

Globální změny klimatu, fotosyntéza, trvale udržitelný rozvoj

Globální změny a služby ekosystémů

Co „musejí“ rostliny poskytovat lidstvu?

Rostliny

Potravní řetězec
v přírodě bez lidí

Potraviny pro lidstvo

Krmiva pro chovaná zvířata

Suroviny stavební, textilní aj.

Energetické plodiny

Farmaka, geny, klima, umělé hmoty, krása...

Lidstvo

Odebírá téměř polovinu veškeré biomasy
produkované rostlinami na Zemi



Lidstvo

1. Odnímá téměř polovinu veškeré produkce biomasy rostlin na planetě.
2. Mění stále větší plochy pevnin
3. Mění ekosystémy oceánů
4. Snižuje biodiverzitu
5. Produkuje stále více odpadu
6. Indukuje antropogenní změny klimatu

Význam rostlin pro lidstvo

V 21. století chceme:

(1) „Netržní produkty a služby“:

Víc Víc Víc

Koloběh látek, likvidace odpadů, ...

(2) Biomasu:

(a) Potrava

(b) Energie

(c) Stavební materiál

(d) Léky

(3) Prostředí pro život *Víc*

Víc
Víc
Víc
Víc
Víc

**„Regardless of climate change,
it is important to realize
that the basic needs
(e. g. food, feed, fiber, fuel)
of Earth´s 10 billion inhabitants by 2100
cannot be met without restoring
the services of the terrestrial ecosystems...“**

Služby ekosystémů

Služby ekosystémů (ecosystem services):

Ekosystém poskytuje

(1) Produkty

(2) Služby

**Služby ekosystémů přinášejí lidstvu užitek,
podmiňují blahobyt lidstva**

Costanza et al., Nature 387: 253, 1997.

Balmford et al., Science 297: 950, 2002.

Boumans et al., Ecological Economics 41: 529, 2002.

Služby ekosystémů (ecosystem services):

Vlastnost nebo také struktura ekosystému

je vyjádřena vhodným parametrem popisujícím a kvantitativně vyjadřujícím stav porostu, tedy například hmotnost biomasy, obsah dusíku v nadzemní biomase nebo v půdě apod.

Funkce ekosystému

označuje dílčí nebo vhodným způsobem agregované procesy probíhající v ekosystému, například rychlost produkce biomasy, rychlost dýchání apod. Tyto funkce nebo jejich kvantitativní vyjádření nelze posuzovat jako dobré či špatné. Prostě v daném ekosystému mají určitou kvantitativní charakteristiku.

Služby ekosystému

jsou procesy probíhající v daném ekosystému, které mají nějaký vztah k člověku.

Může se jednat o zcela subjektivní posuzování stejně tak jako obecně přijímané hodnocení. Stejná služba ekosystému může se v závislosti na okolnostech v tomto smyslu jevit jako kladná, žádoucí, nebo *záporná*, nežádoucí či škodlivá.

Například zvyšování produkce biomasy v polním ekosystému je obecně prospěšná a žádoucí změna této produkční služby. Ale zvyšování biomasy řas a sinic v jezerech či přehradách v důsledku zvýšeného přísunu minerálních živin je služba nežádoucí.

Služby ekosystémů (ecosystem services):

-Udržování stálé koncentrace plynů v atmosféře

(konc. CO₂, O₂, ozonová vrstva,...)

-Udržování klimatu

(skleníkový efekt, cirkulace vod v oceánech,...)

-Zásobování vodou

(spodní voda, závlahy, samočisticí schopnost...)

-Vytváření a udržování půdy

(zvětrávání nerostů, obohacení organickou hmotou)

-Likvidace odpadů

(detoxifikace, rozklad,...)

-Opylování

(hmyzem, větrem,...)

-Genetické zdroje

(fytofarmaka, GMO resistentní,...)

-Rekreace

-Estetika

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)..



BARVA ŠÍPKY

Potenciál pro zprostředkování socioekonomickými faktory

malý

TLOUŠTKA ŠÍPKY

Síla vazby mezi službou ekosystému a lidským blahobytem

slabá

Služby ekosystémů (ecosystem services):

Zvykli jsme si mít zdarma:

- čistý vzduch,
- Čistou vodu
- Přírodu

Tyto „věci“ nebyly nikdy **kvantifikovány**,

Byly to hodnoty **kvalitativní**.

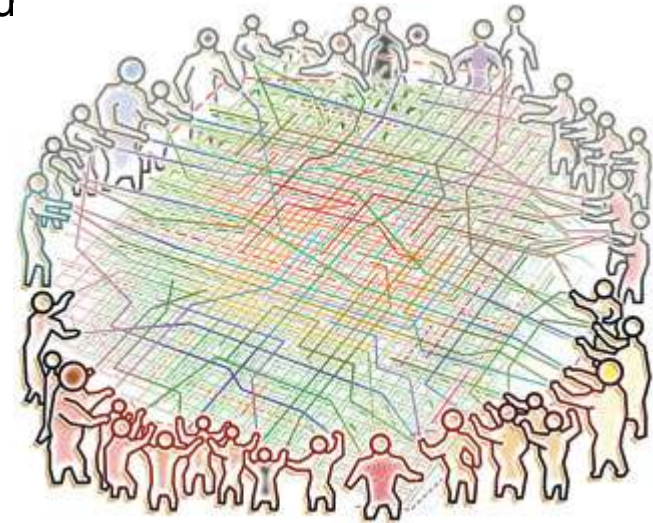
Vytvářelo se povědomí, že
zhodnocení přínosu nedotčené (původní) přírody
a srovnání s využíváním přírodních zdrojů
usnadní rozhodování,
co je pro člověka důležitější.

Služby ekosystémů: vývoj konceptu

Tragédie obecní pastviny

(Garrett Hardin: *Tragedy of the Commons*) 1968

Označuje situaci, kdy je určitý omezený zdroj sdílen několika jednotlivci, kteří se při jeho využívání snaží maximalizovat svůj osobní užitek. Tato snaha ovšem v konečném důsledku může vést k nenávratnému vyčerpání daného zdroje (erozi surovinové základny), a tedy ke snížení užitku všech jednotlivců



Science 13 December 1968:

Vol. 162 no. 3859 pp. 1243-1248

DOI: 10.1126/science.162.3859.1243

Articles

The Tragedy of the Commons

[Garrett Hardin](#)

<http://tragedy.sdsu.edu/>

<http://www.sciencemag.org/content/162/3859/1243.full>

Služby ekosystémů: vývoj konceptu

Tragédie obecní pastviny

(Garrett Hardin: *Tragedy of the Commons*) 1968

příklady ilustrující princip tragédie obecní pastviny

- Regulace rybolovu
- rozrůstání pouští v důsledku vypásání pastvin dobyt看em
- poškozování unikátních přírodních památek, ke kterým je volný přístup
- zemské klima - znečišťování vzduchu vlivem spalování [fosilních paliv](#)
- voda - znečištění vody, vypouštění škodlivin do vody, nedostatek pitné vody
- zvířata - vymírání živočišných druhů vlivem ničení přirozeného životního prostředí a pytláctví (ztráta [biodiverzity](#))
- [znečištění ovzduší](#) - znečišťování průmyslovými [emisemi](#) a dalšími zdroji
- [kácení lesů](#) - kácení deštných pralesů, [deforestace](#) a [žďáření](#)
- odpadky na oběžné dráze ([vesmírné smetí](#))
- doprava v centru města
- veřejné finanční prostředky

http://cs.wikipedia.org/wiki/Trag%C3%A9die_obecn%C3%AD_pastviny

Služby ekosystémů: vývoj konceptu

How Much Are Nature's Services Worth?

Measuring the social benefits of ecosystem functioning
is both controversial and illuminating.

Walter E. Westman

*To me the meanest flower that blows can give
Thoughts that do often lie too deep for tears.*—WILLIAM WORDSWORTH (1)

Westman, Science 197:960, 1977

Služby ekosystémů: vývoj konceptu

How much was this mean flower worth to a poet like Wordsworth? What is the value to societies, present and future, of the inspirations that flowed to others from Wordsworth's poetry, and indirectly from nature? These questions seem safely relegated to the realm of the unanswerable because they deal with qualities upon which our society has not placed a quantitative value. And yet, in

Westman, Science 197:960, 1977

Služby ekosystémů: vývoj konceptu

Hodnota (cena?) ekosystémů (služeb):



Robert Costanza

(born [14 September 1950](#)) is an American [ecological economist](#) and the Gund Professor of [Ecological economics](#) and Director of the Gund Institute for Ecological Economics at the [University of Vermont](#).

His work has been cited in more than 1700 scientific articles since 1987 (according to the Science Citation Index^[2]) and more than 80 interviews and reports on his work have appeared in various media, including Newsweek, US News and World Report, the Economist, the New York Times, Science, Nature, National Geographic, and National Public Radio.

Služby ekosystémů: vývoj konceptu Hodnota (cena?) ekosystémů (služeb):

NATURE | VOL 387 | 15 MAY 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^{¶¶}

The services of ecological systems and the natural capital stocks that produce them are critical to the functioning of 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 (which is outside the market) is estimated to be in the range of US\$16–54 trillion (10^{12}) 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. The world gross national product total is around US\$18 trillion per year.

18 trillion USD per year (10^{12} USD year⁻¹)

Hodnota (cena?) ekosystémů (služeb):

Ekosystémy planety ročně poskytují služby v hodnotě 33 bilionů US dolarů.

Tyto služby (zatím) bezplatně přispívají k blahobytu lidí na Zemi.

Bez těchto služeb by způsob života lidstva
byl zásadně odlišný
(33 bilionů USD asi 1,8x převyšuje globální HDP).

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

Robert Costanza*†, Ralph d'Arge‡, Rudolf de Groot§, Stephen Farberk, Monica Grasso†, Bruce Hannon¶, Karin Limburg#I, Shahid Naeem**, Robert V. O'Neill††, Jose Paruelo‡‡, Robert G. Raskin§§, Paul Suttonkk & Marjan van den Belt¶¶
Lubomír Nátr, Jana Albrechtová

NATURE | VOL 387 | 15 MAY 1997

Hodnota (cena?) ekosystémů (služeb):

Příklady některých služeb ekosystémů (biomů) a jejich ročního finančního hodnocení (převzato z publikace Costanza et al., 1997, upraveno).

Služba ekosystému Miliardy dolarů ročně

Kontrola složení atmosféry	1341
Řízení klimatu	684
Čištění a zásobování vodou	2807
Tvorba a udržování úrodnosti půdy	53
Likvidace odpadů	2277
Opylování	117
Produkce potravin	1386
Kulturní a rekreační požitky	3830

Celkem (v tabulce nejsou všechny služby) 33268

Určení ceny služeb ekosystémů:

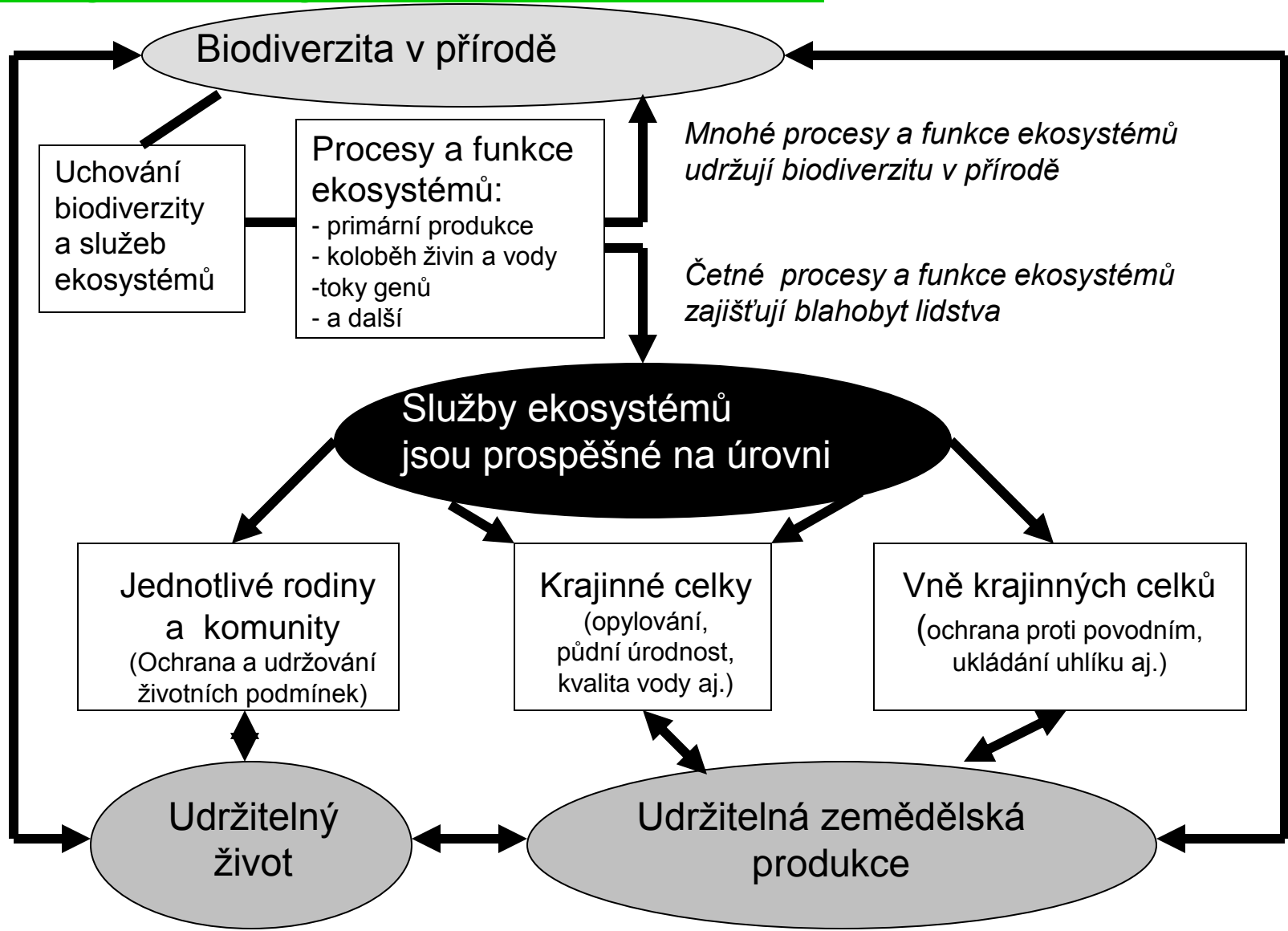
Hodnocení finančního vyjádření služeb ekosystémů

se nejčastěji provádí jedním z následujících dvou postupů (Jiang et al., 2007):

(1) Určují se škody, které by vznikly likvidací příslušných funkcí ekosystému poskytujícího hodnocenou službu.

(2) Vypočítávají se náklady, které by bylo třeba vynaložit na opatření vytvořená lidmi (vybudování čističek, přehrad atp.) a nahrazujícími dosud poskytovanou službu ekosystému.

Služby ekosystémů: měřítko



Služby ekosystémů: měřítko

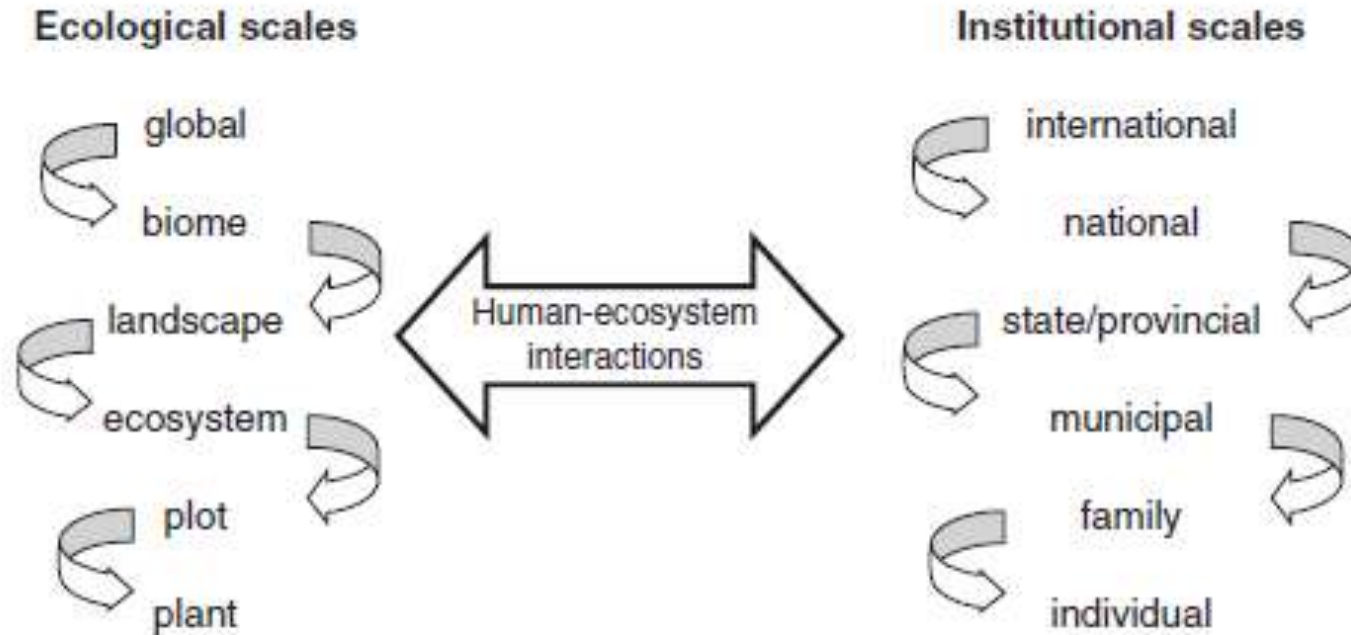


Fig. 2. Selected ecological and institutional scales (adapted from Leemans, 2000).

Služby ekosystémů: měřítko

**(1) Malé změny ve velkém měřítku
(Oxid uhličitý a klima)**

**(2) Velké změny v malém měřítku
(Likvidace lesa, meliorace)**

Table 2

Most relevant ecological scales for the regulation services—note that some services may be relevant at more than one scale

Ecological scale	Dimensions (km ²)	Regulation services
Global	>1,000,000	Carbon sequestration Climate regulation through regulation of albedo, temperature and rainfall patterns
Biome-landscape	10,000–1000,000	Regulation of the timing and volume of river and ground water flows Protection against floods by coastal or riparian ecosystems Regulation of erosion and sedimentation Regulation of species reproduction (nursery service)
Ecosystem	1–10,000	Breakdown of excess nutrients and pollution Pollination (for most plants) Regulation of pests and pathogens
Plot-plant	<1	Protection against storms Protection against noise and dust Control of run-off Biological nitrogen fixation (BNF)

Based upon Hufschmidt et al. (1983), De Groot (1992), Kramer et al. (1995) and Van Beukering et al. (2003).

Hein et al. 2006, Ecological Economics

Příklady služeb ekosystémů

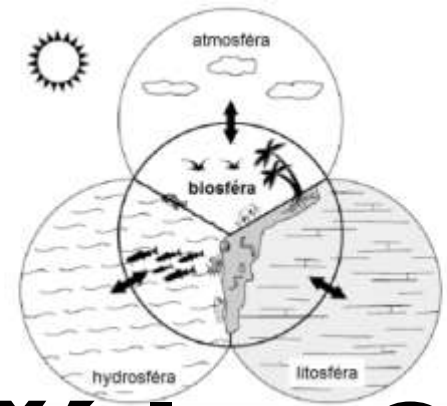


Příklad jednoduchého výpočtu



Lesy

Les



Kolik stromů tvoří les?

Ekosystém:

Všechny živé organismy

(rostliny, živočichové, houby, mikroby)

i neživé složky

(půda, kameny, voda, sloučeniny aj.)

Les

Kolik stromů tvoří les?

Ekosystém:

Všechny živé organismy
(rostliny, živočichové, houby, mikroby)
i neživé složky
(půda, kameny, voda, sloučeniny aj.)

Služby ekosystému: viz dále

Les: jaký užitek poskytuje?

- těžba dřeva
- lovná zvěř
- lesní plody

-ALE zejména:

- Produkce kyslíku
- Poutání CO₂
- Zadržení srážkové vody
- Výpar
- Ochlazování
- Ochrana proti půdní erozi

se ve své současné podrobné analýze služeb lesního ekosystému zaměřili na 2 aspekty:

(1) Charakteristika mnohačetných vztahů mezi službami lesního ekosystému a ekonomikou.

K tomuto účelu vytvořili matematický model obsahující řadu parametrů a kvantitativních vztahů vyjadřujících jak konkrétní příspěvek lesů pro blahobyt lidí, tak i četné ekonomické parametry.

(2) Empirické vyhodnocení finanční hodnoty služeb lesních ekosystémů ve Finsku s využitím nejnovějších hodnot včetně interakcí mezi některými službami.

Také v této oblasti shromáždili autoři mimořádně obsáhlé a podrobné soubory dat charakterizujících finské lesy.

Příklad podrobnosti:

Při počtu 3,9 milionů finských obyvatel ve věku 15 až 74 let

tito strávili **rekreačním pobytem v lesích 156 milionů hodin.**

Z tohoto počtu pak **37 milionů** věnovali sbírání lesních plodů a hub, což například v **roce 1998 představovalo hodnotu 97,3 miliony eur,**

25 milionů hodin lyžování a
21 milionů hodin lovu a hrám.

Jiný doklad až neuvěřitelné podrobnosti představuje výpočet finančního vyjádření fixace nebo naopak emise CO₂ v souvislosti s růstem dřevin i jejich těžbou a zpracováním:

Použili hodnotu **roční těžby dřeva 58 milionů m³** a **přírozené ztráty odumřelých částí stromů v řádu 7,44 milionů m³**, zatímco **roční přírůstek činil 77,8 milionů m³**.

Roční **změna 1 m³ objemu** vytěženého nebo narostlého dřeva odpovídá změně **1,36 tun CO₂**.

S využitím hodnoty finské daně z produkce CO₂ z fosilních paliv **17,1 € na tunu CO₂**

pak odvodili tento

ekonomický zisk produkce 1 m³ dřeva vztahující se jen na ukládání CO₂ na 23,4 €.

sami autoři považují výsledek –

**roční hodnotu služeb lesních ekosystémů ve Finsku
odpovídající**

2609 milionů € -

za ilustrační kvalifikovaný odhad.

Důvodů pro jejich opatrnost je několik.

Například není dostatek věrohodných údajů, které by postihly:

Roční hodnota služeb (milióny eur) lesních ekosystémů Finska hodnocená za období 1995 až 2002 (podle Matero a Saastamoinen, 2007). Hodnoty v závorkách udávají cenu příslušné položky (milióny eur).

Služby lesního ekosystému	Podrobnější popis některých složek služby (nejsou uvedeny všechny)	Celková hodnota (milióny eur)
Vytěžené dřevo	Vytěženo 59,4 10 ⁶ m ³ (1498) Přírostek stromů 12,36 . 10 ⁶ m ³ (140) Daň z uhlíku (-1123) Management a mzdy (244)	1052
Turistika využívající lesy		2695
Depozice	Depozice NO _x 55000 t (30) Depozice SO ₂ 105000 t (171)	201
Další služby	Sběr dekorativních lišejníků (1) Sob : 2,2 . 10 ⁶ kg maso, 14000 inds (7) Vánoční stromky (7) Sběr plodů a hub Jiné rekreační aktivity v lesích	825
Ztráta biodiverzity	Potřeba sídlišť pro 650 druhů ohrožených organismů	-463
Důsledky pro změny klimatu	Roční emise CO ₂ : 85,5 . 10 ³ t (-1184) Roční absorpce CO ₂ : 101,3 . 10 ³ t (1876) Roční zvýšení obsahu C v půdě: 15,9 . 10 ³ t (136) Omezení výdeje CO ₂ , CH ₄ a N ₂ O z rašelinišť (295)	1123
Změny zásob minerálních látek v půdě	Odtok sloučenin dusíku, fosforu a sedimentů	-129
Další služby, jejichž hodnoty zatím nebyly finančně vyjádřeny	„U nemovitostí vliv na charakter bydlení, snížení hluku a větru, krása okolí apod. Zvyšování obsahu kovů ve vodách: Fe, Al, Hg Emise těkavých látek: monoterpeny, isoterpeny aj. Hydrologické změny: snížení rizik povodní, využití vodních toků pro výrobu elektřiny. Kontrola chorob a škůdců Větrná eroze <small>Lubomír Nátr, Jana Albrechtová</small>	
CELKEM	Všechny hodnocené služby	2609

Příklad lesního ekosystému v Číně (Li et al., 2006)

*Analyzovali rozsáhlou hornatou oblast Qinba v Číně o **rozloze 8709000 hektarů**, na níž žije přes 9 milionů obyvatel, z nichž téměř 89 % pracuje v zemědělství. Tato oblast je vertikálně velmi členitá a vyskytují se na ní velmi rozmanité ekosystémy, které autoři rozdělili do 20ti typů .*

Tato pestrost jim umožnila věnovat pozornost zejména typu ekosystému, vlivu nadmořské výšky, sklonu terénu a vlastnostem půdy.

Zaměřili se především na finanční vyjádření služeb lesních ekosystémů, a to zejména:

- **Produkce organické hmoty.**

Produkci biomasy hodnotili simulací matematickým modelem,

v němž vstupními parametry byly některé biologické vlastnosti daného druhu vegetace, dále pak některé abiotické vlastnosti půdy a z klimatických faktorů sluneční záření, teplota a srážky. Pro finanční vyjádření hodnoty vyprodukované biomasy použili pouze hodnotu energie, kterou tato biomasa může uvolnit při spálení.

Konkrétně počítali s **hodnotou 6,7 kJ energie na 1 g sušiny rostlin a 10 kJ na 1 g uhlí.**

Přepočtem tržní hodnoty uhlí pak stanovili i finanční hodnotu vyprodukované biomasy.

Uchování vody.

Zde se při simulaci uplatnila **intercepce** srážkové vody porostem (zadržení vody korunami stromů při srážkách), **obsah vody v opadu** a **obsah vody v půdě.**

Pro finanční vyjádření této služby pak **použili náklady nezbytné na technologické řešení, které by zadrželo stejné množství vody jako lesy na dané lokalitě.**

Příklad lesního ekosystému v Číně (Li et al., 2006)

• Uchování půdy.

Množství uchované půdy opět modelově řešili jako rozdíl mezi potenciální a reálnou půdní erosí.

Jako potenciální erosi označují

takovou erosi, k níž by na dané lokalitě a druhu půdy došlo bez rostlinného pokryvu.

V rámci finančního vyjádření ztratí erosi

brali v úvahu také množství hlavních živin (dusík, fosfor a draslík), které jsou s půdou odplaveny.

Finančně pak vyjádřili cenu půdy, kterou by bylo třeba opustit v důsledku erose.

Kromě toho připočítali také náklady,

kteřé jsou spojeny s odstraňováním údolních nánosů splavené půdy.

Fixace atmosférického oxidu uhličitého

vyjádřena jako množství uhlíku uloženého v biomase rostlin a

kyslíku uvolněného do atmosféry.

Ze základního vyjádření fotosyntézy ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO} + \text{O}_2$) použili kvantitativní vztah,

podle něhož při vytvoření 1 kg sušiny se fixuje 1,63 kg C.

Finanční vyjádření ukládání C v biomase vyjádřili pomocí nákladů,

kteřé by byly spojeny s takovým rozsahem zalesnění,

kteřé by zajistilo obdobné množství fixovaného uhlíku

(použili hodnotu 31,43 US dolaru na 1 tunu uhlíku).

Obdobně stanovili **množství kyslíku uvolněného při fotosyntetické produkci 1 kg sušiny rostlin (1,2 kg O₂).**

Zde uvádějí autoři 2 alternativní postupy pro vyjádření finanční hodnoty této služby.

Jednou jsou **náklady na adekvátní zalesnění** jako v případě fixace uhlíku

(udávají hodnotu 31,43 US dolaru na 1 tunu fixovaného C) nebo

podle ceny průmyslové produkce kyslíku (použili hodnotu 48,2 US dolaru na 1 g kyslíku).

Příklad lesního ekosystému v Číně (Li et al., 2006)

Autoři stanovili finanční hodnotu

- primární produkce rostlin: 28132 US dolarů na 1 hektar,
- uchování půdy a její úrodnosti 3135
- uchování vody: 3146,
- fixace uhlíku: 48682
- uvolnění kyslíku: 52475

US dolarů na 1 hektar,

**Celkem tedy ekosystémy na dané lokalitě
jen uvedenými čtyřmi službami přispívají roční finanční
částkou odpovídající
117 miliard USD,
což pro lepší srovnání odpovídá
133961 US dolarů na 1 hektar.**

Příklad lesního ekosystému v Číně (Li et al., 2006)

Vypočítaný ekonomický přínos služeb lesních ekosystémů dané oblasti je ohromný.

Autoři připomínají, že

tuto finanční hodnotu samozřejmě obyvatelé daného regionu nedostávají přímo. Ale minimálně takovou hodnotou přispívají lesní ekosystémy k blahobytu lidí uchováním půdy a její úrodnosti i zadržováním vody.

Přitom **některé služby (produkce kyslíku či pohlcování CO₂) přesahuje rámec hodnoceného území.**

Není možno vůbec uvažovat o tom, že obyvatelstvo dané lokality by mohlo ročně vlastními investicemi obdobné služby zajistit.

Li et al. (2006) také zdůrazňují,

že s rostoucí ekonomickou úrovní budou tyto služby spíše zvyšovat svou finanční hodnotu.

Kromě toho některé služby zde autoři vůbec nehodnotili – například

význam pro biodiverzitu a uchování samotných ekosystémů, prospěch z turistiky a rekreace aj.

**Odhad hodnoty (Kč ročně) ročních služeb z 1 hektaru lesa
(zdravý smíšený les s dostatkem vody):**

1. Biodiverzita	400 000
2. Odhad kyslíkové služby lesního porostu	3 500 000
3. Odhad klimatizační služby lesního porostu	22 400 000
4. podpora krátkého vodního cyklu	17 100 000
Čelkem služeb z 1 ha lesa	43 400 000



[Lubomír Nátr, Jana Albrechtová](#)

Mokřady

Lubomír Nátr, Jana Albrechtová



Mokřady

jsou charakterizovány jako území, kde po většinu roku je vodou zcela nasycená půda nebo je půda zalita nevysokou vrstvou vody.

Půda mokřadů bývá velmi porézní a je schopna zachycovat velká množství vody, přičemž tuto zase pomalu uvolňuje.

Mokřady nepředstavují jednotný typ ekosystému.

Mokřady

přímořské s převažující slanou nebo sladkou vodou,

vnitrozemské (ústí řek, sladkovodní jezera, bažiny, rašeliniště atp.)

vytvořené lidskou činností (rybníky, zavlažovaná území atp.)

Mokřady

Hlavní služby:

**zmírňování záplav,
regulace lokálního i globálního klimatu,
snižování erozí zachycováním sedimentů odplavené půdy,
pohlcování a degradace mnoha škodlivých látek,
poskytování stanoviště (biotopu) pro mnoho organismů.**

Hlavní příčiny likvidace mokřadů:

- (1) Zemědělská půda**
- (2) Stavební parcely**
- (3) Rekreační oblasti**

Přehled služeb a funkcí ekosystému (mokřadu).

Podle (Tong et al., 2007).

	Služby ekosystému	Funkce ekosystému	Příklady
1	Produkty	Produkce dřeva, potravin, surovin	Získávání plodin, ovoce, ryb
2	Zásobování vodou	Zadržení a uchování vody	Poskytování vody pro obyvatele i průmysl
3	Regulace poruch	Uchování integrity mokřadu v proměnlivých půdních a povětrnostních podmínkách	Ochrana při bouřkách, snížení záplav, obnova po suchu
4	Odstraňování znečištění prostředí	Biologická asimilace, uložení nebo odstranění živin a těžkých kovů	Dusík, fosfor, těžké kovy
5	Regulace obsahu plynů	Fotosyntéza a dýchání rostlin, hropmadění uhlíku v organismech	Rovnováha CO₂ / O₂
6	Podpora biodiverzií	Sídliště pro rezidentní i migrující populace	Rezidentní i migrující ptáci a ryby

Příklad finanční hodnoty 4 vybraných služeb mokřadního ekosystému (cca 5200 ha – De Wieden wetlands in Netherlands). Podle Heina et al. (2006).

L. Hein et al. / Ecological Economics 57 (2006) 209–228

211

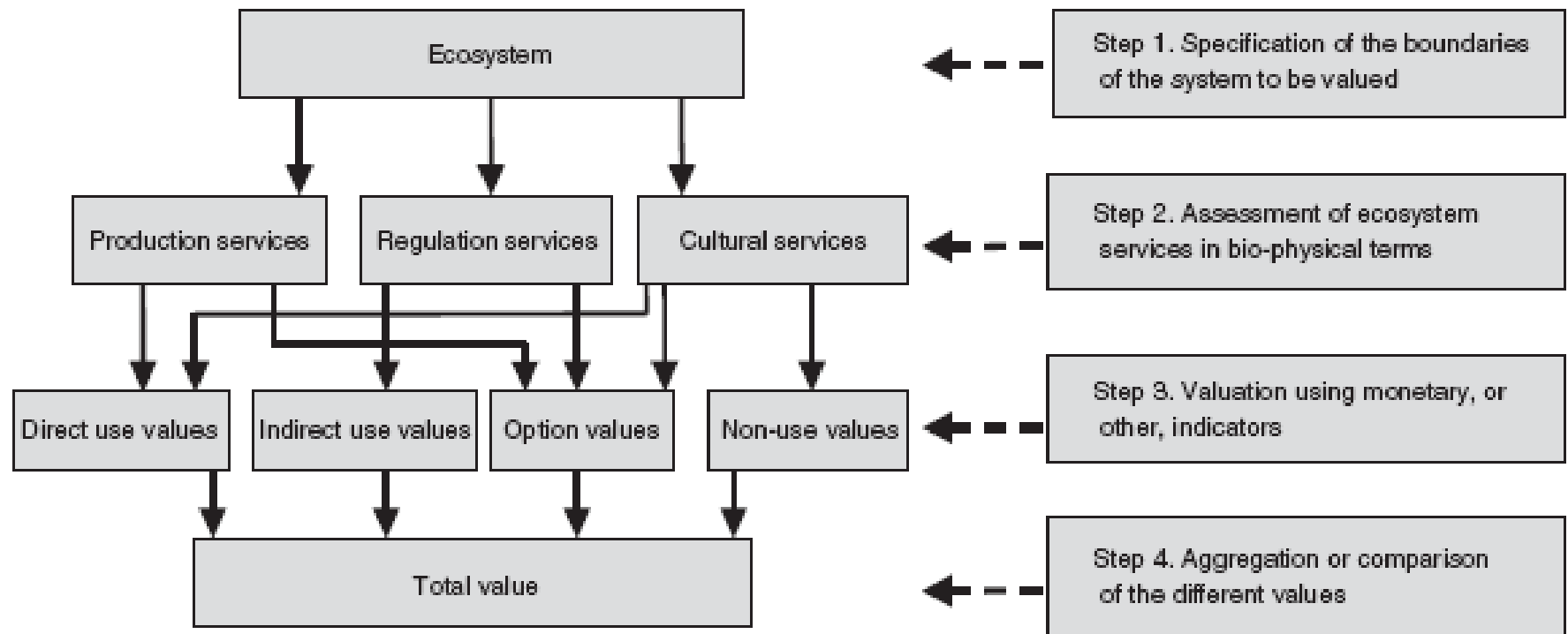


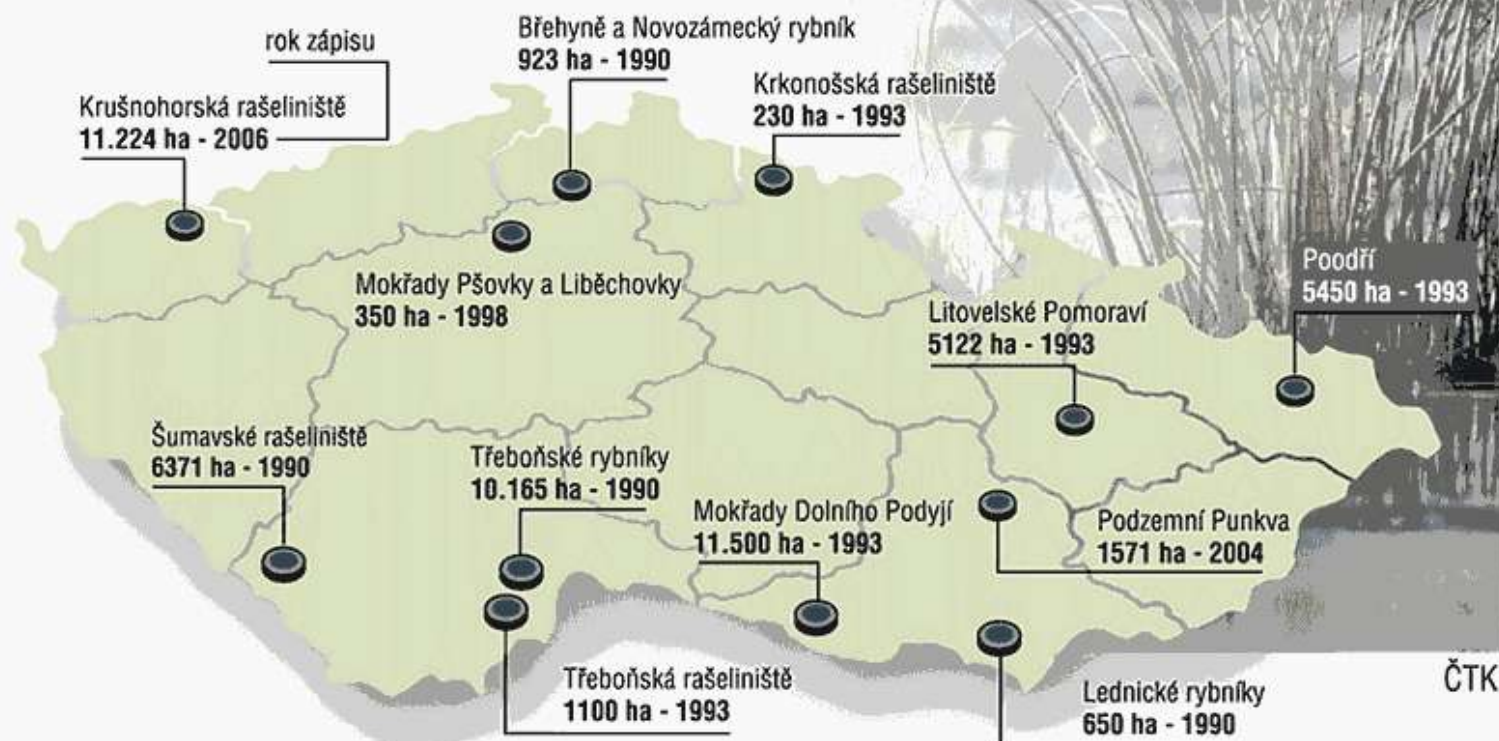
Fig. 1. The ecosystem valuation framework. The solid arrows represent the most important links between the elements of the framework. The dashed arrows indicate the four principal steps in the valuation of ecosystem services.

Příklad finanční hodnoty 4 vybraných služeb mokřadního ekosystému (cca 5200 ha – De Wieden wetlands in Netherlands). Podle Heina et al. (2006).

Služba ekosystému	Finanční hodnota (eur rok⁻¹)
Sklizeň rákosu	480000
Rybolov	140000
Rekreace	1680000
Uchování přírody	2200000
Celková hodnota vybraných služeb	4500000

MOKŘADY MEZINÁRODNÍHO VÝZNAMU

Mokřad je území zatopené vodou nebo území s půdou, která je stále nasycená spodní vodou. Mokřady tvoří přechod mezi suchozemskými a vodními ekosystémy a mají více podob - jsou to například bažiny, tůně, rašeliniště, slatiniště či lužní louky. Představují přirozenou zásobárnu vody v krajině a patří mezi biotopy s největší biologickou aktivitou (po deštných pralesech a korálových útesech).



Mokřady v ČR

Na utváření krajiny Třeboňska se člověk podílel již od 12. století, a to zejména úpravami vodních poměrů původní močálovité krajiny, jejichž výsledkem je důmyslná síť umělých stok (například Zlatá stoka, Nová řeka) a množství rybníků, které dělají z Třeboňska centrum českého rybníkářství (celkem 460 rybníků). Rozsáhlé rybníční soustavy s druhotně vytvořenými litorálními společenstvy se staly evropsky významným hnízdištěm i migrační zastávkou vodního ptactva. Oblast vyniká bohatostí mokřadní a vodní vegetace. K nejcennějším biotopům Třeboňska patří rozsáhlá přechodová rašeliniště se zachovalými rostlinnými společenstvy (blatkové bory) a na ně vázanou faunou bezobratlých. Zachovány zůstaly z velké části i původní meandrující toky řek (např. Lužnice) s pravidelně zaplavovanými nivami a zbytky lužních lesů i extrémně suché lokality vátých písků. Jsou tu vyhlášeny **dva mokřady mezinárodního významu chráněné Ramsarskou konvencí (Třeboňské rybníky, Třeboňská rašeliniště).**



podle finančních nákladů, které by si vyžádala antropogenní zajištění vhodnými technologickými postupy.

Hodnotili následující služby:

Protipovodňová ochrana.

Náhradní technické řešení by stálo 0,5 milionů Kč, takže roční přínos samotné nivy odpovídá **25000 Kč.**

Produkce nadzemní biomasy.

S roční produkcí biomasy 5 tun představující energetický zdroj o velikosti 20 MWh a při ceně 2 Kč za 1 kWh to odpovídá ročnímu přínosu **20000 Kč.**

Retence živin.

Ve srovnání s meliorovanou ornou půdou zadrží tato niva ročně asi 1 tunu živin, což při ceně 35 Kč za 1 kg přispívá ročně sumou **35000 Kč.**

Biodiversita

Podle stávajících způsobů hodnocení biodiversity tato služby činí **284000 Kč** ročně.

Produkce kyslíku.

Při ceně 0,5 Kč za 1 L kyslíku a roční produkci 3,5 milionů kyslíku to odpovídá přínosu **1750000 Kč.**

Hodnota vybraných služeb ekosystému říční nivy v povodí Stropnice

(Seják a Pokorný, 2008)

Klimatizační služba.

Tato hodnota je odvozena z množství vytranspirované vody (ochlazování) a množství vysrážené vzdušné vlhkosti (oteplování) na částku **14 milionů Kč ročně.**

Krátký vodní cyklus.

Podstata služby spočívá v podpoře místních srážek evapotranspirací z nivy a její přínos vyhodnocen na **14,25 milionů Kč ročně.**

**Roční přínos 1 hektaru hodnocené nivy
poskytovaný
uvedenými 7 službami tak činí
30,250 milionů Kč.**

Odhad hodnoty (Kč ročně) ročních služeb z 1 hektaru zaplavované říční nivy:

1. protipovodňová služba	20 000
2. produkce nadzemní biomasy	35 000
3. retence živin:	35 000
4. biodiverzita: aluviální psárkové louky	284 000
5. produkce kyslíku:	1 750 000
6. klimatizační služba:	19 600 000
7. podpora krátkého vodního cyklu,	14 250 000
Celkem služeb z 1 ha nivy	35 964 000 Kč ročně z 1 ha

Porosty keřů opuncie



Opuncie

Opuncie (*Opuntia* Mill.) je rod rostlin z čeledi [kaktusovité](#) (*Cactaceae*). Tyto rostliny jsou původem z oblasti rozkládající se od [Kanady](#) až po [Ohňovou zemi](#).

Užití

Ovoce – plod opuncie se konzumuje syrový, všelijak upravovaný; v podobě džusů; alkoholických nápojů; džemů (*melcocha*, *queso de tuna*, *miel de tuna*); přidává se do různých cukrovinek, do čajových směsí nebo se z něj vyrábí tekuté sladidlo.

Zelenina – nejnovější stonkové segmenty se používají dosti často i jako zelenina.

Píce – nejčastěji stonky z průřezů, nebo celé rostliny se odtrnovávají a používají jako objemné krmivo. V některých oblastech WANA (West Asia/North Africa) regionu nebo JAR (Jihoafrická republika) se [dobytek](#) pase *in situ* na beztrnných opuncích nebo předem spálených plamenometem.

Barvivo – [karmín](#), neboli [košenila](#) – tedy červené barvivo, které vzniká především z [červce nopálového](#) (*Dactylopius coccus*), [parazitujícího](#) na stoncích.

Energie – [bioplyn](#), [etanol](#); ohřev z hoření - na toto využití probíhá řada studií, ale zatím se nikde více nevyužívá.

Zemědělství – využití v [agronomii](#) se týká hlavně zisku [organického](#) materiálu, využití jako [meziplodiny](#), či v [agrolesnických](#) systémech (Santa Cruz, La Paz, Bolívie). Dále se využívají jako ploty, [větrolamy](#) a antierozní rostliny (Severní Afrika).

Mouka - ze sušené mleté opuncie se peče *nopálový chleba*, vhodný při dietách. [\[1\]](#)

Ostatní – [olej](#) ze semen; [farmaceutika](#); kosmetické produkty; výroba [papíru](#) ze stonků; [okrasná rostlina](#).

Hlavní služby ekosystému keřů opuncie

(Rodriguez et al. ,2006) :

(1) Produkce

(2) Habitat

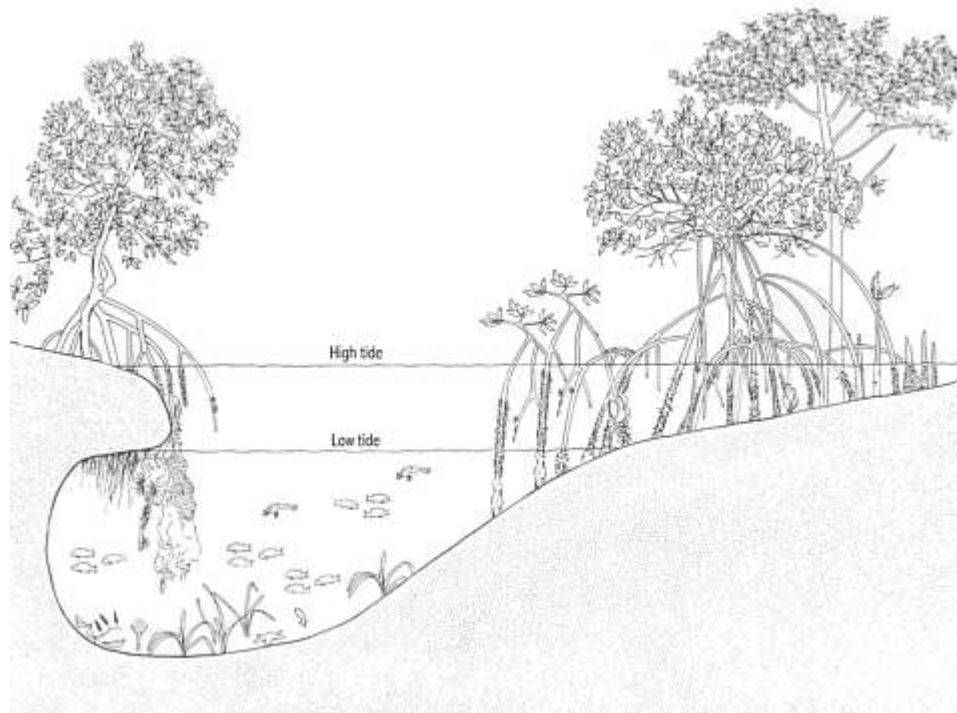
(3) Regulace

(4) Informace

Funkce, produkty a služby křovinatého území opuncii. Podle Rodriguez et al. (2007) – upraveno.

Funkce	Procesy ekosystému a příslušné složky	Produkty a služby
<i>Produkční funkce</i>	<i>Poskytování přírodních zdrojů</i>	
Potraviny	Přeměna sluneční energie v rostlinné a živočišné potraviny	Plody a mladá fyklokladia, krmivo, sirup, nápoje apod.
Suroviny	Přeměna sluneční energie v biomasu pro různé použití	Palivo, produkce bioplynu, organické hnojivo a kompost
Zdroje pro umělecké a upomínkové předměty	Řada druhů rostlin a jejich částí využitelných k tvorbě ozdobných a upomínkových předmětů	Výrobky domácích řemeslníků, různé druhy barviv apod.
<i>Habitat funkce</i>	<i>Životní prostředí pro volně žijící druhy rostlin a živočichů</i>	
Refugia	Keře opuncii poskytují podklady pro šlechtění hmyzu	Udržování společenství hmyzu
<i>Regulační funkce</i>	<i>Udržování důležitých ekologických procesů</i>	
Ochrana před katastrofami	Biomasa opuncii chrání před hladomory	Ochrana před suchem
Regulace vodního provozu	Keře regulují odtok vody ze svahů	Regulace odtoku vody
Zásobování vodou	Opuncie zvyšují schopnost půdy udržet vodu	Zvyšuje se účinnost využití srážkové vody
Ochrana půdy	Kořenový systém a půdní organismy chrání půdu před erozí	Ochrana proti erozi
Regulace obsahu živin v půdě	Opuncie výrazně zvyšují obsah organické hmoty a dusíku v půdě	Uchování půdní úrodnosti
<i>Informační funkce</i>	<i>Příležitosti pro rozvoj znalostí</i>	
Kulturní a umělecké informace	Rozvoj kulturních a uměleckých aktivit	Básně, písně, zvyky, tradice inspirované opuncemi

Mangrovy



http://w3.shorecrest.org/~Lisa_Peck/MarineBio/syllabus/ch11_ecosystems/ecosystem_wp/2008/vince/cool.html



First Line of Defense: Mangroves



http://newswatch.nationalgeographic.com/2010/05/03/first_line_of_defense_mangrove/

Report reveals 'alarming' rate of mangrove habitat loss

• [Jessica Aldred](#)

• theguardian.com, Friday 1 February 2008 15.01 GMT

theguardian

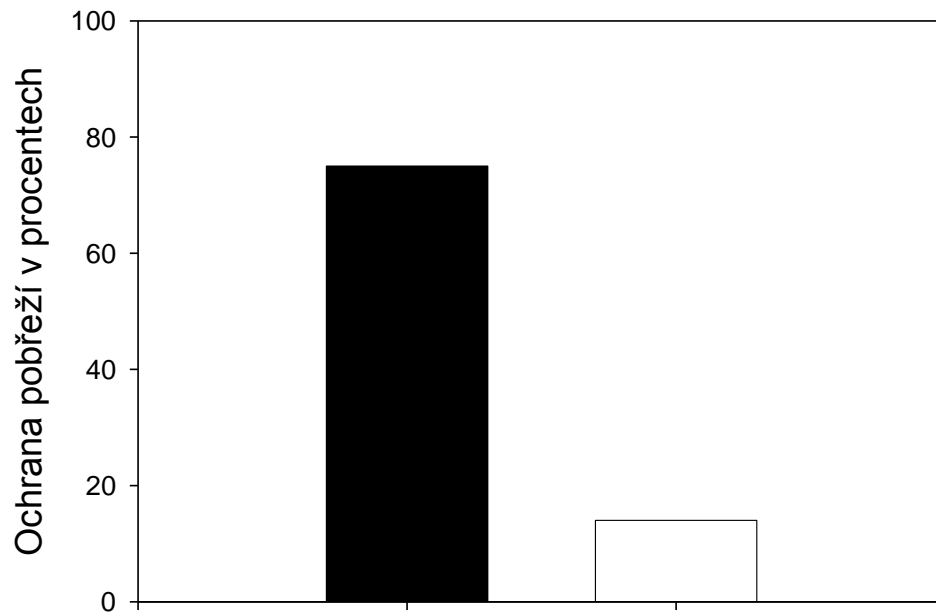
Charakteristika mangrovových porostů na Zemi.

Podle údajů Stanforda (2009).

Mangrovový les představuje specifický typ deštného tropického lesa na nížinných lokalitách, kde se mísí slaná mořská voda se sladkou. Je to tedy velmi často v oblastech kolem ústí velkých říčních roků, a to zejména v tropických oblastech.

Keřovité a stromové rostliny jsou adaptovány na slanou vodu i velké změny výšky hladiny mezi přílivem a odlivem

Plocha (km²)	170000
Hodnota ochrany pobřeží (USD rok⁻¹)	62 543 000 000
Hodnota produktů	1 493 300 000
Roční úbytek plochy (km²)	2834
Roční ztráta hodnoty služeb	1 042 600 000



Ochranná funkce mangrovového ekosytému proti ničivým účinkům přílivových vln a bouří ve srovnání s obdobnou pobřežní lokalitou, kde byl mangrovový porost vykácen.

Podle Granek a Ruttenberg (2007).

Opylování

Kremen et al. (2007) označuje

všechny živočišné organismy podílející se na opylování rostlin jako „mobilní opylovače“.

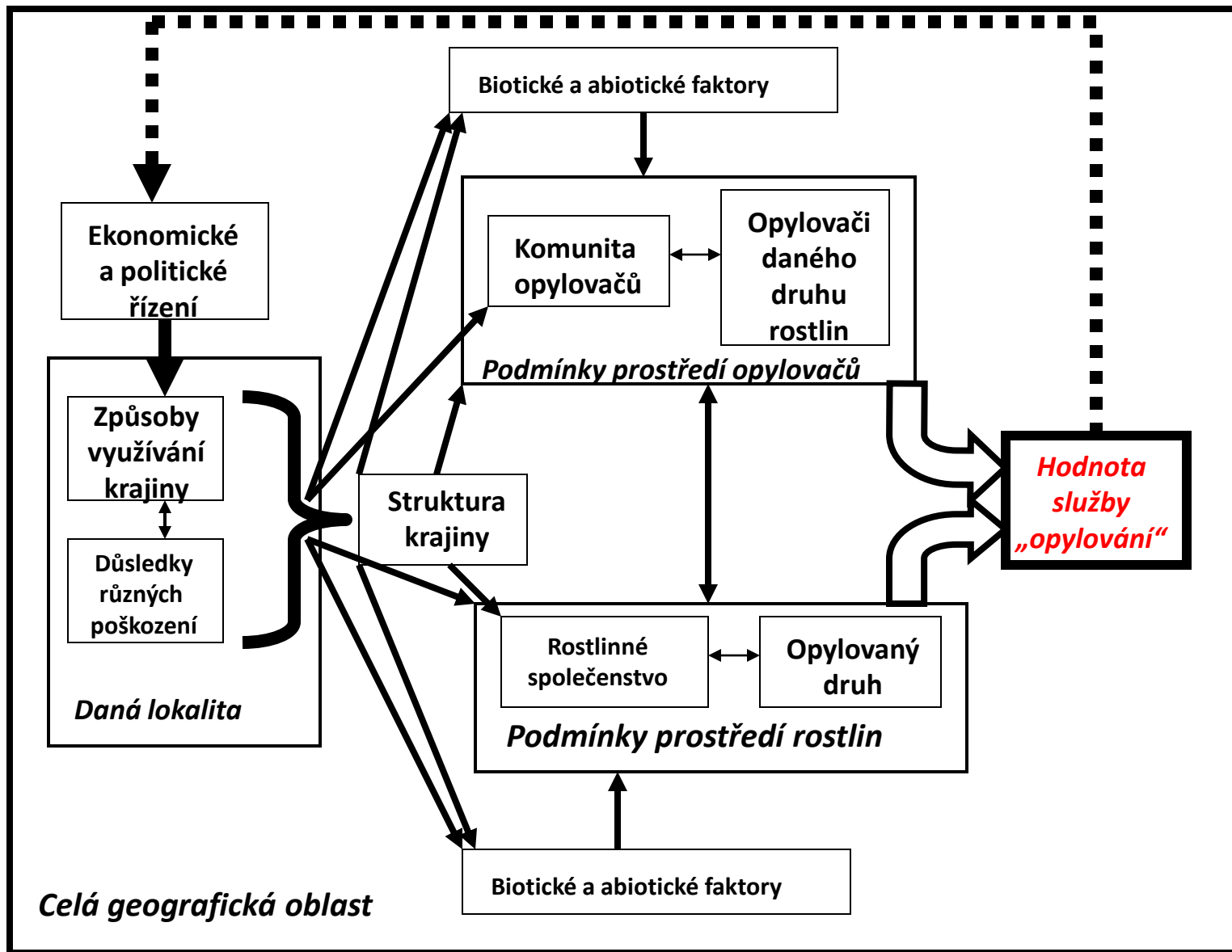
Jsou to především

**včely, ale také
motýli,
múry,
mouchy,
brouci,
vosy a další bezobratlí, ale také některé
druhy ptáků i savců.**

Nejvýznamnější jsou však včely, a to zejména včela medonosná (*Apis mellifera*). Podle různých autorů (přehled uvádějí Potts et al., 2006) dosahuje přínos včely medonosné (*Apis mellifera*) jen na území

USA 1,6 až 5,7 miliard US dolarů.

**V Evropě pak byl tento přínos včel při opylování oceněn na 4,25
miliard eur.**



Pokles počtu včelstev ohrožuje plantáže mandloní v Kalifornii, jejichž pěstování zde zajišťuje produkci mandlí v hodnotě přesahující jednu miliardu dolarů.

Vzhledem k potřebě velkého počtu včel pro opýlení, najímají si farmáři pro dobu kvetení mandloní včelstva od jejich chovatelů.

Jakkoliv v době od roku 1989 do roku 2004 klesly počty včelstev z 3,4 milionů na 2,5 milionů,

tak výnosy se ve stejném období zvýšily z 1,120 tuny z hektaru na 1,905 t ha⁻¹.

Ale úbytek včelstev se projevil v tom, že podíl ceny pronájmu včel, který v roce 1989 činil jen 5 % provozních nákladů, se zvýšil na 15 % (Ghazoul, 2007).

Antropocen

Will Steffen, Paul J. Crutzen and John R. McNeill

The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?

Ambio Vol. 36, No. 8, December 2007

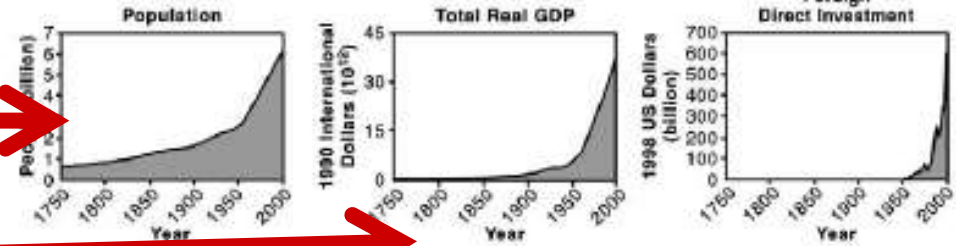
Anthropocene:

Současná epocha ve vývoji Země, kdy lidstvo se stalo globální geofyzikální silou.

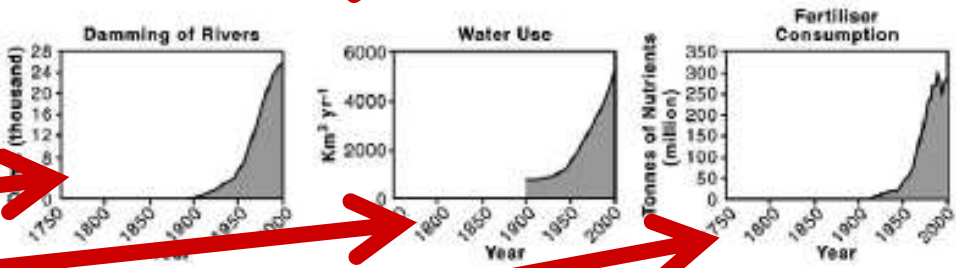
Lidstvo mění

- (1) Biologické systémy planety
(lesy, mokřady, vodní toky...)**
- (2) Zásoby a toky hlavních složek Země
(uhlík, dusík, fosfor, voda...)**
- (3) Energetickou rovnováhu na povrchu Země
(Radiační bilance, teplota)**

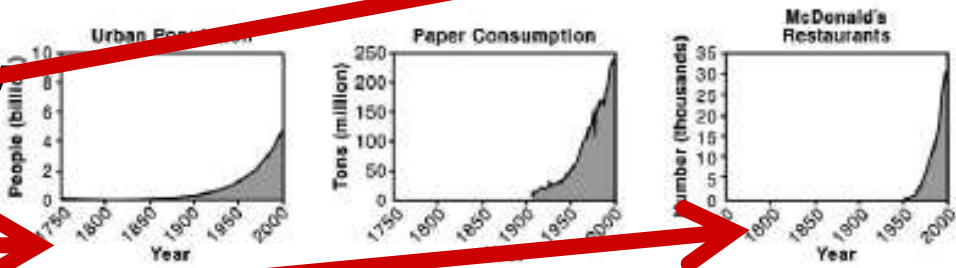
Globální populace
HDP



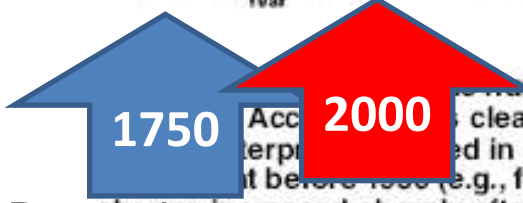
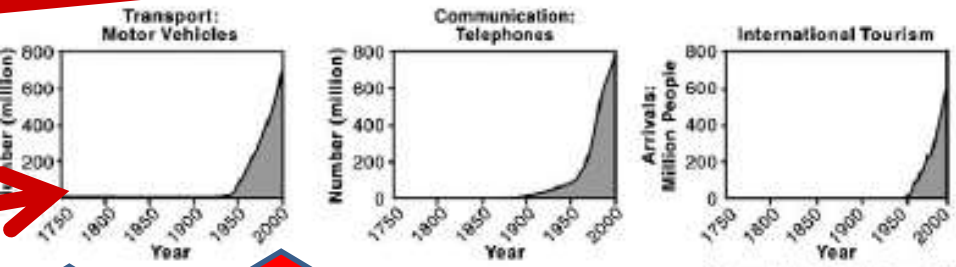
Přehrady na řekách
Spotřeba vody
Spotřeba minerálních hnojiv



Městská populace
Provozovny McDonald's



Motorová vozidla



Steffen et al., Ambio Vol. 36, No. 8, December 2007

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009

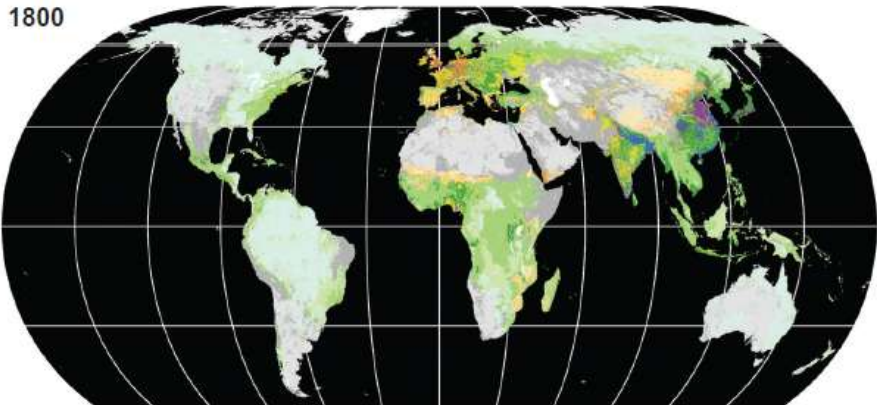
...man enterprise from 1750 to 2000 (28).
... clearly shown in every component of the
... ed in the figure. Either the component was
... before 1950 (e.g., foreign direct investment) or its rate of
... change increased sharply after 1950 (e.g., population).

Foely et al. (2007):
***„Je nejvyšší čas ptát se,
kolik z produktivity biosféry
si můžeme sami přivlastňovat,
než se začnou planetární systémy
hroutit.
30 %? 40 %? 50 %? Ještě víc?
Nebo jsme už tuto hranici překročili?“***

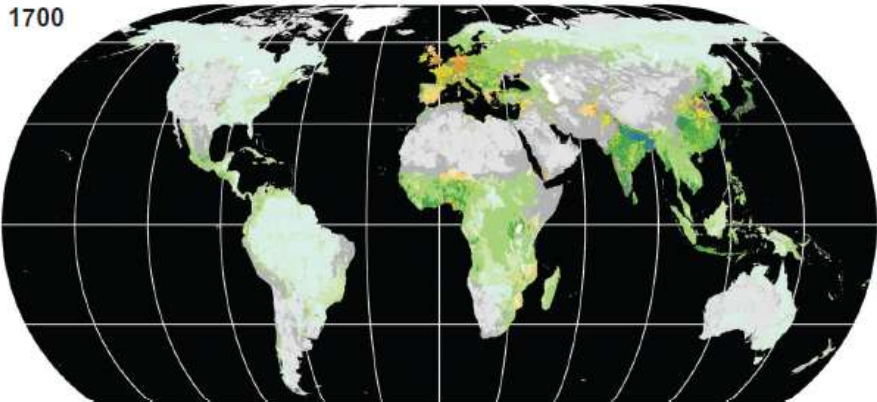
**Between 1700 and 2000,
the terrestrial biosphere made the
critical transition
from mostly wild
to mostly anthropogenic, passing the
50% mark early in the 20th century.**

**At present, and ever more in the future,
the form and process of terrestrial
ecosystems in most biomes will be
predominantly anthropogenic,
the product of land use and other direct
human interactions with ecosystems.**

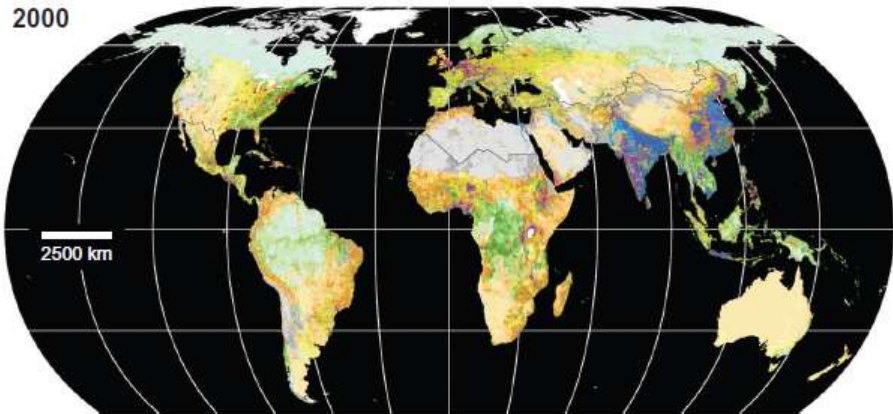
1800



1700



2000



1900

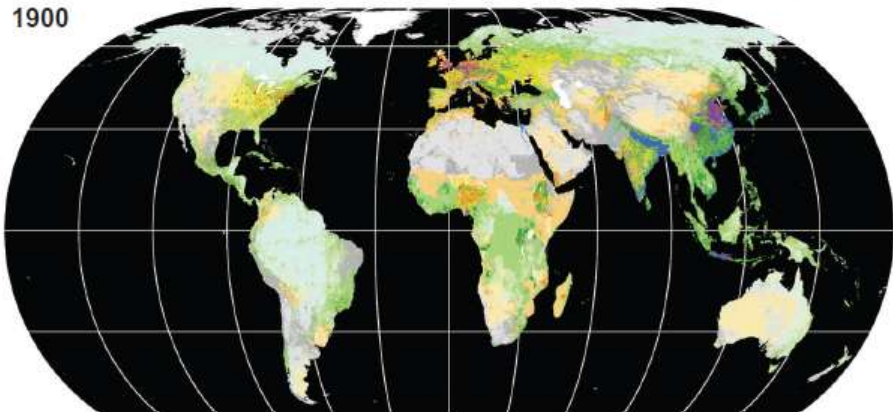


Figure 1 Continued

Anthromes

Used

Dense Settlements

- Urban
- Mixed settlements

Villages

- Rice villages
- Irrigated villages
- Rainfed villages
- Pastoral villages

Croplands

- Residential irrigated croplands
- Residential rainfed croplands
- Populated croplands
- Remote croplands

Rangelands

- Residential rangelands
- Populated rangelands
- Remote rangelands

Seminatural

Seminatural

- Residential woodlands
- Populated woodlands
- Remote woodlands
- Inhabited treeless & barren lands

Wild

Wildlands

- Wild woodlands
- Wild treeless & barren lands

Figure 1 Anthropogenic biomes, 1700–2000 (anthromes; class descriptions in Table 1). Region boundaries (2000) are distinguished by black lines; same regions as Ellis & Ramankutty (2008). Eckert IV projection.

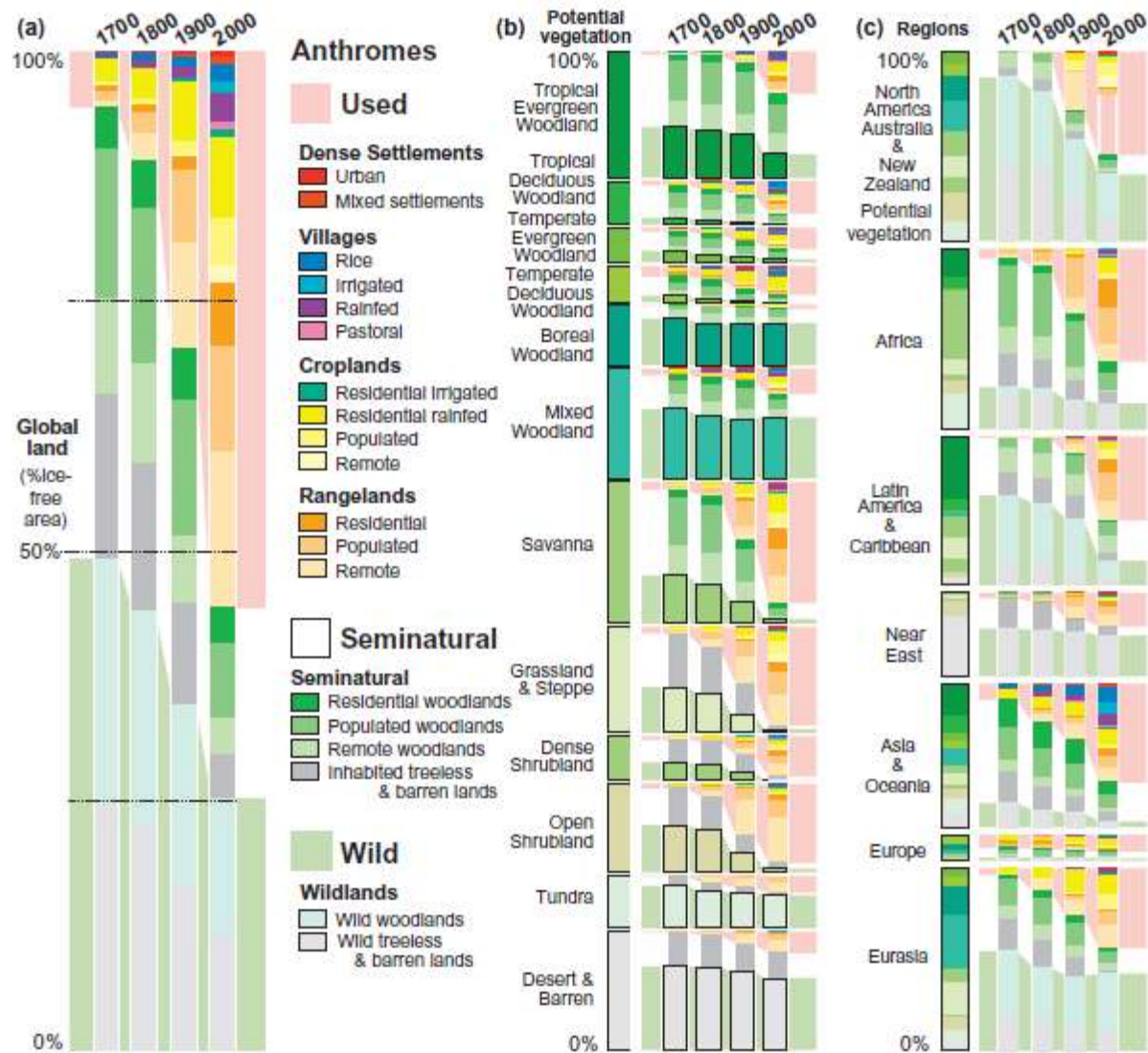


Figure 2 Global changes in anthromes, 1700–2000, expressed as a percentage of global ice-free land area (a), as a percentage of land area within potential natural vegetation biomes (b; Ramankutty & Foley, 1999) and as a percentage of global region area (c; regions outlined in Fig. 1). Columns in (a), (b) and (c) sum to 100% global ice-free land area. Trends in the combined areas of 'used' anthromes are highlighted by red shading and wildlands by green shading; seminatural anthromes left blank. Anthrome changes within Olson biome classes (Olson *et al.*, 2001) are in Appendix S1.

■ Koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře se od roku 1750 zvýšila o 32 % (z cca 280 na 376 miliardtín v roce 2003), zejména díky spalování fosilních paliv a změnám ve využívání půdy. Přibližně 60 % tohoto nárůstu (60 miliardtín) 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 biotů a více než polovina čtyř dalších biotů, 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.

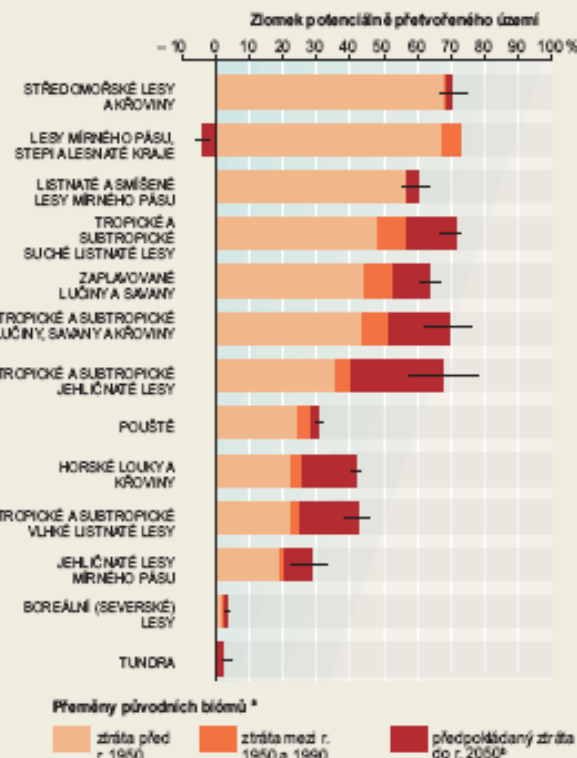
■ Počet druhů na planetě klesá. Člověk za posledních několik set let urychlil vymírání druhů více než tisícinásobně oproti přirozené rychlosti běžné v dějinách planety (*střední jistota*) (viz graf 4). Okolo 10–30 % druhů savců, ptáků a obojživelníků je v současné době ohroženo vyhynutím (*střední až 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 činnosti, jež s danými službami ekosystémů nesouvisí, 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 BIOTŮ* (převzato z C4, S10)

Rozsah jednotlivých biotů před výraznými dopady činnosti člověka nelze přesně odhadnout, ale můžeme určit „potenciální“ rozlohu biotů 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 (*nízká jistota*) v letech 1990–2050. Toto hodnocení nezohledňuje mangrovky, protože jejich území je příliš malé na přesné zhodnocení. Většina přeměny těchto biotů je přeměnou na obhospodařované systémy.



* Biot je nejvyšší jednotkou ekologické klasifikace vhodný k rozlišování pod úrovní celé zeměkoule, je např. listnaté lesy mírného pásu nebo horské louky. Biot 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 biotů. 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 resourcům jednotlivých ministrů a jelikož s těmi kategorie op Konvence o biologické rozmanitosti.

* Podle čtveřice scénářů MA. U prognóz do roku 2050 je vynesena průměrná hodnota prognóz podle scénářů a rozmezí hodnot mezi jednotlivými scénáři zhruba řádí opravné linky (černé).



Guide to the Millennium Assessment Reports

Full Reports



The Working Group assessment reports are between 500–800 pages in length, with a volume of summaries of

- about 120 printed pages.
- [Learn more](#)
- [Current States & Trends](#)
- [Scenarios](#)
- [Policy Responses](#)
- [Multiscale Assessments](#)

Synthesis Reports



The first set of assessment reports consists of an overall synthesis and 5 others that interpret the MA findings for specific audiences.

[Learn more](#)

- [Overall synthesis](#)
- [Biodiversity](#)
- [Desertification](#)
- [Business & Industry](#)
- [Wetlands and Water](#)
- [Health](#)

Statement of the MA Board



The MA Board of Directors has developed an interpretation of the key messages to emerge from the assessment, entitled *Living*

Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being.

- [Learn more](#)
- [Download the Statement](#)

A Framework for Assessment



In late 2003, the MA and Island Press published *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. This volume lays out the assumptions,

processes and parameters that were used in the MA. [Learn more](#)



About the Millennium Assessment

The Millennium Ecosystem Assessment assessed the consequences of ecosystem change for human well-being. From 2001 to 2005, the MA involved the work of more than 1,360 experts worldwide. Their findings provide a state-of-the-art scientific appraisal of the condition and trends in the world's ecosystems and the services they provide, as well as the scientific basis for action to conserve and use them sustainably.

[Read More](#)

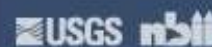
Useful Links



[Order printed reports from Island Press](#)

[GreenFacts.org](#)

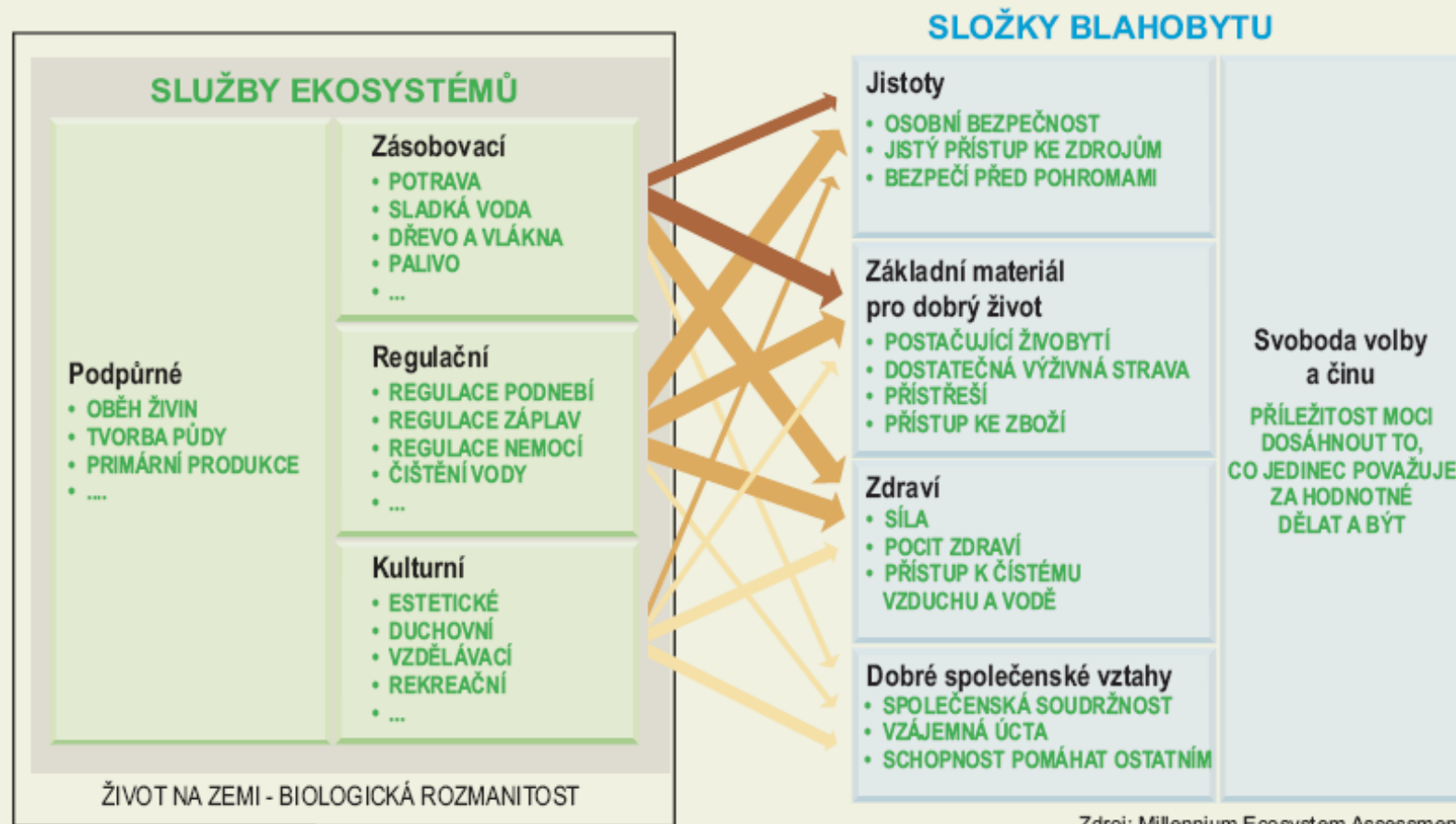
[GreenFacts: Popularized synthesis report](#)



[MA Data Portal](#)

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 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

TLOUŠŤKA ŠIPKY

Síla vazby mezi službou ekosystému a lidským blahobytem

slabá

EKOSYSTÉMY A LIDSKÝ BLAHOBYT *Syntéza*



EKOSYSTÉMY A LIDSKÝ BLAHOBYT

Syntéza

World Resources Institute



MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT

Závěry

„Hodnocení ekosystémů na přelomu tisíciletí“

(1) 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.

Závěry

„Hodnocení ekosystémů na přelomu tisíciletí“

(2) 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.

Závěry

„Hodnocení ekosystémů na přelomu tisíciletí“

(3) Znehodnocování ekosystémových služeb by se mohlo v první polovině tohoto století podstatně zhoršit a je překážkou k naplňování Rozvojových cílů milénia.

Závěry

„Hodnocení ekosystémů na přelomu tisíciletí“

(4) 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.

Haberl et al. (2007) :
***„Získané poznatky ukazují, že
pozoruhodný podíl globální
čisté primární produkce
je využíván jen k tomu,
aby uspokojil potřeby a přání právě
jen jediného druhu na Zemi.
To zároveň naznačuje rozsah využívání všech
zdrojů
planety lidmi.“***

A number of geopolitical visions of climate-induced wars have emerged in recent times.

Almost all of them propose that climate change heightens the risk of violent conflict between countries, although a few are predominantly concerned with the risks climate change poses to human security

Jon Barnett

Climatic Change (2009) 96:1–6, EDITORIAL

**The prize of peace (is eternal vigilance):
a cautionary editorial essay on climate geopolitics**

Klimatické změny a války či bezpečnostní složky

Dabelko G. D., Climatic Change 96: 13-21, 2009.

Recent headlines such as

“Climate change will cause new wars” (Canberra Times, June 22, 2007),

“Climate change raises threat of water wars” (Japan Times, June 9, 2007),

“Climate change will spur conflict” (South China Morning Post, Nov. 22, 2007),

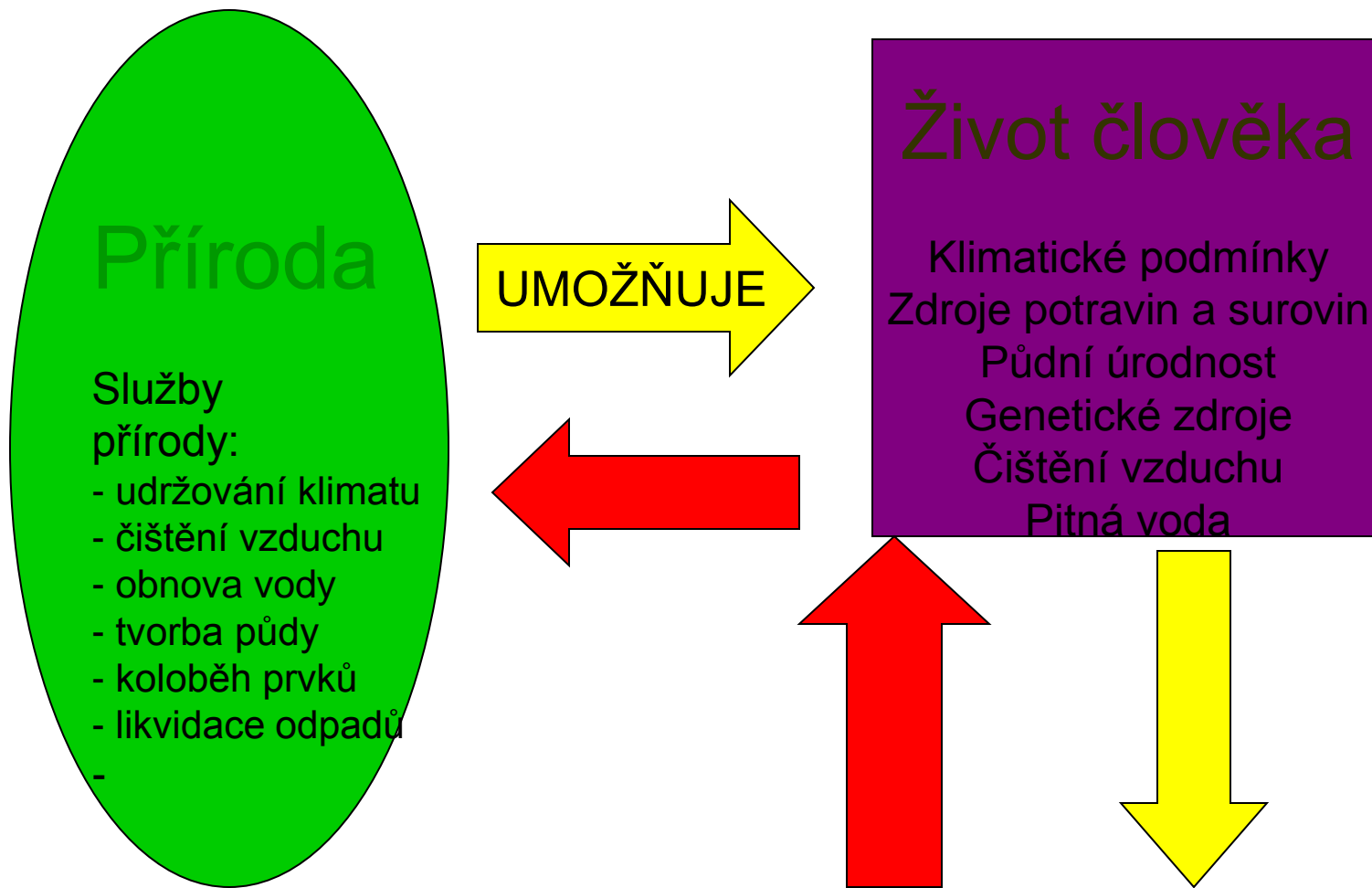
“Climate change can prompt mass migration and war” (Pretoria News, Nov. 23, 2007).

It has also worked its way into the **United Nations security system**, with the Security Council holding a debate on the impact of climate change on peace and security in April 2007.

UN Secretary General Ban Ki Moon subsequently wrote that “

the Darfur conflict began as an ecological crisis, arising at least in part from climate change”

(Washington Times June 16 2007).



Člověk 21. století rozhodne o

stavu přírody, a tím i

udržitelnosti vyspělých civilizací



Cherchez la femme!



Gro Harlem Brundtland

Our Common Future

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO
PROSTŘEDÍ ČR



ACADEMIA PRAHA

Naše společná budoucnost

„Naše společná budoucnost“:

**Trvale udržitelný rozvoj je
rozvoj, který zabezpečuje potřeby
současných generací,**

**aniž by ohrozil rozvoj
a uspokojování potřeb
generací budoucích**

Hlavní složky trvale udržitelného rozvoje:

(1) Ochrana přírody.

(2) Ekonomický růst.

(3) Sociální rovnost

Rozvojovým zemím se musí umožnit, aby měly přístup k:

- (1) Potravinám,
- (2) Energii,
- (3) Vodě,
- (4) Zdravotnictví.

Mají nárok na vzestup kvality svého života stejně tak, jako je tomu v zemích rozvinutých.

Fragmenty o stavu planety Země

Základní požadavek života člověka: Potraviny.

Necelé 2 miliardy lidí zabezpečující produkci potravin musejí jejich množství výrazně zvýšit, protože:

1. Populace roste o cca 1,5% ročně
(V r. 2050 bude lidí o 3 miliardy víc než v r. 2000)
2. Spotřeba každého se zvyšuje
(Energetická spotřeba průměrného obyvatele Země se oproti r. 1960 zvýšila o p
3. Růst populace + spotřeby
(V r. 2050 bude potřeba o 70% až 100% více potravin než dnes)

ALE:

Zelená revoluce 60. let 20. století se nemůže opakovat, protože:

(1) Chybí voda

(Stále více obyvatel ve stále větších městech mají stále vyšší požadavky na vodu. S polovinou stávající vody se „musí“ vypěstovat dvojnásobek potravin!)

(2) Není dost další vhodné půdy

(Roste zábor městy, rekreačními oblastmi, průmyslem...)

(3) Ztráta živin

(Větrná a vodní eroze. Nevyužívá se asi polovina aplikovaných hnojiv a vyhazuje se až polovina potravin)

(4) Energetické dilema

(Navíc v r. 2020 se využije jako biopalivo až 400 milionů tun obilnin = = celosvětová produkce rýže)

(5) Oceány

(Do poloviny 21. století se očekává zhroucení mořských ekosystémů. Navíc: acidifikace oceánů, likvidace korálů, pobřežní farmy...)

(6) Změny klimatu

(Změny teploty, srážek, „nepřírodní“ – antropogenní – přírodní katastrofy)

(7) Ekonomie, politika a obchod

(Nedávná finanční krize mírně zvýšila ceny potravin – hladoví 850 milionů lidí. Spekulace s potravinami na burzách.

Dotace a pokřivení trhu s potravinami.

Přednost dotovaných biopaliv před méně dotovanými potravinami)

Průšvih přichází k lidem nerozpoznán

STANISLAV KOMÁREK

Krize v dnešním slova smyslu vzniká zejména intenzivním pocitem krize, perpetuovaným stonásobnou ozvěnou masmédií, jejichž základní funkce spočívá v tom, že bez jakékoli reflexe neustále zesilují

Co těžko chápou

nestačím divit, jak je možné, že od konce války ekonomika v podstatě jen roste

„cajtgjst“, a tak mu vlastně pomáhají na svět. Na tento úkol není třeba mudrců – stačí i hlupáci, kteří jen bezmyšlenkovitě opakují, co slyšeli. Dnes a denně tak referují masmédiá o ekonomické krizi a svět se zdá otřásat v základech.

Zaslechnout včas znamená doby

Ta krize se jeví primárně jako finanční, ale ve skutečnosti je bytostně systémová – jen z toho důvodu, že vše vnímáme přes ekonomické čtecí rastry a všemu kromě ekonomie jsme odepřeli hodnotu, jeví se nám celý fenomén primárně jako

finančně-ekonomický. Je s podivem, jak se světové finance přeměnily postupně ze zlaťáků v truhlicích v chomáč důvěry a sebedůvěry a při jejím ochabnutí kolabují. Nikdo ze smrtelníků dnes není schopen rozeznat, zda jde ve vývoji světa sice o významný posun, který však skončí benigně, nezhoubně, nebo snad o soumrak hodnotového systému, založeného na neustálém růstu a nevyrovnaných rozpočtech s žitím na dluh a chtěním všeho tady a teď, od říší až po domácnosti (předkonzumní společnosti, třeba c. a k. systém, vedly rozpočty vyrovnané, měly občany k šetrnosti a rostly z dnešního hlediska pomalu).

To, že něco po léta fungovalo, neznamená, že dotyčný systém nemůže narazit na své meze: systém ludvíkovské Francie také fungoval velmi dlouho a revoluce vypukla téměř naráz. Na druhé straně tereziánské Rakousko, v lecčems podobné, do revolučních zmatků nevyústilo a povedlo se je reformovat. Je obtížné rozpoznat jasná znamení doby včas – také se kdysi soudilo, že o jednoho arcivévodu nebude tak zle či že podivný šašek na kancléřském trůně je pro smích. Brzy všechny přešel. Sama povaha průšvihů je ostatně v tom, že přijde nerozpoznán.

Vždy se nestačím divit, jak je možné, že

od konce války ekonomika neustále roste jen s minimálními výkyvy – za paměti naší generace se ekonomický blahobyt zvýšil několikanásobně. Jak známo, tradiční společnosti vždy oscilovaly nahoru a dolů kolem nulového bodu, jak se zrovna urodilo či nevypukla-li válka. Jak dlouho vlastně mohou růst stromy směrem k nebi? Potřeba neustálého růstu se stala celoplanetárním náboženstvím; je to jediné, na čem se všechny vrstvy společnosti shodnou, a v podstatě jediné, co vskutku požadují od svých vládních.

Podobně jako ve středověku nevolníci, knížata i učenci neproblémovým způsobem věřili v křesťanského Boha, dnes je tímto bodem shody hospodářský růst. Růst, nikoli prosperita sama o sobě, ta je tu už dávno: skutečně chudý je v podstatě ten, kdo pro nedostatek jídla ubývá na váze a nemá suchý a teplý kout, kde by přespával. Bohatí doufají, že ještě zbohatnou, chudí, že na ně více zbude, vzdělání, že na jejich obor případně více peněz, nevzdělání, že se nebudou muset nic učit a jen požádají o podporu. Toto vyladění je historicky vzato ojedinělé, byť dobrý vztah k majetku a penězům tu byl vždy (slovo „bohatství“ je ostatně odvozeno od Boha, býval to výraz jeho přízně). Ekonomismus je jistě osvobodivý v tom,

že velmi výrazně tlumí války a násilné počiny ve společnosti – například vyhnání sudetských Němců se kdysi s nadšením provedlo zcela bez ohledu na obrovské ekonomické ztráty, které způsobilo.

Stvrdíme osudový omyl?

Krize, posilující se psychologickou zpětovou vazbou, roste zejména všeobecným pocitem krizovosti a krizí důvěry v sebe sama. Gándhí neřikal darmo, že jen jedna věc je horší než násilí – totiž strach. Podobně jako v bitvách před zavedením sofistikovaných technologií, i v ekonomickém světě je důležitá především odvaha. Čína je tak ekonomicky úspěšná jistě i proto, že k mentalitě mnoha jejích obyvatel patří i velký zájem o hazardní hry a podobně si počíná i v oblasti investic. Ostatně právě odtud a z jiných zemí východní Asie plynou finance použité k sanování amerických bank. Je s podivem, že kdysi mocnou a sebevědomou zemí je možno si postupně „koupit“.

I další z amerických idolů, volný trh, dostává záchranou bank a automobilůlek převelikou ránu. Odejmut peníze přičinlivým a darovat je krachujícím je pravý opak toho, co tamní doktrína hlásá. Posilování etatismu či plíživé „znarodňování“ se ovšem šíří celým světem,

jen například v Evropě má větší tradici. Evropa, do níž se pocit krizovosti z USA už také rozšířil, by si však měla uvědomit, že není už dávno samostatně obranyschopná a poslechla by v podstatě kohokoli na pouhý ostrý rozkaz – její bezpečnost už po léta spočívá ne tak na hrotech amerických zbraní, jako spíše na špičkách americké sebedůvěry a akceschopnosti. Zadlužování říší, které už v podstatě nelze splatit, patřilo vždy k jejich závěrečným vývojovým stadiím – vzpomeňme jen na pozdní císařskou Čínu, skloněk říše osmanské či v nové době v menším měřítku na Titovu Jugoslávii či Honeckerovu NDR.

Kam výhradní a historicky v této podobě ojedinelé uctívání ekonomiky společnosti v posledku zavede, je velká otázka. Podobně jako třeba stalinismus na ekonomické zákonitosti okázale kašlal, předstíráme my dnes naopak, že kromě ekonomiky na světě není nic nebo alespoň nic důležitého. Jako každé hrubé zjednodušení je i toto osudový omyl.

Autor je profesorem pro obor filozofie a dějiny přírodních věd, přednáší na Univerzitě Karlově, na kontě má řadu knih populárně-naučných, publicistických i beletristických; více na jeho stránkách www.stanislav-komarek.cz.

be
lna
ch.
ím
no-
ím
sná
ích
dní
es-
mí
tité
di-
iou
rh,
bi-
íze
je
isá.
od-
m,

a akceschopnosti. Zadlužování říší, které už v podstatě nelze splatit, patřilo vždy k jejich závěrečným vývojovým stadiím – vzpomeňme jen na pozdní císařskou Čínu, sklonek říše osmanské či v nové době v menším měřítku na Titovu Jugoslávii či Honeckerovu NDR.

Kam výhradní a historicky v této podobě ojedinělé uctívání ekonomiky společnosti v posledku zavede, je velká otázka. Podobně jako třeba stalinismus na ekonomické zákonitosti okázale kašlal, předstíráme my dnes naopak, že kromě ekonomiky na světě není nic nebo alespoň nic důležitého. Jako každé hrubé zjednodušení je i toto osudový omyl.

Autor je profesorem pro obor filozofie a dějiny přírodních věd, přednáší na Univerzitě Karlově, na kontě má řadu knih populárně-naučných, publicistických i beletristických; více na jeho stránkách www.stanislav-komarek.cz.

HN.IHNED.CZ 2. 1. 2009 00:00

Tomáš Sedláček: Další biftek už je moc



A jaká je odpověď? "Růst" už je přežitek?

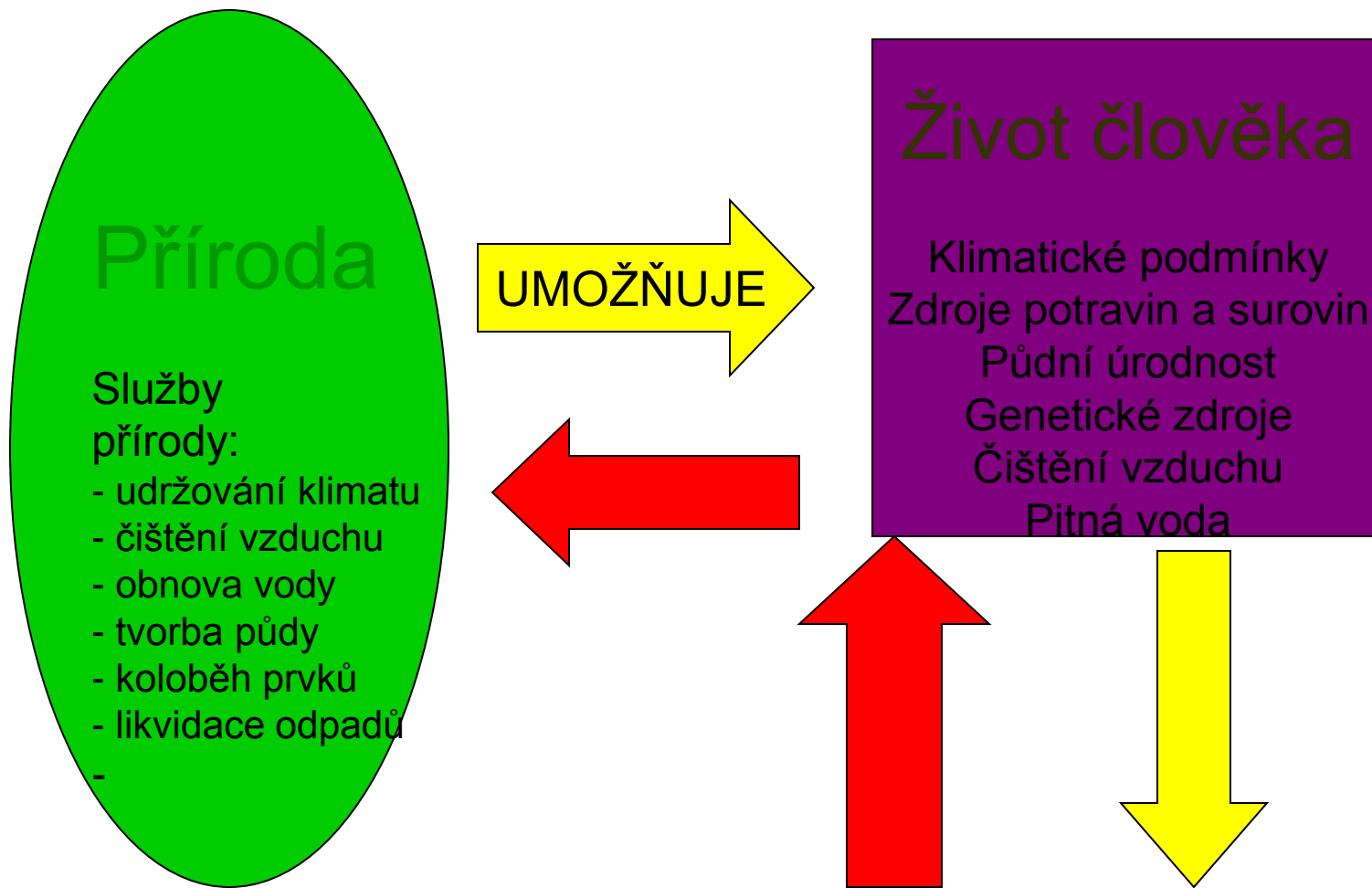
***Ekonomové takové otázky a odpovědi neřeší.
Naše věda bádá jen nad tím, jak maximalizovat
růst.***

Kromě ekonomie přednášíte i filozofii, citujete bibli, dva roky jste pracoval na Hradě u někdejšího prezidenta Václava Havla. Tipuju, že "maximalizace růstu" vám jako recept na štěstí stačit nebude... Jistě, pokud jsme nyní svědky nějaké krize, tak je v krizi celá naše civilizace. Kvůli tomu není třeba dlouze filozofovat ani sedět na Hradě. Tahle krize vyvěrá z deseti dvaceti let šíleného přežívání, šílené nadspotřeby. To není čistě ekonomický problém.

Naše situace se v lecčems podobá římské říši před jejím zánikem: máme relativně bezproblémový život, s nikým pořádně neválčíme, svých ideálů jsme nějakým způsobem dosáhli a hlavním tématem našeho života se stala ekonomie. V momentě, kdy jsme zekonomizovali úplně všechno a kdy lidi zajímá leda to, jestli budou mít na výplatní pásce víc nebo míň, tak je to podle mě jistá známka dekadence. Zvláště pokud si uvědomíme, že z toho neexistuje cesta ven, protože politik dnes ve všech státech vyhrává jen na základě ekonomie. Musí slíbit ještě větší bohatství, jinak nemá šanci.

Jak zabránit zhroucení

- Environ Dev Sustain (2008) 10:787–825
- **Will progress in science and technology avert**
- **or accelerate global collapse?**
A critical analysis
- **and policy recommendations**
- Michael H. Huesemann and Joyce A. Huesemann

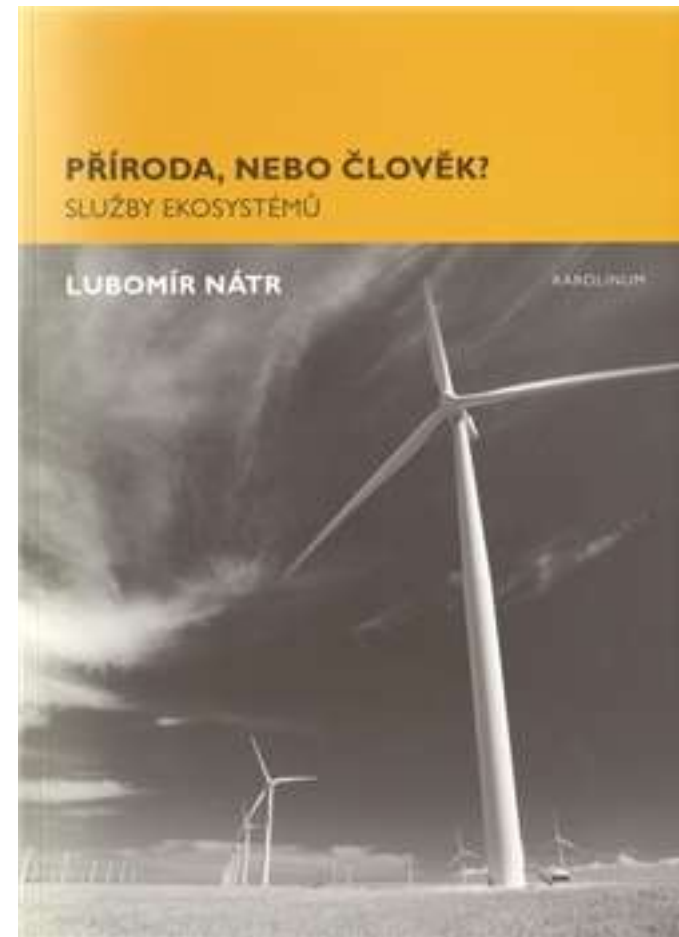


Člověk 21. století rozhodne o
stavu přírody, a tím i
udržitelnosti vyspělých civilizací

Lubomír Nátr: Příroda, nebo člověk? Služby ekosystémů. Nakladatelství Karolinum, 2011

Anotace

Na Zemi dochází k trvalému vzájemnému ovlivňování živých organismů i neživých struktur; vytváří se tak dynamická rovnováha, která umožňuje postupný vývoj a změny. S nárůstem počtu lidí a rozvojem jejich schopností došlo k situaci, kdy člověk může radikálně měnit a ničit nejen lokální ekosystémy, ale doslova všechny zásadní podmínky pro současné formy života na Zemi, čímž ohrožuje svou vlastní trvalou udržitelnost. Morální a rozumové výzvy k omezení dosavadního čerpání přírodních zdrojů nepřinášejí potřebné korekce našeho chování. **Koncepce "služeb ekosystémů" studuje možnosti adekvátního finančního vyjádření těch služeb přírody, které zatím považujeme za tak běžné, že jsou bezplatné.** Finanční vyjádření nepřeborných forem služeb lesů, mokřadů, mangrovů a dalších ekosystémů, na nichž bude existence lidstva i nadále záviset, může významným způsobem přispět k tomu, že nejširší veřejnost pochopí naprostou nezbytnost jejich ochrany a neudržitelnost stávajícího způsobu našeho života. V knize jsou přístupnou formou vysvětleny základy nezbytné pro pochopení hlavních funkcí ekosystémů: využití slunečního záření při fotosyntetické produkci biomasy v rostlinách, cyklus vody a rizika jejího nedostatku nejen pro sanitární a průmyslové potřeby, ale zejména pro zajištění dalšího nezbytného zvýšení produkce potravin, příčiny a důsledky zvyšování koncentrace skleníkových plynů se zákonitými dopady na klima i přírodu. © Lubomír Nátr, 2011



Literatura

- **Mathis Wackernagel, William Rees: Our Ecological Footprint – Reducing Human Impact on the Earth, 1996**
- **Nicky Chambers, Craig Simmonis a Mathis Wackernagel: Sharing nature's interest, 2001**
- **E. Rábelová, V. Třebický, J. Bendl: Unese Země civilizaci?, 2000**
- **<http://www.footprintnetwork.org/>**