C11)

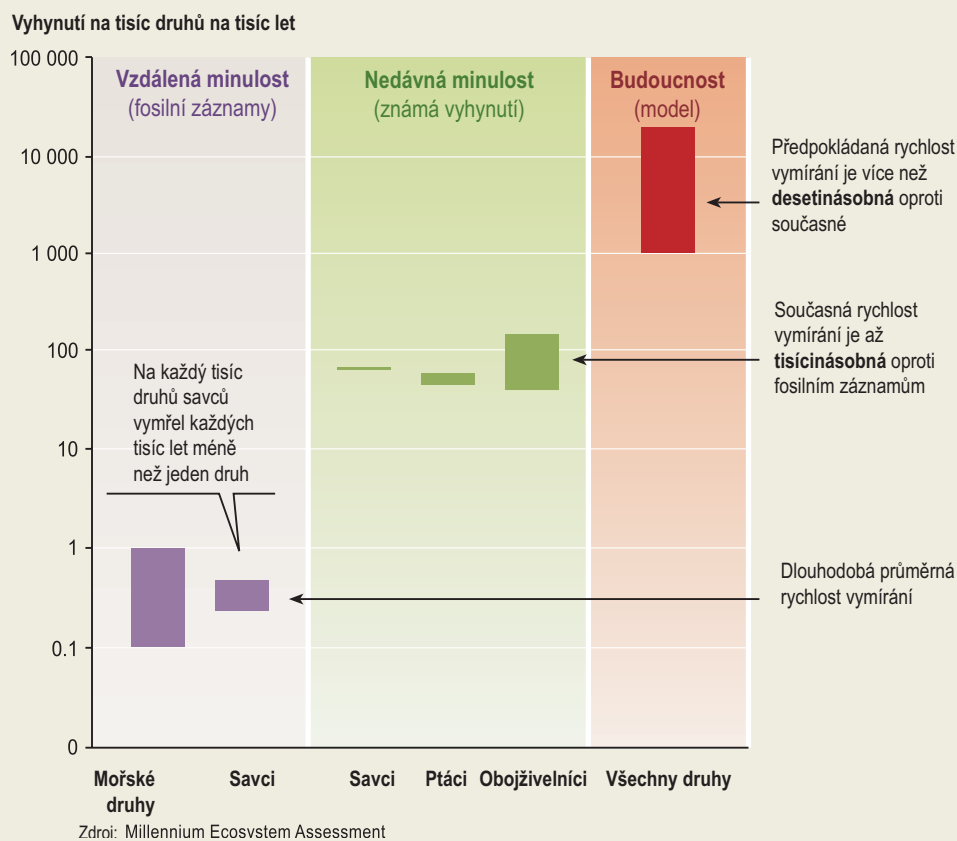
Počet nových záznamů prokázaných nepůvodních druhů bezobratlých a řas nalezených v mořských vodách Severní Ameriky podle data prvního záznamu a počet nových záznamů nepůvodních druhů rostlin nalezených na pobřeží Evropy podle data prvního záznamu.



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

Graf 1.8: TEMPO VYMÍRÁNÍ DRUHŮ (převzato z C4 graf 4.22)

Pole „Vzdálená minulost“ udává průměrné tempo vymírání odhadované na základě fosilních záznamů. „Nedávná minulost“ udává tempo vymírání vypočítané na základě známých vyhynulých druhů (dolní mez) nebo známá vyhynutí plus „potenciálně vyhynulé“ druhy (horní mez). Za „potenciálně vyhynulé“ se druh považuje, pokud se odborníci domnívají, že vyhynul, ale ještě nebyl proveden rozsáhlejší průzkum k ověření jeho vymizení. „Budoucnost“ jsou odhady odvozené z modelů s použitím řady postupů, mimo jiné modelů druh/území, tempa přesunu druhů do ohroženějších kategorií, pravděpodobnosti vyhynutí spojené s kategoriemi ohroženosti podle IUCN, dopadů předpokládané ztráty stanoviště na druhy v současné době ztrátou stanoviště ohrožené, a korelace ztráty druhů se spotřebou energií. Časový rámec a skupiny druhů se mezi jednotlivými odhady liší, ale obecně udávají buď ztrátu druhů v budoucnu na základě stávající úrovně ohrožení, nebo aktuální a budoucí ztrátu druhů v důsledku



změn stanovišť přibližně v období 1970–2050. U odhadů založených na fosilních záznamech je *nízká jistota*, spodní mez odhadů u známých vyhynutí má *vysokou jistotu* a horní mez odhadů je *středně jistá*; spodní mez odhadů u odhadovaných vyhynutí má *nízkou jistotu* a horní mez je *spekulativní*. Počet známých vyhynutí druhů z minulého století je zhruba 50–500krát vyšší než počet vyhynutí vypočítaný z fosilních záznamů, jenž je na úrovni 0,1–1 vyhynutí na 1 000 druhů na 1 000 let. Tento počet je až 1 000krát vyšší než přirozené vymírání, pokud zahrneme také potenciálně vymřelé druhy.

2. Jak se změnily služby ekosystémů a jejich využívání?

Službami ekosystémů rozumíme užitky, jež ekosystémy poskytují. Patří sem služby zásobovací jako potraviny, voda, stavební dřevo, vlákna a genetické zdroje; regulační jako regulace klimatu, povodní, chorob, kvality vody a likvidace odpadů; kulturní jako rekreace, estetické požitky a duchovní naplnění a služby podpůrné jako tvorba půdy, opylení a koloběh živin (viz rámeček 2.1).

Člověk využívá všech služeb ekosystémů rychle rostoucí měrou. V tomto hodnocení je přibližně 60 % ekosystémových služeb (15 z 24) označeno za znehodnocované nebo využívané neudržitelným způsobem (včetně 70 % regulačních a kulturních služeb) (viz tabulku 2.1). Z 24 zásobovacích, kulturních a regulačních služeb ekosystémů, pro něž je k dispozici dostatečné množství údajů, se využívání 20 neustále zvyšuje. Využívání jedné služby, rybích lovišť, nyní klesá v důsledku poklesu počtu ryb, jenž nastal díky nadměrnému rybolovu v minulých desetiletích. Dvě další služby (palivové dřevo a vlákna) vykazují smíšené hodnoty. Používání některých vláken roste, zatímco u jiných klesá; v případě palivového dřeva je dokázáno, že v nedávné době bylo dosaženo maxima spotřeby.

Člověk zvýšil produkci tří ekosystémových služeb – plodin, dobytka a akvakultury – a to rozšířením území věnovaného jejich produkci nebo technologickými zlepšeními. V nedávné době se celosvětově zlepšila služba zachycování uhlíku, zčásti díky nově rostoucím lesům v mírném pásu, ačkoli dřívě bylo odlesňování celkovým zdrojem emisí uhlíku. Polovinu zásobovacích služeb (6 z 11) a téměř 70 % regulačních a kulturních služeb (9 ze 13) znehodnocujeme nebo využíváme neudržitelně.

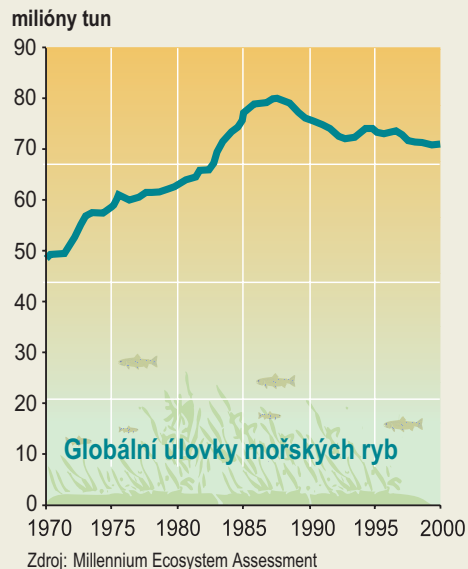
■ **Zásobovací služby: Objem zásobovacích služeb ekosystémů jako potravin, vody a stavebního dřeva využívaných člověkem v polovině 20. století rychle narůstal, často rychleji, než rostla populace, avšak obecně pomaleji, než rostla ekonomika. A narůstá i nadále. V řadě případů užíváme zásobovacích služeb neudržitelným tempem.**

Rostoucí lidskou spotřebu umožnilo spojení značného nárůstu celkového objemu služeb poskytovaných ekosystémy a zvětšení jejich podílu využívaného člověkem. Světová populace se v letech 1960 až 2000 zdvojnásobila ze 3 miliard osob na 6 miliard, a světová ekonomika vzrostla více než šestinásobně. Během tohoto období se produkce potravin zvýšila přibližně 2,5krát (v letech 1961–2003 o 160 %), spotřeba vody se zdvojnásobila, těžba dřeva na výrobu celulózy a papíru se ztrojnásobila a produkce stavebního dřeva vzrostla o téměř 60 % (C9.ES, C9.2.2, S7, C7.2.3, C8.1). (Produkce potravin v rozvojových zemích se za toto období zvýšila čtyřikrát.)

Udržitelnost využívání zásobovacích služeb se v různých regionech liší. Využívání několika zásobovacích služeb je však neudržitelné i v celosvětovém úhrnu. Současná úroveň využívání rybích lovišť (mořských i sladkovodních) je neudržitelná a mnoho rybích lovišť se již zhroutilo (viz graf 2.1). Jedna čtvrtina komerčních rybích populací se v současné době čerpá nadměrně nebo je značně vyčerpaná (*vyšoká*

Graf 2.1: ODHADOVANÉ CELOSVĚTOVÉ ÚLOVKY MOŘSKÝCH RYB, 1950–2001
(C18 graf C18.2)

Úlovky udané vládami jsou v tomto grafu v některých případech upraveny, abychom uvedli na pravou míru pravděpodobně mylné údaje.



jistota) (C8.2.2). Mezi 5 % a možná až 20 % celosvětové spotřeby sladké vody převyšuje dlouhodobé dostupné zásoby a udržuje se pouze díky umělé přepravě vody nebo nadměrnému čerpání podzemních zásob (*nízká až střední jistota*) (C7.ES). Mezi 15 % a 35 % odběrů na zavlažování převyšuje tempo přirozené obnovy, a jsou tudíž neudržitelné (*nízká až střední jistota*) (C7.2.2). V některých oblastech jsou neudržitelné i stávající zemědělské postupy kvůli závislosti na neudržitelných vodních zdrojích, kvůli škodlivým dopadům, které způsobuje nadměrné užívání hnojiv nebo pesticidů, tedy zasolování, vyčerpávání živin, a kvůli tempu ztráty půdy, jež převyšuje rychlost tvorby půdy nové.

■ **Regulační služby: Člověk značně pozměnil regulační služby, jako je regulace chorob nebo klimatu, tím, že změnil ekosystémy, jež tyto služby poskytují, a v případě služby likvidace odpadů tím, že překročil schopnost ekosystémů službu poskytovat.** Většina změn regulačních služeb jsou nechtěné důsledky činností vedoucích k rozšíření dodávky zásobovacích služeb. Člověk značně pozměnil ekosystémovou službu regulace klimatu – nejprve změnami ve využívání půdy, jež přispěly k nárůstu emisí oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů, např. metanu a oxidů dusíku v atmosféře, a poté tím, že zvýšil množství zachycovaného uhlíku (ačkoli ekosystémy jsou nadále celkovým zdrojem metanu a oxidů dusíku). Proměny ekosystémů změnily roz-

(pokračování na str. 46)

Rámeček 2.1: SLUŽBY EKOSYSTÉMŮ

Služby ekosystémů jsou užítky, jichž člověk z ekosystémů požívá. Patří mezi ně zásobovací, regulační a kulturní služby, jež člověka přímo ovlivňují, a služby podpůrné, nezbytné k udržování ostatních služeb (CF2). Mnohé ze služeb zde uvedených jsou vzájemně úzce propojeny (primární produkce, fotosyntéza i koloběh živin a vody například využívají různých stránek týchž biologických procesů).

Zásobovací služby

představují produkty získávané z ekosystémů. Patří sem:

Potraviny. Sem patří rozsáhlá škála potravin získávaných z rostlin, živočichů a mikroorganismů.

Vlákna. Materiály jako dřevo, juta, bavlna, konopí, hedvábí a vlna.

Paliva. Dřevo, trus a další biologické materiály, jež slouží jako zdroje energie.

Genetické zdroje. Sem patří geny a genetické informace využívané při šlechtění živočichů a rostlin a v biotechnologiích.

Biochemikálie, přírodní léky a léčiva. Z ekosystémů se získává mnoho léků, pesticidů, potravinářských doplňků (např. algináty) a biologických materiálů.

Ozdoby. Zvířecí a rostlinné produkty, např. kůže, krunýře, lastury a květy, se používají k ozdobě a celé rostliny se používají k tvorbě krajiny a ozdob.

Sladká voda. Sladkou vodu člověk získává z ekosystémů, zásoby sladké vody tudíž lze považovat za zásobovací službu. Sladká voda v řekách je rovněž zdrojem energie. Jelikož je však voda nezbytná pro ostatní život, dala by se považovat i za službu podpůrnou.

Regulační služby

jsou užítky získávané regulací procesů v ekosystémech a patří k nim:

Regulace kvality ovzduší. Ekosystémy dodávají látky do ovzduší a také je z něho zachycují, což ovlivňuje mnoho stránek kvality ovzduší.

Regulace podnebí. Ekosystémy ovlivňují klima lokálně i globálně. Na lokální úrovni například změny půdního krytu mohou ovlivňovat teplotu i srážky. V globálním měřítku ekosystémy hrají významnou roli v klimatu zachycováním i vypouštěním skleníkových plynů.

Regulace vody. Časování a velikost srážek, záplav a doplňování vody ve zvod-

ních může být silně ovlivněno změnami půdního krytu, především změnami schopnosti systémů zadržovat vodu, jež představuje přeměna mokřadů nebo nahrazení lesů zemědělskou půdou či zemědělské půdy městskou zástavbou.

Regulace eroze. Významnou roli v zadržování půdy a prevenci sesuvů hraje vegetační kryt.

Čištění vody a likvidace odpadů. Ekosystémy mohou být zdrojem nečistot (např. ve sladké vodě), ale mohou také pomáhat filtrovat a rozkládat organické odpady vypouštěné do vnitrozemských vodních ploch i přímořských a mořských ekosystémů a mohou asimilovat a detoxikovat sloučeniny procesy probíhajícími v půdě a v půdním podloží.

Regulace chorob. Změny ekosystémů mohou přímo ovlivnit množství lidských patogenů, např. cholery, a mohou změnit množství přenašečů chorob, např. komárů.

Regulace škůdců. Změny ekosystémů mohou ovlivnit výskyt škůdců a chorob plodin i dobytka.

Opylení. Změny ekosystémů ovlivňují rozložení, množství a účinnost opylovačů.

Regulace přírodních pohrom. Existence přímořských ekosystémů, jako jsou mangrovy a korálové útesy, může omezit škody způsobované hurikány nebo přívalem vlnami.

Kulturní služby

jsou nehmotné užítky, jež lidé získávají z ekosystémů prostřednictvím duchovního obohacení, kognitivního rozvoje, reflexe, rekreace a estetických prožitků. Patří sem:

Kulturní rozmanitost. Rozmanitost ekosystémů je jedním z faktorů ovlivňujících rozmanitost kultur.

Duchovní a náboženské hodnoty. Mnohá náboženství přiznávají ekosystémům nebo jejich složkám duchovní a náboženské hodnoty.

Znalostní systémy (tradiční i formální). Ekosystémy ovlivňují typy znalostních systémů vyvinutých jednotlivými kulturami.

Výchovné a vzdělávací hodnoty. Ekosystémy a jejich složky poskytují v mnoha společenstvích základ pro formální i neformální vzdělání.

Inspirace. Ekosystémy jsou bohatým zdrojem inspirace v umění, folklóru, národní symbolice, architektuře a reklamě.

Estetické hodnoty. Mnoho lidí nachází

v různých stránkách ekosystémů krásu nebo estetickou hodnotu, což se odráží v podpoře vyjadřované parkům, vyhlídkovým výletům a ve výběru míst pro stavbu obydlí.

Mezilidské vztahy. Ekosystémy ovlivňují typy mezilidských vztahů, jež se v různých kulturách uplatňují. Rybářské kultury se například v mnoha společenských rysech liší od kočovných pastevců nebo zemědělců.

Genius loci. Mnoho lidí si cení „genia loci“, jenž se pojí k jistým znakům jejich prostředí, včetně rysů ekosystému.

Hodnoty kulturního dědictví. Pro mnohé společnosti má vysokou hodnotu zachování buď historicky významných částí krajiny (kulturní krajiny) nebo kulturně významných druhů živočichů či rostlin.

Rekreace a ekoturistika. Lidé si často vybírají místo, kde tráví svůj volný čas, částečně podle vlastností přírodní a obdělávané krajiny v okolí.

Podpůrné služby

jsou ty služby, jež jsou nezbytné pro produkci všech ostatních služeb ekosystémů. Od zásobovacích, regulačních a kulturních služeb se liší tím, že jejich dopady na člověka jsou často nepřímé nebo dlouhodobé, zatímco změny v ostatních kategoriích mají na člověka poměrně přímé a rychlé dopady. (Některé služby, jako regulace eroze, lze chápat jako regulační i podpůrné podle délky a bezprostřednosti jejich dopadu na člověka.) Mezi tyto služby patří:

Tvorba půdy. Protože mnohé zásobovací služby závisí na úrodnosti půdy, ovlivňuje rychlost tvorby půdy člověka mnoha způsoby.

Fotosyntéza. Fotosyntéza vytváří kyslík nezbytný pro většinu živých organismů.

Primární produkce. Jedná se o asimilaci nebo akumulaci energie a živin v organismech.

Koloběh živin. V ekosystémech koluje přibližně 20 živin nezbytných pro život včetně dusíku a fosforu a v různých částech ekosystémů jsou v různých koncentracích udržovány.

Koloběh vody. Voda koluje v ekosystémech a je nezbytná pro živé organismy.

Tabulka 2.1: TRENDY VE VYUŽÍVÁNÍ SLUŽEB EKOSYSTÉMŮ ČLOVĚKEM A ZLEPŠENÍ NEBO ZHORŠENÍ SLUŽBY OKOLO ROKU 2000 (legenda viz str. 45)

služba	podkategorie	využití ^a	zlepšení/ zhoršení ^b	poznámky	Kapitola MA
Zásobovací služby					
potraviny	plodiny	▲	▲	Zásobování potravinami roste rychleji než celková populace. Růst zejména díky vyšším výnosům, ale také značnému rozšíření plochy. Stále jsou oblasti s nízkou produktivitou a rychlejším rozšiřováním plochy, např. subsaharská Afrika a části Latinské Ameriky.	C8.2
	dobytek	▲	▲	V některých oblastech značně rozšířená plocha chovu, ale růst hlavně díky intenzivnějšímu klecovému chovu slepic, vepřů a hovězího dobytka.	C8.2
	rybolov	▼	▼	Úlovky mořských ryb rostly do konce 80. let a od té doby klesají. 1/4 rybích populací je vyčerpaná. I sladkovodní rybolov klesá. Využívání rybích lovišť klesá díky ztenčené nabídce, nikoli kvůli poklesu poptávky.	C18, C8.2.2, C19
	akvakultura	▲	▲	Za posledních 50 let významný zdroj potravin a v roce 2000 dodávala 27 % rybích produktů. Užívání ryb jako krmiva pro dravé druhy je další zátěží pro rybí loviště.	C8 tabulka 8.4
	produkty z divoce žijících a rostoucích druhů	NE	▼	Zásoba obecně klesá s rostoucím tlakem na stanoviště divokých druhů a s neudržitelným čerpáním divokých populací, především chudými lidmi.	8.3.1
vlákna	stavební dřevo	▲	+/-	Světová produkce stavebního dřeva za posledních 40 let vzrostla o 60 %. Stále větší podíl těženého dřeva pochází z plantáží, v roce 2000 to bylo 35 %. V průmyslové době zmizelo zhruba 40 % lesů a v mnoha oblastech lesy stále mizí (zde je tedy služba zhoršená), ačkoli v některých zemích mírného pásu se obnovují a zde je služba v posledních desetiletích zlepšená (oproti snížené počáteční úrovni).	C9.ES, C21.1
	bavlna, konopí, hedvábí	+/-	+/-	Produkce bavlny se za posledních 40 let zdvojnásobila, produkce hedvábí ztrojnásobila. Produkce ostatních zemědělských vláken poklesla.	C9.ES
	palivové dřevo	+/-	▼	Světová spotřeba zřejmě vyvrcholila v 90. letech a nyní se má za to, že pomalu klesá, ale v některých regionech zůstává dřevo hlavním domácím palivem.	C9.ES
genetické zdroje		▲	▼	Tradiční šlechtitelství rostlin pracuje u hlavních druhů plodin s poměrně úzkou škálou genetického materiálu, ačkoli molekulární genetika a biotechnologie nyní nabízejí nové nástroje k rozšíření genetické rozmanitosti. Užívání genetických zdrojů také stoupá v souvislosti s novými odvětvími založenými na biotechnologiích. Ke ztrátě genetických zdrojů dochází ztrátou tradičních kultivarů plodin (zčásti díky šíření nových zemědělských postupů a odrůd) a vymíráním druhů.	C26.2.1

(pokračování na str. 42)

Tabulka 2.1: TRENDY VE VYUŽÍVÁNÍ SLUŽEB EKOSYSTÉMŮ ČLOVĚKEM A ZLEPŠENÍ NEBO ZHORŠENÍ SLUŽBY OKOLO ROKU 2000 (legenda viz str. 45) (pokračování)

služba	podkategorie	využití ^a	zlepšení/ zhoršení ^b	poznámky	Kapitola MA
biochemikálie, přírodní léky a léčiva		▲	▼	Poptávka po biochemikáliích a nových léčivech roste, ale přírodním produktům v uspokojení poptávky konkuruje mnoho syntetických technologií. U mnoha dalších přírodních produktů (kosmetika, hygiena, bioléčiva, biomonitoring, ekologická obnova) poptávka roste. Vymírání druhů a nadměrné sklízň léčivých rostlin zhoršují dostupnost těchto zdrojů.	C10
ozdoby		NE	NE		
sladká voda		▲	▼	Lidské zásahy do ekosystémů (např. stavba přehrad) stabilizovaly značnou část říčních toků světa, čímž je člověku k dispozici více sladké vody, ale v suchých oblastech se průtok řek snižuje díky povrchovému odpařování a zavlažování. Správa rozvodí a změny vegetace mají rovněž dopad na sezónní toky řek. 5 % až možná 25 % světové spotřeby vody převyšuje dlouhodobě dostupné zásoby a vyžaduje zásobování buď umělou přepravou nebo přečerpáváním podzemních zdrojů. Asi 15–35 % odběrů na zavlažování převyšuje dostupné zásoby. Sladká voda proudící v řekách je též zdrojem vodní energie. Výstavba přehrad množství energie nezměnila, ale učinila ji dostupnější lidem. V letech 1960–2000 se instalovaný výkon vodních elektráren zdvojnásobil. Hlavními rysy mnohých vnitrozemských sladkovodních systémů v obydlených částech světa jsou znečištění a ztráta biologické rozmanitosti.	C7
Regulační služby					
regulace kvality ovzduší		▲	▼	Samočisticí schopnost ovzduší od předprůmyslové doby mírně poklesla, ale pravděpodobně ne o více než 10 %. Čistý podíl ekosystémů na této změně není znám. Ekosystémy také pohlcují troposférický ozon, čpavek, NO _x , SO ₂ , prach a CH ₄ , ale změny těchto schopností nebyly hodnoceny.	C13.ES
regulace klimatu	globální	▲	▲	V 19. a na začátku 20. století byly suchozemské systémy čistým zdrojem CO ₂ , ale zhruba v polovině 20. století se staly čistým pohlcovačem. Biofyzikálním důsledkem změn půdního krytu v minulosti (od r. 1750) je celkové ochlazení v světovém měřítku díky zvýšenému albedu, což částečně vyvažuje zahřívání spojené s emisemi uhlíku způsobenými změnami půdního krytu během značné části této doby.	C13.ES
	regionální a lokální	▲	▼	Změny půdního krytu ovlivňují regionální a místní klima pozitivně i negativně, avšak negativní vlivy převažují. Například odlesňování v tropech a rozšiřování pouští obvykle vedou ke snížení objemu místních srážek.	C13:3, C11.3
regulace vody		▲	+/-	Vliv změny ekosystémů na časování a rozsah srážek, záplav a doplňování zvodní závisí na tom kterém ekosystému a na změnách, jež v něm proběhly.	C7.4.4

služba	podkategorie	využití ^a	zlepšení/ zhoršení ^b	poznámky	Kapitola MA
regulace eroze		▲	▼	Postupy využívání půdy, pěstování plodin a hospodaření s půdou přispívají ke znehodnocování a erozi půdy, ačkoli v Severní a Latinské Americe se stále více využívá postupů, jež erozi zabraňují, jako např. minimální orby.	C26
čištění vody a likvidace odpadů		▲	▼	Kvalita vody se celosvětově zhoršuje, ačkoli ve většině průmyslových států za posledních 20 let patogenní a organické znečištění povrchových vod kleslo. Za posledních 30 let rychle vzrostly koncentrace dusičnanů. Schopnost ekosystémů čistit takové odpady je omezená, což dokládá značné znečištění vnitrozemských vod. Schopnost ekosystémů filtrovat a rozkládat odpady dále zhoršil zánik mokřadů.	C7.2.5, C19
regulace chorob		▲	+/-	Změny ekosystémů spojené s rozvojem často zvyšují místní výskyt infekčních chorob, ačkoli rozsáhlé změny habitatů mohou riziko výskytu konkrétních infekčních chorob jak zvýšit, tak i snížit.	C14
regulace škůdců		▲	▼	V mnoha zemědělských oblastech se ochrana přirozenými nepřáteli nahrazuje užíváním pesticidů. Používání pesticidů samo o sobě zhoršilo schopnost ekosystémů poskytovat ochranu před škůdci. V jiných systémech se ochrana před škůdci prostřednictvím přirozených nepřátel uplatňuje a rozšiřuje integrovanou kontrolou nad škůdci. Také plodiny s geny odolnými vůči škůdcům mohou snížit nutnost používání toxických syntetických pesticidů.	C11.3
opylení		▲	▼	Prokázané, ale neúplné důkazy dokládají globální pokles v hojnosti opylovačů. Úbytek opylovačů je hlášen nejméně z jednoho regionu či státu na každém kontinentu s výjimkou Antarktidy, kde žádní opylovači nejsou. Úbytek opylovačů jen zřídka způsobuje úplné selhání produkce plodu nebo semene, ale častěji vede k menšímu počtu semen nebo k tvorbě plodů nižší životaschopnosti nebo jakosti. Ztráty populací specializovaných opylovačů přímo ovlivnily reprodukční schopnosti některých vzácných druhů rostlin.	C11 rámeček 11.2
regulace přírodních pohrom		▲	▼	Člověk stále více osidluje oblasti a lokality vystavené extrémním událostem, čímž se zvyšuje citlivost lidstva na přírodní pohromy. Tento trend, spolu s klesající schopností ekosystémů člověka před přírodními pohromami ochraňovat, vede celosvětově k trvale vysokým ztrátám na životech a rapidně rostoucím ztrátám ekonomickým v důsledku přírodních katastrof.	C16, C19
Kulturní služby					
kulturní rozmanitost		NE	NE		

(pokračování na str. 44)

Tabulka 2.1: TRENDY VE VYUŽÍVÁNÍ SLUŽEB EKOSYSTÉMŮ ČLOVĚKEM A ZLEPŠENÍ NEBO ZHORŠENÍ SLUŽBY OKOLO ROKU 2000 (legenda viz str. 45) (pokračování)

služba	podkategorie	využití ^a	zlepšení/ zhoršení ^b	poznámky	Kapitola MA
duchovní a náboženské hodnoty		▲	▼	Počet posvátných hájů a dalších podobných chráněných míst klesá. Zánik konkrétních rysů ekosystémů (posvátné druhy nebo posvátné lesy), spojený se společenskými a ekonomickými změnami, může někdy zmenšit duchovní užítky, jež lidé z ekosystému mají. Na druhé straně za určitých okolností (např. tam, kde vlastnosti ekosystémů představují pro člověka výraznou hrozbu) může ztráta některých rysů vést k většímu duchovnímu ocenění toho, co zůstane.	C17.2.3
znalostní systémy		NE	NE		
vzdělávací hodnoty		NE	NE		
inspirace		NE	NE		
estetické hodnoty		▲	▼	Poptávka po esteticky příjemných místech roste spolu s urbanizací. Klesá ale kvalita i množství míst, jež by tuto poptávku uspokojila. Pokles dostupnosti a přístupu k přírodním oblastem pro městské obyvatelstvo může mít podstatné škodlivé dopady na veřejné zdraví a ekonomiku.	C17.2.5
mezilidské vztahy		NE	NE		
genius loci		NE	NE		
hodnoty kulturního dědictví		NE	NE		
rekreace a ekoturistika		▲	+/-	Poptávka po rekreačním využití krajiny roste a stále více oblastí je spravováno tak, aby uspokojilo tuto poptávku, tj. aby odrazilo měnící se kulturní hodnoty a vnímání. Mnohé přírodní rysy krajiny (např. korálové útesy) jsou však jako zdroje rekreace znehodnoceny.	C17.2.6, C19
Podpůrné služby					
tvorba půdy		†	†		
fotosyntéza		†	†		
primární produkce		†	†	Několik globálních systémů MA, mj. suché, lesní a obhospodařované, vykazuje u čisté primární produkce za období 1981–2000 trend růstu. V globálním měřítku se však v tomto trendu vyskytují velké sezónní a meziroční výkyvy, spojené s proměnlivostí podnebí.	C22.2.1

služba	podkategorie	využití ^a	zlepšení/ zhoršení ^b	poznámky	Kapitola MA
koloběh živin		†	†	V posledních desetiletích prodělal koloběh živin rozsáhlé změny, především díky vstupům z hnojiv, odpadu od dobytka, lidského odpadu a spalování biomasy. Vnitrozemské vodní a přímořské systémy jsou stále více postihovány eutrofizací způsobenou přenosem živin ze suchozemských systémů do vodních, protože biologické ochranné štíty, jež tento přenos omezují, jsou značně poškozeny.	C12, S7
koloběh vody		†	†	Člověk způsobil v koloběhu vody zásadní změny prostřednictvím strukturálních změn řek, odběru vody z řek a v poslední době i změnami klimatu.	C7

^a U zásobovacích služeb využití člověkem roste, pokud roste lidská spotřeba služby (např. vyšší spotřeba potravin); u regulačních služeb využití člověkem roste, pokud roste počet lidí ovlivněných službou. Časový rámec je obecně posledních 50 let, ale pokud se trend v uvedeném období změnil, tabulka zachycuje jeho aktuální vývoj.

^b U zásobovacích služeb definujeme zlepšení jako zvýšenou produkci služby prostřednictvím změn území, na němž je služba poskytována (např. rozšíření zemědělství) nebo zvýšenou produkci z jednotky plochy. Produkci považujeme za zhoršenou, pokud současná spotřeba převyšuje udržitelnou hodnotu nabídky. U regulačních a podpůrných služeb zlepšení znamená takovou změnu služby, jež vede k většímu užítku pro člověka (např. služba regulace chorob by se mohla zlepšit vymýcením známého přenašeče choroby na člověka). Zhoršení u regulačních a podpůrných služeb znamená menší užitek ze služby buď díky změně služby (např. ztráta mangrovů snižuje užitek z ochrany před bouřemi) nebo díky takovému tlaku člověka na službu, jenž převyšuje její možnosti (např. nadměrné znečištění převyšuje schopnost ekosystému udržovat kvalitu vody). U kulturních služeb zhoršení označuje změnu vlastností ekosystému, která snižuje kulturní (rekreační, estetické, duchovní apod.) užítky, jež ekosystém poskytuje. Časový rámec je obecně posledních 50 let, ale pokud se trend v uvedeném období změnil, tabulka zachycuje jeho aktuální vývoj.

^c *Nízká až střední jistota.* Všechny ostatní trendy mají *střední až vysokou jistotu.*

Legenda:

▲ = rostoucí využití (ve sloupci využití) nebo zlepšení (ve sloupci zlepšení/zhoršení)

▼ = klesající využití (ve sloupci využití) nebo zhoršení (ve sloupci zlepšení/zhoršení)

+/- = smíšený trend (v posledních 50 letech trend kolísá nebo některé složky či regiony rostou a jiné klesají)

NE = nebylo v rámci MA hodnoceno. Některým službám se MA nevěnovalo vůbec (např. ozdoby), jiné služby byly součástí hodnocení, ale dostupné informace a údaje nedovolily zhodnotit vzorec využívání služby člověkem nebo stav služby.

† = kategorie „využití člověkem“ a „zlepšení/zhoršení“ se nevztahují na podpůrné služby, jelikož, jak vyplývá z definice, těchto služeb člověk přímo nevyužívá. (Kdybychom započítali nepřímé dopady, byly by jejich náklady či přínosy započítány dvakrát.) Změny podpůrných služeb ovlivňují nabídku zásobovacích, kulturních nebo regulačních služeb, jichž potom člověk využívá a jež se mohou zlepšovat či zhoršovat.

ložení chorob tím, že se zvětšila nebo zmenšila stanoviště pro určité choroby nebo jejich přenašeče (např. přehradý a zavlažovací kanály jsou stanovišti schistosomózy), nebo se lidská populace dostala do bližšího styku s různými choroboplodnými organismy. Změny ekosystémů od 40. let 20. století přispěly ke značnému nárůstu počtu záplav a velkých požárů na všech světadílech. Ekosystémy poskytují důležitou službu detoxikace odpadů vypouštěných do životního prostředí, ale tato schopnost likvidovat odpady má své vnitřní meze. Například vodní systémy „vyčistí“ v průměru 80 % své celosvětové průvodní zátěže dusíkem, ale tato vnitřní samočisticí schopnost je značně proměnlivá a zánikem mokřadů se snižuje (C7.2.5).

■ **Kulturní služby:** Ačkoli využívání kulturních služeb stále roste, schopnost ekosystémů přinášet kulturní užitek se za posledním stoletím značně zhoršila (C17). Lidské kultury jsou pod silným vlivem ekosystémů a změna ekosystémů má značný dopad na kulturní identitu a společenskou stabilitu. Lidské kultury, znalostní systémy, náboženství, zděděné hodnoty, mezilidské interakce a s nimi spojené služby (např. estetické vyžití, rekreace, umělecké a duchovní naplnění a intelektuální rozvoj) byly vždy ovlivňovány a formovány povahou a stavem ekosystémů. Mnohé z těchto přínosů se nyní zhoršují, a to buď změnami ekosystémů (např. nedávný rychlý pokles počtu posvátných hájů a dalších chráněných území) nebo změnami společenskými (např. zánik jazyků nebo tradičních znalostí), jež zhoršují naši schopnost uznávat tyto kulturní užítky a cenit si jich. Rychlá ztráta kulturně ceněných ekosystémů a krajín může přispět k sociálnímu rozkladu a marginalizaci společenství. Kvantita i kvalita esteticky atraktivních přírodních krajín přitom klesá.

V minulém století bylo často dosaženo celosvětových zisků v dodávkách potravin, vody, stavebního dřeva a dalších zásobovacích služeb navzdory místnímu vyčerpání zdrojů a místnímu omezení využívání zdrojů přesunem produkce a čerpání do nových, dosud nevyužívaných oblastí, někdy i značně daleko. Těchto možností ubývá.

Tento vývoj je nejzjevnější v případě mořských rybích lovišť. Po vyčerpání jednotlivých populací se rybářský tlak přesunul na méně vyčerpané populace (C18.2.1). Také průmyslové rybářské flotily se přesunuly dále od pobřeží a do hlubších vod, aby uspokojily celosvětovou poptávku (C18.ES) (viz graf 2.2). Těžbu stavebního dřeva ovlivnila řada hnacích sil spojených s tržní poptávkou, nabídkou a vládní politikou. Například mezinárodní obchod s lesními produkty vzrostl, když lesy určitého státu již nedokázaly uspokojit poptávku nebo když je zavedena politika omezení nebo zákazu těžby dřeva.

Přestože lidská poptávka po službách ekosystémů v úhrnu trvale roste, poptávka po některých službách v určitých oblastech klesá s tím, jak se vyvíjejí náhrady. Například palivové dřevo se stále více nahrazuje petrolejem, elektřinou a jinými zdroji energie (dřevo je stále prvořadým zdrojem energie k topení a vaření pro přibližně 2,6 miliardy lidí) (C9.ES). Náhrada dřeva řadou jiných materiálů (např. vinylem, plasty a kovy) přispěla v posledních letech k relativně pomalému nárůstu celosvětové spotřeby dřeva (C9.2.1).

Graf 2.2: VÝVOJ PRŮMĚRNÉ HLOUBKY RYBOLOVU OD ROKU 1950

Úlovky rybářů stále častěji pocházejí z větších hloubek (údaje z C18 graf C18.5).



Ačkoli používání náhrad může zmírnit tlak na konkrétní ekosystémové služby, nemusí vždy životnímu prostředí být čistě prospěšné. Například nahrazení palivového dřeva fosilními palivy zmírňuje tlak na lesy a snižuje znečištění ovzduší v domech, může však zvýšit celkové emise skleníkových plynů. Náhrady jsou také často dražší než původní ekosystémové služby.

Nabídku i pružnost ekosystémových služeb ovlivňují změny biologické rozmanitosti. Biologická rozmanitost je proměnlivost živých organismů a ekologických komplexů, jichž jsou součástí. Když se z určitého místa vytratí určitý druh (i když nemusí jít o globální vyhynutí) nebo je druh zavlečen do nové lokality, změní se celá řada ekosystémových služeb s tímto druhem spojených. Obecněji řečeno, když se změní stanoviště, změní se i řada ekosystémových

služeb spojených s druhy na tomto stanovišti se vyskytujícími, což má často přímý a bezprostřední dopad na člověka (S10). Změny biodiverzity mají také četné dlouhodobější nepřímé dopady na služby ekosystémů, mj. vliv na schopnost ekosystémů přizpůsobovat se měnícímu se prostředí (*střední jistota*), působení neúměrně velkých a často nevratných změn procesů v ekosystémech, vliv na potenciál přenosu infekčních chorob a v zemědělských systémech v proměnlivém prostředí možnost neúrody a změna potenciálních dopadů škůdců a patogenů (*střední až vysoká jistota*) (C11.ES, C14.ES).

Změna ekosystému za účelem změny jedné jeho služby (např. zvýšení produkce potravin nebo dřeva) obvykle změní i další ekosystémové služby (CWG; SG7). Běžné je přirozené vyvažování mezi službami ekosystémů (viz tabulku 2.2). Například opatření ke zvýšení produkce potravin s sebou obvykle nesou jeden nebo více z následujících dopadů: zvýšení spotřeby vody, zhoršení jakosti vody, snížení biologické rozmanitosti, zmenšení lesního krytu, ztráta lesních produktů nebo vypouštění skleníkových plynů. Z intenzivního obdělávání půdy, zavlažovaného pěstování rýže, chovu dobytka, žďáření mýtin a spalování slámy dnes pochází 1,6±0,8 miliardy tun uhlíku ročně v podobě CO₂ (C26.ES). Při obdělávání půdy, zavlažovaném pěstování rýže a chovu dobytka se ročně uvolňuje 106–201 milionů tun uhlíku ve formě metanu (C13 tabulka 13.1). Přibližně 70 % antropogenních emisí oxidů dusíku lze přičíst zemědělství, většinou díky přeměně půdy na zemědělskou a používání dusíkatých hnojiv (C26.ES). Obdobně přeměna lesů na zemědělskou půdu může značně změnit četnost a velikost záplav, ačkoli síla a směr tohoto dopadu vysoce závisí na povaze místního ekosystému a povaze změny půdního krytu (C21.5.2).

Mnohé dopady spojené se službami ekosystémů se projevují v oblastech vzdálených od místa degradace. Například přeměna lesů na zemědělskou plochu může ovlivnit kvalitu vody a četnost záplav na dolním toku řek pod místem, kde se ekosystém změnil. A zvýšení používání dusíkatých hnojiv na zemědělské půdě může mít negativní dopad na kvalitu vody v přímořských oblastech. Při rozhodování se tyto nepřímé dopady zřídka berou v úvahu, zčásti kvůli resortnímu plánování a zčásti proto, že některé z dopadů jsou časově vzdálené (např. dlouhodobé dopady na klima).

Čisté přínosy opatření na zvýšení produktivity nebo čerpání ekosystémových služeb jsou po posouzení negativních nepřímých dopadů menší, než se původně očekávalo. Přínosy opatření v oblasti řízení zdrojů se tradičně posuzují pouze z hlediska cílové služby. Zásahy směřované ke zvýšení produkce konkrétní služby však téměř vždy vedou ke zhoršení jiných služeb. Nepřímé negativní dopady se běžně objevují mezi jednotlivými zásobovacími službami i mezi zásobovacími službami na jedné straně a regulačními, kulturními a podpůrnými službami a biologickou rozmanitostí na straně

druhé. Zohledněním nákladů těchto negativních dopadů se snižují zdánlivé přínosy jednotlivých zásahů do ekosystémů. Například:

- Rozšiřování komerčního chovu garnátů má vážné dopady na ekosystémy, mj. ztrátu vegetace, zhoršení kvality vody, úbytek rybích úlovků a ztrátu biodiverzity (R6, C19).

- Celosvětové rozšiřování chovu dobytka často vede k nadměrnému vypásání a znehodnocování suchých půd, rozpadu pastvinářských územních celků, ztrát stanovišť divokých druhů, tvorbě prachu, zasahování do buše, odlesňování, k zamoření živinami v důsledku likvidace hnoje a k emisím skleníkových plynů (R6.ES).

- Špatně navržené a realizované zemědělské politiky vedou k nevratným změnám v ekosystému Aralského jezera. Aralské jezero do roku 1998 přišlo o 60 % plochy a přibližně 80 % objemu a k současným problémům s ekosystémy v oblasti patří nadměrný obsah soli v největších řekách, kontaminace zemědělských produktů agrochemikáliemi, vysoké zakalení vodních zdrojů, vysoký obsah pesticidů a fenolů v povrchových vodách, ztráta úrodnosti půdy, vymírání druhů a zánik komerčního rybolovu (R6 rámeček 6.9).

- Pobřežní lesnaté mokřady podél řeky Mississippi v USA bývaly schopné zadržet přibližně šedesátidenní velkou vodu z řeky. Po zániku těchto mokřin díky usplavnění, výstavbě hrází a vysoušení dokáží zbývající mokřady zachycovat velkou vodu jen po 12 dní, což představuje zhoršení schopnosti zadržovat záplavy o 80 % (C16.1.1).

Lze však dosáhnout také pozitivních synergií, pokud opatření na zachování nebo zlepšení konkrétní složky ekosystému nebo jeho služeb jsou přínosné pro jiné služby nebo dotčené strany. Agrolesnictví dokáže uspokojit poptávku člověka po potravinách a palivu, obnovovat půdu a přispívat k zachování biologické rozmanitosti. Pěstování meziplodin může zvýšit výnosy, zlepšit biologickou kontrolu nad škůdci, omezit půdní erozi a invazi plevelů do polí. Městské parky a další městská zeleň poskytují duchovní, estetické, výchovné a rekreační užítky a zároveň služby, jako je čištění vody, existence stanovišť divokých druhů, likvidace odpadů a zachycování uhlíku. Také ochrana přirozených lesů kvůli zachování biodiverzity může pomoci snížit emise uhlíku a chránit zásoby vody. Ochraňování mokřadů může přispět ke zvládnutí povodní a také pomáhat likvidovat znečišťující látky jako fosfor a dusík z vody. Odhaduje se například, že zátěž řeky Mississippi dusíkem ze silně znečištěného povodí řeky Illinois by mohla klesnout na polovinu, kdyby jen 7 % povodí bylo přeměněno zpět na mokřad (R9.4.5). I mezi regulačními, kulturními a podpůrnými službami a u biologické rozmanitosti často existují pozitivní synergie.

Tabulka 2.2: PRÍZNAČNÉ VZÁJEMNÉ VYVAŽOVÁNÍ SLUŽEB EKOSYSTÉMŮ

Povaha a směr vzájemného vyvažování mezi ekosystémovými službami do velké míry závisí na konkrétních postupech řízení používaných ke změně cílové služby a na ekosystému, jehož se týkají. Tato tabulka shrnuje obvyklé směry vzájemného vyvažování, s nimiž se u různých ekosystémových služeb setká-
váme, ačkoli velikost (nebo i směr) konkrétního vyvážení se může případ od případu lišit.

postup řízení	zásobovací služby			regulační služby			kulturní služby	podpůrné služby	poznámky
	produkce potravin	dostupnost a jakost vody	produkce vláken	zachyc. uhlíku	omezení chorob	zvládnání záplav	potenciál pro ekoturistiku	regulace dusíku (zamezování eutrofizaci)	
zvýšení produkce potravin intenzifikací zemědělství	cíl inter- vence	-	0	-	+/-	0	0	-	Zemědělské ekosystémy snižují vystavení určitým chorobám, ale zvyšují riziko jiných.
zvýšení produkce potravin zvětšením zeměděl. plochy	cíl inter- vence	-	-	-	+/-	-	-	-	
zvýšení úlovků divokých ryb	cíl inter- vence	NE	NE	NE	NE	NE	+/-	+/-	Větší úlovky ryb mohou vést k růstu příležitosti k ekoturistice (např. sportovnímu rybaření) nebo je omezit, pokud jsou úlovky neudržitelné nebo pokud zvýšení úlovku sníží populaci dravců, kteří turisty lákají (např. kosatek, tuleňů, lvounů).
přehrazení řek za účelem zvýšení dostupnosti vody	+	cíl inter- vence	-	+/-	-	+/-	+/-	-	Změny řek mohou snížit četnost záplav, ale zvýšit riziko a velikost katastrofálních záplav. Nádrže nabízejí jisté rekreační možnosti, ale ty spojené s původní řekou mizí.
zvýšená těžba staveb. dřeva	-	+/-	cíl inter- vence	-	+/-	+/-	-	0	Těžba dřeva obecně snižuje dostupnost zdrojů potravy z volné přírody.
vysušení nebo zasypání mokřadů za účelem snížení rizika malárie	+	-	0	0	cíl inter- vence	-	-	-	Zasypané mokřady jsou často využívány zemědělsky. Ztráta mokřadu vede ke ztrátě schopnosti čištění vody, ztrátě schopnosti zvládnat záplavy a ztrátě potenciálu pro ekoturistiku.
ustavení přísně chráněné oblasti za účelem zachování biodiverzity a nabídky možností rekreace	-	+	-	+	+/-	+	+	+	Přísně chráněné oblasti mohou vést ke ztrátě místního zdroje potravin a vláken. Existence chráněné oblasti zajišťuje dodávku a kvalitu vody, zabraňuje vzniku emisí skleníkových plynů změnou stanovišť a zvyšuje potenciál pro ekoturistiku.

Legenda: - = změna v prvním sloupci má negativní dopad na službu
 + = změna v prvním sloupci má pozitivní dopad na službu
 0 = změna v prvním sloupci je neutrální nebo nemá dopad na službu
 NE = kategorie je neplatná

3. Jak změny ekosystémů ovlivnily lidský blahobyť a zmírňování chudoby?

Vztahy mezi službami ekosystémů a lidským blahobytem

Změny služeb ekosystémů ovlivňují veškeré složky lidského blahobytu, mj. základní hmotné potřeby pro dobrý život, zdraví, dobré mezilidské vztahy, bezpečnost a svobodu volby a činu (CF3) (viz rámeček 3.1). Člověk je naprosto závislý na ekosystémech planety Země a službách, jež poskytují, jako je potrava, čistá voda, regulace chorob, regulace klimatu, duchovní naplnění a estetické požitky. Vztahy mezi službami ekosystémů a lidským blahobytem jsou zprostředkovány přístupem k vyráběnému, lidskému a společenskému kapitálu. Lidský blahobyť závisí na službách ekosystémů, ale také na dodávce a jakosti společenského kapitálu, na technice a institucích. Tyto faktory zprostředkují vztahy mezi ekosystémovými službami a lidským blahobytem způsobu doposud spornými a ne zcela pochopenými. Vztah mezi lidským blahobytem a službami ekosystémů není lineární. Když je služba ekosystému hojná vzhledem k poptávce, okrajové zlepšení služeb obecně zlepšuje lidský blahobyť jen nepatrně (nebo jej může dokonce i snížit). Je-li však služba poměrně vzácná, mírné zhoršení může lidský blahobyť omezit podstatně (S.SDM. SG3.4).

Služby ekosystémů významně přispívají ke globální zaměstnanosti a ekonomické aktivitě. Služba produkce potravin ke globální zaměstnanosti a ekonomické aktivitě přispívá zdaleka nejvíce. Tržní hodnota produkce potravin v roce 2000 činila 981 milionů dolarů, čili zhruba 3 % hrubého světového produktu, ale v rozvojových zemích je její podíl na HDP mnohem vyšší (C8 tabulka 8.1). V zemích s příjmy na hlavu nižšími než 765 dolarů (tedy podle definice Světové banky rozvojových zemích s nízkými příjmy) například zemědělství (včetně lesnictví a rybolovu) v tomtéž roce představovalo 24 % HDP (C26.5.5). Pracovní síla v zemědělství globálně představovala 1,3 miliardy osob – což je přibližně čtvrtina (22 %) světové populace a polovina (46 %) celkové pracovní síly – a zhruba 2,6 miliardy lidí, tj. asi 40 % obyvatel světa, žilo v zemědělských domácnostech (C26.5.5). V těchto vzorcích jsou mezi rozvojovými a průmyslovými zeměmi značné rozdíly. Například v USA pracuje v zemědělství jen 2,4 % pracovní síly.

Mezi další služby ekosystémů (tedy komodity založené na službách ekosystémů) významně přispívající k národní ekonomické aktivitě patří stavební dřevo (okolo 400 miliard dolarů), mořská rybí loviště (asi 80 miliard dolarů v roce 2000), mořská akvakultura (57 miliard dolarů v roce 2000), rekreační lov a rybolov (50 miliard dolarů a jen v USA 24 až 37 miliard dolarů), jakož i jedlé lesní produkty, rostlinné léky a léčivé rostliny (C9.ES, C18.1, C20.ES). Mnoho dalších průmyslových výrobků a komodit závisí na vstupu ekosystémových služeb, např. vody.

Znehodnocování ekosystémových služeb představuje ztrátu základního jmění (C5.4.1) (viz graf 3.1). Jak obnovitelné zdroje, např. služby ekosystémů, tak i neobnovitelné zdroje, např. nerostné zásoby, živiny v půdě a fosilní paliva, jsou základním jměním. Přesto v tradičním státním účetnictví nejsou ukazatele čerpání zdrojů nebo znehodnocování obnovitelných zdrojů zohledněny. V důsledku toho by stát mohl vykácet všechny své lesy a vylovit své ryby a v HDP by se to promítlo jen jako zisk i přes ztrátu základního jmění. Navíc řada ekosystémových služeb je svým uživatelům k dispozici zdarma (např. sladká voda ve zvodních nebo využívání ovzduší jako pohlcovače znečišťujících látek), a tak jejich znehodnocování se opět neodráží ve standardních hospodářských ukazatelích.

Když se odhady ekonomických ztrát spojených s vyčerpáním přírodního kapitálu zapracují do ukazatelů celkového bohatství národů, značně promění účetní bilanci těch států, jejichž ekonomiky jsou zvláště závislé na přírodních zdrojích. Například Ekvádor, Etiopie, Kazachstán, Demokratická republika Kongo, Trinidad a Tobago, Uzbekistán nebo Venezuela v roce 2001 zaznamenaly růst čistých úspor, jež odráží nárůst bohatství státu, ve skutečnosti po započtení čerpání přírodních zdrojů (energie a lesů) a odhadovaných škod způsobených emisemi uhlíku (spojovaných se zesilováním klimatických změn) do státního účetnictví utrhly ztrátu čistého jmění. V roce 2001 se čisté státní úspory (vyjádřené podílem hrubého národního příjmu) 39 ze 122 zemí, pro něž jsou k dispozici dostatečné údaje, po započtení čerpání přírodních zdrojů (neudržitelné lesnictví, vyčerpání fosilních paliv) a škod způsobených emisemi uhlíku snížily o nejméně 5 %.

Znehodnocování ekosystémových služeb často způsobuje značné škody lidskému blahobytu (C5 rámeček 5.1). Informace, jež máme k dispozici pro posouzení důsledků změn ekosystémových služeb na lidský blahobyť, jsou poměrně omezené. Mnoho služeb ekosystémů není monitorováno a je rovněž obtížné odhadnout relativní vliv změn ekosystémových služeb ve vztahu k ostatním společenským, kulturním a ekonomickým faktorům, jež také ovlivňují lidský blahobyť. Nicméně z dále uvedených důkazů jsou zřejmé značné škodlivé dopady znehodnocování ekosystémových služeb na obživu, zdraví a místní i státní ekonomiky.

■ *Většinu rozhodování ve věcech správy zdrojů nejsilněji ovlivňují služby ekosystémů, jež vstupují na trh; tím často dochází ke ztrátě nebo znehodnocení netržních užitků.* Mnoho služeb ekosystémů, jako např. čištění vody, regulace záplav
(pokračování na str. 56)

Rámeček 3.1: VAZBY MEZI SLUŽBAMI EKOSYSTÉMŮ A LIDSKÝM BLAHOBYTEM

Lidský blahobyť má pět základních složek: základní materiál pro dobrý život, zdraví, dobré mezilidské vztahy, jistoty a svobodu volby a činu (viz graf A). Poslední jmenovanou složku ovlivňují ostatní složky blahobytu (jakož i další faktory, zejména vzdělání) a sama je základním předpokladem pro dosahování ostatních složek blahobytu, především co se týče spravedlivosti. Lidský blahobyť má spojitou povahu – od krajní deprivace neboli chudoby až k dosažení

či prožívání nejvyššího blaha. Ekosystémy představují oporu lidského blahobytu svými podpůrnými, zásobovacími, regulačními a kulturními službami. Blahobyť také závisí na dodávce a kvalitě lidských služeb, techniky a institucí.

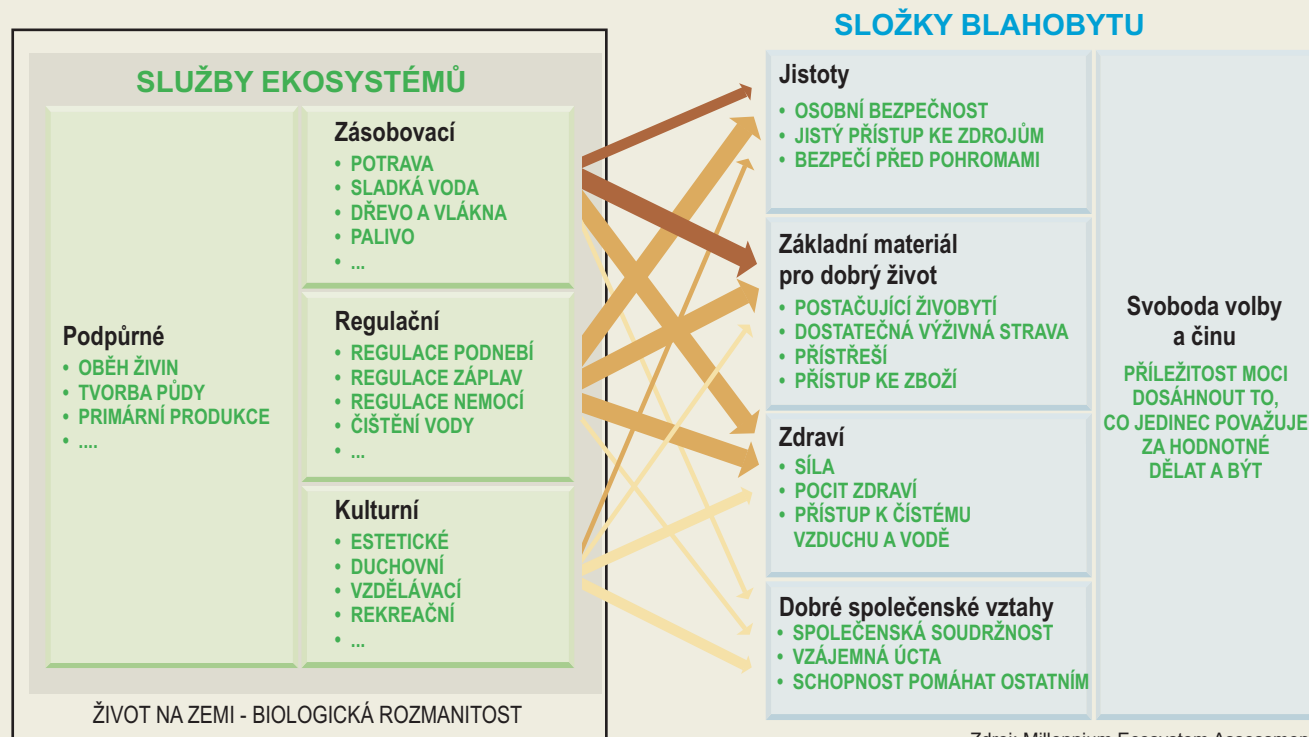
Základní materiál pro dobrý život

Jedná se o možnost mít jistotu a dostatečnou obživu včetně příjmu a jmění, trvalý dostatek potravy a vody, přístřeší, možnost

získávat energii na topení a chlazení a přístup ke statkům. Změny zásobovacích služeb, tj. potravin, vody, palivového dřeva apod., mají obrovský vliv na dostatek materiálu pro dobrý život. Přístup k tomuto materiálu je výrazně zprostředkován socioekonomickými okolnostmi. Pro bohaté nemusí místní změny ekosystémů představovat změnu jejich přístupu k potřebným hmotným statkům, jež mohou nakupovat na jiných místech, někdy za uměle nízké ceny,

Graf A: VAZBY MEZI SLUŽBAMI EKOSYSTÉMŮ A LIDSKÝM BLAHOBYTEM

Tento graf znázorňuje sílu vazeb mezi kategoriemi služeb ekosystémů a složkami lidského blahobytu, s nimiž se běžně setkáváme. Udává také, do jaké míry mohou být vazby zprostředkovány socioekonomickými faktory. (Je-li například možné koupit náhradu za zaniklou službu ekosystému, je potenciál pro zprostředkování vysoký.) Síly vazeb a potenciál pro zprostředkování se liší v jednotlivých ekosystémech a regionech. Kromě zde uvedeného vlivu služeb ekosystémů lidský blahobyť ovlivňují další faktory – včetně dalších faktorů životního prostředí, ale i faktorů ekonomických, společenských, technických a kulturních – a ekosystémy jsou naopak rovněž ovlivňovány změnami lidského blahobytu (viz graf B).



BARVA ŠIPKY

Potenciál pro zprostředkování socioekonomickými faktory

malý

střední

vysoký

TLOUŠŤKA ŠIPKY

Síla vazby mezi službou ekosystému a lidským blahobytem

slabá

střední

silná

pokud vláda dává dotace (např. u dálkových vodovodů). Změny regulačních služeb, jež mají vliv na kvalitu vody, opylení, produkci potravin a klima, mají na tento prvek lidského blahobytu velmi silný dopad. I je mohou zprostředkovávat socioekonomické okolnosti, ale v menší míře. Změny kulturních služeb mají poměrně slabé vazby na hmotné prvky blahobytu. Změny podpůrných služeb mají velmi silné dopady díky svému vlivu na zásobovací a regulační služby. Následuje několik příkladů hmotných složek blahobytu, jež ovlivňují změny ekosystémů.

■ **Příjem a zaměstnanost.** Zvýšená produkce plodin, rybolovu a lesních produktů se spojuje se značným růstem místních i národních ekonomik. Změny ve využívání a řízení těchto služeb mohou zaměstnanost buď zvyšovat (např. když se zemědělství rozšíří do nové oblasti) nebo snižovat prostřednictvím rostoucí produktivity práce. V regionech, kde produktivita klesla v důsledku znehodnocení půdy nebo nadměrného vylovení rybích lovišť, mohou být dopady na místní ekonomiku zničující pro chudé nebo pro ty, jejichž příjmy jsou na těchto službách závislé.

■ **Potravin.** Růst produkce potravin a zemědělské produkce je rychlejší než globální růst počtu obyvatel, což vede ke značnému tlaku na snižování cen potravin. Po několika vrcholech v 70. letech, jež způsobily převážně ropné krize, se cena potravin na celém světě vytrvale a výrazně snižuje (C8.1). Za posledních 40 let reálné ceny potravin díky zvýšené produktivitě klesly přibližně o 40 % (C26.2.3). Je s jistotou prokázáno, že růst produkce potravin v minulosti za soustavně nižší ceny zlepšil zdraví a blahobyt miliard lidí, zejména těch nejpotřebnějších, kteří utrácejí největší část svých příjmů za potraviny (C8.1). Zvýšení produkce potravin a jejich nižší ceny však nejsou jen příznivé. V průmyslových státech, a stále více i v rozvojových, v současné době nebezpečí spjatá s výživou, zejména s nadvýživou, společně s tělesnou nečinností způsobují jednu třetinu všech onemocnění (R16.1.2). Přes 1 miliardu dospělých trpí nadváhou a alespoň 300 milionů z nich je klinicky obézních (oproti 200 milionům v roce 1995) (C8.5.1).

■ **Dostupnost vody.** Díky změnám řek a jezer výstavbou hrází a odklonem řečišť mají nyní obyvatelé mnoha oblastí světa k dispozici více vody. Klesající dostupnost vody na jednoho obyvatele má však negativní dopad na lidský blahobyt. Nedostatek vody se celosvětově a stále silněji dotýká přibližně 1–2 miliard lidí a působí problémy v oblasti produkce

potravin, lidského zdraví a hospodářského růstu. Hlavní ukazatel nedostatku vody (spotřeba v poměru k dostupné zásobě) se od roku 1960 do současnosti globálně zvyšoval o přibližně 20 % za každých deset let, přičemž u jednotlivých světadílů se toto tempo pohybuje v rozmezí 15–30 % (C7.ES).

Tabulka v rámečku: VYBRANÉ CHOROBY SPOJENÉ S VODOU

Přibližné roční počty případů onemocnění, úmrtnost a ztracená léta života (ZLŽ). ZLŽ je ukazatel zdraví populace vypočtený na základě vzorku populace jako součet roků ztracených v důsledku předčasných úmrtí a let zdravého života ztracených v důsledku invalidity a nemoci (C7 tabulka 7.10).

choroba	počet případů	ztracená léta (v tisících)	odhadovaná úmrtnost (v tisících)	souvislost s vodou
průměr	4 miliardy	62 000 (54 000) ^b	1800 (1700) ^b	voda znečištěna lidskými výkaly
malárie	300–500 milionů	46 500	1300	přenáší komáři rodu Anopheles
schistosomóza	200 milionů	1700	15	přenáší mořští měkkýši
dengue a krvácivá dengue	dengue 50–100 milionů a krvácivá 500 tisíc	616	19	přenáší komáři rodu Aedes
onchocerkóza (říční slepota)	18 milionů	484	0	přenáší muchničky
tyfus a paratyfové horečky	17 milionů			znečištěná voda, potraviny, záplavy
trachom	150 milionů, z toho 6 milionů slepých	2300	0	nedostatek základní hygieny
cholera	140–184 tisíc ^b		5–28 ^a	voda a potraviny znečištěny lidskými výkaly
drakunkulóza (guinejská nemoc)	96 tisíc			znečištěná voda

^a Vyšší hodnota je za rok 2001.

^b Průměr je nemoc přenášena vodou, ale ne všechny průměry se pojí ke znečištěné vodě. Údaje v závorkách se vztahují k průměru ze znečištěné vody.

(pokračování na str. 52)

Rámeček 3.1: VAZBY MEZI SLUŽBAMI EKOSYSTÉMŮ A LIDSKÝM BLAHOBYTEM (pokračování)

Zdraví

Zdravím označujeme schopnost jedince cítit se zdravý a být silný, nebo jinými slovy mít dostatečnou výživu a nemít nemoci, mít přístup k dostatečnému množství čisté pitné vody a čistého vzduchu a využívat energie k topení či chlazení. Lidské zdraví je výsledkem i podmínkou blahobytu. Velmi silný dopad na zdraví mají rovněž změny zásobovacích služeb, např. potravin, vody, léčivých rostlin a přístupu k novým lékům, a změny v regulačních službách, jež mají vliv na kvalitu vody a ovzduší, regulaci chorob a nakládání s odpady. Silný vliv na zdraví mohou mít změny kulturních služeb, neboť

působí na duchovní, rekreační a estetické možnosti, jež opět ovlivňují tělesný i emocionální stav člověka. Změny podpůrných služeb mají výrazný vliv na veškeré ostatní kategorie služeb. Socioekonomické okolnosti přitom tyto užitky zprostředkovávají jen nevýrazně. Bohatí mohou kupovat náhrady za některé zdravotní přínosy ekosystémů (např. léčivé rostliny nebo kvalitní vodu), ale jsou citlivější vůči změnám ovlivňujícím kvalitu ovzduší. Následuje několik příkladů zdravotních složek blahobytu, jsou ovlivňovány změnami ekosystémů.

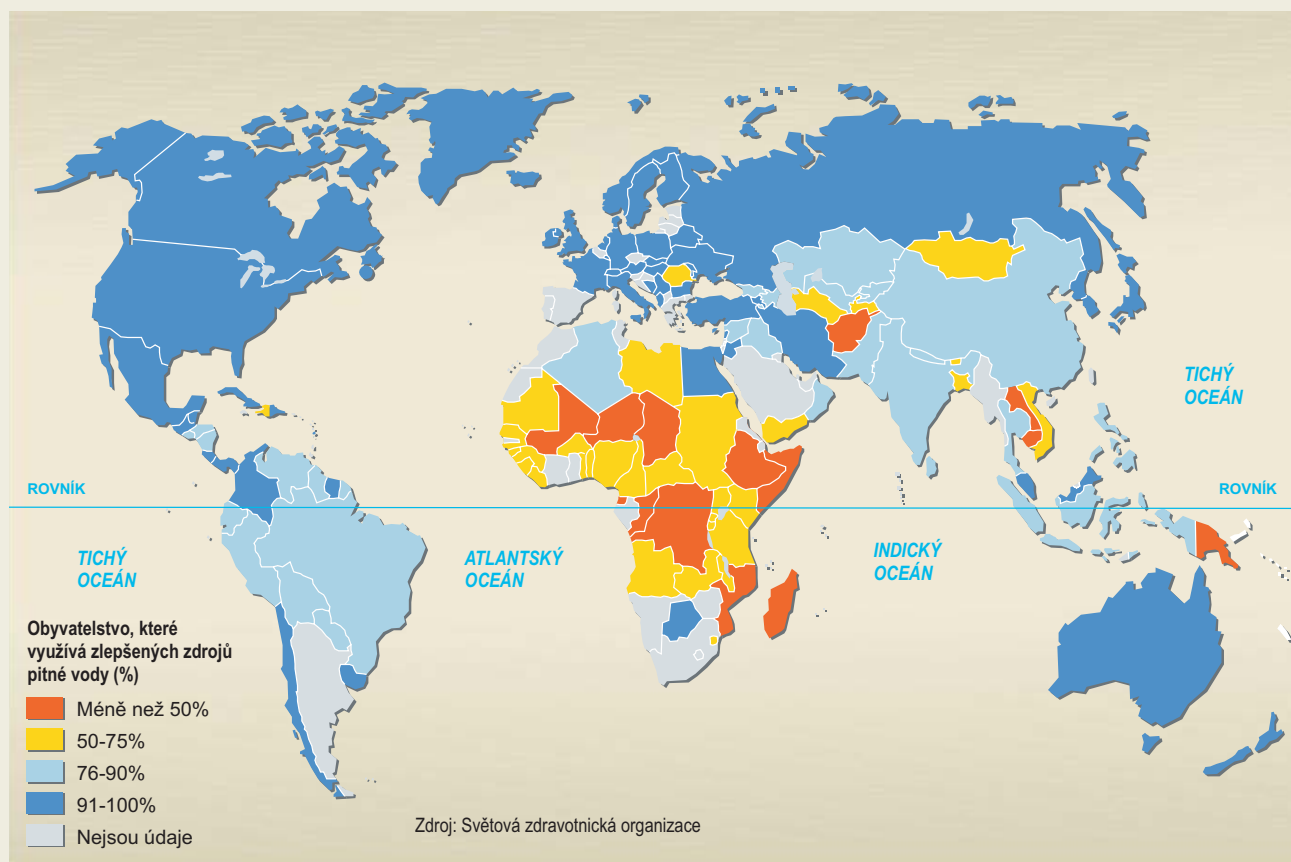
- **Výživa.** Přibližně jedna čtvrtina břemene nemocnosti v nejhudších zemích

v roce 2000 souvisela s podvýživou dětí a matek. Celosvětově podvýživa působí asi 10 % břemene nemocnosti (R16.1.2).

- **Voda a hygienické podmínky.** Břemeno nemocnosti způsobené nedostatkem vody, čistých záchodů a hygieny činí celkem 1,7 milionu úmrtí a vede ke ztrátě nejméně 54 milionů let zdravého života ročně. Spolu se záchody se dostupnost a kvalita vody obecně považují za významné rizikové faktory infekčního průjmu a dalších důležitých chorob (viz tabulku v rámečku). Asi 1,1 miliardy lidí nemá přístup k čisté pitné vodě a přes 2,6 miliardy nemá přístup k čistému záchodu (C7.ES)

Graf B v rámečku: PODÍL POPULACE SE ZLEPŠENÝMI DODÁVKAMI PITNÉ VODY V ROCE 2002 (C7 graf 7.13)

Lepší přístup k pitné vodě se odhaduje jako procento populace, jež využívá těchto zdrojů vody: domovní přípojka, veřejná pumpa, vrt, chráněná kopaná studna, chráněný pramen nebo sběr dešťové vody.



(viz grafy B a C v rámečku). Celosvětově se náklady spojené se znečištěním pobřežních vod odhadují na 16 miliard dolarů ročně, zejména díky dopadům způsobeným člověkem (C19.3.1).

■ **Choroby přenášené přenašeči.**

Opatření k omezení těchto chorob vedla k značnému zlepšení a pomohla zmírnit velké překážky v rozvoji chudých regionů. Přenosné choroby jsou příčinou přibližně 1,4 milionu úmrtí ročně, zejména malárie v Africe. Tyto infekce jsou důsledkem i příčinou chudoby (R12.ES). Zdá se, že výskyt řady infekčních chorob roste a změny životního prostředí, jako jsou

např. odlesňování, výstavba hrází a silnic, přeměna na zemědělskou krajinu a urbanizace, tomu v mnoha případech napomáhají (C14.2).

■ **Léky.** Využití přírodních prostředků ve farmaceutickém průmyslu značně kolísá a největší firmy stále méně pátrají po biolécivech. V minulosti pocházela většina léků z přírodních produktů. Dokonce i ke konci 20. století bylo přibližně 50 % léků na předpis původně objeveno v rostlinách (C10.2). Výroba léčiv stále aktivně využívá přírodní produkty. Léčivé rostliny nadále hrají významnou roli ve zdravotnictví mnoha částí světa. Jedno

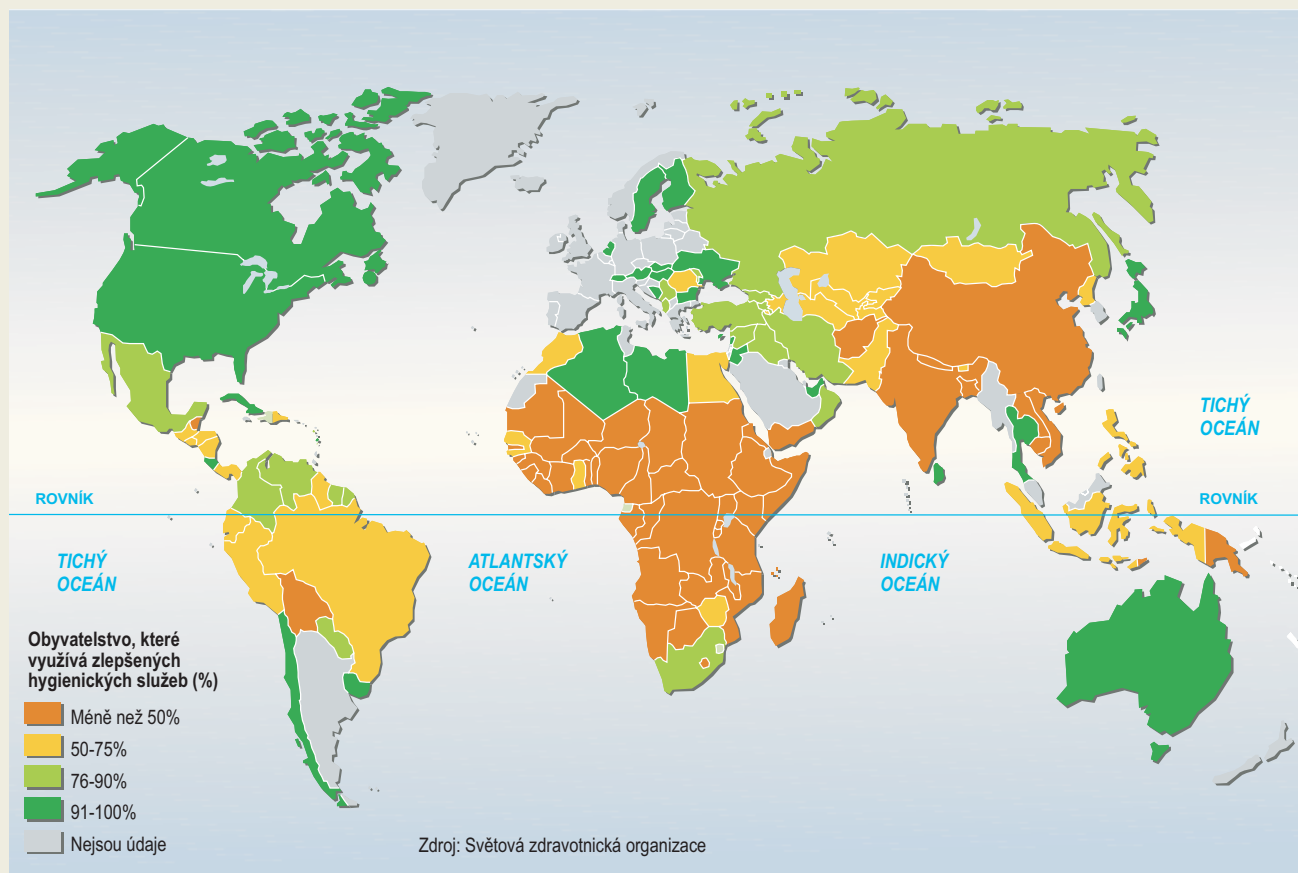
ze subglobálních hodnocení MA v mokřadech Mekongu zjistilo přes 280 lékařsky významných druhů rostlin, z nichž 150 se stále běžně užívá (C10.2.2). Dostupnost léčivých rostlin obecně klesá v důsledku nadměrného sběru a ztráty stanovišť (C10.5.4).

Dobré mezilidské vztahy

Dobrymi mezilidskými vztahy se rozumí existence společenské soudržnosti, vzájemné úcty a schopnosti pomáhat druhým a zaopatřovat děti. Změny zásobovacích a regulačních služeb ekosystémů mohou mezilidské vztahy ovlivňovat, především

Graf C v rámečku: PODÍL POPULACE S POKRYTÍM KVALITNÍMI ZÁCHODY V ROCE 2002 (C7 graf 7.14)

Lepší přístup k čistým záchodům se odhaduje jako procento populace, jež využívá těchto typů záchodů: přípojka na veřejnou kanalizaci, přípojka na septik, toaleta se sifonem, jednoduchá suchá latrina (z nichž část se též považuje za nekalitní záchody) a větraná kvalitní suchá latrina.



(pokračování na str: 54)

Rámeček 3.1: VAZBY MEZI SLUŽBAMI EKOSYSTÉMŮ A LIDSKÝM BLAHOBYTEM (pokračování)

svými přímějšími dopady na hmotný blahobyť, zdraví a bezpečnost. Změny kulturních služeb mohou mít na mezilidské vztahy silný dopad, zejména v kulturách, jež si zachovaly silné vazby na místní prostředí. Změny zásobovacích a regulačních služeb mohou být zprostředkovávány socioekonomickými faktory, změny kulturních služeb však nikoli. Dokonce ani tak bohaté země jako Švédsko nebo Velká Británie si nemohou snadno koupit náhradu za kulturní krajinu ceněnou lidmi ve společnosti.

Změny ekosystémů obvykle zvyšují dostupnost ekosystémů za účelem rekreace a ekoturistiky. Existují jednoznačné příklady narušení mezilidských vztahů nebo dokonce vzniku konfliktů v důsledku zhoršení ekosystémových služeb. Domorodá společenství, jejichž kulturní identita je úzce spjata s konkrétními stanovišti nebo divokou přírodou, zničením stanovišť nebo úbytkem divoké přírody trpí. Takové dopady se již projevíly v přímořských rybářských společenstvích, u obyvatel Arktidy, v tradičních lesních společenstvích a u kočovných pastevců (C5.4.4).

Jistoty

Jistotami rozumíme bezpečnost osob a majetku, zajištěný přístup k nezbytným zdrojům a bezpečí před přírodními i člověkem působenými katastrofami. Změny regulačních služeb, jako jsou regulace chorob, klimatu a záplav, mají na jistoty velmi výrazný vliv. Též změny zásobovacích služeb, např. potravin a vody, mají výrazný dopad na jistoty, jelikož jejich zhoršování může vést ke ztrátě přístupu k těmto životně důležitým zdrojům. Jistoty mohou ovlivnit i změny kulturních služeb, protože přispívají ke zhroucení nebo k posílení sociálních sítí ve společnosti. Změny podpůrných služeb mají výrazný vliv díky svému působení na veškeré ostatní kategorie služeb. Socioekonomické okolnosti přitom tyto užítky zprostředkovávají jen nevýrazně. Bohatí mají přístup k určitým bezpečnostním opatřením, jimiž mohou minimalizovat dopady některých změn ekosystémů (např. pojištění proti záplavám nebo suchu). Nicméně zcela uniknout vlivu některých z těchto změn v oblastech, v nichž žijí, bohatí nemohou.

Jedním z příkladů jistoty postižené změnou ekosystému je vliv změn na závažnost a velikost záplav a požárů. Jejich výskyt se



za posledních 50 let značně zvýšil a tomuto vývoji pomohly i změny v ekosystémech a v jejich správě. Díky usměrňování toku řek například obvykle ubudou malé záplavy a sníží se jejich dopad, ale vzroste četnost i rozsah záplav velkých. Každoročně je záplavami postiženo v průměru 140 milionů lidí – to je více než u všech ostatních přírodních nebo technických katastrof dohromady. V letech 1990–1999 přišlo při záplavách o život přes 100 tisíc osob a tyto záplavy způsobily škody ve výši 243 miliard dolarů (C7.4.4).

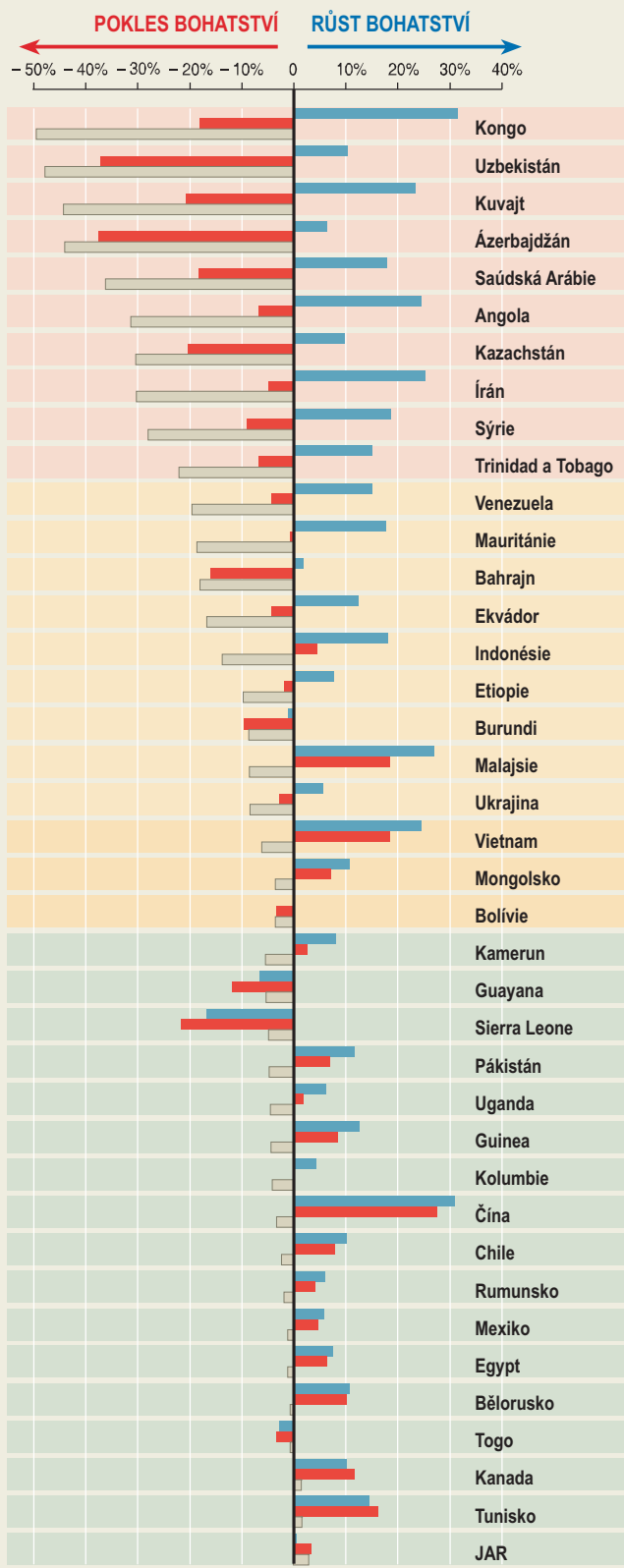
Svoboda volby a činu

Svobodou volby a činu se rozumí schopnost jedince ovládat dění kolem sebe a dosahovat toho, co považuje za hodnotné dělat nebo čím být. Svoboda a volba nemohou existovat bez přítomnosti ostatních prvků blahobytu, změny ve všech kategoriích služeb ekosystémů tudíž mají nepřímý vliv na dosažení této složky blahobytu. Vliv změn ekosystémů na svobodu a volbu silně zprostředkovávají socioekonomické okolnosti. Bohatí lidé a lidé žijící v zemích s dobře fungující vládou a silnou občanskou

společností si dokáží udržovat svobodu a možnost volby i při výrazných změnách ekosystémů, což by ale chudí nedokázali, pokud by například změna ekosystému vedla ke ztrátě obživy.

Úhnmem řečeno, naše znalosti ohledně dopadu změn stavu ekosystémů na svobodu a volbu jsou poměrně omezené. Je dokázáno, že zhoršení zásobování palivovým dřívím a pitnou vodou prodlužuje čas nezbytný ke shánění těchto základních potřeb, což vede ke zkrácení času věnovanému na vzdělání, zaměstnání a péči o rodinné příslušníky. Obvykle se má zato, že tyto dopady nepoměrně hůře postihují ženy (ačkoli empirické podklady pro tento pohled jsou poměrně omezené) (C5.4.2).

Graf 3.1: ČISTÉ STÁTNÍ ÚSPORY V ROCE 2001 UPRAVENÉ O INVESTICE DO LIDSKÉHO KAPITÁLU, ČERPÁNÍ PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ A ŠKODY ZPŮSOBENÉ ZNEČIŠTĚNÍM, V POROVNÁNÍ S BĚŽNÝM UKAZATELEM ČISTÝCH STÁTNÍCH ÚSPOR (C5.2.6)



Kladná hodnota státních úspor (jež se vyjadřují procentem hrubého národního příjmu) odráží přírůstek bohatství státu. Běžné ukazatele nepočítají s investicemi do lidského kapitálu (v běžném státním účetnictví se tyto výdaje považují za spotřební), čerpáním různých přírodních zdrojů ani se škodami způsobenými znečištěním. Světová banka nabízí odhady upravených čistých státních úspor, v nichž zohledňuje výdaje na vzdělání (přičtené ke standardnímu ukazateli), neudržitelnou těžbu lesů, čerpání neobnovitelných zdrojů (nerostů a energií) a škodu způsobenou emisemi uhlíku, jež mají dopad na změny klimatu (to vše od standardního ukazatele odečteno). Tento upravený ukazatel stále ještě čisté státní úspory přeceňuje, protože nebere v úvahu potenciální změny mnoha služeb ekosystémů, mj. vyčerpání rybích lovišť, znečištění ovzduší, znehodnocování zdrojů sladké vody a ztrátu nekomerčních lesů a ekosystémových služeb, jež poskytují. Zde nabízíme přepočítané čisté státní úspory za rok 2001 u zemí, jejichž čisté státní úspory po započtení čerpání zdrojů a škod emisemi uhlíku zaznamenaly alespoň 5% pokles.

Legenda ke sloupcům

- Čistá úspora v % hrubého národního příjmu: ukazatel bohatství, jež počítá jen s ekonomickými parametry
- Opravené čisté úspory v % hrubého národního příjmu: ukazatel čistých úspor, který počítá i s lidským kapitálem (např. vzděláním) a vyčerpáním přírodních zdrojů (např. Neudržitelné lesnictví, spotřeba energií, znečištění CO₂)
- Rozdíl mezi čistými úsporami a opravenými čistými úsporami v roce 2001

Legenda k pozadí

- Vyčerpání a poškození zdrojů vede ke ztrátě
- 25 - 60%
- 10 - 25%
- 5 - 10%

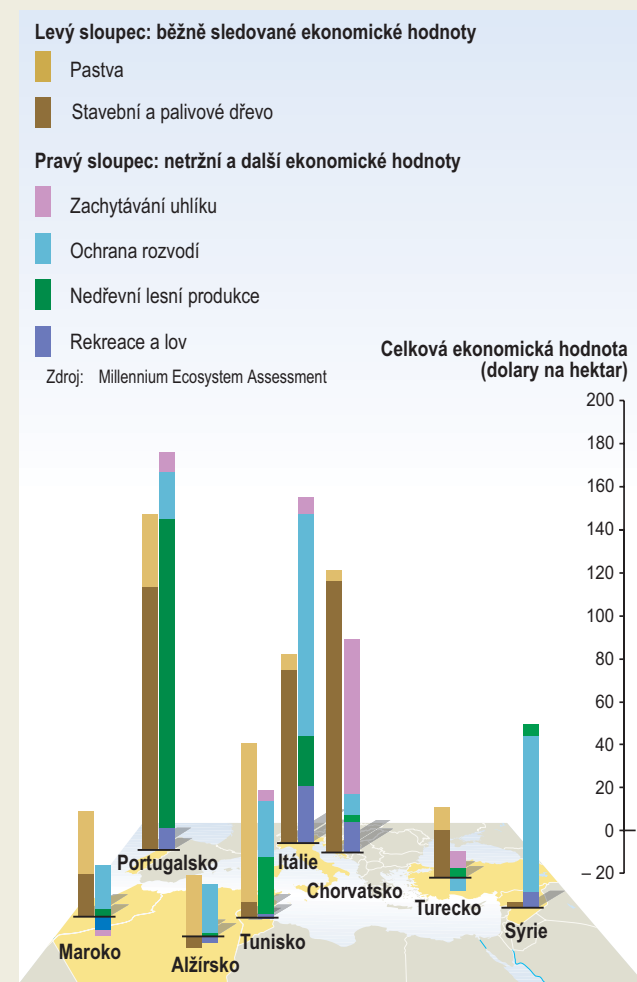
Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

nebo poskytování estetických užitek, neprochází trhem. Jejich přínosy pro člověka se tudíž z větší části nenevidují: jen část celkových přínosů služeb ekosystému se dostane do statistiky a mnoho z nich je špatně vysvětleno (například přínos mokřadů v podobě regulace vody se neuvádí jako přínos mokřadů, ale jako vyšší zisk v sektorech využívajících vody). Navíc u ekosystémových služeb, jež neprocházejí trhem, často neexistuje dostatečná stimulace jednotlivců, aby investovali do údržby (ačkoli v některých případech takové stimuly fungují v systémech správy společných statků). Obvykle platí, že i když si jednotlivci uvědomují služby poskytované ekosystémy, nedostávají ani kompenzace za jejich poskytování, ani tresty za jejich omezování. Tyto netržní přínosy jsou často vysoké a někdy hodnotnější než přínosy tržní. Například:

- **Celková ekonomická hodnota lesů.** Jedna z nejkomplexnějších studií současné doby se například věnovala tržním a netržním ekonomickým hodnotám přičítaným lesům ve středomořských státech a zjistila, že stavební a palivové dřevo v jednotlivých zemích všeobecně představuje jen méně než jednu třetinu celkové ekonomické hodnoty lesů (viz graf 3.2).
- **Rekreační přínosy chráněných území.** Roční rekreační hodnota korálových útesů v každém ze šesti Území mořského managementu na Havajských ostrovech se v roce 2003 pohybovala mezi 300 tisíci a 35 miliony dolarů.
- **Kvalita vody.** V roce 1998 se současná čistá hodnota ochrany kvality vody v 360 kilometřů dlouhé řece Catawba v USA po dobu pěti let odhadovala na 346 milionů dolarů.
- **Služba čištění vody v mokřadech.** Asi polovinu celkové ekonomické hodnoty záplavové nivy Dunaje v roce 1992 bylo možné přičítat jeho roli jako pohlcovače živin.
- **Původní opylovači.** Studie z Kostariky zjistila, že lesní opylovači zvyšují výnos kávy do vzdálenosti 1 km od lesa o 20 % (zároveň se zvyšuje i kvalita kávy). V letech 2000–2003 tedy služby opylovačů ze dvou částí lesa (o rozloze 46 a 111 hektarů) zvýšily zisk farmy o rozloze 1 100 hektarů o 60 tisíc dolarů ročně, což je hodnota srovnatelná s očekávanými výnosy z konkurenčních způsobů využití půdy.
- **Zvládání záplav.** Roční přínos močálu Muthurajawela, rašeliniště o rozloze 3 100 hektarů na Srí Lance, se díky zvládání místních záplav odhaduje na 5 milionů dolarů (1 750 dolarů na hektar).
- **Celková ekonomická hodnota spojená s udržitelnějším řízením ekosystémů je často vyšší než hodnota spojená s přeměnou systémů na zemědělství, holosečnou těžbou dřeva nebo jiným intenzivním využitím.** Poměrně málo studií porovnává celkovou ekonomickou hodnotu (hodnotu tržních i netržních

Graf 3.2: ROČNÍ UŽITEK Z LESŮ VE VYBRANÝCH STÁTECH (převzato z C5 rámeček 5.1)

Ve většině států činí tržní hodnoty ekosystémů spojené s produkcí stavebního a palivového dřeva méně než jednu třetinu celkové ekonomické hodnoty včetně netržních hodnot, jako je zachycování uhlíku, ochrana rozvodí a rekreace.



služeb) ekosystémů pod alternativními režimy řízení, ale řada existujících studií zjišťuje, že přínosy z udržitelnějšího řízení ekosystémů převyšují přínosy z jejich přeměny (viz graf 3.3), přestože soukromé zisky – tedy skutečné peněžní zisky za služby na trhu – by stranily přeměně nebo neudržitelnému řízení. Tyto studie potvrzují domněnku, že selhávání trhu spojené se službami ekosystémů vede k vyšší než ekonomicky opodstatněné přeměně ekosystémů. Toto tvrzení však neplatí pro všechny lokality. Například hodnota přeměny ekosystému v oblastech se špičkovou zemědělskou půdou nebo v městských oblastech často převyšuje celkovou ekonomickou hodnotu neporušených ekosystémů. (Ačkoli i v hustě osídlených městských oblastech může být celková ekonomická hodnota zachování alespoň nějaké zeleně větší než přínos z její zástavby.)

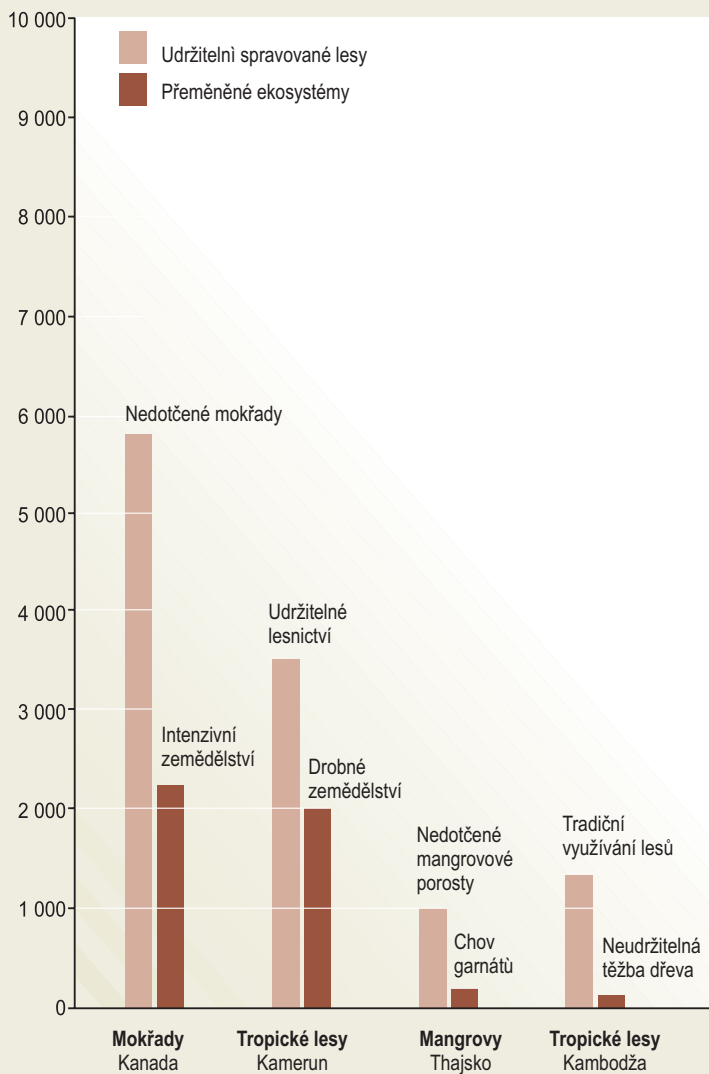
■ *Ekonomické a zdravotní náklady spojené s poškozováním ekosystémů mohou být značné.*

- Zhroucení lovišť tresky v Newfoundlandu začátkem 90. let způsobené nadměrným rybolovem (viz graf 3.4) vedlo ke ztrátě desítek tisíců pracovních míst a stálo nejméně 2 miliardy dolarů na podpoře v nezaměstnanosti a rekvalifikaci.
- Náklady britského zemědělství vyvolané škodami, jež zemědělské praktiky působí vodě (znečištění a eutrofizace, tj. proces, při němž nadměrný růst rostlinné hmoty vyčerpává kyslík ve vodě), vzduchu (emise skleníkových plynů), půdě (erozní poškození mimo obdělávanou plochu, emise skleníkových plynů) a biodiverzitě, v roce 1996 činily 2,6 miliardy dolarů, tedy 9 % průměrného ročního hrubého příjmu farem v 90. letech. Podobně náklady související s poškozováním sladkovodní eutrofizací jen v Anglii a Walesu (včetně takových faktorů, jako je snížená hodnota bytů na pobřeží, náklady na čištění vody, snížená rekreační hodnota vodních ploch a ztráty cestovního ruchu) se v 90. letech odhadovaly na 105–160 milionů dolarů ročně, přičemž na řešení těchto škod ročně směřovalo dalších 77 milionů dolarů.
- Odhadovaná cena za vypálení 10 milionů hektarů indonéských lesů v letech 1997 až 1998 je přibližně 9,3 miliardy dolarů v podobě zátěže pro zdravotnictví, ztráty produkce a ztráty na ziscích z turistiky, přičemž žďárání se dotklo asi 20 milionů lidí v celé oblasti.
- Celková škoda způsobená Indickému oceánu za období 20 let (s diskontní sazbou 10 %) dlouhodobými dopady těžkého vybělení korálů v roce 1998 se odhaduje v rozmezí 608 milionů dolarů (pokud příjmy z turistiky a zaměstnanost poklesnou jen mírně) až 8 miliard dolarů (pokud příjmy z turistiky, zaměstnanost a produktivita rybích lovišť poklesnou dramaticky a útesy přestanou fungovat jako ochranná bariéra).
- Čistá roční ztráta ekonomické hodnoty spojená s invazivními druhy v porostech květnatého fynbosu v Kapské oblasti JAR v roce 1997 se odhaduje na 93,5 milionu dolarů, což se rovná poklesu potenciální ekonomické hodnoty bez útoku invazivních druhů o více než 40 %. Invazivní druhy způsobily ztrátu biologické rozmanitosti, vody, půdy a krajinné hodnoty, ačkoli jejich nálet měl i jisté přínosy, např. zajištění palivového dřeva.
- Výskyt nemocí mořských organismů a vznik nových patogenů vzrůstá a některé z nich, např. ciguatera, poškozují lidské zdraví (C19.3.1). Pří-

Graf 3.3: EKONOMICKÉ PŘÍNOSY PŘI ALTERNATIVNÍCH PRAKTIKÁCH ŘÍZENÍ (C5 rámeček 5.1)

Čisté přínosy z udržitelněji spravovaných ekosystémů jsou ve všech případech vyšší než přínosy z přeměněných ekosystémů, přestože soukromé (tržní) přínosy by byly vyšší z ekosystému přeměněného. (Pokud původní zdroj uvádí rozsah hodnot, v grafu je zanesena nižší hodnota.)

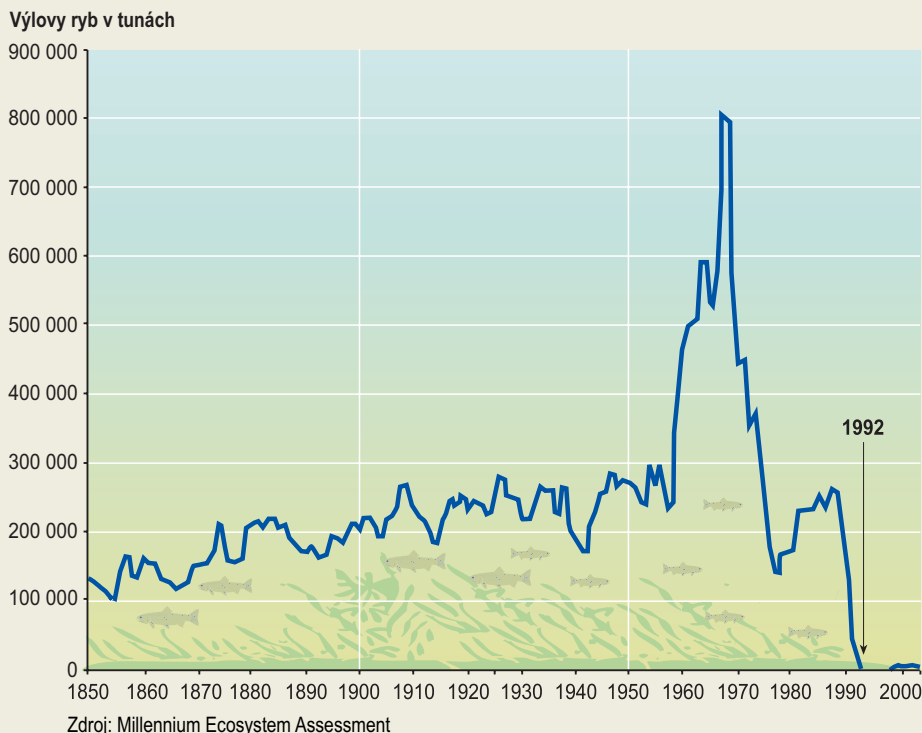
Současná čistá hodnota (dolary na hektar)



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

pady škodlivého (včetně toxického) kvetení řas v pobřežních vodách se množí jak v počtu, tak v intenzitě a působí škody jiným mořským zdrojům, např. rybím lovištím, i lidskému zdraví (R16 graf 16.3). Při jednom zvláště vážném případě v Itálii v roce 1989 stálo přemnožení vodních řas místní mořskou akvakulturu 10 milionů dolarů a italský cestovní ruch přišel o 11,4 milionu dolarů (C19.3.1).

Graf 3.4: ZHRUCENÍ POPULACE ATLANTICKÉ TRESKY PŘI VÝCHODNÍM POBŘEŽÍ NEWFOUNDLANDU V ROCE 1992 (CF rámeček 2.4)



Toto zhrucení si vynutilo uzavření rybářského průmyslu po staletích rybolovu. Až do konce 50. let 20. století provozovaly rybolov stěhovavé sezónní flotily a drobní domácí rybáři z pobřeží. Od konce 50. let začaly příbřežní traulery lovit v hlubších částech populace poblíž dna, což vedlo k velkému růstu úlovků a výraznému poklesu základní živné biomasy. Ani mezinárodně přijaté kvóty ze začátku 70. let a státní systémy kvót přijaté po vyhlášení výhradní rybářské zóny státem Kanada v roce 1977 nedokázaly zastavit a zvrátit úbytek populace. Na přelomu 80. a 90. let se populace zhroutil na neobyčejně nízkou úroveň a v červnu 1992 bylo vyhlášeno moratorium na komerční rybolov. V roce 1998 byl znovu zaveden drobný pobřežní komerční rybolov, ale úlovky byly stále menší a v roce 2003 bylo loviště uzavřeno na neurčito.

- Za posledních 50 let se výrazně zvýšila četnost i dopad záplav a požárů, zčásti v důsledku změn ekosystémů. Příkladem může být zvýšená náchylnost přímořských obydlí k tropickým bouřím tam, kde se vykáci mangrovové porosty, nebo rozsáhlejší zaplavování na dolním toku čínské řeky Jang-c’-t’iang v důsledku změn ve využívání půdy na horním toku. Každoroční ekonomické ztráty plynoucí z extrémních událostí se od 50. let desetkrát zvýšily a v roce 2003 dosáhly přibližně 70 miliard dolarů, z čehož 84 % pojištěných ztrát představovaly přírodní pohromy (záplavy, požáry, bouře, sucha, zemětřesení).
 - *K obnově či zachování netržních služeb ekosystémů jsou často nezbytné značné investice.*
 - V JAR invazivní druhy ohrožují původní druhy i vodní toky narušováním přirozených stanovišť, což má vážné dopady na ekonomický růst a lidský blahobyt. Jihoafrická vláda reagovala ustanovením programu „Pracujeme pro vodu“. Program v letech 1995–2001 investoval 131 milionů dolarů (v kurzu z roku 2001) na úklidové programy za účelem zvládnutí invazivních druhů.
 - Stát Louisiana realizuje program obnovy mokřadů v hodnotě 14 miliard dolarů. Jeho cílem je ochrana přibližně 10 000 km² močálů, bažin a písčiny kos podél pobřeží, částečně aby zmírnil nápor bouří, jež způsobují hurikány.
- Přestože by bylo možné znehodnocování ekosystémových služeb výrazně zpomalit nebo i zvrátit, kdyby se při rozhodování brala v úvahu úplná ekonomická hodnota služeb, ekonomické zřetele by nejspíš samy vedly ke snížení biologické rozmanitosti (střední jistota) (CWG).** Přestože veškerá biologická rozmanitost, nebo její většina, má nějakou ekonomickou hodnotu (hodnota zachování určitého druhu je vždy větší než nula), neznamená to, že ochrana veškeré biologické rozmanitosti je vždy ekonomicky opodstatněná. Užitekům ze zachování rozmanitosti často „konkurují“ jiné užitky. Například mnohá z opatření podnikaných s cílem zvýšit produkci ekosystémových služeb znamenají zjednodušení přírodních systémů. (Typickým příkladem je zemědělství, jež obvykle znamená nahrazení poměrně rozmanitých přírodních systémů jednoduššími systémy produkčními.) A ochrana některých jiných ekosystémových služeb nemusí nezbytně vyžadovat zachování biodiverzity (např. lesnaté rozvodí může poskytovat čistou vodu, ať je zarostlé rozmanitým přirozeným lesem nebo jednodruhovou výsadbou). Úroveň biologické rozmanitosti života na Zemi je však v konečném důsledku určena nejen praktickými ohledy, ale do značné míry také etickými obavami, včetně ohledů na vnitřní hodnotu druhů.

Ani bohaté společnosti se nemohou izolovat před znehodnocováním ekosystémových služeb (CWG).

Znehodnocování ekosystémových služeb ovlivňuje lidské blaho v průmyslových státech i mezi bohatými obyvateli rozvojových států.

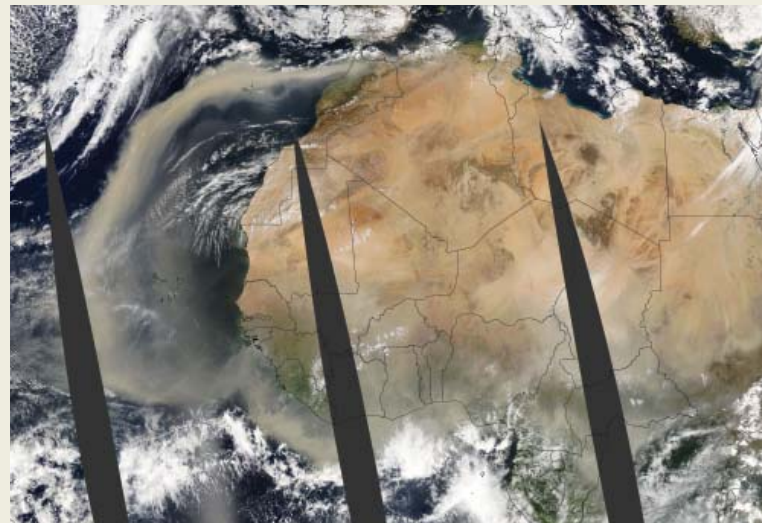
- Fyzické, ekonomické nebo sociální dopady znehodnocování služeb ekosystémů dokáží překračovat hranice (viz graf 3.5). Například degradace půdy a s ní spojené prашné bouře nebo požáry v jedné zemi mohou zhoršit jakost ovzduší v sousedních zemích.
- Znehodnocování ekosystémových služeb prohlubuje chudobu v rozvojových zemích, což může ovlivnit sousední průmyslové státy zpomalením ekonomického růstu v regionu a přispívat ke vzniku konfliktů nebo k migraci uprchlíků.
- Změny ekosystémů, při nichž se uvolňují skleníkové plyny, přispívají ke globálním změnám klimatu, které ovlivňují všechny státy.
- Mnohá průmyslová odvětví jsou na službách ekosystémů stále přímo závislá. Zhroucení rybích lovišť například poškodilo mnoho společností v průmyslových zemích. Vyhlídka lesnictví, zemědělství, rybářství a ekoturistiky jsou stále přímo spjaté se službami ekosystémů, zatímco jiné sektory, jako např. pojišťovnictví, bankovníctví a zdravotnictví, jsou silně, jakkoli méně přímo, ovlivňovány změnami ekosystémových služeb.
- Bohatá lidská společenství jsou před škodlivými dopady některých aspektů degradace ekosystémů izolována, nikoli však přede všemi. Za ztracené kulturní služby například obvykle nejsou k dispozici náhrady.

Přestože jsou tradiční sektory s přírodními zdroji, jako jsou zemědělství, rybolov a lesnictví, stále významné pro národní hospodářství, v průmyslových státech vzrostl poměrný ekonomický a politický význam jiných odvětví, a to v důsledku trvalého přechodu od zemědělských ekonomik k ekonomikám průmyslu a služeb (S7). Za poslední dvě staletí se hospodářská struktura největších ekonomik světa výrazně posunula od zemědělské produkce k průmyslu a především ke službám (viz graf 3.6). Tyto změny zvyšují poměrný význam sektorů průmyslu a služeb (při použití běžných ekonomických ukazatelů, jež nepracují s netržními náklady a přínosy) ve srovnání se zemědělstvím, lesnictvím a rybářstvím, ačkoli v rozvojových státech sektory s přírodními zdroji stále převládají. Zemědělství v roce 2000 představovalo 5 % hrubého světového produktu, průmysl 31 % a služby 64 %. Zároveň vzrostl význam dalších netržních služeb ekosystémů, ačkoli mnohé z přínosů těchto služeb nejsou zohledněny ve státních ekonomických statistikách. Ekonomická hodnota lesních ekosystémů blízko městům nyní například někdy převyšuje hodnotu dřeva v těchto ekosystémech. Pro ekonomiku i zaměstnanost je stále prospěšnější ekoturistika, rekreační lov a rybolov.

Růst obchodu často pomáhá uspokojit rostoucí poptávku po ekosystémových službách, jako jsou obilí, ryby a stavební dřevo v oblastech, kde je jejich nabídka

Graf 3.5: OBLAK PRACHU U SEVEROZÁPADNÍHO POBŘEŽÍ AFRIKY 6. BŘEZNA 2004

Bouře na této fotografii pokrývá asi jednu pětinu obvodu Země. Oblaka prachu putují tisíce kilometrů a obohacují železem vodu při západním pobřeží Floridy, což se dává do souvislosti s rozkvětem toxických řas v této oblasti a dýchacími potížemi v Severní Americe, a ovlivňují korálové útesy v Karibském moři. Znehodnocování suchých oblastí prohlubuje problémy s písečnými bouřemi.



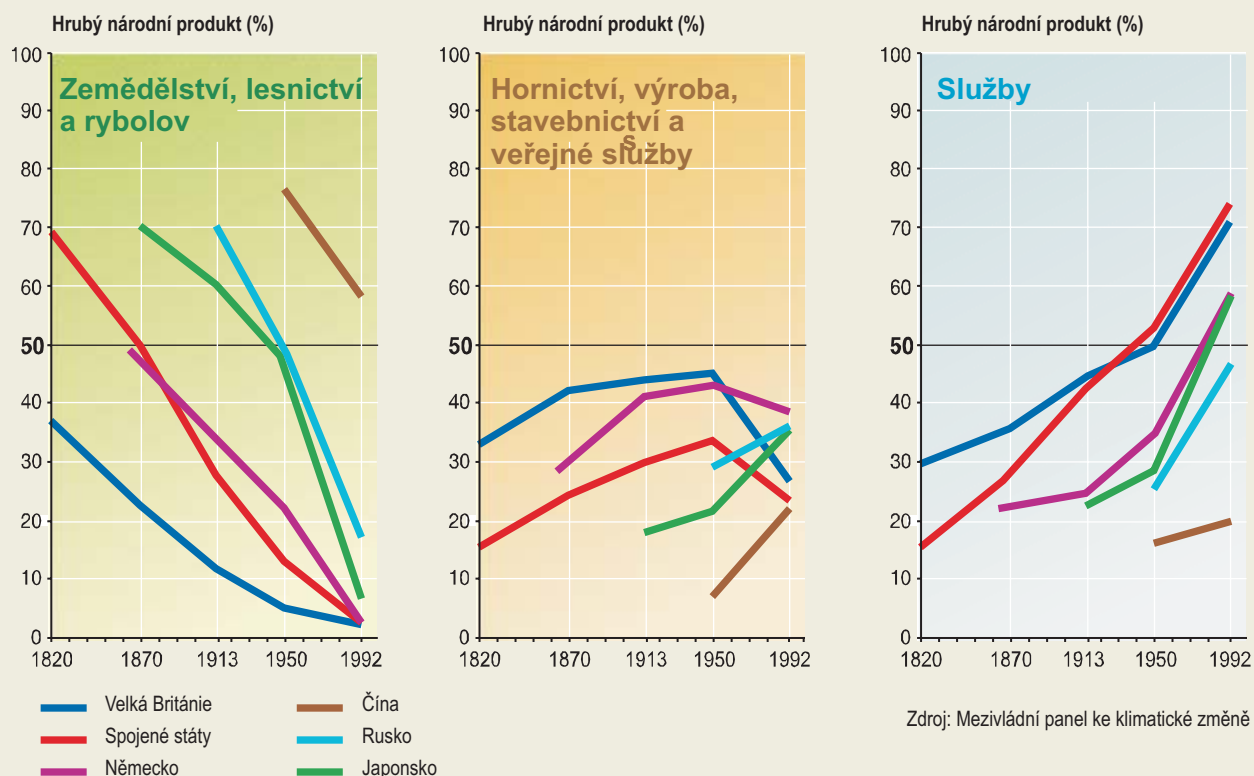
omezená. Zatímco se tak zmírňuje tlak na služby ekosystémů v dovážejícím regionu, v oblasti vývozu tlak sílí.

Intenzivní je obchod s rybami výrobky a přibližně 50 % vývozu pochází z rozvojových států. Vývozy z těchto států a z jižní polokoule v současné době vyvažují značnou část nedostatku na evropských, severoamerických a východoasijských trzích (C18.ES). Díky obchodu se zlepšila kvantita i kvalita ryb dodávaných především do USA, bohatých zemí Evropy a Japonska, a to i přes klesající celkové úlovky mořských ryb (C18.4.1).

Hodnota mezinárodního obchodu s lesními produkty roste mnohem rychleji než těžba. (Těžba surového dřeva v letech 1961–2000 vzrostla o 60 %, zatímco hodnota mezinárodního obchodu s dřevem se zvýšila 25krát (C9.ES).) Do USA, Německa, Japonska, Velké Británie a Itálie směřovala v roce 2000 více než polovina dovozů, zatímco z Kanady, USA, Švédska, Finska a Německa pocházela více než polovina vývozu.

Obchod s komoditami, jako jsou obilí, ryby a dřevo, doprovází „virtuální obchod“ s dalšími službami ekosystémů, jež jsou nezbytné pro podporu produkce těchto komodit. Mezinárodní virtuální obchod s vodou v plodinách se

Graf 3.6: ZMĚNY EKONOMICKÉ STRUKTURY VE VYBRANÝCH STÁTECH. Zachycuje podíl jednotlivých sektorů na státním HDP v období 1820–1992 (S7 graf 7.3).



celosvětově odhaduje na 500–900 km³ ročně a dalších 130 až 150 km³ vody se ročně virtuálně obchoduje v hospodářských zvířatech a produktech z nich. Pro srovnání, současná spotřeba vody v zavlažování činí 1 200 km³ ročně (C7.3.2).

Změny ekosystémových služeb přímo i nepřímo ovlivňují obyvatele městských ekosystémů. Stejně tak městské obyvatelstvo má výrazné dopady na ekosystémové služby jak v blízkosti měst, tak ve značných vzdálenostech od nich (C27). Ve městech v současné době žije téměř polovina obyvatel světa a tento podíl stále roste. Rozvoj měst často ohrožuje dostupnost vody, kvalitu ovzduší a vody, zpracování odpadů a mnoho dalších vlastností prostředí, jež přispívají k lidskému blahobytu, a toto znehodnocování zvláště silně ohrožuje nejzranitelnější skupiny obyvatel, např. chudé. Široká škála ekosystémových služeb je stále důležitá pro obživu. Například v subsaharské Africe přispívá k zajištění dodávky potravin zemědělství provozované v rámci měst. Městské obyvatelstvo ovlivňuje vzdálené ekosystémy obcho-

dem a spotřebou a je naopak ovlivňují změny vzdálených ekosystémů, jež mají vliv na místní dostupnost nebo na cenu komodit, kvalitu ovzduší nebo vody nebo na globální klima, či takové, jež ovlivňují socioekonomické podmínky těchto zemí tak, že se mění ekonomika, demografie nebo bezpečnostní situace ve vzdálených městských oblastech.

Duchovní a kulturní hodnoty ekosystémů jsou pro mnoho místních společenství stejně důležité jako jiné služby. Lidské kultury, znalostní systémy, náboženství, hodnoty dědictví a mezilidské interakce vždy ovlivňovala a formovala povaha a stav ekosystému, v němž je ta která kultura doma. Člověk mnohými způsoby užívá kulturních služeb ekosystémů, mj. estetického prožívání, rekreace, uměleckého a duchovního naplnění a intelektuálního rozvoje (C17.ES). Několik subglobálních hodnocení v rámci MA zdůrazňuje význam těchto kulturních služeb a duchovních přínosů pro místní společenství (SG.SDM). Například vesnice v Indii z duchovních důvodů ochraňují vybrané posvátné lesy a obdobně městské parky nabízejí ve městech po celém světě důležité kulturní a rekreační služby.

Služby ekosystémů, rozvojové cíle milénia a snižování chudoby

Znehodnocování ekosystémových služeb představuje závažnou překážku dosažení Rozvojových cílů milénia (RCM) a jejich cílových hodnot pro rok 2015 (viz rámeček 3.2). Mnohé z oblastí, pro něž dosažení těchto cílů představuje nejvážnější problém, se kryjí s regiony, jež stojí před největšími problémy spojenými s udržitelnou dodávkou služeb ekosystémů (R19.ES). Vedle jiných oblastí sem patří subsaharská Afrika, Střední Asie a části jižní a jihovýchodní Asie i některé oblasti Latinské Ameriky. V subsaharské Africe roste počet umírajících matek i chudoba (příjem nižší než 1 dolar na den), přičemž podle prognóz se počet lidí žijících v chudobě do roku 2015 zvýší z 315 milionů v roce 1999 na 404 milionů (R19.1). V jižní Africe klesá produkce potravin na jednoho obyvatele a scénáře MA počítají s poměrně malým nárůstem. Mnohé z těchto oblastí mají rozsáhlé plochy suchých systémů, v nichž díky spojení rostoucí populace a znehodnocování půdy vzrůstá zranitelnost lidí vůči změnám ekonomiky i životního prostředí. Tytéž regiony za posledních 20 let zaznamenaly jednu z nejrychlejších degradací lesů a půdy na světě.

I přes pokrok dosažený ve zvyšování produkce a využívání některých ekosystémových služeb zůstává úroveň chudoby vysoká, nespravedlnosti se zvětšují a mnozí lidé stále nemají dostatečnou nabídku ekosystémových služeb nebo přístup k nim (C5).

- Celkem 1,1 miliardy lidí v roce 2001 přežívalo s příjmem méně než 1 dolar na den, z toho zhruba 70 % ve venkovských oblastech, kde jsou ve svém prostém životě vysoce závislí na zemědělství, pastevectví a lovu (R19.2.1).
- Během posledního desetiletí se zvýšila nerovnoměrnost v příjmu i v ostatních ukazatelích lidského blahobytu (C5.ES). Dítě narozené v subsaharské Africe má dvacetkrát vyšší pravděpodobnost, že zemře před pátým rokem života, než dítě narozené v průmyslové zemi; tento nepoměr je dnes vyšší, než byl před deseti lety. V průběhu 90. let prodělalo 21 států pokles indexu lidského rozvoje (HDI, souhrnný ukazatel ekonomického blahobytu, zdraví a vzdělání); z toho 14 bylo v subsaharské Africe.
- I přes růst produkce potravin na jednoho obyvatele v uplynulých čtyřech desetících let bylo v letech 2000–2003 stále odhadovaných 852 milionů osob

Rámeček 3.2: EKOSYSTÉMY A ROZVOJOVÉ CÍLE MILÉNIA

Osmero Rozvojových cílů milénia (RCM) podepsaly vlády na zasedání OSN v září 2000. Smyslem RCM je zvýšení lidského blahobytu prostřednictvím omezení chudoby, hladu a dětské a mateřské úmrtnosti; zajištění vzdělání pro každého; zvládání chorob; vyrovnávání nerovností mezi pohlavími; zajištění udržitelného rozvoje; rozvoj globální spolupráce. U každého RCM vlády dohodly 1 až 8 cílových hodnot (celkem 15 hodnot), jichž má být dosaženo do roku 2015. Zpomalení nebo zvrát znehodnocování ekosystémových služeb by dosažení mnoha RCM výrazně napomohlo.

■ **Vymýcení chudoby.** Služby ekosystémů jsou hlavním předpokladem obživy většiny chudých lidí. Většina nejchudších žije na venkově, a je tedy velmi závislá, přímo i nepřímo, na ekosystémových službách produkce potravin, tedy na zemědělství, chovu zvířat a lovu (R19.2.1). Špatná správa ekosystémů ohrožuje obživu chudých lidí a může ohrozit samotné jejich přežití (C5.ES). Chudí jsou velmi zranitelní vůči změnám služeb rozvodů, jež ovlivňují kvalitu nebo dostupnost vody, vůči zániku ekosystémů, jako jsou mokřady, mangrovy a korálové útesy, jež ovlivňují pravděpodobnost výskytu záplav nebo

bouří, a vůči změnám služeb regulace klimatu, jež by mohly vyústit ve změny regionálního podnebí. Znehodnocování ekosystémů je často jedním z faktorů, jež člověka uzavírají do kruhu chudoby.

■ **Vymýcení hladu** (R19.2.2). Ačkoli základním určujícím faktorem hladu jsou často sociální a ekonomické podmínky, významná zůstává i produkce potravin, zejména u venkovských chudých. Produkce potravin je plnoprávnou službou ekosystému a závisí rovněž na službách rozvodů, opylení, regulaci škůdců a tvorbě půdy. Je nezbytné, aby produkce potravin rostla, aby uspokojovala potřeby rostoucí lidské populace, a zároveň musí stoupat i její účinnost (množství potravin vyprodukovaných na jednotku půdy, vody a dalších vstupů), aby se poškození dalších klíčových služeb ekosystémů snižovalo. Cestu k dosažení tohoto cíle ovlivňuje stav ekosystémů, zejména klima, degradace půdy a dostupnost vody, a to vlivem na výnosy plodin i dopadem na dostupnost zdrojů potravy z volné přírody.

■ **Omezení dětské úmrtnosti.** Základní příčinou podstatné části všech dětských úmrtí je podvýživa. Dětskou úmrtnost rovněž výrazně ovlivňují choroby spojené

s kvalitou vody. Celosvětově je jednou z prvořadých příčin dětských úmrtí průjem. V mnoha zemích subsaharské Afriky hraje podstatnou roli v dětské úmrtnosti i malárie.

■ **Potírání nemocí** (R19.2.7). Lidské zdraví silně ovlivňují služby ekosystémů spojené s produkcí potravin, kvalitou a množstvím vody a regulací přírodních pohrom. Pro potírání nejnaléhavějších nemocí, jako je malárie, je klíčově důležitá správa ekosystémů. Změny ekosystémů mají vliv na rozšíření lidských patogenů, jako jsou malárie nebo cholera, a také na riziko vzniku nových nemocí. Malárie je příčinou 11 % onemocnění v Africe a odhaduje se, že HDP Afriky by v roce 2000 mohl být o 100 miliard dolarů vyšší (tedy asi o 25 %), kdyby byla před 35 lety vymýcena malárie (R16.1).

■ **Environmentální udržitelnost.** Dosažení tohoto cíle bude vyžadovat přinejmenším konec současného neudržitelného využívání takových ekosystémových služeb, jako jsou rybí loviště a sladká voda, a konec znehodnocování dalších služeb, mj. čištění vody, regulace přírodních pohrom, chorob a klimatu a kulturních požitků.

podvyživených, což je o 37 milionů více oproti období 1997–1999. Z nich téměř 95 % žije v rozvojových státech (C8.ES). V jižní Asii a subsaharské Africe, oblastech s nejvyšším počtem podvyživených, také produkce potravin na jednoho obyvatele roste nejpomaleji. V subsaharské Africe dokonce produkce potravin na jednoho obyvatele klesla (C28.5.1).

- Přibližně 1,1 miliardy lidí stále postrádá přístup ke kvalitním zdrojům vody a více než 2,6 miliardy postrádají přístup ke kvalitním záchodům. Nedostatek vody se na celém světě dotýká asi 1–2 miliard lidí. Od roku 1960 se každých deset let o 20 % zvyšuje podíl spotřeby vody k jejím dostupným zásobám (C7.ES, C7.2.3).

Znehodnocování služeb ekosystémů poškozuje mnohé z nejchudších lidí na světě a někdy je hlavním faktorem způsobujícím chudobu.

Netvrdíme, že změny ekosystémů jako např. zvýšení produkce potravin rovněž nepomohly pozvednout mnoho lidí z chudoby nebo hladu, ale tyto změny zároveň poškozují jiné jedince nebo skupiny, jejichž neutěšená situace je z velké části přehlížena. Příklady těchto dopadů:

- Polovina městského obyvatelstva v Africe, Asii, Latinské Americe a Karibiku trpí jednou nebo více chorobami spojenými s nedostatečnou kvalitou vody a hygieny (C.SDM). Na světě ročně zemře přibližně 1,7 milionu lidí v důsledku nedostatečné kvality vody, záchodů a hygieny (C7.ES).
- Zhoršující se stav rybářských lovišť omezuje levný zdroj bílkovin v rozvojových zemích. S výjimkou Číny spotřeba ryb na jednoho obyvatele v rozvojových zemích mezi roky 1985 a 1997 poklesla (C18.ES).
- Rozšiřování pouští ovlivňuje domovy milionů lidí, včetně velké části chudých v suchých oblastech (C22).

Vzorec „vítězů“ a „poražených“, jež se pojí se změnami ekosystémů – a zvláště s dopady změn ekosystémů na chudé, ženy a domorodé –, se dosud dostatečně nezohledňuje ve veřejném rozhodování (R17). Změny ekosystémů obvykle přinášejí výhody jedněm a druhé zatěžují náklady; tito druzí mohou buď ztratit přístup ke zdrojům či obživě nebo být postiženi externími náklady spojenými se změnou. Z řady důvodů tyto změny poškozují obvykle právě chudé, ženy a domorodce.

- Mnohé změny správy ekosystémů se pojí k privatizaci dříve společných a veřejných zdrojů. Jednotlivci, kteří na těchto zdrojích záviseli (jako jsou domorodí obyvatelé, společenství závislá na lese a další skupiny relativně na okraji politické a ekonomické moci), často ztrácejí na tyto zdroje právo.
- Někteří z lidí dotčených změnami ekosystémů a jejich služeb (a totéž platí o dotčených místech) jsou vysoce zranitelní a nedostatečně vybavení pro vyrovnání se se zásadními proměnami ekosystémů, jež se mohou objevit (C6.ES). Mezi takto vysoce

zranitelné skupiny patří ty, jejichž potřeba ekosystémových služeb již přesahuje nabídku. Jsou to například lidé bez dostatečných zásob čisté vody a lidé žijící v oblastech s klesající zemědělskou produkcí na jednoho obyvatele. Zranitelnost se rovněž zvyšuje růstem počtu obyvatel v ekosystémech ohrožených pohromami, např. záplavami nebo suchem, často kvůli nevhodným politikám, jež tento růst podnítily. Rostou populace v nízko položených pobřežních oblastech a suchých ekosystémech. Zčásti v důsledku růstu těchto zranitelných populací se počet přírodních katastrof (záplav, období sucha, zemětřesení apod.), jež si vyžádaly mezinárodní pomoc, za poslední čtyři desetiletí čtyřnásobně zvýšil. Konečně zranitelnost vzrůstá, když se sníží odolnost společenských nebo ekologických systémů, např. ztrátou odrůd plodin odolných vůči suchu.

- Výrazné rozdíly mezi rolemi a právy mužů a žen v mnoha společenstvích vedou ke zvýšené citlivosti žen na změny služeb ekosystémů. Venkovské ženy v rozvojových zemích jsou hlavními pěstitelkami základních plodin, jako je rýže, pšenice a kukuřice (R6 rámeček 6.1). Protože rozdělení práce podle pohlaví v mnoha společenstvích klade zodpovědnost za vedení domácnosti rovněž na ženy, i když hrají významnou roli v zemědělství, vede znehodnocování ekosystémových služeb, tj. kvality či množství vody, palivového dřeva, produktivity zemědělství nebo pastevectví apod., často ke zvýšeným nárokům na práci žen. To může mít na domácnost vliv v podobě odvedení času od přípravy potravy, péče o děti, výchovy dětí a dalších užitečných činností (C6.3.3). Přesto v mnoha zemích přetrvávají předsudky vůči pohlavím v zemědělské politice a venkovské ženy pracující v zemědělství obvykle mají nejmenší užitek z rozvojových programů a nových technologií; někdy jsou jimi dokonce poškozeny.
- Odkázanost chudého venkovského obyvatelstva na služby ekosystémů se zřídka měří, a tudíž je zpravidla v národních statistikách a hodnoceních chudoby přehlížena, z čehož plyne nevhodnost strategií, jež nepočítají s rolí životního prostředí při omezování chudoby. Například jedna nedávná studie, jež shrnovala údaje ze 17 států, zjistila, že 22 % příjmů domácností ve venkovských společenstvích v lesnatých krajích pochází ze zdrojů, jež běžně nejsou zahrnovány do celostátních statistik; patří sem například sběr a lov divokých potravin, sběr palivového dříví, píce, lékařských rostlin a stavebního dřeva. Tyto činnosti tvořily u chudších rodin mnohem větší část příjmu než u rodin bohatších a tyto zdroje příjmu byly obzvláště významné v předvídatelných i nepředvídatelných obdobích nedostatku jiných zdrojů obživy (R17).

Chudí dlouhodobě nepoměrně často ztrácejí přístup k službám ekosystémů spolu s tím, jak poptávka po těchto službách roste. Přímořská stanoviště jsou často přeměňována na jiná využití, především na chovné rybníky nebo klecový chov vysoce hodnotných druhů, např. garnátů nebo lososů. Přestože se plocha stále využívá k produkci potravin, místní obyvatelé jsou často vysídleni a vyráběné potraviny často nejsou určeny pro místní spotřebu, ale na vývoz (C18.4.1). Mnoho oblastí s nadměrným rybolovem zároveň trpí nízkými příjmy a nedostatkem potravin. Například ve výhradních ekonomických zónách Mauritánie, Senegalu, Gambie, Guiney Bissau a Sierry Leone vyloví značné množství ryb velké flotily plovoucí daleko od břehu. Velká část úlovku se vyváží nebo přímo dopravuje do Evropy, zatímco platby za umožnění rybolovu jsou často nízké v porovnání s hodnotou produktu vyvezeného do zahraničí. To, že vody těchto zemí brázdí cizí námořní rybářské flotily, pro tyto země tedy nemusí být přínosné v podobě zvýšené dodávky ryb nebo vyšších vládních příjmů (C18.5.1).

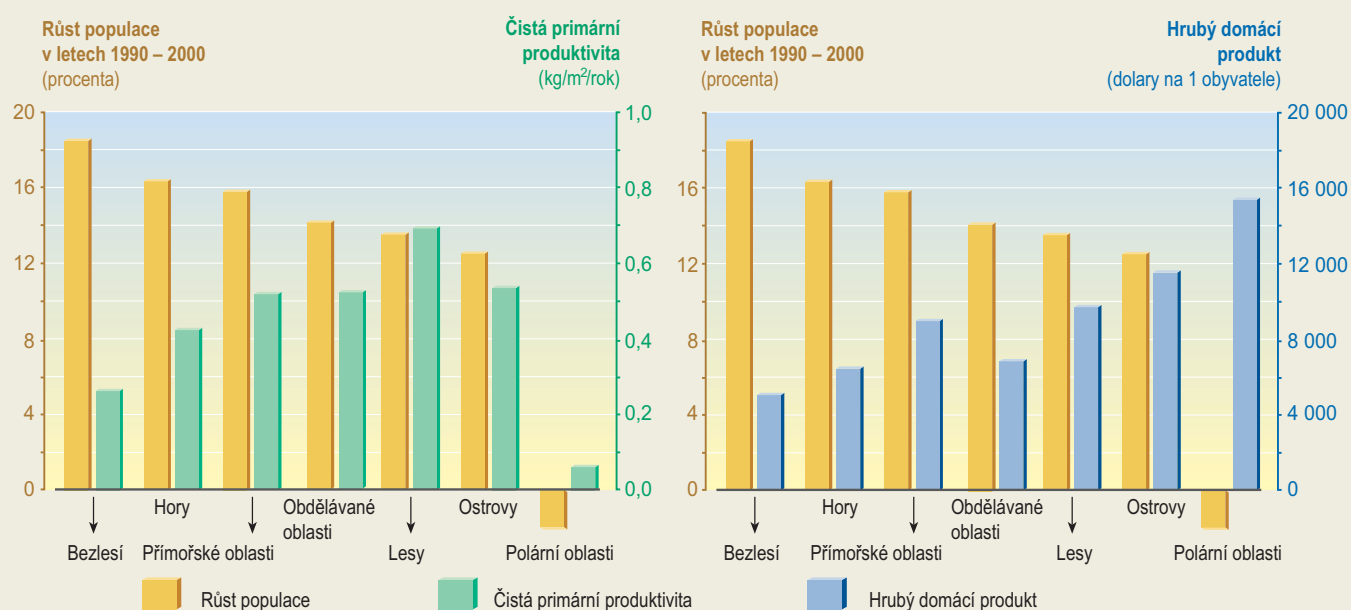
Zhoršený lidský blahobyť často zvyšuje bezprostřední závislost na službách ekosystémů a z toho plynoucí přídatný tlak může poškodit schopnost těchto ekosystémů služby dodávat (SG2.ES). S klesajícím lidským blahobytem také klesají možnosti, jež mají obyvatelé k dispozici k regulaci své spotřeby přírodních zdrojů udržitelným způsobem. To opět zvyšuje tlak na služby ekosystémů a může vést ke vzniku sestupné spirály rostoucí chudoby a dalšího znehodnocování ekosystémových služeb.

Suché ekosystémy obvykle mívají nejnižší úroveň lidského blahobytu (C5.3.3). Suché kraje mají nejnižší HDP na jednoho obyvatele a nejvyšší dětskou úmrtnost ze všech

systemů MA. Ve venkovských oblastech suchých a polosuchých krajů žije téměř 500 milionů obyvatel, většinou v Asii a Africe, ale také v částech Mexika a severní Brazílie (C5 rámeček 5.2). Malé a proměnlivé srážky omezují produkční možnosti suchých krajů pro usedlé zemědělství i kočovné pastevectví a mnohé způsoby rozšiřování produkce (např. zkracování úhorových období, nadměrné vypásání a kácení stromů na topení) vedou k degradaci životního prostředí. Spojení vysoce proměnlivých podmínek prostředí a poměrně velké chudoby vede k situacím, kdy obyvatelstvo je velmi citlivé vůči změnám ekosystému (ačkoli díky těmto podmínkám se vyvinuly vysoce odolné strategie využívání půdy). Poté, co se srážky v Sahelu po příznivém období 50. a začátku 60. let, kdy do oblasti přilákaly nové lidi, vrátily na svou běžnou úroveň, zemřelo odhadem 250 000 osob a spolu s nimi téměř všechny jejich krávy, ovce a kozy (C5 rámeček 5.1).

Ačkoli růst obyvatelstva byl v minulosti vyšší ve vysoce produktivních ekosystémech nebo ve městech, v 90. letech byl nejvyšší v méně produktivních ekosystémech (C5.ES, C5.3.4). Suché systémy (venkovské i městské oblasti) v té době zaznamenaly nejrychlejší růst obyvatelstva ze všech systémů zkoumaných v rámci MA (na druhém místě byly horské systémy) (viz graf 3.7). Jedním z faktorů, jež pomohly snížit poměrný růst populace v okrajových oblastech, je migrace částí jejich obyvatel do měst nebo zemědělsky produktivních oblastí; dnes jsou možnosti takové migrace omezené vzhledem k řadě faktorů, mj. malému hospodářskému růstu v některých městech, přísnějším pravidlům pro imigraci v bohatých státech a omezené nabídce půdy v produktivnějších regionech.

Graf 3.7: TEMPO POPULAČNÍHO RŮSTU LIDSTVA V LETECH 1990–2000 A HDP NA JEDNOHO OBYVATELE A BIOLOGICKÁ PRODUKTIVITA V ROCE 2000 PODLE EKOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ MA



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

4. Jaké jsou nejkritičtější faktory působící změny ekosystémů?

Přírodním nebo člověkem vyvolaným faktorům, jež přímo či nepřímo způsobují změny ekosystémů, říkáme „hnačí síly“. *Přímá hnačí síla* má jednoznačný vliv na procesy v ekosystémech. *Nepřímá hnačí síla* funguje roztroušeněji a mění jednu nebo více přímých hnačích sil.

Hnačí síly ovlivňují služby ekosystémů a lidský blahobyt v různém prostorovém i časovém měřítku, čímž se ztěžuje jejich hodnocení i jejich řízení (SG7). Změny klimatu se mohou projevit v celosvětovém nebo regionálním měřítku; změny politické v měřítku státu či městské části. Sociokulturní změny se obvykle projevují pomalu, v měřítku desetiletí (ačkoli vyskytnout se mohou i náhlé změny, jako v případě válek nebo změn politických režimů), zatímco změny ekonomické se projevují rychleji. Síly zdánlivě významné v konkrétním místě a čase proto v důsledku této své prostorové a časové závislosti nemusí být nejvýznamnějšími silami ve větší (či menší) oblasti nebo období.

Nepřímé hnačí síly

Souhrnně existuje v celosvětovém měřítku pět nepřímých hnačích sil změn ekosystémů a jejich služeb: změna populace, změna ekonomické aktivity, sociopolitické faktory, kulturní faktory a technický pokrok. Společně tyto faktory ovlivňují produkci a spotřebu ekosystémových služeb a udržitelnost produkce. Ekonomický i populační růst obvykle způsobují nárůst spotřeby ekosystémových služeb, ačkoli škodlivé dopady jakékoli úrovně spotřeby na životní prostředí závisí na účinnosti technologií použitých při produkci služby. Tyto faktory se navzájem složitě ovlivňují na různých místech a působí změny tlaku na ekosystémy a na využívání ekosystémových služeb. Hnačí síly se téměř vždy vyskytují společně a ve vzájemném vztahu, takže jen zřídka existuje individuální vazba mezi konkrétní hnačí silou a konkrétní změnou ekosystému. I tak ovšem změna kterékoliv jedné hnačí síly obvykle vyústí ve změnu ekosystému. Příčinná vazba je téměř vždy vysoce závislá na dalších faktorech, čímž se komplikují vyjádření kauzality nebo pokusy o stanovení poměrů jednotlivých dílčích vlivů na změny. Existuje pět základních nepřímých hnačích sil:

■ *Demografické hnačí síly.* Světová populace se za posledních 40 let zdvojnásobila, přičemž za posledních 25 let vzrostla o 2 miliardy; v roce 2000 dosáhla 6 miliard (S7.2.1). V posledním čtvrtstoletí největší přírůstek obyvatelstva zaznamenaly rozvojové státy, avšak současná rozmanitost demografických procesů v jednotlivých regionech a zemích nemá v historii obdoby. Některé státy s vysokými příjmy, např. USA, stále zaznamenávají vysoký populační růst, zatímco některé rozvojové země, např. Čína, Thajsko

a Severní a Jižní Korea, mají velmi nízké tempo růstu populace. Vysoký růst obyvatelstva v USA způsobuje hlavně velká imigrace. Přibližně polovina všech obyvatel světa v současné době žije ve městech (přestože města pokrývají méně než 3 % suchozemského povrchu planety), oproti méně než 15 % na počátku 20. století (C27.1). Ve státech s vysokými příjmy je obvykle 70–80 % obyvatelstva soustředěno ve městech. Některé regiony rozvojových zemí, např. části Asie, jsou stále převážně venkovské, zatímco Latinská Amerika se svými 75 % městské populace se v tomto ohledu nijak neliší od nejbohatších států světa (S7.2.1).

■ *Ekonomické hnačí síly.* Celosvětová ekonomická aktivita v letech 1950–2000 vzrostla téměř sedmkrát (S7.SDM). S rostoucími příjmy na jednoho obyvatele roste i poptávka po mnohých službách ekosystémů. Mění se zároveň skladba spotřeby. Například v případě potravin se snižuje podíl příjmu utracený za potraviny, klesá význam základních škrobovin (rýže, pšenice, brambory), strava obsahuje více tuků, masa, ryb, ovoce a zeleniny a vzrůstá poměrná spotřeba průmyslového zboží a služeb (S7.2.2).

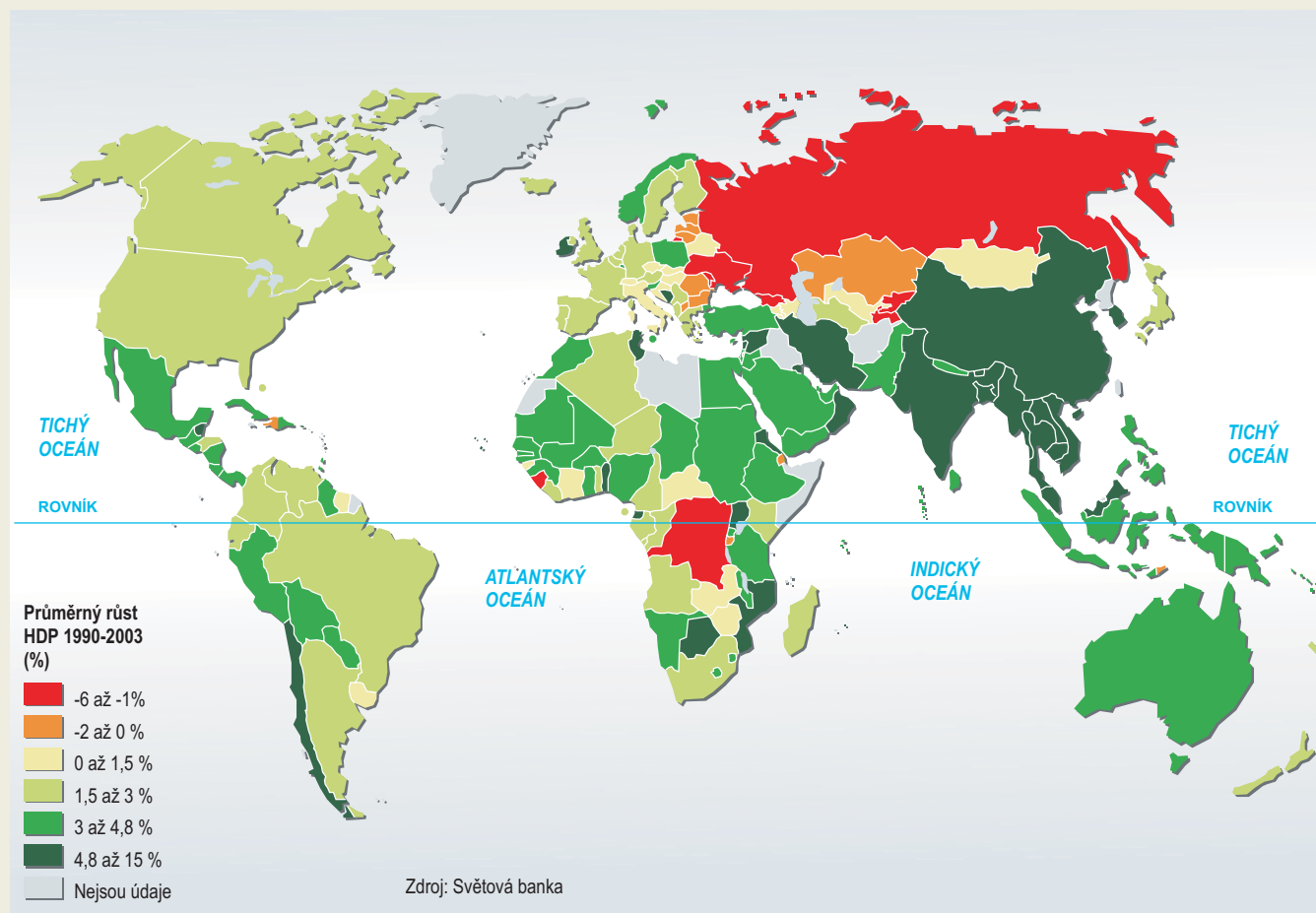
Koncem 20. století byly příjmy rozděleny nerovnoměrně jak v rámci jednotlivých zemí, tak celosvětově. Příjmy na jednoho obyvatele byly nejvyšší v Severní Americe, západní Evropě, Australasii a severovýchodní Asii; HDP i příjmy na jednoho obyvatele však nejrychleji rostly v jižní Asii, Číně a v částech Jižní Ameriky (S7.2.2) (viz grafy 4.1 a 4.2). Růst mezinárodního obchodu již dlouhá léta převyšuje růst celosvětové produkce a tento rozdíl se může zvětšovat. Mezinárodní obchod zbožím byl v roce 2001 roven 40 % hrubého světového produktu (S7.2.2).

Významnými nepřímými hnačími silami změn ekosystémů jsou daně a dotace. Daně z hnojiv nebo daně z nadměrného užívání živin jsou například podnětem ke zvýšení účinnosti užívání hnojiv v zemědělství, a tím omezují negativní externalitu. Mnohé dotace v současné době značně zvyšují spotřebu zdrojů a negativní externalitu. Dotace konvenční energetice, jež podporují větší spotřebu fosilních paliv, a tím také emise skleníkových plynů, se v polovině 90. let odhadovaly na 250–300 miliard dolarů ročně (S7.ES). Průměrné dotace vyplacené zemědělcům v zemích OECD v letech 2001–2003 činily více než 324 miliard dolarů ročně (S7.ES). Tyto dotace podporovaly vyšší produkci potravin a s ní spojenou spotřebu vody a uvolňování živin a pesticidů. Významné dotace do zemědělské produktivity se zároveň uplatňují i v mnoha rozvojových státech.

■ *Sociopolitické hnačí síly.* Mezi sociopolitické hnačí síly patří síly ovlivňující rozhodování: stupeň zapojení veřejnosti do rozhodování, skupiny, jež se veřejného rozhodování účastní, mechanismy řešení sporů, role státu vzhledem k soukromému sektoru a úroveň vzdělání a znalostí (S7.2.3). Tyto faktory na druhou stranu mají vliv na instituční uspořádání sprá-

Graf 4.1: PRŮMĚRNÝ ROČNÍ RŮST HDP V LETECH 1990–2003 (S7 graf 7.6)

Průměrný roční procentní růst HDP v tržních cenách na základě konstantní místní měny. Místní měny jsou na dolarové hodnoty HDP převedeny podle oficiálních kurzů z roku 1995. HDP je součtem hrubé hodnoty přidané veškerými domácími producenty v rámci ekonomiky plus veškeré daně z produktů minus veškeré dotace neobsažené v hodnotě produktů. Neodečítá se devalvace vyráběných statků ani čerpání a znehodnocování přírodních zdrojů.



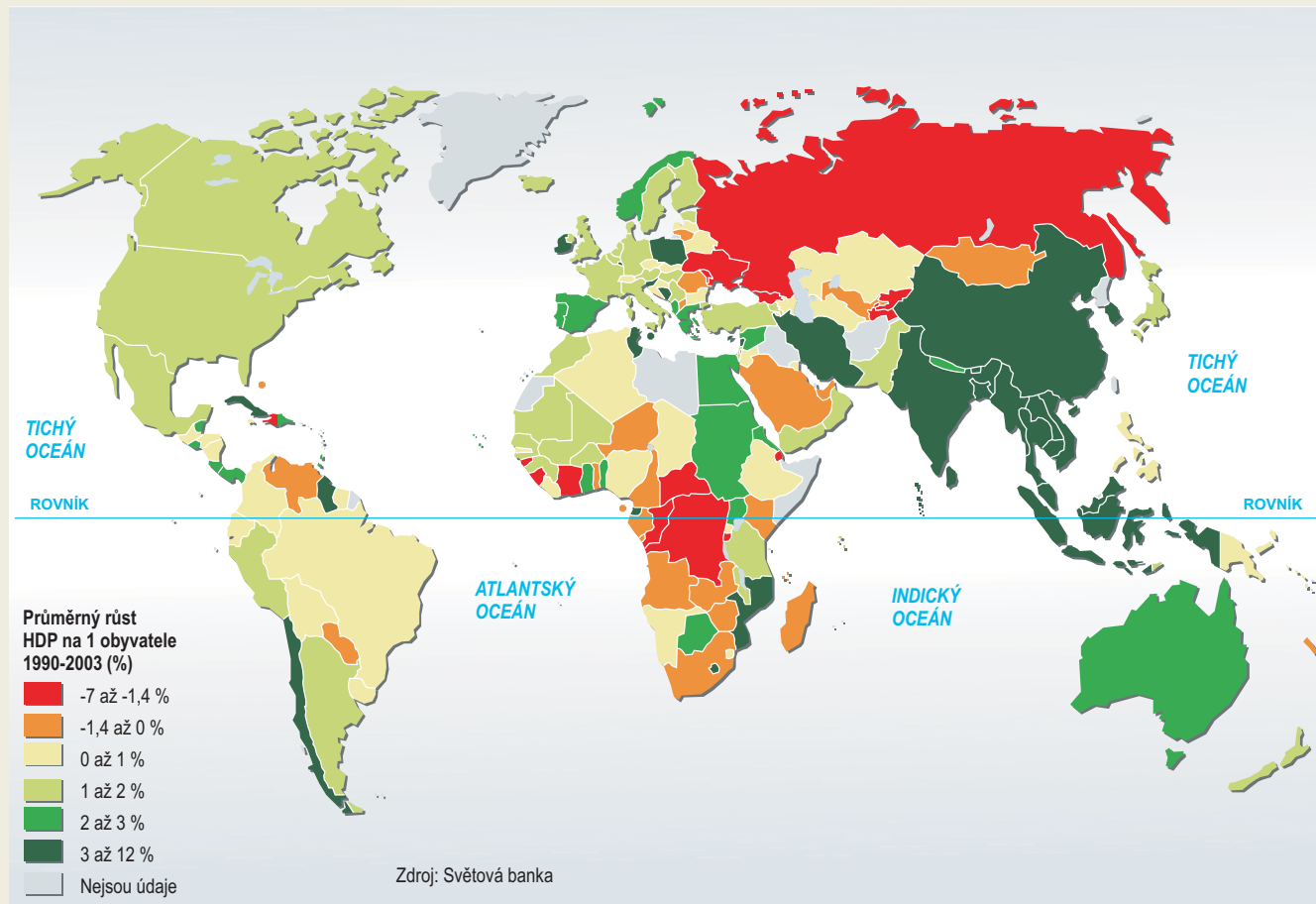
vy ekosystémů, jakož i na vlastnická práva k ekosystémovým službám. V posledních 50 let se sociopolitické hnací síly významně proměnily. Množství centralizovaných autoritářských vlád klesá a roste počet volených demokracií. V mnoha zemích se mění role ženy, roste průměrná úroveň formálního vzdělání a roste význam občanské společnosti (např. větší zapojení nevládních organizací a občanských iniciativ do rozhodovacích procesů). Trend směřování k demokratickým institucím pomohl posílit místní společenství, zejména ženy a domácnosti s omezenými prostředky (S7.2.3). Vzrůstá počet mnohostranných environmentálních dohod. Klesá význam státu vzhledem k soukromému sektoru coby dodavatelé zboží a služeb, zdroji zaměstnanosti a inovací.

■ *Kulturní a náboženské hnací síly.* K pochopení kultury jako hnací síly změn ekosystémů je nejužitečnější představit

si ji jako hodnoty, přesvědčení a normy, jež sdílí skupina lidí. V tomto smyslu kultura určuje světonázor jednotlivce, ovlivňuje to, co považuje za důležité, a připomíná mu, jaké činy jsou vhodné a jaké nevhodné (S7.2.4). Široká srovnání mezi celými kulturami se neukazují jako užitečná, protože přehlíží rozsáhlou proměnlivost hodnot, přesvědčení a norem v rámci jednotlivých kultur. Nicméně kulturní rozdíly bezesporu mají významný dopad na přímé hnací síly. Kulturní faktory například mohou ovlivňovat spotřební chování (kolik a čeho lidé spotřebují) a hodnoty spojené s péčí o životní prostředí a mohou být zvláště významnými hnacími silami změn životního prostředí.

Graf 4.2: PRŮMĚRNÝ ROČNÍ RŮST HDP NA JEDNOHO OBYVATELE V LETECH 1990–2003 (S7 graf 7.6)

Průměrný roční procentní růst HDP na jednoho obyvatele v tržních cenách na základě konstantní místní měny. Místní měny jsou na dolarové hodnoty HDP převedeny podle oficiálních kurzů roku 1995. HDP je součet hrubé hodnoty přidané veškerými domácími producenty v rámci ekonomiky plus veškeré daně z produktů minus veškeré dotace neobsažené v hodnotě produktů. Neodečítá se devalvace vyráběných statků nebo čerpání a znehodnocování přírodních zdrojů.



■ **Věda a technika.** Rozvoj a šíření vědeckých znalostí a technologií, jež na tyto znalosti navazují, má nesmírný dopad na ekologické systémy a lidský blahobyť. Ve 20. století jsme byli svědky obrovského pokroku chápání fyzikálního, chemického, biologického a sociálního fungování světa a uplatnění těchto znalostí v lidském úsilí. Odhaduje se, že věda a technika měly v letech 1929–1980 na svědomí více než jednu třetinu celého růstu HDP v USA; v letech 1960–95 se podílely 16–47 % na růstu HDP ve vybraných státech OECD (S7.2.5). Dopad vědy a techniky na služby ekosystémů je nejvíce patrný v případě produkce potravin. Velká část

přírůstku zemědělské výroby za posledních 40 let byla dílem rostoucího hektarového výnosu spíše než rozšiřování obdělávané plochy. Například výnos pšenice v uplynulých 40 letech v rozvojových zemích vzrostl o 208 %, rýže o 109 % a kukuřice o 157 % (S7.2.5). Technický pokrok zároveň může vést ke znehodnocování ekosystémových služeb. Pokrok v rybářské technice například výrazně napomohl vyčerpání mořských rybích populací.

Spotřeba služeb ekosystémů se pomalu odpoutává od ekonomického růstu. Růst spotřeby ekosystémových služeb za posledních 50 let je výrazně nižší než růst HDP. Tato změna odráží strukturální změny ekonomik, ale je též výsledkem nových technologií a nových praktik řízení a politik, jež zvyšují účinnost využívání ekosystémových služeb a za některé služby nabízejí náhrady. I přes tento pokrok však absolutní

úroveň spotřeby ekosystémových služeb nadále roste v součinnosti s růstem spotřeby energie a materiálů, např. kovů: za 200 let, pro něž jsou k dispozici spolehlivé údaje, byl růst spotřeby energie a materiálů rychlejší než růst množství materiálů a energetické účinnosti, což vedlo k absolutnímu růstu spotřeby materiálů a energie (S7.ES).

Globální obchod zvětšuje vliv vládnutí, regulace a managementu na ekosystémy a jejich služby, což podporuje dobré hospodaření, ale zhoršuje škody způsobené špatným hospodařením (R8, S7). Růst obchodu může zrychlit znehodnocování ekosystémových služeb ve vyvážených zemích, pokud mají nevhodné systémy politik, regulace a řízení. Mezinárodní obchod na druhé straně umožňuje využívání komparativních výhod a urychluje šíření účinnějších technologií a postupů. Například rostoucí poptávka po lesních produktech, vyvolaná v mnoha zemích růstem obchodu s těmito produkty, může vést k rychlejšímu znehodnocování lesů v zemích s nedostatečnými systémy regulace a řízení, ale může také stimulovat „kladný začarovaný kruh“, pokud je regulační struktura dostatečně silná na to, aby při současném růstu obchodu a výnosů zabránila znehodnocování zdrojů. Zatímco v minulosti se většina obchodu spjatého s ekosystémy týkala zásobovacích služeb, např. potravin, dřeva, vláken, genetických zdrojů a biochemikálií, v současné době se mezinárodně obchoduje rovněž s jednou regulační službou – tj. s regulací klimatu nebo přesněji řečeno se zachycováním uhlíku.

Demografický a ekonomický růst měst celosvětově zvyšuje tlak na ekosystémy, ale ještě větší tlak na ekosystémy často představuje bohatý život na venkově a předměstích (C27.ES). Husté městské osídlení se považuje za méně tíživé pro životní prostředí než živelně rozprostřená města a předměstí. Stěhování lidí do měst značně omezilo tlak na některé ekosystémy a například vedlo i k znovuzalesnění některých oblastí průmyslových zemí, jež byly v předchozích staletích odlesněny. Městská centra zároveň lidem usnadňují přístup k ekosystémovým službám a jejich správu například úsporami hromadnou poptávkou v souvislosti s výstavbou vodovodů v oblastech s vysokou hustotou obyvatelstva.

Přímé hnací síly

Většina přímých hnacích sil změn ekosystémů a biologické rozmanitosti je v současné době ve většině ekosystémů konstantní nebo nabývá na intenzitě (viz graf 4.3). Nejvýznamnějšími přímými hnacími silami změny ekosystémů jsou změna stanovišť (změna využívání půdy a fyzikální změny řek či odběr vody z řek), nadměrné čerpání zdrojů, invazivní nepůvodní druhy, znečištění a změny klimatu.

U suchozemských ekosystémů byly úhrnem nejvýznamnějšími přímými hnacími silami za posledních 50 let změny půdního krytu (především přeměna půdy na zemědělskou) a uplatnění nových technologií (jež výrazně přispěly k růstu nabídky služeb jako potravin, dřeva

a vláken) (CWG, S7.2.5, SG8.ES). V 9 ze 14 suchozemských biomů, jimiž se MA zabývalo, byla přeměněna pětina až polovina území, převážně na zemědělskou půdu (C4.ES). Pouze biomy poměrně nevhodné k přeměně na zemědělství, jako jsou pouště, severské lesy a tundra, zůstaly lidskou činností převážně nedotčeny. Změny půdního krytu i používané postupy řízení a technologie mohou značně měnit ekosystémové služby. Díky novým technologiím se zvýšila nabídka některých služeb ekosystémů, např. zvýšením hektarového výnosu v zemědělství. V případě obilovin se například od poloviny 80. let do konce 90. let celosvětově zmenšovala pěstební plocha o 0,3 % ročně, zatímco výnosy rostly o zhruba 1,2 % ročně (C26.4.1).

Nejvýznamnější přímou hnací silou změny mořských ekosystémů za posledních 50 let byl úhrnem rybolov (C18). Na počátku 21. století byla biologická kapacita komerčně lovených rybích populací pravděpodobně na historickém minimu. Podle odhadu FAO je přibližně polovina komerčně lovených divokých populací mořských ryb, o nichž jsou k dispozici informace, plně čerpána a nedovoluje žádný další nárůst úlovků (C8.2.2). Jak bylo řečeno v 1. kapitole, je tlak rybolovu v některých mořských systémech tak silný, že biomasa některých cílových druhů, zejména větších ryb, i druhů lovených neplánovaně klesla na jednu desetinu úrovně před zahájením průmyslového rybolovu (C18.ES). Rybolov má zvláště vážný dopad na přímořské oblasti, ale v současné době ovlivňuje i volné oceány.

Nejvýznamnějšími přímými hnacími silami změny sladkovodních ekosystémů byly za posledních 50 let, v závislosti na regionu, změna vodních režimů, invazivní druhy a znečištění, především vysoká úroveň zamoření živinami. Je *spekulací*, že v průběhu 20. století bylo přeměněno 50 % vnitrozemských sladkovodních systémů (s výjimkou velkých jezer a vnitrozemských moří) (C20.ES). Nesmírné změny prodělaly vodní režimy: 78 % veškerého objemu vodních nádrží v Asii bylo vystavěno v posledním desetiletí; v Jižní Americe vzniklo téměř 60 % všech nádrží od 80. let (C20.4.2). Jednou z hlavních příčin vymírání druhů ve sladkovodních systémech je zavlčení nepůvodních invazivních druhů. Přestože existence živin, jako je fosfor nebo dusík, je pro biologické systémy nezbytná, vysoké obsahy živin způsobují značnou eutrofizaci vodních ploch a na některých místech přispívají k vysoké úrovni dusičnanů v pitné vodě. (Obsah živin znamená celkové množství fosforu a dusíku, jež se do vody dostanou za určitou dobu.) Kontaminaci způsobují rovněž bodové zdroje znečištění, jako např. bouřková voda ve městech, špatné nebo žádné splaškové systémy na venkově a splachování dobytčího hnoje srážkami a táním sněhu (C20.4.5). Na život ve vnitrozemských vodách mají zničující lokální i regionální dopad bodové zdroje znečištění, např. těžba nerostů.

Graf 4.3: HLAVNÍ PŘÍMÉ HNACÍ SÍLY ZMĚN BIOLOGICKÉ ROZMANITOSTI A EKOSYSTÉMŮ (CWG)

Barva buňky označuje dopad každé hnací síly na biodiverzitu v každém typu ekosystému za posledních 50–100 let. Vysoký dopad znamená, že ta která hnací síla v posledním století výrazně změnila biologickou rozmanitost daného biomu; nízký dopad znamená, že na biologickou rozmanitost daného biomu měla malý vliv. Šipky vyznačují vývoj hnací síly. Vodorovná šipka znamená pokračování stávající úrovně dopadu; šikmé a svislé šipky postupně rostoucí dopad. Tudiž když například ekosystém v posledním století utrpěl velmi silný dopad určité hnací síly (např. dopad invazivních druhů na ostrovy), vodorovná šipka udává, že tento velmi silný dopad bude pravděpodobně pokračovat. Tento graf se zakládá na odborných posudcích, jež jsou v souladu s analýzami hnacích sil změn v jednotlivých kapitolách hodnotících zpráv pracovní skupiny MA Stav a trendy a jež jsou na těchto analýzách založeny. Graf představuje globální dopady a trendy, jež se mohou lišit od dopadů a trendů v konkrétních regionech.

		Změna habitatů	Změna klimatu	Invazivní druhy	Nadměrné čerpání	Znečištění (dusík, fosfor)
Lesy	Boreální	↗	↑	↗	→	↑
	Mírné	↘	↑	↑	→	↑
	Tropické	↑	↑	↑	↗	↑
Bezlesí	Lučiny mírného pásu	↗	↑	→	→	↑
	Středomořské	↗	↑	↑	→	↑
	Tropické lučiny a savany	↗	↑	↑	→	↑
	Pouště	→	↑	→	→	↑
Vnitrozemské vodní plochy		↑	↑	↑	→	↑
Přímořské oblasti		↗	↑	↗	↗	↑
Mořské oblasti		↑	↑	→	↗	↑
Ostrovy		→	↑	→	→	↑
Hory		→	↑	→	→	↑
Polární oblasti		↗	↑	→	↗	↑

Dopad hnací síly na biodiverzitu během minulého století

Nízký	☐
Mírný	☐
Vysoký	☐
Velmi vysoký	☐

Současné trendy hnací síly

Klesající dopad	☐ ↘
Stálý dopad	☐ →
Rostoucí dopad	☐ ↗
Velmi rychlý nárůst dopadu	☐ ↑

Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

Přímořské ekosystémy jsou vystaveny vlivům mnoha přímých hnacích sil. K tlaku rybolovu na přímořské ekosystémy se přidává široká paleta dalších hnacích sil, mj. znečištění půdy, řek a oceánů, ztráta stanovišť, invazivní druhy a zamoření živinami. Odklání a zadržování horních toků řek způsobuje celosvětově 30% pokles ukládání naplavenin v ústích řek, jež jsou klíčovými rybími třeňišti a lovišti (C19.ES). V rámci přímořských systémů MA (tedy do výšky 50 metrů nad mořem nebo vzdálenosti 100 km od moře) žije přibližně 17 % světového obyvatelstva a přibližně 40 % žije v celém pruhu 50 km od moře. Absolutní počet obyvatel těchto oblastí se dále zvyšuje díky přistěhovalectví, vysoké reprodukci a turistice (C.SDM). Roste poptávka po přímořských plochách pro potřeby dopravy, likvidace odpadů, vojenského a bezpečnostního využití, rekreace a akvakultury.

Největší hrozbou přímořským systémům je s rozvojem spjatá přeměna přímořských stanovišť, např. lesů, mokřadů a korálových útesů v důsledku živelného rozrůstání pobřežních měst, rozvoje přístavů a turistických letovisek, akvakultury a průmyslu. K rozsáhlému a v podstatě nevratnému ničení ekosystémů vede též bagrování dna, rekultivace a zničující rybolov. Ochranné pobřežní stavby a úpravy (zpevněná nábřeží, hráze s cestami, mosty apod.) mají díky změnám dynamiky příboje dopady přesahující jejich přímý zábor plochy. Zamoření přímořské zóny dusíkem celosvětově vzrostlo o 80 % a vede ke změnám ve společenstvích korálových útesů (C.SDM).

V posledních čtyřech desetiletích se jako jedna z nejvýznamnějších přímých hnacích sil změn ekosystémů jeví nadměrné zamořování suchozemských, sladkovodních i mořských ekosystémů živinami (viz tabulku 4.1). I když vstup živin do ekosystémů může mít dopady pozitivní (např. zvýšení produktivity hospodářských plodin) i negativní (např. eutrofizace vnitrozemských a přímořských vod), kladné dopady při rostoucím přísunu živin nakonec vždy dosáhnou stále úrovně (tj. další přísun již nezvyšuje výnosy), zatímco škodlivé vlivy nadále rostou.

Syntetická výroba dusíkatých hnojiv je významnou hnací silou značného nárůstu v produkci potravin v posledních 50 letech (S7.3.2). Světová spotřeba dusíkatých hnojiv se v letech 1960–2003 zvýšila téměř osmkrát, a to z 10,8 milionu tun na 85,1 milionu tun. Až 50 % použitého hnojiva se přitom může rozptýlit do prostředí, podle toho, jak kvalitně je aplikace hnojiva prováděna. Jelikož nadměrné zamoření živinami je z velké části důsledkem používání většího množství živin, než pěstované plodiny dokáží zužitkovat, škodí nadměrné používání hnojiv jak ekonomice farem, tak i životnímu prostředí (S7.3.2).

Nadměrné toky dusíku přispívají k eutrofizaci sladkovodních i přímořských ekosystémů a okyselování sladkovodních a suchozemských ekosystémů (což má vliv na jejich biologickou rozmanitost). Dusík rovněž hraje určitou roli v tvorbě přízemního ozonu (což vede ke ztrátě zemědělské i lesnické produktivity), rozkladu ozonu ve stratosféře (což vede ke ztenčování ozonové vrstvy a zvýšenému záření UV-B na Zemi, jež působí větší výskyt rakoviny kůže) a při klimatic-

Tabulka 4.1: NÁRŮST PŘENOSU DUSÍKU ŘEKAMI DO POBŘEŽNÍCH OCEÁNSKÝCH VOD V DŮSLEDKU ČINNOSTI ČLOVĚKA V POROVNÁNÍ S PŘÍSNEM PŘED PRŮMYŠLOVOU A ZEMĚDĚLSKOU REVOLUCÍ (R9 tabulka 9.1)

Labrador a Hudsonův záliv	beze změn
jihovýchodní Evropa	3,7x
Velká jezera a povodí Řeky sv. Vavřince	4,1x
rozvodí Baltského moře	5x
povodí Mississippi	5,7x
povodí Žluté řeky	10x
severovýchod USA	11x
rozvodí Severního moře	15x
Korejská republika	17x

kých změnách. Mezi výsledné dopady na lidské zdraví patří astma a dýchací poruchy vyvolané znečištěním ozonem, růst počtu případů astmatu a alergií z nadměrné produkce pylu, riziko syndromu dětské záduchy, zvýšené riziko rakoviny a dalších chronických onemocnění způsobených dusičnany v pitné vodě a zvýšené riziko rozličných plicních a srdečních chorob způsobených vznikem drobných prachových částic v ovzduší (R9.ES).

Používání fosforu se od roku 1960 ztrojnásobilo, přičemž do roku 1990 rostlo trvale a poté se vyrovnalo na úrovni přibližně srovnatelné se spotřebou v 80. letech. Přestože používání fosforu se stále více soustřeďuje na půdy s jeho nedostatkem, jeho rostoucí hromadění v půdách přispívá k vysokému obsahu fosforu ve srážkové vodě. Stejně jako u zamoření dusíkem patří k potenciálním následkům eutrofizace sladkovodních i pobřežních mořských ekosystémů, což může vést ke znehodnocování rybích stanovišť a zhoršování kvality vody pro lidskou spotřebu i pro hospodářská zvířata.

Eutrofizace vnitrozemských vodních ploch a přímořských ekosystémů omezuje mnohé ekosystémové služby. Čištění vody z jezer s kvetoucími řasami pro pitné nebo průmyslové potřeby je nákladnější. Díky eutrofizaci se mohou zmenšovat nebo i zanikat populace ryb. Nejočividnější ztrátou služeb je nejspíše ztráta řady kulturních služeb, jež poskytují jezera. Zápach hnijících řas, jezera potažená slizem a toxické látky produkované některými zelenomodrými řasami během kvě-



tu odrazují lidi od koupání, jízdy na lodičkách a od dalších zábav plynoucích z estetických hodnot jezer (S7.3.2).

Již v minulém století měly změny klimatu měřitelný dopad na ekosystémy. Klimatický systém planety Země se od předprůmyslového období změnil, částečně v důsledku činnosti člověka, a odhaduje se, že se bude nadále měnit i v 21. století. Celosvětová průměrná povrchová teplota se za posledních 100 let zvýšila přibližně o 0,6 °C, došlo k prostorovým i časovým změnám srážkových schémat a celosvětová průměrná hladina moře se zvýšila o 0,1–0,2 metru (S7.ES). Pozorované změny klimatu, především vyšší regionální teploty, již dnes ovlivňují biologické systémy v mnoha částech světa. Došlo ke změnám rozložení druhů, velikosti populací

a doby množení nebo stěhování, jakož i k častějšímu prokukání chorob či přemnožení škůdců, zvláště v zalesněných systémech. V Evropě se za posledních 30 let prodloužila vegetační sezóna (R13.1.3). Ačkoli nelze určit, zda byly extrémní teploty důsledkem klimatických změn způsobených člověkem, mnohé korálové útesy prodělaly rozsáhlá, i když zčásti vratná, období odbarvení, když povrchová teplota moří během jediného měsíce vzrostla o 0,5–1 °C nad průměr nejteplejších měsíců. Při místním zvýšení teploty o 3° C se značně zvyšuje úmrtnost korálů (R13.1.3).

5. Jak by se ekosystémy a jejich služby mohly změnit v budoucnosti podle různých možných scénářů?

Čtveřice scénářů vypracovaných v rámci MA se zabývá možnými variantami budoucnosti ekosystémů a lidského blahobytu (viz rámeček 5.1). Scénáře byly vypracovány se zaměřením na stav v roce 2050, ačkoli obsahují jisté informace až do konce století. Zabývají se dvěma cestami světového vývoje: v jedné variantě se svět stále více globalizuje a ve druhé regionalizuje; a dále dvěma přístupy ke správě ekosystémů: v jednom je činnost člověka reaktivní a problémy se řeší až poté, co nastanou, druhý je aktivní a jeho politiky se úmyslně snaží ekosystémy dlouhodobě zachovávat.

■ **Globální souhra** – Tento scénář líčí globálně propojenou společnost, jež se zaměřuje na globální trh a ekonomickou liberalizaci a k problémům ekosystémů se staví reaktivně, ale podniká také podstatné kroky k omezení chudoby a nerovnosti a investuje do veřejných statků, např. infrastruktury a vzdělání. Ekonomický růst je v tomto scénáři nejvyšší ze všech a počítá s nejnižším počtem obyvatel v roce 2050.

■ **Pozice síly** – Tento scénář představuje regionalizovaný a roztržštěný svět, jenž se zabývá bezpečností a obranou, zdůrazňuje především regionální trhy, nezajímá se příliš o veřejné statky a problémy s ekosystémy řeší reaktivně. Tempo ekonomického růstu je ze všech scénářů nejpomalejší (zvláště pomalé v rozvojových státech) a časem klesá, zatímco populace roste nejrychleji.

■ **Přizpůsobivá mozaika** – V tomto scénáři jsou ve středu politické i ekonomické pozornosti regionální ekosystémy na úrovni rozvodí. Jsou posíleny místní instituce a běžné jsou strategie řízení ekosystémů; společnosti si ke správě ekosystémů vyvinou silně aktivní přístup. Tempo hospodářského růstu je zpočátku poněkud nižší, ale časem se zvyšuje a populace je v roce 2050 téměř tak početná jako ve scénáři *Pozice síly*.

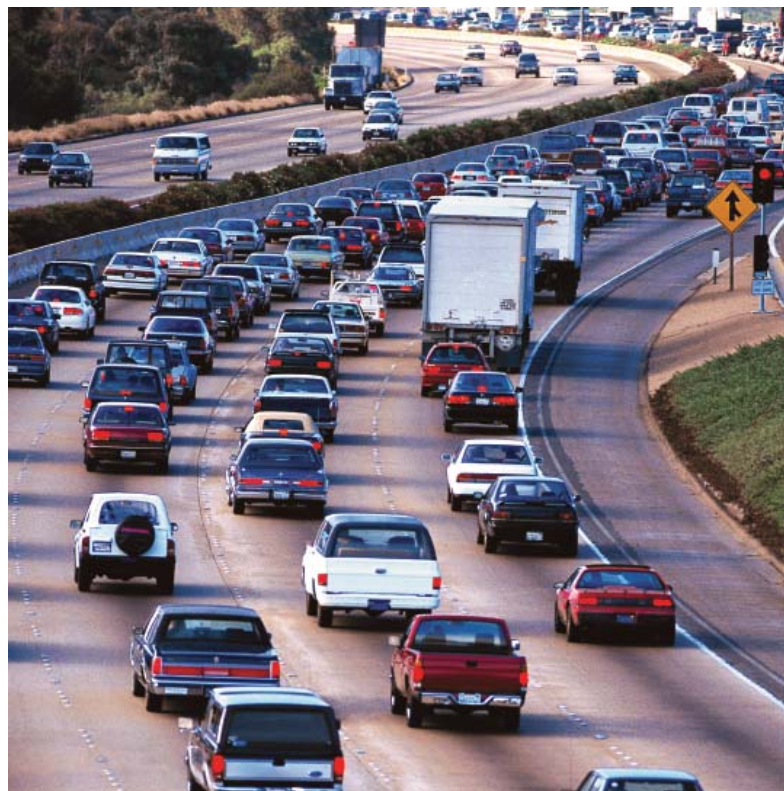
■ **TechnoZahrada** – Tento scénář popisuje globálně propojený svět mohutně spoléhající na ekologicky šetrnou techniku s využitím ekosystémů na vysoké úrovni řízení, často uměle vytvořených k poskytování ekosystémových služeb, a s aktivním přístupem ke správě ekosystémů ve snaze předcházet problémům. Hospodářský růst je poměrně vysoký a zrychluje se, zatímco počet světového obyvatelstva je v roce 2050 uprostřed mezi scénáři.

Scénáře nejsou prognózy; byly vyvinuty s úmyslem prozkoumat nepředvídatelné a nekontrolovatelné rysy změn ekosystémových služeb a řadu socioekonomických faktorů. Žádný ze scénářů nepředstavuje pokračování v současných postupech, ačkoli všechny začínají ve stávajících podmínkách a trendech. Budoucnost bude představovat směsici přístupů a důsledků ve scénářích popsanych i událostí a inovace, které si dnes neumíme představit. Žádný ze scénářů se pravděpodobně nepodobá budoucnosti tak, jak bude vypadat. Tyto čtyři scénáře nebyly vypracovány proto, aby se zabývaly veškerými možnostmi budoucího vývoje služeb

ekosystémů – bylo by možné vypracovat i jiné scénáře s optimističtějšími i pesimističtějšími vyhlídkami pro ekosystémy, jejich služby a lidský blahobyt.

Při tvorbě scénářů byly využity kvantitativní modely i kvalitativní analýzy. U některých hnacích sil (např. využívání půdy a emise uhlíku) a služeb ekosystémů (odběr vody, produkce potravin) jsme kvantitativní odhady počítali pomocí zavedených globálních modelů recenzovaných kolegy. Jiné hnací síly (např. rychlost technologických změn a ekonomického růstu), ekosystémové služby (zejména podpůrné a kulturní, např. tvorba půdy a rekreační možnosti) a indikátory lidského blahobytu (např. lidské zdraví a mezilidské vztahy) byly odhadnuty kvalitativně. Obecně řečeno, kvantitativní modely, jež byly ve scénářích použity, řešily přírůstkové změny, ale nikoli mezní hodnoty, riziko extrémních událostí nebo dopady velkých, krajně nákladných nebo nevratných změn služeb ekosystémů. Tyto jevy jsme řešili kvalitativně tak, že každý scénář uvažuje rizika a dopady velkých a nepředvídatelných změn ekosystémů.

(pokračování na straně 74)





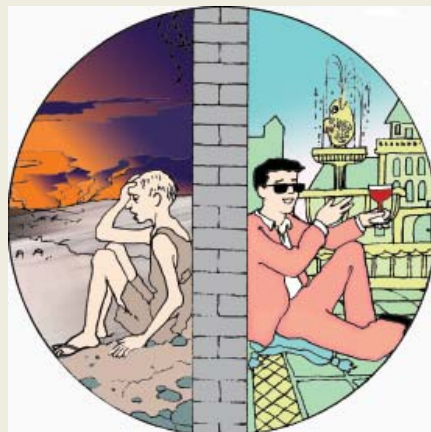
Globální souhra

Scénář *Globální souhra* popisuje globálně propojenou společnost, jež využívá politických reforem zaměřených na globální obchod a ekonomickou liberalizaci k přetváření ekonomiky a vládnutí a zdůrazňuje vznik trhů, jež umožňují rovnoprávnou účast a přístup ke zboží a službám. Tato politika ve spojení s velkými investicemi do globálního zdravotnictví a celosvětového zlepšení školství je obecně úspěšná v prosazování ekonomického růstu a pozvedání mnohých lidí z chudoby do rozšiřujícího se globálního středního stavu. Nadnárodní instituce jsou v tomto scénáři dobře vybaveny k řešení globálních ekologických problémů, jako jsou změny klimatu a pokles rybích úlovků. Reaktivní přístup ke správě ekosystémů však činí lidi zranitelnými vůči překvapením, jež vznikají v důsledku opožděné aktivity. Přestože důraz je na zlepšování blahobytu všech lidí, o ekologických problémech, jež lidské blaho ohrožují, se uvažuje teprve poté, co se projeví.

Rostoucí hospodářství, rozkvět školství a růst středního stavu vedou k poptávce po čistších městech, menším znečištění a příjemnějším prostředí. Zvyšující se příjmy působí změny globálních vzorců spotřeby, přičemž zesilují poptávku po ekosystémových službách, mj. po zemědělských produktech, jako jsou maso, ryby a zelenina. Rostoucí poptávka po těchto službách vede ke zhoršování služeb jiných, protože lesy se přeměňují na zemědělskou půdu a pastviny, a služby, jež dříve poskytovaly, se zhoršují. Problémy související s rostoucí

produkcí potravin, jako je ztráta divočiny, nejsou většinou obyvatel městských oblastí zřejmé, a proto se jim dostává jen omezené pozornosti.

Globální ekonomická expanze vyvlastňuje nebo znehodnocuje řadu služeb ekosystémů, na nichž dříve záviselo přežití chudých. Zatímco ekonomický růst tyto ztráty v některých regionech více než vynahrazuje tím, že zlepšuje schopnost nalézat za některé ekosystémové služby náhrady, na mnoha jiných místech tomu tak není. Zánikem základních ekosystémových služeb nezbytných pro lidský život je postiženo stále více obyvatel světa. Na některých místech se rizika zdají zvladatelná, jinde však dochází k nečekaným, náhlým ztrátám, když ekosystémy překročí meze a jsou nenávratně znehodnoceny. Zvyšuje se četnost ztrát zásob pitné vody, neúrodných období, záplav, invazí škůdců a epidemií přírodních patogenů. Rozšiřování náhlých, nepředvídatelných změn ekosystémů, z nichž mnohé mají škodlivé dopady na stále větší počty osob, je klíčovou výzvou pro správce ekosystémových služeb.



Pozice síly

Scénář *Pozice síly* představuje regionalizovaný a roztržštěný svět, jenž se zabývá bezpečností a ochranou, zdůrazňuje především regionální trhy a věnuje malou pozornost společným statkům. Státy vidí jako nejlepší ochranu před ekonomickou nejistotou sledování vlastních zájmů a pohyb zboží, osob a informací podléhá přísné regulaci a kontrole. Role vlády je posílena znárod-

ňováním ropných, vodárenských a dalších strategických podniků nebo jejich podřízováním státnímu dozoru. Obchod podléhá omezením, velké finance se investují do bezpečnostních systémů a technický pokrok se zpomaluje díky omezenému toku zboží a informací. Regionalizací se prohlubují globální nerovnosti.

Dochází jen ke slabému a neorganizovanému prosazování mezinárodních dohod o změnách klimatu, rybích lovištích a obchodu ohroženými druhy, což vede ke znehodnocování celosvětového společného dědictví. Lokální problémy se často neřeší, zatímco problémy zásadní se někdy řeší prostřednictvím rychlé pomoci obětem katastrof, což alespoň dočasně utlumí bezprostřední krizi. Mnohé velmoci se se svými místními problémy vyrovnávají tak, že přesouvají břemeno na jiné, slabší státy, což prohlubuje propast mezi bohatými a chudými. Zejména státní průmysl s intenzivní spotřebou přírodních zdrojů se z bohatých států přesunuje do chudších a slabších. Také nerovnosti v rámci jednotlivých států rychle rostou.

Služby ekosystémů se ve scénáři *Pozice síly* stávají zranitelnějšími, křehčími a nestálejšími. Například parky a rezervace existují jen ve vymezených hranicích, ale změny klimatu probíhají všude kolem, což vede k nezamýšlenému vyhubení mnoha druhů. Podmínky pro pěstování plodin jsou často horší než optimální a schopnost společnosti dovážet náhradní potraviny je zhoršena tržními bariérami. V důsledku toho je nedostatek vody a potravin častý především v chudých regionech. Omezený obchod zpravidla snižuje četnost invazí exotických druhů; ekosystémy jsou však méně odolné, a invazní druhy jsou tudíž častěji úspěšné, jakmile se jednou objeví.

Přizpůsobivá mozaika

Ve scénáři *Přizpůsobivá mozaika* jsou ve středu politické a ekonomické aktivity regionální ekosystémy na úrovni rozvodí. V tomto scénáři dojde k zvestupu lokálních strategií řízení ekosystémů a posilování lokálních institucí. Investice do lidského a sociálního kapitálu mají za cíl zlepšovat chápání funkcí a správy ekosystémů, což vede k lepšímu chápání odolnosti, křehkosti a místní pružnosti ekosystémů. Panuje optimismus, že



se dokážeme dozvídat nové, ale zároveň i pokora v otázkách přírodních překvapení a naší schopnosti dozvědět se vše o řízení ekosystémů.

Existuje také velká rozmanitost mezi státy a regiony, co se týče stylů vládnutí, včetně správy ekosystémových služeb. Některé regiony se aktivně věnují adaptivnímu řízení a zkoumání alternativ experimentováním. Jiné k optimalizaci výkonu ekosystémů využívají byrokraticky pevných metod. Tyto přístupy mají velice rozmanité výsledky: některé oblasti vzkvétají, zatímco v jiných vzniká výrazná nerovnost nebo dochází k ekologické degradaci. Zpočátku jsou zesíleny překážky v obchodu zbožím a službami, ale překážky pro informace téměř zmizí (pro ty, kdo mají důvod je používat) v důsledku zlepšování komunikačních technologií a rychle klesající ceně přístupu k informacím.

Soustředění na místní vládnutí nakonec vede k selhávání správy celosvětového společného dědictví. Problémy jako změny klimatu, mořská rybí loviště a znečištění se zhoršují a globální problémy životního prostředí se stupňují. Společenství si pomalu uvědomují, že svá místní území nedokáží spravovat, protože do nich zasahují regionální a globální problémy, a začnou vytvářet sítě obcí, regionů i států, aby dokázaly globální společný majetek spravovat. V rámci sítí se realizují řešení, jež byla úspěšná na lokální úrovni. Tyto sítě regionálních úspěchů jsou běžné zejména tam, kde existují oboustranné výhodné příležitosti ke koordinaci, například v údolích řek. Sdílením dobrých řešení a opuštěním špatných se

nakoneclepší přístup k řadě společenských i environmentálních problémů od chudoby ve městech, až ke znečišťování vody zemědělstvím. Poskytování mnohých služeb se zlepšilo díky získávání stále většího množství zkušeností z úspěšných i neúspěšných řešení.

TechnoZahrada

Scénář *TechnoZahrada* popisuje globálně propojený svět, jenž výrazně spoléhá na techniku a ekosystémy na vysokém stupni řízení, často uměle vytvořené k dodávání ekosystémových služeb. Celková účinnost poskytování ekosystémových služeb se zlepšila, ale je to zastíněno riziky vlastními uměle vytvořenými a rozsáhle aplikovanými řešeními a nepružnému řízení ekosystémů. K řešení problémů životního prostředí se užívají technologie a tržně orientované



instituční reformy. Tato řešení jsou navržena tak, aby prospívala ekonomice i životnímu prostředí. Ke změnám dojde spolu s rozšiřováním vlastnických práv k ekosystémovým službám, jako je např. vymáhání plateb za znečištění či platby za poskytování klíčových ekosystémových služeb, např. ochranou klíčových rozvodí. Zájem o uchování a dokonce zvýšení ekonomické hodnoty těchto vlastnických práv spolu se zájmem o učení a informace vede k rozkvětu ekologického inženýrství ve správě ekosystémů. Investice do zelených technologií doprovází výrazné zaměření na ekonomický rozvoj a vzdělávání, jež zlepšuje životy lidí a pomáhá jim chápat, jak jim ekosystémy umožňují obživu.

Řada problémů světového zemědělství je řešena zaměřením na multifunkční zemědělství a celosvětové odstraňování zemědělských dotací a obchodních bariér. Uznání role zemědělské diverzifikace umožní zemědělcům produkovat řadu ekologických služeb, a nikoli jen maximalizovat produkci potravin. Spojení těchto postupů stimuluje vznik a růst nových trhů a ekosystémových služeb, jako jsou např. obchodovatelné povolenky na znečišťování živinami a rozvoj stále důmyslnějších technik správy ekosystémů. Postupně se bude rozvíjet environmentální podnikání spolu s rozvojem nových vlastnických práv a technologií, jež budou stimulat vznik firem a družstev poskytujících spolehlivé ekosystémové služby městům, obcím a jednotlivým vlastníkům pozemků.

V rozvojových zemích se rychle šíří inovační kapacita. Spolehlivé poskytování ekosystémových služeb v rámci ekonomického růstu společně se zvýšeným přejímáním technologií v důsledku rostoucích příjmů pozvedne řadu světových chudých do globálního středního stavu. Prvky lidského blahobytu související s mezilidskými vztahy v tomto scénáři slábnou vzhledem ke značným ztrátám místní kultury, zvyků a tradičních znalostí a oslabení institucí občanské společnosti s tím, jak se stále větší část výměny informací uskutečňuje po internetu. Zatímco poskytování základních ekosystémových služeb zvýší kvalitu života světových chudých, bude spolehlivost těchto služeb zejména v městských oblastech kritičtější a stále obtížněji zajiřitelná. Ne všechny problémy vyřeší technické inovace. Spoléhání se na technická řešení někdy vytváří nové problémy a zranitelnost. V některých případech nemají společenství příliš daleko k dalšímu ohrožení ekosystémových služeb. V takových případech se často v důsledku předchozích řešení objevují nové problémy a cena správy životního prostředí trvale narůstá. Stále častější jsou ekologická selhání, jež ovlivňují mnoho obyvatel světa. Nové problémy se někdy objevují rychleji než řešení. Výzvou do budoucna je potom naučit se organizovat socioekologické systémy tak, aby byly ekologické služby zachovány, aniž by se zhoršovala schopnost společnosti řešit nově vznikající problémy.

Odhadované změny nepřímých a přímých hnacích sil podle scénářů MA

Paleta nepřímých i přímých hnacích sil ovlivňujících ekosystémy a jejich služby v první polovině 21. století podle scénářů MA zůstane víceméně stejná jako v posledním půlstoletí, avšak jejich vzájemný význam se začne měnit. Význam některých faktorů (např. růstu populace) začne klesat, zatímco jiné (rozložení osídlení, změny klimatu a změny koloběhu živin) budou získávat na váze (viz tabulky 5.1, 5.2, 5.3).

Konstatování jistoty spojená se závěry jednotlivých scénářů MA jsou podmíněná; váží se k jistotě nebo nejistotě konkrétního odhadu v případě, že by se ten který scénář a s ním spojené změny měly naplnit. Nenaznačují však pravděpodobnost naplnění toho kterého scénáře. Při vědomí tohoto upozornění popisují scénáře MA následující změny v letech 2000–2050 (nebo v některých případech do roku 2100):

- Do roku 2050 se podle různých scénářů odhaduje růst počtu obyvatelstva na 8,1–9,6 miliardy (střední až vysoká jistota) a do roku 2100 na 6,8–10,5 miliardy (S7.2.1) (viz graf 5.1). Rychlost globálního populačního růstu již dosáhla vrcholu na konci 60. let 20. století (2,1 % ročně) a do roku 2000 poklesla na 1,35 % ročně; v roce 2000 populace dosáhla 6 miliard (S7.ES). Růst populace se po příštích několika desetiletích soustředí do nejhudších městských společenství subsaharské Afriky, jižní Asie a Středního východu (S7.ES).

- Podle různých scénářů se odhaduje dvoj- až čtyřnásobný růst příjmů na jednoho obyvatele (nízká až střední jistota) (S7.2.2). Odhaduje se také troj- až šestnásobný růst hrubého světového produktu. Ve většině částí světa se zvýšení příjmů pojí se zvýšením spotřeby většiny zdrojů na jednoho obyvatele a zároveň s tím se mění struktura spotřeby. S rostoucími příjmy se například zvyšuje podíl živočišných bílkovin v potravě.

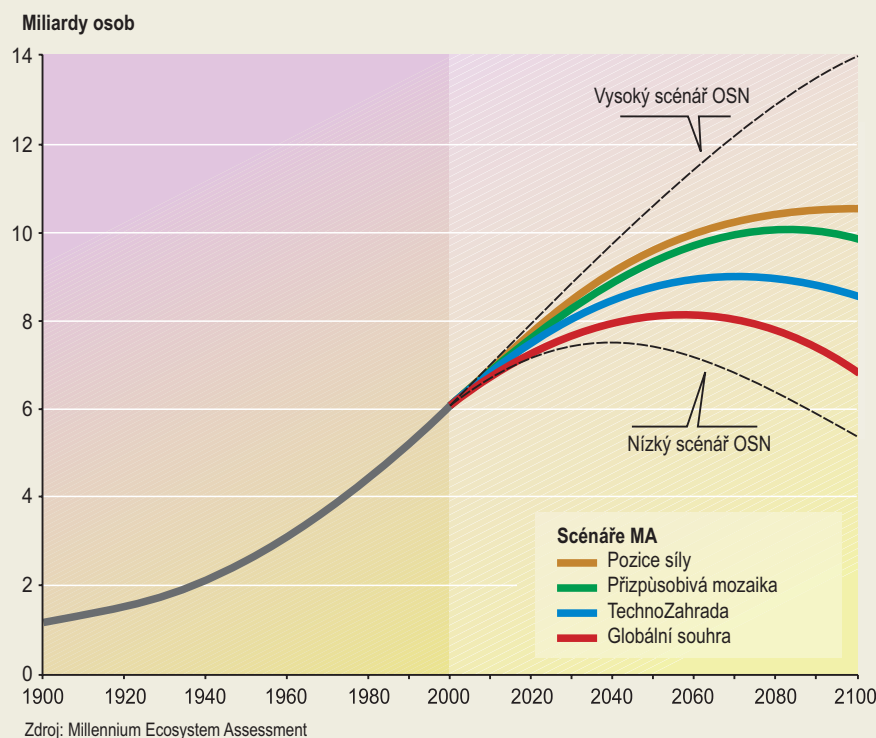
- Odhaduje se, že změny využívání půdy (zejména neustálé rozšiřování zemědělských ploch) budou nadále hlavní přímou hnací silou změn suchozemských i sladkovodních ekosystémů (střední až vysoká jistota) (S9.ES). V globálním měřítku a ve všech scénářích se odhaduje, že změny ve využití půdy budou nadále převládající hnací silou změn biologické rozmanitosti suchozemských ekosystémů, což odpovídá vývoji posledních 50 let; dalšími významnými hnacími silami budou změny klimatu a ukládání dusíku (S10.ES). V konkrétních biomech však mohou být jiné hnací síly významnější než změny využívání půdy. Například nejvýznamnější hnací silou změny biodiverzity v tundře a pouštích budou pravděpodobně změny klimatu. U sladkovodních ekosystémů jsou významné invazivní druhy a odběr vody.

- Odhaduje se, že rostoucím problémem bude zamořování živinami, především v rozvojových zemích. Již dnes má zamořování živinami značné negativní dopady na sladkovodní ekosystémy a přímořské oblasti v průmyslových i rozvojových státech.

Mezi tyto dopady patří kvetení řas, další zdravotní problémy, úhyny ryb a poškození stanovišť, např. korálových útesů. Tři ze čtyř scénářů MA předpokládají, že celosvětový splach dusíku do přímořských ekosystémů se do roku 2030 zvýší o 10–20 % (střední jistota) (S9.3.7.2) (viz graf 5.2). Ve většině průmyslových zemí se hladina dusíku v řekách nezmění, ale v rozvojových zemích, zejména v Asii, se odhaduje nárůst o 20–30 %.

- Odhaduje se růst dopadu změn klimatu a jejich důsledků (např. zvýšení hladiny moří) na biodiverzitu a služby ekosystémů (střední jistota) (S9.ES). Podle všech scénářů MA se značně zvýší globální teplota: o 1,5 až 2,5 °C oproti předprůmyslové době do roku 2050, a o 2,0–3,5 °C nad předprůmyslovou úroveň do roku 2100 (odhady se liší podle scénáře a jsou založeny (pokračování na straně 78)

Graf 5.1: Scénáře vývoje světové populace podle MA (S7 graf 7.2)



Tabulka 5.1: HLAVNÍ PŘEDPOKLADY V SOUVISLOSTI S PŘÍMÝMI A NEPŘÍMÝMI HNACÍMI SILAMI POUŽITÝMI VE SCÉNÁŘÍCH MA (S.SDM)

	Globální souhra	Pozice síly		Přizpůsobivá mozaika	TechnoZahrada
		průmyslové státy ^a	rozvojové státy ^a		
nepřímé hnací síly					
demografie	velká migrace; malá porodnost a úmrtnost; populace r. 2050: 8,1 mld.	velká porodnost a úmrtnost (zvl. v rozvoj. zemích); malá migrace; populace r. 2050: 9,6 mld.		velká porodnost; úmrtnost vysoká do r. 2010, poté do r. 2050 střední; malá migrace; populace r. 2050: 9,5 mld.	střední porodnost a úmrtnost; střední migrace; populace r. 2050: 8,8 mld.
průměrný růst příjmů	velký	střední	malý	podobně jako Pozice síly, ale před r. 2050 větší růst	nižší než Globální souhra, ale před r. 2050 vyrovnání
rychlost ročního růstu HDP na 1 obyv. do r. 2050	globální: 1995–2020: 2,4 % ročně; 2020–2050: 3,0 % ročně prům. státy: 1995–2020: 2,5 % ročně; 2020–2050: 2,1 % ročně rozvoj. státy: 1995–2020: 3,8 % ročně; 2020–2050: 4,8 % ročně	1995–2020: 1,4 % ročně; 2020–2050: 1,0 % ročně 1995–2020: 2,1 % ročně; 2020–2050: 1,4 % ročně	1995–2020: 2,4 % ročně; 2020–2050: 2,3 % ročně	1995–2020: 1,5 % ročně; 2020–2050: 1,9 % ročně prům. státy: 1995–2020: 2,0 % ročně; 2020–2050: 1,7 % ročně rozvoj. státy: 1995–2020: 2,8 % ročně; 2020–2050: 3,5 % ročně	1995–2020: 1,9 % ročně; 2020–2050: 2,5 % ročně prům. státy: 1995–2020: 2,3 % ročně; 2020–2050: 1,9 % ročně rozvoj. státy: 1995–2020: 3,2 % ročně; 2020–2050: 4,3 % ročně
rozdělení příjmů	vyrovnává se	podobné jako dnes		podobné jako dnes, pak se vyrovnává	vyrovnává se
investice do nových produkovatelných aktiv	velké	střední	malé	začne jako Pozice síly, potom zrychlí	velké
investice do lidského kapitálu	velké	střední	malé	začne jako Pozice síly, potom zrychlí	střední
celkový trend technologického pokroku	vysoký	nízký		střední–nízký	obecně střední; u ekologické techniky vysoký
mezinárodní spolupráce	silná	slabá – mezinár. soupeření		slabá – důraz na místní živ. prostředí	silný
přístup k politice živ. prostředí	reaktivní	reaktivní		aktivní – učení	aktivní

(pokračování na str. 76)

Tabulka 5.1: HLAVNÍ PŘEDPOKLADY V SOUVISLOSTI S PŘÍMÝMI A NEPŘÍMÝMI HNACÍMI SILAMI POUŽITÝMI VE SCÉNÁŘÍCH MA (pokračování)

	Globální souhra	Pozice síly		Přizpůsobivá mozaika	TechnoZahrada
		průmyslové státy ^a	rozvojové státy ^a		
spotřeba energie a životní styl	vysoká spotřeba energie	regionální myšlení		regionální myšlení	velká energ. účinnost; nasycení spotřeby energie
dodávky energie	liberalizace trhu; výběr nejméně nákladné možnosti; rychlé techn. změny	důraz na tuzemské zdroje energie		jistá přednost čistým zdrojům energie	přednost obnov. zdrojům energie a rychlé techn. změny
klimatická politika	není	není		není	je; usiluje o stabilizaci ekv. koncentrace CO ₂ na 550 ppm
přístup k dosažení udržitelnosti	ekonomický růst vede k udrž. rozvoji	státní politiky; ochrana žp; rezervace, parky		místní a regionální společná správa; instituce péče o spol. majetek	zelené technologie; ekologická účinnost; obchodovatelná práva k ekol. vlastnictví
přímé hnací síly					
změna využívání půdy	globální ztráta lesů do r. 2025 mírně pod úroveň minulosti, stabilizace po r. 2025; asi 10% rozšíř. zeměd. půdy	globální ztráta lesů do r. 2025 rychlejší než v minulosti, po r. 2025 blízko souč. rychlosti; asi 20% rozšíř. zeměd. půdy oproti r. 2000		globální ztráta lesů do r. 2025 mírně pod úroveň minulosti, stabilizace po r. 2025; asi 10% rozšíř. zeměd. půdy	čistý nárůst globálního lesního krytu do r. 2025, po r. 2025 pomalá ztráta; asi 9% rozšíř. zeměd. půdy
emise sklen. plynů do r. 2050	CO ₂ : 20,1 GtC ekv. CH ₄ : 3,7 GtC ekv. N ₂ O: 1,1 GtC ekv. ostatní: 0,7 GtC ekv.	CO ₂ : 15,4 GtC ekv. CH ₄ : 3,3 GtC ekv. N ₂ O: 1,1 GtC ekv. ostatní: 0,5 GtC ekv.		CO ₂ : 13,3 GtC ekv. CH ₄ : 3,2 GtC ekv. N ₂ O: 0,9 GtC ekv. ostatní: 0,6 GtC ekv.	CO ₂ : 4,7 GtC ekv. CH ₄ : 1,6 GtC ekv. N ₂ O: 0,6 GtC ekv. ostatní: 0,2 GtC ekv.
emise znečišťující ovzduší	stabilizace emisí SO ₂ ; v l. 2000–2050 nárůst emisí NO _x	globální nárůst emisí SO ₂ i NO _x		pokles emisí SO ₂ ; pomalý nárůst emisí NO _x	velké snížení emisí SO ₂ i NO _x
změny klimatu	oproti předprům. o 2,0 °C v r. 2050 a o 3,5 °C v r. 2100	oproti předprům. o 1,7 °C v r. 2050 a o 3,3 °C v r. 2100		oproti předprům. o 1,9 °C v r. 2050 a o 2,8 °C v r. 2100	oproti předprům. o 1,5 °C v r. 2050 a o 1,9 °C v r. 2100
zamoření živinami	vzrůst transportu N v řekách	vzrůst transportu N v řekách		vzrůst transportu N v řekách	úbytek transportu N v řekách

^a Pojmy „průmyslové“ a „rozvojové“ státy platí na počátku scénáře; do roku 2050 mohou některé státy přejít do jiné kategorie.

Tabulka 5.2: VÝSLEDKY SCÉNÁŘŮ MA PRO SLUŽBY EKOSYSTÉMŮ, ROK 2050 V POROVNÁNÍ S R. 2000 (S.SDM)

Definici pojmů „zlepšení“ a „zhoršení“ uvádí poznámka pod tabulkou.

	Globální souhra		Pozice síly		Přízpůsobivá mozaika		TechnoZahrada	
	průmyslové ^a	rozvojové ^a	průmyslové ^a	rozvojové ^a	průmyslové ^a	rozvojové ^a	průmyslové ^a	rozvojové ^a
zásobovací								
potraviny (rozsah uspokojení poptávky)	↑	↑	↔	↓	↔	↓	↑	↑
paliva	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
genetické zdroje	↔	↔	↓	↓	↑	↑	↔	↑
objevy biochemikálií/léčiv	↓	↑	↓	↓	↔	↔	↑	↑
ozdoby	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↔	↔
sladká voda	↑	↑	↔	↓	↑	↓	↑	↔
regulační								
regulace kvality ovzduší	↔	↔	↔	↓	↔	↔	↑	↑
regulace klimatu	↔	↔	↓	↓	↔	↔	↑	↑
regulace vody	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↑
zvládnání eroze	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↑
čištění vody	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↑
zvládnání nemocí: lidské	↔	↑	↔	↓	↔	↑	↑	↑
zvládnání nemocí: škůdci	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↔
opylení	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↓
ochrana před bouřemi	↔	↓	↔	↓	↑	↑	↑	↔
kulturní								
duchovní/náboženské hodnoty	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↓	↓
estetické hodnoty	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↔	↔
rekreace a ekoturistika	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑
kulturní rozmanitost	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
znalostní systémy (rozmanitost a paměť)	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↔

Legenda: ↑ = zlepšení, ↔ = stejná úroveň jako r. 2000, ↓ = zhoršení

Poznámka: U zásobovacích služeb se zlepšením rozumí zvýšená produkce služby prostřednictvím změn území, na němž je služba poskytována (např. rozšíření zemědělství) nebo zvýšenou produkcí na jednoho obyvatele. Produkce se považuje za zhoršenou, pokud současná spotřeba převyšuje udržitelnou úroveň. U regulačních služeb zlepšení znamená změnu služby přínosnou pro člověka (např. služba regulace chorob by se mohla zlepšit odstraněním přenašeče choroby na člověka). Zhoršení regulační služby znamená menší užitek ze služby buď změnou služby (např. ztráta mangrovů snižuje užitečnost ekosystémů v ochraně před bouřemi) nebo lidským tlakem na službu, jež převyšuje její možnosti (např. nadměrné znečištění převyšuje schopnost ekosystémů udržovat jakost vody). U kulturních služeb zhoršení znamená změnu vlastností ekosystému, jež zmenšuje kulturní (rekreační, estetický, duchovní atd.) užitek plynoucí z ekosystému.

^a Kategorie „průmyslové“ a „rozvojové“ státy platí na počátku scénáře, do roku 2050 mohou některé státy přejít do jiné kategorie.

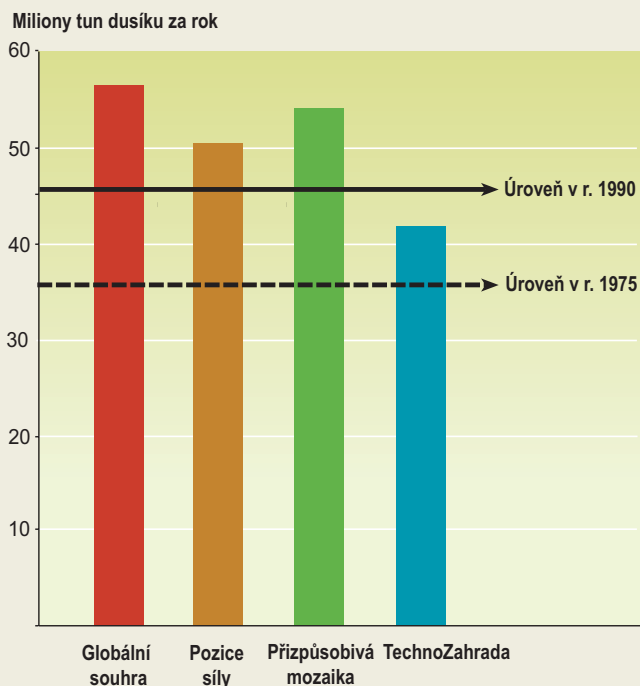
Tabulka 5.3: VÝSLEDKY SCÉNÁŘŮ MA PRO LIDSKÝ BLAHOBYT, ROK 2050 V POROVNÁNÍ S R. 2000 (S.SDM)

	Globální souhra		Pozice síly		Přizpůsobivá mozaika		TechnoZahrada	
	průmyslové	rozvojové	průmyslové	rozvojové	průmyslové	rozvojové	průmyslové	rozvojové
hmotný blahobyt	↑	↑	↑	↓	⇔	↑	↑	↑
zdraví	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑
jistoty	↑	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑
mezilidské vztahy	⇔	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↓
svoboda a volba	⇔	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑

Legenda: ↑ = zlepšení, ⇔ = stejná úroveň jako r. 2000, ↓ = zhoršení

^a Kategorie „průmyslové“ a „rozvojové“ státy platí na počátku scénáře, do roku 2050 mohou některé státy přejít do jiné kategorie.

Graf 5.2: POROVNÁNÍ GLOBÁLNÍHO SPLACHU DUSÍKU DO ŘEK Z PŘÍRODNÍCH EKOSYSTÉMŮ, ZEMĚDĚLSKÝCH SYSTÉMŮ A ODPADNÍCH VOD V LETECH 1975 A 1990, VČETNĚ MODELOVÝCH HODNOT PRO ROK 2030 PODLE SCÉNÁŘŮ MA (S9 graf 9.21)



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

na středovém odhadu citlivosti klimatu, a tedy nárůstu o 2,5 °C při zdvojnásobení koncentrace CO₂) (střední jistota). Rozsah růstu teploty podle scénářů v Třetí hodnotící zprávě IPCC činil 2,0–6,4 °C oproti předprůmyslové době, přičemž asi polovina tohoto rozsahu byla přičítána rozdílům mezi scénáři a druhá polovina rozdílům mezi klimatickými modely. Poněkud nižší rozsah oteplení podle scénářů MA je tudíž částečně důsledkem použití jediného klimatického modelu (a jediného odhadu citlivosti klimatu), ale také důsledkem zahrnutí politických reakcí v některých scénářích a rozdílných předpokladů ohledně hospodářského a populačního růstu. Naše scénáře předpokládají růst celosvětových průměrných srážek (střední jistota), ale některé oblasti se stanou suššími, zatímco jiné vlhčími. Změny klimatu přímo změny služby ekosystémů, např. působením změn produktivity hospodářských i divokých vegetačních zón. Odhaduje se rovněž, že změny klimatu povedou ke změně četnosti extrémních událostí, s čímž se pojí riziko pro ekosystémové služby. Konečně se též odhaduje, že služby ekosystémů mnoha způsoby budou ovlivněny nepřímo, např. působením zvýšení hladiny moří, čímž dojde k ohrožení existence mangrovů a další vegetace, jež v současné době chrání pobřeží.

Změny klimatu rovněž nepříznivě ovlivní klíčové rozvojové možnosti, např. poskytování čisté vody, energetických služeb a potravin; zachování zdravého životního prostředí; uchování ekosystémů, jejich biologické rozmanitosti a s nimi spojených statků a služeb (R13.1.3).

- Odhaduje se, že změny klimatu umocní ztráty biologické rozmanitosti a riziko vyhynutí mnoha druhů, především těch, jež jsou již nyní ohroženy např. v důsledku malých populací, malých nebo nesouvislých stanovišť a omezených klimatických prostor (střední až vysoká jistota).
- Odhaduje se, že v mnoha suchých a polosuchých oblastech se sníží dostupnost a kvalita vody (vysoká jistota).
- Odhaduje se růst rizika záplav a sucha (vysoká jistota).

- Odhaduje se zvýšení mořské hladiny o 8–88 cm.
- Odhaduje se pokles spolehlivosti produkce vodní energie a biomasy v některých regionech (*vysoká jistota*).
- V mnoha regionech se odhaduje nárůst výskytu chorob přenášených bacilonosiči, např. malárie a dengue, i vodou, např. cholery (*střední až vysoká jistota*), a dále v jiných regionech úmrtnost vlivem námahy z horka a hrozba poklesu výživy spolu s traumatickými škodami a úmrtími způsobenými nepřízní počasí (*vysoká jistota*).
- V tropech a subtropích se při téměř jakémkoli oteplení odhaduje pokles zemědělské produktivity (*nízká až střední jistota*) a předpokládá se negativní dopad na rybí loviště.
- Předpokládané změny klimatu v 21. století budou velmi pravděpodobně bezprecedentní pro období nejméně posledních 10 tisíc let a spolu se změnami využívání půdy a rozšiřováním exotických či nepůvodních druhů pravděpodobně sníží schopnost druhů stěhovat se a odolávat tříštění stanovišť.
 - *Klimatické změny a jejich důsledky mohou být koncem století celosvětově hlavní hnací silou ztráty biologické rozmanitosti a změn služeb ekosystémů* (R13). Spolu s rostoucí rychlostí změn klimatu a rostoucím absolutním rozsahem změn se budou zvyšovat škody na biologické rozmanitosti. Zvyšující se teploty nebo srážky očekávané ve scénářích mohou zpočátku být pro některé ekosystémové služby v některých oblastech přínosné, ale jednoznačné důkazy nasvědčují tomu, že světové ekosystémy utrpí značnou čistou škodu, pokud se průměrná povrchová teplota Země zvýší o více než 2 °C oproti předprůmyslové době nebo poroste rychleji než o 0,2 °C za každých deset let (*střední jistota*). V otázce oteplení v důsledku stabilizované koncentrace skleníkových plynů panuje velká nejistota, ale podle odhadů IPCC by se koncentrace CO₂ musela ustálit na konečné hladině nižší než 450 miliontin CO₂ (*střední jistota*).

Podkladem pro tuto úvahu jsou důkazy o tom, že zvýšení celosvětové průměrné povrchové teploty asi o 2 °C oproti předprůmyslové době by představovalo přechod od stavu, kdy negativní dopady klimatických změn pocítí jen některé regiony, k dopadům znatelným ve většině regionů světa. Odhaduje se například, že zemědělská produkce v tropech a subtropích by při zvýšení menším než 2 °C byla ovlivněna negativně, avšak ve většině regionů mírného pásu a vyšších zeměpisných šířek by se zemědělství dařilo lépe; větší oteplení by však mělo negativní dopady na zemědělskou produkci i v mnoha regionech mírného pásu. Ekonomické dopady oteplení o 2 °C by byly kladné i záporné, většina obyvatel by však byla ovlivněna negativně, tedy převládající ekonomické dopady by byly negativní. Bylo by ohroženo mnoho jedinečných i ohrožených ekosystémů a došlo by k vyhynutí četných druhů. Rovněž by se výrazně zvýšila četnost extrémních klimatických událostí a došlo by ke zhoršení v oblasti sladké vody v zemích, které jsou již dnes na vodu chudé či mají vodu kritický nedostatek; došlo by též k poškození lidského zdraví a lidského majetku.

Přeměny ekosystémů

Všechny scénáře pro první polovinu 21. století odhadují pokračující rychlou přeměnu ekosystémů. Do roku 2050 se odhaduje přeměna zhruba 10–20 % (*nízká až střední jistota*) stávajících lučin a lesů na jiná využití, především v důsledku rozšiřování zemědělství a v druhé řadě díky rozšiřování měst a infrastruktury (S9.ES). Mezi biomy, jež mají v příštích 50 letech nejrychleji přicházet o stanoviště a původní druhy, patří smíšené lesy teplého pásu, savany, křoviny, tropické lesy a tropické lesnaté kraje, jak je znázorněno v grafu 1.2 (S10.ES). Rychlost přeměny ekosystémů je vysoce závislá na scénářích budoucího vývoje a zejména na změnách populace, bohatství, obchodu a techniky.

Všechny scénáře do roku 2050 odhadují, že ztráta stanovišť v suchozemských ekosystémech urychlí snižování místní biologické rozmanitosti původních druhů (*vysoká jistota*) (S.SDM). Ztráta stanovišť vede k okamžitému vyhynutí místních populací a ztrátě služeb, jež tyto populace poskytovaly.

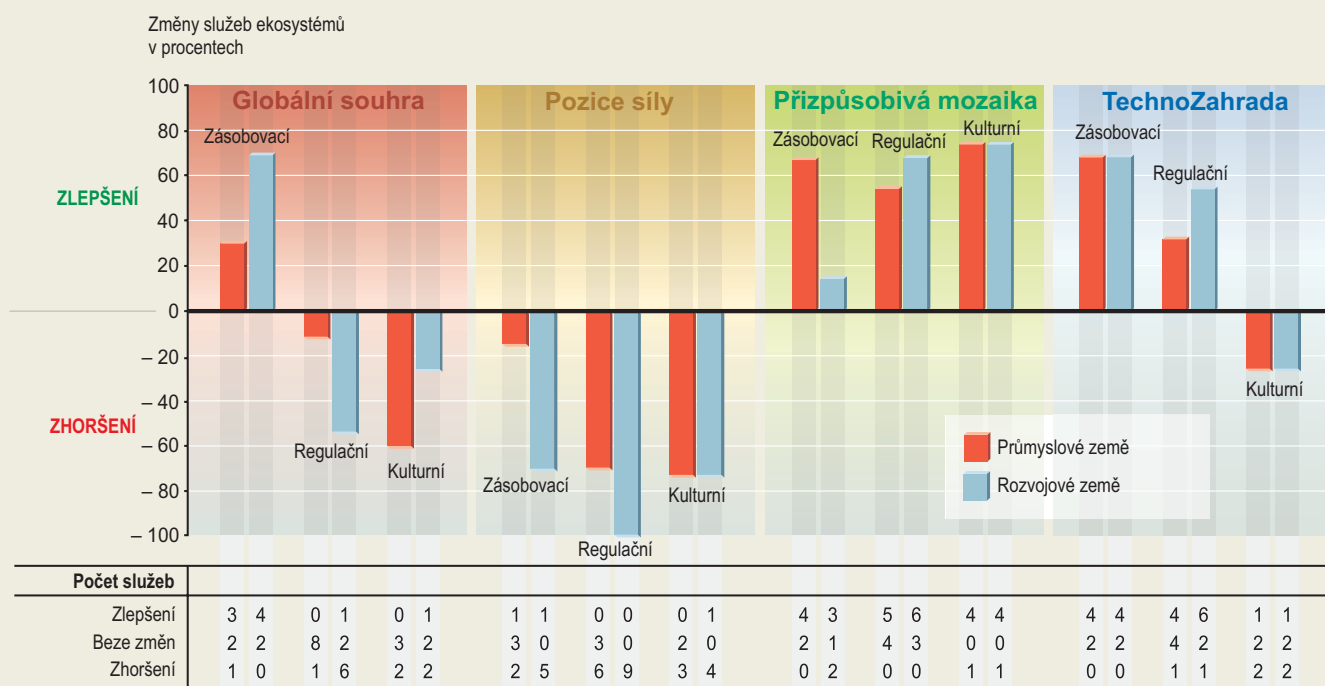
Ztráty stanovišť odhadované ve scénářích MA povedou k celosvětovému vyhynutí druhů, až se počty druhů přiblíží k rovnováze se zbylými stanovišti (*vysoká jistota*) (S.SDM, S10.ES). Rovnovážný počet rostlinných druhů má podle scénářů MA v důsledku ztráty stanovišť v letech 1970–2050 poklesnout zhruba o 10–15 % (*nízká jistota*). V podobné míře budou pravděpodobně postiženy i ostatní suchozemské taxonomické skupiny. Vývoj vymírání v čase nelze přesně odhadovat, protože některé druhy při změně stanoviště vymírají okamžitě, zatímco jiné mohou vytrvat po celá desetiletí nebo i staletí. Časové prodlevy mezi zásahem do stanoviště a vymřením druhu člověku umožňují, aby podnikal opatření, jež mohou zachránit ty druhy, které by jinak mohly směřovat k vymření. Odhadují se rovněž výrazné úbytky v počtu druhů sladkovodních ryb, a to v důsledku spojených vlivů změn klimatu, odběrů vody, eutrofizace, okyselování a nárůstu invazí nepůvodních druhů (*nízká jistota*). Řeky, u nichž se předpokládá ztráta rybích druhů, jsou soustředěny v chudých tropických a subtropických zemích.

Změny služeb ekosystémů a lidského blahobytu

Ve třech scénářích MA vykazují ekosystémové služby zlepšení alespoň v jedné kategorii služeb ze zásobovacích, regulačních a kulturních (S.SDM). Tyto tři kategorie služeb jsou v roce 2050 všechny v horším stavu než dnes jen v jednom scénáři – *Pozice síly* (viz graf 5.3). I ve scénářích se zlepšením jedné či více kategorií ekosystémových služeb však rychlým tempem pokračuje ztráta biologické rozmanitosti.

Graf 5.3: POČET ZLEPŠENÝCH NEBO ZHORŠENÝCH SLUŽEB EKOSYSTÉMŮ DO ROKU 2050 PODLE SCÉNÁŘŮ MA

Graf udává celkovou změnu počtu zlepšených nebo zhoršených ekosystémových služeb podle scénářů MA pro průmyslové a rozvojové státy v každé kategorii služeb, vyjádřené v procentech celkového počtu služeb v této kategorii hodnocených. Tudiž 100% zhoršení znamená, že veškeré služby v této kategorii se v roce 2050 v porovnání s rokem 2000 zhoršily, přičemž 50% zlepšení by mohlo znamenat, že tři ze šesti služeb se zlepšily a ostatní se nezměnily nebo že čtyři ze šesti se zlepšily a jedna zhoršila. Celkem bylo hodnoceno šest zásobovacích, devět regulačních a pět kulturních služeb.



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

Následující změny ekosystémových služeb a lidského blahobytu byly společné všem scénářům MA, a jsou tudíž pravděpodobné v řadě možných variant budoucnosti (S.SDM):

- *Ve všech scénářích MA v příštích 50 letech výrazně vzroste využívání ekosystémových služeb člověkem. V mnoha případech se tento vývoj pojí se zhoršováním kvality daných služeb a někdy, je-li služba využívána neudržitelně, také snížením dostupného objemu služby (viz přílohu A). Spojením růstu populace s rostoucí spotřebou na jednoho obyvatele se zvyšuje poptávka po ekosystémových službách, včetně vody a potravin. Například poptávka po zemědělských plodinách (v tunách) má podle různých scénářů MA do roku 2050 vzrůst o 70–85 % (S9.4.1) a celosvětové odběry vody o 20–85 % (S9 graf 9.35). V rozvojových zemích se*

mají odběry vody výrazně zvýšit, zatímco v zemích OECD poklesnout (*střední jistota*) (S.SDM). Tento růst poptávky se v některých případech spojí s neudržitelným čerpáním služeb, např. pokračujícím vyčerpáváním mořských rybích lovišť. Poptávku poněkud snižuje rostoucí účinnost využívání zdrojů. V příštích 50 letech se dramaticky změní kvalita i kvantita ekosystémových služeb spolu s tím, jak se u některých služeb zvýší produktivita za účelem uspokojení poptávky, jak člověk bude čerpat větší část některých služeb a jak se nabídka některých služeb bude ztenčovat nebo zhoršovat. K ekosystémovým službám, jež se mají podle odhadů dále zhoršovat, patří rybí loviště, produkce potravin v suchých krajích, kvalita sladkovodních ploch a kulturní služby.

- *Mnoha lidem pravděpodobně zůstane nedosažitelná potravinová bezpečnost. Dokonce i do roku 2050 bude obtížně vymýtít dětskou podvýživu (*nízká až střední jistota*) a v určitých regionech se má podle některých scénářů MA dokonce zvyšovat, a to i přes rostoucí zásoby potravin ve všech čtyřech scénářích (*střední až vysoká jistota*) a pestřejší*

výživu v chudých zemích (*nízká až střední jistota*) (S.SDM). Tři ze scénářů MA odhadují do roku 2050 snížení dětské podvýživy o 10–60 %, avšak ve scénáři *Pozice síly* se podvýživa o 10 % zvýší (*nízká jistota*) (S9.4.1) (viz graf 5.4). Je to v důsledku kombinace faktorů souvisejících se systémy zásobování potravinami (nedostatečné investice do produkce potravin a podpůrné infrastruktury, vedoucí k nízkému nárůstu produktivity a různým obchodním režimům) s poptávkou po potravinách a jejich dostupností (přetrvávající chudoba ve spojení s rychlým růstem obyvatelstva, nedostatek investic do potravní infrastruktury).

■ *Sladkovodní zdroje mají podle všech scénářů projít rozsáhlými a komplexními, zeměpisně velmi proměnlivými změnami, tudíž se změni i jejich zásobovací služby* (S.SDM). V důsledku změn klimatu se na více než polovině povrchu planety Země zvýší srážky, čímž bude lidské společnosti i ekosystémům k dispozici více vody (*střední jistota*). Zvýšené srážky však v mnoha regionech pravděpodobně povedou k růstu četnosti záplav (*vysoká jistota*). Nárůst objemu srážek nebude celosvětově stejný, změny klimatu totiž v některých oblastech způsobí i značný pokles srážek s následným poklesem dostupnosti vody (*střední jistota*). K těmto oblastem by mohly patřit hustě osídlené suché regiony, např. Střední východ a jižní Evropa (*nízká až střední jistota*). Vedle poklesu odběrů vody ve většině průmyslových států se odhaduje jejich značný nárůst v Africe a v některých dalších rozvojových regionech, k tomu se zde zvýší objem vypouštěných odpadních vod, což možná zastíní případné přínosy zvýšené dostupnosti vody (*střední jistota*).

■ *V rozvojových zemích se podle reaktivních scénářů očekává zhoršení služeb poskytovaných sladkovodními zdroji (např. stanoviště vodních druhů, produkce ryb a dodávky vody domácnostem, průmyslu a zemědělství)* (S9.ES). Také ve scénářích s aktivním přístupem k řešení problémů životního prostředí se očekává významný pokles kvality těchto služeb, jakkoli nižší (*střední jistota*).

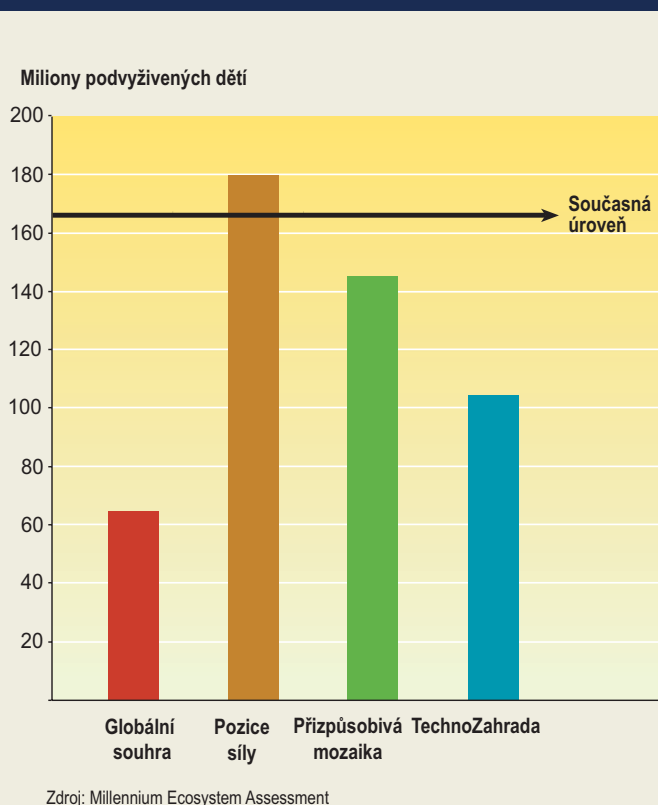
■ *Rostoucí poptávka po rybách a rybích výrobcích vede ke zvýšení rizika zásadního a dlouhodobého zhroucení regionálních lovišť mořských ryb* (*nízká až střední jistota*) (S.SDM). Určitou část tohoto tlaku může zmírnit akvakultura tím, že pokryje rostoucí podíl poptávky po rybách. To by ovšem znamenalo, že se akvakultura musí vymanit ze své současné závislosti na mořských rybách jako krmivu.

Budoucí podíl suchozemských ekosystémů na regulaci klimatu je nejistý (S9.ES). Uvolňování nebo vstřebávání uhlíku ekosystémy má globální vliv na obsah CO₂ a CH₄ v atmosféře, a tudíž na celosvětové klima. Biosféra v současné době pohlcuje více uhlíku než vytváří, přesněji řečeno vstřebává přibližně 1–2 gigatuny uhlíku ročně, což je asi 20 % emisí z fosilních paliv. Je velice pravděpodobné, že budoucnost této služby bude ovlivněna očekávanými změnami ve využívání půdy. Navíc se očekává, že vyšší koncentrace CO₂ v ovzduší zvýší čistou produktivitu, to ale nemusí

nutně vést k většímu vstřebávání uhlíku. Díky omezeným znalostem procesů půdní respirace panuje ohledně budoucnosti vstřebávání uhlíku velká nejistota. Je *středně jisté*, že díky změnám klimatu se zvýší pevninské proudění CO₂ a CH₄ v některých regionech (např. v arktické tundře).

Zvláště citlivé na změny budou v příštích 50 letech suché ekosystémy. Díky spojení současné nízké úrovně lidského blahobytu (velká chudoba, nízký HDP na jednoho obyvatele, vysoká dětská úmrtnost), velké a rostoucí populace, velké proměnlivosti ekologických podmínek suchých krajů a velké citlivosti jejich obyvatel na změny ekosystémových služeb by pokračující znehodnocování půdy mohlo v těchto regionech mít rozsáhlé negativní dopady na blahobyt velkého množství lidí (S.SDM). Dotace obyvatelům ve zranitelných suchých krajích v podobě potravin a vody by mohly mít nezamýšlený následek v podobě nebezpečí ještě větších selhání ekosystémových služeb v budoucnosti. Některé ztráty služeb ekosystémů suchých krajů lze zmírnit místními ochrannými a adaptačními opatřeními, ačkoli zvrátit trend ztráty produkční kapacity potravin, zdrojů vody a biologické rozmanitosti v suchých krajích bude obtížné.

**Graf 5.4: POČET PODVYŽIVENÝCH DĚTÍ
ODHADOVANÝ SCÉNÁŘÍ MA V ROCE 2050**



Přestože ve většině scénářů MA se zdravotní stav lidstva zlepšuje, v jedné možné variantě budoucnosti by se zdravotní stav i sociální podmínky Severu a Jihu mohly rozcházet (S11). Ve scénářích slibnějších pro zdraví poklesne počet podvyživených dětí, zmenší se břemeno epidemických onemocnění jako jsou HIV/AIDS, malárie a tuberkulóza,lepší se vývoj a distribuce očkovacích látek, což by lidem umožnilo poměrně dobře se vyrovnat s příští pandemií chřipky, a dopad nových nemocí, např. SARS, se zmírní díky dobře koordinovaným opatřením v oblasti zdravotnictví.

Podle scénáře *Pozice síly* je však možné, že zdravotní stav Severu a Jihu by se mohl stále více různit spolu s rostoucí nerovností a klesající spoluprací mezi rozvojovými a průmyslovými zeměmi na poli obchodu a vědy. V takovém případě by se zdravotní stav rozvojových zemí mohl zhoršit, což by vedlo k sestupné spirále chudoby, zhoršování zdravotního stavu a znehodnocení ekosystémů. Zmnožení populace Jihu spolu se stagnující nebo zhoršující se výživou by si mohlo vynutit četnější styky člověka s nezemědělskými ekosystémy, zejména zejména v důsledku zvýšení lovu divokého masa a čerpání dalších lesních produktů. To by mohlo vést k vyššímu výskytu krvácivých horeček a dalších zvířecích nemocí přenesených na člověka. Je možné, ačkoli málo pravděpodobné, že z některého ne domestikovaného zvířete by se na člověka mohla přenést chroničtější nemoc, která by se zprvu jen pomalu, ale poté rychle rozšířila mezi lidskou populací stejně, jako tomu bylo v případě HIV.

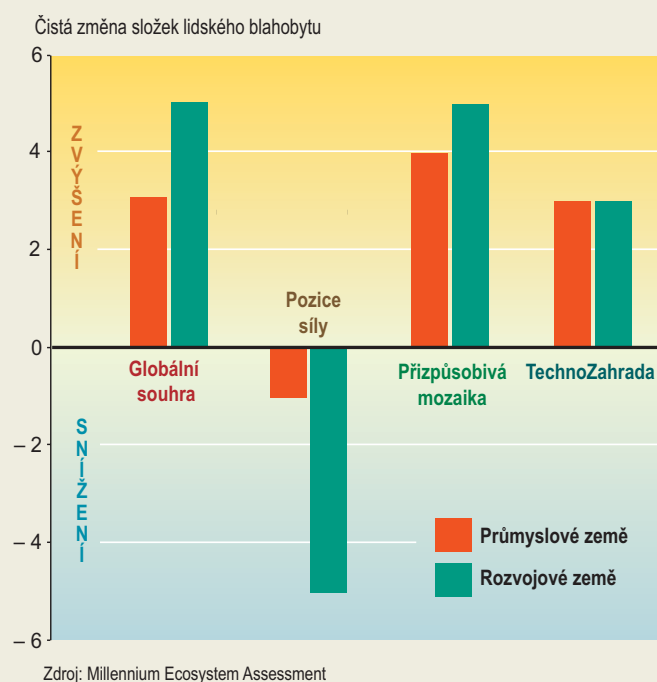
Každý scénář představuje pro jednotlivé regiony a skupiny obyvatelstva jiný balíček zisků, ztrát a zranitelnosti coby součástí lidského blahobytu (S.SDM). Činnosti zaměřené na zlepšování života chudých prostřednictvím odstraňování překážek v mezinárodním toku zboží, služeb a kapitálu zpravidla vedou k nejvýraznějšímu zlepšení zdravotního stavu a mezilidských vztahů těch obyvatel světa, kteří jsou v současné době nejvíce znevýhodněni. Lidská zranitelnost vůči ekologickým překvapením je však velká. Globálně integrované přístupy, jež se soustředí na techniku a vlastnická práva k ekosystémovým službám, obecně zlepšují lidský blahobyt v oblastech zdraví, jistoty, mezilidských

vztahů a hmotných potřeb. Je-li však stejná technika použita globálně, mohou zanikat nebo ztrácet na hodnotě místní kultury. Příliš čilý obchod vede k rychlejšímu šíření nových nemocí, což poněkud snižuje zdravotní přínosy pro všechny oblasti. K největšímu zlepšení v mezilidských vztazích zpravidla vedou přístupy založené na učení a zaměřené na konkrétní lokalitu.

Scénář *Pozice síly*, zaměřený na reaktivní politiku v regionalizovaném světě, vykazuje v oblasti lidského blahobytu nejhorší výsledky, jelikož se v něm stále výrazněji pokrývá globální přerozdělování ekosystémových služeb a lidských zdrojů, jež jsou základem pro lidské blaho (viz graf 5.5). Bohaté obyvatelstvo obecně uspokojuje většinu svých hmotných potřeb, ale zažívá psychické zneklidnění.

Graf 5.5: ČISTÁ ZMĚNA SLOŽEK LIDSKÉHO BLAHOBYTU V OBDOBÍ 2000–2050 PODLE SCÉNÁŘŮ MA (údaje z tabulky 5.3)

Graf uvádí počet složek lidského blahobytu, jež selepší, minus počet zhoršených služeb. Údaje jsou za období 2000–2050 zvláště pro každý scénář a pro průmyslové a rozvojové země. Toto kvalitativní hodnocení stavu zkoumalo pět složek lidského blahobytu: hmotný blahobyt, zdraví, jistota, dobré mezilidské vztahy a svoboda volby a činu.



Zvýšený dopad na jinak privilegované skupiny obyvatelstva mají v tomto scénáři úzkost, deprese, obezita a cukrovka. Pro znevýhodněné skupiny obyvatelstva je velkým břemenem nemocnost.

Ve scénářích MA se jako zvlášť výhodná ukazuje aktivní nebo anticipativní (předjímající) správa ekosystémů, zejména vhodná je však v měnících se nebo nových podmínkách (S.SDM) (viz tabulku 5.4). Ekologická překvapení jsou nevyhnutelná v důsledku složitosti vzájemného působení ekosystémů a omezenosti stávajícího porozumění jejich dynamickým vlastnostem. Mezi dnes dobře popsané jevy, jež byly ještě v minulém století překvapením, patří schopnost škůdců vyvíjet si odolnost vůči pesticidům, podíl některých způsobů využívání půdy na rozšiřování pouští, hro-

madění jedů v živých organismech a růst zranitelnosti ekosystémů vůči eutrofizaci a nežádoucím druhům v důsledku odstranění dravců. Ačkoli nevíme, jaká překvapení nás v příštích 50 letech čekají, můžeme si být jisti, že nějaká přijdou.

Obecně řečeno, aktivní činnost vedoucí k udržitelné správě systémů a budování jejich odolnosti bude výhodná, zejména nyní, kdy se rychle mění podmínky, ekologická překvapení jsou pravděpodobná a nejistota velká. Tento přístup je výhodný zejména proto, že obnova ekosystémů a ekosystémových služeb po jejich znehodnocení nebo zhroucení je obecně nákladnější a časově náročnější než předcházení znehodnocení, pokud je vůbec možné. Jak aktivní, tak reaktivní přístupy mají nicméně své klady i zápory, jak ukazuje tabulka 5.4.

Tabulka 5.4: POROVNÁNÍ NÁKLADŮ A PŘÍNOSŮ AKTIVNÍHO A REAKTIVNÍHO PŘÍSTUPU KE SPRÁVĚ EKOSYSTÉMŮ PODLE SCÉNÁŘŮ MA (S.SDM)

	aktivní správa ekosystémů	reaktivní správa ekosystémů
přínosy	menší riziko neočekávaných ztrát ekosystémových služeb díky investicím do účinnějšího využívání zdrojů (vody, energie, hnojiv apod.); inovace zelených technologií; schopnosti tlumit nečekané výkyvy ekosystémových služeb; adaptivních systémů řízení; odolných a bezúdržbových ekosystémů	není třeba platit za monitorování
	daří se i v proměnlivých a nových podmínkách	daří se za plynule nebo postupně se měnících podmínek
	buduje přírodní, společenský a lidský kapitál	buduje průmyslový, společenský a lidský kapitál
náklady	technická řešení mohou působit nové problémy	nákladné neočekávané události
	cena neúspěšných experimentů	neustálá nevědomost (opakování stejných chyb)
	cena monitorování	ztráta možností volby
	určité krátkodobé přínosy směněny za dlouhodobé	setrvačnost méně pružného a přizpůsobivého řízení infrastruktury a ekosystémů
		ztráta přírodního kapitálu

6. Co se můžeme naučit o důsledcích změn ekosystémů pro lidský blahobyt v subglobálním měřítku?

V rámci MA proběhlo hodnocení na subglobální úrovni za účelem posouzení rozdílů ve významu služeb ekosystémů pro lidský blahobyt na celém světě (SG.SDM). Subglobální pracovní skupina provedla po celém světě 33 hodnocení (viz graf 6.1). Ta byla navržena tak, aby zvažila význam ekosystémových služeb pro lidský blahobyt v místním, národním a regionálním měřítku. Hodnocené oblasti se pohybovaly od malých vesnic v Indii přes města jako Stockholm nebo Sao Paulo až po celé země, např. Portugalsko, a regiony, např. jih Afriky. Několik subglobálních hodnocení

se zaměřilo na řadu vzájemně propojených měřítek. Například studie z jihu Afriky hodnotila celou oblast Afriky na jih od rovníku, povodí řek Gariep a Zambezi v této oblasti a dále místní společenství v těchto povodích. Tento princip hodnocení ve více měřítcích zároveň byl součástí celkového záměru MA a měl posoudit význam měřítka pro ekosystémové služby a lidský blahobyt a sledovat interakce překračující jednotlivá měřítka. Většina hodnocení se však zaměřovala na potřeby uživatelů v jediném prostorovém měřítku – konkrétní obci, povodí nebo regionu.

Měřítka, v němž je hodnocení provedeno, má významný vliv na definici problému i na výsledky hodnocení (SG.SDM). Zjištění jednotlivých hodnocení provedených v různých měřítcích se lišila díky odlišným kladeným otázkám nebo analyzovaným informacím. Místní společenstva ovlivňují globální, regionální i místní faktory. Mezi globální faktory patří ceny komodit (např. asymetrie v globálním obchodu, jež ovlivňují vzorce místní produkce) a globální změny klimatu (např. stoupání hladiny moří). K regionálním faktorům patří režimy zásobení vodou (bezpečné vodovody na venkově), regionální podnebí (rozšiřování pouští) a geomorfologické procesy (eroze a znehodnocování půdy). K místním faktorům patří přístup k trhům (vzdálenost na trh), rozšíření chorob (např. malárie) nebo místní proměnlivost podnebí (místní bouřky). Hodnocení provedená v odlišných měřítcích se zpravidla soustředila na hnací síly a dopady nejdůležitější pro dané měřítko, díky čemuž jsou jejich zjištění odlišná, leč komplementární. Z toho pro hodnocení na více úrovních plynou určité výhody, jelikož každé jednotlivé hodnocení přináší jiný úhel pohledu na řešenou problematiku.

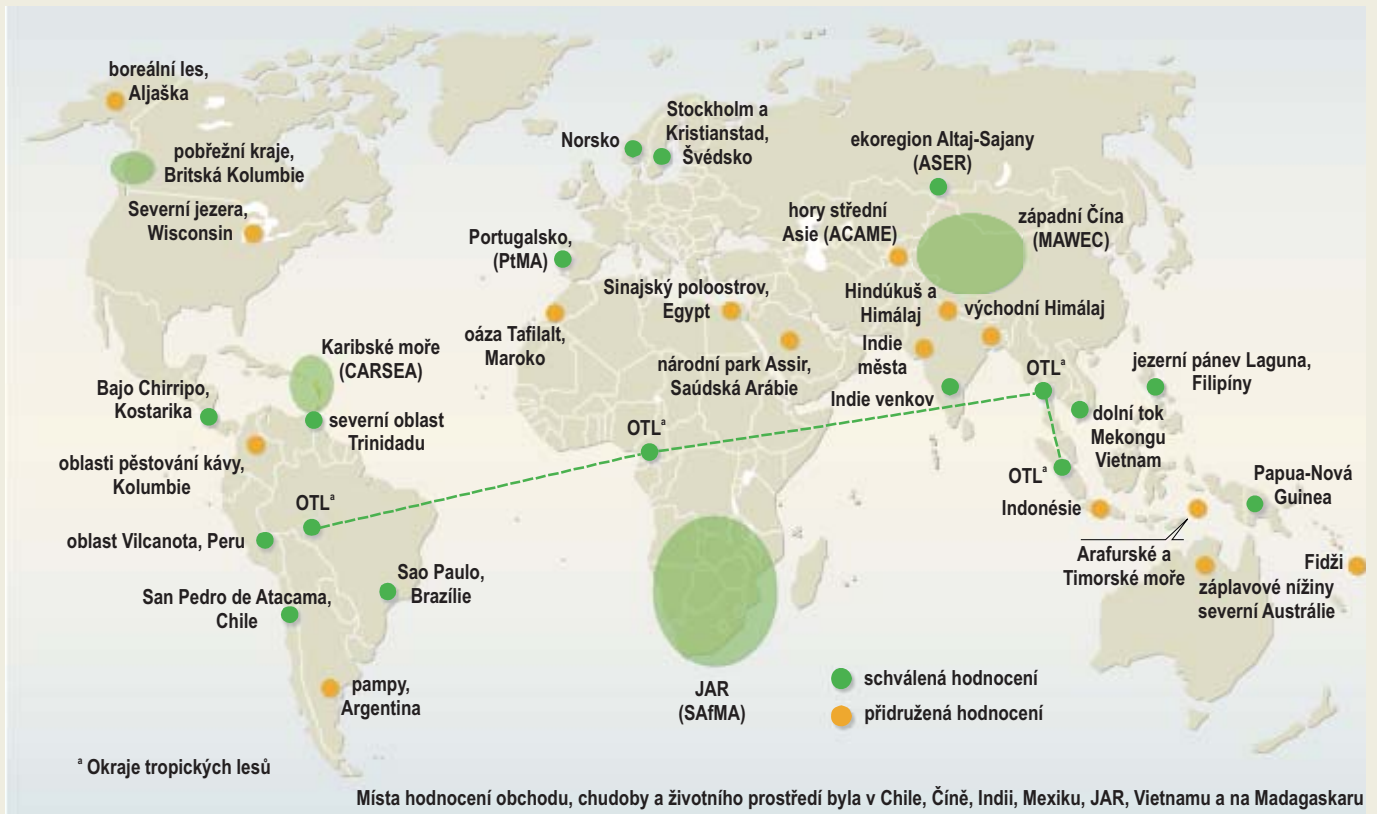
Ačkoli mezi výsledky globálního a subglobálního hodnocení je obecná shoda u takových služeb, jako je voda a biodiverzita, v některých případech se v místním hodnocení stav jevil lepší nebo horší, než se očekávalo na základě globálního hodnocení (SG.SDM). Například stav vodních zdrojů v Sao Paulu nebo v pánvi jezera Laguna na Filipínách se ukázal výrazně horší, než se očekávalo. U biodiverzity bylo ještě více nesrovnalostí než u zásobování vodou, protože pojetí a ukazatele biodiverzity byly v subglobálních hodnoceních rozmanitější.

Hnací síly změn se v různých regionech projevují velmi odlišně (SG7.ES). Ačkoli se v jednotlivých hodnoceních mohou vyskytovat totožné hnací síly, jejich vzájemné působení – a tím i procesy vedoucí ke změnám ekosystémů – se mezi jednotlivými hodnoceními výrazně lišilo. Například přestože Amazonka, střední Afrika a jihovýchodní Asie v hodnocení Okraje tropických lesů mají stejný soubor hnacích sil změn využívání půdy (odlesňování, stavba silnic a zakládání pastvin), interakce mezi těmito hnacími silami, jež vedou ke změnám, se liší. Odlesňování způsobované žďářením lesa pro zemědělské účely je nejrozšířenější ve vyšších polohách



Graf 6.1: SUBGLOBÁLNÍ HODNOCENÍ MA

Složkami MA bylo schváleno 18 hodnocení. Hodnocení v rámci MA mohla provést jakákoliv instituce nebo stát, pokud přistoupila na použití koncepčního rámce MA, centrální zapojení zamýšlených uživatelů jako dotčených stran a partnerů a splnění souboru procesních požadavků souvisejících s recenzemi kolegů, metadaty, transparentností a autorskými právy. Hodnocení v rámci MA byla většinou financována z vlastních zdrojů, ačkoli několik hodnocení bylo podpořeno granty. Hodnocení MA také čerpala informace z 15 subglobálních hodnocení přidružených k MA, jež splnila jen část kritérií nebo proběhla v ranějších fázích.



a v předhůří v jihovýchodní Asii. Státem financovaná výstavba silnic, následovaná usazováním příchozích kolonistů, kteří dále provozují zemědělství na vymýcených a vypálených lesních pozemcích, je zase nejběžnější v nížinách Latinské Ameriky, především v Amazonské pánvi. Zakládání pastvin pro skot způsobuje odlesňování téměř výhradně ve vlhkých nížinách jihoamerického vnitrozemí. V Africe jsou významnými příčinami odlesňování spontánní rozšiřování drobného rolnictví a sběr palivového dřeva pro domácí spotřebu.

Hodnocení zjistila nerovnosti v rozdělení nákladů a přínosů změn ekosystémů, jež se často přenášejí na jiná místa nebo na budoucí generace (SG.SDM). Například rostoucí urbanizace v zemích, jako je Portugalsko, vytváří tlaky na ekosystémy a jejich služby ve venkovských oblastech. Další tlaky v celém světě též vytváří růst mezinárodního obchodu, což dokládá hornictví v Chile a na Papuy Nové Guineji. V některých případech jsou náklady na přeměnu ekosystémů prostě odloženy na budoucí generace. Příkladem často uváděným v řadě subglobálních hodnocení z různých

částí světa je odlesňování v tropech, jež vyhovuje současným potřebám, ale vede ke zhoršení schopnosti poskytovat služby v budoucnu.

Trendy zhoršování ekosystémů někdy zmírňují novátorské reakce na místní úrovni. „Hrozby“ pozorované na úhrnné, globální úrovni mohou být ze subglobální perspektivy přehnané, ale i podceněné (SG.SDM). Hodnocení na vysoké úrovni často nedokáží vzít v úvahu přizpůsobivost subglobálních aktérů. Spoluprací v sociálních sítích si aktéři mohou vytvořit nové instituce a reorganizovat se, aby zhoršující se podmínky zmírnil. Na druhé straně subglobální aktéři při svých reakcích zpravidla opomíjejí hnací síly mimo dosah jejich bezprostředního vlivu. Je proto nezbytné, aby zodpovědní činitelé vytvořili instituce na globální, regionální i lokální úrovni, jež budou posilovat přizpůsobivost aktérů na



subglobální a místní úrovni a umožní jim reagovat účinně a pro danou situaci vhodně na celou škálu relevantních hnačích sil. Dobrým příkladem celostátní instituce, jež umožňuje místním aktérům reagovat na ztrátu biodiverzity, jsou Výbory pro správu biodiverzity v Indii. Nejde ani o centralizaci ani o decentralizaci, ale o instituce na rozličných úrovních, jež zlepšují přizpůsobivost a účinnost oblastních a místních reakcí.

Hodnocení na více úrovních přináší vhledy a výsledky, jež by jinak unikly pozornosti (SG.SDM). U jednotlivých subglobálních hodnocení na nižších úrovních rostla rozrůzněnost definic problémů, cílů, kritérií a systémů výkladu (např. problematika sociální rovnosti se při zmenšujícím se měřítku hodnocení rýsovala zřetelněji). Role biodiverzity coby mechanismu předcházení rizik pro místní společenství je často skrytá, dokud není provedeno místní hodnocení (jako v případě místních studií obživy z Indie, Sinaje a jihu Afriky).

Nepovšimnutí si skutečnosti, že dotčené strany na různých prostorových úrovních vnímají u různých ekosystémových služeb různé hodnoty, může vést k nefungujícím a nespravedlivým politikám či programům na všech úrovních (SGWG). Služby ekosystémů, jež mají v globálním měřítku značný význam, např. zachycování uhlíku nebo regulace vody, nemusí být na lokální úrovni vnímány jako hodnotné. Obdobně služby místního významu, např. kulturní

přínosy ekosystémů, dostupnost hnoje jako paliva i hnojiva nebo existence nedřevních lesních produktů, se často nejeví důležité v globálním měřítku. Řešení, jež mají dosáhnout cílů souvisejících s globálními nebo regionálními zájmy, pravděpodobně neuspějí, nevezmou-li v úvahu odlišné hodnoty a zájmy, jež motivují lokální společenství.

Je prokázáno, že zahrnutím řady rozličných znalostních systémů se zvyšuje význam, věrohodnost a smysl výsledků hodnocení pro určité uživatele (SG.SDM). V oblasti Bajo Chirripó v Kostarice například zahrnutí nevědců přidalo na legitimitu a smyslu výsledkům hodnocení pro řadu potenciálních uživatelů na místní úrovni. V mnoha subglobálních hodnoceních však byli místní uživatelé zdrojů pouze jednou z mnoha rozhodujících skupin, takže otázku legitimacy je třeba chápat ve spojení s otázkou moci.

Integrovaná hodnocení ekosystémů a lidského bla-

hobytu se musí přizpůsobit konkrétním potřebám a vlastnostem skupin, jež hodnocení provádějí (SG.SDM, SG11.ES). Pro veřejné činitele jsou hodnocení nejužitečnější, pokud dávají odpovědi na jejich problémy. V důsledku toho se subglobální hodnocení MA značně lišila, pokud jde o řešenou problematiku. Zároveň s přihlédnutím k rozmanitosti hodnocení v rámci MA musel být pro potřeby jednotlivých hodnocení upraven základní přístup, aby byla zajištěna jeho vhodnost pro jednotlivé skupiny uživatelů (viz rámeček 6.1). Několik hodnocení na bázi komunit si upravilo rámec hodnocení MA tak, aby počítal s dynamičtějším souhrnem mezi proměnnými, zachytil drobnohledné vzorce a procesy ve složitých systémech a ponechal prostor pro duchovnějším světovým názorem. V Peru a Kostarice například byly použity jiné základní konstrukce, v nichž se základní principy MA skloubily s místními kosmologickými názory. Hodnocení na jihu Afriky použilo řadu konstrukcí souběžně, aby vyvážilo nedostatky konstrukce MA pro hodnocení na úrovni komunit. Tyto změny a úpravy rámcové konstrukce jsou významným výsledkem procesu MA.

Rámeček 6.1: MÍSTNÍ ÚPRAVY KONCEPČNÍHO RÁMCE MA (SG.SDM)

Rámce MA využila řada hodnocení na rozličných úrovních. Zejména pro místní hodnocení bylo nezbytné rámec upravovat, aby lépe odrážel potřeby a zájmy místních společenství. V případě hodnocení, jež prováděly domorodé komunity v peruánské oblasti Vilcanota, musel být rámec od základu přepracován tak, aby zohledňoval chápání ekologických a mezilidských vztahů Kečůů (viz graf).

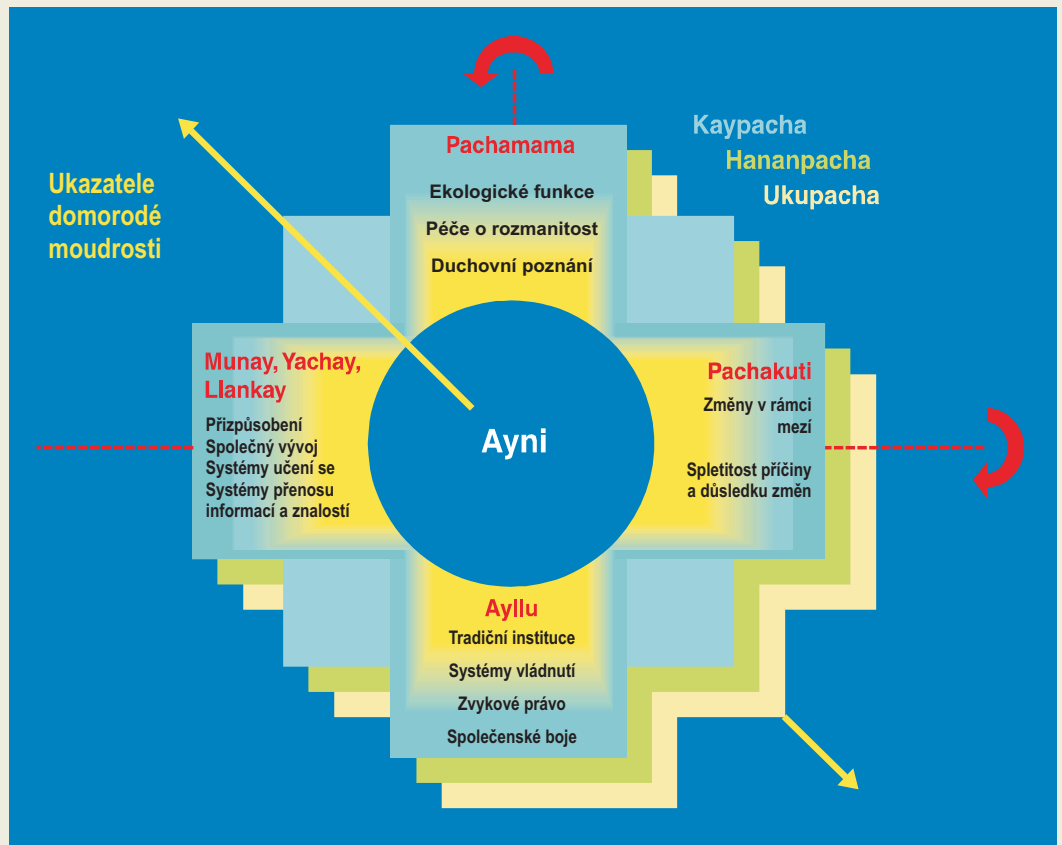
V kečuánském vidění vesmíru jsou koncepty vzájemnosti (Ayni), neoddělitelnosti času a prostoru a cyklická povaha všech procesů (Pachakuti) významnými součástmi incké formulace ekosystémů. Láska (Munay) a práce (Llankay) povznášejí člověka do vyššího stavu poznání svého okolí (Yachay), a jsou tudíž klíčovými koncepty, jež pojí kečuánské komunity k přírodnímu světu. Ayllu představuje vládnoucí instituce, jež regulují vzájemné vztahy mezi všemi živými bytostmi.

Výsledná konstrukce není nepodobná koncepčnímu rámci MA, ale Kečuové, kteří prováděli hodnocení, považovali za podstatné právě tyto odlišnosti. Koncepční rámec vilcanotského hodnocení rovněž pracuje s více úrovněmi měřítka (Kaypacha, Hananpacha, Ukupacha); ty ovšem představují jak prostorové úrovně, tak i cyklické vztahy mezi minulostí, přítomností a budoucností. Tomuto pojetí prostoru a času je vlastní přizpůsobivost Kečůů, pro něž je změna vítaná a kteří jsou ke změnám odolní díky přizpůsobivému procesu učení. (Připouštíme, že současný stupeň změn

se může pro přizpůsobivost těchto komunit ukázat jako příliš náročný.) Diagram vilcanotské hodnotící konstrukce má tvar kříže, jež představuje „Chakana“, u lidu Kečua nejznámější a nejposvátnější tvar, a vládne světu prostřednictvím poradního a společného rozhodování, jež zdůrazňuje vzájemnost (Ayni). Pachamama se podobá spojení prvků „ekosystémové statky

stránek Pachamama (příčemž se soustředily na vodu, půdu a zemědělskou biodiverzitu), jak se tyto statky a služby mění, důvody těchto změn, vlivy na ostatní složky Pachamama, jak se komunity přizpůsobovaly a přizpůsobují změnám a stav odolnosti kečuánských principů a institucí ke zvládnutí těchto změn do budoucna.

Vytvoření místního koncepčního rámce



Zdroj:

a služby“ a „lidský blahobyť“ z koncepčního rámce MA. Pachakuti se podobá „hnacím silám“ MA (přímým i nepřímým). Ayllu (a také Munay, Yachay a Llankay) lze vnímat jako reakce na změny a jsou organičtěji integrovány do cyklických procesů změny a přizpůsobení.

Kečuánské komunity ve vilcanotském hodnocení řídily svůj pracovní proces tak, aby posoudily stavy a trendy určitých

na základě místních koncepcí a principů, nikoli pouhé převedení rámce MA do místních pojmů, umožnilo místním komunitám samostatně se ujmout svého hodnotícího procesu a zhodnotit místní životní prostředí i lidská společenství s využitím svých vlastních znalostí a principů blahobytu a zároveň hledat možnosti řešení problémů prostřednictvím svých vlastních kulturních a duchovních institucí.

7. Co víme o časovém rozsahu, setrvačnosti a riziku nelineárních změn ekosystémů?

Časovým rozsahem změn se rozumí doba nezbytná k projevení vlivů perturbace (narušení) procesu. Časové rozsahy váží se k ekosystémům a jejich službám uvádí graf 7.1. Setrvačností se rozumí prodleva nebo pomalost odezvy systému na faktory, jež mění rychlost jejich proměny včetně pokračování změny systému poté, co příčina změny pomínula. Odolností se rozumí objem narušení nebo nátlaku, jenž systém dokáže vstřebat a uchovat si přitom schopnost navrátit se do stavu před narušením.

Časové rozsahy a setrvačnost

Mnohé dopady působení člověka na ekosystémy (škodlivé i přínosné) se projevují pomalu; díky tomu mohou být náklady spojené se změnami ekosystémů odsunuty na budoucí generace. Například v mnoha zemědělských půdách se hromadí nadměrné množství fosforu, což ohrožuje řeky, jezera a pobřeží oceánů zvýšenou eutrofizací. Může ovšem trvat celé roky nebo i desetiletí, než se plný dopad fosforu projeví v podobě eroze a dalších procesů (S7.3.2). Obdobně využívání zásob podzemní vody může po nějakou dobu převyšovat tempo obnovy, než náklady na čerpání vody začnou výrazně růst. Člověk obecně využívá ekosystémy způsobem, jenž zvyšuje krátkodobé přínosy; neuvědomuje si nezbytně náklady, jež nejsou okamžitě zjevné, nebo jim úmyslně nevěnuje pozornost. Nespravedlivým důsledkem tohoto přístupu je zvyšování současných přínosů na úkor budoucích generací.

Odlišné kategorie systémových služeb se zpravidla mění v jiném časovém měřítku, čímž je pro správce ekosystémů obtížné úplně posoudit dopady. Například podpůrné služby, jako je tvorba půdy nebo primární produkce, a regulační služby jako regulace vody a chorob se zpravidla mění v mnohem delších obdobích než služby zásobovací. Následkem toho správci často přehlížejí dopady na pomaleji se měnící podpůrné a regulační služby ve snaze zvyšovat využití zásobovacích služeb (S12.ES).

Setrvačnost různých přímých a nepřímých hnacích sil se značně liší, což má velký vliv na časové vymezení řešení problémů souvisejících s ekosystémy poté, co jsou rozpoznány (RWG, S7). U některých hnacích sil, jako například nadměrného čerpání nebo lovu určitého druhu, jsou časové prodlevy krátké a dopad hnací síly lze minimalizovat nebo zastavit v krátké době. U jiných, jako například zamoření živinami a zejména u změn klimatu, jsou prodlevy mnohem delší a dopad hnací síly nelze omezit po řadu let či desetiletí.

V procesu vymírání druhů v důsledku ztráty stanovišť existuje značná setrvačnost; i kdyby ztráta stanovišť skončila dnes, některým druhům by v důsledku změn stanovišť, jež se odehrály v minulých staletích trvalo celá staletí, než by dosáhly nové rovnováhy (S10). Většina druhů, jež vyhynou v příštím století, bude dohnána k vyhynutí v důsledku ztráty nebo znehodnocení jejich stanovišť (ať již změnami využívání půdy, nebo změnami klimatu). Ztráta stanovišť může vést k rychlému vyhynutí některých druhů (například těch s velmi omezeným rozsahem výskytu); u většiny druhů se však vyhynutí projeví teprve po mnoha generacích a dlouhodobě trvající druhy, například některé stromy, mohou vytrvat i celá staletí, než zcela vyhynou. Toto „zpožděné vymírání“ má důležité důsledky. Za prvé, přestože zpomalení ztráty stanovišť ochrání určité druhy a bude mít značné dlouhodobé přínosy pro přežití druhů v úhrnu, dopad tohoto zpomalení na tempo vymírání v příštích 10–50 letech bude pravděpodobně malý (*střední jistota*). Za druhé, dokud určitý druh skutečně nevyhyne, má možnost obnovit se do životaschopné populace.

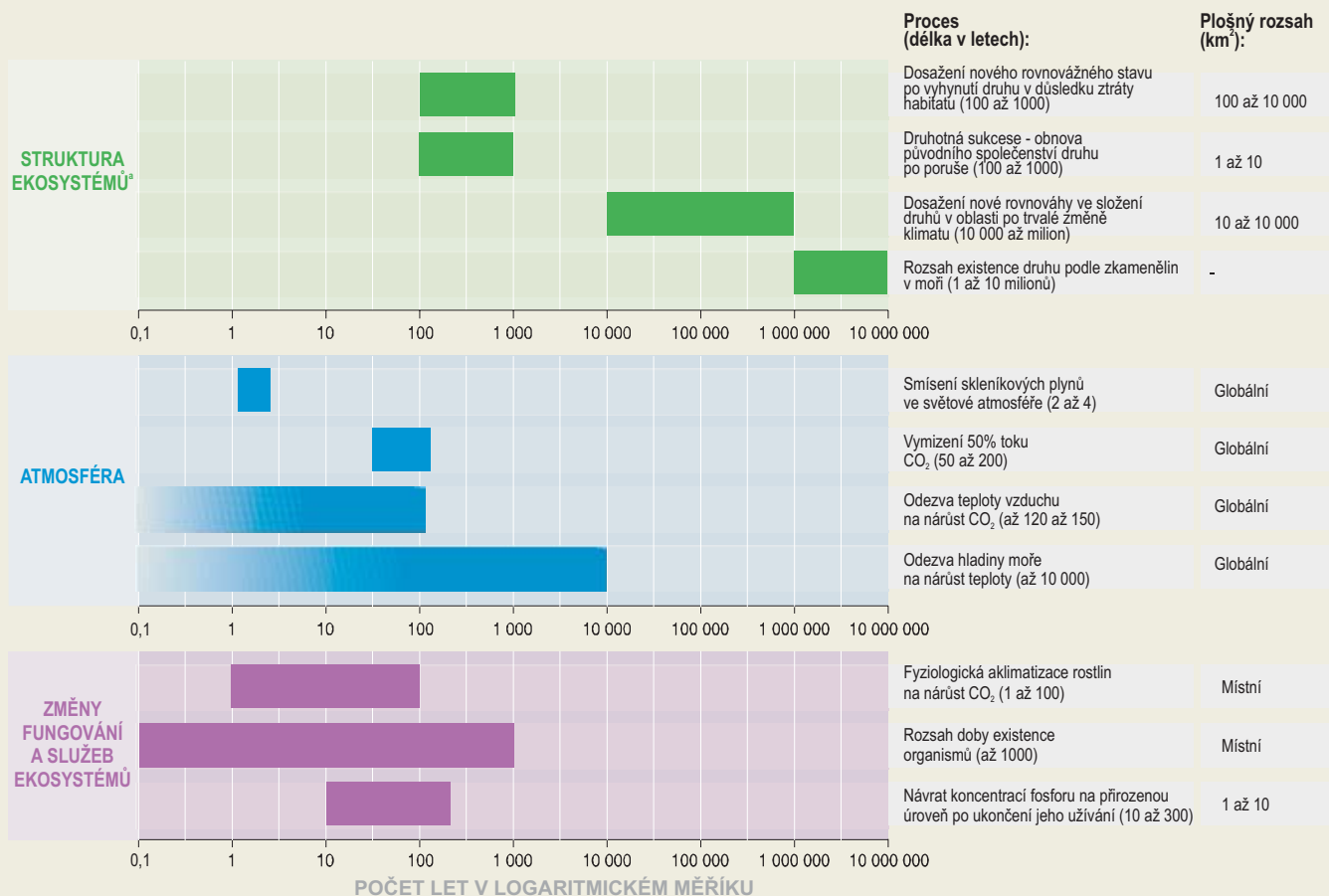
Nelineární změny ekosystémů

V ekosystémech a jejich službách se již dnes běžně vyskytují nelineární změny, a to i urychlující, náhlé a potenciálně nevratné. Většinou jsou změny ekosystémů a jejich služeb postupné a pomalé. Většinu těchto postupných změn lze alespoň teoreticky předvídat a zjistit (*vysoká jistota*) (S.SDM). Existuje však mnoho případů nelineárních a někdy náhlých změn ekosystémů. V těchto případech se ekosystém může měnit postupně, dokud tlak na něj vyvíjený nedosáhne jisté meze, kdy dojde k poměrně rychlému přechodu systému do nového stavu. Některé z těchto nelineárních změn mohou svým rozsahem být velmi velké a mohou mít značné dopady na lidský blahobyt. Schopnost předvídat některé nelineární změny se zlepšuje, avšak přestože nás věda často dokáže varovat před nárůstem rizika změny, nedokáže u většiny ekosystémů a u většiny potenciálních nelineárních změn předvídat mezní hodnoty, při jejichž dosažení ke změnám dojde (C6.2, S13.4). Existují početné příklady nelineárních a poměrně náhlých změn ekosystémů:

■ **Výskyt nemocí (S13.4):** Infekční choroby běžně vykazují nelineární chování. Pokud každá nakažená osoba nakazí v průměru alespoň jednu další osobu, propukne epidemie, přičemž je-li nákaza v průměru přenesena na méně než jednu další osobu, epidemie utichne. Vysoká hustota lidského osídlení v blízkém styku se zvířecími zdroji infekčních chorob usnadňuje rychlou výměnu patogenů a je-li dosažena mezní hodnota infekce – tedy předá-li nakažená osoba infekci alespoň jedné další osobě – může se nákaza rychle šířit prostřednictvím celosvětově souvislé a vysoce pohyblivé lidské populace, jejímuž pohybu je kladeno jen málo překážek.

Graf 7.1: CHARAKTERISTICKÉ ČASOVÉ A PROSTOROVÉ ROZSAHY SOUVISEJÍCÍ S EKOSYSTÉMY A JEJICH SLUŽBAMI

Poznámka: tato tabulka pro srovnání obsahuje odkazy na časové a prostorové rozsahy uvedené ve Shrnutí zprávy z Třetího hodnocení IPCC. (IPCC TAR, C4 graf 4.15, C4.4.2, CF7, S7).



^a Kategorie Struktura ekosystémů zahrnuje také řadu druhů obratlovců, pro něž nejsou k dispozici časové řady. Plošný rozsah se pohybuje od 0,1 do 100 mil. kilometrů čtverečných

Příkladem takového potenciálu je téměř okamžitá propuknutí SARS v odlišných částech světa, jakkoli rychlá a účinná opatření zabránila jejímu šíření. V průběhu katastrofy El Niño v letech 1997–8 způsobily nadměrné záplavy epidemii cholery v Džibuti, Somálsku, Keni, Tanzanii a Mosambiku. Zvyšováním teploty ve Velkých afrických jezerech v důsledku klimatických změn mohou nastat příhodné podmínky, jež zvýší riziko přenosu cholery v sousedních státech (C14.2.1). Případ podobný pandemii španělské chřipky v roce 1918, jež údajně na celém světě zabila 20–40 milionů lidí, by dnes mohl zabít přes 100 milionů lidí za jediný rok. Taková pohroma, o jejímž možném výskytu se mezi epidemiology vážně uvažuje, by pravděpodobně vedla k vážným narušením a možná i rychlému zhroucení světové ekonomiky, jež závisí na rychlé globální výměně zboží a služeb.

■ *Kvetení řas a úhyny ryb (S13.4):* Sladkovodní a přímořské ekosystémy jsou hnojeny nadměrným zamořením živinami. Ačkoli malé nárůsty zátěže živin v mnohých ekosystémech často působí jen malé změny, jakmile je dosaženo mezní hodnoty zátěže, mohou být změny náhlé a rozsáhlé, působit škodlivé kvetení řas (včetně toxických druhů) a často vést k ovládnutí ekosystému jedním nebo několika druhy. Silné přetížení živinami může vést ke vzniku odkysličených zón, jež zabíjí veškerý živočišný život.



■ *Zhroucení rybích lovišť (C18)*: V poslední době se běžně setkáváme se zhroucením sladkovodních i mořských rybích populací. Rybí populace dokáží obecně snášet jistou úroveň výlovu s jen poměrně malým dopadem na jejich celkovou populaci. Jakmile však výlov roste, je dosaženo mezní hodnoty, kdy nezůstane dostatek dospělých jedinců ke zplození takového potomstva, jež by uživilo rybolov na dané úrovni, a populace může náhle poklesnout na mnohem menší velikost. Například v roce 1992 se zhroutila populace atlantické tesky u pobřeží Newfoundlandu, což si vynutilo uzavření lovišť po stovkách let, jak je uvedeno v grafu 3.4 (CF2 rámeček 2.4). Hlavní ovšem je, že populaci může trvat celé roky, než se obnoví, nebo se nemusí obnovit vůbec, i když bude výrazně omezen nebo i zcela ukončen rybolov.

■ *Zavlečení a ztráta druhů*: Zavlečení (i odstranění) druhů může způsobovat nelineární změny ekosystémů a jejich služeb. Například vysazení slávky *Dreissena polymorpha* do vodních systémů USA vedlo k vymření původních druhů mlžů v jezeru St. Clair, velkým změnám energetických toků a ekosystémových funkcí, a rovněž způsobilo energetice a dalším uživatelům náklady ve výši 100 milionů dolarů ročně (S12.4.8). Vysazení medúzy hřebenité (*Mnemiopsis leidyi*) do Černého moře způsobilo ztrátu 26 významných lovných druhů ryb a zavinilo (spolu s dalšími faktory) vznik „mrtvé

zóny“ bez kyslíku (C28.5). Ztráta vydry mořské v mnoha přímořských ekosystémech na tichomořském pobřeží Severní Ameriky lovem vedla k prudkému nárůstu populací ježovek (jež vydry loví), což zase způsobilo zánik chalužových lesů (jimiž se živí ježovky).

■ *Změny dominantních druhů v korálových ekosystémech*: Některé ekosystémy korálových útesů prošly náhlým přerodem z útesů ovládaných korálky na útesy ovládané řasami. Spouštěcí mechanismus takové přeměny, jež je v zásadě nevratná, se obvykle skládá z celé řady faktorů včetně zvýšeného vstupu živin, jež vede k eutrofickým stavům, a vymizení masožravých druhů ryb, jež udržují rovnováhu mezi korálky a řasami. Jakmile je překročena určitá mez, během několika měsíců se ekosystém změní a výsledný ekosystém, jakkoli stabilní, je méně produktivní a méně rozmanitý. Jedním z dobře doložených příkladů je náhlá změna útesů z korálových na řasové na Jamajce v roce 1983. Došlo k ní po několika staletích lovu masožravých ryb, čímž bylo zvládnutí růstu řas ponecháno prakticky na jediném druhu ježovky, jejíž populace se zhroutila po vystavení druhově specifickému patogenu. V důsledku toho se jamajské útesy změnily (zdá se, že nevratně) na málo rozmanité a ovládané řasami, jež mají velmi omezenou schopnost uživit rybí loviště (C4.6).

■ *Regionální změny klimatu (C13.3)*: Vegetace v určitém regionu ovlivňuje podnebí prostřednictvím albeda (odrážení záření z povrchu Země), transpirace (tok vody ze země do ovzduší rostlinami) a aerodynamických vlastností povrchu.

V severoafrickém regionu Sahel je vegetační kryt téměř zcela ovládnán srážkami. Když je tu vegetace, srážky se rychle recyklují, což vede k jejich obecnému nárůstu, a tím k hustší vegetaci. Výsledky z modelů naznačují, že znehodnocování půdy vede ke značnému poklesu recyklace vody a je možné, že přispělo k pozorovanému trendu snížení srážek v regionu za posledních 30 let. Odlesnění v tropických oblastech obecně vede ke snížení úhrnu srážek. Jelikož existence lesa je kriticky závislá na srážkách, vzniká ve vztahu mezi tropickými lesy a srážkami kladná zpětná vazba, jež za určitých podmínek teoreticky vede ke vzniku dvou rovnovážných stavů: deštného lesa a savany (ačkoli pro Amazonii některé modely naznačují pouze jeden stabilní stav klimatu a vegetace).

Existují prokázané, ale neúplné důkazy o tom, že změny prováděné v ekosystémech zvyšují pravděpodobnost nelineárních a potenciálně náhlých změn fyzikálních a biologických systémů s velkými dopady a významnými důsledky pro lidský blahobyť (C6, S3, S13.4, S.SDM). Zvýšená pravděpodobnost těchto případů pramení z následujících faktorů:

■ *Po důkladném zvážení lze říci, že změny prováděné člověkem na ekosystémech snižují odolnost ekologických složek těchto systémů (prokázané ale neúplné)* (C6, S3, S12). Odolnost ekosystémů společně vytváří genetická a druhová rozmanitost, prostorové uspořádání krajiny, kolísání životního prostředí a časové cykly vývoje druhů. Podobně k ekosystémovým procesům a službám přispívají funkční skupiny druhů. Rozmanitost funkčních skupin posiluje tok ekosystémových procesů a služeb (*prokázané ale neúplné*). Jednotlivé druhy v rámci funkčních skupin reagují na výkyvy v životním prostředí odlišně. Původ této rozmanitosti reakcí spočívá v rozdílnosti reakcí jednotlivých druhů na hnací síly v životním prostředí, v různorodosti rozložení druhů, rozdílnosti ve využívání ročních období nebo vzorců poruch různými druhy nebo i v jiných mechanismech. Rozmanitost reakcí ekosystémům umožňuje přizpůsobovat se měnícímu se prostředí změnou biotické struktury tak, aby byly zachovány procesy a služby (*vysoká jistota*) (S.SDM). Ztráta biologické rozmanitosti probíhající v současné době tudíž odolnost ekosystémů zpravidla snižuje.

■ *Tlaky ze strany různých hnacích sil rostou* (S7, SG7.5). Mezní proměny ekosystémů nejsou neobvyklé, ale jen málokdy probíhají bez tlaku vyvíjeného člověkem na ekosystémy. Mnohé z těchto tlaků v současné době sílí. Rostoucí objem rybolovu zvyšuje pravděpodobnost zhroucení rybích lovišť; rychlejší změny klimatu zesilují potenciál vymírání druhů; vyšší vstupy dusíku a fosforu do životního prostředí zvyšují

pravděpodobnost eutrofizace vodních ekosystémů; se vzrůstající mobilitou lidstva je stále více druhů zavlékáno na nová stanoviště, což v těchto oblastech zvyšuje pravděpodobnost výskytu škůdců.

Rostoucí objem obchodu s masem divokých zvířat představuje zvláště významné hrozby související s nelineárními změnami, v tomto případě urychlení změn (C8.3, S.SDM, C14). Nárůst spotřeby masa divokých zvířat a obchodu s ním představuje sílicí tlak na mnoho druhů, zejména v Africe a Asii. Ačkoli velikost populace lovených druhů může po určitou dobu i při rostoucím objemu lovu klesat postupně, jakmile lov přesáhne udržitelnou úroveň, populace zpravidla začne ubývat rychleji. To by tyto druhy mohlo ohrozit až k vyhynutí a také by tím došlo k omezení zdrojů potravy pro lidi na podobných zdrojích závislé. Obchod s divokým masem zároveň představuje poměrně vysokou úroveň interakce mezi člověkem a některými relativně blízkými příbuznými druhy divokých zvířat, jež člověk jí. Tím opět roste riziko nelineární změny, v tomto případě riziko vzniku nových a závažných patogenů. S přihlédnutím k rychlosti a velikosti současného mezinárodního pohybu osob by se tyto nové patogeny mohly rychle rozšířit po celém světě.

Potenciální nelineární reakcí, v současné době vědecky zkoumanou, je samočisticí schopnost ovzduší (zejména schopnost čistit se od uhlovodíků a reaktivních sloučenin dusíku) (C.SDM). Tato schopnost závisí na chemických reakcích, jichž se účastní radikál hydroxyl, jehož koncentrace v ovzduší od předprůmyslové doby poklesla asi o 10 % (*střední jistota*).

Jakmile ekosystém prošel nelineární změnou, návrat do původního stavu může trvat desítky i stovky let a v některých případech nemusí být možný. Například doba obnovy zdecimovaných rybích lovišť, jež byla pro rybolov uzavřena, je poměrně různá. Přestože loviště tresek v Newfoundlandu je zavřené již 13 let (s výjimkou malého příbřežního loviště v letech 1998–2003), jsou zde zatím jen malé známky obnovy a mnozí vědci ji v dlouhodobém výhledu nevidí optimisticky (C18.3.6). Na druhou stranu loviště sledů v Severním moři se zhroutilo v důsledku vylovení na konci 70. let, ale po čtyřletém uzavření se obnovilo (C18).

8. Jaké jsou možnosti udržitelné správy ekosystémů?

Konkrétněji řečeno, ve scénáři *Globální souhra* jsou odstraněny obchodní překážky a zkrslující dotace a velký důraz je kladen na vymýcení chudoby a hladu. V *Přizpůsobivé mozaice* vydává v roce 2010 většina států okolo 13 % svého HDP na vzdělávání (oproti průměru 3,5 % v roce 2000) a rozšiřuje se takové instituční uspořádání, jež podporuje přenos dovedností a vědomostí mezi regionálními skupinami. V *TechnoZahradě* se uplatňují politiky úhrad jednotlivcům a firmám, jež poskytují nebo udržují poskytování služeb ekosystémů. V tomto scénáři se například v roce 2015 přibližně 50 % evropského zemědělství a 10 % severoamerického zemědělství zaměřuje na dosažení rovnováhy produkce potravin s produkcí dalších ekosystémových služeb. V tomto scénáři dojde k významnému pokroku ve vývoji techniky životního prostředí za účelem zvýšení produkce služeb, výroby náhrad a omezení škodlivých dopadů.

Dřívější činnosti směřované ke zpomalení nebo zvrácení znehodnocování ekosystémů přinesly značné zlepšení, to však všeobecně neudrží krok s rostoucími tlaky a požadavky. Přestože většina ekosystémových služeb hodnocených v rámci MA se zhoršuje, rozsah této degradace by byl mnohem větší, kdyby v minulosti nedošlo k realizaci reakcí. Například již bylo zřízeno přes 100 tisíc chráněných území (včetně přísně chráněných, jako jsou národní parky, i oblastí spravovaných ve smyslu udržitelného využívání přírodních ekosystémů, včetně těžby dřeva či lovu divoké zvěře), jež pokrývají přibližně 11,7 % pevninského povrchu planety a hrají významnou roli v uchování biologické rozmanitosti a ekosystémových služeb, přestože stále zůstávají značné mezery v zeměpisném rozložení chráněných území, především u mořských a sladkovodních systémů.

Technický pokrok rovněž pomohl zpomalit tempo růstu tlaku na ekosystémy způsobeného jednotkovým nárůstem poptávky po ekosystémových službách. Například u všech rozvojových států vzrostly v posledních 40 let výnosy pšenice, rýže a kukuřice o 109–208 %. Bez tohoto nárůstu by za tu dobu bylo mnohem více přirozených stanovišť přeměněno na zemědělskou půdu.

Účinný soubor opatření, jež zaručí udržitelnou správu ekosystémů, se musí zaměřit na řešení hnacích sil uvedených ve 4. kapitole a překonat překážky spojené s (RWG):

- nevhodným uspořádáním institucí a vládnutí, včetně korupce a slabých systémů regulace a kontroly,
- selháváním trhu a nesouměrností ekonomických stimulů,
- sociálními a behaviorálními faktory, kam patří nedostatek politické a ekonomické síly některých skupin obyvatelstva (chudých, žen, domorodců apod.), jež jsou zvláště odkázány na služby ekosystémů nebo poškozovány jejich znehodnocováním,
- nedostatečnými investicemi do rozvoje a rozšiřování technologií, jež by mohly zvýšit účinnost využívání ekosystémových služeb a omezit škodlivé dopady rozličných hnacích sil na změny ekosystémů,
- nedostatečnými znalostmi (i chabým využíváním stávajících znalostí) v oblasti služeb a správy ekosystémů, politických, technických a behaviorálních opatření, jež by dokázala zvýšit přínosy těchto služeb při současném zachování zdrojů.

Všechny tyto překážky dále násobí nedostatečné schopnosti lidí a institucí v oblasti hodnocení a správy ekosystémových služeb, nedostatečné investice do regulace a řízení jejich využívání, nedostatek veřejného povědomí a nedostatek povědomí některých veřejných činitelů ohledně hrozby, již představuje znehodnocování ekosystémových služeb, jakož i možností, jež nabízí udržitelnější správa ekosystémů.

V rámci MA bylo zhodnoceno 74 možností opatření týkajících se služeb ekosystémů, integrované správy ekosystémů, zachování a udržitelné využívání biologické rozmanitosti, a změn klimatu (viz přílohu B). Mnohé z těchto možností skýtají značnou naději na překonání těchto překážek a uchování nebo udržitelné rozšíření nabídky ekosystémových služeb. Slibné možnosti opatření řešících právě popsané překážky popisuje zbývající část tohoto oddílu (RWG, R2). Skupiny dotčených stran, jež by musely o realizaci každého z opatření rozhodovat, jsou označeny takto: V = vláda, P = podnikatelé a průmysl, N = nevládní organizace a další složky občanské společnosti, např. organizace na úrovni komunity nebo organizace domorodých národů.



Instituce a vládnutí

Někdy jsou zapotřebí změny instituční a environmentální struktury vládnutí k vytvoření takových podmínek, jež umožní účinnou správu ekosystémů, zatímco v jiných případech by tyto potřeby mohly splňovat stávající instituce, jimž však nyní stojí v cestě značné překážky. Mnohé stávající instituce na národní i celosvětové úrovni mají pověření zabývat se znehodnocováním ekosystémových služeb, avšak čelí v této své činnosti řadě potíží, jež se váží zčásti k nutnosti větší spolupráce mezi sektory a koordinace opatření na více úrovních. Jelikož však mnohé problémové oblasti, které toto hodnocení odhalilo, jsou věci nedávné minulosti, a při tvorbě stávajících institucí tudíž nebyly dostatečnou měrou zohledněny, může někdy být potřebné stávající instituce změnit nebo vytvořit nové, především na národní úrovni.

Stávající národní a celosvětové instituce především nejsou dobře použitelné k řešení správy veřejných zdrojů, což je rys příznačný pro mnoho služeb ekosystémů. Otázky vlastnictví a přístupu ke zdrojům, práva účastnit se na rozhodování a regulace konkrétních druhů využívání zdrojů nebo vypouštění odpadů mohou mít významný vliv na udržitelnost správy ekosystémů a jsou základními určujícími faktory toho, kdo bude při změnách ekosystémů vítězem a kdo poraženým. Korupce, zásadní překážka v řízení ekosystémů, je také dílem nedostatečných systémů regulace a kontroly.

Mezi slibné zásahy patří:

- *Integrace cílů v oblasti řízení ekosystémů mezi jednotlivými sektory a v širších rámcích plánování rozvoje (V).* Nejzávažnější politická rozhodnutí dotýkající se ekosystémů

často pocházejí z jiných ministerstev a politických kolbišť, než jsou ta, jimž přináležejí ochrana ekosystémů. Například strategie omezování chudoby, jež připravují vlády rozvojových zemí pro Světovou banku a další instituce, mají výrazný vliv na formování národních hospodářských priorit, ale obecně zatím neberou v úvahu význam ekosystémů pro zlepšování základních schopností těch nejchudších (R17.ES).

- *Silnější koordinace mezi jednotlivými mnohostrannými ekologickými dohodami a také mezi ekologickými dohodami a dalšími mezinárodními ekonomickými a sociálními institucemi (V).* Mezinárodní dohody jsou nepostradatelné při řešení potíží spjatých s ekosystémy, jež překračují státní hranice, ale jejich účinnost oslabují četné stávající překážky (R17.2). V současné době probíhají kroky k posílení koordinace mezi těmito mechanismy, což by mohlo pomoci rozšířit soubor nástrojů, jimiž disponují. Koordinace je však rovněž nezbytná mezi mnohostrannými ekologickými dohodami na jedné straně a politicky mocnějšími mezinárodními institucemi, jako jsou hospodářské a obchodní dohody, na straně druhé, aby bylo zajištěno, že jejich činnosti si nebudou protirečit (R.SDM). A uskutečňování těchto dohod musí být koordinováno mezi příslušnými institucemi a sektory na národní úrovni.

- *Větší transparentnost a kontrolovatelnost rozhodnutí vlády a soukromého sektoru, jež mají dopad na ekosystémy, rovněž prostřednictvím většího zapojení dotčených stran do rozhodování (V, P, N) (RWG; SG9).* Zákony, politiky,

instituce a trhy zformované za veřejné účasti na rozhodování bývají účinnější a vnímány jako spravedlivé. Například znehodnocování služeb sladkovodních i jiných ekosystémů má obvykle neúměrně velký dopad na ty, kteří jsou různými způsoby vyloučeni z účasti na rozhodovacím procesu (R7.2.3). Rozhodovacímu procesu rovněž napomáhá účast dotčených stran, jelikož umožňuje lépe chápat dopady a zranitelnost, rozložení nákladů a přínosů spojených s vlivy opatření a odhalit širší škálu možných opatření dostupných v konkrétní situaci. Zapojení dotčených stran a průhlednost rozhodování mohou také zlepšit kontrolovatelnost práce orgánů a omezit korupci.

■ *Vytvoření institucí, jež přenášejí (nebo centralizují) rozhodování tak, aby byly uspokojeny potřeby řízení a zároveň zajištěna účinná koordinace mezi měřítky (V, P, N) (RWG).* Problémy řízení ekosystémů zhoršuje jak nadměrná centralizovanost, tak i nadměrná decentralizovanost rozhodování. V mnoha zemích se například vysoce centralizované lesnictví ukázalo jako neúčinné a v současné době probíhá snaha přenést zodpovědnost na nižší úroveň rozhodování buď v resortu přírodních zdrojů nebo v rámci širší decentralizace vládních resortů. Jedním z nejhůře překonatelných problémů je zároveň nedostatečný soulad mezi politickými hranicemi a jednotkami vhodnými pro správu ekosystémových statků a služeb. Společenství na dolním toku řek nemusí mít vždy přístup k institucím, jež dokáží ovlivnit činnosti na horním toku; nebo naopak společenství či státy na dolním toku mohou být politicky silnější než výše položené oblasti a mohou oblasti horního toku ovládat, aniž by věnovaly pozornost potřebám tamních společenství. Řada států však v současné době posiluje regionální instituce správy přeshraničních ekosystémů (např. Dunaj, Komise pro Mekong, východoafrická spolupráce na Viktoriině jezeře a Dohoda o spolupráci v Amazonii).

■ *Vytvoření institucí pro regulaci interakcí mezi trhy a ekosystémy (V) (RWG).* Potenciál politických a tržních reforem, jež by zlepšily správu ekosystémů, je často omezen slabostí nebo neexistencí institucí. Například potenciál Mechanismu čistého rozvoje, který byl ustanoven Rámcovou úmluvou Spojených národů o změně klimatu, aby poskytoval finanční pomoc rozvojovým zemím výměnou za snižování



emisi skleníkových plynů, a tím realizoval přínosy pro klima a biodiverzitu prostřednictvím úhrad za zachycování uhlíku v lesích, je omezován nejasností vlastnických práv, obavami o trvalost snížení emisí a nedostatečnými mechanismy řešení sporů. Stávající regulační instituce navíc často nemají jasné mandát k ochraně ekosystémů. Například není vždy pravidlem, že nezávislí regulátoři privatizovaného vodárenství a energetiky musí prosazovat účinnost využívání zdrojů a obnovitelné zdroje. Státu tak zůstává důležitá role v určování pravidel a vymáhání jejich dodržování, a to i v prostředí soukromého podnikání a tržního růstu.

■ *Vytvoření takového uspořádání institucí, jež podporuje přesun od vysoce rezortního přístupu ke správě ekosystémů směrem k integrovanějším přístupům (V, P) (R15.ES, R12.ES, R11.ES).* Ve většině zemí různá ministerstva řídí jednotlivé aspekty ekosystémů (např. ministerstvo životního prostředí, zemědělství, vodohospodářství a lesnictví) i sféry jednotlivých hnacích sil změny (např. ministerstvo energetiky, dopravy, rozvoje a obchodu). Každé z těchto ministerstev vládne jiným aspektům správy ekosystémů. Následkem toho jen zřídka existuje politická vůle vytvářet účinné strategie správy ekosystémů a soupeření mezi jednotlivými ministerstvy může často vést k volbě takových politik, jež jsou pro ekosystémy škodlivé. Integrovaná řešení záměrně a aktivně řeší služby ekosystémů i lidský blahobyt zároveň, např. integrovaná správa přímořských oblastí, integrovaná správa povodí a národní strategie udržitelného rozvoje. Ačkoli integrovaná řešení mají velký potenciál, jejich účinnost snižuje řada překážek: jsou náročné na zdroje, ale jejich potenciální přínosy mohou přesáhnout náklady; vyžadují ke své realizaci četné



nástroje; a vyžadují nové uspořádání institucí a vládnutí, nové dovednosti, znalosti a schopnosti. Výsledky realizace integrovaných řešení, pokud jde o ekologické, společenské a hospodářské dopady jsou zatím smíšené.

Ekonomika a stimuly

Ekonomické a finanční intervence nabízejí výkonné nástroje pro regulaci využívání ekosystémových statků a služeb (C5 rámeček 5.2). Jelikož mnohé služby ekosystémů nejsou obchodovány na trzích, trhy nedokáží dávat patřičné signály, jež by jinak mohly pomoci tyto služby účinně alokovat a udržitelně využívat. Obvykle platí, že i když si jednotlivci uvědomují služby poskytované ekosystémy, nedostávají ani kompenzace za jejich poskytování, ani tresty za jejich omezování. Ti, které znehodnocování ekosystémových služeb poškozují, navíc často nejsou totožní s těmi, kteří z činností vedoucí k jejich znehodnocování těží, takže ani tyto náklady nejsou při rozhodování zohledněny. Existuje široká paleta možností ovlivnění lidského chování tak, aby tyto problémy byly řešeny v podobě ekonomických a finančních nástrojů. Některé z nich vytvářejí trhy; další fungují na základě peněžních a finančních zájmů cílových sociálních aktérů; ještě jiné mají vliv na relativní ceny.

Tržní mechanismy a většina ekonomických nástrojů však mohou účinně fungovat pouze tehdy, existují-li podpůrné instituce, a je tedy zapotřebí budovat instituční kapacitu, která by umožnila širší využití těchto mechanismů (R17). Přijímání ekonomických nástrojů obvykle vyžaduje právní rámec a výběr životaschopného a účinného mecha-

nismu ekonomické intervence je v mnoha případech určován socioekonomickým kontextem. Například daně z přírodních zdrojů mohou být mocným nástrojem k předcházení nadměrného čerpání určité ekosystémové služby, avšak účinná daňová soustava vyžaduje zavedené a spolehlivé systémy kontroly a výběru daní. Obdobně dotace mohou být účinné při zavádění a realizaci konkrétních technologií nebo postupů v řízení, ale jsou nevhodné v situaci, kdy chybí transparentnost a zodpovědnost, jež by bránily v korupci. Zavedení tržních mechanismů s sebou také často nese nutnost činit neskrývaná rozhodnutí ohledně rozdělení bohatství a přidělování prostředků, když se například rozhodne o zavedení soukromých vlastnických práv na prostředky, jež se dříve považovaly za společné. Z tohoto důvodu může nevhodné použití tržních mechanismů ještě dále zhoršit problém chudoby.

Ke slibným intervencím patří:

■ *Odstranění dotací, jež podporují nadměrné čerpání služeb ekosystémů (a kde to lze, také převod těchto dotací na úhrady za netržní služby ekosystémů) (V) (S7.ES).* Vládní dotace každoročně vyplácené zemědělským sektorům států OECD v letech 2001–2003 činily průměrně 324 miliard dolarů, tedy jednu třetinu celosvětové hodnoty zemědělských výrobků v roce 2000. Též mnohé státy mimo OECD mají nevhodné dotace. Významnou část této sumy tvořily výrobní dotace, jež vedly v průmyslových zemích k vyšší produkci potravin, než jakou odůvodňovaly podmínky na světových trzích, podporovaly v těchto zemích použití umělých hnojiv a pesticidů a snížily rentabilitu zemědělství v rozvojových zemích. Zvyšují také hodnotu půdy, což přispívá k odporu vlastníků ke snížení dotací. Ze společenského pohledu zemědělské dotace znamenají, že živobytí zemědělců je nadměrně závislé na daňových poplatnících, mění rozdělení bohatství a složení společnosti tím, že prospívají velkým zemědělským firmám na úkor drobných rodinných rolníků, a přispívají k závislosti velkých částí rozvojového světa na zahraniční pomoci. A konečně není jisté, jestli tyto politiky plní jeden ze svých hlavních cílů – zda zlepšují příjmy zemědělců. Pouze asi jedna čtvrtina celkových nákladů na cenové dotace se projeví jako příjem navíc pro zemědělské domácnosti.

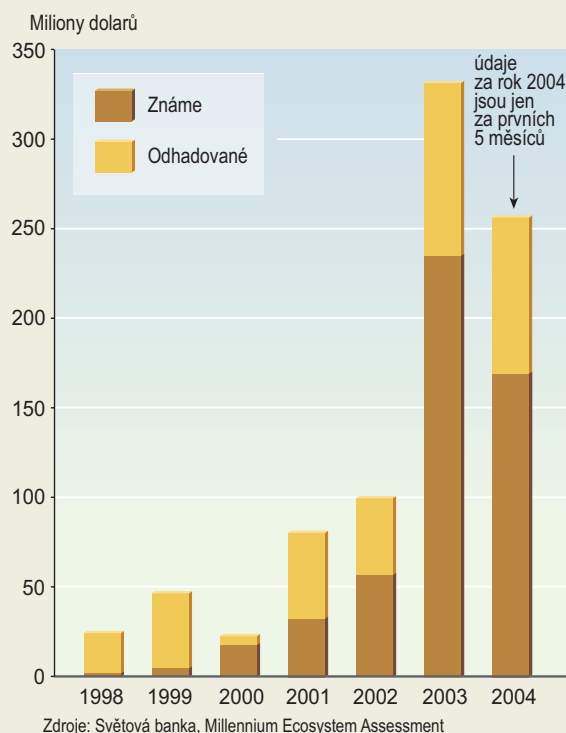
Podobné problémy vznikají okolo rybářských dotací, jež se v zemích OECD v roce 2002 odhadují na 6,2 miliardy dolarů, tj. asi 20 % hrubé hodnoty produkce toho roku (C8.4.1). Vedle dopadu na rozložení bohatství dotace do rybolovu ovlivňují správu zdrojů a jejich udržitelné čerpání tím, že stimulují nadměrné lovení, čímž zhoršují problém se společným statkem, který v současném rybolovu panuje. Přestože některé nepřímé dotace, např. úhrady za odběr jednotlivých přenosných rybolovných kvót, by mohly mít kladný dopad na správu rybích lovišť, má většina dotací dopady negativní. Také v lesnictví a vodohospodářství se běžně vyskytují nevhodné dotace.

Ačkoli by odstranění výrobních dotací přineslo čistý zisk, nebylo by zcela bez nákladů. Nejbezprostřednější ztráty by utrpěli zemědělci a rybáři přímo dotace čerpající, ale také ekosystémy by lokálně i globálně pocítily jisté dopady. V některých případech může být možné přesunout výrobní dotace na jiné činnosti, takové, jež podporují dobrou správu ekosystémů, např. úhrady za poskytování nebo zlepšování regulačních a podpůrných služeb. Pro chudé, jichž se přímo dotkne odstranění dotací, budou možná nezbytné kompenzační mechanismy (R17.5). Snižené dotace v rámci OECD mohou oslabit tlak na některé ekosystémy v těchto zemích, ale mohly by vést k rychlejší přeměně na zemědělskou půdu v rozvojových zemích, a tudíž by musely být doplněny o strategie minimalizace škodlivých dopadů na jejich ekosystémy.

■ *Širší využívání ekonomických nástrojů a tržních přístupů ve správě ekosystémových služeb (V, P, N) (RWG).* Mezi ekonomické nástroje a tržní mechanismy s potenciálem posílení správy služeb ekosystémů patří:

- *Daně nebo uživatelské poplatky za činnosti s „externími“ náklady* (dopady nezohledněné trhem). Tyto nástroje vytváří stimuly ke snižování externích nákladů a vytvoření zisku, jež pomůže zachránit poškozené ekosystémové služby. Příkladem mohou být daně za nadměrné používání živin nebo uživatelské poplatky v ekoturistice.
- *Zavádění trhů, včetně systémů obchodování s emisemi.* Službami ekosystémů, se kterými se zachází jako s „bezplatnými“, jako je tomu například často v případě vody, se obvykle plýtvá. Vytvoření trhu s těmito službami může posílit stimuly k jejich ochraně a zároveň zvýšit ekonomickou efektivitu jejich alokace, pokud budou fungovat podpůrné právní a ekonomické instituty. Ovšem jak již bylo řečeno, ačkoli trh zvyšuje účinnost využívání zdroje, může mít škodlivé dopady na určité skupiny uživatelů, kterých se může změna dotknout nepoměrně silně (R17). Spojení regulovaných maximálních emisí s tržními mechanismy, jež umožňují obchodovat s právy na znečišťování, jsou často účinným prostředkem snižování emisí poškozujících ekosystémy. Například systémy obchodování s živinami mohou být nenákladným způsobem snížení znečištění vody v USA (R7 rámeček 7.3). Jedním z nejrychleji rostoucích trhů spjatých se službami ekosystémů je trh s uhlíkem (viz graf 8.1). V projektech realizovaných od ledna do května 2004 byl směněn ekvivalent přibližně 64 milionů tun oxidu uhličitého, což je téměř tolik jako za celý rok 2003. Hodnota obchodů s uhlíkem za rok 2003 byla zhruba 300 milionů dolarů. Okolo jedné čtvrtiny těchto obchodů se týkalo investic do ekosystémových služeb (vodní energetika nebo biomasa). Světová banka ustavila fond s kapitálem 33,3 milionů dolarů (k lednu 2005) pro investice do projektů zalesňování, kde budou lesy nebo

Graf 8.1: CELKOVÁ ROČNÍ HODNOTA TRHU S UHLÍKEM (v milionech nominálních dolarů) (C5 rámeček 5.1)



agrosystémy zachycovat či uchovávat uhlík za současné podpory ochrany biologické rozmanitosti a zmírňování chudoby. *Spekulací* je, že tento trh by mohl do roku 2010 vyrůst na přibližně 44 miliard dolarů (a zobchodovat celkem 4,5 miliardy tun oxidu uhličitého nebo ekvivalentu).

- *Úhrady za služby ekosystémů.* Lze vytvářet mechanismy, jež umožní jednotlivcům, firmám nebo veřejnému sektoru platit vlastníkům zdrojů za poskytování určitých služeb. Například v australském Novém Jižním Walesu si sdružení zemědělců od Státní lesnické agentury nakupují solné kredity; Agentura uzavírá s vlastníky půdy proti proudu řek smlouvy na sázení stromů, jež snižují hladinu podzemní vody a ukládají uhlík. Obdobně Kostarika v roce 1996 zavedla celostátní systém úhrad za ochranu, aby přiměla vlastníky půdy k poskytování ekosystémových služeb. Kostarika v tomto programu zprostředkovává smlouvy mezi zahraničními a domácími „kupujícími“ a místními „prodejci“ zachycovaného uhlíku, biologické rozmanitosti, služeb povodí a krás krajiny. V roce 2001 bylo v programu zapojeno přes 280 tisíc hektarů lesa v ceně přibližně 30 milionů dolarů a očekávala se registrace dalších 800 tisíc hektarů (C5 rámeček 5.2).
- Dalším novým mechanismem financování ochrany přírody jsou „náhrady za biodiverzitu“, u nichž

projektantské firmy hradí činnosti ochrany přírody jako odškodné za nevyhnutelné poškození, jež jejich projekty způsobí biodiverzitě. Sdružení institucí nedávno uvedlo do provozu internetové zpravodajské středisko zvané „Ekosystémové tržiště“, jež informuje o vývoji trhů s ekosystémovými službami a úhrad za ně.

- *Mechanismy, jež umožní tržní vyjádření preferencí spotřebitelů.* Tlak ze strany spotřebitelů může být dobrým způsobem, jak ovlivnit výrobce, aby přešli na udržitelnější výrobní postupy v situaci, kdy chybí účinná vládní regulace. Například aktuální programy certifikace udržitelného rybářství a lesnictví dávají lidem příležitost podpořit udržitelnost svými spotřebními volbami. V mnoha zemích se rozšiřuje certifikace lesů; zatím je ale většina certifikovaných lesů v mírném pásu a je spravovaná velkými firmami, jež vyvážejí pro maloobchod na Severu (R8).

Sociální a behaviorální řešení

Sociální a behaviorální řešení, mezi něž patří populační politika, veřejné školství, činnost občanské společnosti a posilování pozice komunit, žen a mládeže, mohou být nápomocny při řešení problému znehodnocování ekosystémů. Jedná se obecně o intervence iniciované a realizované dotčenými stranami prostřednictvím uplatňování jejich procesních a demokratických práv ve snaze zlepšit ekosystémy a lidský blahobyt.

Ke slibným intervencím patří:

- *Opatření ke snížení celkové spotřeby neudržitelně spravovaných služeb ekosystémů* (V, P, N) (RWG). Výběr spotřebovávaných služeb a jejich objem u jednotlivců ovlivňují nejen cenové úvahy, ale též behaviorální faktory související s kulturou, etikou a hodnotami. Behaviorální změny, jež by mohly snížit poptávku po znehodnocených ekosystémových službách, lze podpořit aktivitou vlády (např. vzdělávací a osvětové programy nebo propagace řízení poptávky), průmyslu (např. závazky k používání surovin ze zdrojů certifikovaných jako udržitelné či zdokonalené označování výrobků) a občanské společnosti (osvětovou činností). Ke snahám o omezení celkové spotřeby však musí někdy náležet také opatření ke zvýšení dostupnosti a spotřeby týchž ekosystémových služeb pro konkrétní skupiny obyvatelstva, např. pro chudé.

- *Komunikace a vzdělávání* (V, P, N) (RWG, R5). Lepší komunikace a vzdělávání jsou klíčové pro dosažení cílů ekologických dohod a rámce pro realizaci opatření z Johannesburgu a obecněji rovněž pro udržitelné řízení přírodních zdrojů. Vzdělávání v otázkách ekosystémů a lidského blahobytu může být prospěšné jak veřejnosti, tak politickým činitelům, ale obecněji je vzdělávání obrovsky společensky přínosné a může tak pomoci řešit mnohé hnací síly znehodnocování ekosystémů. Přestože se význam komunikace a vzdělávání široce uznává, vynakládání personálních a finančních prostředků na účinnou práci v této oblasti je soustavným problémem.

- *Posilování postavení skupin zvláště silně závislých na službách ekosystémů nebo postižených jejich znehodnocováním, včetně žen, domorodců a mládeže* (V, P, N) (RWG). Navzdory znalostem prostředí a potenciálu, který ženy mají, je jejich účast na rozhodování často omezována ekonomickými, společenskými a kulturními podmínkami. Rovněž mladí lidé jsou klíčovou dotčenou stranou v tom smyslu, že pocítí dlouhodobé důsledky rozhodnutí, jež jsou činěna dnes ohledně ekosystémových služeb. Domorodé řízení tradičních území je samotnými domorodci a jejich příznivci často prezentováno jako environmentálně výhodné, ačkoli jeho prvořadým odůvodněním jsou stále lidská a kulturní práva.

Technologická řešení

S rostoucími požadavky na služby ekosystémů a dalšími silnými tlaky na ekosystémy je nevyhnutelné vytváření a šíření technologií za účelem zvyšování účinnosti využívání přírodních zdrojů nebo snižování dopadů hnacích sil, např. změn klimatu a zatěžování živinami. Technický pokrok hraje klíčovou roli v uspokojování rostoucí poptávky po některých službách ekosystémů a do techniky se vkládá značná naděje, že dokáže uspokojit rostoucí poptávku v budoucnu. Již existují technologie vedoucí ke snižování znečištění živinami za rozumnou cenu – včetně omezení emisí z bodových zdrojů, změny pěstební praxe a přesná zemědělská technika, jež například dokáže kontrolovat použití hnojiv na konkrétním poli – ale je zapotřebí nových politických nástrojů k tomu, aby tyto nástroje mohly být použity v dostatečném měřítku, aby byl růst zatížení živinami zpomalen a nakonec zvrácen (i při současném zvyšování používání hnojiv v oblastech jako subsaharská Afrika, kde se hnojí příliš málo). Nové technologie však někdy mají negativní dopady na ekosystémy a lidský blahobyt (R17.ES). Náklady na „zpětné vylepšování“ technologií poté, co se projeví jejich negativní důsledky, mohou být nesmírné, a před jejich zaváděním je tudíž nezbytné pečlivě posuzování.

Ke slibným intervencím patří:

- *Podpora technologií, jež umožňují zvyšovat zemědělské výnosy bez škodlivých dopadů užívání hnojiv a pesticidů na vodu* (V, P, N) (R6). Rozšiřování zemědělské výroby bude i v 21. století patřit mezi nejméně výraznější hnací síly ztráty biologické rozmanitosti. Vývoj, hodnocení a šíření technologií, jež by mohly zvýšit produkci potravin na jednoho obyvatele trvale udržitelným způsobem a bez škodlivých dopadů souvisejících s nadměrnou spotřebou vody nebo používáním hnojiv a pesticidů, by významně snížily tlak na jiné služby ekosystémů. Bez intenzifikace, jež od roku 1950 proběhla, by bylo nutné přeměnit dalších 20 milionů km² na zemědělskou půdu, aby bylo dosaženo současné produkce plodin (C.SDM). Výzvou pro budoucnost je obdobné snižování tlaku na rozpinání zemědělství, aniž by zároveň docházelo k posilování tlaku na služby ekosystémů nadměrným čerpáním vody, zamořováním živinami a používáním pesticidů.

■ *Obnova ekosystémových služeb* (V, P, N) (RWG, R7.4). V mnoha zemích jsou v současné době běžné aktivity k obnově ekosystémů. Často lze zřizovat ekosystémy s některými rysy těch, jež existovaly před přeměnou, a tyto nové ekosystémy mohou poskytovat některé z původních ekosystémových služeb (např. filtrace znečištění v mokřadech nebo produkce dřeva v lesích). Obnovené systémy zřídka plně nahradí systémy původní, ale stále pomohou uspokojit poptávku po některých službách. Náklady na obnovu jsou však obecně nesmírně vysoké v porovnání s náklady na předcházení znehodnocování toho kterého ekosystému. Ne všechny služby lze obnovit a obnova silně znehodnocených služeb si může vyžádat značnou dobu.

■ *Podpora technologií, jež zvyšují energetickou účinnost a omezují emise skleníkových plynů* (V, P) (R13). Je technicky možné dosáhnout značného snížení celkových emisí skleníkových plynů; existuje totiž řada technologií v oblasti výroby energie, poptávky po energiích a nakládání s odpady. Snížení předpokládaných emisí bude vyžadovat soubor energetických technologií od přechodu na ekologická paliva (z uhlí/ropy na plyn) a zvýšené účinnosti elektráren až po vyšší podíl využívání obnovitelných zdrojů energie, doplněný o účinnější využívání energie v dopravě, v budovách a v průmyslu. Přinese s sebou také vznik podpůrných institucí a realizaci politik, které překonají překážky šíření těchto technologií na trhy, zvýší finanční podporu výzkumu a vývoje ve veřejném i soukromém sektoru a umožní účinný přenos technologií.

Znalostní řešení

Účinné správě ekosystémů brání jak nedostatek znalostí a informací ohledně různých stránek ekosystémů, tak přiměřené nevyužívání informací, které k dispozici máme, pro podporu rozhodování v řízení ekosystémů. Ačkoli máme k dispozici dostatečné informace k řadě opatření, jež by pomohly zachovat ekosystémy a zlepšit lidský blahobyť, existují zásadní informační mezery. Ve většině regionů například jsou jen omezené informace ohledně stavu a ekonomické hodnoty většiny ekosystémových služeb a jejich čerpání se zřídka zohledňuje ve státním účetnictví. Základních globálních dat týkajících se rozšíření a trendů jednotlivých typů ekosystémů a využívání půdy je překvapivě málo. Modely odhadování ekologických a ekonomických podmínek v budoucnu dokáží jen v omezené míře pracovat s ekologickou „zpětnou vazbou“, tedy např. nelineárními změnami ekosystémů, jakož i s behaviorální zpětnou vazbou jako je např. poučení z adaptivního řízení ekosystémů.

Veřejní činitelé zároveň nevyužívají všech příslušných informací, jež mají k dispozici. Důvodem je zčásti selhávání institucí, jež brání v předávání stávajících politicky

důležitých vědeckých informací veřejným činitelům, a zčásti nepřihlížení k jiným formám znalostí a informací (např. tradiční znalosti a vědomosti praktiků), jež jsou často pro správu ekosystémů značně cenné.

Ke slibným intervencím patří:

■ *Začlenění netržních hodnot ekosystémů do správy zdrojů a do investičního rozhodování* (V, P) (RWG). Velká část správy zdrojů a investičního rozhodování je pod výrazným vlivem finančních zřetelů spojených s náklady a přínosy alternativních možností. V případě správy ekosystémů to však často vede k výsledkům, jež nejsou v zájmu společnosti, jelikož netržní hodnoty ekosystémů mohou přesahovat jejich tržní hodnoty. Následkem toho mnohé stávající strategie správy zdrojů upřednostňují např. zemědělství, lesnictví a rybolov na úkor využívání těchto ekosystémů k zásobování vodou, rekreaci a kulturním službám, jež mohou mít větší ekonomickou hodnotu. Lze docílit lepších rozhodnutí, pokud jsou k dispozici informace o celkové ekonomické hodnotě alternativ a mechanismy pro zvažování neekonomických hodnot.

■ *Využití veškerých příslušných forem znalostí a informací při hodnocení a rozhodování, včetně tradičních a praktických znalostí* (V, P, N) (RWG, C17.ES). Pro účinnou správu ekosystému jsou obvykle nezbytné „místní“ vědomosti – tedy informace o povaze a historii konkrétního ekosystému. Jedním ze zdrojů takových informací jsou často formální vědecké informace, ale pro řízení zdrojů často mohou být tradiční nebo praktické vědomosti místních správců zdrojů stejně cenné nebo ještě hodnotnější. Ačkoli ti, kdo je mají, tyto své znalosti při rozhodování využívají, jen málokdy bývají zahrnuty do dalších rozhodovacích procesů a často jsou přímo nevhodně přehlíženy.

■ *Posilování a udržování personální a instituční kapacity k hodnocení důsledků změn ekosystémů pro lidský blahobyť a jednání podle těchto hodnocení* (V, P, N) (RWG). Řízení zemědělství, lesnictví a rybolovu vyžaduje větší technickou kapacitu. Ovšem kapacita, jež pro tyto sektory existuje, jakkoli je v mnoha zemích omezená, je stále mnohem větší než kapacita nezbytná k účinné správě dalších ekosystémových služeb. Protože důležitost těchto dalších služeb si uvědomujeme pouze poměrně krátce, máme dosud jen omezené zkušenosti s komplexním hodnocením ekosystémových služeb. Ve všech zemích, především však v rozvojových, existují vážná omezení, co se týče potřebné odborné základny v oblastech sledování změn ekosystémových služeb, ekonomického či zdravotního hodnocení ekosystémových změn a analýzy strategií souvisejících s ekosystémovými službami. Pokud takové hodnotící informace jsou k dispozici, tradičně vysoce rezortní povaha rozhodování a správy zdrojů ztěžuje praktické uplatňování teoretických doporučení. Také tuto překážku lze překonat větším školením jedinců ve stávajících institucích a reformou institucí za účelem vybudování kapacity pro integrovanější řešení.

Navrhování účinnějších rozhodovacích procesů

Rozhodnutí, jež mají vliv na ekosystémy a jejich služby, lze vylepšit změnou procesů, jež k těmto rozhodnutím vedou. Širší souvislosti rozhodování o ekosystémech se rychle mění. Novým úkolem rozhodování je účinně v těchto měnících se souvislostech využít informací a nástrojů ke zlepšení rozhodování. Zároveň však je třeba řešit i staré úkoly. Rozhodovací proces a jeho aktéři mají vliv na vybrané opatření. Rozhodovací procesy se v jednotlivých právních systémech, institucích a kulturách liší. Přesto byly v rámci MA zjištěny následující prvky rozhodovacího procesu v souvislosti s ekosystémy a jejich službami, jež zpravidla přispívají ke zlepšení rozhodnutí s ohledem na ekosystémy a lidský blahobyt (R18.ES):

- Používat nejlepší dostupné informace včetně hodnoty tržních i netržních služeb ekosystémů.
- Zajišťovat transparentnost a účinnou a informovanou účast důležitých dotčených stran.
- Připouštět, že ne všechny hodnoty ve hře jsou vyčíslitelné, a tedy že kvantifikaci lze docílit falešné objektivitu v rozhodovacích procesech, jež mají značně subjektivní prvky.
- Usilovat o výkonnost, avšak nikoli za cenu účinnosti.
- Brát v úvahu spravedlnost a zranitelnost v souvislosti s rozložením nákladů a přínosů.
- Zajišťovat sledovatelnost procesu a jeho pravidelné sledování a hodnocení.
- Brát v úvahu kumulativní vlivy a vlivy na různých úrovních a především posuzovat vyvažování dopadů mezi jednotlivými službami ekosystémů.

Při rozhodování ohledně ekosystémů a jejich služeb může pomoci řada nástrojů poradních (jež usnadňují transparentnost a účast dotčených stran), nástrojů pro sběr informací (jež se zaměřují především na shromažďování údajů a názorů) a plánovacích (zpravidla užívaných k vyhodnocování možných strategických variant) (R3 tabulky 3.6 až 3.8). K poradním nástrojům patří sousedská fóra, občanské poroty, tematické komunitní

skupiny, konsensuální konference, elektronická demokracie, skupiny zaměřené na určitou problematiku a fóra uživatelů ekosystémových služeb. Příklady nástrojů pro sběr informací mohou být občanské výzkumné panely, poradní ankety, hodnocení vlivů na životní prostředí, hodnocení venkova se širokou účastí a rychlé hodnocení venkova. Běžnými plánovacími nástroji jsou např. konsensuální zapojení, analýza nákladů a přínosů, multikriteriální analýza, výuka a práce se širokou účastí, analýza rozhodování dotčených stran, analýza vyvažování dopadů a výhledové příklady. Zvláště vhodné je využití takových metod rozhodování, jež mají pluralistický pohled, jelikož takové metody nedovolují zkrácení významu jednotlivých stanovisek. Těchto nástrojů lze užívat v mnoha měřítcích, včetně globálního, subglobálního a místního.

Tváří v tvář nejistým údajům, předpovědím, souvislostem a rozsahu dopadů lze dosáhnout dobrých rozhodnutí pomocí řady konstrukcí a metod (R4.5). K běžně používaným metodám patří multikriteriální analýza nebo analýza nákladů a přínosů, hodnocení rizik, princip předběžné opatrnosti a analýza zranitelnosti (viz tabulku 8.1). Všechny tyto metody snesou aplikaci optimalizačních nástrojů, ale jen málo z nich pracuje s principem spravedlnosti. Například analýzu nákladů a přínosů lze upravit tak, aby přiřadila větší váhu zájmům určitých lidí než ostatním. Diskontní sazbu lze v dlouhodobých analýzách brát jako prostředek ke zvážení

Tabulka 8.1: POUŽITELNOST METOD A KONSTRUKCÍ K PODPOŘE ROZHODOVÁNÍ (R4 tabulka 4.1)

metoda	optimalizace	spravedlnost	mezí hodnoty	nejistota	rozsah použití		
					mikro	národní	regionální a globální
analýza nákladů a přínosů	+	+	-	+	√	√	√
hodnocení rizik	+	+	++	++	√	√	√
multikriteriální analýza	++	+	+	+	√	√	
princip předběžné opatrnosti *	+	+	++	++	√	√	√
analýza zranitelnosti	+	+	++	+	√	√	

* Přísně vzato princip předběžné opatrnosti není obdobný s ostatními metodami analýzy a hodnocení, ale přesto jej stále lze považovat za metodu podpory rozhodování. Princip předběžné opatrnosti předepisuje, jak vnést vědeckou nejistotu do rozhodovacího procesu výslovnou formalizací předběžné opatrnosti a jejím vyzvednutím do popředí uvažování. Postuluje, že závažné činnosti (od nečinnosti, až například po zákaz potenciálně škodlivé činnosti nebo látky) lze oprávnit, pokud je případná újma velká a nevratná.

Legenda:

- ++ = metoda vznikla za tímto účelem
- + = metodu lze použít s úpravami nebo v případě nejistoty již byla upravena pro zvládnutí nejistoty
- = málo, ale při značné snaze stále použitelná metoda

blahobytu budoucích generací; a princip předběžné opatrnosti lze vyjádřit jako zmírnění problémů určitých populací nebo systémů, jejichž privilegované postavení může být důsledkem úvah o spravedlivosti. Původně pouze multikriteriální analýza vznikla v první řadě proto, aby umožnila optimalizaci mezi více cíli s komplexními interakcemi, ale lze ji rovněž upravit tak, aby brala v úvahu spravedlivost a otázky mezních hodnot na národní a podnárodní úrovni. A konečně lze řadou nástrojů zkoumat význam jednotlivých mezních hodnot změn, ale pouze princip předběžné opatrnosti vznikl výslovně za účelem řešení těchto otázek.

Jedním ze způsobů, jak se vyrovnat s mnoha stránkami nejistoty, je tvorba scénářů, ale naše omezené chápání procesů ekologické a lidské odezvy halí každý jednotlivý scénář do jeho vlastní specifické nejistoty (R4.ES). Scénářů lze využít ke zdůraznění dopadů variantních domněnek ohledně kritických nejistot, jež se pojí k chování lidských a ekologických systémů. Jsou tak jedním z prostředků, jak se vyrovnat s mnoha stránkami nejistoty při hodnocení možných řešení. Jejich význam, použitelnost a dopad jsou zcela závislé na tom, kdo se účastní jejich tvorby (SG9.ES).

Zároveň však existuje řada důvodů, proč při používání scénářů zachovat velkou opatrnost. Za prvé, jednotlivé scénáře představují podmíněčné předpovědi založené na konkrétních předpokladech. Tudíž stejně jako je omezené naše chápání a výklad ekologických a lidských systémů zastoupených ve scénáři, jsou i konkrétní scénáře zcela specificky nejisté. Za druhé je nejisté převádět poučení ze scénářů zpracovaných v jednom měřítku – řekněme globálním – na hodnocení možných řešení v jiném měřítku – řekněme subglobálním. Za třetí mají scénáře často skryté či těžko formulovatelné předpoklady. Za čtvrté, scénáře týkající se životního prostředí dosud zpravidla dokáží lépe pracovat s přírodovědným modelováním než s modelováním společenskovedním.

V minulosti se většina řešení týkajících se služeb ekosystémů soustředila na krátkodobé přínosy ze zvýšení produkce zásobovacích služeb (RWG). Mnohem menší důraz se klade na správu regulačních, kulturních a podpůrných služeb ekosystémů, na cíle spojené se zmírňováním chudoby a spravedlivým rozdělováním přínosů ekosystémů

vých služeb a na dlouhodobé důsledky změn ekosystémů na poskytování služeb. Následkem toho současný režim správy ani zdaleka nevyužívá plného potenciálu uspokojení potřeb lidstva a zachování ekosystémů.

Účinná správa ekosystémů vyžaduje koordinovaná řešení na mnoha úrovních (SG9, R17.ES). Řešení, úspěšná v malém měřítku, se často ve větším měřítku ukazují méně úspěšnými v důsledku různých omezení právních soustav a vládních institucí. Navíc se zdá, že samotné zvětšování měřítka jednotlivých řešení má své meze, a to nejen díky těmto omezením na vyšší úrovni, ale také proto, že zásahy na místní úrovni často řeší pouze přímé hnací síly změn, a nikoli síly nepřímé nebo skryté. Například úspěšný lokální projekt na zlepšení obživy obcí v okolí chráněného území za účelem snížení nátlaku na toto území může vést k větší migraci do nárazníkových zón, a tudíž nátlak zvýšit. Úspěšnější mohou být řešení založená na více úrovních, jež se zabývají omezeními na vyšší úrovni a zároveň se soustředí na regionální, národní i lokální hnací síly změn. Příkladem úspěšných řešení na více úrovních mohou být některé přístupy společné správy přírodních zdrojů v oblastech rybolovu a lesnictví nebo strategické procesy se zahrnutím mnoha dotčených stran (R15.ES).

Zvlášť cenným nástrojem snižování nejistoty ohledně rozhodování v oblasti správy ekosystémů může být aktivní adaptivní řízení (R17.4.5). Pojem „aktivní“ adaptivní řízení zde používáme, abychom zdůraznili klíčové vlastnosti původního pojetí (jehož se často a nesprávně používá ve významu „učení praxí“): navrhování řídicích programů, jež testují hypotézy ohledně fungování a vzájemného ovlivňování jednotlivých složek funkcí ekosystémů, a tím snižují nejistotu ohledně systému rychleji, než by bylo jinak možné. S adaptivním přístupem k řízení by například správce rybních lovišť mohl úmyslně stanovit povolené úlovky nad nebo pod „nejlepší odhad“, aby rychleji získal informace o tvaru křivky výnosů z lovišť. S přihlédnutím k velkým nejistotám panujícím v oblasti propojených socioekologických systémů je použití aktivního adaptivního řízení často oprávněné.

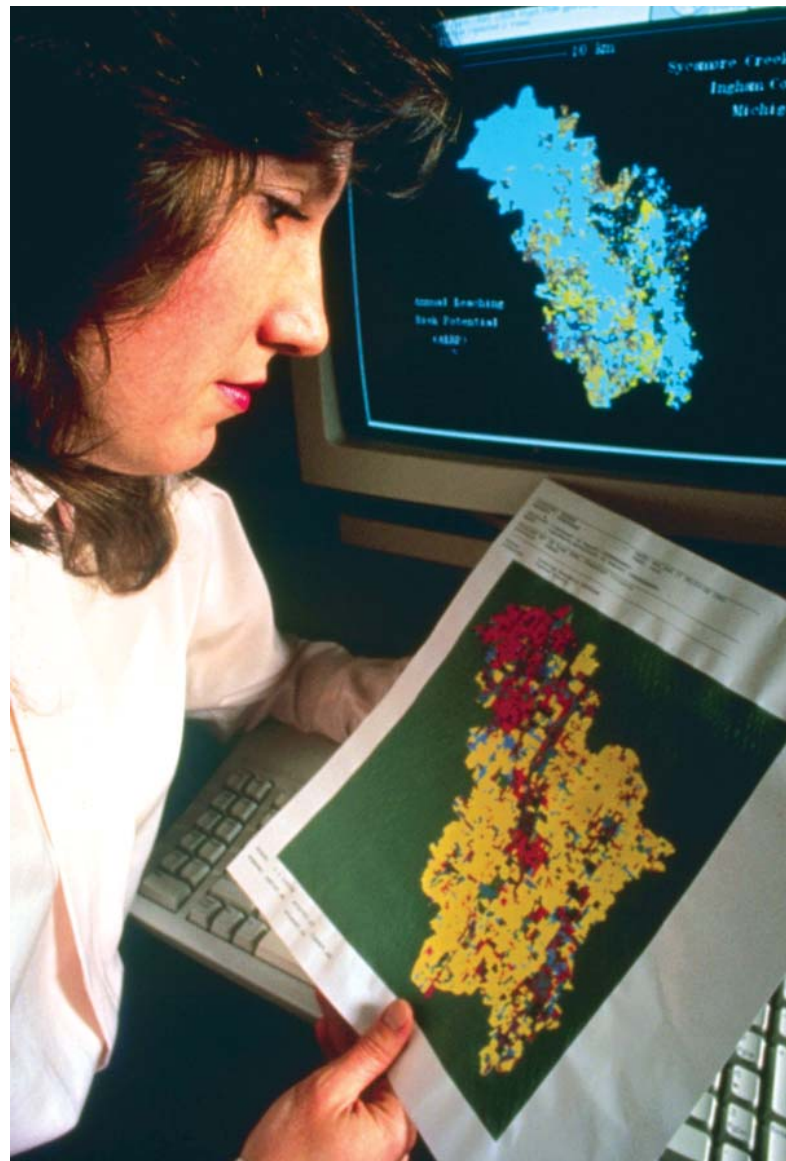
9. Jaké nejzávažnější nejistoty ztěžují rozhodování spojené s ekosystémy?

Hodnocení MA nedokázalo podat přiměřené vědecké informace, jež by zodpověděly řadu závažných strategických otázek souvisejících se službami ekosystémů a lidským blahobytem. V některých případech mohou takové vědecké informace již existovat, ale použitý proces a dostupný čas neumožnily potřebné informace buď získat nebo zhodnotit. V mnoha případech však data nezbytná k zodpovězení otázek nebyla k dispozici nebo byly znalosti příslušného ekologického nebo lidského systému nedostatečné. Zjišťujeme následující zásadní mezery, jejichž zaplnění by mohlo značně rozvinout schopnost procesů, jako je MA, zodpovídat strategicky významné otázky kladené veřejnými činiteli (CWG, SWG, RWG, SGWG).

Stavy a trendy

■ Kvůli zásadním mezerám v globálních i národních monitorovacích systémech není dostek doložených a porovnatelných informací v časových řadách, což se týká mnoha rysů ekosystémů; představuje to značnou překážku v hodnocení stavů a trendů v oblasti služeb ekosystémů. Navíc v mnoha případech, mj. v hydrologických systémech, se stav existujících monitorovacích systémů zhoršuje.

- Ačkoli již 30 let máme k dispozici přiměřená zařízení pro pozorování z vesmíru, jež mohlo umožnit pečlivé globální monitorování změn půdního krytu, nemáme k dispozici finanční prostředky na zpracování těchto informací, a tudíž jsou přesná měření změn půdního krytu k dispozici pouze na bázi případových studií.
- Informace ohledně znehodnocování půdy v suchých krajích jsou velice špatné. Zásadní nedostatek posudků, jež by byly k dispozici, ukazuje potřebu systematického celosvětového monitorovacího programu, v jehož rámci by vznikaly vědecky spolehlivé a konzistentní podklady o stavu znehodnocování půdy a rozšiřování pouští.
- Je nedostatek replikovatelných a spolehlivých údajů týkajících se globálního lesního krytu sledovatelných v čase.
- Neexistuje žádná přiměřeně přesná mapa světových mokřadů.
- Existují zásadní mezery v informacích o netržních službách ekosystémů, především regulačních, kulturních a podpůrných.
- Neexistuje žádný úplný soupis žijících druhů a informace o skutečném rozložení mnoha významných druhů rostlin a živočichů jsou omezené.
- Je zapotřebí více informací o:
 - povaze vzájemného působení mezi hnacími silami v konkrétních oblastech a různých měřítcích;



- reakcích ekosystémů na změny dostupných množství významných živin a oxidu uhličitého;
- nelineárních změnách ekosystémů, předvídatelnosti mezních hodnot a strukturálních a dynamických vlastnostech systémů, jež vedou k dosažení mezních hodnot a k nevratným změnám;
- vyčíslování a předpovídání vztahů mezi změnami biologické rozmanitosti a změnami služeb ekosystémů pro konkrétní místo a čas.

- Máme omezené informace o ekonomických důsledcích změn ekosystémových služeb ve všech měřítcích a obecněji také o podrobných souvislostech mezi lidským blahobytem a poskytováním ekosystémových služeb, vyjma potravin a vody.

- Existuje poměrně málo modelů vztahů mezi službami ekosystémů a lidským blahobytem.

Scénáře

- Nedostává se analytických a metodických přístupů k explicitnímu hnízdování či propojování scénářů zpracovaných pro různá prostorová měřítká. Toto zlepšení by veřejným činitelům dalo informace, jež by přímo a patřičně podrobně propojily místní, národní, regionální a globální varianty budoucího vývoje ekosystémových služeb.

- Máme omezenou schopnost modelovat vlivy změn ekosystémů na tok ekosystémových služeb a vlivy změn ekosystémových služeb na změny lidského blahobytu. Jsou rovněž zapotřebí kvantitativní modely, jež by propojily změny ekosystémů s řadou ekosystémových služeb.

- Je třeba značného pokroku v modelech, jež spojují ekologické a sociální procesy, přičemž pro mnoho kulturních a podpůrných služeb dosud žádné modely neexistují.

- Jen v omezené míře jsme schopni zahrnovat adaptivní řešení a změny přístupů a chování člověka do modelů a kritickou zpětnou vazbu do kvantitativních modelů. Například se změnou zásob potravin se změní vzorce využívání půdy, což se zpětnou vazbou projeví v ekosystémových službách, klimatu a zásobách potravy.

- Je nedostatek teorií a modelů, jež by předvíдалy mezní hodnoty, při jejichž překročení dochází k zásadním změnám nebo dokonce ke zhroucení systémů.

- Jen v omezené míře jsme schopni sdělovat neodborníkům složitost holistických modelů a scénářů, jež se zabývají službami ekosystémů, především v otázkách výskytu nelineárních změn, zpětné vazby a časových prodlev ve většině ekosystémů.

Možnosti řešení

- Máme omezené informace o okrajových nákladech a přínosech alternativních strategií, co se týče celkové ekonomické hodnoty (včetně netržních služeb ekosystémů).

- Panuje značná nejistota ohledně toho, kdo má prospěch ze služeb rozvodí a jak na tyto služby působí změny konkrétních rozvodí; informace v obou těchto oblastech jsou nezbytné pro určení, zda vytvoření trhů se službami rozvodí může být úspěšným řešením.

- Dosud proběhla jen omezená společenskovedná analýza účinnosti řešení na zachování biologické rozmanitosti.

- Panuje značná nejistota v otázkách, jaký význam lidé z různých kultur připisují kulturním službám, jak se tento význam mění v čase a jak ovlivňuje čisté náklady a přínosy kompromisů a rozhodnutí.

PŘÍLOHY



PŘÍLOHA A.

ZPRÁVY O SLUŽBÁCH EKOSYSTÉMŮ

Tato příloha uvádí některá z hlavních zjištění pracovních skupin Stav a trendy a Scénáře pro vybraný soubor ekosystémových služeb, jimž se věnovalo Posouzení ekosystémů k miléniu (MA).

POTRAVINY

ZÁSOBOVACÍ SLUŽBA

Člověk získává potravu ze systémů na vysoké úrovni řízení, jako jsou pěstování plodin, chov hospodářských zvířat a akvakultura, a rovněž z divokých zdrojů, mezi něž patří sladkovodní a mořská rybí loviště, sběr divoce rostoucích rostlin a lov divokých zvířat.

Stav a trendy

- V letech 1961–2003 se produkce potravin více než zdvojnásobila (nárůst o více než 160 %) (C8.1) (viz graf A.1). Produkce obilovin – hlavní energetické složky lidské stravy – se za toto období zvýšila téměř dvaapůlkrát, produkce hovězího a skopového masa o 40 %, vepřového masa o téměř 60 % a produkce drůbeže se zdvojnásobila (C8.ES).

- Intenzifikace obhospodařovaných systémů byla za posledních 40 let celosvětově hlavní příčinou (téměř 80 %) zvýšení produkce potravin. Některé země, převážně v subsaharské Africe, však mají trvale nízkou produktivitu a nadále

spoléhají na rozšiřování pěstebních ploch. Rozšiřování zemědělské plochy v letech 1961–1999 přispělo ve všech rozvojových zemích k nárůstu produkce plodin jen o 29 % oproti 71% nárůstu díky zvýšení výnosů; v subsaharské Africe však zvýšení výnosů přispělo k růstu produkce jen 34% (C26.ES, C26.1.1).

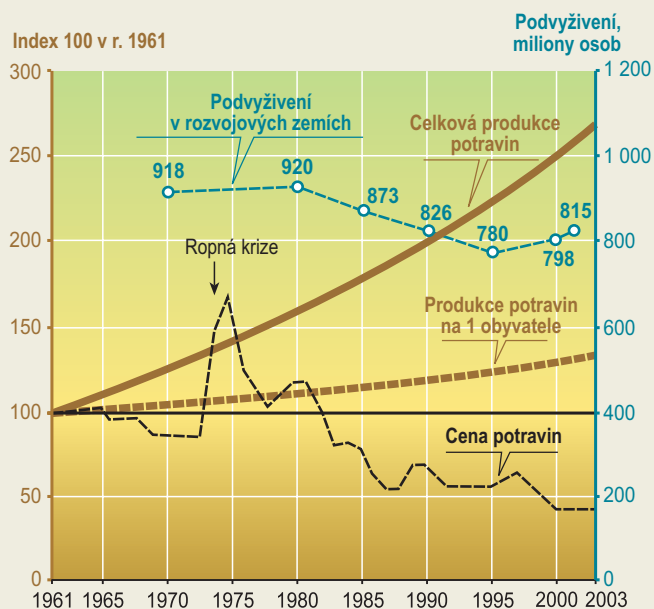
- V minulých čtyřech desetiletích vzrostla celková spotřeba ryb i jejich spotřeba na jednoho obyvatele. V průmyslových zemích se celková spotřeba ryb poněkud snížila, zatímco v rozvojových zemích se od roku 1973 téměř zdvojnásobila (C8.ES).

- Poptávka po rybách roste rychleji než produkce, což vede k nárůstu reálných cen většiny čerstvých i mražených rybích výrobků (C8.ES).

Graf A.1: TRENDY KLÍČOVÝCH UKAZATELŮ ZÁSOBOVÁNÍ POTRAVINAMI V LETECH 1961–2003 (C8 graf 8.1)

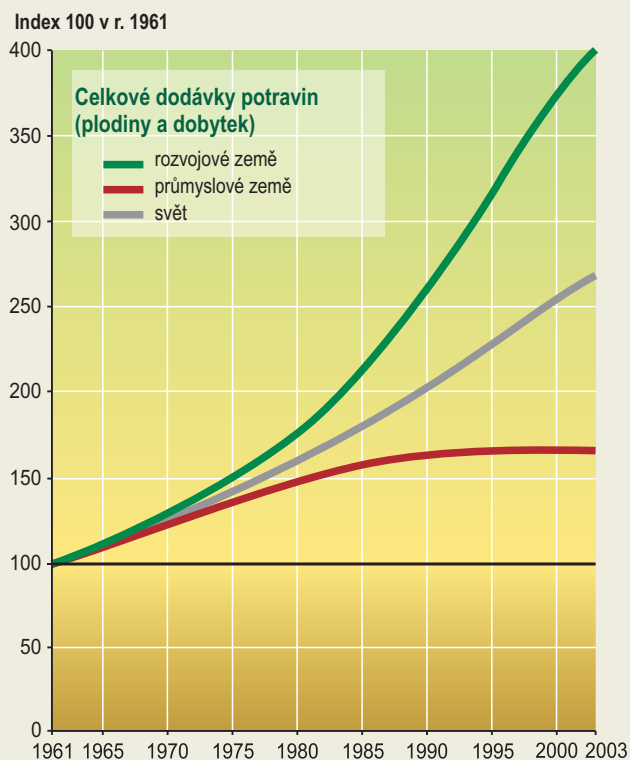
CELOSVĚTOVÁ PRODUKCE, CENY A PODVÝŽIVA

Odhaduje se, že celosvětově bylo v letech 2000–2002 podvyživeno 852 milionů lidí, což je o 37 milionů více než v období 1997–99. Tento graf uvádí pouze podvýživu v rozvojových zemích.

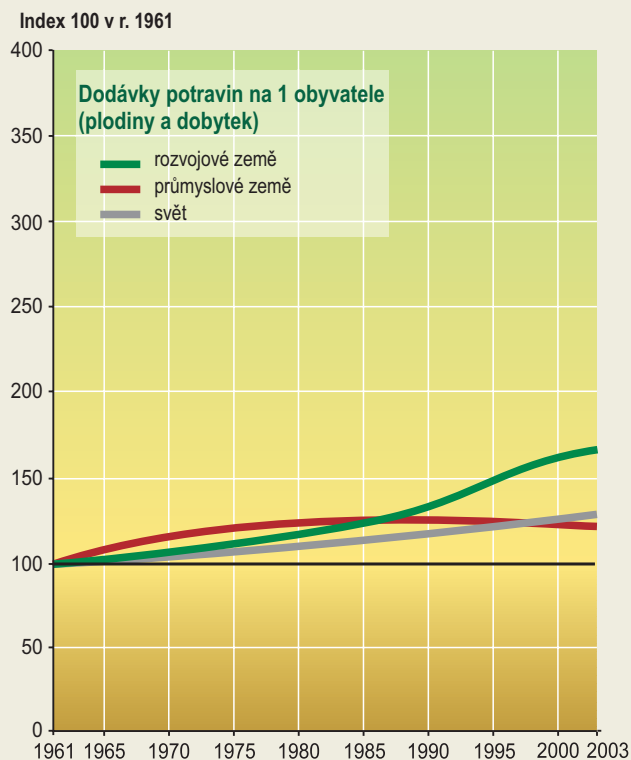


Zdroj: FAOSTATS, SOFI, Millennium Ecosystem Assessment

RELATIVNÍ ZMĚNY V ZÁSOBÁCH POTRAVIN (PLODINY A DOBYTEK): PRŮMYSLOVÉ A ROZVOJOVÉ ZEMĚ



Zdroj: FAOSTATS, Millennium Ecosystem Assessment



- Nejrychleji rostoucím odvětvím potravinářství je akvakultura. Celosvětově od roku 1970 roste průměrnou úhrnnou rychlostí 9,2 % ročně v porovnání s pouhými 1,4 % u rybolovu a 2,8 % u suchozemských zemědělských masných výrobků (C26.3.1). V akvakulturách se nyní chová přibližně 27 % veškeré produkce ryb (C8. tabulka 8.4).

- Světová produkce obilovin od roku 1996 stagnuje, zásoby obilí se tedy tenčí. Ačkoli tento trend vyvolává jisté obavy, mohou být jen výrazem normálního cyklu přizpůsobování trhu (C8.2.2).

- Ačkoli od roku 2001 cena obilovin mírně vzrostla, ceny jsou stále asi o 30–40 % pod úrovní nejvyšších cen z poloviny 90. let (C8.2.2).

- Současné vzorce využívání rybích lovišť jsou neudržitelné. Až do 80. let se zvyšovaly úlovky mořských ryb díky lovení stále větší části dostupných ryb. Úlovky mořských ryb v současné době klesají v důsledku nadměrného vyčerpání tohoto zdroje potravy (C18.ES). Vnitrozemská rybí loviště, jež jsou zvláště významným zdrojem kvalitní stravy pro chudé, se rovněž zhoršují v důsledku změn stanovišť, nadměrnému výlovu a odběrům vody (C8.ES).

- Přestože tradiční akvakultura (rybníkářství) je v zásadě udržitelná, stále rostoucí část akvakultury pracuje s masožravými druhy, čímž zvyšuje tlak na ostatní rybí loviště, která musí poskytovat ryby na krmění, a též zhoršuje problémy s odpadem. Chov garnátů často vede k vážnému poškození mangrovových ekosystémů, ačkoli některé státy již podnikají opatření na omezení těchto škodlivých dopadů.

Scénáře

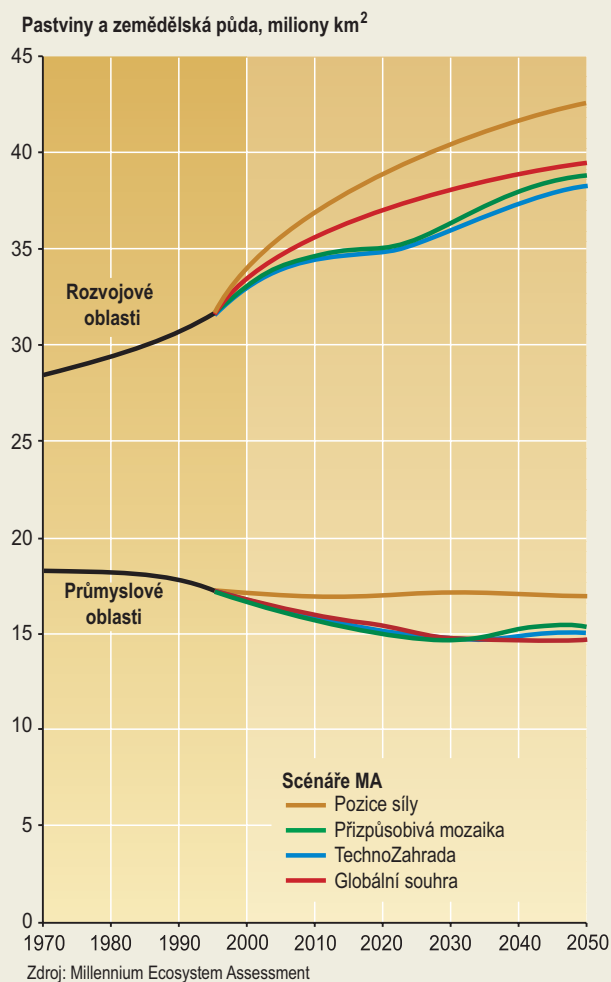
- Všechny čtyři scénáře MA předpokládají do roku 2050 růst produkce potravin celkové i na jednoho obyvatele (S9). Produkce základních potravin na jednoho obyvatele na Blízkém východě a severní Africe však ve všech čtyřech scénářích stagnuje nebo klesá a v subsaharské Africe velmi mírně roste. Předpokládá se, že nedostatky v produkci budou tyto oblasti řešit zvýšením dovozů potravin. Rozloha zemědělské půdy se podle scénářů MA v rozvojových zemích trvale zvětšuje, avšak v průmyslových státech klesá (viz graf A.2).

- Odhaduje se, že celosvětová poptávka po potravinových plodinách (v tunách) v letech 2000–2050 vzroste o 70–85 % (S9.4.1).

- Poroste poptávka po sladkovodních i mořských rybách, a to díky rostoucí lidské populaci a změnám stravovacích preferencí; výsledkem bude zvýšení rizika zásadního a dlouhodobého poklesu v produkci regionálních mořských rybích lovišť (*střední až vysoká jistota*) (S9.ES).

Graf A.2: ZMĚNY ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY (PASTVINY A ORNÁ PLOCHA) PODLE SCÉNÁŘŮ MA (S9 graf 9.15)

Všimněte si, že celková zde uvedená rozloha pastvin a orné půdy v roce 2000 je větší než v tabulce 1.1, protože plochy pro extenzivní pastvu jsou zde součástí ukazatele pastvin a orné půdy, a ne obhospodařovaných systémů jako v tabulce 1.1.



VODA

ZÁSBOVACÍ A PODPŮRNÁ SLUŽBA

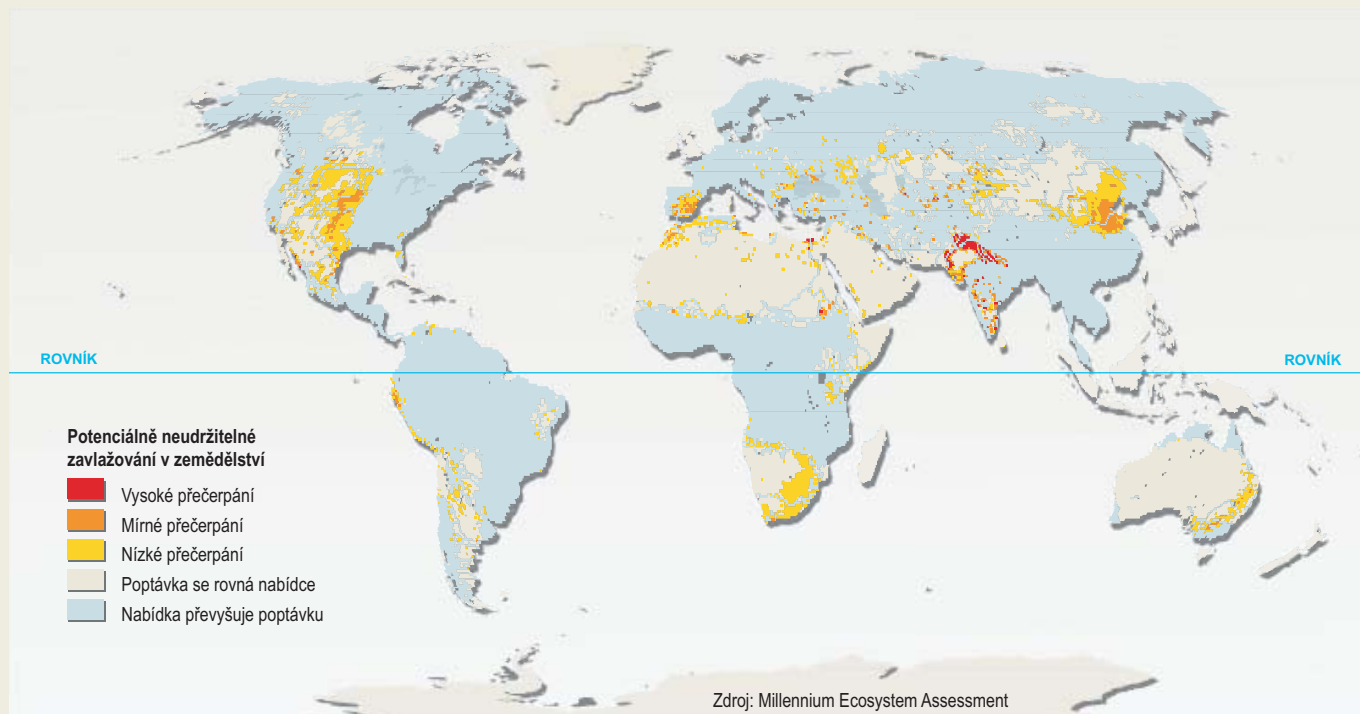
Voda je jak službou zásobovací, protože ekosystémy jsou zdrojem vody pro člověka, tak podpůrnou, protože voda je nezbytná pro život na Zemi, a tudíž podporuje veškeré ostatní procesy v ekosystémech. Největší množství vody se váže na lesní a horské ekosystémy – lesy představují 57 % a hory 28 % celkového množství odtoku dešťové vody. Každý z těchto systémů poskytuje obnovitelné zásoby vody pro nejméně 4 miliardy lidí neboli pro dvě třetiny celosvětové populace. Obhospodařované systémy tvoří jen 16 % odtoku dešťové vody a městské systémy jen 0,2 %, ale vzhledem ke své blízkosti člověku slouží 4,5–5 miliardám lidí. Tato blízkost se ovšem pojí se znečištěním vody živinami a průmyslem (C7.ES).

Stavy a trendy

- Změny ekosystémů v nedávné době nijak podstatně nesnížily celkové množství obnovitelných zásob sladké vody na Zemi, avšak podíl této vody využívaný člověkem se dramaticky zvýšil. V letech 1960–2000 celosvětová spotřeba sladké vody rostla v průměru rychlostí 20 % za 10 let, a za toto období se tedy zdvojnásobila (C7.ES).
- V současné době je odebíráno přibližně 10 % celkového množství kontinentální vody, ovšem asi 40–50 % kontinentální vody, k níž má člověk běžně v průběhu roku přístup (C7.ES, C7.2.3).
- Znečištění vnitrozemských vodních cest anorganickým dusíkem se od roku 1960 celosvětově zvýšilo více než dvojnásobně.

Graf A.3: NEUDRŽITELNÉ ODBĚRY VODY PRO ZAVLAŽOVÁNÍ (C7 graf 7.3)

Odhaduje se, že zhruba 15–35 % celosvětových odběrů vody pro zavlažování je neudržitelných (nízká až střední jistota) (C7.2.2). Mapa znázorňuje místa, kde není dostatek sladké vody pro úplné uspokojení poptávky zavlažovaných plodin. Nevyváženost dlouhodobých vodních rozpočtů vyžaduje odklání povrchových toků nebo čerpání podzemních zdrojů. Oblasti, u nichž je v mapce uvedena střední až vysoká úroveň neudržitelné spotřeby, jsou ve všech světadílech a jsou známé čerpáním podzemních zdrojů nebo rozsáhlých projektů dálkových vodovodů. Legenda: vysoké přečerpání: více než 1 km³/rok; mírné: 0,1–1 km³/rok; nízké 0–0,1 km³/rok. Veškeré odhady se zakládají na rozlišení přibližně 50 km. Ačkoli se to obtížně zobecňuje, následkem nerovnováhy ve vodním rozpočtu poklesá hladina spodní vody o více než 1,6 metru za rok u vysokého přečerpání a o méně než 0,1 metru za rok u nízkého, přičemž předpokládáme, že dodatečná voda se získává čerpáním neohrazených zvodní s běžným odvodňovacím potenciálem (měrná vydatnost 0,2).



násobně a v mnoha průmyslových částech světa dokonce více než desetinásobně (C7.ES).

- Současné vzorce využívání vody člověkem jsou neudržitelné. Od 5 % až možná do 25 % celosvětové spotřeby sladké vody převyšuje dlouhodobé dostupné zásoby a uskutečňuje se prostřednictvím dálkové přepravy nebo nadměrného čerpání podzemních zdrojů (*nízká až střední jistota*). Více než 1 miliarda lidí žije v oblastech bez zjevných zásob obnovitelné sladké vody a musí svou spotřebu uskutečňovat tímto způsobem (C7.ES). V severní Africe a na Středním východě představuje neudržitelná spotřeba asi jednu třetinu veškeré spotřeby vody (*nízká jistota*) (C7.ES).

- Odhaduje se, že 15–23 % celosvětových odběrů vody pro zavlažování je neudržitelných (*nízká až střední jistota*) (C7.2.2) (viz graf A.3).

Scénáře

- V letech 2000–2010 se očekává růst spotřeby vody o 10 % oproti 20 % za každé desetiletí v posledních 40 letech (C7.ES).

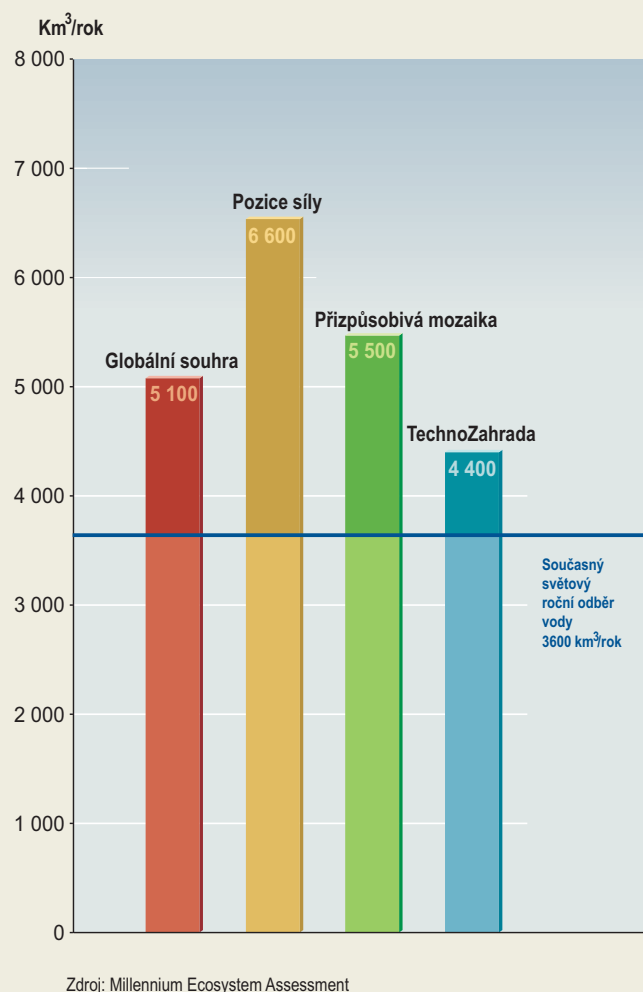
- Na konci 20. století začaly v mnoha částech OECD klesat odběry vody a se *střední jistotou* budou i během 21. století v celém OECD klesat v důsledku uspokojení poptávky na jednoho obyvatele, zvyšování účinnosti a ustálení počtu obyvatel (S9.ES).

- Vně OECD se očekává velký nárůst objemu odběrů vody v důsledku ekonomického rozvoje a růstu populace. Rozsah tohoto růstu velmi závisí na jednotlivých scénářích. Spotřeba vody v domácnostech se velmi výrazně zvýší v subsaharské Africe, což znamená (*nízká až střední jistota*) zlepšení přístupu ke sladké vodě. Technická a ekonomická proveditelnost zvýšení odběrů vody pro domácnost je však velmi nejistá (S9.ES).

- Celosvětové odběry vody se v období 2000–2050 podle všech scénářů MA zvýší o 20–85 % (S9 graf 9.35) (viz graf A.4).

- Globální dostupnost vody se podle všech scénářů MA zlepší. Do roku 2050 se zvýší o 5–7 % (podle scénáře), přičemž v Latinské Americe bude zvýšení nejmenší (podle scénáře okolo 2 %) a nejvyšší bude v bývalém Sovětském svazu (16–22 %) (S9.4.5). Zvýšený objem srážek zpravidla zvyšuje množství dostupné vody, přičemž vyšší teploty zesilují odpařování a transpiraci, jež množství dostupné vody naopak zpravidla snižuje.

Graf A.4: ODBĚRY VODY V ROCE 2050 PODLE SCÉNÁŘŮ MA (S9 graf 9.35)

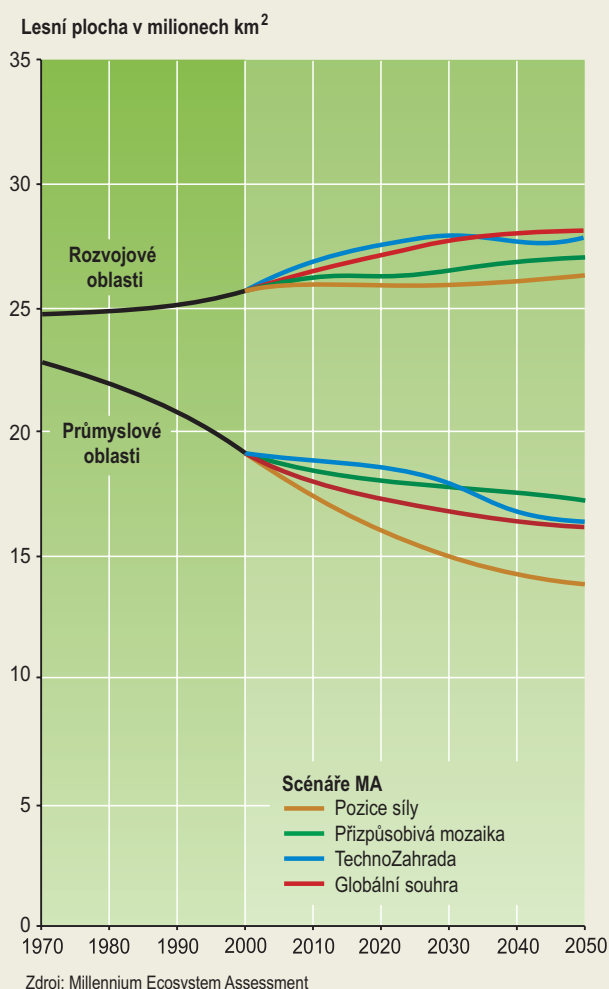


DŘEVO, VLÁKNA, PALIVO

ZÁSBOVACÍ SLUŽBA

Dřevo se těží v lesích a stromových plantážích a používá ve stavebnictví, průmyslu, jako palivo a k řadě dalších účelů. Lesy (poskytující dřevo a dřevěné uhlí), zemědělské plodiny i hnůj slouží jako zdroje energie z biomasy. K výrobě vláken se využívá dlouhá řada plodin a hospodářských zvířat. Bavlna, len, konopí a juta se obecně získávají ze zemědělských systémů, zatímco sisal se vyrábí z listů kaktusu agáve. Hedvábí vyrábí larvy bource morušového, které se krmí listy morušovníku pěstovaného v sadech, a vlnu produkují ovce, kozy, lamy a další zvířata.

Graf A.5: ZMĚNA LESNÍ PLOCHY PODLE SCÉNÁŘŮ MA (S9 graf 9.15)



Stav a trendy

- Celosvětová těžba dřeva od roku 1960 vzrostla o 60 % a výroba dřevité celulózy se za totéž období zvýšila o něco méně než trojnásobně (C9.ES, C9 tabulka 9.5). Rychlost růstu sklizně se v posledních letech zpomaluje.
- Dřevo je hlavním zdrojem energie k topení a vaření pro asi 2,6 miliardy lidí a 55 % celosvětové spotřeby dřeva představuje dřevo palivové (C9.ES). Přestože činí jen 7 % světové spotřeby energie, palivové dřevo a dřevěné uhlí poskytují 40 % energie v Africe a 10 % v Latinské Americe (C9.4).
- Zdá se, že celosvětová spotřeba palivového dřeva zaznamenala vrchol v 90. letech 20. století a nyní se obecně má za to, že mírně klesá v důsledku přechodu na jiná paliva a v menší míře díky využívání účinnějších technologií získávání energie z biomasy. Oproti tomu se zdá, že světová spotřeba dřevěného uhlí se mezi lety 1975 a 2000 zdvojnásobila, z větší části v důsledku trvalého přesunu obyvatelstva do městských oblastí (C9.4.1).
- Místní nedostatek palivového dřeva v Africe představuje zátěž pro ty, jejichž domácnosti závisí na dřevě jako palivu na topení a vaření (SG3.4). Dopadem mohou být zvýšené ceny v městských oblastech nebo dlouhé a náročné cesty za palivovým dřevem na venkově.
- Co se týče zemědělsky vyráběných vláken, celosvětová produkce bavlny se od roku 1961 zdvojnásobila a produkce hedvábí ztrojnásobila (C9.ES). I přes tento nárůst výroby se pěstební plocha bavlny téměř nezměnila. Produkce lnu, konopí, vlny, juty a sisalu se snížila. Například k poklesu produkce vlny v posledních desetiletích přispěla konkurence syntetických vláken; produkce vlny v letech 1980–2000 poklesla o 16 % (C9.5.3).

Scénáře

- Je pravděpodobné, že v budoucnosti bude stále větší část dřevních produktů pocházet ze stromových plantáží (C9.ES). Stromové plantáže v roce 2000 tvořily 5 % celosvětového lesního krytu, avšak poskytovaly přibližně 35 % těžného surového dřeva, přičemž se odhaduje, že tento podíl se do roku 2020 zvýší na 44 %. Nejrychlejší nárůst se očekává ve středních zeměpisných šířkách, kde jsou vyšší výnosy a nižší výrobní náklady.
- Ve scénářích MA se v letech 1970–2050 zvětšuje plocha lesů v průmyslových oblastech a zmenšuje v rozvojových zemích. V jednom scénáři (*Pozice síly*) se rychlost zániku lesů zvýší oproti minulosti (v letech 1970–1995 lesy ubývaly tempem 0,4 % ročně) na 0,6 %. V *Globální souhrě* a *Přizpůsobivé mozaice* ztráta lesů pokračuje dřívějším tempem. V *TechnoZahradě* se ztráta lesů v prvních desetiletích zpomalí, ale za celé období se drží blízko dřívější hodnoty, protože v rámci politiky zmírňování klimatických změn se zvýší spotřeba biopaliv, což povede ke zvýšení tlaku na lesní území (viz graf A.5). (U některých konkrétních ekosystémů, např. tropických lesů, by rychlost odlesňování mohla být vyšší než průměrná.)

BIOCHEMIKÁLIE A GENETICKÉ ZDROJE

ZÁSBOVACÍ SLUŽBA

Široká paleta druhů – mikroorganismů, rostlin i zvířat – a jejich genů přispívá k výrobě komerčních produktů v průmyslových odvětvích, jako jsou průmysl farmaceutický, přírodních léčiv, ochrany plodin, kosmetika, zahradnictví, semenářství, monitorování životního prostředí a řada výrobních a stavebních odvětví.

Stav a trendy

■ Roste poptávka po biologické rozmanitosti coby zdroji komerčních surovin. Tabulka A.1 uvádí přehled průmyslových odvětví, trendů ve využívání biologické rozmanitosti a druhy společenských a komerčních přínosů. Tabulka A.2 je částečným seznamem sloučenin schválených k prodeji v rámci farmaceutického průmyslu v 90. letech.

Scénáře

■ Tržní trendy se značně liší podle průmyslového odvětví a státu, ale očekává se, že řada činností souvisejících s vyhledáváním biologických chemikálií a s nimi souvisejících zisků se v nejbližších desetiletích zvýší. Několik významných nových odvětví, např. biorekultivace a biomimetika, zřejmě poroste, zatímco budoucnost jiných je nejistější. Ze současného ekonomického klimatu se zdá, že vzroste vyhledávání biologických léčiv, zejména s tím, jak poroste jeho produktivita díky novým metodám, jež využijí vědomostí o vývoji druhů a ekologických vědomostí (C10.ES).

Tabulka A.1: SHRNUTÍ STAVU A TRENDŮ V HLAVNÍCH ODVĚTVÁCH VYHLEDÁVÁNÍ BIOCHEMIKÁLÍ (C10 tabulka 10.8)

odvětví	současná úroveň hledání	očekávaný trend hledání	společenské přínosy	komerční přínosy	zdroje biodiverzity
farmacie	obvykle cyklická	cyklický, možné zvýšení	lidské zdraví, zaměstnanost	+++	R, Ž, M
rostlinná léčiva	vysoká	zvýšení	lidské zdraví, zaměstnanost	+++	zejména R, Ž, M
přírodní kosmetika	vysoká	zvýšení	lidské zdraví a blahobyt	+++	R, Ž, M
biorekultivace	kolísavá	zvýšení	zdravé životní prostředí	++	zejména M
ochrana plodin a biologická kontrola škůdců	vysoká	zvýšení	zásoby potravin, zdravé životní prostředí	+++	R, Ž, M
biomimetika	kolísavá	kolísavý, zvýšení?	různé	++	R, Ž, M
biomonitoring	kolísavá	zvýšení	zdravé životní prostředí	+	R, Ž, M
zahradnictví a semenářství	nízká	stálý	lidský blahobyt, zásoby potravin	+++	R
ekologická obnova	střední	zvýšení	zdravé životní prostředí	++	R, Ž, M

Legenda: (+++ = miliardy dolarů; ++ = miliony dolarů; + = výnosné, ale zisky se různí; R = rostliny, Ž = živočichové, M = mikroorganismy)

Tabulka A.2: NĚKTERÉ SLOUČENINY Z PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ (ČISTĚ PŘÍRODNÍ PRODUKTY, POLOSÝNTECKÉ MODIFIKACE NEBO ÚČINNÁ LÁTKA JE Z PŘÍRODNÍHO PRODUKTU) SCHVÁLENÉ K PRODEJI V USA A JINDE V 90. LETECH 20. STOLETÍ (C10 tabulka 10.2)

generický	obchodní značka	vyvíjí
v USA i jinde		
Cladribine	Leustatin	Johnson & Johnson (Ortho Biotech)
Docetaxel	Taxotere	Rhône-Poulenc Rorer
Fludarabine	Fludara	Berlex
Idarubicin	Idamycin	Pharmacia & Upjohn
Irinotecan	Camptosar	Yakult Haisha
Paclitaxel	Taxol	Bristol-Myers Squibb
Pegaspargase	Oncospar	Rhône-Poulenc
Pentostatin	Nipent	Parke-Davis
Topotecan	Hycamtin	SmithKline Beecham
Vinorelbine	Navelbine	Lilly
jen mimo USA		
Bisantrene		Wyeth Ayerst
Cytarabine ocfosfate		Yamasa
Formestane		Ciba-Geigy
Interferon, gamma-la		Siu Valy
Miltefosine		Acta Medica
Porfimer sodium		Quadra Logic
Sorbuzoxane		Zeuyaku Kogyo
Zinostatin		Yamanouchi

REGULACE KLIMATU

REGULAČNÍ SLUŽBA

Přírodní i řízené ekosystémy mají výrazný vliv na klima a kvalitu ovzduší jakožto zdroje i pohlcovače znečišťujících látek, reaktivních plynů, skleníkových plynů a aerosolů a v důsledku fyzikálních vlastností, jež ovlivňují toky tepla a vody (srážky). Ekosystémy dokáží ovlivňovat podnebí: oteplováním (například jako zdroje skleníkových plynů nebo lesy s nižším albedem, než má holý sníh); ochlazováním (např. jako pohlcovače skleníkových plynů, zdroje některých aerosolů, jež odrážejí sluneční záření, odpařováním a transpirací); změnami přerozdělování a recyklace vody a regionálních vzorců srážek (např. odpařováním a transpirací nebo jako jádra kondenzace oblak).

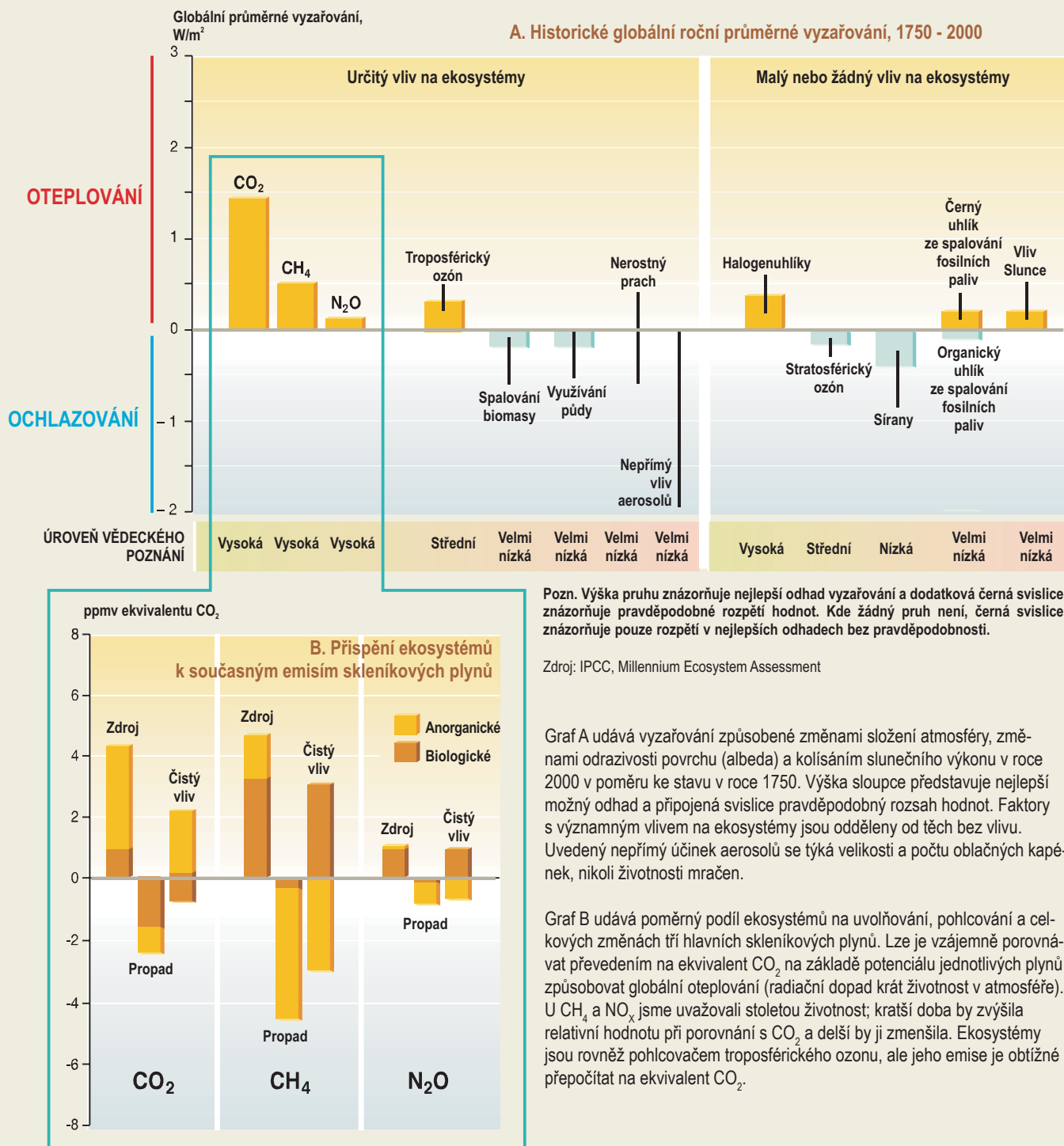


Stav a trendy

■ Změny ekosystémů v minulosti (od roku 1750 dodnes) velkou měrou přispěly ke změnám vyzařování, především v důsledku odlesňování, užívání hnojiv a zemědělských praktik (C13.ES) (viz graf A.6). Změny ekosystémů od roku 1750 mohou za 10–30 % vyzařování CO_2 a za značnou část vyzařování spojeného s CH_4 a N_2O . Ekosystémy jsou v současné době celkovým pohlcovačem CO_2 a troposférického ozonu, přičemž zůstávají celkovým zdrojem CH_4 a N_2O . V budoucí správě ekosystémů leží velký potenciál pro změnu koncentrací velkého množství skleníkových plynů, ačkoli tento potenciál bude pravděpodobně malý ve srovnání se scénáři emisí z fosilních paliv IPCC na příští století (*vysoká jistota*). Ekosystémy ovlivňují hlavní antropogenní skleníkové plyny takto:

- **Oxid uhličitý:** Přibližně 40 % emisí v minulosti (za poslední dvě staletí) a asi 20 % současných emisí (v 90. letech) má původ ve změnách využívání půdy a hospodaření s půdou, především v odlesňování. Suchozemské ekosystémy v 90. letech pohlcovaly asi třetinu kumulativních emisí v minulosti a třetinu celkových emisí v 90. letech (energetika a využívání půdy). Pohlcování lze vysvětlit zejména vysazováním nových lesů, zalesňováním a lesním hospodařením v Severní Americe, Evropě, Číně a dalších oblastech a částečně zúrodnovacím účinkem ukládání dusíku a zvyšování vzdušné koncentrace CO_2 . V 19. a na počátku 20. století byly suchozemské ekosystémy celkovým zdrojem CO_2 a přibližně v polovině minulého století se staly celkovým pohlcovačem (*vysoká jistota*). Celkový dopad změn biologie oceánů na globální toky CO_2 není znám.
- **Metan:** Přírodní procesy v ekosystémech mokřadů jsou původcem asi 25–30 % současných emisí metanu a asi 30 % emisí pochází ze zemědělství (přežvýkavci a rýžová pole).
- **Oxid dusičný:** Ekosystémy jsou zdrojem přibližně 90 % současných emisí N_2O , přičemž 35 % emisí pochází ze zemědělských systémů, v první řadě v důsledku používání hnojiv.
- **Troposférický ozon:** Suché ukládání v ekosystémech představuje asi polovinu pohlcování troposférického ozonu. Několik plynů vznikajících v ekosystémech, především v důsledku spalování biomasy, je prekurzory vzniku troposférického ozonu (NO_x , též organické sloučeniny, CO , CH_4). Globálně jsou ekosystémy celkovým pohlcovačem troposférického O_3 .

Graf A.6: PODÍL EKOSYSTÉMŮ NA VYZAŘOVÁNÍ V MINULOSTI A EMISÍCH SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V SOUČASNOSTI (C13 graf 13.3)



■ V průběhu větší části minulého století prodělala většina pěstebních systémů čistou ztrátu půdní organické hmoty. Při stálém růstu výnosů plodin, jímž se zvyšuje množství biomasy z plodin a objem zbytků navracených půdě, a při lehké orbě či v systémech bez orby se však odhaduje, že v kukuřičných a sójových systémech Severní Ameriky a v některých trvale zavlažovaných nížinných rýžářských systémech nastane celkové pohlcování uhlíku. Zemědělství je zdrojem 44 % antropogenních emisí metanu a přibližně 70 % antropogenních emisí oxidu dusičného, především díky přeměně nových ploch na zemědělskou plochu a využívání dusíkatých hnojiv (C26.2.6).

■ Suchozemské i mořské rostliny váží CO₂ z ovzduší a vrací jej dýcháním. V oceánech se část uhlíku pohlcuje v podobě mrtvých organismů, částic a rozpuštěného organického uhlíku, jehož malá část zůstává v usazeninách; zbývající část je vydychána v hloubkách a postupně se oběhem dostává až k hladině („biologická pumpa“). Biologická pumpa je celkovým pohlcovačem CO₂, protože zvyšuje jeho koncentraci v hloubkách, kde je odříznut od ovzduší po celá desetiletí nebo staletí, čímž dochází ke snížení vzdušné koncentrace CO₂ asi o 200 miliontin oproti stavu bez života (C13.2.1). Na souši se značná množství uhlíku vázaného v rostlinách ukládají v půdní organické hmotě.

■ Díky změnám využívání půdy došlo od roku 1750 ke zvýšení schopnosti odrážet sluneční záření (albeda) zemského povrchu (*střední jistota*), čímž se částečně vyrovnává oteplovací účinek emisí CO₂ (C13.ES). Odlesňování a rozšiřování pouští v tropech a subtropích vede k regionálnímu poklesu srážek (*vysoká jistota*). Při hodnocení možných variant zmírňování změn klimatu je třeba brát v úvahu biofyzikální účinky. Například oteplovací účinek znovuzalesňování v oblastech se sezónní sněhovou pokrývkou v důsledku poklesu albeda pravděpodobně převýší ochlazovací účinek zvýšeného ukládání uhlíku v biomase. Biofyzikální dopady změn eko-

systemů na regionální vzorce klimatu závisí na zeměpisné poloze a ročním období. Následující tvrzení prohlašujeme s *vysokou jistotou*:

- Odlesňování v oblastech se sezónní sněhovou pokrývkou vede k regionálnímu ochlazování zemského povrchu v zimním období v důsledku zvýšení povrchového albeda a k zahřívání v létě způsobenému sníženou evapotranspirací.
- Rozsáhlým odlesňováním v tropech (v řádu stovek kilometrů čtverečních) dochází k regionálnímu poklesu srážek, především díky menší evapotranspiraci.
- Dezertifikace v tropech a subtropích vede k regionálnímu poklesu srážek v důsledku menší evapotranspirace a vyššího povrchového albeda.

Scénáře

■ Podíl suchozemských ekosystémů na regulaci klimatu v budoucnosti je nejistý. Biosféra je v současné době celkovým pohlcovačem uhlíku a ročně vstřebává přibližně 1–2 gigatuny uhlíku, neboli přibližně 20 % emisí z fosilních paliv. Je velmi pravděpodobné, že budoucnost této služby výrazně ovlivní očekávané změny ve využívání půdy. Navíc se očekává, že zvýšená koncentrace CO₂ v ovzduší zvýší celkovou produktivitu, což však nemusí nutně vést k nárůstu pohlcování uhlíku. Díky omezenému chápání procesů půdního dýchání panuje ohledně budoucnosti pohlcování uhlíku nejistota. Je *středně jisté*, že díky změnám klimatu dojde v některých oblastech k zesílení suchozemských toků CO₂ a CH₄ (např. v arktické tundře) (S9.ES).

REGULACE CHOROB

REGULAČNÍ SLUŽBA

Dostupnost řady ekosystémových služeb, např. potravin, vody a paliv, může mít velký dopad na lidské zdraví (R16). Zde se zabýváme mnohem užší službou, již ekosystémy poskytují ve vztahu k lidskému zdraví: roli ekosystémů v regulaci infekčních chorob. Změny ekosystémů hrají významnou roli při výskytu či znovuzjevení infekčních nemocí (viz tabulku A.3). Například změny ekosystémů spojené se stavebními projekty, např. výstavbou přehrad a rozšiřováním zemědělského zavlažování, někdy zvyšují místní výskyt infekčních nemocí, jako je např. malárie, schistosomóza a arbovirové infekce, zejména v tropech. Jindy zase změny ekosystémů slouží ke snížení výskytu infekčních chorob.

Stav a trendy

- Infekční choroby stále představují téměř jednu čtvrtinu světového břemene nemocnosti. Miliony lidí na celém světě stále trpí významnými tropickými nemocemi, především malárií, meningitidou, leishmaniózou, dengue, japonskou encefalitidou, africkou trypanozomiázou, Chagasovou nemocí, schistosomózou, filariázou a průjmovými onemocněními (velmi jisté) (C14.ES).

- Ekologické změny zvláště silně ovlivňují výskyt následujících chorob: malárie ve většině ekologických systémů; schistosomóza, lymfatická filariáza a japonská encefalitida v obhospodařovaných a vnitrozemských vodních systémech v tropech; dengue v tropických městských centrech; leishmanióza a Chagasova nemoc v lesních a suchých systémech; meningitida v Sahelu; cholera v přímořských, sladkovodních a městských systémech; západonilský virus a lymfatická borelióza v městských a příměstských systémech Evropy a Severní Ameriky (vysoká jistota) (C14.ES).

- Různé změny ekosystémů mohou výskyt chorob ovlivňovat řadou mechanismů. Tyto biologické mechanismy nejlépe dokládají následující vztahy chorob a ekosystémů (C14.ES):

- Přehrad a kanály poskytují ideální stanoviště pro hlemýždě, kteří slouží jako bezprostřední hostitelský druh schistosomózy; zavlažovaná rýžová pole zvětšují velikost hladiny pro rozmnožování komárů, což zvyšuje pravděpodobnost přenosu malárie, lymfatické filariázy, japonské encefalitidy a africké horečky.

- Odlesňování zvyšuje riziko malárie v Africe a Jižní Americe tím, že rozšiřuje stanoviště vhodná pro komáry přenášející malárii.
- Přírodní systémy se zachovanou strukturou a vlastnostmi obecně odolávají zavlečení invazivních lidských a zvířecích patogenů v důsledku migrace a usazování lidí. Zdá se, že to platí u cholery, kalaazar a schistosomózy, jež se neuchytily v lesním ekosystému Amazonie (střední jistota).
- Nekontrolovaná urbanizace uvnitř lesních ekosystémů se spojuje s viry přenášenými komáry (arboviry) v Amazonii a s lymfatickou filariázou v Africe. Tropické městské oblasti se špatným zásobením vodou a nedostatkem přístřeší podporují přenos nemoci dengue.
- Důkazy svědčí o tom, že fragmentace stanovišť a následná ztráta biologické rozmanitosti v Severní Americe zvyšuje u klišťat výskyt bakterií způsobujících lymfatickou boreliózu (střední jistota).
- Patogeny přenosné ze zvířat na člověka jsou významnou příčinou infekčních nemocí jak v minulosti (např. HIV a tuberkulóza), tak i v současnosti (např. SARS, západonilský virus a virus hendra). Patogeny přenosné ze zvířat navíc způsobují vysokou úmrtnost a obtížně se proti nim očkuje, protože jejich primárním hostitelem není člověk.
- Intenzivním chovem dobytka, při kterém se používá malých dávek antibiotik, vznikly kmeny bakterií *Salmonella*, *Campylobacter* a *Escherichia coli* odolných vůči antibiotikům. Chov dobytka v přeplněných podmínkách nebo smíšených chovech a obchod s masem divokých zvířat mohou usnadnit přenos chorob mezi jednotlivými druhy, který vede ke vzniku nebezpečných nových patogenů, jakými jsou např. SARS nebo nové kmeny chřipky.

Scénáře

- Infekční choroby se v budoucnu patrně více dotknou rozvojových zemí v tropech, jelikož lidé v těchto zemích jsou více vystaveni vektorům přenosu infekce. Tyto skupiny obyvatel mají nedostatečné prostředky pro reakci na onemocnění a pro plánování změn životního prostředí v souvislosti s hospodářskou aktivitou (vysoká jistota). Díky mezinárodnímu obchodu a dopravě však žádná země není ušetřena vlivu infekčních chorob (S11).

- Zdravotní důsledky změn ekosystémové služby regulace chorob se v jednotlivých scénářích MA značně liší: v některých se stav zlepšuje, v jiných naopak zhoršuje (S11).

Tabulka A.3: VÝZNAM INFEKČNÍCH CHOROB VE VZTAHU KE ZMĚNÁM EKOSYSTÉMŮ (C14 tabulka 14.4)

choroba	případů ročně ^a	ztracených let zdravého života (tisíce) ^b	(přibližný) mechanismus vzniku	(základní) hnací síla vzniku	zeměpisné rozšíření	očekávaný vliv ekologických změn	úroveň jistoty
malárie	350 mil.	46 486	niková invaze; rozšíření bacilonosiči	odlesňování; vodohospodářské projekty	tropy (Amerika, Asie, Afrika)	++++	+++
horečka dengue	80 mil.	616	rozšíření bacilonosiči	urbanizace; špatné bydlení	tropy	+++	++
HIV	42 mil.	84 458	přenos z hostitele	zásahy do lesa; lov divokých zvířat na maso; lidské chování	globální	+	++
leishmanióza	12 mil.	2090	přenos z hostitele; změna stanovišť	odlesňování; rozvoj zemědělství	tropy v Americe; Evropa a Střední východ	++++	+++
lymská borelióza	23 763 (2002)		zmizení predátorů; ztráta biodiverzity; růst nakažené populace	fragmentace stanovišť	Severní Amerika a Evropa	++	++
Chagasova nemoc	16–18 mil.	667	změna stanovišť	odlesňování; rozrůstání měst a zásahy do krajiny	Amerika	++	+++
japonská encefalitida	30–50 000	709	rozšíření bacilonosiči	zavlažovaná rýžová pole	jihovýchodní Asie	+++	+++
západonilský virus a ostatní encefalitidy	-	-			Amerika a Eurasie	++	+
guanarito; junin, machupo	-	-	ztráta biodiverzity; růst nakažené populace	monokulturní zemědělství po odlesnění	Jižní Amerika	++	+++
virus oropouche/mayaró v Brazílii	-	-	rozšíření bacilonosiči	zásahy do lesa; urbanizace	Jižní Amerika	+++	+++
virus hanta	-	-	změny hustoty přírodních zdrojů potravy	kolísání klimatu		++	++
vzteklina	-	-	ztráta biodiverzity; změna výběru hostitele	odlesňování a těžba	tropy	++	++
schistosomóza	120 mil.	1702	okamžitě rozšíření hostitele	výstavba přehrad; zavlažování	Amerika, Afrika a Asie	++++	++++
leptospiróza	-	-			globální tropy	++	+++
cholera	†	‡	růst teploty hladiny moře	kolísání a změny klimatu	globální tropy	+++	++
kryptosporidióza	†	‡	kontaminace zygotami	špatná správa rozvodů při chovu dobytka	globální	+++	++++

(pokračování na str. 116)

Tabulka A.3: VÝZNAM INFEKČNÍCH CHOROB VE VZTAHU KE ZMĚNÁM EKOSYSTÉMŮ (C14 tabulka 14.4)

choroba	případů ročně ^a	ztracených let zdravého života (tisíce) ^b	(přibližný) mechanismus vzniku	(základní) hnací síla vzniku	zeměpisné rozšíření	očekávaný vliv ekologických změn	úroveň jistoty
meningitida		6192	písečné bouře	rozšiřování pouští	saharská Afrika	++	++
kokcioidomykóza	-	-	rozrušení půdy	kolísání klimatu	globální	++	+++
lymfatická filariáza	120 mil.	5777			tropy Ameriky a Afriky	+	+++
trypanozomiáza	30 000-500 000	1525			Afrika		
onchocerkóza	18 mil.	484			Afrika a tropy Ameriky	++	+++
africká horečka			silné deště	kolísání a změny klimatu	Afrika		
viry nipah/hendra			niková invaze	průmyslová výroba potravin; odlesňování; klimatické anomálie	Austrálie a jihovýchodní Asie	+++	+
salmonelóza			niková invaze	odolnost vůči antibiotikům díky jejich používání v krmení pro dobytek			
ebola			zásahy do lesa; lov divokých zvířat na maso				
BSE			přenos z hostitele	intenzivní chov dobytka			
SARS			přenos z hostitele	intenzivní chov dobytka, kde se směšují divoká a domestikovaná zvířata			

^a mil. = miliony

^b ztracených let zdravého života – míra břemene nemoci, jež porovnává rozdíl mezi skutečným zdravím populace a ideálním stavem, kdy by se každý při plném zdraví dožil stáří.

† a ‡ průměrná onemocnění (souhrn), úmrtí a ztracených let zdravého života: 1 798 × 1 000 případů a 61 966 × 1 000 ztracených let.

Legenda: + = malý; ++ = mírný; +++ = velký; ++++ = velmi velký

LIKVIDACE ODPADŮ

REGULAČNÍ SLUŽBA

Protože vlastnosti odpadů i ekosystémů, které je přijímají, se různí, je různá také schopnost jednotlivých prostředí vstřebávat, detoxikovat a izolovat odpady. Některé znečišťující látky (např. kovy a soli) nelze přeměnit na neškodné látky, ale jiné (např. organické látky a patogeny) lze na neškodné složky rozložit. Nicméně tyto materiály se mohou uvolňovat do prostředí dost rychle na to, aby značně změnily fungování ekosystémů. Některé materiály (např. živinná hnojiva a organická hmota) jsou běžnými složkami organického metabolismu a ekosystémových procesů. Jejich vstupy do prostředí však mohou být dost rychlé na to, aby značně pozměnily a zhoršily fungování ekosystémů.

Stav a trendy

- Problémy spojené s odpady a znečišťujícími látkami obecně narůstají. Některé odpady – např. splašky – vznikají prakticky v přímé úměře k velikosti populace. Jiné druhy odpadů a znečišťujících látek odrážejí bohatství společnosti. Bohatá společnost používá a vytváří větší množství odpadotvorných materiálů, např. odpad z domácnosti nebo domácí chemikálie (C15.ES).

- Při výrazném ekonomickém rozvoji se očekává rychlejší vznik odpadů než bude růst populace. Tvorba některých odpadů (např. průmyslových) nemusí při růstu populace nebo ekonomickém rozvoji nutně vzrůstat. Tyto odpady lze často omezit regulací, jež přesvědčí výrobce, aby čistili své odpadní toky nebo hledali alternativní výrobní procesy (C15.ES).

- V rozvojových zemích se 90–95 % veškerých splašků a 70 % průmyslových odpadů vypouští bez čištění přímo do povrchových vod (C7.4.5). Regionální vzorce likvidace odpadového dusíku ve sladkovodních ekosystémech jsou jasným příkladem přetížení ekosystémové služby likvidace odpadů.

- Vodní ekosystémy „vyčistí“ v průměru 80 % globální zátěže dusíkem, ale tato jejich automatická samočisticí schopnost je značně proměnlivá a není neomezená (C7.2.5).

- V městských systémech (velká spotřeba, velké zdroje znečištění) a v suchých systémech (velká poptávka po regulaci toku, nedostatek kapacity pro rozředění) je zhoršení kvality sladké vody ještě výraznější než jinde (C7.ES).

Scénáře

- Není ani možné, ani vhodné konstatovat, jestli se přirozená samočisticí schopnost planety jako celek v měnícím se životním prostředílepší nebo zhorší. Detoxikační schopnosti jednotlivých lokalit se za změněných podmínek mohou měnit (např. při změnách vlhkosti půdy). Při vysokém zatížení odpady se však tato přirozená schopnost životního prostředí ztrácí, takže odpady se v životním prostředí hromadí ke škodě lidského blahobytu a důsledkem je ztráta biologické rozmanitosti (C15.ES).

- Službu čištění vody lze podle scénářů MA v rozvojových i průmyslových zemích buď zlepšit nebo zhoršit (S9.5.4). V průmyslových státech se rozředovací schopnost většiny řek zvyšuje, protože více srážek znamená ve větší měře povodí větší dešťový splach do řek. Plocha mokřadů se zmenšuje v důsledku rozšiřování obyvatelstva i zemědělské půdy. Roste objem odpadních vod, ale v některých scénářích bohatství Severu umožňuje napravovat vznikající selhání čištění vody. V rozvojových zemích se ve dvou scénářích objevuje zhoršení služby čištění vody v důsledku rychlého tempa znehodnocování ekosystémů, jejich přetěžování odpady a zmenšování plochy mokřadů způsobeného rozpínáním populace a zemědělské půdy. Scénář *Přizpůsobivá mozaika* by však mohl vést k určitým ziskům v oblasti čištění vody dokonce i rozvojových zemích a také scénář *TechnoZahrada* by přinesl zlepšení.

REGULACE PŘÍRODNÍCH POHROM

REGULAČNÍ SLUŽBA

Ekosystémy hrají významnou roli v modulaci dopadů extrémních událostí na lidské systémy. Ekosystémy ovlivňují pravděpodobnost i sílu těchto událostí a upravují jejich dopady. Půdy uchovávají velké množství vody, usnadňují přenos povrchové vody do podzemních zvodní a zabráňují záplavám nebo je zmírňují. Bariérové pláže, mokřady a jezera tlumí záplavy zachycováním největších přívalů.

Stav a trendy

- Lidé stále více zabírají oblasti a lokality vystavené extrémním událostem (např. pobřeží, záplavové nížiny nebo místa příliš blízko plantážím palivového dřeva). Tyto činnosti zvyšují zranitelnost člověka vůči extrémním událostem, jako byla například přílivová vlna v Indickém oceánu v prosinci 2004. Řada ukazatelů lidské zranitelnosti vykazuje obecný nárůst v důsledku rostoucí chudoby, především v rozvojových zemích (C16.ES).

- Přibližně 17 % městského území v USA se nachází v rámci stoleté záplavové zóny. Obdobně v Japonsku žije asi 50 % obyvatelstva v záplavových nížinách, jež pokrývají jen 10 % rozlohy země. V Bangladéši je procento území náchylné k zaplavení ještě mnohem vyšší a zaplavení více než poloviny státu není neobvyklé. Například při povodni v roce 1998 byly zaplaveny přibližně dvě třetiny státu (C16.2.2).

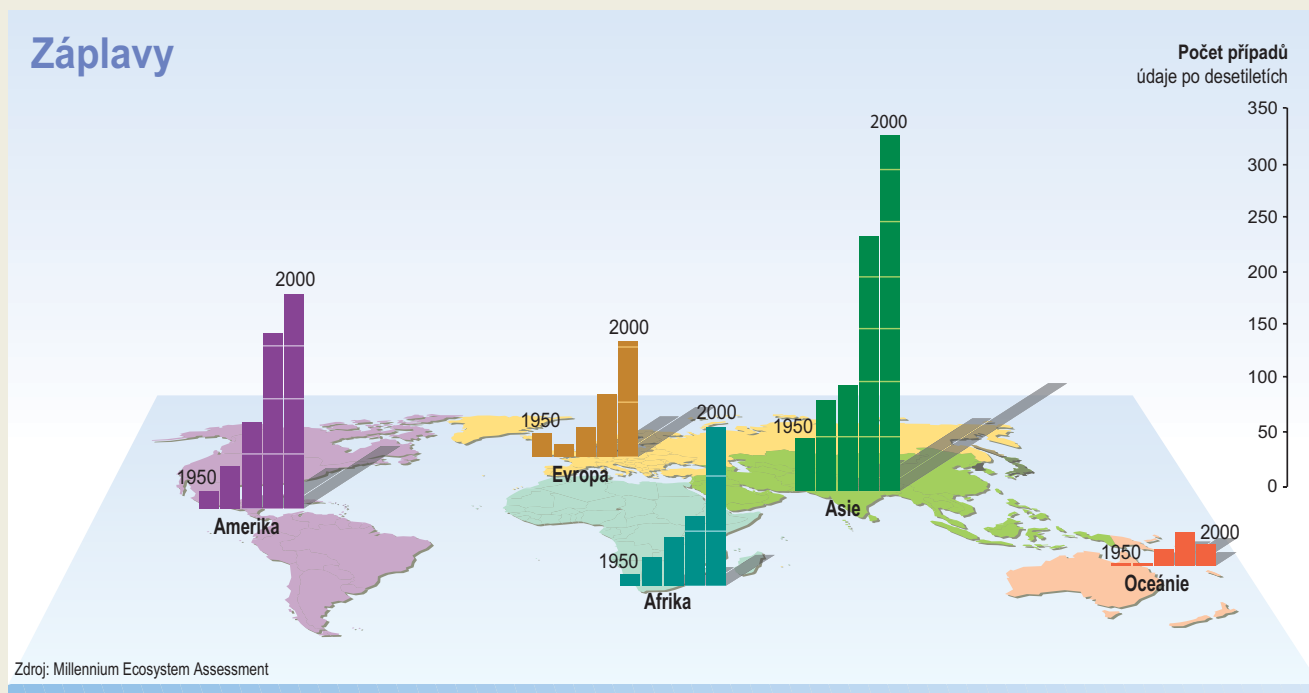
- Mnohé z dostupných souborů dat o extrémních událostech ukazují, že dopady se v mnoha regionech celého světa zhoršují. V letech 1992–2001 byly záplavy nejčastější přírodní pohromou (43 % z celkem 2257 katastrof), přičemž si za toto období vyžádaly 96 507 lidských obětí a dotkly se více než 1,2 miliardy lidí. Roční ekonomické ztráty způsobené extrémními událostmi od 50. let do 90. let desetkrát vzrostly (C16.ES).

- Ztráta mokřadů, mangrovů a dalších ekosystémů výrazně oslabuje přírodní mechanismy ochrany před pohromami. Například břehové lesní mokřady podél řeky Mississippi v USA měly v dobách před osídlením schopnost zadržovat přibližně po 60 dní rozlitou vodu z řeky. Po zničení mokřadů usplavněním, výstavbou zátopových hrází a vysoušením dokáží zbývající mokřady zadržovat přelitou vodu pouze 12 dní – to je 80% pokles schopnosti zadržení velké vody (C16.1.1).

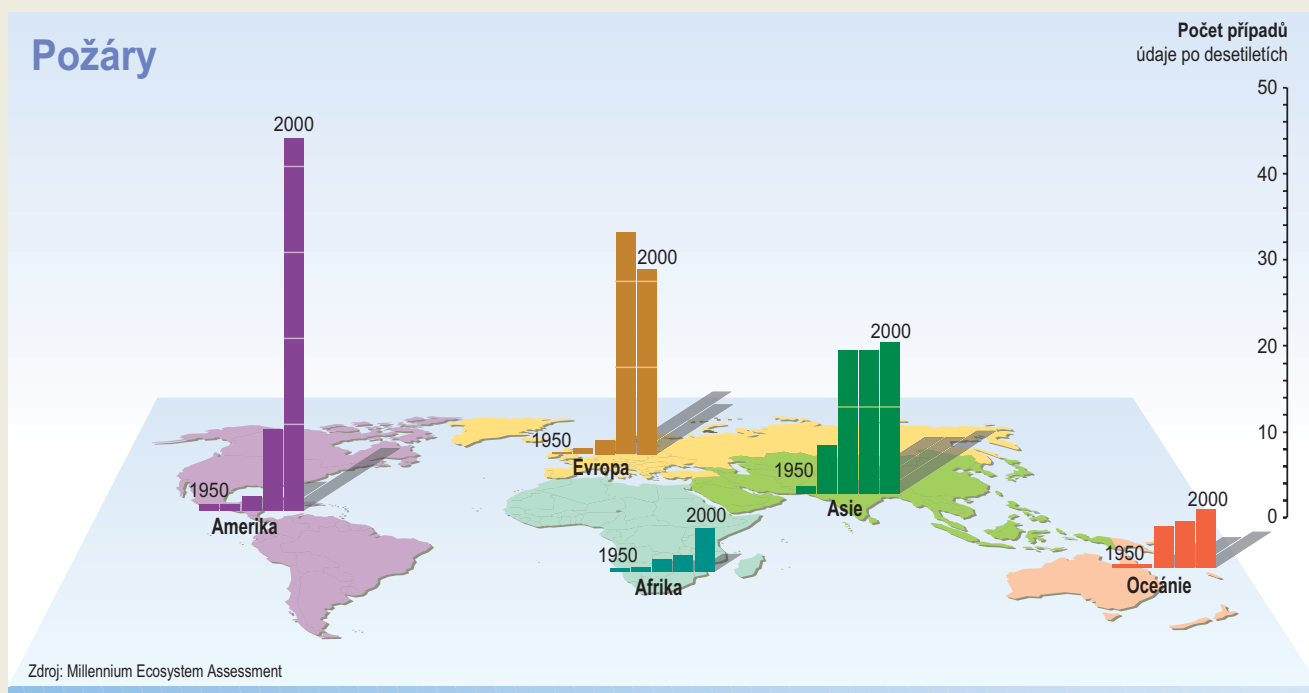
- Za posledních 60 let ve všech světadílech značně stoupl počet záplav a požárů (viz grafy A.7 a A.8).

- V průmyslových zemích se zmenšuje plocha spálená požáry, ale počet velkých požárů roste. Například v USA se spálená plocha od roku 1930 zmenšila o více než 90 %, přičemž ve Švédsku se každoročně shořelá plocha zmenšila z přibližně 12 tisíc hektarů v roce 1876 na asi 400 hektarů v roce 1989. V Severní Americe se však počet „katastrofálních“ požárů (tj. více než 10 mrtvých, 100 postižených, vyhlášený stav nouze a žádost o mezinárodní pomoc) zvýšil z asi 10 v 80. letech na asi 45 v 90. letech (C16.2.2).

Graf A.7: POČET ZÁPLAVY PODLE SVĚTADÍLŮ A DESETELETÍ OD ROKU 1950 (C16 graf 16.6)



Graf A.8: POČET VELKÝCH POŽÁRŮ PODLE SVĚTADÍLŮ A DESETELETÍ OD ROKU 1950 (C16 graf 16.9)



KULTURNÍ SLUŽBY

KULTURNÍ SLUŽBY

Lidské kultury, znalostní systémy, náboženství, mezilidské vztahy a služby lidskému pohodlí ovlivňuje a formuje povaha ekosystémů. Lidstvo samo zároveň ovlivňuje a formuje své ekosystémy, aby zlepšilo dostupnost určitých ceněných služeb. Při poznání, že nelze zcela oddělit veškeré rozličné duchovní, intelektuální a fyzikální vazby mezi lidskými kulturami a ekosystémy, MA hodnotilo šest hlavních typů kulturních služeb a služeb lidskému pohodlí, jež ekosystémy poskytují: kulturní rozmanitost a identitu; kulturní krajiny a hodnoty dědictví; duchovní služby; inspirace (např. umění a folklóru); estetika; rekreace a turistika. Protože globální souhrnné informace o stavu kulturních služeb byly omezené (s částečnou výjimkou rekreačních a turistických přínosů), následující oddíl významně staví na informacích ze subglobálních hodnocení MA.

Stav a trendy

■ Přeměna dříve rozmanitých ekosystémů na vzájemně si poměrně podobnější obhospodařované systémy ve spojení se společenskými a ekonomickými změnami, jako je rychlá urbanizace, rozpad širších rodin, zánik tradičních institucí, snazší a levnější doprava a rostoucí ekonomická a společenská „globalizace“, výrazně oslabil vazby mezi ekosystémy a kulturní rozmanitostí a kulturní identitou (C17.2.1). Lidská společnost se po celou dobu vývoje lidstva vyvíjela v úzké interakci s přírodním prostředím, čímž se formovala jejich kulturní identita, hodnotové žebříčky a jazyky.

■ Ztráta specifických rysů ekosystémů (posvátných druhů či hájů) spolu se společenskými a ekonomickými proměnami může někdy oslabit duchovní užitky, jež lidé v mnoha částech světa z ekosystémů získávají (C17.2.3). V některých případech na druhou stranu (např. tam, kde rysy ekosystémů představují pro člověka značné ohrožení) může ztráta některých rysů obohatit duchovní uznání toho, co zbude.

■ Lidé všech kultur a regionů obecně dávají estetickou přednost přírodnímu prostředí před městským nebo zastavěným; přeměna a znehodnocování víceméně přirozeného prostředí tyto užitky oslabuje. Ekosystémy nadále inspirují výtvarné umění, písně, divadlo, tanec, návrhářství a módu, ačkoli dnes tato média vyprávějí jiné příběhy než dříve (C17.2.5).

■ Využívání ekosystémů pro rekreaci a turistiku roste v důsledku rostoucí populace, většího množství volného času u bohatších lidí a díky rozvoji infrastruktury, jež rekreační aktivity a turistiku podporuje. Objem cestování do přírody na počátku 90. let rostl odhadem o 10–30 % ročně a v roce 1997 turistika za přírodou představovala přibližně 20 % veškerého mezinárodního cestování (C17.2.6). Cestovní ruch je v současné době pro mnoho rozvojových zemí prvořadou rozvojovou strategií.

■ Cestovní ruch je významnou součástí ekonomik mnoha oblastí studovaných subglobálními hodnoceními MA a většina dotčených stran na všech úrovních požadovala jeho zahrnutí do hodnocení. Naproti tomu duchovní, náboženské, rekreační a vzdělávací služby ekosystémů byly zpravidla hodnoceny jen v malém měřítku v rámci lokálních studií, většinou proto, že údaje nezbytné pro tato hodnocení nejsou ve velkém měřítku k dispozici vzhledem k jejich neurčitosti, kulturní specifičnosti a někdy i utajení (SG8.3).

■ Kulturní služby rekreace a turistiky byly v subglobálních hodnoceních MA obecně v dobrém stavu a vykazovaly rostoucí trend, ačkoli v některých hodnoceních zazněly obavy z toho, že turistické aktivity trvale omezí schopnost ekosystémů tuto kulturní službu poskytovat (SG8.3).

■ Služby duchovní povahy na místní úrovni jsou naproti tomu v subglobálních hodnoceních MA v různém stavu. Většinou se buď hroubí nebo jsou již ožívovány v závislosti na strategiích, intervencích a dalších místních faktorech, jako jsou např. změny politického vedení (SG8.3). Při subglobálních hodnoceních v Peru, Kostarice, Indii a v některých částech jihu Afriky bylo zjištěno, že duchovní hodnoty zde hrají významnou stimulační roli k ochraně ekosystémů. Úroveň vzdělávacích služeb ekosystémů hodnocených ve Švédsku, Sao Paulu a Portugalsku se zlepšuje díky rostoucímu uvědomění si hodnot a výhod ekologické výchovy, a tím i rostoucí poptávce po ní.

■ I když zásobovací služby jako voda, léčivé rostliny, palivové dřevo nebo potrava jsou velmi důležité, také duchovní a posvátné prvky místní krajiny mají pro místní lidi ve všech provedených hodnoceních velmi konkrétní a vysokou hodnotu. Duchovní hodnoty se v některých případech kryly s dalšími hodnotami, např. biologickou rozmanitostí, zásobami vody, přírodními léčivými a palivami (SG11.3).

Scénáře

Scénáře MA, vzhledem k tomu, že nejsou k dispozici vhodné kvantitativní modely, odhadují změny kulturních služeb pouze na základě kvalitativních analýz. Kulturní služby se v některých scénářích zlepšují a v jiných zhoršují. Obecně lze říci, že kulturní služby se v *Globální souhře* zhorší mírně a v *Pozici síly* výrazně, v obou případech kvůli nedostatku osobních zkušeností s přírodou a nižší kulturní rozmanitostí. Snížená kulturní rozmanitost je rovněž příčinou zhoršení kulturních služeb ve scénáři *TechnoZahrada*. V *Přizpůsobivé mozaice* se kulturní služby naopak zlepší, zčásti v důsledku zlepšení vědomostních systémů a kulturní rozmanitosti (S9.7).

OBĚH ŽIVIN

PODPŮRNÉ SLUŽBY

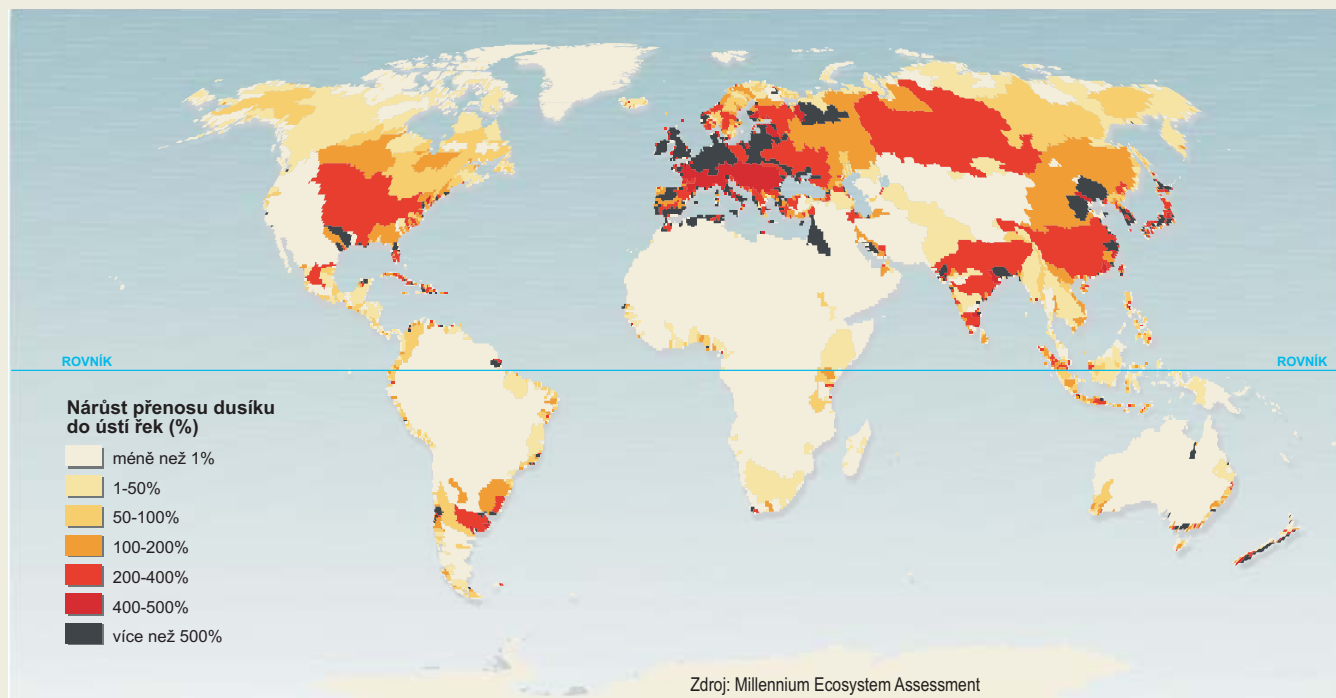
Veškeré další služby ekosystémů závisí na přiměřené a vyvážené dodávce prvků nezbytných pro život, jež poskytují ekologické procesy oběhu živin. Lidská činnost během posledních dvou staletí značně pozměnila oběhy několika významných živin, což má významné kladné i záporné důsledky pro řadu dalších služeb ekosystémů a pro lidský blahobyt. Živiny jsou minerální prvky, např. dusík, fosfor nebo draslík, a jsou nezbytnými surovinami pro růst a vývoj organismů. Ekosystémy regulují tok a koncentrace živin prostřednictvím řady komplexních procesů, jež umožňují získávání těchto prvků z jejich minerálních zdrojů (atmosféry, hydrosféry a litosféry) nebo jejich recyklaci z mrtvých organismů. Této službě napomáhá řada rozličných druhů rostlin a živočichů.

Stav a trendy

- Schopnost suchozemských ekosystémů vstřebávat a uchovávat živiny dodávané buď hnojivy nebo ukládáním vzdušného dusíku a síry oslabuje radikální zjednodušení ekosystémů na velkoplošné zemědělské krajiny o nízké biologické rozmanitosti. Nadbytečné živiny prosakují do podzemních vod, řek a jezer a jsou dopravovány k mořskému pobřeží. Tuto zátěž ještě zhoršují čištěné i nečištěné splašky vypouštěné z městských oblastí (C.SDM).
- V předprůmyslové době činil každoroční splach dusíku z ovzduší na souš a do vodních ekosystémů přibližně 110–210 teragramů dusíku ročně. Lidská aktivita k tomuto množství přidává přibližně dalších 165 teragramů dusíku ročně, čímž se zhruba zdvojnásobuje tvorba reaktivního dusíku na pevninském povrchu Země (R9.2) (viz graf A.9).

Graf A.9: PŘENOS DUSÍKU VNITROZEMSKÝMI VODNÍMI SYSTÉMY, ZPŮSOBUJÍCÍ ANTROPOGENNÍ URYCHLENÍ OBĚHU ŽIVIN; ROZDÍL MEZI STAVEM V SOUČASNOSTI A V DOBĚ PŘED NARUŠENÍM (C7 graf 7.5)

Ačkoli konkrétní povaha znečištění vody je dána rozdíly ve znečišťujících látkách, řekách a formách správy, vzorce všeobecně pozorovatelné u dusíku dokládají člověkem způsobené změny přenosu základních látek vodou. Současné zvýšené dávky v jedné části systému (např. orné půdě) se často šíří do dalších částí systémů (např. přímořských oblastí) a přesahují schopnost přírodních systémů tyto dodatkové látky vstřebávat.





- Akumulace dusíku na pevnině a ve vodě umožnila v některých zemích růst produkce potravin, ovšem na úkor zvýšených emisí skleníkových plynů a častého zhoršení služeb sladkovodních a přímořských ekosystémů, např. kvality vody, rybích lovišť a hodnot lidského pohodlí (C12.ES).

- Také fosfor se hromadí v prostředí, a to rychlostí 10,5 až 15,5 teragramů ročně oproti 1–6 teragramům ročně v před-průmyslové době, zejména v důsledku používání fosforu (získávaného těžbou) v zemědělství. Většina tohoto hromadění se odehrává v půdách. Erozi těchto půd do sladkovodních systémů může docházet ke zhoršování služeb ekosystémů. V příštích desetiletích se tento trend pravděpodobně zhorší a rozšíří, protože v půdě se hromadí velká množství fosforu a jejich přechod do vodních systémů je pomalý a těžko se mu zabráňuje (C12.ES).

- V Evropě a Severní Americe se progresivně snižují emise síry, ale dosud se nesnižují v nově vznikajících průmyslových oblastech světa: v Číně, Indii, Jižní Africe a v jižních částech Jižní Ameriky. Z globálního hodnocení ukládání kyselin se zdá, že tropické ekosystémy jsou silně ohroženy (C12.ES).

- Lidská činnost, na všech úrovních nezbytná k zásobení současné populace světa potravinami, zvyšuje „propustnost“ ekosystémů pro živiny. Orba často poškozují strukturu půdy a ztráta biologické rozmanitosti může způsobovat vyluhování živin. Zjednodušení krajiny a zánik příbřežních lesů, mokřin a ústí řek umožňuje nechráněný tok živin ze suchozemských do vodních ekosystémů. Nárazníkové mechanismy, jež zajišťují účinné využití a oběh živin v ekosystémech, závisí na konkrétních formách biologické rozmanitosti (C12.ES).

- V protikladu k nadměrné zátěži živinami stále existují rozsáhlé oblasti, zejména v Africe a Latinské Americe, kde sklizení plodin bez přísunu živin zhoršuje úrodnost půdy, což má vážné dopady na výživu lidí a životní prostředí (C12.ES).

Scénáře

- Studie z nedávné doby, jejichž součástí je odhad užívání dusíkatých hnojiv, předpokládají do roku 2020 nárůst v řádu 10–80 % (nebo vyšší) (S9.3.7).

- Tři ze čtyř scénářů MA odhadují, že celosvětový splach dusíku do přímořských ekosystémů se do roku 2030 zvýší o dalších 10–20 % (*střední jistota*). Objem dusíku v řekách se ve většině průmyslových států nezmění, ale pro rozvojové země se odhaduje 20–30% nárůst. Je to důsledkem rostoucích vstupů dusíku do povrchových vod, jež souvisejí s urbanizací, kanalizací, zastalým čištěním odpadních vod a zároveň rostoucí produkcí potravin a s ní spojených vstupů dusíkatých hnojiv, zvířecího hnoje, ukládáním vzdušného dusíku a vázání dusíku v živých organismech v rámci zemědělských systémů. Rostoucí zátěž řek dusíkem povede k většímu výskytu problémů spojených s eutrofizací v pobřežních mořích (S9.3.7).

PŘÍLOHA B:

ÚČINNOST HODNOCENÝCH ŘEŠENÍ

Řešení se považuje za účinné, pokud podle provedení hodnocení zlepšilo konkrétní službu ekosystému (nebo v případě biologické rozmanitosti její zachování a udržitelné využívání) a přispělo k lidskému blahobytu bez výrazných škod na ostatních službách ekosystémů nebo škodlivých dopadů na ostatní skupiny lidí. Řešení se považuje za slibné, buď pokud dosud nemá dlouhodobé výsledky, ale zdá se, že bude úspěšné, nebo pokud jej lze známým způsobem upravit tak, aby se stalo účinným. Řešení se považuje za problematické, pokud z jeho využití v minulosti vyplývá buď, že nevedlo ke zlepšení služby (nebo zachování a udržitelnému využití biologické rozmanitosti), nebo že značně poškodilo další služby ekosystémů. Označení řešení za účinné neznámá, že jeho hodnocení v minulosti neodhalilo žádné problémy nebo škodlivé negativní dopady. Takové dopady existují téměř vždy, ale někdy se nepovažují za dost významné, aby zvrátily účinnost řešení. Obdobně označení řešení za problematické neznámá, že neexistují slibné příležitosti k jeho přepracování tak, aby splnilo své cíle bez příliš velkých dopadů na služby ekosystémů.

Typologii řešení uvedených v tabulce v této příloze určuje povaha zásahu, již klasifikujeme takto: instituční a právní (I), ekonomické a stimulující (E), společenské a behaviorální (S), technické (T) a vědomostní a poznávací (P). Upozorňujeme,

že tabulka udává převládající klasifikaci. Aktéry, kteří rozhodují o realizaci řešení, jsou vlády různých úrovní, tj. mezinárodní (VM) (především prostřednictvím mnohostranných dohod či mezinárodních úmluv), národní (VN) nebo lokální (VL); podnikatelsko-průmyslový sektor (P); občanská společnost, k níž patří nevládní organizace (NGO), komunitní a domorodé organizace (K) a výzkumné instituce (V). Jednotliví aktéři nemusí být stejně významní.

V tabulce jsou obsažena hodnocená řešení v oblasti řady ekosystémových služeb – potravin, sladké vody, dřeva, řízení živin, zvládání záplav a bouří, regulace chorob a kulturní služby. Tabulka rovněž hodnotí řešení v oblasti zachování biologické rozmanitosti, integrovaná řešení a řešení zabývající se jednou konkrétní hnací silou: změnami klimatu.

Příloha B: ÚČINNOST HODNOCENÝCH ŘEŠENÍ

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
zachování a udržitelné využívání biologické rozmanitosti						
chráněné oblasti				Jsou velmi důležité v programech zachování biodiverzity a ekosystémů, zvláště v choulostivých oblastech s hodnotnými složkami biodiverzity. V globálním a regionálním měřítku jsou stávající chráněná území nezbytná, nikoli však dostatečná k zachování úplné biologické rozmanitosti. Je potřeba je lépe umisťovat, navrhovat a spravovat, aby byla zajištěna reprezentativnost a aby dokázala reagovat na lidské osídlení ve svém rámci, nelegální těžbu, neudržitelnou turistiku, invazivní druhy a změny klimatu. Rovněž je zapotřebí krajinný přístup, jehož součástí bude ochrana vně chráněných oblastí (R5).	I	VM VN VL NGO K V
pomoc místním lidem ve využívání přínosů biodiverzity				Stimulace k ochraně biodiverzity prostřednictvím přínosů místním lidem (např. produkty z živých organismů nebo z ekoturistiky) se ukazuje být velmi obtížná. Programy jsou úspěšnější tam, kde jsou místní společenství schopná rozhodovat o správě v souladu s celkovou ochranou biodiverzity. Oboustranně výhodná řešení, jež zachovávají biodiverzitu a zároveň jsou přínosná pro místní společenství, existují, ale místní společenství mohou často dosáhnout větších přínosů činnostmi, jež vedou ke ztrátě biodiverzity.	E	VN VL P NGO K
podpora lepšího hospodaření s volně žijícími druhy jako nástroj ochrany, včetně ochrany na místě				Účinnější hospodaření s jednotlivými druhy by mělo zlepšit zachování a udržitelnější využívání biodiverzity. Nezbytné jsou přístupy na bázi stanovišť, ale nemohou nahradit přístupy na bázi druhu. Zoologické a botanické zahrady a další programy mimo původní místa pomáhají zachovat biodiverzitu, provádět hodnotný výzkum a poskytují kulturní přínosy (R5).	T S	VN NGO V
integrace biodiverzity do regionálního plánování				Integrovaným regionálním plánováním lze dosáhnout rovnováhy mezi jednotlivými druhy využití území, jež umožňuje účinnou výměnu mezi biodiverzitou, službami ekosystémů a dalšími potřebami společnosti. Stále panuje velká nejistota ohledně toho, kterým složkám biodiverzity se daří při různých režimech řízení, což omezuje stávající účinnost tohoto přístupu (R5).	I	VN VL NGO
podpora účasti soukromého sektoru na ochraně biodiverzity				Mnoho firem zpracovává vlastní akční plány ochrany biodiverzity, spravuje své pozemky způsoby slučitelnějšími s cíli ochrany biodiverzity, podporuje systémy certifikace, jež vedou k udržitelnějšímu využívání, a bere na sebe zodpovědnost za řešení otázek biodiverzity. Výsledky dosažené většími firmami je třeba rozšířit též na další společnosti (R5).	I	VN P NGO V
zahrnutí otázek biodiverzity do zemědělství, lesnictví a rybolovu				Rozmanitější produkční systémy mohou být stejně tak účinné jako méně rozmanité, nebo ještě účinnější. Strategie založené na intenzivnější výrobě spíše než zvětšování plochy lépe umožňují ochranu biodiverzity (R5).	T	VN P
přístupy k vládnutí, jež podporují biodiverzitu				Decentralizace správy biodiverzity má v mnoha částech světa rozdílné výsledky. Klíčem k úspěchu jsou silné instituce na všech úrovních, přičemž spolehlivé úřady a úředníci na místní úrovni mají klíčovou roli pro stimulaci udržitelného řízení (R5).	I	VM VN VL V
podpora mezinárodní spolupráce prostřednictvím mnohostranných ekologických dohod (MEA)				MEA by měly sloužit jako účinný prostředek mezinárodní spolupráce v oblastech ochrany a udržitelného využívání biodiverzity. Pokrývají nejnaléhavější hnací síly a otázky související se ztrátou biodiverzity. Úmluvy by byly užitečnější, kdyby byly lépe koordinovány (R5,15).	I	VM VN
ekologická výchova a komunikace				Vzdělávací a komunikační programy informují o biodiverzitě a mění přístupy k ní a zkvalitňují realizaci řešení v oblasti biodiverzity. Trvalou překážkou v této oblasti je nedostatek lidských zdrojů a finančních prostředků nezbytných pro účinnou práci (R5).	S	VN VL NGO K

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
potraviny						
globalizace, obchod a vnitrostátní i mezinárodní potravinářská politika				Vládní politiky v oblasti produkce potravin (cenové dotace a různé druhy úhrad nebo daní) mohou mít nepříznivé dopady na ekonomiku, společnost i životní prostředí (R6).	E	VM VN P
znalosti a vzdělávání				Dalším výzkumem se produkce potravin může stát společensky, ekonomicky a ekologicky udržitelnou. Veřejné vzdělávání by mělo umožnit spotřebitelům informovaně si vybírat výživné, bezpečné a cenově dostupné potraviny (R6).	S P	VN VL NGO K
technická řešení včetně biotechnologií, přesného zemědělství a organického zemědělství				Nová agronomie a účinná správa přírodních zdrojů by mohly vést k nové zemědělské revoluci, jež by uspokojila světovou poptávku po potravinách. Prospělo by to ekologické, ekonomické a společenské udržitelnosti (R6).	T	VN P V
vodohospodářství				Nově vznikající programy zpoplatnění vody a trhy s vodou naznačují, že zpoplatnění vody může být prostředkem k účinné alokaci a zodpovědnému využívání vody (R6).	E	VN VL P NGO
správa rybích lovišť				Přísná regulace rybích lovišť ve formě stanovování a dodržování kvót je krokem k řešení nehlášeného a neregulovaného rybolovu. Individuální přenosné kvóty jsou rovněž slabé pro chladná jednodruhová loviště, ale v tropických smíšených lovištích nejspíš nebudou mít úspěch. Vzhledem k potenciálním škodlivým dopadům akvakultury na životní prostředí jsou nezbytné přiměřené regulační mechanismy, jež doplní stávající postupy (R6).	I E	VN VL P NGO
chov hospodářských zvířat				Politika chovu hospodářských zvířat se musí přeorientovat ve světle problémů s nadměrným vypásáním a znehodnocováním suchých půd, fragmentací pastvin a ztrátou stanovišť divokých druhů, prašností, zasahováním do křovin, odlesňováním, zahlcovaním živinami díky vypouštění hnoje a emisím skleníkových plynů. Politika se rovněž musí zaměřit na otázky lidského zdraví spojené s nemocemi, např. s ptačí chřipkou a BSE (R6).	T	VN P
uznání otázek pohlaví				Řešení musí brát ohledy na specifika jednotlivých pohlaví, posilovat postavení žen a zajistit přístup ke zdrojům bezpečného zásobení potravinami a jejich kontrolu. K tomu je potřeba systematicky analyzovat dynamiku odlišností mezi pohlavími a jistotu zásob potravin a vody (R6).	S	VN NGO K
sladká voda						
zjištění požadavků ekosystémů na vodu				Pro vyvážení protichůdných poptávek je nezbytné, aby se společnost výslovně dohodla na požadavcích ekosystémů na vodu (toky v životním prostředí) (R7).	I T	VN VL NGO V
práva na službu zajištění sladké vody a zodpovědnost za její poskytování				Veřejné ani soukromé vlastnictví sladké vody a půdních zdrojů souvisejících s jejím poskytováním z velké části nedokáží stimulovat poskytování vodních služeb. Následkem toho společenství na horních tocích obvykle nemají přístup k užitkům, zejména pokud nemají zastání úřadů, a brání se regulaci, pokud ji považují za nespravedlivou. Účinné systémy vlastnických práv s jasnými a transparentními pravidly mohou zvýšit důvěru dotčených stran v to, že budou mít přístup k užitkům služeb v oblasti sladké vody, a budou tedy i ochotni za ně platit (R7).	I	VN P K

(pokračování na str. 126)

Příloha B: ÚČINNOST HODNOCENÝCH ŘEŠENÍ (pokračování)

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
sladká voda (pokračování)						
účinnější účast veřejnosti na rozhodování				Znehodnocování sladkovodních i dalších služeb ekosystémů má nepřiměřený dopad na ty, kdo jsou vyloučeni z účasti na rozhodování. Klíčem ke zkvalitnění rozhodovacích procesů je zlepšení transparentnosti informací, zastoupení dotčených stran na okraji zájmu, jejich aktivní účast na stanovování cílů a priorit politiky alokace sladkovodních služeb a vytvoření pluralitního prostoru pro diskusi a učení (R7).	I	VN VL NGO K V
organizace na úrovni povodí				Mohou hrát významnou roli v usnadnění spolupráce a snižování nákladů na realizaci rozsáhlých řešení. Jejich funkčnost je zásadní měrou dána úrovní účasti dotčených stran, jejich shodou ohledně cílů a plánů a jejich spoluprací při realizaci (R7).	I	VM VN NGO
regulační řešení				Pro znečišťující látky z bodových zdrojů jsou vhodné regulační přístupy založené na tržních stimulech (např. odškodné za překročení norem znečištění). Takové přístupy k regulaci, jež jednoduše zakazují určité druhy chování, mohou být neúčinné a na obtíž a nemusí motivovat k ochraně zdrojů sladké vody (R7).	I	VN VL
trhy s vodou				Ekonomické stimuly mohou pomoci rozvinout účinná řešení na straně nabídky i poptávky a zároveň nenákladně přecházet ze starých typů využití (zejména zavlažování) na nové (především pro města a řečiště) (R7).	E	VM VN P
úhrady za služby rozvodí				Úhrady za služby ekosystémů poskytované rozvodí se úzce soustředí na roli lesů ve vodním režimu. Měly by se opírat o celý oběhový režim včetně zvážení poměrných hodnot ostatních typů půdního krytu a využívání půdy, jako jsou mokřady, příbřežní oblasti, strmé svahy, silnice, a hospodářské praktiky. Klíčovými otázkami programů úhrad jsou budování kapacity pro místní monitoring a hodnocení, určení služeb v rámci celého oběhového režimu, zvážení výměn a střetů mezi různými druhy využití a výslovná formulace nejistot (R7).	E	VN P K
spolupráce a financování				Panuje zřetelná neshoda mezi vysokou společenskou hodnotou služeb poskytovaných sladké vody a prostředky uvolňovanými na vodní hospodářství. Jedním z projevů tohoto stavu je nedostatečné financování vodohospodářské infrastruktury. Zaměření pouze na privatizaci ve velkém za účelem zvýšení účinnosti a návratnosti nákladů se ukazuje jako dvojsečná strategie – prudké zvýšení cen či kontrola zdrojů vedou ke sporům a v některých případech k poruchám a ztrátám. Výstavba vodohospodářské infrastruktury a techniky se musí řídit nejlepší praxí, aby předcházela problémům a nespravedlivosti. V krátkodobém a střednědobém horizontu je nejlepší přehodnotit a rekonstruovat stávající infrastrukturu (R7).	I E	VM VN VL P NGO K
velké přehrady				Obecně se uznává, že dopad velkých přehrad na sladkovodní ekosystémy je spíše negativní. Navíc náklady na jejich výstavbu jsou jen zřídka spravedlivě rozděleny – chudým a zranitelným a budoucím generacím se často nedostane společenských a ekonomických užtků z přehrad. Studie prováděné před výstavbou jsou zpravidla přehnaně optimistické, co se týče přínosů projektů, a podceňují náklady (R7).	T	VN
obnova mokřadů				Ačkoli obnova mokřadů je slibným přístupem k řízení, je značně obtížné určit, jaký soubor opatření povede k žádoucímu složení a fungování mokřadů. Je nepravděpodobné, že uměle vytvořené mokřady mohou strukturálně a funkčně nahradit mokřady přírodní (R7).	T	VN VL NGO P

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
dřevo, palivové dřevo a nedřevní lesní produkty						
mezinárodní lesnická politika a rozvojová pomoc				Mezinárodní lesnická politika je pro lesnictví poměrně přínosná. Pozornost by se měla zaměřit na integraci dohodnutých lesnických praktik u finančních institucí, obchodních pravidel, globálních programů ochrany životního prostředí a globální bezpečnosti (R8).	I	VM VN P
liberalizace obchodu				Obchod lesními produkty zpravidla soustředí rozhodovací moc (a její přínosy) do rukou lesnické správy, namísto aby ji rozšířil i na chudší a slabší hráče. „Zesiluje“ vliv vlády, čímž zlepšuje dobré a zhoršuje špatné vládnutí. Liberalizace obchodu může nastartovat trvalé zlepšování, pokud je dostatečně silná regulace a jsou řešeny externality (R8).	E	VM VN
programy a správní iniciativy národních lesů				Iniciativy za správu lesů a státní programy národních lesů jsou slibné, jelikož integrují zdraví ekosystémů a lidský blahobyt, pokud jsou vytvořeny dotčenými stranami a mají strategické zaměření (R8).	I	VN VL
přímá správa lesů domorodými obyvateli				Domorodá kontrola tradičních domovin se často prezentuje jako přínosná pro životní prostředí, ačkoli jejím hlavním opodstatněním jsou stále lidská a kulturní práva. Existuje jen málo systematických údajů, ale předběžné nálezy ohledně vegetačního krytu a fragmentace lesů v brazilské Amazonii naznačují, že domorodá správa území může být přinejmenším stejně účinná jako přísná státní ochrana (R8).	I	VL K
lesní hospodářství ve spolupráci s veřejností a místní hnutí za přístup k lesním produktům a jejich využívání				Lesní hospodářství v podmínkách vzájemné spolupráce vlády a veřejnosti může být velmi účinné, ale má smíšené výsledky. Díky podobným programům se zkvalitnila správa přírodních zdrojů a zlepšil přístup venkovských chudých k lesním zdrojům, programy však dosud nedokázaly využít svého potenciálu prospět chudým. V posledních letech se množí místní řešení problémů přístupu k lesním produktům a jejich využívání. Dohromady jsou významnější než státní aktivity nebo mezinárodní procesy, ale ke svému rozšíření vyžadují jejich podporu (R8).	I	VN VL P NGO K
soukromé a veřejno-soukromé vlastnictví a správa lesů v malém				Soukromé vlastnictví lesů v malém může mít větší místní ekonomické přínosy a lépe hospodařit s lesy než vlastnictví velkými společnostmi, pokud je dobrá informovanost, podpora úřadů a schopnosti (R8).	I	VL P K
lesnická spolupráce firem a veřejnosti				Spolupráce firem a veřejnosti může být lepší než výhradně firemní lesnictví nebo výhradně veřejné či rodinné lesnictví, co se týče přínosnosti partnerům a veřejnosti obecně (R8).	I	VL P K
aktivity veřejnosti a spotřebitelů				Díky aktivitám veřejnosti a spotřebitelů vznikají významné iniciativy v oblasti lesnictví a obchodní politiky a zlepšuje se hospodaření velkých lesnických společností. To má jisté dopady ve „státech se spotřebou dřeva“ a v mezinárodních institucích. Došlo ke zlepšení provozních norem určitých velkých korporací i institucí, včetně těch, jejichž nelesnické aktivity mají dopad na lesy (R8).	I	VM P K
dobrovolná certifikace lesů třetími stranami				Certifikace lesů je dnes velmi rozšířená; většina certifikovaných lesů je na Severu, provozují je velké společnosti a vyvázejí prodejům na Severu. První průkopníci certifikace si slibovali, že bude účinnou pomocí v boji proti odlesňování v tropech (R8).	I E	P
dřevařská technologie a biotechnologie				Řešení založená na dřevařské technologii se zaměřují na druhy pěstované průmyslově s vlastnostmi vhodnými pro výrobu (R8).	T	VN V P

(pokračování na str. 128)

Příloha B: ÚČINNOST HODNOCENÝCH ŘEŠENÍ (pokračování)

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
dřevo, palivové dřevo a nedřevní lesní produkt (pokračování)						
komericializace nedřevních lesních produktů (NDLP)				Komericializace NDLP má skrovné dopady na místní obživu a ne vždy motivuje k ochraně. Zvýšení hodnoty NDLP nemusí vždy motivovat k ochraně a může mít opačný výsledek. Stimuly k udržitelné správě NDLP by se měly přehodnotit včetně přezkoumání možností společné produkce dřeva a NDLP (R8).	E	NGO P V
hospodaření ve státních lesích v tropech				Aby bylo ekonomické, musí se udržitelné hospodaření ve státních lesích v tropech zaměřit na řadu lesnických služeb a zboží, nejen na dřevo. Mělo by dojít k posouzení „nejlepší praxe“ globálních korporací a zároveň zjištění toho, „co funguje“ v tradičním lesnictví a v praxi místních (malých) podniků. V současné době je značný zájem o šetrné techniky kácení, především v tropických lesích, jež snižují dopady na životní prostředí a mohou též být účinnější a úspornější.	T	VM VN VL P NGO K
lesní plantáže				Zakládá se stále více lesních plantáží v malém i velkém měřítku, a to v reakci na rostoucí poptávku po dřevě a zmenšující se plochu přirozených lesů. Bez vhodného plánování a řízení se mohou plantáže zakládat na špatných místech, s nevhodnými druhy nebo se stromy nevhodného původu. Na znehodnocených půdách může nové zalesňování mít ekonomické, ekologické a společenské přínosy pro místní obyvatele a pomoci zmírnit chudobu a zlepšit zabezpečení dodávky potravin (R8).	T	VN VL P NGO V
hospodaření s palivovým dřívím				Na Jihu je palivové dříví stále jedním z hlavních lesnických produktů. Pokud bude pokračovat technologický rozvoj, mohlo by se velkoplošné průmyslové palivové lesnictví stát významným udržitelným zdrojem energie (R8).	T	VL B K
zalesňování a znovuzalesňování v rámci hospodaření s uhlíkem				Přestože řada prvotních iniciativ byla založena na ochraně lesů nebo lesnictví, v současné době převažuje zalesňování. Je to snad odraz mezinárodních rozhodnutí z roku 2001 povolit jako mechanismy čistého rozvoje (CDM) pro první závazné období pouze zalesňování a znovuzalesňování (R8).	T E	VM VN P
oběh živin						
regulace				Závazné politiky včetně regulace, systémů kontroly, daní a poplatků uvalují břemeno kontroly znečišťování a náklady s ním spojené na znečišťovatele. Technické normy lze snadno uplatňovat v praxi, ale mohou odrazovat od inovací a obecně jsou vnímány jako neefektivní s ohledem na vynaložené náklady (R9).	I	VM VN
tržní nástroje				V tržních nástrojích, např. finančních stimulech, dotacích a daních, tkví velký potenciál pro lepší hospodaření s živinami, ale ve všech zemích a podmínkách nemusí být vhodné. Empiricky se poměrně málo ví o dopadu těchto nástrojů na technický pokrok (R9).	E	VN P V
hybridní přístupy				U přístupů na úrovni státu či rozvodí lze zvolit kombinace regulačních, stimulačních a tržních mechanismů, jež mohou být neefektivnější vzhledem k nákladům a politicky nepřijatelnější.	I E	VM VN VL NGO K V
regulace záplav a bouří						
stavby				V minulosti byl v souvislosti s přírodním prostředím i společenskými institucemi důraz na stavbách a dalších fyzikálních opatřeních. Tato volba často vytváří falešný pocit jistoty, díky němuž na sebe člověk bere velké riziko. Z důkazů vyplývá, že je třeba klást větší důraz na přírodní prostředí a nestavební opatření (R11).	T	VN P

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
regulace záplav a bouří (pokračování)						
využívání přírodního prostředí				Dopady záplav a bouří lze snížit prostřednictvím údržby a správy vegetace a přírodních či umělých geomorfologických rysů (přirozená řečiště, soustavy dun, terasová pole) (R11).	T	VN VL NGO K
informace, instituce a vzdělávání				Tyto přístupy, jež zdůrazňují připravenost na katastrofy, jejich řízení, předpovídání záplav a bouří, včasné varování a evakuaci, jsou nezbytné pro snižování ztrát (R11).	S I	VN VL P K
finanční služby				Tato řešení zdůrazňují pojištění a pomoc při přírodních pohromách. Jak sociální programy, tak privátní pojištění jsou významnými mechanismy, jež pomáhají obnově po povodních. Mohou však nechtěně přispívat ke zranitelnosti společnosti tím, že podporují rozvoj osídlení v záplavových oblastech nebo vytvářejí pocit jeho oprávněnosti (R11).	E	VN P
územní plánování				Územní plánování je proces určení nejvhodnějšího typu využívání ploch. Může pomoci odvrátit pohromy a omezit riziko tím, že zabrání výstavbě a osidlování v oblastech náchylných k pohromám (R11).	I	VN
regulace chorob						
integrované řízení bacilonosičů				Na ostatní služby ekosystémů má často vliv snižování přenosnosti infekčních chorob. Integrované řízení bacilonosičů umožňuje koordinovaná řešení v oblasti lidského zdraví a životního prostředí. Užívá cílených intervencí k likvidaci nebo kontrole množiště bacilonosičů, narušení jejich životních cyklů a minimalizaci jejich kontaktu s člověkem, přičemž dochází k minimalizaci vlivů na ostatní služby ekosystémů. Nejúčinnější je tehdy, je-li integrováno se socioekonomickým rozvojem (R12).	I	VN NGO
řízení či pozměnění životního prostředí za účelem omezení výskytu bacilonosičů a jejich hostitelů				Intervence tohoto typu mohou být velmi účinné vzhledem k nákladům a přinášet velmi malé dopady na životní prostředí. Správně zacílené techniky ekologického managementu mohou být velmi účinné vzhledem k nákladům (R12).	I	VN P K V
biologická kontrola/přirození predátoři				Biologické zásahy tohoto typu mohou být velmi účinné vzhledem k nákladům a přinášet velmi malé dopady na životní prostředí. Biologická kontrola může být účinná, jsou-li množiště známá a nepočetná, pokud jich však je mnoho, bývá tato technika hůře proveditelná (R12).	T	VN P V
chemická kontrola				Insekticidy jsou stále významným nástrojem a jejich selektivní užívání bude patrně pokračovat i v rámci integrovaného řízení bacilonosičů (R12).	T	VN P V
vzorce lidského osídlení				Nejjednodušší metodou managementu kontaktu mezi člověkem a nosiči nákazy je lepší umístování a výstavba lidských sídel (R12).	T	VN NGO K
zdravotnická osvěta a zdravé chování				Sociální a behaviorální řešení mohou pomáhat kontrole přenosných chorob a zároveň zlepšovat služby ekosystémů (R12).	S	K
genetická modifikace nosičů nákazy za účelem omezení přenosu chorob				V příštích 5–10 letech by mohly být k dispozici nové „špičkové“ zásahy, např. transgenní technologie. Mezi vědci ovšem chybí konsensus ohledně technické proveditelnosti a společenské přijatelnosti takového přístupu (R12).	T	VN P NGO V

(pokračování na str. 126)

Příloha B: ÚČINNOST HODNOCENÝCH ŘEŠENÍ (pokračování)

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
kulturní služby						
osvěta o globálním životním prostředí a propojení globálních a místních institucí				Uvědomění si, že planeta funguje jako ucelený systém, vedlo k integrovanému přístupu k ekosystémům. Tímto procesem došlo ke zdůraznění pojetí „lidského prostředí“ a k diskusi o ekologických problémech v celosvětovém měřítku. Také místní organizace těží ze vzniku globálních institucí a úmluv tím, že své kauzy uplatňují v mezinárodní politice (R14).	S I	VM VN VL
od obnovy krajiny k oceňování kulturní krajiny				Krajina podléhá vlivu lidského vnímání a politických a ekonomických zájmů. To také ovlivňuje rozhodování ve věcech ochrany krajiny (R14).	S P	VL NGO K
uznání posvátných území				Ačkoli propojení posvátných území a ochrany přírody není novinkou, v současné době se koncept posvátnosti častěji objevuje v legislativě a právních institucích, jež zajišťují pozemková práva. To vyžaduje rozsáhlé znalosti vazeb mezi posvátným, přírodou a společností v konkrétních lokalitách (R14).	S	VL NGO K
mezinárodní dohody a ochrana biologické a zemědělské rozmanitosti				Díky stále rostoucímu čerpání zdrojů a uvědomění si, že mizí místní zdroje i vědomosti, se do popředí zájmu dostala potřeba chránit místní a domorodé vědomosti. V některých zemích byly přijaty konkrétní zákony, politiky a administrativní opatření, jež zdůrazňují koncept informovaného předchozího souhlasu těch, kteří ochraňují staré vědomosti (R14).	I	VM VN
integrace místních a domorodých vědomostí				Místní a domorodé vědomosti se rozvíjejí ve specifickém prostředí a mělo by se důsledně dbát na to, aby tohoto prostředí nebyly zbavovány. Konvenční metody „nejlepší praxe“, jež se zaměřují na domorodá prostředí, nemusí být pro zacházení s místními nebo domorodými vědomostmi vhodné (R14).	P I	VN P NGO
kompenzace za vědomosti				Kompenzace za využívání místních a domorodých vědomostí třetími stranami je významným, ale zatím problematickým řešením. Obecně rozšířený názor, že místní a domorodé vědomosti lze podporovat posilováním „tradičních“ autorit nemusí v mnoha případech platit (R14).	E P	VN P K
změny vlastnických práv				Společenství mají užitek z kontroly nad přírodními zdroji, ale tradiční řízení nemusí vždy být vhodným řešením. V některých případech jsou lepším řešením demokraticky volené instituce místní samosprávy, jež mají skutečnou pravomoc nad zdroji. V současné době je běžné přesunovat pravomoci mezi „tradičními“ a vládními institucemi, aniž by některé z nich dostaly skutečnou rozhodovací pravomoc (R14).	I	VN VL K
programy certifikace				Programy certifikace jsou slibným řešením, ale mnohá společenství k nim nemají přístup nebo si neuvědomují jejich existenci. Navíc finanční náklady s těmito programy spojené omezují možnosti místních komunit nezávisle se jich účastnit (R14).	I S	VM VN P
fair trade (slušný obchod)				Hnutí fair trade (slušný obchod) vzniklo, aby pomáhalo znevýhodněným nebo politicky marginalizovaným skupinám tím, že jim platí lepší ceny a zajišťuje lepší obchodní podmínky a zároveň zvyšuje povědomí spotřebitelů v otázkách jejich potenciální role kupujících. Slušný obchod se v některých případech kryje s iniciativami za ekologizaci obchodu (R14).	E S	VM VN VL NGO K
ekoturistika a kulturní turistika				Ekoturistika může být zdrojem ekonomických alternativ přeměny ekosystémů, může však vést ke vzniku konfliktů mezi využíváním zdrojů a estetickou hodnotou určitých ekosystémů. Turistická infrastruktura má na různé ekosystémy dopady různého druhu a rozsahu. Některé druhy ekosystémů jsou navíc turisticky atraktivnější než jiné. Tržní hodnota ekosystémů se proto může měnit v závislosti na společenském vnímání přírody. Podle představ o povaze ekoturistiky může docházet k ustrnutí vývoje krajiny, přeměně krajiny, vyvlastňování či zamezení činnosti člověka. Turistika může přesto být zdrojem příjmu pro ochranu přírody, není-li ochrana podporována dotacemi z veřejných rozpočtů (R14).	E	VL P K

řešení	účinnost			poznámky	typ řešení	nezbytní aktéři
	účinné	slibné	problem.			
integrováná řešení						
mezinárodní správa životního prostředí				Integrace environmentálních politik na mezinárodní úrovni téměř naprosto závisí na ochotě vlád uzavírat v daných otázkách závazné kompromisy. K největším problémům patří reforma struktury mezinárodní správy životního prostředí a soulad mezi mezinárodním obchodem a mechanismy ochrany životního prostředí (R15).	I E P T S	VM VN
národní akční plány a strategie integrace otázek životního prostředí do národních politik				Patří sem např. národní strategie ochrany životního prostředí, národní akční plány v oblasti životního prostředí nebo národní strategie udržitelného rozvoje. Jejich úspěch závisí na umožnění vlastnictví vládě a občanské společnosti a široké účasti veřejnosti, a to jak mezi vládními resorty, tak i v soukromém sektoru a na podnárodní i místní úrovni. Národní integrováná řešení mohou být dobrým počátkem pro meziresortní spolupráci (R15).	I E P T S	VN VL P NGO K
podnárodní a místní integrováné přístupy				Mnoho integrováných řešení se realizuje na podnárodní úrovni, příkladem mohou být udržitelné lesnictví, integrováná správa pobřeží, integrováné programy ochrany a rozvoje a integrováná správa povodí. Výsledky jsou zatím smíšené a zásadní překážkou těchto řešení je nedostatek kapacit k realizaci (R15).	I E P T S	VN VL NGO K
změny klimatu						
Rámcová úmluva Spojených národů o změně klimatu (UNFCCC) a Kjótský protokol				Hlavním cílem UNFCCC je stabilizace koncentrací skleníkových plynů v ovzduší na takové úrovni, aby nedocházelo k narušování klimatického systému člověkem. V Kjótském protokolu jsou obsaženy závazné limity emisí skleníkových plynů pro průmyslové země, jež se zavázaly snížit v časovém horizontu 2008–2012 své emise průměrně o 5 % oproti emisím z roku 1990 (R13).	I	VM VN
snížení celkových emisí skleníkových plynů				Významné snížení celkových emisí skleníkových plynů je proveditelné a jeho společenské náklady jsou často malé nebo nulové (R13).	T	VN P K
změny využívání půdy a půdního krytí				Zalesňování, znovuzalesňování, kvalitní lesnictví, zemědělské a pastvinářské hospodaření a pěstování stromových plantáží umožňují zlepšit absorpci uhlíku a zpomalení odlesňování snižuje emise (R13).	T	VN VL P NGO K
tržní mechanismy a stimulační				Mechanismy obsažené v Kjótském protokolu ve spojení s mechanismy na národní a regionální úrovni mohou v rozvinutých státech snížit náklady na snižování emisí. Státy mohou navíc snižovat náklady na redukcí emisí prostřednictvím zdanění emisí (nebo dražení povolenek) a využitím příjmů ke snížení pokřivených daní z práce nebo kapitálu. V krátkodobé perspektivě může obchodování na bázi projektů usnadnit přenos klimaticky šetrných technologií do rozvojových zemí (R13).	E	VM VN P
přizpůsobení				Určité změny klimatu jsou nevyhnutelné a ekosystémy i lidská společnost se novým podmínkám budou muset přizpůsobovat. Lidská populace se bude potýkat s rizikem změn klimatu, z nichž některé bude možné řešit současnými prostředky; k řešení jiných budou možná zapotřebí zcela nové přístupy. Se změnami klimatu je nutné počítat v současných rozvojových plánech (R13).	I	VN VL NGO K V

PŘÍLOHA C:

AUTOŘI, KOORDINÁTOŘI A RECENZENTI

(anglické názvy zahraničních institucí nebyly kvůli snazší mezinárodní referenci přeloženy a jména osob cizího původu nejsou z téhož důvodu skloňována – pozn. překladatele)

Ústřední tým autorů

WALTER V. REID, Millennium Eco-system Assessment, Malajsie a USA

HAROLD A. MOONEY, Stanford University, USA

ANGELA CROPPER, The Cropper Foundation, Trinidad a Tobago

DORIS CAPISTRANO, Center for International Forestry Research, Indonésie

STEPHEN R. CARPENTER, University of Wisconsin - Madison, USA

KANCHAN CHOPRA, Institute of Economic Growth, Indie

PARTHA DASGUPTA, University of Cambridge, Velká Británie

THOMAS DIETZ, Michigan State University, USA

ANANTHA KUMAR DURAIAPPAN, International Institute for Sustainable Development, Kanada

RASHID HASSAN, University of Pretoria, Jihoafrická republika

ROGER KASPERSON, Clark University, USA

RIK LEEMANS, Wageningen University, Nizozemsko

ROBERT M. MAY, University of Oxford, Velká Británie

TONY (A.J.) MCMICHAEL, Australian National University, Austrálie

PRABHU PINGALI, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Itálie

CRISTIÁN SAMPER, National Museum of Natural History, USA

ROBERT SCHOLES, Council for Science and Industrial Research, Jihoafrická republika

ROBERT T. WATSON, The World Bank, USA

A.H. ZAKRI, United Nations University, Japonsko

ZHAO SHIDONG, Chinese Academy of Sciences, Čína

NEVILLE J. ASH, UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Velká Británie

ELENA BENNETT, University of Wisconsin - Madison, USA

PUSHPAM KUMAR, Institute of Economic Growth, Indie

MARCUS LEE, WorldFish Center, Malajzie

CIARA RAUDSEPP-HEARNE, Millennium Ecosystem Assessment, Malajzie

HENK SIMONS, National Institute of Public Health and the Environment, Nizozemí

JILLIAN THONELL, UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Velká Británie

MONIKA B. ZUREK, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Itálie

Hlavní koordinující autoři Hodnocení ekosystémů k miléniu, hlavní autoři koncepčního rámce a koordinátoři subglobálních hodnocení

ADEL FARID ABDEL-KADER, United Nations Environment Programme, Bahrajn

NIMBE ADEDIPE, National Universities Commission, Nigérie

ZAFAR ADEEL, United Nations University - International Network on Water, Environment and Health, Kanada

JOHN B.R. AGARD, University of the West Indies, Trinidad a Tobago

TUNDI AGARDY, Sound Seas, USA

HEIDI ALBERS, Oregon State University, USA

JOSEPH ALCAMO, University of Kassel, Německo

JACQUELINE ALDER, University Of British Columbia, Kanada

MOURAD AMIL, Ministère de l'Amenagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement, Maroko

ALEJANDRO ARGUMEDO, Asociacion Kechua-Aymara ANDES, Peru

DOLORS ARMENTERAS, Instituto de Investigacion de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Kolumbie

NEVILLE J. ASH, UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Velká Británie

BRUCE AYLWARD, Deschutes Resources Conservancy, USA

SURESH CHANDRA BABU, International Food Policy Research Institute, Indie

JAYANTA BANDYOPADHYAY, Indian Institute of Management, Indie

CHARLES VICTOR BARBER, IUCN – World Conservation Union, USA

STEPHEN BASS, Department for International Development, Velká Británie

ALLAN BATCHELOR, B&M Environmental Services (Pty) Ltd, Jihoafrická republika

T. DOUGLAS BEARD, JR., USA GEOLOGICAL SURVEY, USA

ANDREW BEATTIE, Macquarie University, Austrálie

JUAN CARLOS BELAUSTEUGOITIA, Global International Waters Assessment, Švédsko

ELENA BENNETT, University of Wisconsin - Madison, USA

D.K. BHATTACHARYA, University of Delhi, Indie

HERNÁN BLANCO, Recursos e Investigación para el Desarrollo Sustentable, Chile

JORGE E. BOTERO, Centro Nacional de Investigaciones de Café, Kolumbie

LELYS BRAVO DE GUENNI, Universidad Simón Bolívar, Venezuela

EDUARDO BRONDIZIO, Indiana University, USA

VICTOR BROVKIN, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Německo

KATRINA BROWN, University of East Anglia, Velká Británie

COLIN D. BUTLER, Australian National University, Austrálie

J. BAIRD CALLICOTT, University of North Texas, USA

ESTHER CAMAC-RAMIREZ, Association Ixacavaa for Indigenous Development and Information, Kostarika

DIARMID CAMPBELL-LENDRUM, World Health Organization, Švýcarsko

DORIS CAPISTRANO, Center for International Forestry Research, Indonésie

FABRICIO WILLIAM CARBONELL TORRES, Association IXA CA VAA for Indigenous Development and Information, Kostarika

STEPHEN R. CARPENTER, University of Wisconsin-Madison, USA

KENNETH G. CASSMAN, University of Nebraska - Lincoln, USA

JUAN CARLOS CASTILLA, Center for Advance Studies in Ecology & Biodiversity, Chile

- ROBERT CHAMBERS**, Institute of Development Studies - Sussex, Velká Británie
- W. BRADNEE CHAMBERS**, United Nations University, Japonsko
- F. STUART CHAPIN, III**, University of Alaska - Fairbanks, USA
- KANCHAN CHOPRA**, Institute of Economic Growth, Indie
- FLAVIO COMIM**, University of Cambridge, Velká Británie and Federal University of Rio Grande do Sul, Brazílie
- ULISSES E.C. CONFALONIERI**, National School of Public Health, Brazílie
- STEVE CORK**, Land and Water Australia, Austrálie
- CARLOS CORVALAN**, World Health Organization, Švýcarsko
- WOLFGANG CRAMER**, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Německo
- ANGELA CROPPER**, The Cropper Foundation, Trinidad a Tobago
- GRAEME CUMMING**, University of Florida, USA
- OWEN CYLKE**, World Wildlife Fund, USA
- REBECCA D'CRUZ**, Aonyx Environmental, Malajsie
- GRETCHEN C. DAILY**, Stanford University, USA
- PARTHA DASGUPTA**, University of Cambridge, Velká Británie
- RUDOLF S. DE GROOT**, Wageningen University, Nizozemsko
- RUTH S. DEFRIES**, University of Maryland, USA
- SANDRA DIAZ**, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
- THOMAS DIETZ**, Michigan State University, USA
- RICHARD DUGDALE**, San Francisco State University, USA
- ANANTHA KUMAR DURAIAPPAN**, International Institute for Sustainable Development, Kanada
- SIMEON EHUI**, The World Bank, USA
- POLLY ERICKSEN**, Columbia University Earth Institute, USA
- CHRISTO FABRICIUS**, Rhodes University, Jihoafrická republika
- DAN FAITH**, Australian Museum, Austrálie
- JOSEPH FARGIONE**, University of New Mexico, USA
- COLIN FILER**, Australian National University, Austrálie
- C. MAX FINLAYSON**, Environmental Research Institute of the Supervising Scientist, Austrálie
- DANA R. FISHER**, Columbia University, USA
- CARL FOLKE**, Stockholm University, Švédsko
- MIGUEL FORTES**, Intergovernmental Oceanographic Commission Regional Secretariat for the Western Pacific, Thajsko
- MADHAV GADGIL**, Indian Institute of Science, Indie
- HABIBA GITAY**, Australian National University, Austrálie
- YOGESH GOKHALE**, Indian Institute of Science, Indie
- THOMAS HAHN**, Stockholm University, Švédsko
- SIMON HALES**, Wellington School of Medicine & Health Sciences, Nový Zéland
- KIRK HAMILTON**, The World Bank, USA
- Rashid Hassan, University of Pretoria, Jihoafrická republika
- HE DAMING**, Yunnan University, Čína
- KENNETH R. HINGA**, USA Department of Agriculture, USA
- ANKILA J. HIREMATH**, Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment, Indie
- JOANNA HOUSE**, Max Planck Institute for Biogeochemistry, Německo
- ROBERT W. HOWARTH**, Cornell University, USA
- TARIQ ISMAIL**, Saúdská Arábie
- ANTHONY JANETOS**, The H. John Heinz III Center for Science, Economics, and the Environment, USA
- PETER KAREIVA**, The Nature Conservancy, USA
- ROGER KASPERSON**, Clark University, USA
- KISHAN KHODAY**, United Nations Development Programme, Indonésie
- CHRISTIAN KOERNER**, University of Basel, Švýcarsko
- KASPER KOK**, Wageningen University, Nizozemsko
- PUSHPAM KUMAR**, Institute of Economic Growth, Indie
- ERIC F. LAMBIN**, Université Catholique de Louvain, Belgie
- PAULO LANA**, Universidade Federal do Paraná, Brazílie
- RODEL D. LASCO**, World Agroforestry Centre, Filipíny
- PATRICK LAVELLE**, University of Paris VI/IRD, Francie
- LOUIS LEBEL**, Chiang Mai University, Thajsko
- MARCUS LEE**, WorldFish Center, Malajsie
- RIK LEEMANS**, Wageningen University, Nizozemsko
- CHRISTIAN LÉVÊQUE**, Institut de Recherches pour le développement, Francie
- MARC LEVY**, Columbia University, USA
- LIU JIAN**, Chinese Academy of Sciences, Čína
- LIU JIYUAN**, Chinese Academy of Sciences, Čína
- MA SHIMING**, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Čína
- GEORGINA MACE**, Zoological Society of London, Velká Británie
- JENS MACKENSEN**, United Nations Environment Programme, Keňa
- MAI TRONG THONG**, Vietnamese Academy of Science and Technology, Vietnam
- BEN MALAYANG III**, Philippine Sustainable Development Network and University of the Philippines Los Baños, Filipíny
- JEAN-PAUL MALINGREAU**, Joint Research Centre of the European Commission, Belgie
- ANATOLY MANDYCH**, Russian Academy of Sciences, Rusko
- PETER JOHN MARCOTULLIO**, United Nations University, Japonsko
- EDUARDO MARONE**, Centro de Estudos do Mar, Brazílie
- HILLARY M. MASUNDIRE**, University of Botswana, Botswana
- ROBERT M. MAY**, University of Oxford, Velká Británie
- JAMES MAYERS**, International Institute for Environment and Development, Velká Británie
- ALEX F. MCCALLA**, University of California - Davis, USA
- JACQUELINE MCGLADE**, European Environment Agency, Dánsko
- GORDON MCGRANAHAN**, International Institute for Environment and Development, Velká Británie
- TONY (A.J.) MCMICHAEL**, Australian National University, Austrálie
- JEFFREY A. MCNEELY**, IUCN-The World Conservation Union, Švýcarsko
- MONIRUL Q. MIRZA**, University of Toronto, Kanada
- BEDŘICH MOLDAN**, Univerzita Karlova, Česká republika
- DAVID MOLYNEUX**, Liverpool School of Tropical Medicine, Velká Británie
- HAROLD A. MOONEY**, Stanford University, USA
- SANZHAR MUSTAFIN**, Regional Environmental Centre for Central Asia, Kazachstán

- CONSTANCIA MUSVOTO**, University of Zimbabwe, Zimbabwe
- SHAHID NAEEM**, Columbia University, USA
- NEBOJŠA NAKIĆENOVIĆ**, International Institute for Applied Systems Analysis, Rakousko
- GERALD C. NELSON**, University of Illinois - Urbana-Champaign, USA
- NIU WEN-YUAN**, Chinese Academy of Sciences, Čína
- IAN NOBLE**, The World Bank, USA
- SIGNE NYBØ**, Norwegian Institute for Nature Research, Norsko
- MASAHIKO OHSAWA**, University of Tokyo, Japonsko
- WILLIS OLUOCH-KOSURA**, University of Nairobi, Keňa
- OUYANG ZHIYUN**, Chinese Academy of Sciences, Čína
- STEFANO PAGIOLA**, The World Bank, USA
- CHERYL A. PALM**, Columbia University, USA
- JYOTI K. PARIKH**, Integrated Research and Action for Development, Indie
- ANAND PATWARDHAN**, Indian Institute of Technology-Bombay, Indie
- ANKUR PATWARDHAN**, Research & Action in Natural Wealth Administration, Indie
- JONATHAN PATZ**, University of Wisconsin - Madison, USA
- DANIEL PAULY**, University of British Columbia, Kanada
- STEVE PERCY**, USA
- HENRIQUE MIGUEL PEREIRA**, University of Lisbon, Portugalsko
- REIDAR PERSSON**, Swedish University of Agricultural Sciences, Švédsko
- GARRY D. PETERSON**, McGill University, Kanada
- GERHARD PETSCHHEL-HELD**, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Německo
- INA BINARI PRANOTO**, Ministry of Environment, Indonésie
- ROBERT PRESCOTT-ALLEN**, Coast Information Team, Kanada
- RUDY RABBINGE**, Wageningen University, Nizozemsko
- KILAPARTI RAMAKRISHNA**, Woods Hole Research Center, USA
- P. S. RAMAKRISHNAN**, Jawaharlal Nehru University, Indie
- PAUL RASKIN**, Tellus Institute, USA
- CIARA RAUDSEPP-HEARNE**, Millennium Ecosystem Assessment, Malajsie
- WALTER V. REID**, Millennium Ecosystem Assessment, USA
- CARMEN REVENGA**, The Nature Conservancy, USA
- BELINDA REYERS**, Council for Science and Industrial Research, Jihoafrická republika
- TAYLOR H. RICKETTS**, World Wildlife Fund, USA
- JANET RILEY**, Rothamsted Research, Velká Británie
- CLAUDIA RINGLER**, International Food Policy Research Institute, USA
- JON PAUL RODRIGUEZ**, Instituto Venezolano de Investigaciones, USA
- JEFFREY M. ROMM**, University of California Berkeley, USA
- SERGIO ROSENDO**, University of East Anglia, Velká Británie
- URIEL N. SAFRIEL**, Hebrew University of Jerusalem, Izrael
- OSVALDO E. SALA**, Brown University, USA
- CRISTIÁN SAMPER**, National Museum of Natural History, USA
- NEIL SAMPSON**, The Sampson Group, Inc., USA
- ROBERT SCHOLES**, Council for Science and Industrial Research, Jihoafrická republika
- MAHENDRA SHAH**, International Institute for Applied System Analysis, Rakousko
- ALEXANDER SHESTAKOV**, World Wildlife Fund Russian Programme, Rusko
- ANATOLY SHVIDENKO**, Institute for Applied Systems Analysis, Rakousko
- HENK SIMONS**, National Institute of Public Health and the Environment, Nizozemsko
- DAVID SIMPSON**, USA Environmental Protection Agency, USA
- NIGEL SIZER**, The Nature Conservancy, Indonésie
- MARJA SPIERENBURG**, Vrije Universiteit Amsterdam, Nizozemsko
- BIBHAB TALUKDAR**, Ashoka Trust for Research in Ecology and the Environment, Indie
- MOHAMED TAWFIC AHMED**, Suez Canal University, Egypt
- PONGMANEE THONGBAI**, Thajsko Institute of Scientific and Technological Research, Thajsko
- DAVID TILMAN**, University of Minnesota, USA
- THOMAS P. TOMICH**, World Agroforestry Centre, Keňa
- FERENC L. TOTH**, International Atomic Energy Agency, Rakousko
- JANE K. TURPIE**, University of Cape Town, Jihoafrická republika
- ALBERT S. VAN JAARSVELD**, Stellenbosch University, Jihoafrická republika
- DETLEF VAN VUUREN**, National Institute for Public Health and the Environment, Nizozemsko
- JOELI VEITAYAKI**, University of the South Pacific, Fidži
- SANDRA J. VELARDE**, World Agroforestry Centre, Keňa
- RODRIGO A. BRAGA MORAES VICTOR**, São Paulo City Green Belt Biosphere Reserve - Forest Institute, Brazílie
- ERNESTO F. VIGLIZZO**, National Institute for Agricultural Technology, Argentina
- BHASKAR VIRA**, University of Cambridge, Velká Británie
- CHARLES J. VÖRÖSMARTY**, University of New Hampshire, USA
- DIANA HARRISON WALL**, Colorado State University, USA
- MERRILYN WASSON**, Australian National University, Austrálie
- MASATAKA WATANABE**, National Institute for Environmental Studies, Japonsko
- ROBERT T. WATSON**, The World Bank, USA
- THOMAS J. WILBANKS**, Oak Ridge National Laboratory, USA
- MERYL WILLIAMS**, Consultative Group on International Agricultural Research, Malajsie
- POH POH WONG**, National University of Singapore, Singapur
- STANLEY WOOD**, International Food Policy Research Institute, USA
- ELLEN WOODLEY**, Terralingua, Kanada
- ALISTAIR WOODWARD**, University of Auckland, Nový Zéland
- ANASTASIOS XEPAPADEAS**, University of Crete, Řecko
- GARY YOHE**, Wesleyan University, USA
- YUE TIANXIANG**, Chinese Academy of Sciences, Čína
- MARIA FERNANDA ZERMOGLIO**, University of California - Davis, USA
- ZHAO SHIDONG**, Chinese Academy of Sciences, Čína
- MONIKA B. ZUREK**, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Itálie

Výbor recenzentů Hodnocení ekosystémů k miléniu

Spolupředsedové

JOSÉ SARUKHÁN, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexiko

ANNE WHYTE, Mestor Associates Ltd., Kanada

Členové výboru

ANTONIO ALONSO CONCHEIRO, Analítica Consultores Asociados, Mexiko

JOSEPH BAKER, Queensland Department of Primary Industries and Fisheries, Austrálie

ARSENIO BALISACAN, Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture, Filipíny

FIKRET BERKES, University of Manitoba, Kanada

JULIA CARABIAS, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexiko

GERARDO CEBALLOS, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexiko

ROBERT COSTANZA, University of Vermont, USA

MARIAN S. DE LOS ANGELES, The World Bank, USA

NAVROZ K. DUBASH, National Institute of Public Finance and Policy, Indie

FAYE DUCHIN, Rensselaer Polytechnic Institute, USA

JEREMY S. EADES, Ritsumeikan Asia Pacific University, Japonsko

MOHAMED A. EL-KASSAS, University of Cairo, Egypt

PAUL R. EPSTEIN, Harvard Medical School, USA

JORGE D. ETCHEVERS, Colegio de Postgraduados, Mexiko

EXEQUIEL EZCURRA, Instituto Nacional de Ecología, Mexiko

NASER I. FARUQUI, Environment Canada, Kanada

CHRISTOPHER FIELD, Carnegie Institute of Washington, USA

BLAIR FITZHARRIS, University of Otago, Nový Zéland

GILBERTO GALLOPIN, Economic Commission for Latin America and Caribbean, Chile

PETER GARDINER, Independent consultant, Malajsie

MARIO GIAMPIETRO, Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Itálie

ANDREW GITHEKO, Kenya Medical Research Institute, Keňa

ALLEN HAMMOND, World Resources Institute, USA

MARC J. HERSHMAN, University of Washington, USA

BRIAN JOHN HUNTLEY, National Botanical Institute, Jihoafrická republika

PEDRO R. JACOBI, Universidade de São Paulo, Brazílie

PAVEL KABAT, Wageningen University, Nizozemsko

ROGER KASPERSON, Clark University, USA

ROBERT W. KATES, Independent Scholar, USA

TONY LA VIÑA, World Resources Institute, Filipíny

SARAH LAIRD, Independent Scholar, USA

SANDRA LAVOREL, Université Joseph Fourier, Francie

NEIL A. LEARY, International Global Change System for Analysis Research and Training Secretariat, USA

KAI LEE, Williams College, USA

ARIEL E. LUGO, USA Department of Agriculture - Forest Service, Portoriko

YUZURU MATSUOKA, Kyoto University, Japonsko

RICHARD MOLES, University of Limerick, Irsko

FRAN MONKS, USA

PATRICIA MORENO CASASOLA, Institute for Ecology, Mexiko

MOHAN MUNASINGHE, Munasinghe Institute for Development, Srí Lanka

GERALD C. NELSON, University of Illinois - Urbana-Champaign, USA

VALERY M. NERONOV, Russian Committee for UNESCO Man and Biosphere Programme, Rusko

SHUZO NISHIOKA, National Institute for Environmental Studies, Japonsko

RICHARD B. NORGAARD, University of California, USA

BERNADETTE O'REGAN, University of Limerick, Irsko

LEÓN OLIVÉ, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexiko

GORDON ORIAN, University of Washington, USA

STEPHEN PACALA, Princeton University, USA

CHRISTINE PADOCH, New York Botanical Garden, USA

JAN PLESNÍK, Agentura ochrany přírody a krajiny, Česká republika

RAVI PRABHU, Center for International Forestry Research, Zimbabwe

JORGE RABINOVICH, National University of La Plata, Argentina

VICTOR RAMOS, Filipíny

DAVID J. RAPPORT, The University of Western Ontario, Kanada

ROBIN S. REID, International Livestock Research Institute, Keňa

ORTWIN RENN, Universität Stuttgart, Německo

FRANK RIJSBERMAN, International Water Management Institute, Srí Lanka

AGNES C. ROLA, University of the Philippines Los Banos, Filipíny

JEFFREY M. ROMM, University of California Berkeley, USA

CHERLA B. SASTRY, University of Toronto, Kanada

MARTEN SCHEFFER, Wageningen University, Nizozemsko

KEDAR LAL SHRESTHA, Institute for Development and Innovation, Nepál

BACH TAN SINH, National Institute for Science and Technology Policy and Strategy Studies, Vietnam

OTTON SOLIS, Kostarika

AVELINO SUÁREZ RODRÍGUEZ, Kuban Environmental Agency, Kuba

JATNA SUPRIATNA, University of Indonesia, Indonésie

DANLING TANG, Fudan University, Čína
Holm Tiessen, Goettingen University, Německo

HEBE M.C. VESSURI, Venezuelan Institute of Scientific Research, Venezuela

ANGELA DE L. REBELLO WAGENER, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazílie

WANG RUSONG, Chinese Academy of Sciences, Čína

WOLFGANG WEIMER-JEHLE, University of Stuttgart, Německo

PHILIP WEINSTEIN, University of Western Australia, Austrálie

THOMAS J. WILBANKS, Oak Ridge National Laboratory, USA

XU JIANCHU, International Center for Integrated Mountain Development, Nepál

MICHAEL D. YOUNG, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Austrálie

LINXIU ZHANG, Chinese Academy of Sciences, Čína

PŘÍLOHA D

ZKRATKY, CHEMICKÉ ZNAČKY A ZDROJE GRAFŮ

Zkratky

BSE – bovinní spongiformní encefalopatie (nemoc šílených krav)
FAO – Organizace OSN pro výživu a zemědělství
HDI – index lidského rozvoje
HDP – hrubý domácí produkt
IPCC – mezivládní panel ke změnám klimatu
IUCN – Světový svaz pro ochranu přírody a přírodních zdrojů
MA – Hodnocení ekosystémů k miléniu
RCM – Rozvojový cíl milénia
NGO – nevládní organizace
OECD – Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
SARS – těžký akutní respirační syndrom
UNCCD – Úmluva o boji s rozšiřováním pouští
UNEP – Program OSN pro životní prostředí
UNFCCC – Rámcová úmluva Spojených národů o změně klimatu
WWF – Světový fond pro ochranu přírody

Chemické značky, sloučeniny a měrné jednotky

CH₄ – metan
CO – oxid uhelnatý
CO₂ – oxid uhličitý
GtC ekv. – ekvivalent gigatuny uhlíku
N – dusík
N₂O – oxid dusičný
NO_x – oxidy dusíku
P – fosfor
SO₂ – oxid siřičitý
teragram = 10¹² gramů

Zdroje grafů

Většina grafů použitých v této zprávě je přenesena z grafů ve zprávách z technických hodnocení v kapitolách, na něž se odkazují popisky u grafů. Při přípravě několika grafů bylo využito dodatečných informací, a to takto:

Graf 11 (a graf 3.4)

Zdrojový graf z CF rámečku 2.4 byl aktualizován na rok 2003-2004 údaji z Aktualizace stavu tresky severní z března 2004 (Northern Cod (2J+3KL) Stock Status Update, Fisheries and Oceans Canada, March 2004).

Graf 14 (a graf 1.5)

Zdrojový graf (R9 graf 9.1) byl upraven tak, aby zahrnul odhadované vstupy způsobené člověkem v roce 2050 podle údajů v původním zdroji pro graf R9 9.1: Galloway et al., 2004, *Biogeochemistry* 70: 153–226.

Graf 1.6

Zdrojový graf (R9 graf 9.2) byl upraven tak, aby zahrnul dvě dodatečné mapy ukládání pro roky 1860 a 2050, jež byly součástí původního zdroje pro graf R9 9.2: Galloway et al., 2004, *Biogeochemistry* 70: 153–226.

Graf 1.7

Tento graf byl zpracován ze dvou grafů v článcích citovaných v C11.3.1: Ruiz et al., 2000, *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 481–531 (Fig 1c); Ribera Siguan 2003, in G.M. Ruiz; a J.T. Carlton (eds.), *Invasive Species: Vectors and Management Strategies*, Island Press, Washington D.C. (graf 8.5).

Graf v rámečku 3.1B - Podíl populace se zlepšenými dodávkami pitné vody v roce 2002

Zdrojový graf (C7 graf 7.13) staví na World Health Organization and United Nations Children's Fund, 2000: *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*, World Health Organization, Geneva, aktualizováno pro rok 2002 z internetové databáze WHO.

Graf v rámečku 3.1C – Podíl populace s pokrytím kvalitními záchody v roce 2002
Zdrojový graf (C7 graf 7.14) staví na World Health Organization and United Nations Children's Fund, 2000: *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*, World Health Organization, Geneva, aktualizováno pro rok 2002 z internetové databáze WHO.

Graf 3.1

Tento graf vznikl na základě databáze citované v C5.2.6 s použitím údajů Světové banky k „upraveným čistým úsporám“ za rok 2001, stažených z lnweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/44ByDocName/GreenAccountingAdjustedNetSavings dne 25. ledna 2005.

Graf 3.7

Zdrojový graf (S7 graf 7.3) staví na grafů 3-9 v Intergovernmental Panel for Climate Change, 2000: *Special Report on Emissions Scenarios*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Graf 4.1

Zdrojový graf (S7 graf 7.6) staví na datech stažených z internetové databáze Světové banky a citovaných v World Bank, 2004: *World Development Report 2004: Making Services Work for Poor People*, World Bank, Washington D.C.

Graf 4.2

Zdrojový graf (S7 graf 7.6) staví na datech stažených z internetové databáze Světové banky a citovaných v World Bank, 2004: *World Development Report 2004: Making Services Work for Poor People*, World Bank, Washington D.C.

PŘÍLOHA E

OBSAHY HODNOTÍCÍCH ZPRÁV

Upozorňujeme, že odkazy v textu na CF, CWG, SWG, RWG a SGWG se týkají vždy celé zprávy pracovní skupiny.

Ekosystémy a lidský blahobyt: Rámec pro hodnocení

CF.1	Introduction and Conceptual Framework	Úvod a koncepční rámec
CF.2	Ecosystems and Their Services	Ekosystémy a jejich služby
CF.3	Ecosystems and Human Well-being	Ekosystémy a lidský blahobyt
CF.4	Drivers of Change in Ecosystems and Their Services	Hnací síly změn ekosystémů a jejich služeb
CF.5	Dealing with Scale	Jak zacházet s měřítkem
CF.6	Concepts of Ecosystem Value and Valuation Approaches	Koncepty hodnoty ekosystémů a přístupy k oceňování
CF.7	Analytical Approaches	Analytické přístupy
CF.8	Strategic Interventions, Response Options, and Decision-making	Strategické zásahy, možnosti řešení a rozhodování

Současný stav a trendy: Zjištění pracovní skupiny Stav a trendy

SDM	Summary	Shrnutí
C.01	MA Conceptual Framework	Koncepční rámec MA
C.02	Analytical Approaches for Assessing Ecosystems and Human Well-being	Analytické přístupy k hodnocení ekosystémů a lidského blahobytu
C.03	Drivers of Change (note: this is a synopsis of Scenarios Chapter 7)	Hnací síly změn (jedná se o výtah z kapitoly 7 studie Scénáře)
C.04	Biodiversity	Biologická rozmanitost
C.05	Ecosystem Change and Human Well-being	Změny ekosystémů a lidský blahobyt
C.06	Vulnerable People and Places	Zranitelní lidé a místa
C.07	Freshwater Ecosystem Services	Služby sladkovodních ekosystémů

C.08	Food Ecosystem Services	Potravní služby ekosystémů
C.09	Timber, Fuel, and Fiber	Dřevo, paliva a vlákna
C.10	Novel Products and Industries from Biodiversity	Nové produkty a odvětví v oblasti biologické rozmanitosti
C.11	Biological Regulation of Ecosystem Services	Biologická regulace služeb ekosystémů
C.12	Nutrient Cycling	Oběh živin
C.13	Air Quality and Climate	Kvalita ovzduší a klima
C.14	Human Infectious Disease Agents	Původci lidských infekčních chorob
C.15	Waste Processing and Detoxification	Zpracování a detoxikace odpadů
C.16	Regulation of Natural Hazards	Regulace přírodních pohrom
C.17	Cultural and Amenity Services	Kulturní služby a služby pohodlí
C.18	Marine Systems	Mořské systémy
C.19	Coastal Systems	Přímořské systémy
C.20	Inland Water Systems	Vnitrozemské sladkovodní systémy
C.21	Forest Systems	Lesní systémy
C.22	Dryland Systems	Suché systémy
C.23	Island Systems	Ostrovní systémy
C.24	Mountain Systems	Horské systémy
C.25	Polar Systems	Polární systémy
C.26	Cultivated Systems	Obhospodařované systémy
C.27	Urban Systems	Městské systémy
C.28	Synthesis	Syntéza

Scénáře: Zjištění pracovní skupiny Scénáře

SDM	Summary	Shrnutí
S.01	MA Conceptual Framework	Koncepční rámec MA
S.02	Global Scenarios in Historic Perspective	Globální scénáře v historické perspektivě
S.03	Why is it Important to Include Ecology in Global Scenarios?	Proč je důležité zohledňovat v globálních scénářích ekologii

S.04	State of Art in Describing Future Changes in Ecosystem Services	Současný stav vývoje v oblasti předpovídání budoucích změn služeb ekosystémů	R.10	Waste Management, Processing, and Detoxification	Řízení, zpracování a detoxikace odpadů
S.05	Scenarios for Ecosystem Services: Rationale and Overview	Scénáře služeb ekosystémů: zdůvodnění a přehled	R.11	Flood and Storm Control	Zvládání záplav a bouří
S.06	Methodology for Developing the MA Scenarios	Metodika vypracování scénářů MA	R.12	Ecosystems and Vector-borne Disease Control	Ekosystémy a kontrola přenosných chorob
S.07	Drivers of Change in Ecosystem Conditions and Services	Hnací síly změn stavu a služeb ekosystémů	R.13	Responses to Climate Change	Reakce na změny klimatu
S.08	Four Scenarios	Čtveřice scénářů	R.14	Cultural Services	Kulturní služby
S.09	Changes in Ecosystem Services and Their Drivers across the Scenarios	Změny služeb ekosystémů a jejich hnacích sil ve všech scénářích	R.15	Integrated Responses	Integrovaná řešení
S.10	Biodiversity across Scenarios	Biologická rozmanitost ve všech scénářích	R.16	Consequences and Options for Human Health	Důsledky a možnosti pro lidské zdraví
S.11	Human Well-being across Scenarios	Lidský blahobyt ve všech scénářích	R.17	Consequences of Responses for Poverty Reduction, Ecosystem Services, and Human Well-being	Důsledky reakcí pro zmírňování chudoby, služby ekosystémů a lidský blahobyt
S.12	Synergies and Trade-offs Among Ecosystem Services	Synergie a výměny mezi službami ekosystémů	R.18	Choosing Responses	Jak vybírat řešení
S.13	Lessons Learned for Assessments	Poučení pro jednotlivá hodnocení	R.19	Implications for Achieving the MDGs	Dopady na plnění RCM
S.14	Synthesis: Policy Implications	Syntéza: Politické závěry			

Hodnocení na více úrovních: Zjištění pracovní skupiny Subglobální hodnocení

Řešení: Zjištění pracovní skupiny Řešení

SDM	Summary	Shrnutí	SDM	Summary	Shrnutí
R.01	MA Conceptual Framework	Koncepční rámec MA	SG.01	MA Conceptual Framework	Koncepční rámec MA
R.02	Typology of Responses	Typologie řešení	SG.02	Overview	Přehled
R.03	Assessing Responses	Jak hodnotit řešení	SG.03	Linking Ecosystem Services and Human Well-being	Vazby mezi službami ekosystémů a lidským blahobytem
R.04	Recognizing Uncertainties in Evaluating Responses	Jak rozpoznat nejistoty při hodnocení řešení	SG.04	Multi-Scale Approach	Přístup k práci na více úrovních
R.05	Biodiversity	Biologická rozmanitost	SG.05	Knowledge Systems	Znalostní systémy
R.06	Food and Cultivated Ecosystems	Potraviny a obhospodařované ekosystémy	SG.06	Assessment Process	Proces hodnocení
R.07	Water	Voda	SG.07	Drivers of Ecosystem Change	Hnací síly změn ekosystémů
R.08	Wood, Fuelwood, and Non-Wood Forest Products	Dřevo, palivové dřevo a nedřevní lesní produkty	SG.08	Condition and Trends	Stav a trendy
R.09	Nutrient Management	Řízení živin	SG.09	Responses	Řešení
			SG.10	Scenarios	Scénáře
			SG.11	Community Assessments	Komunitní hodnocení
			SG.12	Synthesis	Syntéza