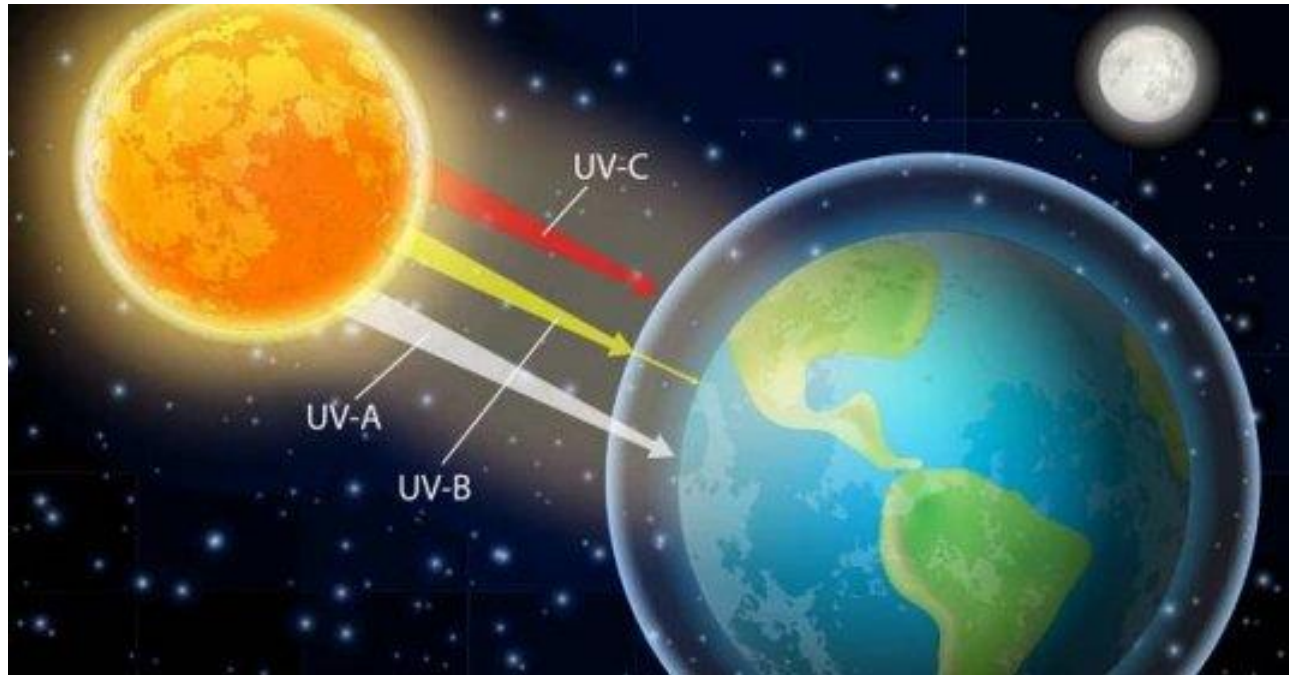
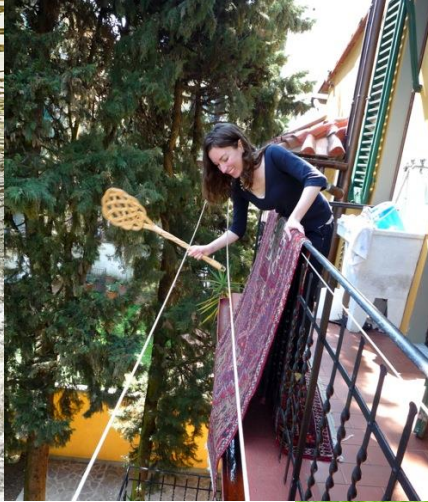


Analýza území a ekosystémů



SKE, letní semestr



Bez přírody a jejích služeb – Londýn, prosinec 1952

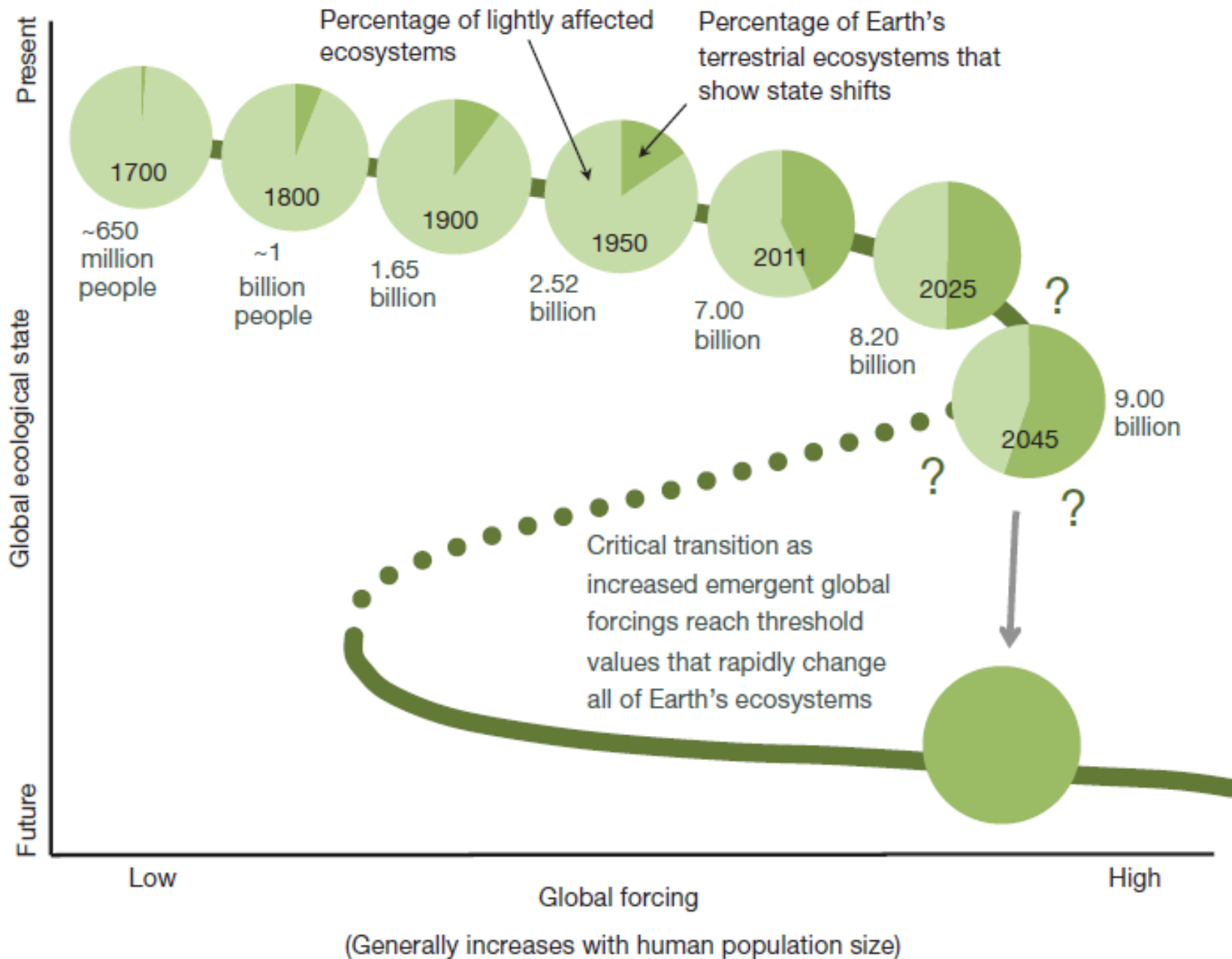


<https://www.youtube.com/watch?v=hN4GhEqtUJ0&t=10s>

Antropogenní přeměna ekosystémů

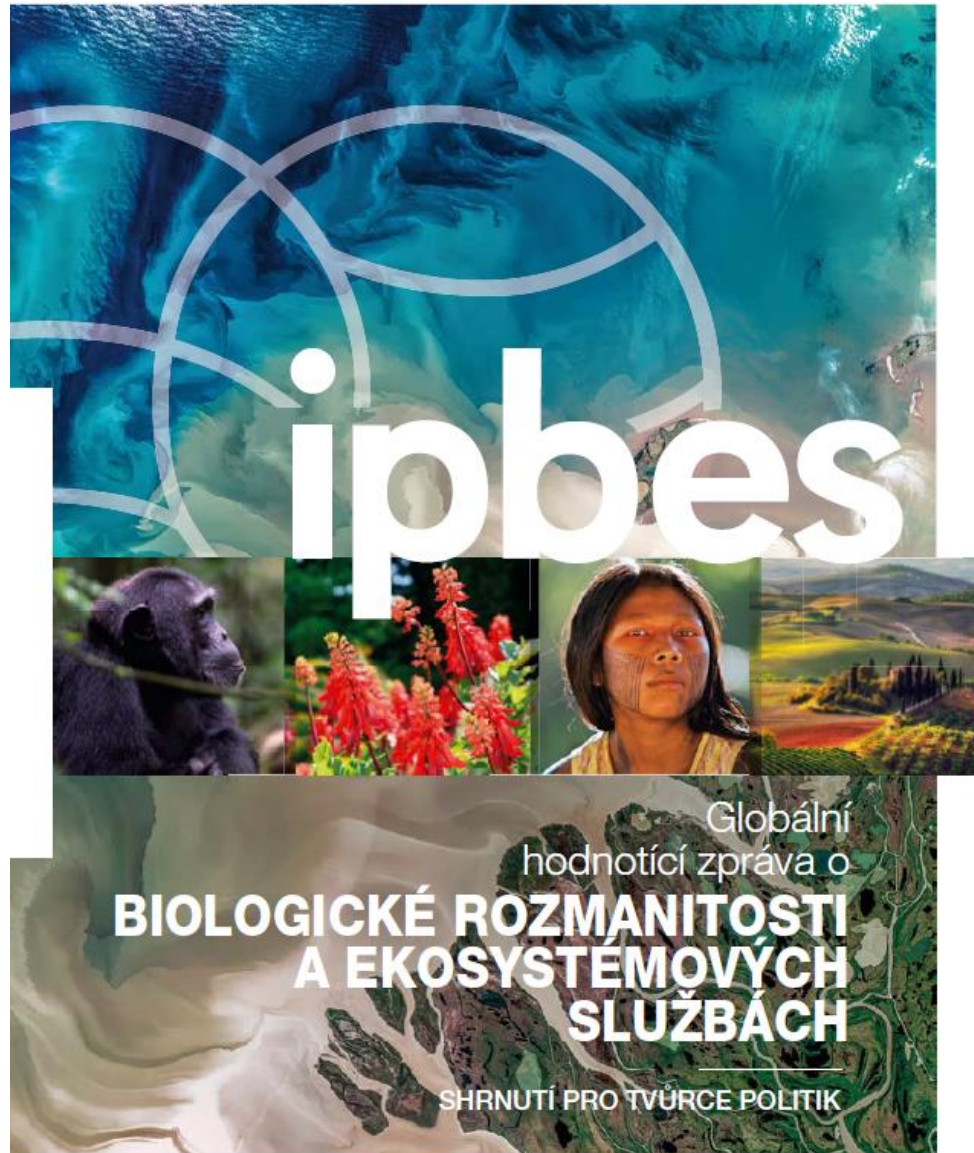
Lidstvo a příroda tvoří spojený systém. Ekologický kapitál a ekosystémové služby poskytované přírodou podporují naše sociální a ekonomické systémy a my zase vyvíjíme tlak na tyto přírodní systémy prostřednictvím těžby přírodních zdrojů, šíření našich infrastruktur a přeměnu přírodních stanovišť na využití zemědělské půdy.

Existují rostoucí důkazy, že lidské nároky na přirozené systémy se zrychlují a mohou ohrozit stabilitu těchto systémů. Zásadní selhání snahy o zmírnění těchto dopadů nyní vede k rozsáhlému poklesu biologické rozmanitosti a ke snížení přínosů, které lidé dostávají z přírodních systémů.



Mezinárodní ekosystémová a „biodiverzitní“ hodnocení

- Mezivládní panel pro biodiverzitu a ekosystémové služby (IPBES) – Globální hodnocení (2019)
- Miléniové hodnocení ekosystémů – Ekosystémy a lidský blahobyt: syntéza (2006)
- Living Planet Report (WWF, ZSL)
- Tématické zprávy jako je IPCC Land & Climate Change
- SEEA Ekosystémové účetnictví



Shrnutí globální zprávy o stavu biologické rozmanitosti a ekosystémových služeb / přínosů přírody lidem

Publikováno v květnu 2019, český překlad říjen 2020





THIS REPORT
HAS BEEN
PRODUCED IN
COLLABORATION
WITH

ZSL
LET'S WORK
FOR WILDLIFE



LIVING PLANET REPORT 2020

BENDING THE CURVE OF BIODIVERSITY LOSS

Zpráva o živoucí planetě
(Living Planet Report) 2020

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Climate Change and Land

An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems

Summary for Policymakers



WG I WG II WG III



IPCC zpráva o změně klimatu a využití území

Technical Recommendations

in support of the System of
Environmental-Economic Accounting 2012



Experimental Ecosystem Accounting



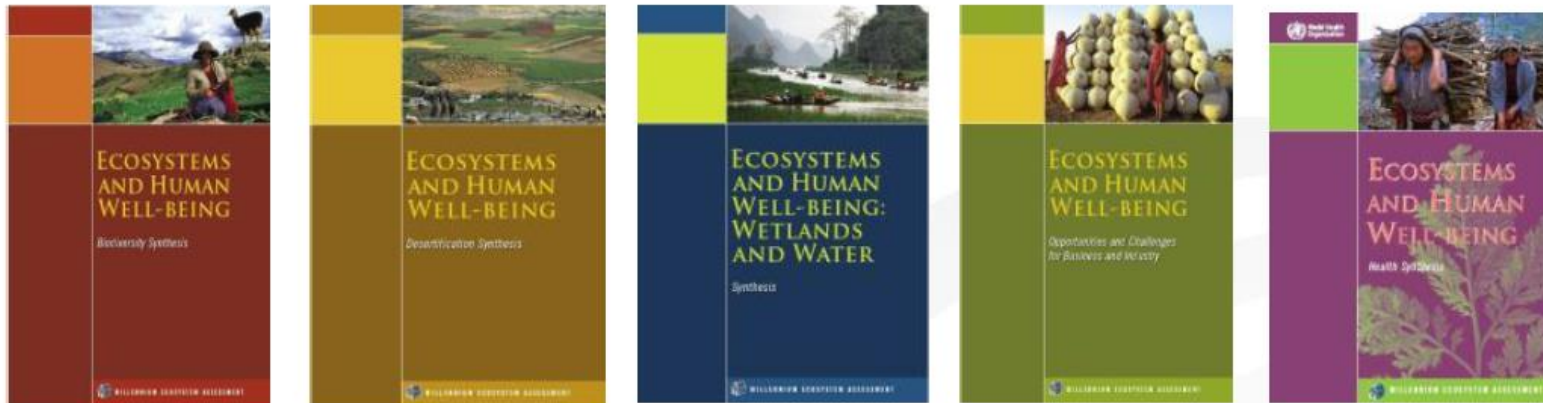
United Nations

Ekosystémové účetnictví
SEEA –

System environmentálního
ekonomického účetnictví

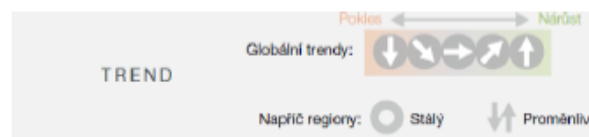
Milléniové hodnocení ekosystémů (UN, 2001)

Miléniové hodnocení ekosystémů (Millennium Ecosystem Assessment, MA) zhodnotilo důsledky změn ekosystémů pro lidský blahobyt. Od roku 2001 do roku 2005 se na MA podílelo více než 1360 odborníků z celého světa. Jejich závěry poskytují state-of-the-art vědeckého posouzení stavu a trendů světových ekosystémů a služeb, které poskytují, jakož i vědecký základ pro opatření na jejich zachování a využití udržitelným způsobem.



	Přínosy přírody lidem	Globální trend v posledních 50 letech	Trend napříč regiony	Vybraný indikátor
REGULACE PROCESŮ V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ	1 Vytváření a zachování stanovišť	↓	○	<ul style="list-style-type: none"> Rozloha vhodného stanoviště Nedotčenost biologické rozmanitosti
	2 Opylování a rozptylování semen a dalších propagulí	↓	○	<ul style="list-style-type: none"> Rozmanitost opylovačů Rozloha přirozených stanovišť v zemědělských oblastech
	3 Regulace kvality ovzduší	↘	↕	<ul style="list-style-type: none"> Emise látek znečišťujících ovzduší, které zadržely nebo jim předešly ekosystémy
	4 Regulace klimatu	↘	↕	<ul style="list-style-type: none"> Emise skleníkových plynů, kterým předešly nebo je zadržely ekosystémy
	5 Regulace okyselování oceánů	→	↕	<ul style="list-style-type: none"> Kapacita mořských nebo suchozemských prostředí ukládat uhlík
	6 Regulace objemu, polohy a načasování sladkých vod	↘	↕	<ul style="list-style-type: none"> Vliv ekosystému na rozdělování vzduchu, povrchové a spodní vody
	7 Regulace kvality sladkých a pobřežních vod	↘	○	<ul style="list-style-type: none"> Rozloha ekosystémů, které filtrují základní složky vody nebo je přidávají
	8 Vytváření, ochrana a dekontaminace půd a sedimentů	↘	↕	<ul style="list-style-type: none"> Organický uhlík v půdách
	9 Regulace nebezpečí a extrémních jevů	↘	↕	<ul style="list-style-type: none"> Schopnost ekosystémů vstřebávat nebo tlumit nebezpečí
	10 Regulace škodlivých organismů a biologických procesů	↓	○	<ul style="list-style-type: none"> Rozloha přirozených stanovišť v zemědělských oblastech Rozmanitost hostitelů vhodných pro nemoci přenášené vektory
MATERIÁLNÍ A PODPŮRNÉ	11 Energie	↘	↕	<ul style="list-style-type: none"> Rozloha zemědělské půdy – přicházející v úvahu pro bioenergetickou produkci Rozloha zalesněné půdy
	12 Potraviny a krmiva	↓	↕	<ul style="list-style-type: none"> Rozloha zemědělské půdy – přicházející v úvahu pro výrobu potravin a krmiv Početnost mořských rybích populací
	13 Materiály a podpora	↘	↕	<ul style="list-style-type: none"> Rozloha zemědělské půdy – přicházející v úvahu pro výrobu materiálů Rozloha zalesněné půdy
	14 Léčiva, biochemické a genetické zdroje	↓	○	<ul style="list-style-type: none"> Zlomek druhů, které jsou místně známé a využívané k léčebným účelům Fylogenetická rozmanitost
NEMATERIÁLNÍ	15 Učení a inspirace	↓	○	<ul style="list-style-type: none"> Počet lidí v těsné blízkosti přírody Rozmanitost života, z níž se lze učít
	16 Fyzické a duševní zážitky	↘	○	<ul style="list-style-type: none"> Plocha přirozených a tradičních krajín a moří
	17 Podpora identit	↘	○	<ul style="list-style-type: none"> Stabilita využívání území a půdního krytu
	18 Zachování možnosti	↓	○	<ul style="list-style-type: none"> Pravděpodobnost přežití druhů Fylogenetická rozmanitost

Analýza globálních trendů pro **kapacitu přírody udržovat přínosy a služby** přispívající k dobré kvalitě života od roku 1970 do současnosti, ukazuje, že z celkem 18 kategorií těchto přínosů, které příroda poskytuje lidem, u 14 došlo k poklesu.



Ekosystémové služby – rámec



Zásobovací služby, zahrnující obvykle hmotné či produkční aspekty životního prostředí, jako jsou zemědělské plodiny, hospodářská zvířata, dřevo či voda;

Regulační služby, zahrnující výsledky ekosystémových procesů, které vedou k přímému užitku či spotřebě lidskou společností (např. regulace klimatu, čištění vody, ochrana před živelními pohromami);



Kulturní služby, zahrnující obvykle nehmotné přínosy existence ekosystémů, například prostředí pro rekreaci či vzdělávání, zdravotní přínosy kontaktu s přírodou;



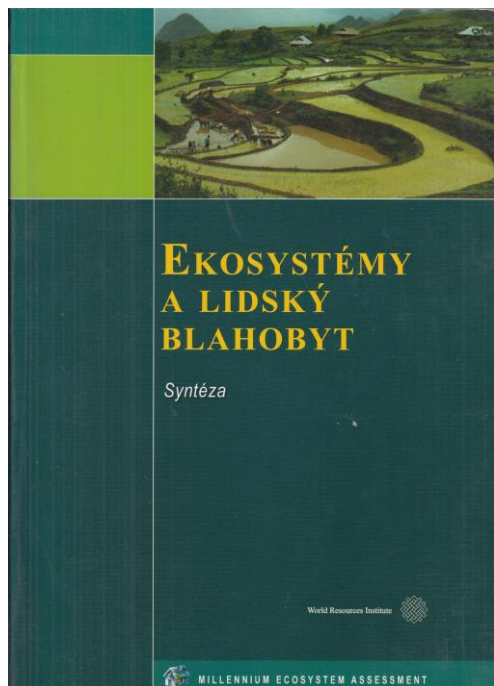
Podpůrné služby či služby biotopů, zahrnující aspekty fungování ekosystémů nezbytné pro udržení života.



Služba ekosystému	Specifikace
Zásobovací služby	
Produkce zemědělských plodin	Rostlinná výroba, produkce potravin včetně produkce krmiv, plodiny pro výrobu koření a nápojů
Produkce technických plodin	Vláčna, olejnin, energetické plodiny
Produkce hospodářských zvířat	Pastva hospodářských zvířat jako zdroj masa
Produkce ryb	Mořské a vnitrozemské rybníkářství
Produkce dřeva	Dřevní hmota, stavební dřevo, palivové dřevo
Nedřevní lesní produkty (NTFP)	Lesní produkty jako zdroj obživy (lesní ovoce, houby, zvěřina)
Genetické zdroje	Geny a genetická informace využívaná při šlechtění živočichů a rostlin a v biotechnologiích
Dodávky vody	Čerpání pitné a užitkové vody, voda pro zavlažování
Regulační služby	
Regulace kvality ovzduší	Kapacita ekosystémů odstraňovat znečištění a toxické látky z ovzduší
Regulace globálního klimatu	Ovlivnění radiačního působení zachycováním nebo uvolňováním skleníkových plynů změnami užití ekosystémů
Regulace místního klimatu	Změny užití ekosystémů lokálně ovlivňují místní teplotu, proudění větru, radiaci a rozložení srážek
Regulace odtoku vody	Časování a velikost srážek, záplav a doplňování vody v podzemních zvodních je ovlivněno změnami využití území, především změnami schopnosti systémů zadržovat vodu (například přeměna mokřadů nebo lesů na zemědělskou půdu či zastavění travních porostů městskou zástavbou)
Regulace eroze	Významnou roli v zadržování půdy a prevenci sesuvů hraje vegetační pokryv
Udržování kvality vody	Ekosystémy filtrují a rozkládají organické odpady vypouštěné do vnitrozemských vodních ploch i přímořských a mořských ekosystémů
Ochrana před záplavami	Ekosystémy jako říční nivy, mangrovy omezují škody způsobené záplavami nebo přívalovými vlnami
Zneškodňování odpadních látek/odstraňování živin	Ekosystémy asimilují a detoxikují škodlivé látky, recyklují a odbourávají nadměrný přísun živin
Regulace nosičů nemocí	Regulace patogenů, např. cholery, a mohou změnit množství přenašečů chorob, např. komárů
Opylování	Změny ekosystémů ovlivňují rozložení, množství a účinnost opylovačů

Služba ekosystému	Specifikace
Kulturní služby	
Rekreace a cestovní ruch	Přírodní hodnoty jakožto hlavní důvod cestování a rekreace
Estetické hodnoty	Vnímání estetické hodnoty krajiny či ekosystémů
Kulturní dědictví a vztah k místu	Existence tradiční krajiny utvářené specifickým vztahem lidí a přírody (vinohrady, sady, rybníky apod.)
Duchovní a náboženský význam	Významná a poutní místa, posvátná přírodní území
Vědecké využití ekosystémů	Využití ekosystémů a biodiverzity pro vědecký výzkum a vzdělávání
Existenční hodnota	Hodnota přisouzená na základě existence ekosystémů, jejich služeb a biodiverzity
Podpůrné služby/služby biotopů	
Podpora životních cyklů	Prostředí pro udržování životních cyklů organismů
Udržování genetické diverzity	Udržování genetické diverzity volně žijících organismů
Půdotvorba	Zajištění procesů obnovy a tvorby půdy
Cyklus živin	Zajištění koloběhu živin

Ekosystémové služby – rámec pro hodnocení



Zdroj: Millennium Ecosystem Assessment

BARVA ŠIPKY

Potenciál pro zprostředkování socioekonomickými faktory

- malý
- střední
- vysoký

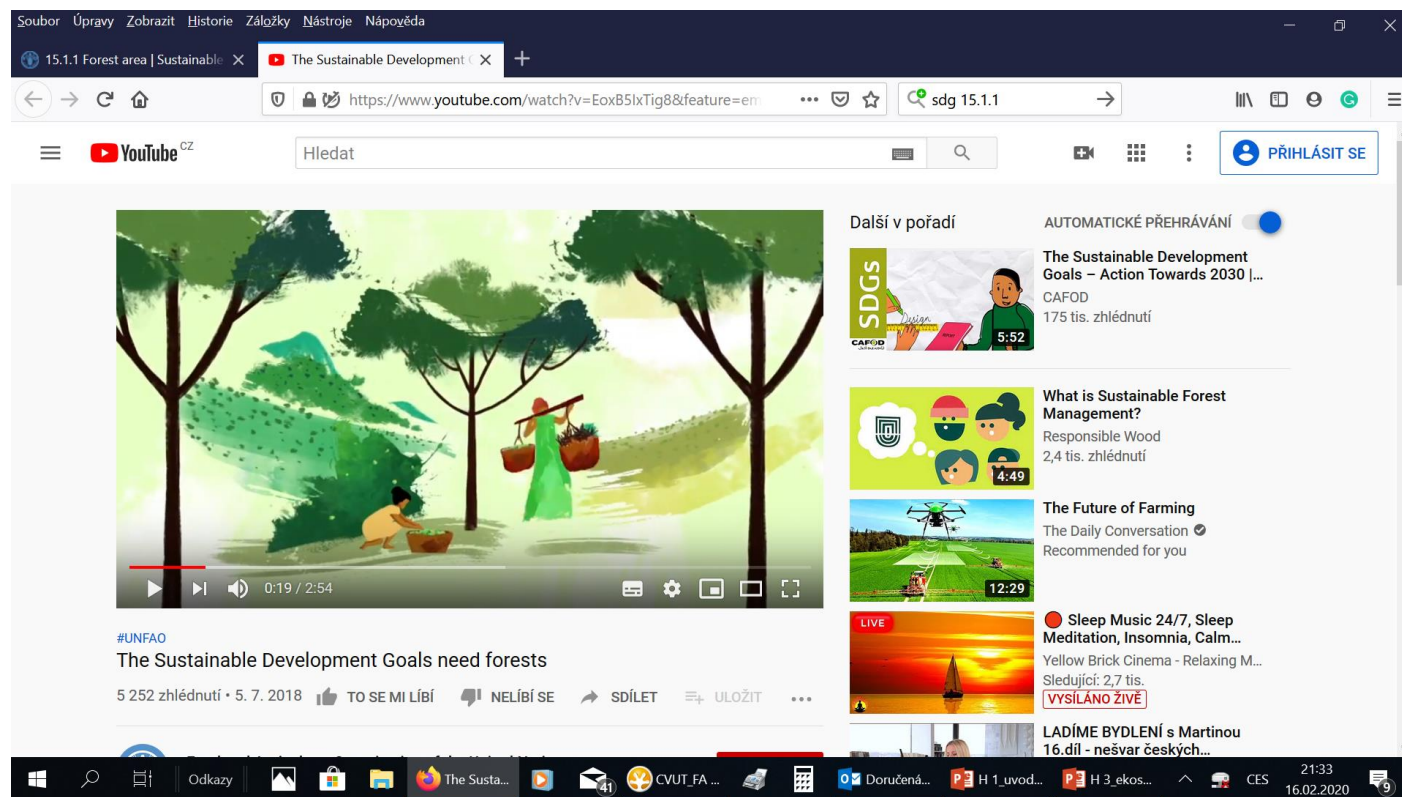
TLOUŠŤKA ŠIPKY

Síla vazby mezi službou ekosystému a lidským blahobytem

- slabá
- střední
- silná

Ekosystémové služby lesa

https://www.youtube.com/watch?v=EoxB5IxTig8&feature=emb_rel_en_d



The screenshot shows a web browser window displaying a YouTube video. The browser's address bar shows the URL: https://www.youtube.com/watch?v=EoxB5IxTig8&feature=emb_rel_en_d. The video player shows a video with a green and brown illustration of a forest scene. Below the video, the text reads: "#UNFAO The Sustainable Development Goals need forests 5 252 zhlédnutí · 5. 7. 2018". To the right of the video player, there is a list of recommended videos. The first video is "The Sustainable Development Goals – Action Towards 2030 |..." by CAFOD, with 175 thousand views and a duration of 5:52. The second video is "What is Sustainable Forest Management?" by Responsible Wood, with 2,4 thousand views and a duration of 4:49. The third video is "The Future of Farming" by The Daily Conversation, with a duration of 12:29. The fourth video is "Sleep Music 24/7, Sleep Meditation, Insomnia, Calm..." by Yellow Brick Cinema, which is currently live. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date 16.02.2020 and time 21:33.

Hnací síly (drivers)

Hnací síla je jakýkoli přírodní nebo člověkem vyvolaný faktor, který přímo či nepřímo způsobuje změnu v ekosystému.

Přímá hnací síla jednoznačně ovlivňuje ekosystémové procesy.

Nepřímá hnací síla pracuje více difúzně tím, že změní jednu nebo více přímých hnacích sil.

Přímé hnací síly

Kategorie přímých hnacích sil jsou totožné pro
Millennium Assessment i **IPBES**

- Přeměna biotopů / změny zemského pokryvu / změny využití území
- Změna klimatu
- Nepůvodní invazní druhy
- Nadměrné využívání / extrakce přírodních zdrojů
- Znečištění (zejména dusík a fosfor)

Nepřímé hnací síly

Miléniové hodnocení

- Ekonomické
- Institucionální
- Kulturní a náboženské
- Demografické
- Vědecké a technologické

IPBES

- Hodnoty
- Demografické (populace)
- Technologické
- Ekonomické + obchod
- Správa na různých úrovních

PŘÍČINY

NEPŘÍMÉ PŘÍČINY

Hodnoty a chování

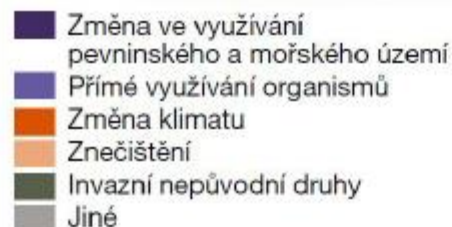
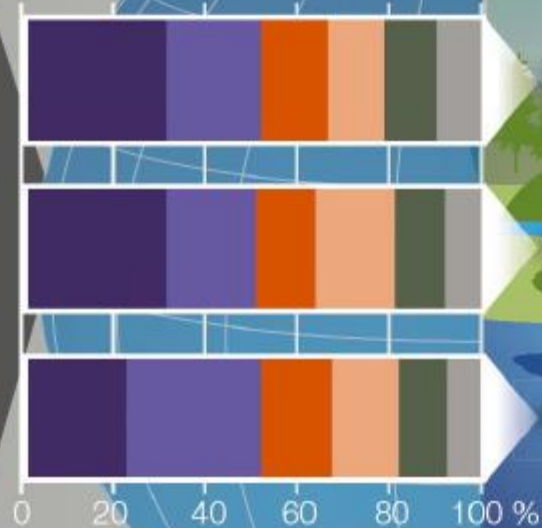
Demografické
a sociokulturní

Ekonomické
a
technologické

Instituce
a správa

Konflikty
a epidemie

PŘÍMÉ PŘÍČINY



PŘÍKLADY POŠKOZOVÁNÍ PŘÍRODY

ROZLOHA A STAV EKOSYSTÉMŮ

47%

Přirozené ekosystémy **vykazují průměrné zhoršení o 47 %** ve vztahu k odhadům jejich nejrannějšího stavu.

RIZIKO VYMÍRÁNÍ DRUHŮ

25%

Přibližně **25 % druhů** v rámci většiny studovaných skupin rostlin a živočichů **je již ohroženo vyhynutím.**

EKOLOGICKÁ SPOLEČENSTVÍ

23%

Cellistvost bioty – početnost přirozeně se vyskytujících druhů – suchozemských společenství průměrně **poklesla o 23 %.**

BIOMASA A POČETNOST DRUHŮ

82%

Světová biomasa volně žijících savců **poklesla o 82 %.*** Indikátory početnosti obratlovců od roku 1970 rychle klesají.

PŘÍRODA PRO PŮVODNÍ OBYVATELE A MÍSTNÍ KOMUNITY

72%

72 % indikátorů, které vytvořili původní obyvatelé a místní komunity, ukazuje **trvalý zhoršování** těch přírodních prvků, které jsou pro ně důležité.

* Od pravěku



ŽIVOT NA ZEMI - BIOLOGICKÁ ROZMANITOST



Science for Environment Policy
IN-DEPTH REPORT
**Ecosystem Services
and Biodiversity**

May 2015
Issue 11



Ekosystémové služby nejsou anonymní

Význam organismů pro fungování ekosystémů

Jan Plesník

Vzájemné vazby mezi biodiverzitou a ekosystémovými službami: jsme teprve na začátku

ŽIVOT NA ZEMI - BIOLOGICKÁ ROZMANITOST



Opylovači ve střední Evropě: všechno je jinak?

Pokud bychom chtěli účelově udržet v zemědělské krajině střední Evropy co nejsnadněji místy z ní ubývající hmyzí opylovače, potom bychom měli osít co největší plochu řepkou olejnou (*Brassica napus napus*). I z polí v České republice dobře známá plodina se totiž pěstuje v hustotě 350 000–700 000 rostlin na hektar. Na této ploše tak vyprodukuje nejméně 100x více květů než běžné byliny. Na rozdíl od jiných rostlin je jak nektar, tak pyl řepky pro hmyz snadno dostupný. Během jednoho letu za potravou proto čmelák stihne navštívit průměrně 400 rostlin. Není divu, že za hodinu dokáže opylovat až 2 000 jednotlivých rostlin řepky, tedy mnohonásobně více než v případě planých rostlin. Ostatně i tady platí, že se živočich snaží při hledání potravy co nejméně energie vydat a naopak co nejvíc ji získat. V důsledku atraktivity řepky pro hmyzí opylovače plodí byliny v oblastech s četnými řepkovými plody méně semen (Holzschuh *et al.* 2011).

Zatímco rozpad původního prostředí na menší izolované plochy působí na četné organismy negativně, některým hmyzím opylovačům, upřednostňujícím v zemědělské krajině raná sukcesní stadia, naopak prospívá (Tscharnтке *et al.* 2002).

Kdy může příroda (ekosystémy) poskytovat služby ?

Schopnost poskytovat ES závisí na jeho ekologickém stavu

Př. Zatrubněné koryto Bíliny převádějící vodu přes oblast povrchové těžby hnědého uhlí



Vysoké produkce jedné ES lze často dosáhnout jen na úkor poskytování ostatních služeb

Př. Rozsáhlá odlesnění v horských oblastech – destabilizace půdy, klimatu, koloběhu vody a živin

Management území by měl směřovat k optimalizaci poskytování ES dle aktuálních potřeb

Př. Rýžové terasy, Banaue, Filipíny
<http://www.legato-project.net>



Východiska ekosystémového účetnictví

Ekosystémové služby a konzistentní ekosystémové účetnictví

Přeměna ekosystémů (změna krajinného pokryvu a využití území) jakožto hlavní faktor ovlivňující biodiverzitu a ekosystémové služby

Biodiverzita jakožto rozmanitost živého světa

Ekologická (environmentální) stopa propojující spotřebu („společenský metabolismus“)

Přírodní kapitál...

... „zásoba“ přírodních systémů (ekosystémů) poskytující tok přínosů (služeb) ceněných společností



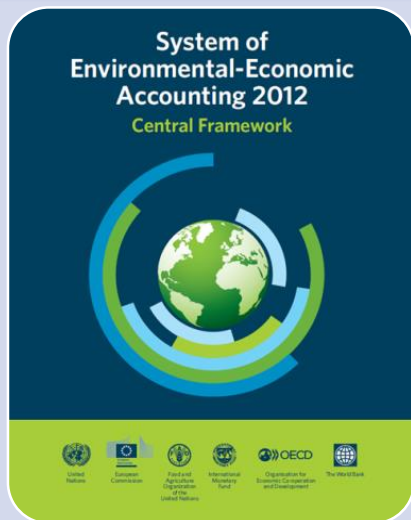
Integrovaný přístup: SEEA Ekosystémové účetnictví

(EA – Ecosystem
Accounting)

- Ekosystémové účetnictví SEEA (SEEA EA) představuje integrovaný a komplexní statistický rámec pro organizaci údajů o biotopech a krajinách, měření ekosystémových služeb, sledování změn v ekosystémových aktivech a propojení těchto informací s ekonomickou a jinou lidskou činností.
- Statistická komise OSN přijala ekosystémové účetnictví SEEA v r. 2021 (od r. 2012 testovací fáze)

SEEA - Systém integrovaného ekonomického a ekologického účetnictví

Současný metodologický rámec SEEA



SEEA CF přijatý
Statistickou komisí
OSN jako první
mezinárodní
standard pro
environmentální
ekonomické
účetnictví v roce
2012.

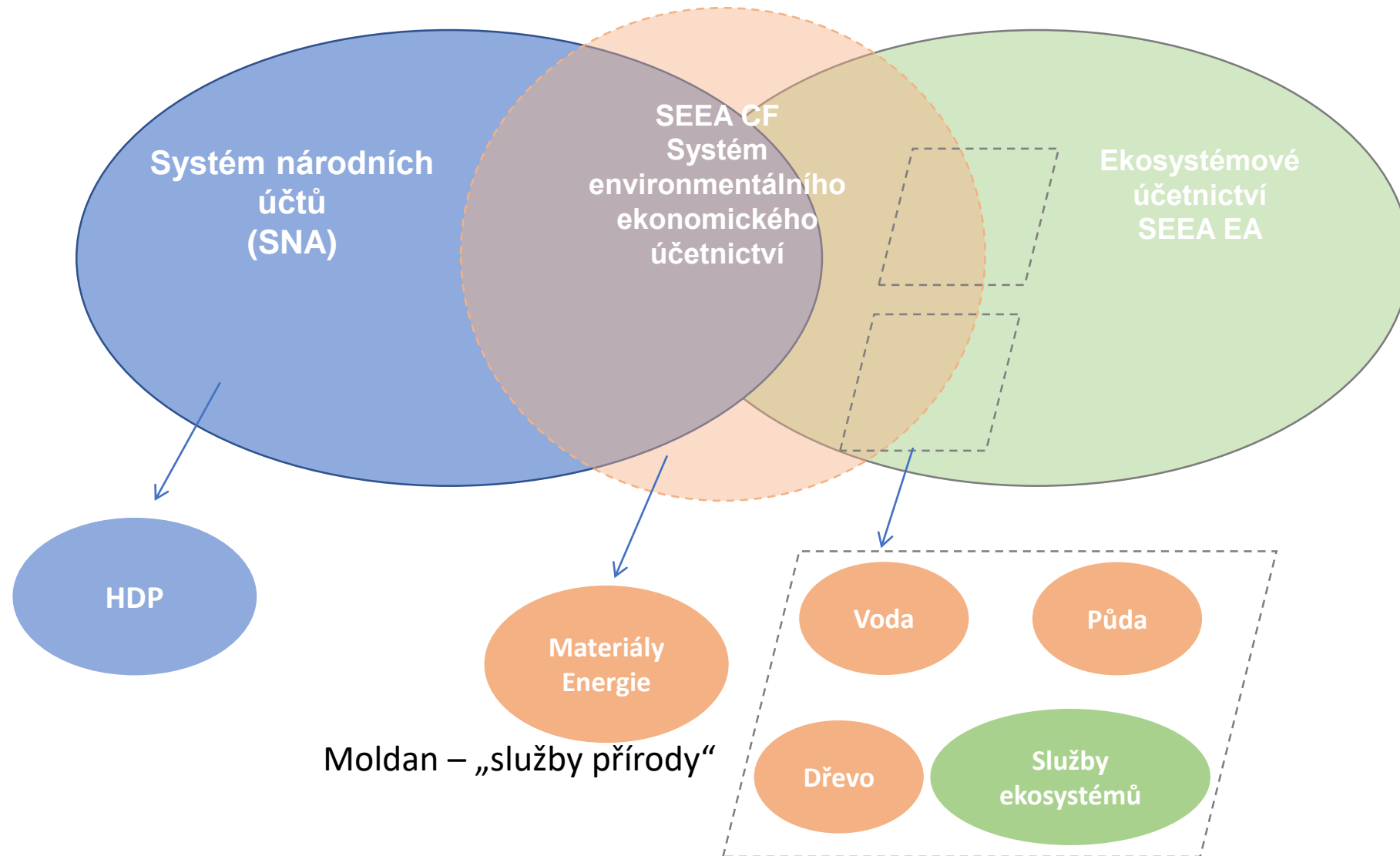


**Ekosystémové
účetnictví (SEEA
EA)**, které poskytuje
rámec pro soudržné
účtování
ekosystémů,
ekosystémových
služeb a jejich
hodnot.

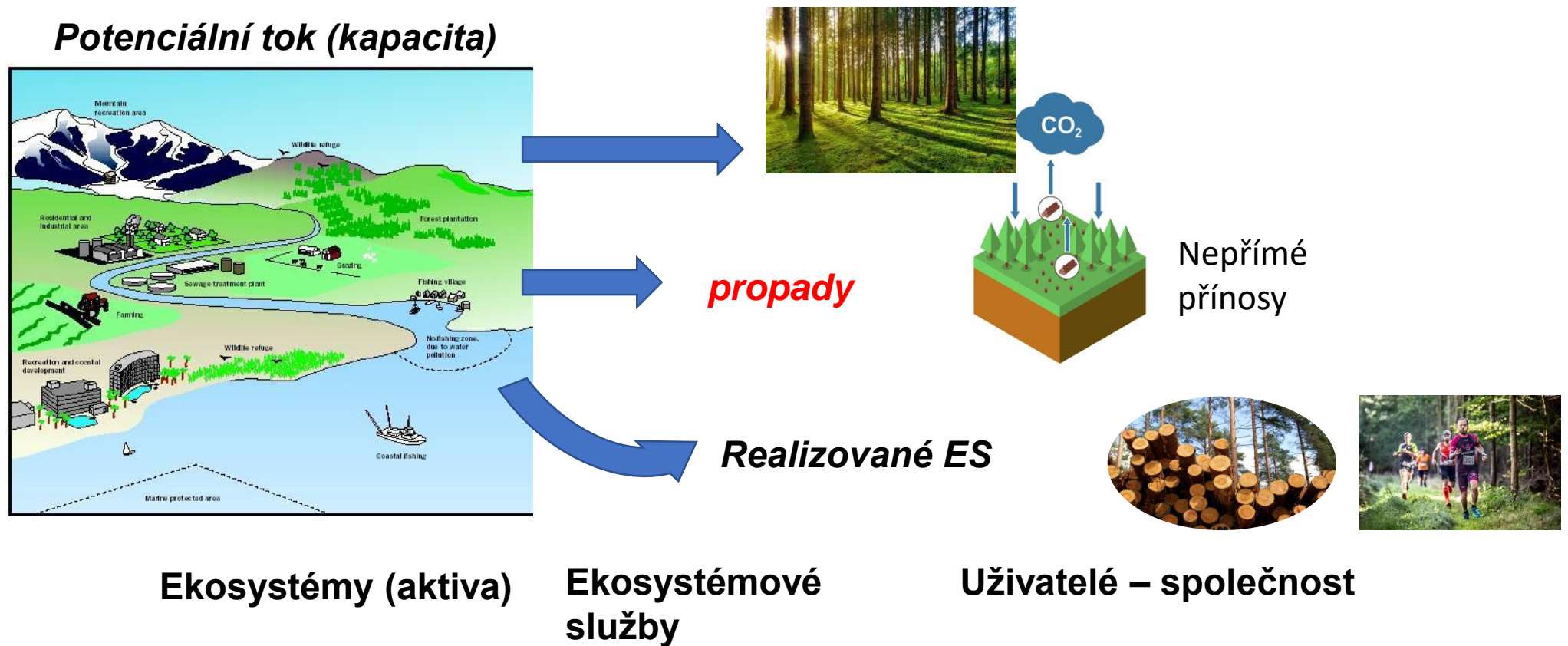


Aplikace a extenze,
které ilustrují, jak
může být informace
SEEA využity při
rozhodování,
hodnocení politik,
analýze a výzkumu.

Vztahy mezi účetními systémy



Přístup ekosystémového účetnictví

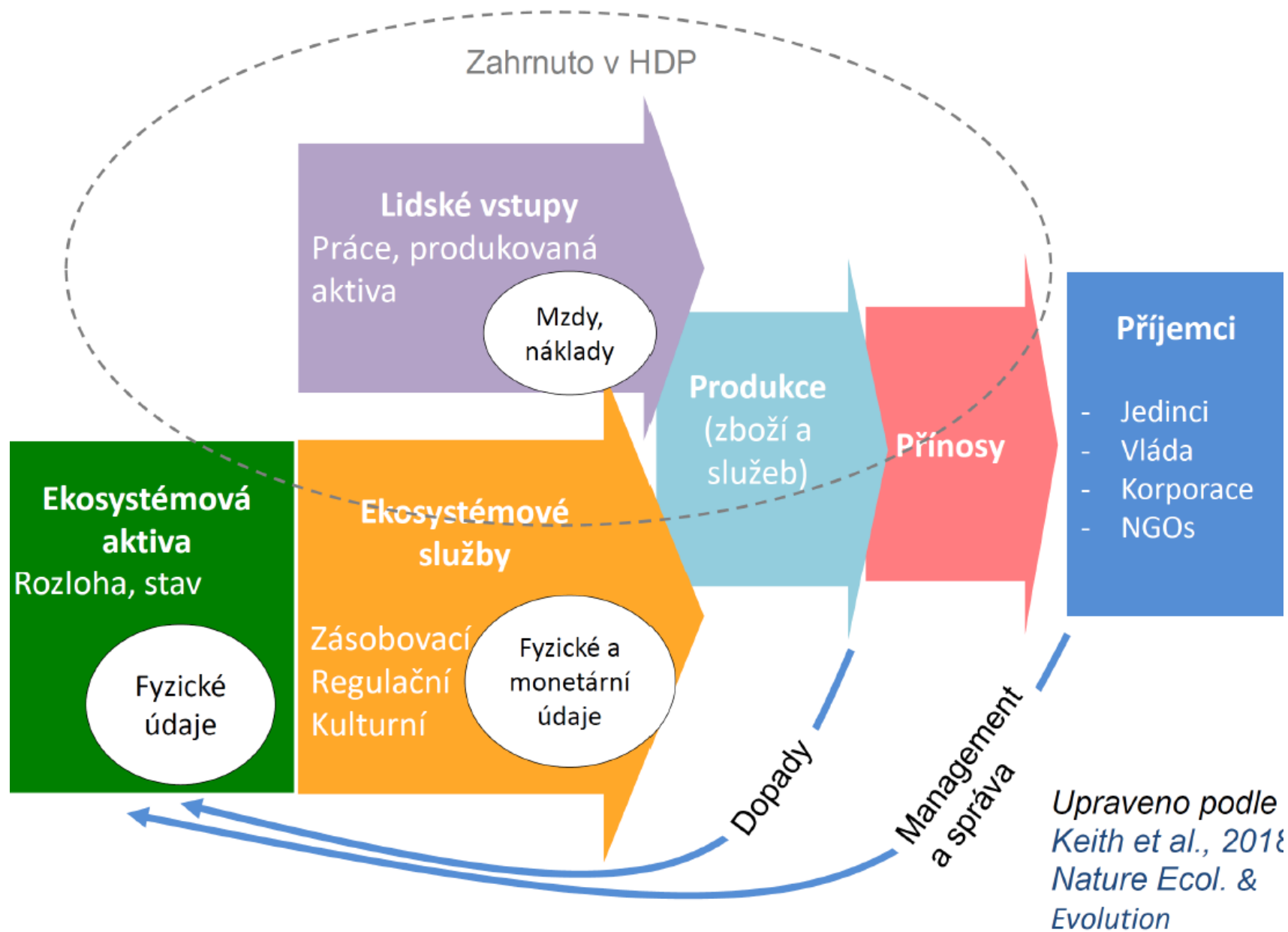


SEEA EEA definuje ekosystémové služby jako příspěvek ekosystémů k ekonomické a jiné lidské činnosti

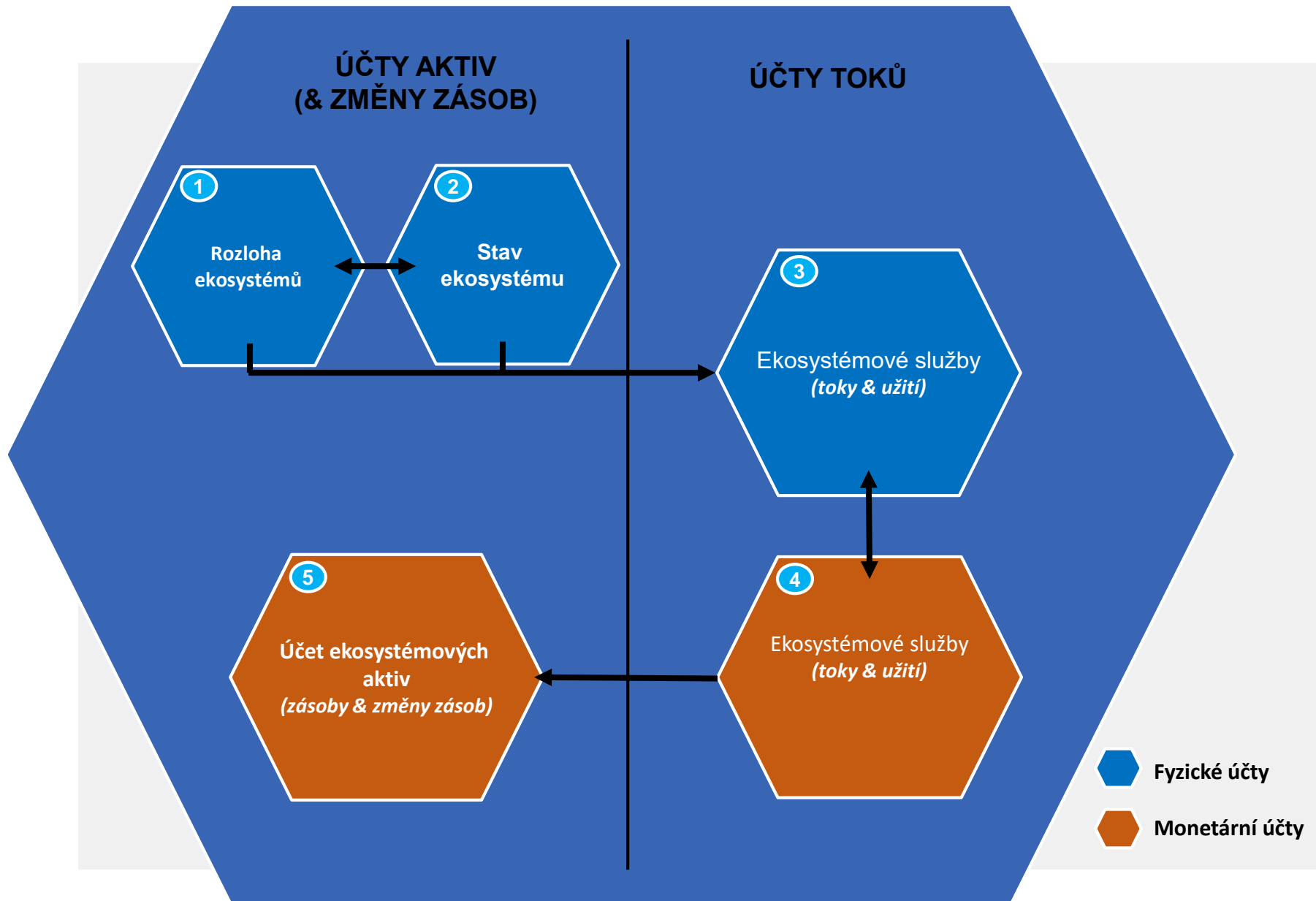
Co jsou ekosystémové účty?

- Ekosystémové účetnictví je koherentní a integrovaný přístup k měření ekosystémů a toků ekosystémových služeb z ekosystémů do ekonomické a jiné lidské činnosti.
- Systém účtů (vzájemně provázaných a strukturovaných „tabulek“), které jsou sestavovány v souladu s principy národního účetnictví (jako satelitní účty)
- Principy dodávky a užití (supply and use tables)





*Upraveno podle
Keith et al., 2018
Nature Ecol. &
Evolution*



Základní komponenty EA

- **Rozloha ekosystému** je velikost ekosystémového aktiva z hlediska prostorového vymezení oblasti.
- **Stav ekosystému** je kvalita ekosystému měřená z hlediska jeho abiotických a biotických charakteristik.
- **Ekosystémové služby** jsou příspěvkem ekosystémů k přínosům, které jsou využity v ekonomické a jiné lidské činnosti.
- **Přínosy** je zboží a služby, které jsou nakonec vyžívány a užívány lidmi a společnostmi.

Oceňování ekosystémových služeb

ES mají hodnotu –

- ekosystémy (globální lesy) pohltí asi 1/3 světových emisí skleníkových plynů (t/C/rok)
- ekosystémy poskytují potraviny pro veškeré lidstvo na Zemi (t/ha)
- ekosystémy zajišťují koloběh látek na Zemi (cykly C, S, P, N...) (t/rok)
- ekosystémy přinášejí estetický zážitek (počet návštěvníků)



Mají ES cenu ? -

- finanční vyjádření – složité, ale přínosné (komunikace s politiky, ekonomy, statistiky)
- rizika – stanovení ceny implikuje substituovatelnost služeb (tuna půdy za 1 čápa černého ?); jak ocenit nevyčíslitelnou hodnotu ? (tzv. kritický přírodní kapitál – např. ozónová vrstva)



A co to stojí ?

The value of the world's ecosystem services and natural capital

[Robert Costanza](#) et al.

[Nature](#), volume 387

253–260(1997)

The value of the world's ecosystem services and natural capital

Robert Costanza^{*†}, Ralph d'Arge[‡], Rudolf de Groot[§], Stephen Farber[¶], Monica Grasso[¶], Bruce Hannon[¶], Karin Limburg^{**}, Shahid Naeem^{**}, Robert V. O'Neill^{††}, Jose Paruelo^{‡‡}, Robert G. Raskin^{§§}, Paul Sutton^{||} & Marjan van den Belt^{¶¶}

^{*} Center for Environmental and Estuarine Studies, Zoology Department, and [†] Institute for Ecological Economics, University of Maryland, Box 38, Solomons, Maryland 20688, USA

[‡] Economics Department (emeritus), University of Wyoming, Laramie, Wyoming 82070, USA

[§] Center for Environment and Climate Studies, Wageningen Agricultural University, PO Box 9101, 6700 HB Wageningen, The Netherlands

[¶] Graduate School of Public and International Affairs, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania 15260, USA

^{¶¶} Geography Department and NCSA, University of Illinois, Urbana, Illinois 61801, USA

^{**} Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York, USA

^{**} Department of Ecology, Evolution and Behavior, University of Minnesota, St Paul, Minnesota 55108, USA

^{††} Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee 37831, USA

^{‡‡} Department of Ecology, Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires, Av. San Martin 4453, 1417 Buenos Aires, Argentina

^{§§} Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California 91109, USA

^{||} National Center for Geographic Information and Analysis, Department of Geography, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, California 93106, USA

^{¶¶} Ecological Economics Research and Applications Inc., PO Box 1589, Solomons, Maryland 20688, USA

The services of ecological systems and the natural capital stocks that produce them are critical to the functioning of the Earth's life-support system. They contribute to human welfare, both directly and indirectly, and therefore represent part of the total economic value of the planet. We have estimated the current economic value of 17 ecosystem services for 16 biomes, based on published studies and a few original calculations. For the entire biosphere, the value (most of which is outside the market) is estimated to be in the range of US\$16–54 trillion (10¹²) per year, with an average of US\$33 trillion per year. Because of the nature of the uncertainties, this must be considered a minimum estimate. Global gross national product total is around US\$18 trillion per year.

Because ecosystem services are not fully 'captured' in commercial markets or adequately quantified in terms comparable with economic services and manufactured capital, they are often given too little weight in policy decisions. This neglect may ultimately compromise the sustainability of humans in the biosphere. The economies of the Earth would grind to a halt without the services of ecological life-support systems, so in one sense their total value to the economy is infinite. However, it can be instructive to estimate the 'incremental' or 'marginal' value of ecosystem services (the estimated rate of change of value compared with changes in ecosystem services from their current levels). There have been many studies in the past few decades aimed at estimating the value of a wide variety of ecosystem services. We have gathered together this large (but scattered) amount of information and present it here in a form useful for ecologists, economists, policy makers and the general public. From this synthesis, we have estimated values for ecosystem services per unit area by biome, and then multiplied by the total area of each biome and summed over all services and biomes.

Although we acknowledge that there are many conceptual and empirical problems inherent in producing such an estimate, we think this exercise is essential in order to: (1) make the range of potential values of the services of ecosystems more apparent; (2) establish at least a first approximation of the relative magnitude of global ecosystem services; (3) set up a framework for their further analysis; (4) point out those areas most in need of additional research; and (5) stimulate additional research and debate. Most of the problems and uncertainties we encountered indicate that our

estimate represents a minimum value, which would probably increase: (1) with additional effort in studying and valuing a broader range of ecosystem services; (2) with the incorporation of more realistic representations of ecosystem dynamics and interdependence; and (3) as ecosystem services become more stressed and 'scarce' in the future.

Ecosystem functions and ecosystem services

Ecosystem functions refer variously to the habitat, biological or system properties or processes of ecosystems. Ecosystem goods (such as food) and services (such as waste assimilation) represent the benefits human populations derive, directly or indirectly, from ecosystem functions. For simplicity, we will refer to ecosystem goods and services together as ecosystem services. A large number of functions and services can be identified^{1–4}. Reference 5 provides a recent, detailed compendium on describing, measuring and valuing ecosystem services. For the purposes of this analysis we grouped ecosystem services into 17 major categories. These groups are listed in Table 1. We included only renewable ecosystem services, excluding non-renewable fuels and minerals and the atmosphere. Note that ecosystem services and functions do not necessarily show a one-to-one correspondence. In some cases a single ecosystem service is the product of two or more ecosystem functions whereas in other cases a single ecosystem function contributes to two or more ecosystem services. It is also important to emphasize the interdependent nature of many ecosystem functions. For example, some of the net primary production in an ecosystem ends up as food, the consumption of which generates respiratory products necessary for primary production. Even though these functions and services are interdependent, in many cases they can be added because they represent 'joint products' of the ecosystem, which support human

^{*} Present address: Department of System Ecology, University of Stockholm, S-106 91 Stockholm, Sweden.

We have estimated the current economic value of 17 ecosystem services for 16 biomes.

For the entire biosphere, the value (most of which is outside the market) is estimated to be cca **US\$33 trillion (10¹²)** per year.

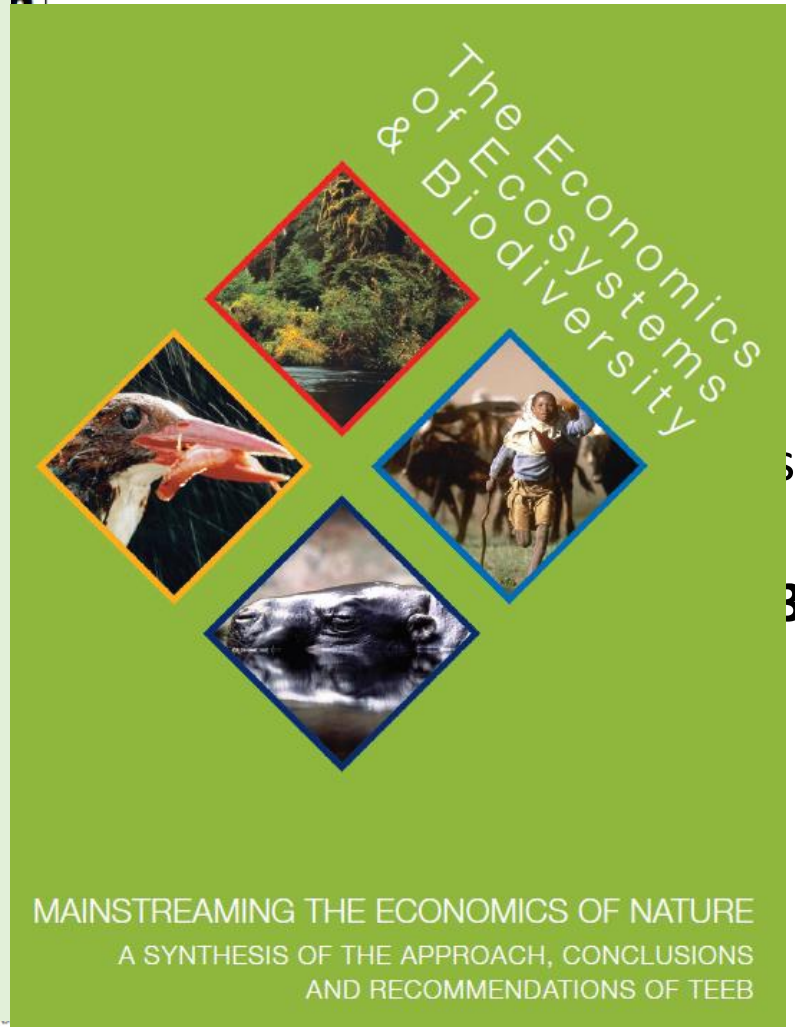
Global gross national product total is around **US\$18 trillion** per year.

ATEEB (projekt OSN „Ekonomika ekosystémů a biodiverzity) vyčíslil hodnotu vyčerpané přírody a ztracených druhů na cca 4,5 bln. dolarů. Optimistický odhad odpovídá hrubému národnímu produktu hospodářské velmoci jako Itálie či Británie.

The
eco
nat
Ro
Na
253
Pub

Jiná studie OSN dospěla k 6,6 bln. dolarů - 11 % globálního hospodářského výkonu (pro srovnání: finanční krize ve vyspělých zemích 2007–8 stála 5,4 bln. dolarů).

<http://www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/>



establish at least a first approximation of the relative magnitude of global ecosystem services; (3) set up a framework for their further analysis; (4) point out those areas most in need of additional research; and (5) stimulate additional research and debate. Most of the problems and uncertainties we encountered indicate that our

³ Present address: Department of System Ecology, University of Stockholm, S-106 91 Stockholm, Sweden.

cases a single ecosystem function contributes to two or more ecosystem services. It is also important to emphasize the interdependent nature of many ecosystem functions. For example, some of the net primary production in an ecosystem ends up as food, the consumption of which generates respiratory products necessary for primary production. Even though these functions and services are interdependent, in many cases they can be added because they represent 'joint products' of the ecosystem, which support human

Oceňování ES - přístupy



Tržní přístupy - u tržních komodit (dřevo, plodiny, voda, úlovky, uhlík)

Tržní cena (Market methods, M)

Tržní cena - kombinace ochoty platit (*Willingness to Pay, WTP*) za zboží a služby na existujícím trhu. Součet přebytku výrobce a spotřebitelského přebytku poskytuje míru společenského užitku.

Produkční funkce (Production function, P)

Odhad na základě příspěvku ekosystémů a biodiverzity k produkci zboží. Příkladem je zvýšená produkce plodin v důsledku vyšší přítomnosti opylovačů či zvýšená produkce elektřiny v hydroelektrárně v důsledku zadržování vody lesem nacházejícím se v povodí.

Nákladové přístupy

Ušetřené náklady (Avoided Costs, AC)

Odhad nákladů, které nevznikly, nebo možnosti vyhnout se nákladům spojeným s odvrácením, nebo alespoň zmírněním dopadů nepřítomnosti dané služby (např. čistá voda snižuje dodatečné náklady na úpravu vody, protipovodňová ochrana v podobě retence přívalové vody lesními ekosystémy).

Náklady náhrady (Replacement Costs, RC)

Odhad podle nákladů nutných pro náhradu této služby (např. hodnota terciárního odstraňování živin v mokřadech v případě, že náklady na náhradní řešení jsou nižší než hodnota, kterou společnost přisuzuje přirozenému čistícímu procesu v mokřadech).

Metody odhalených preferencí

Cestovní náklady (Travel costs, TC)

Ekonomická hodnota konkrétní lokality je odvozována z nákladů vynaložených na její dosažení, např. na základě poptávkové křivky cestovních nákladů (počet návštěv dané lokality a vynaložené náklady).

Hédonická cena (Hedonic cost, H)

Hédonická cena zohledňuje preference lidí vůči kvalitě životního prostředí skrze např. trh s nemovitostmi. Např. esteticky hodnotný výhled či blízkost k rekreační oblasti se odráží v cenách nemovitostí.

Ekosystémové služby říční nivy – case study

„Nejvýnosnější“ světové ekosystémy na jednotku plochy jsou delty řek, říční nivy jsou na druhém místě z celkem 15 typů ekosystémů s průměrnou hodnotou 19 tis. USD .ha-1.rok-1. (Constanza et.al, Nature). Služby:

- Rostlinná (přírůstek píce, dřeva) a živočišná produkce (včetně ryb, lovné zvěře)
- Retence vody – tlumení průtokových extrémů, transformace povodňové vlny
- Retence živin a sedimentů
- Rekreace
- Biodiversita, refugium ohrožených druhů
- Stabilizace nebo sekvestrace uhlíku
- Ochlazování a zvlhčování klimatu



Niva Horní Lužnice



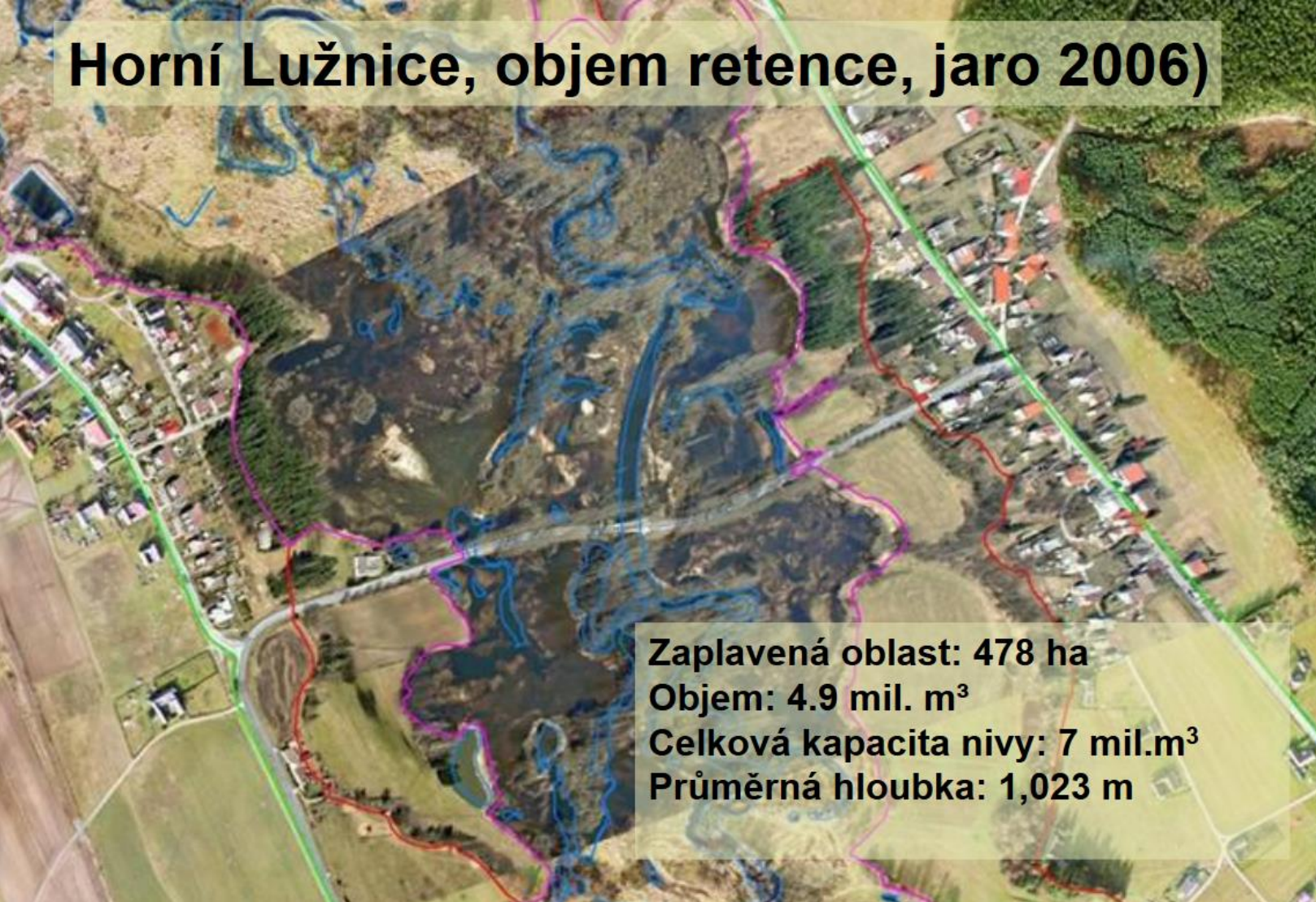
Horní Lužnice mezi Novou Vsí a Suchdolem nad Lužnicí je jedním z mála vodních toků rovinatých oblastí ČR, který nebyl v minulosti upraven a zachovává si svoji přirozenou dynamiku.

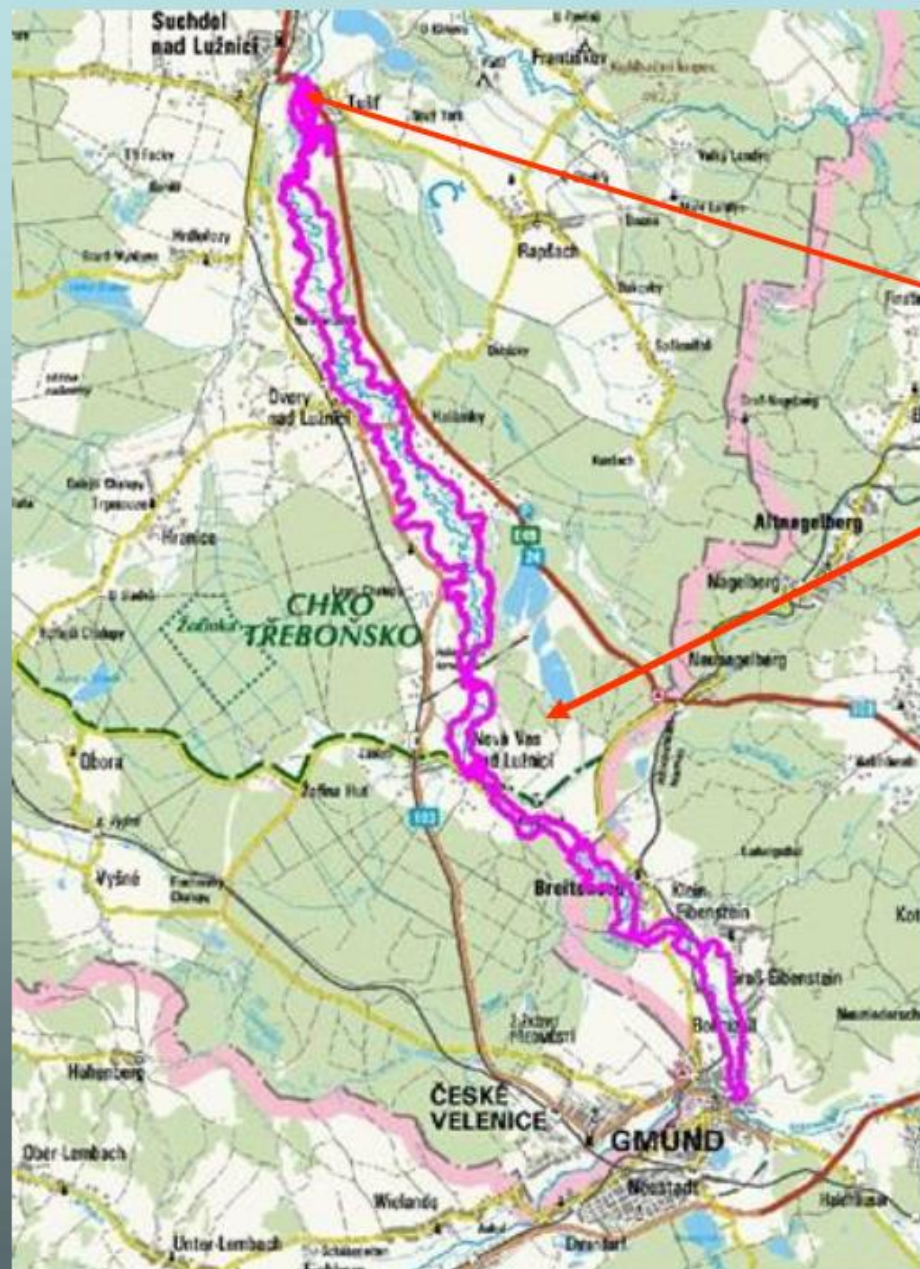
V široké nivě, vymezené svahy říčních teras a vyplněné kvarténními sedimenty, volně meandruje Lužnice a vytváří pestrou mozaiku slepých ramen a stovek trvalých i dočasných tůní.

Území představuje důležitý prostor pro zadržování povodní.



Horní Lužnice, objem retence, jaro 2006)



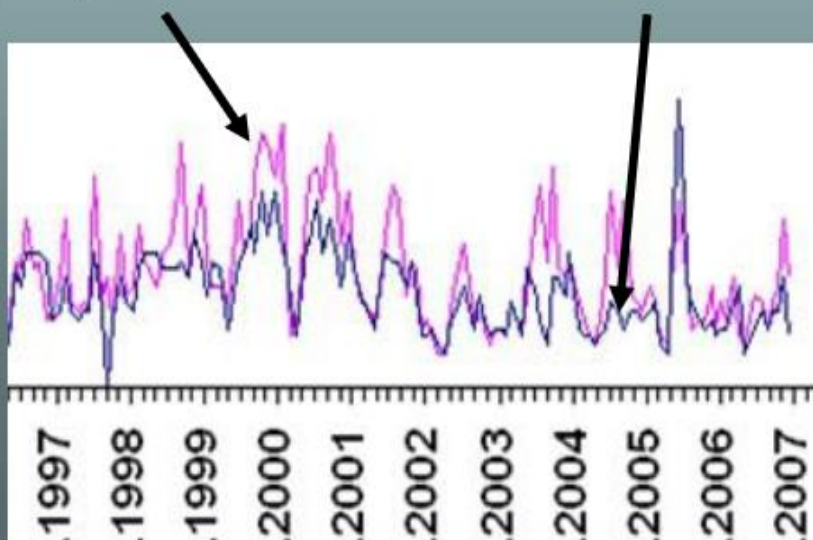


Příklad ekonomické evaluace **přirozené retence fosforu**: 11 km úsek přirozené nivy odstraní 1.54 tun fosforu ročně. Náklady na odstranění ekvivalentního množství ČOV s 50% účinností činí 6 850 000 Kč.

Koncentrace celkového dusíku TN a celkového fosforu TP byly sledovány v letech 1996 – 2007 v intervalu jednoho měsíce a byly vztaženy k aktuálním průtokům, aby byly vyjádřeny toky živin. Na grafu dole je patrná setrvale vyšší koncentrace TP na přítoku.

TP přítok

TP odtok



Příklad znečištění vod fosforem:

Počernický rybník v létě - přirozené koncentrace v povodí Rokytky jsou asi 0,05 mg/l.

Přitékalo tam 1,5 mg P v každém vteřinovém litru (30ti násobek !).



Retence fosforu v říční síti



Niva Lužnice 6 km úsek přirozené nivy: retence 1.54 tun P

Náklady na odstranění fosforu v ČOV 6 850 000 Kč

Vlevo niva Blanice, nulová retence

Míra retence P v říční síti je dána retencí v říčních korytech a také transformací a ukládáním P do sedimentů ve vodních nádržích.

Pro určení míry retence P v nádržích lze využít modely (empirické, fyzikální).

Schopnost zadržení fosforu v nádržích roste s délkou teoretické doby zdržení, v tocích lze očekávat nejvyšší zadržování fosforu v malých tocích s vysokým specifickým omočeným povrchem. S rostoucí velikostí toků se bude míra retence snižovat

Cena ES nivy Lužnice

Ecosystémová služba	Hodnota EUR.ha-1.yr-1
Protipovodňová o.	6511
Biodiversita	10468
Ukládání uhlíku	139
Zachycování fosforu	
Sportovní rybolov	26
Produkce sena	54
Produkce dřeva	15
In total	17213

1. retence vody

Zaplavená oblast: 478 ha,
objem: 4.9 mil. m³
celková kapacita nivy: 7 mil.m
(náklady na 1 m³ zadržené vody:
cca 400 Kč)

2. produkce komodit

seno – 20 q/ha/r (1800 Kč/q)
dřevo – 5 m³/ha/r (594 Kč/m³)
ryby – např. 2.5 tis. kg kapra

3. Biodiverzita (hesenská metoda –
8 kritérií)

4. Zachycování fosforu

xxxxxxx

Opylování



Some pollination is done by domesticated honeybees, but the bulk of pollination (2/3) of most crops is done by wild insects, including many species of wild bee such as bumblebees

Americké ministerstvo zemědělství vyčíslilo, že úbytek včel stál farmáře ve Spojených státech v roce 2007 asi 15 miliard dolarů.

Celosvětově lze hodnotu opylení vyčíslit částkou 190 miliard dolarů – včely zajišťují opylení přes 70 % všech pěstovaných rostlin (a neposílají účty).

Předpokládá se, že celosvětově úbytek včelstev činí asi 30 procent (chemizace, počasí, choroby – varroaza, ad.)

<https://www.kupredudominulosti.cz/linhart-roman-1d-v-cine-jsou-oblasti-kde-jiz-nejsou-zadne-vcely-a-opylovat-rostliny-musi-lide-pomoci-stetecku/>

Opylování po čínsku

Fruit growers in China routinely pollinate trees by hand because the bees have decreased.



Opylování po čínsku

A worker operates drones to do pollination for pear trees in Botou City, north China (April 2018).

Drones were used to do pollination for large scale of pear trees here for the first time in replace of artificial ways, which improved the efficiency and also saved the labor force.



Biosféra 2



V Arizonské poušti byl v r. 1991 vybudován uzavřený ekosystém zvaný Biosféra 2, jehož cílem bylo zjistit, zda lidé mohou přežít v uměle vytvořeném prostředí.

Biosféra 2 (1,3 ha) se skládala z pavilonů s různými klimatickými zónami - tropický les, poušť, moře, savana, mangrovky + 2 antropogenní systémy - a byla osídlena více než třemi tisíci druhy rostlin a živočichů.



Ecosystem services in the EU



<https://www.youtube.com/watch?v=wMIUglBligI&t=4s>

4 důležité aspekty významu služeb ekosystémů

1. lidstvo i nadále (zcela) závisí na službách ekosystémů
2. pokusy o náhradu stávajících ekosystémů technologickými procesy leží mimo naše možnosti a patrně i přesahují naši představivost
3. vědecké i ekonomické pochopení rozsahu služeb ekosystémů je velmi nedokonalé
4. stále nevíme, na kterém úseku cesty mezi stabilním poskytováním stávajících služeb ekosystémů a jejich totálním kolapsem se nacházíme. To znamená, že nevíme, jak dlouho a v jakém rozsahu se i v budoucnu můžeme dovolit pokračovat v likvidaci jednotlivých složek přírody.

Zhroucení nejdůležitějších služeb ekosystémů bude znamenat zhroucení lidských společností s jejich stávajícím způsobem života.“ (princip předběžné opatrnosti)

Stav ES účetnictví v ČR

Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky 2016 - 2025

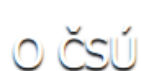
Cíl 4.2: Ekosystémové služby

4.2.1 Zahájit oceňování ekosystémů a uvést ho do praxe

4.2.2 Zpracovat hodnocení ekosystémových služeb na úrovni ČR

4.2.3 Zavést národní hodnocení ekosystémových služeb do praxe

„(zmiňované činnosti) přispívají ke zmapování ekosystémových služeb ... a rovněž k začleňování služeb ekosystémů do národních účtů v souvislosti s rozvojem **Systemu environmentálního ekonomického účetnictví – experimentálního ekosystémového účetnictví.**“

[Statistiky](#)[Vydáváme](#)[Databáze, registry](#)[Klasifikace, číselníky](#)[Úvod](#) > [Statistiky](#) > [Životní prostředí](#) > [Environmentální účty](#) > Environmentální účty

Environmentální účty



Environmentální účty

Environmentální účty jsou statistický systém, který propojuje informace o hospodářství a o životním prostředí do společného rámce, aby se dal změřit přínos životního prostředí pro hospodářství a zároveň i dopady hospodářství na životní prostředí. Tím environmentální účty nabízejí prostředky pro sledování tlaků, které vyvíjí hospodářství na životní prostředí, a ke zkoumání, jak se dají tyto tlaky zmírnit. Environmentální účty obsahují údaje o životním prostředí z mnoha různých oblastí a pomocí koncepce a terminologie národních účtů se dají využít

ČSÚ – pokrač.

Struktura

Environmentální účty zahrnují množství modulů, z nichž každý se zaměřuje na specifickou oblast zájmu ochrany životního prostředí. Eurostat v současné době pracuje na třech širších sadách modulů:

- › environmentální účty vyjádřené ve fyzických jednotkách
 - účty emisí do ovzduší,
 - účty materiálových toků na makroekonomické úrovni,
 - účty energetických toků;
- › environmentální účty vyjádřené v peněžních jednotkách
 - daně související s životním prostředím,
 - environmentální dotace a podobné transfery,
 - účty výdajů na ochranu životního prostředí,
 - účty výdajů na využívání a správu přírodních zdrojů,
 - účty environmentálního zboží a služeb;
- › účty aktiv životního prostředí
 - účty lesů,
 - účty ekosystémů,
 - účty vod.

Dále jsou v SEEA obecně popsány zásady tvorby a užití mnoha dalších environmentálních účtů jako jsou např. účty odpadů, účty nerostných a energetických surovin.

Metodika tvorby ekosystémových účtů na národní úrovni

Dava Vačkářů, Ioanna Grammatikopoulou, Zuzana Harmáčková

Ústav výzkumu globální změny Akademie věd ČR

Oddělení společenského rozměru globální změny

Metodika byla zpracována v rámci projektu TD03000051 Rozvoj a testování experimentálního ekosystémového účetnictví v České republice, podpořeného Technologickou agenturou ČR v letech 2016 – 2017.

Indikátory ekosystémových služeb

Služby ekosystémů jsou posuzovány podle určitých ukazatelů.

Ukazatele se týkají toku služeb a přínosů, které lidská společnost a ekonomika dostávají z ekosystémů.

Pro **zásobovací služby** jsou indikátory vyhodnocovány jako využitý podíl z celkové produkce.

Mnohé přínosy **regulačních služeb** jsou nepřímé (na rozdíl od zásobovacích služeb), ale jsou zásadní pro kvalitu lidského života. V některých případech jsou k dispozici číselné údaje, které lze použít k posouzení fyzického toku služeb. Pro kvantifikaci většiny regulačních služeb jsou ukazatele aproximovány různými typy modelů, pro které je třeba dodržovat určité technické požadavky.

Pro vyhodnocení toků **kulturních služeb** lze využít ukazatele jako počet návštěv nebo vytvořených pracovních míst nebo počet využití služeb. Některé přínosy jsou abstraktní a vztahují se k osobní zkušenosti v přírodě, protože příroda ovlivňuje identitu a psychickou pohodu lidí.

Příklady indikátorů ekosystémových služeb

Ekosystémová služba	Definice	Service indicators/ Physical assessment	flow	Value of service flow/ Monetary assessment	Technical requirements
Zásobovací					
Plodiny	Rostliny použitelné pro lidskou výživu.	Sklizené plodiny (t/ha/rok)		Zemědělský příjem (€)	Statistická data ČSÚ
Biomasa pro energii	Rostliny použitelné pro konverzi energie (např. řepka	Sklizené rostliny (t/ha/rok)		Produkováná energie (€)	Zemědělská statistika
	olejka, cukrová třtina, kukuřice).				

Hospodářská zvířata	Domácí zvířata použitelná pro výživu a související produkty (mléko, vlna).	Živočišná výroba (t/ha/rok)	Zemědělský příjem (€)	Statistická data ČSÚ
Volně se vyskytující potrava	Bobule, houby, (jedlé) rostliny, volně žijící zvířata, ryby a přírodní ozdoby dostupné pro rekreační rybolov, lov nebo sběr; domácí zvířata.	Úlovky ryb; odebraná zvěřina (kg / ha / rok); Sklizené plány biomasy (t C / ha / rok)	Prodej, příjem ze sběru (€)	Různé zdroje
Dřevo	Dřevo použitelné pro lidské účely (např. stavebnictví)	Sklizeň dřeva (M ³ / ha / rok)	Obchod s kulatinou (€)	Statistická data ČSÚ

Palivové dříví	Dřevo vhodné pro přeměnu energie a / nebo výrobu tepla.	Sklizeň dřeva (M ³ / ha / rok)	Obchod s dřevními palivy (€) Náklady na příležitosti založené na náhradní ceně alternativních zdrojů energie (€)	Statistická data ČSÚ
Ryby	Ryby a další produkty (rybí moučka, rybí tuk)	Ulovené ryby (T / ha / rok)	Celkový úlovek (€)	Statistická data ČSÚ
Voda	Pitná a surová voda dostupná např. pití, domácí použití, průmyslové použití, zavlažování.	Odběr vody (L / oblast / rok; M ³ / region / rok)	Hodnota domácí, zavlažovací a průmyslové vody (šedá) použití vody (€)	Statistická data ČSÚ

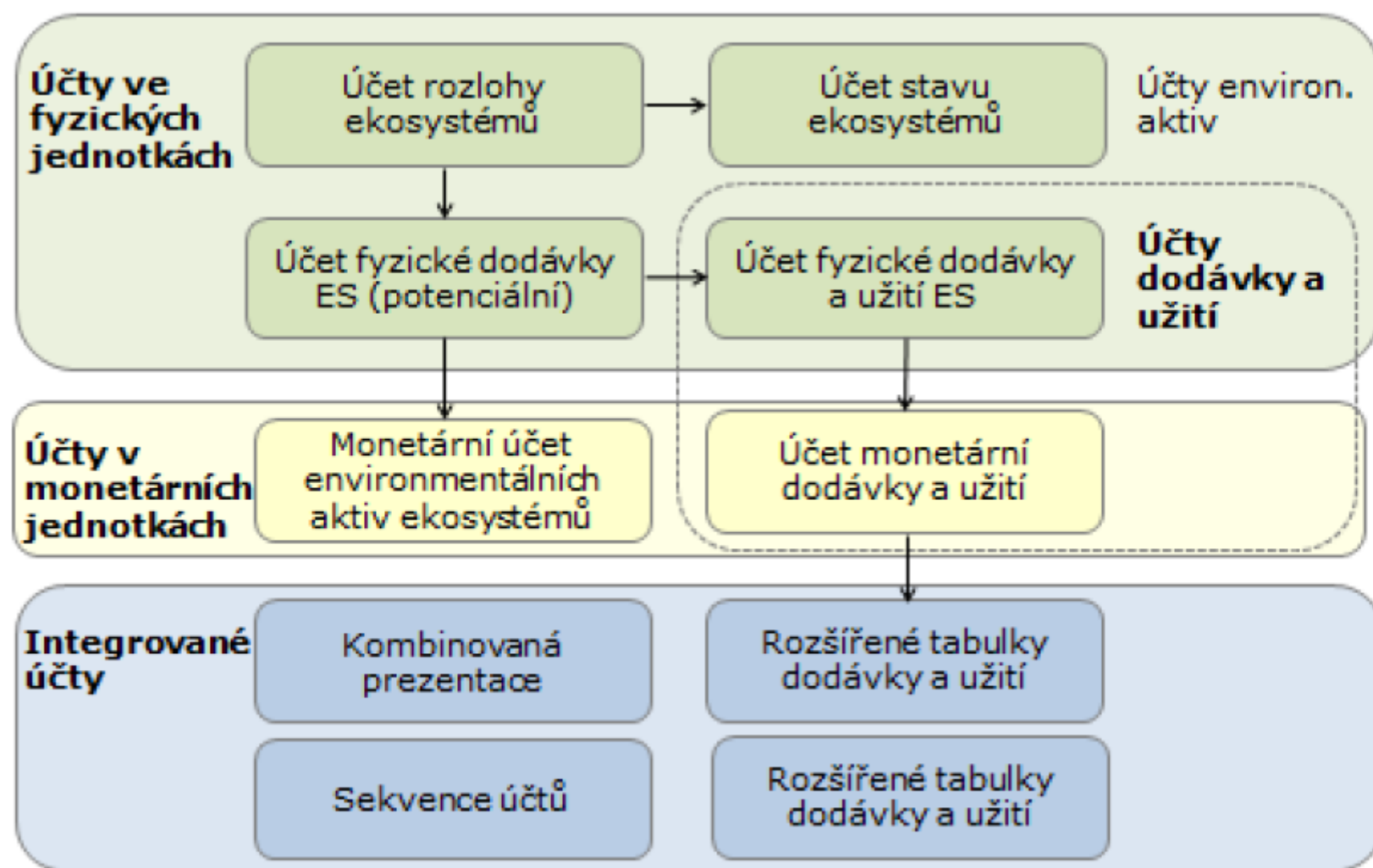
Regulační

Kvalita ovzduší	Zachytávání / filtrování prachu, chemikálií a plynů ze vzduchu.	Aerosoly nebo znečišťující látky, Odstranění z ovzduší (kg / ha za rok); standardy kvality ovzduší	Vyhnutí se škodě v podobě léčebných nákladů ze znečištění ovzduší (€)	Modely, např. i-Tree Eco model
Filtrace / čištění vody	Schopnost ekosystému čistit vodu, např. ze sedimentů, znečišťujících látek, živin, pesticidů a choroboplodných příčin mikrobů a patogenů.	Prvky odstraněné z vody (kg / m ³ za rok); Kvalita podzemních a povrchových vod	Hodnota podzemních a povrchových vod (€)	Indikátory kvality vody
Regulace živin	Schopnost ekosystému recyklovat živiny, např. N, P.	Živiny dostupné pro příjem rostlin (kg / ha / rok); množství nadbytečných živin (kg / ha / rok); živiny filtrované nebo adsorbované (kg / ha / rok)	Vyhnutí se nákladům na používání hnojiv a opatření na ochranu vod (€)	Modely dodávání a zadržování živin (např. InVEST)

Opylování	Včely, ptáci, netopýři, můry, mouchy, vítr, nelétající zvířata přispívající k přenosu a reprodukci pylů rostlin.	Množství zemědělské plochy nebo volně rostoucích rostlin vyžadujících opylení (počet / ha / rok; % / rok; kg / ha / rok)	povodně (€) Zlepšení výnosů a produkce (€)	Populační modely
Kontrola škůdců	Ekosystémová schopnost kontrolovat škůdce a nemoci.	Počet výskytů škůdců a chorob (počet / ha / rok); Poškozené rostliny a zvířata (% / rok; počet / rok)	Náklady na vyhnutí se používání pesticidů (€)	Populační modely

Kulturní				
Rekreace	Venkovní aktivity související s místním prostředím nebo krajinou, včetně různých forem sportu a trávení volného času venku.	Počet návštěv / návštěvníků (počet/rok)	Vyhnutí se léčebným nákladům (€)	Průzkumy návštěvnosti
Na přírodě založený cestovní ruch	Cestovní ruch související s místním prostředím nebo krajinou	Počet návštěvníků na zařízení (počet / zařízení / rok)	Příjmy z cestovního ruchu (€)	Statistická data ČSÚ
Estetická hodnota	Ekosystémy nebo jejich části, které ovlivňují kvalitu života, poskytující inspiraci stejně jako pocit krásy, který lidé získávají z pohledu v krajinách / ekosystémech.	Cenné / preferované krajiny (počet, ha)	Tržní hodnota krajiny (€)	Modelování estetických vlastností prostředí (např. ESTIMAP)

Typy ekosystémových účtů



Obrázek 1. Vazby mezi různými typy ekosystémových účtů. Zdroj: upraveno podle UN 2015.

Dodávka a užití ekosystémových služeb

Účtování toků ekosystémových služeb z ekosystémů a jejich spotřebu podle ekonomických jednotek – **system dodávky (supply) a užití (use) ekosystémových služeb**

Tabulky dodávek a užití ekosystémových služeb představují toky ekosystémových služeb, které odrážejí vztah mezi ekosystémy a lidskou činností.

Účelem tabulek dodávek a užití je ukázat přínos ekosystémů k ekonomické produkci a službám

Tabulka dodávek zaznamenává skutečné toky ekosystémových služeb dodávaných ekosystémovými aktivy

Dodávka ekosystémových služeb ve fyzických jednotkách.

	podniky:											
	Nefinanční zemědělství	Nefinanční podniky: lesnictví	Nefinanční podniky: průmysl	Nefinanční podniky: obchod/hotely/restaurace a cestovní ruch	Akumulace ³	Domácnosti a neziskové instituce domácnostem (NISD)	Sektor: Zbytek světa ⁴	Jehličnany	Listnáče	Ostatní	CELKEM	
Ekosystémové služby (třída)												
Dřevo kulatina (1000 m ³)								14385	1778			16163
Dřevo vláknina (1000 m ³)								25742	1912			27654
Palivové dříví (1000 m ³)								1514	822			2336
Houby (mil. kg)								17,609	6,442			24,049
Lesní plodiny (mil. kg)								16,254	5,946			22,199
Zvěřina (tuny)								10363,67	3791,32			14154,99
Čerpání podzemní vody (m ³ /rok)												
Kvalita ovzduší: zachycení PM ₁₀												
Regulace klimatu: zachycení uhlíku (tuny C)								7051290	2579558			963084
Rekreace: venkovní aktivity (počet dní na osobu)												
Rekreace: lov (počet lovců)								25308,06	9258,389			34566,45

³ Akumulace zahrnuje změny v zásobách materiálů a energie v ekonomice. Z pohledu dodávek zaznamenává akumulace snížení fyzických zásob produkováných aktiv.

⁴ Zbytek světa označuje výměny mezi národními ekonomikami ve formě dovozu a vývozu produktů a toků zbytků.

Užití ekosystémových služeb ve fyzických jednotkách. -

	Nefinanční podniky: zemědělství	Nefinanční podniky: lesnictví	Nefinanční podniky: průmysl	Nefinanční podniky: obchod/hotely/restaurace a cestovní ruch	Akumulace	Domácností a neziskové instituce sloužící domácnostem (NISD)	Sektor: Zbytek světa	Jehličnany	Listnáče	CELKEM
Ekosystémové služby (třída)										
Dřevo kulatina (1000 m ³)			16163							16163
Dřevo vláknina (1000 m ³)			27654							27654
Palivové dříví (1000 m ³)			2336							2336
Houby (mil. kg)						24,049				24,049
Lesní plodiny (mil. kg)						22,199				22,199
Zvěřina (tuny)						14154,99				14154,99
Čerpání podzemní vody (m ³ /rok)										
Kvalita ovzduší: zachycení PM ₁₀										
Regulace klimatu: zachycení uhlíku (tuny C)							9630848			9630848
Rekreace: venkovní aktivity (počet dní na osobu)										
Rekreace: lov (počet lovců)						34566,45				34566,45

Dodávka ekosystémových služeb v peněžních jednotkách.

Mil. EUR 2015											
	podniky:										
	Nefinanční zemědělství	Nefinanční podniky: lesnictví	Nefinanční podniky: průmysl	Nefinanční podniky: obchod/hotely/restaurace a cestovní ruch	Akumulace ⁵	Domácnosti a neziskové instituce domácnostem (NISD)	Sektor: Zbytek světa ⁶	Jehličnany	Listnáče	Ostatní	CELKEM
Ekosystémové služby (třída)											
Dřevo kulatina (1000 m ³)								250,085	101,944		352,029
Dřevo vláknina (1000 m ³)								443,009	109,785		552,795
Palivové dříví (1000 m ³)								13,538	85,743		99,282
Houby (mil. kg)								148,262	54,238		202,500
Lesní plodiny (mil. kg)								61,764	22,595		84,359
Zvěřina (tuny)								26,251	3,552		29,804
Čerpání podzemní vody (m ³ /rok)											
Kvalita ovzduší: zachycení PM ₁₀											
Regulace klimatu: zachycení uhlíku (tuny C)								52,884	19,346		72,231
Rekreace: venkovní aktivity (počet dní na osobu)								34,222	6,947		41,169
Rekreace: lov (počet lovců)											
CELKEM								1 030,019	404,153		1 434,173

⁵ Akumulace zahrnuje změny v zásobách materiálů a energie v ekonomice. Z pohledu dodávek zaznamenává akumulace snížení fyzických zásob produkováných aktiv.

⁶ Zbytek světa označuje výměny mezi národními ekonomikami ve formě dovozu a vývozu produktů a toků zbytků.

Konsolidovaná vrstva ekosystémů ČR

- V ČR byla pro ekosystémové účetnictví vytvořena speciální datová sada - Konsolidovaná vrstva ekosystémů ČR (KVES)
- KVES – využití pro hodnocení rozsahu ekosystémů jako aktiva
- KVES byla vytvořena ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR)
- hlavním zdrojem dat - vrstva mapování biotopů (VMB), původně vytvořená pro zajištění identifikace lokalit Natura 2000.
- Další zdroje - Corine Land Cover 2006, Urban Atlas, ZABAGED (základní báze geografických dat) a dalšími specifickými údaji o vodách (DIBAVOD).
- Tento přístup umožnil pokrytí všech typů ekosystémů / biotopů v ČR

Kategorie a rozloha ekosystémů v ČR

Úroveň 1	Úroveň 4	Rozloha (ha)
Urbánní systémy	Souvislá městská zástavba	104 125
	Nesouvislá městská zástavba	278 580
	Průmyslové a obchodní jednotky	85 769
	Dopravní síť	110 827
	Skládky a staveniště	11 702
	Přírodní biotopy ve městě	12 676
	Městské zelené plochy, okrasná zahrada, park, hřbitov	30 396
Zemědělské ekosystémy	Orná půda	2 464 042
	Ovocný sad, zahrada	21 038
	Chmelnice	23
	Vinice	20 864
	Hospodářské louky	1 253 903
Travné ekosystémy	Aluviální a vlhké louky	222 104
	Suché trávníky	19 407
	Mezofilní louky	134 101
	Alpínské louky	2 464
	Vřesoviště	1 119

Účet rozsahu ekosystémů je založen na rozloze jednotlivých typů ekosystémů v zemi. Rozsah ekosystému by měl být považován za účet aktiv v souladu s centrálním rámcem SEEA.

Účelem účtu rozsahu ekosystémů je ukázat **trendy změny ekosystému**, poskytnout počáteční informace o rozsahu různých ekosystémů, informovat o degradaci ekosystémů a sloužit jako základ pro další účty SEEA EEA.

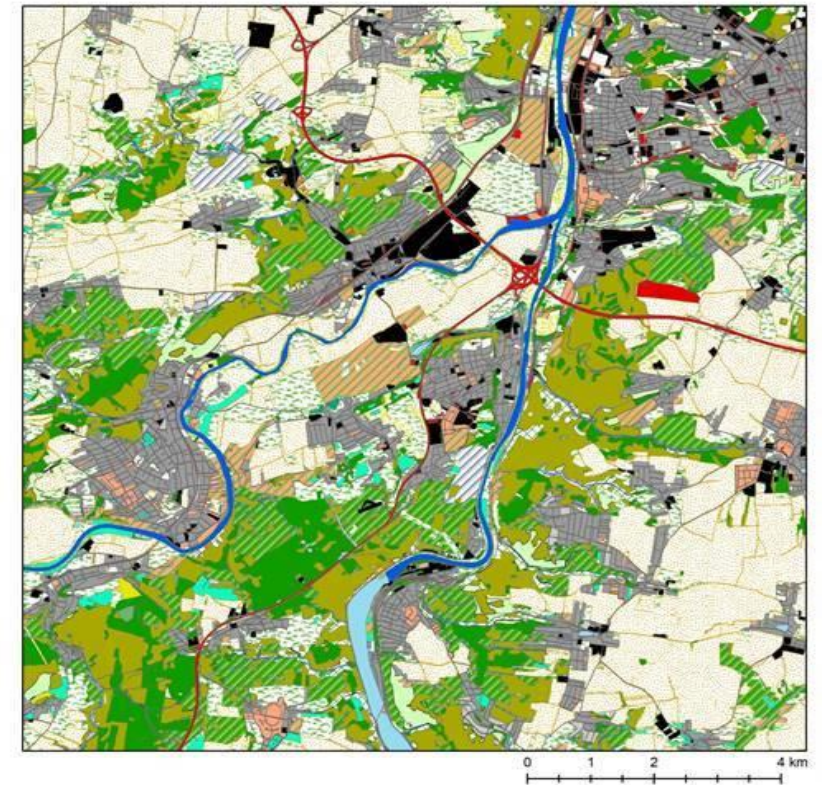
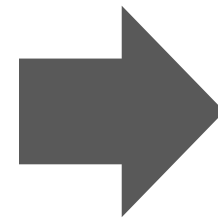
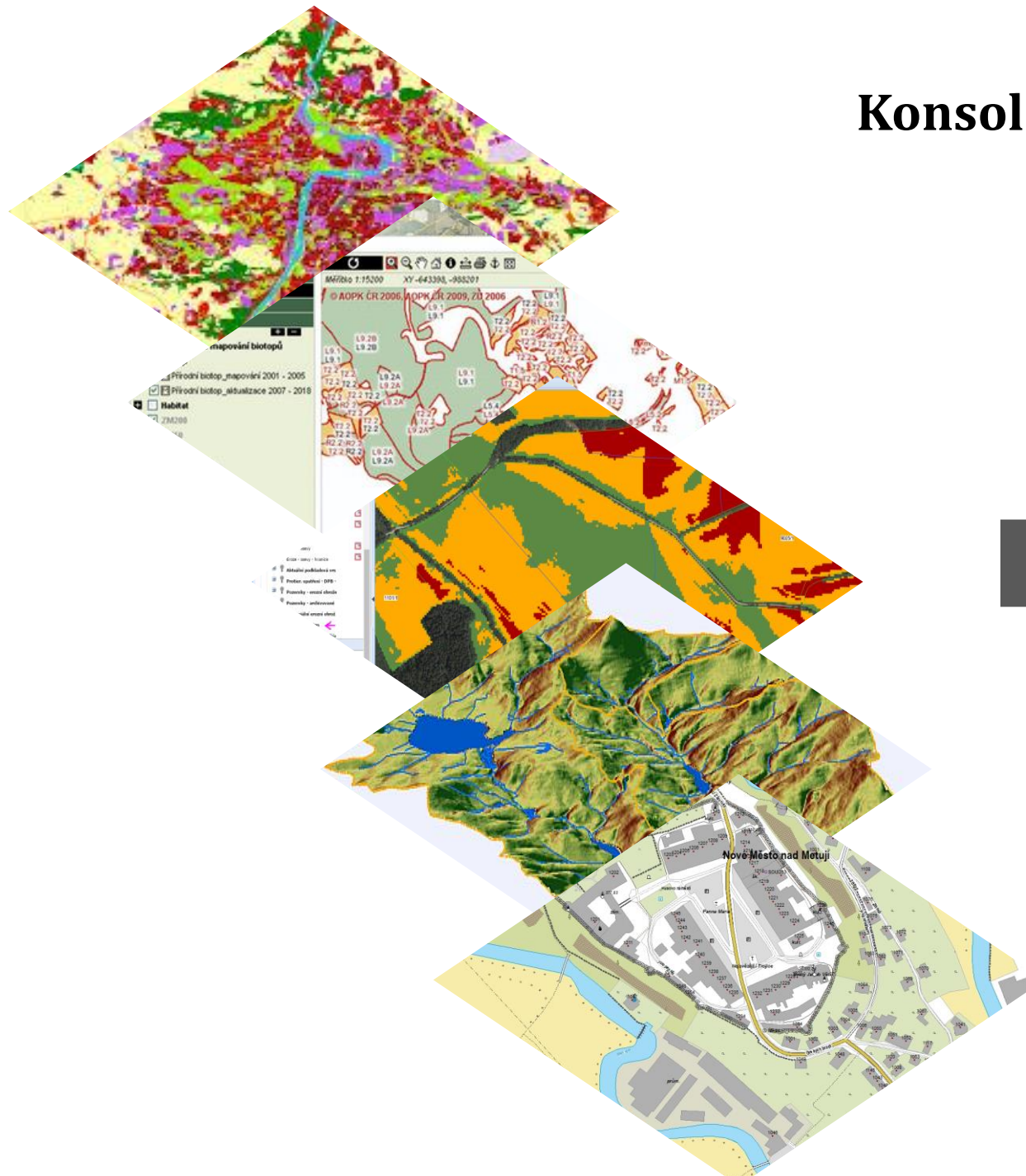
Lesní ekosystémy	Hospodářské lesy jehličnaté	1 767 832
	Hospodářské lesy listnaté	42 997
	Hospodářské lesy smíšené	257 788
	Lužní a mokřadní lesy	107 557
	Doubravy a dubohabřiny	258 069
	Sušové lesy	20 848
	Bučiny	279 719
	Suché bory	16 146
	Smrčiny	81 768
	Rašelinné lesy	6 978
	Přírodní křoviny	39 981
	Nepůvodní kosodřevina	547
	Nepůvodní křoviny	43 176
Mokřadní ekosystémy	Wetlands and littoral vegetation	16 974
	Mokřady a pobřežní vegetace	8 364
	Rašeliniště a prameniště	5 884
Vodní ekosystémy	Bažina, močál	25 582
	Makrofytní vegetace stojatých vod	58 695
	Rybníky a nádrže	37 755
	Vodní toky přírodní	2 788
Povrchy bez vegetace	Vodní toky nepřirodní	20 933
	Skály, lomy (umělé)	6 285

Výsledná vrstva se skládá ze 41 kategorií jednotlivých ekosystémů na čtyřech hierarchických úrovních.

Úroveň 1 obsahuje 7 kategorií ekosystémů:

1. zemědělská půda,
2. pastviny a travní porosty
3. lesy
4. městské oblasti
5. vodní ekosystémy
6. mokřady
7. povrchy bez vegetace

Konsolidovaná vrstva ekosystémů ČR

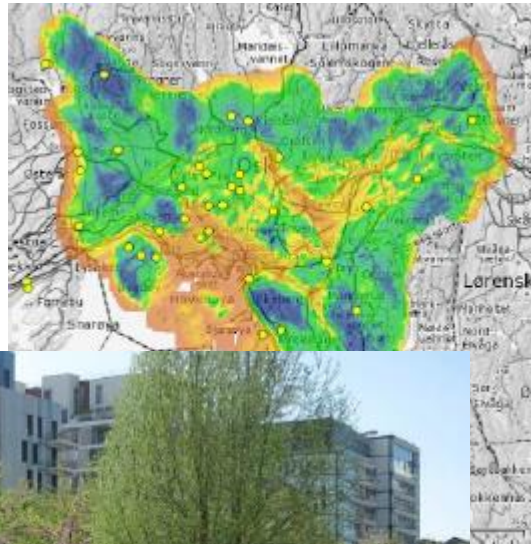


KVES → CORINE Land Cover (CLC)

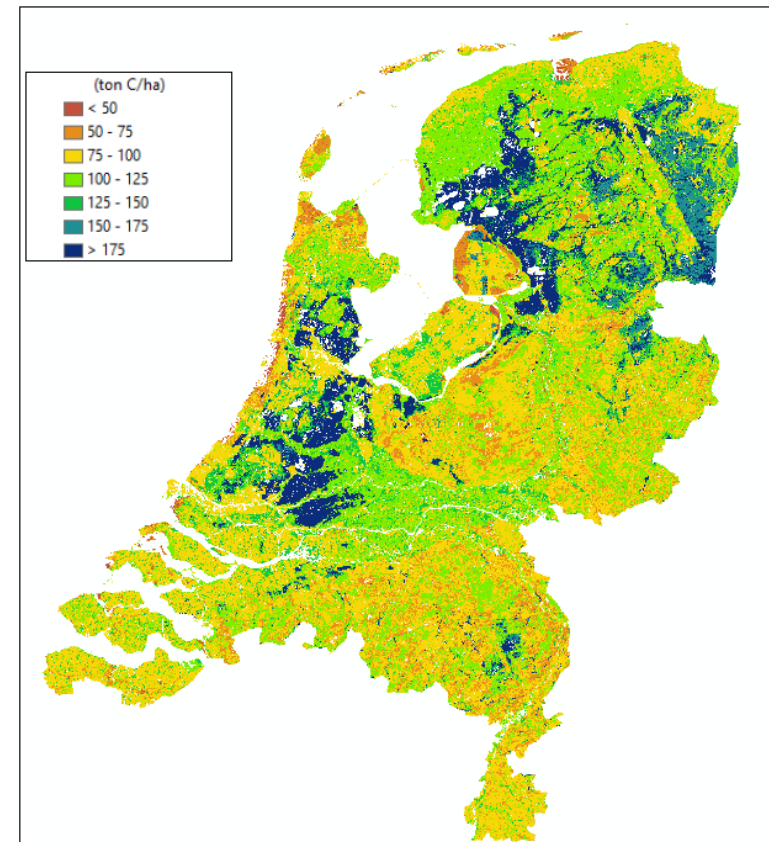
- KVES neumožňuje sledovat změny rozsahu ekosystému v průběhu času.
- pro posouzení změn rozlohy ekosystémů nutno použít údaje o zemském pokryvu a využití území.
- Nejvhodnější je datový soubor CORINE Land Cover (CLC), který je k dispozici pro roky 1990, 2000, 2006 a 2012.
- CLC je k dispozici na celoevropské úrovni, umožňuje tento zdroj dat také srovnání změn rozlohy ekosystémů v různých zemích.

Současné aplikace ekosystémového účetnictví

- **Ekosystémové účetnictví městských oblastí** (*Urban Ecosystem Accounts*)


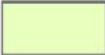



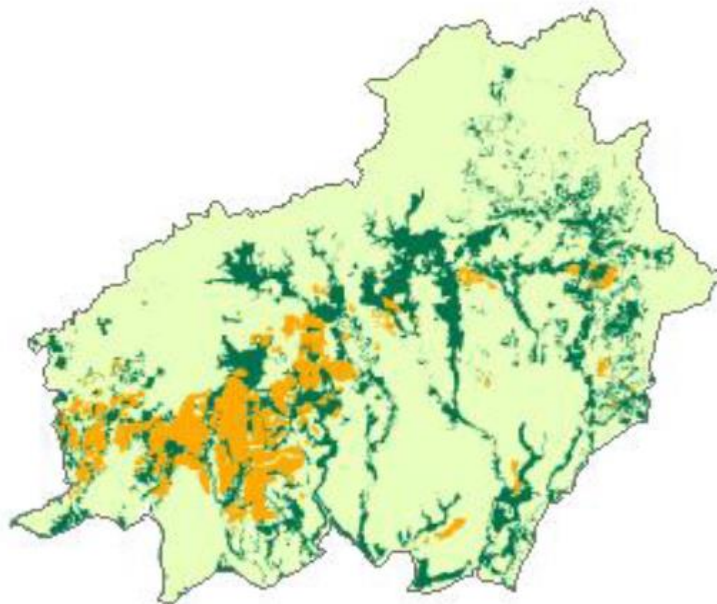
- **Uhlíkový účet** (*Carbon account*) pro Nizozemsko



Současné aplikace ekosystémového účetnictví

ES mapping for Land Use Planning

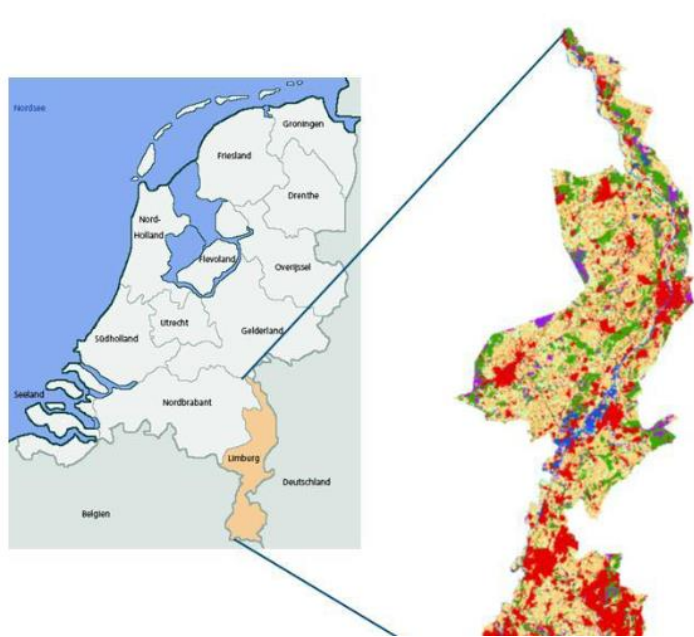
-  Existing oil palm plantation
-  Not suitable for oil palm expansion
-  Suitable for oil palm expansion



Současné aplikace ekosystémového účetnictví

Limburg (Hol)

- Analyse ecosystem services flows and ecosystem capital
- 8 ecosystem services
- Specific attention for biodiversity
- Analyse two management options



Policy application: comparing costs and co-benefits of new nature



■ Areas considered for expansion of protected area network

- Costs may include loss of crop production, costs of reduced space for urban expansion.
- Co-benefits may include increase in water supply, recreation, flood control.