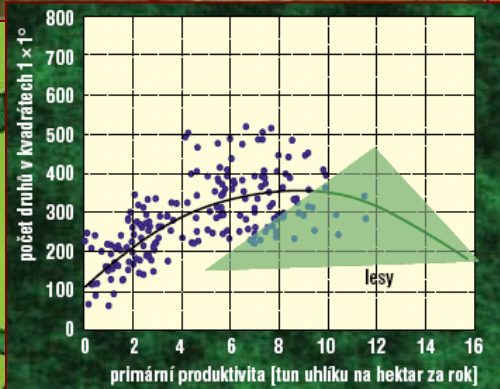
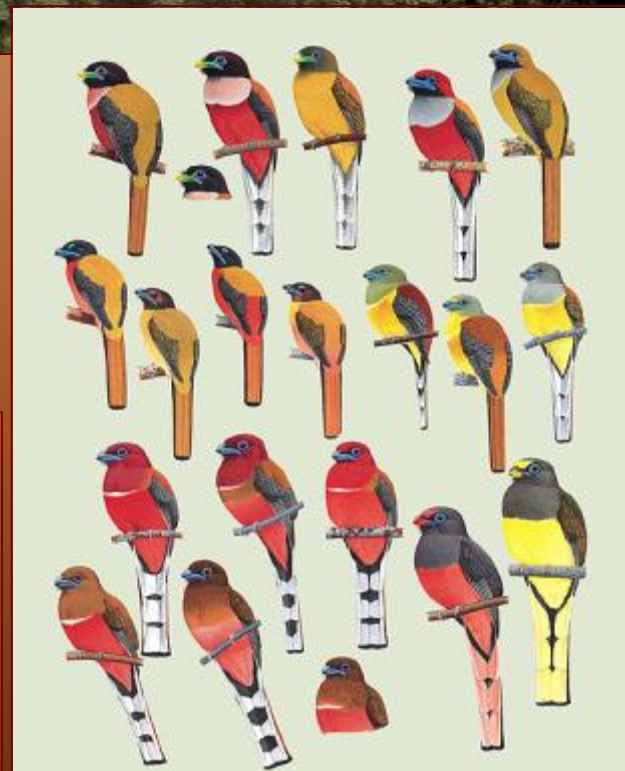


OCHRANA BIODIVERZITY



Co je biologie ochrany přírody (*conservation biology*) a čím se zabývá

Groom et al. 2005. Principles of Conservation Biology, Primack et al. 2001. Biologické principy ochrany přírody:

„Je to syntetická vědecká disciplína, která využívá principů ekologie, biogeografie, populační genetiky, ekonomie, sociologie, antropologie, filosofie a dalších teoretických disciplín k udržení a podpoře biologické rozmanitosti. Byla vyvinuta pro řešení krize týkající se současného snižování biodiverzity. Spojuje lidi a znalosti z mnoha oborů.““

Co je biologie ochrany přírody (*conservation biology*) a čím se zabývá

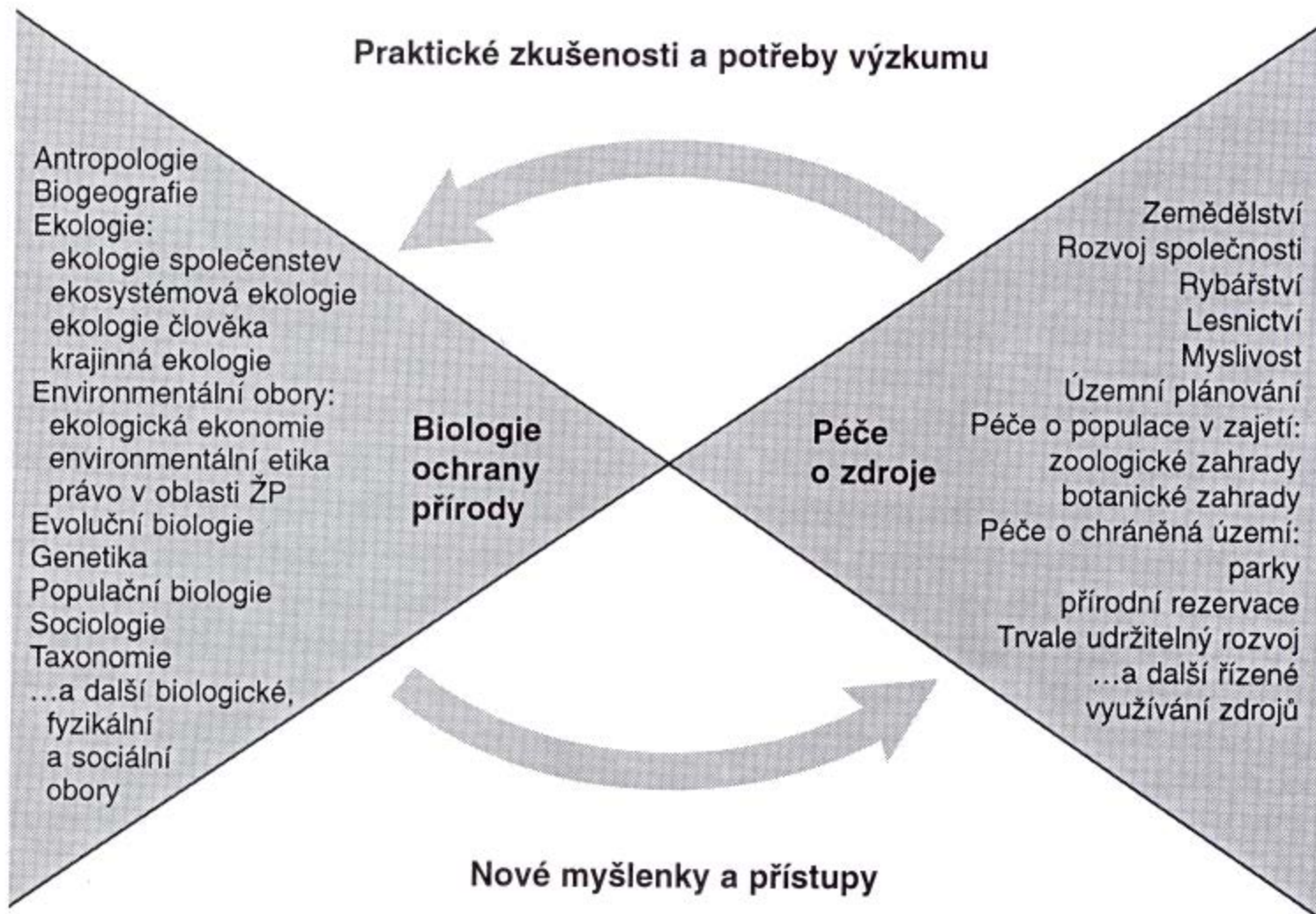
Biologie ochrany přírody je poslání - věda zaměřená na to, jakým způsobem chránit a podporovat biologickou rozmanitost na Zemi.

Podobně jako v lékařském výzkumu, biologie ochrany přírody se zabývá problémy, které je potřeba řešit rychle, nicméně špatná rozhodnutí mohou způsobit velké ztráty.

Pro uchování biologické rozmanitosti biologové hledají odpověď na tři základní otázky:

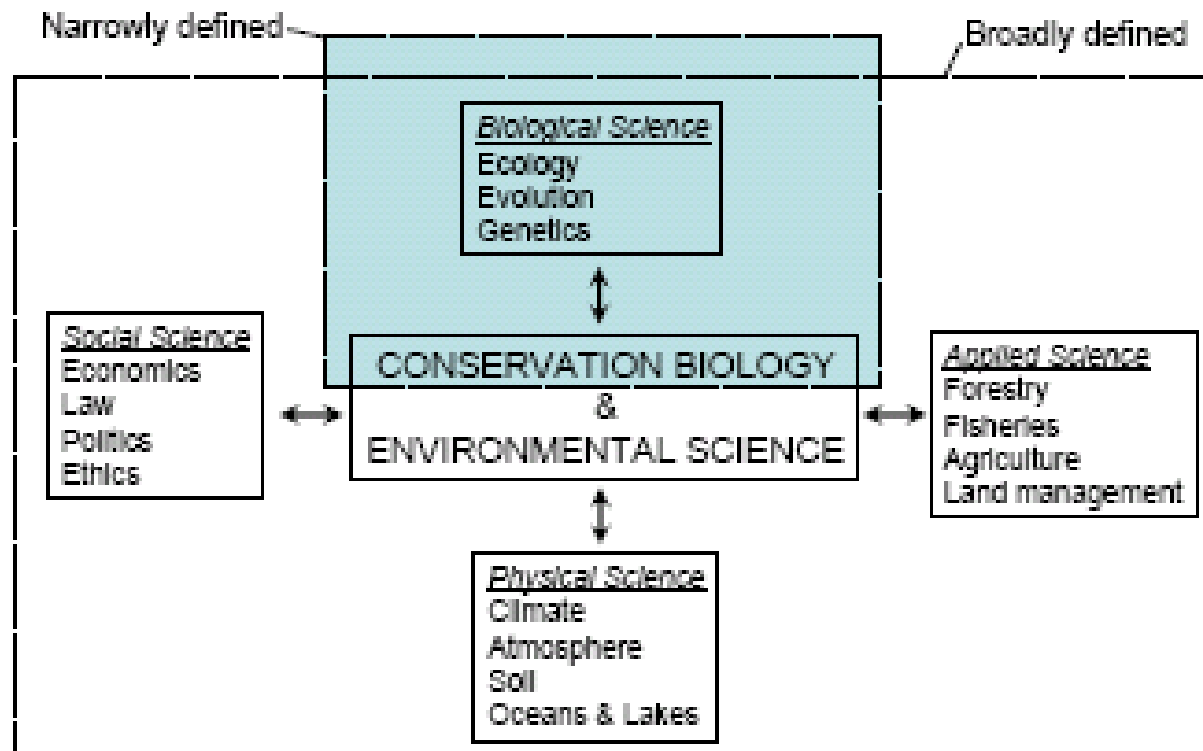
- 1. Jak je diverzita života rozmístěna v prostoru?**
- 2. Jakým hrozbám diverzita čelí?**
- 3. Co mohou lidé dělat, aby zmírnili nebo eliminovali tyto hrozby a kde je to možné, obnovovat biologickou rozmanitost a „zdraví“ ekosystémů.**

Integrální přístup biologie ochrany přírody



Biologie ochrany přírody v kontextu dalších disciplín

Conservation Biology in the context of other disciplines

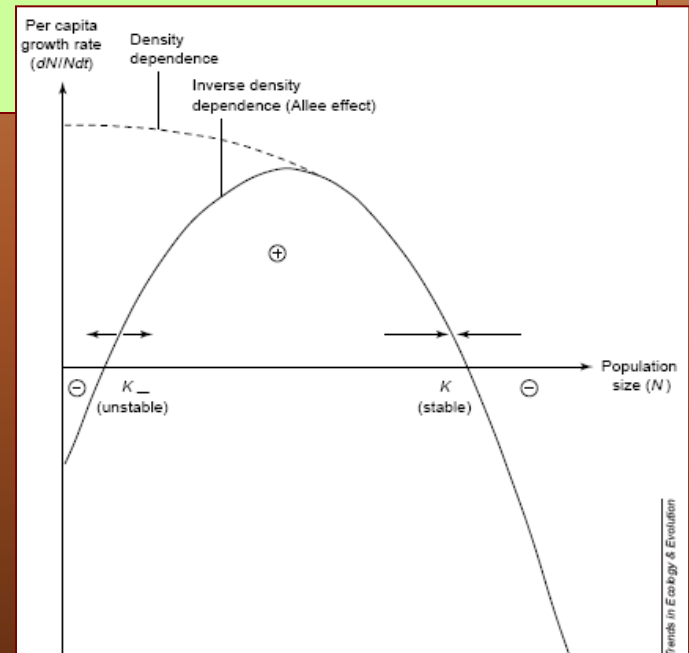
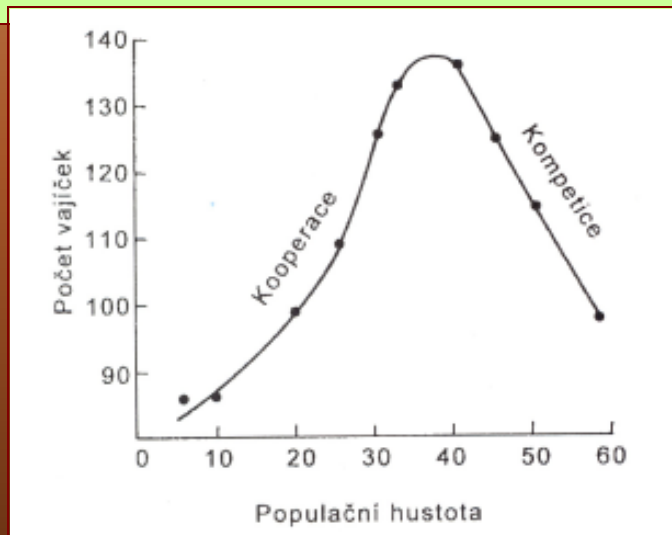


Proč vznikla biologie ochrany přírody jako samostatná vědní disciplína?

- Závěry všech biologické disciplín jsou **využitelné** v ochraně přírody - biologie ochrany přírody se snaží **aplikovat a syntetizovat poznatky mnoha oborů**, včetně praktických (chov v zajetí, rybářství...)
- Bádá na specifických problémech, které vedou k **porozumění příčin ohrožení** biodiverzity na všech úrovních (populace, druhy, management ekosystémů) a přispívá k jejich odstranění
- Potřeba fundovaně **argumentovat** při ochranářských i politických rozhodnutích

Hlavní cíle biologie ochrany přírody

- Zkoumat rozmanitost živých organismů
- Porozumět vlivu člověka na druhy, společenstva, ekosystémy i fungování planety
- Vyvinout **mezioborové přístupy** k ochraně a obnově biodiverzity



Současný rozvoj oboru

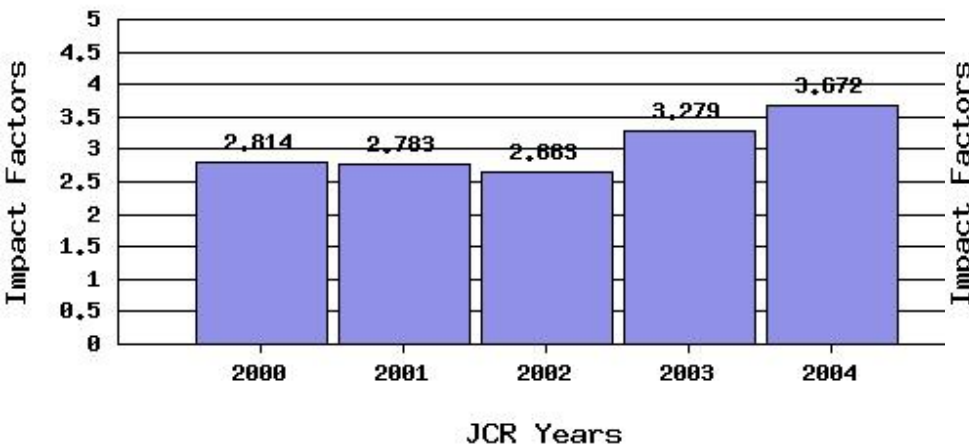
Přibývá problémů (*biodiversity crisis*), které je potřeba (rychle) řešit

Přibývá časopisů, zvyšuje se citační ohlas

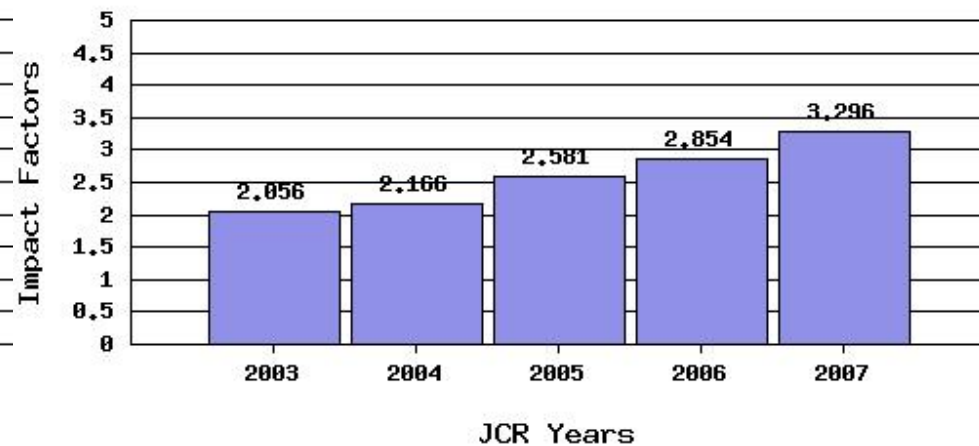
Řada grantových agentur přímo zaměřená na „conservation biology“

Specializovaná pracoviště aplikované ekologie

CONSERVATION BIOLOGY

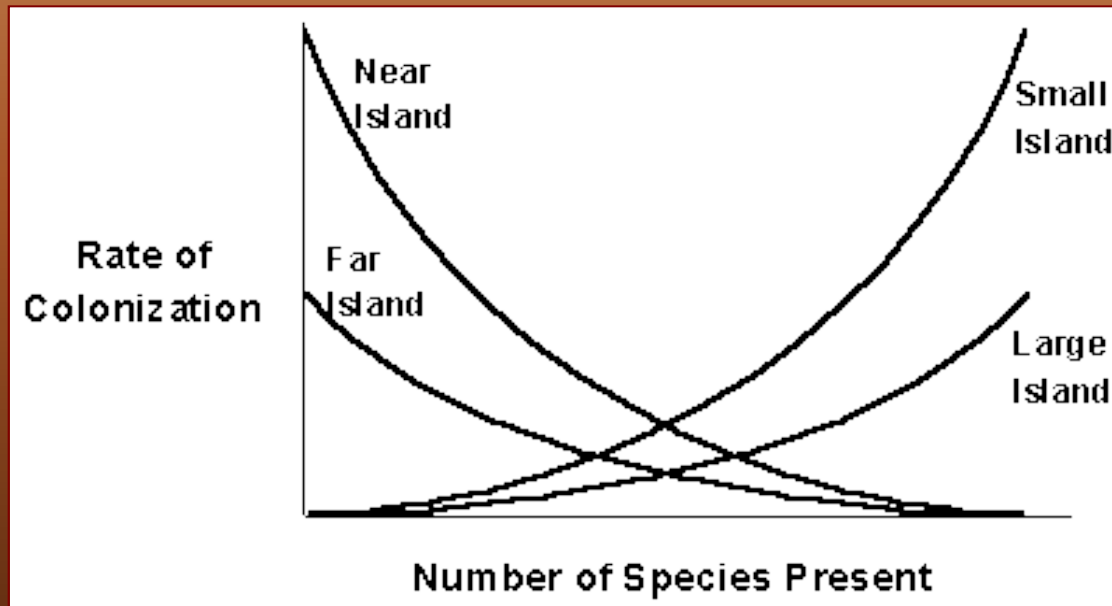


BIOLOGICAL CONSERVATION



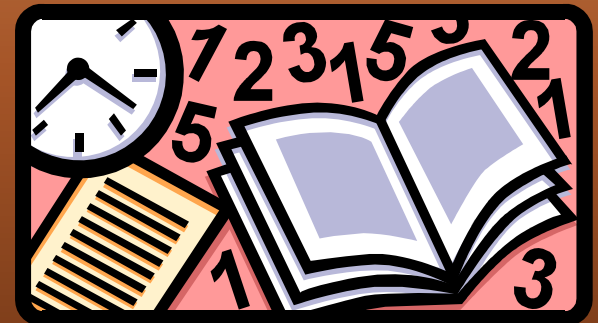
Návaznost přednášky

- Předpoklad znalostí z jiných disciplín – především evolučně ekologických
- Obecná ekologie, Ekologie živočichů
- Populační ekologie, Makroekologie
- Biodiverzita, Biogeografie
- Evoluční biologie



Zdroje informací

- Poznámky z přednášek, prezentace (web)
- Učebnice české/anglické, knihy
- Populárně-vědecké časopisy – české
- Vědecké časopisy (pokročilejší problémy a podrobnosti)
- Web



Úvod do současné ekologie

David Storch, Stanislav Mihulka



Biologické principy ochrany přírody

Richard B. Primack, Pavel Kindlmann, Jana Jersáková



Populační ekologie

Struktura, růst a dynamika populací



Emil Tkadlec



Růst a regulace populací

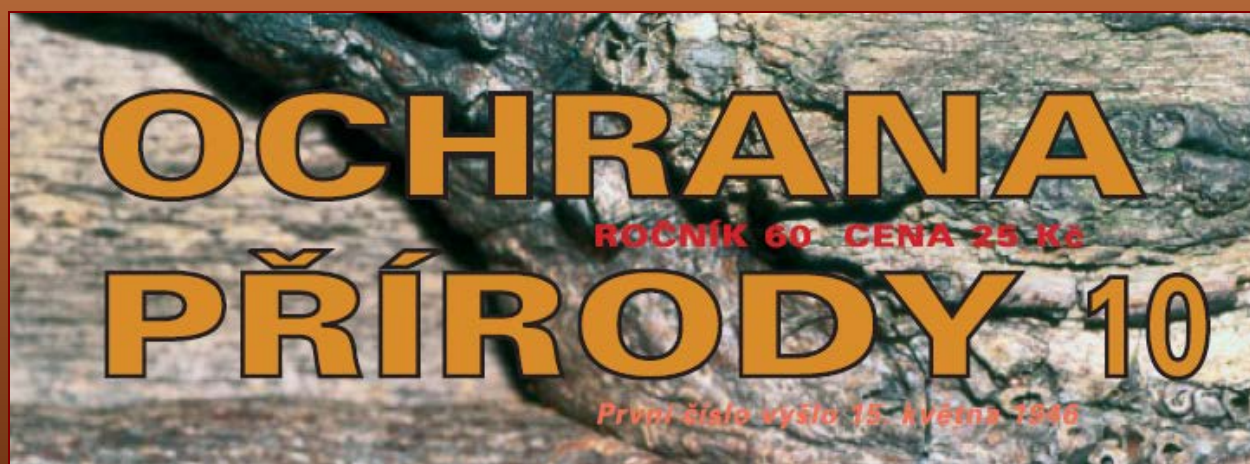


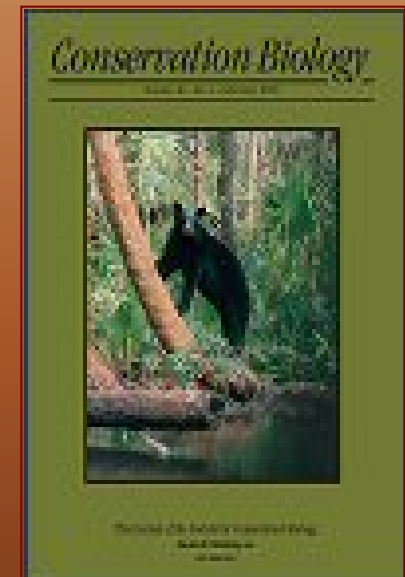
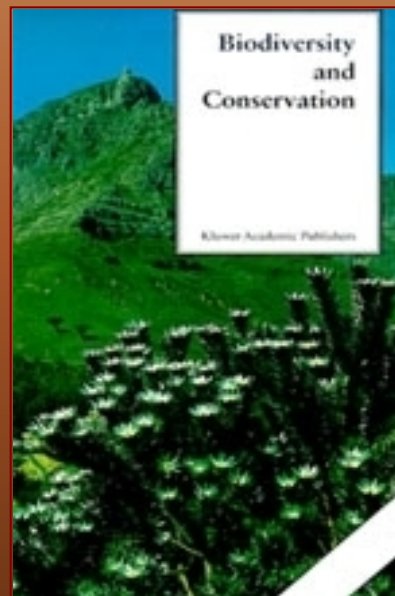
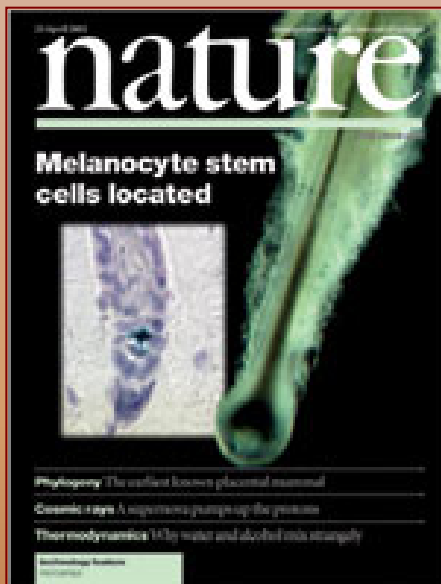
Vojtěch Jarošík
ACADEMIA



živa

ČASOPIS PRO BIOLOGICKOU PRÁCI



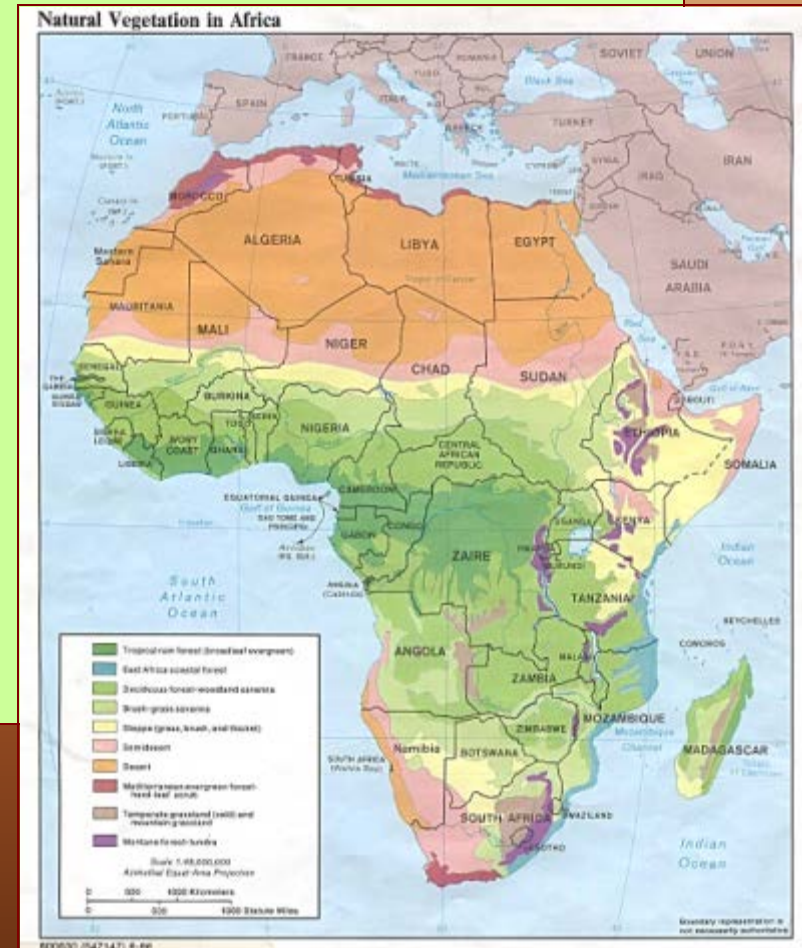


Koncepce přednášky

- Naprostou většinu faktů už **budete znát**
- Zde na ně ale budeme nahlížet z pohledu **využití pro ochranu** biologické rozmanitosti
- Biologie ochrany přírody je velmi **rozsáhlý obor** zahrnující množství disciplín, včetně nebiologických
- **Cílem přednášky není naučit fakta**
- Student by měl být schopen využívat základních biologických, především pak ekologických principů při **analýze** hrozeb pro biodiverzitu a **diskusi** možných řešení

Cíle a koncepce přednášky

- Přednáška bude spíše zaměřená na **souš** (kontinenty a sladkovodní ekosystémy) a na **zvířata**
- Měla by být **diskusní** – interakce se studenty
- Rozbor článků, úvah, diskuse o současných tématech ochrany přírody



Zkouška

- Ústní
- Zkouším to, co na přednáškách neříkám 😊
- Charakter **diskuse** na nějaké širší téma
- Ocením **vlastní názory a příklady** (třeba z oblasti blízké diplomce), **přemýšlivý přístup**



Osnova přednášky

1. Úvod

- Proč chránit biodiverzitu?
- Ekonomie ochrany přírody
- Historický posun v ochraně přírody
- Etické principy ochrany biodiverzity

2. Biodiverzita

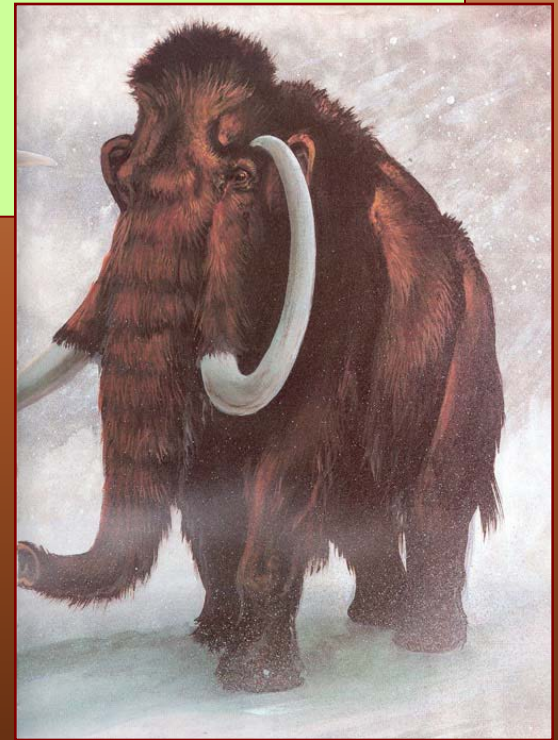
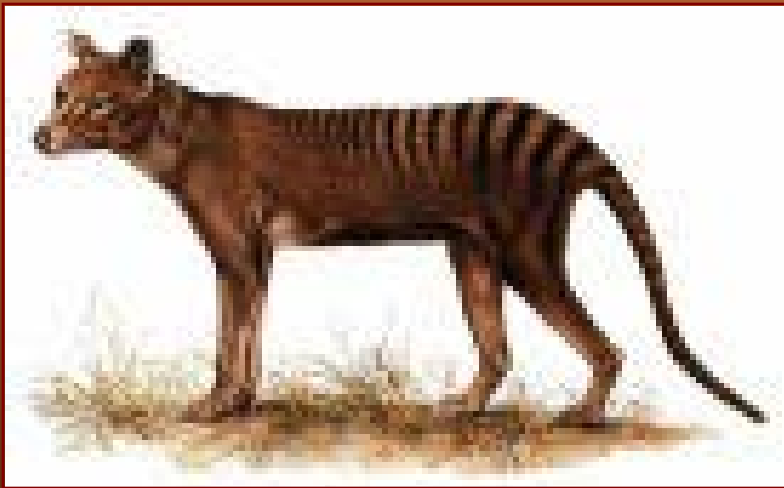
- Co je biodiverzita?
- Jak měřit diverzitu?
- Jevy a faktory, které je ovlivňují
 - Globální biodiverzita
 - Kolik je na světě druhů?
 - Hot-spots
 - Vztah diverzity a proměnných prostředí



Osnova přednášky

3. Extinkce

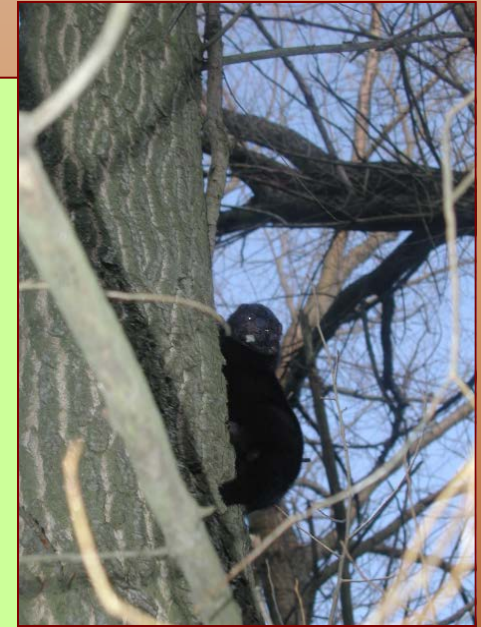
- Rychlost vymírání
- Vymírání vyvolané lidmi
- Vyhynulé druhy
- Míra současného ohrožení extinkcemi
- Ostrovní biogeografie a extinkce
- Náchylnost k vymírání



Osnova přednášky

4. Příčiny vymírání (a ohrožení)

- úbytek stanovišť
- fragmentace biotopů
- degradace stanovišť a znečištění
- nadměrné využívání zdrojů
- nemoci (ptačí chřipka...)
- biologické invaze (falzifikace krajiny), kontrola nepůvodních druhů



Osnova přednášky

5. Ochrana na úrovni druhů a populací

- Problémy malých populací
 - ztráta genetické variability
 - efektivní velikost populace
 - Alleho efekt
 - demografické výkyvy
 - katastrofy a změny v životním prostředí (tsunami)
 - extinkční víry
- Metapopulační ekologie
- Reintrodukce
- Ochrana přírody ex situ
- Právní ochrana druhů

Osнова přednášky

6. Ochrana na úrovni společenstev – management, ekologická obnova

- Suchozemské prostředí
 - Disturbanční management - příklad vojenských prostorů
 - Antropogenní stanoviště, rekultivace (motýli)
 - Zemědělská krajina a současné problémy v EU (ptáci)
 - Úvod do tropické ochrany přírody
- Vodní prostředí
 - Rybníční hospodaření
 - Revitalizace vodního prostředí (malé vodní nádrže a potoky)

Osnova přednášky

Revitalizace vodního prostředí



Osnova přednášky

Rekultivace x ochrana motýlů



7. Diskuse – poslední dvě přednášky

- Skupiny 3 studentů
- Fotky demonstrující nějaký problém (max. 3)
- Krátké pojednání (esej) o problému
- Krátké referáty a diskuse
- Osnova:
 1. Charakteristika problému
 2. Rozsah problému – jeho obecnost a závažnost pro ČR
 3. Jaké jsou možné způsoby řešení problému?
Víme jak na to?
 4. Co odstranění problému brání?

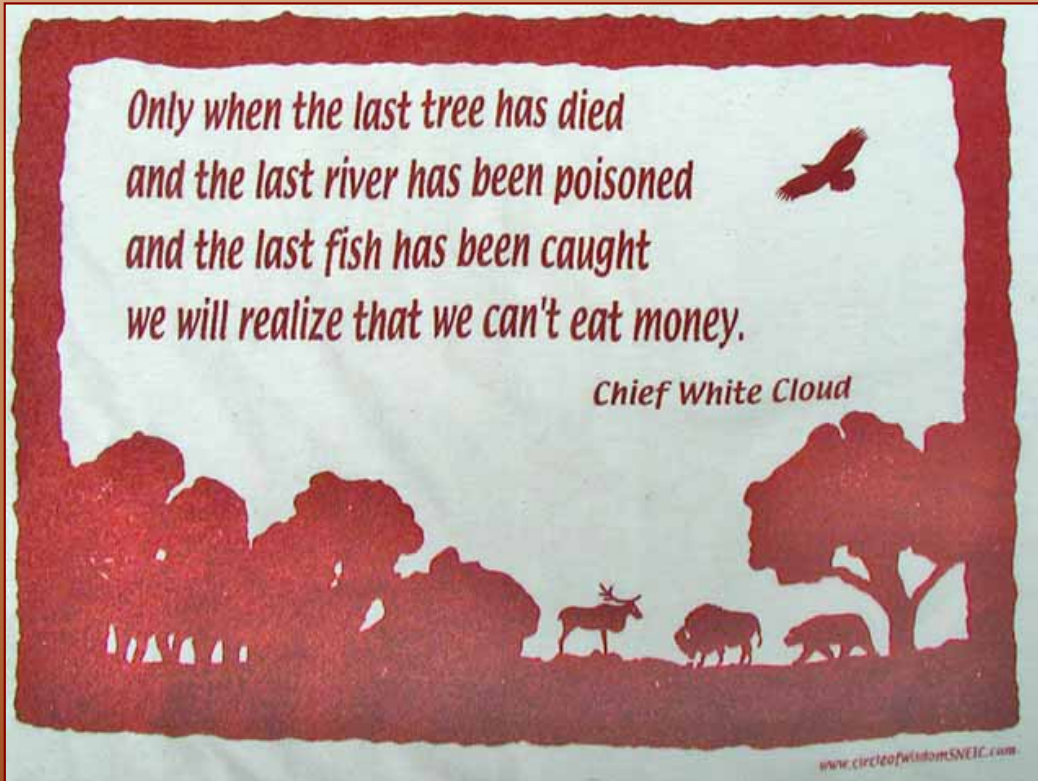
8. Terénní exkurze – stepní lokalita u Příbrami

- Ukázka praktické ochrany přírody in situ
- Monitoring, inventarizační průzkum
- Vlastnické vztahy
- Vyhlášení chráněné lokality
- Ochrana vzácných druhů
- Význam stanovištní heterogenity
- Význam v krajinném kontextu, metapopulace
- Konflikty s člověkem
- Peníze na management a obnovu ekosystému
- Ukázky managementu, výsledek prvních tří let
- Biodiverzita v terénu

Proč chránit biodiverzitu?

*Only when the last tree has died
and the last river has been poisoned
and the last fish has been caught
we will realize that we can't eat money.*

Chief White Cloud



www.circleofwisdomSNEIC.com



Proč chránit biodiverzitu?

- Biodiverzita je něco **nesmírně cenného** a zároveň **nezbytného** pro budoucí existenci člověka
- Co však ztrácíme?
- Proč by nás mělo trápit vymření vrabce?
- Co je tak hrozného na současných změnách v krajině?

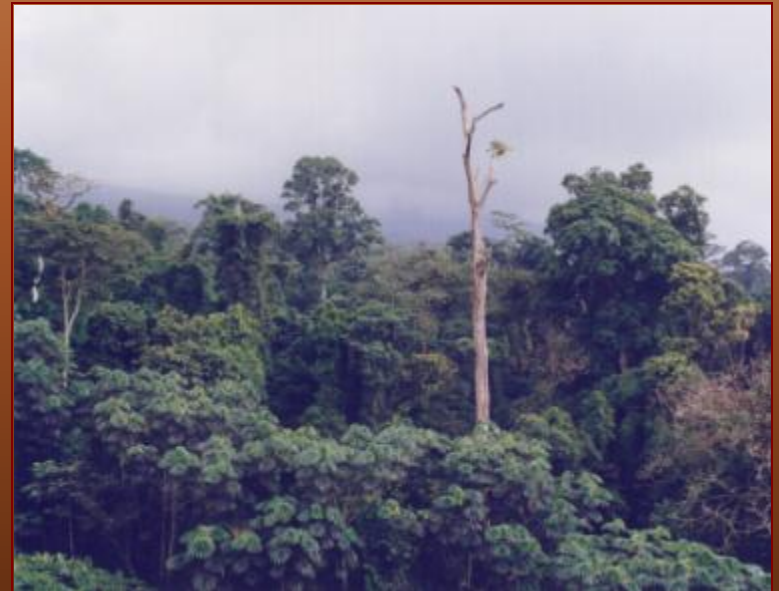
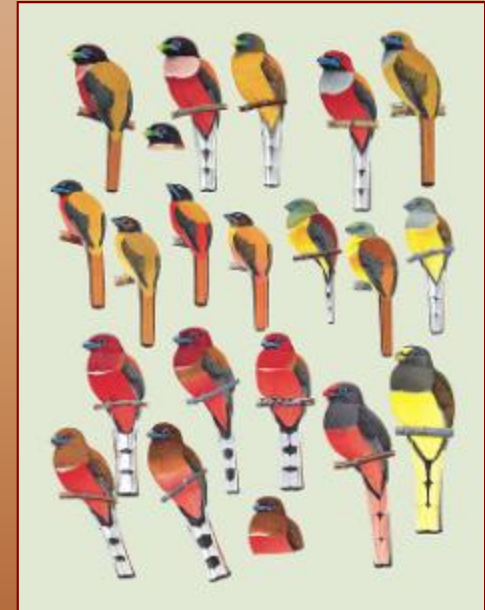
- **Důvody:**
- Ekonomické
- Emoční
- Etické



Proč chránit biodiverzitu?



Estetika



Proč chránit biodiverzitu?

Emoční hodnoty

- Biologická rozmanitost má svoje vnitřní (intrinsní) hodnoty
- Podporuje naši kulturní identitu, nabízí duchovní inspiraci a potěšení
- Hraje nenahraditelnou roli při udržování naší mentální i fyzické pohody

Příklad (vědecky dokázáno)

- V místech s dostatkem městské zeleně je vyšší sociální soudržnost, nižší kriminalita
- Lidé, kteří mají užší kontakt s přírodou jsou zdravější, mají větší tendenci k rekreačním aktivitám, sportu

Přímé ekonomické hodnoty

- Produkty přímo využívané lidmi (ryby, dřevo, léčivé rostliny)
- **Spotřební užitná hodnota** – produkty, které se spotřebovávají místně
- **Výrobní užitná hodnota** – produkty prodávané na trzích (národních a mezinárodních)



Spotřební užitná hodnota

- Např. **palivové dříví** nebo **ulovená zvířata**
- Produkty, které nejsou vykazovány ekonomicky (např. HDP), jsou ale velmi důležité
- Pokud tyto **zdroje zaniknou** (degradace přírodního prostředí, přečerpáním zdrojů, založením rezervace), **životní úroveň klesá**, někdy až pod únosnou mez přežití (stěhování, hladomor)



Spotřební užitná hodnota

- Až 80% světové populace se spoléhá na **tradiční medicínu** založenou na rostlinách a živočiších
 - Čína – 5000 druhů pro medicínské účely
 - Amazonie – 2000 druhů
-
- **Proteiny obsažené v mase** zvířat získávané lovem
 - Botswana – 40% všech proteinů
 - Dem. Rep. Kongo až 75%
 - Ročně se na světě uloví cca 110 mil. tun ryb, korýšů a měkkýšů (z toho 90 mil. tun mořských)

Spotřební užitná hodnota

- ...je tedy taková cena, kterou bychom museli zaplatit **při nedostupnosti těchto zdrojů**
- Sarawak – V Malajsie – domorodci uloví ročně prasata v hodnotě asi 40 mil. \$
- Kde by ale vzali prostředky na jejich koupi, kdyby tento zdroj **vymizel**?
- Netýká se pouze rozvojového světa – venkovské oblasti v mnoha ekonomicky vyspělých zemích **jsou přímo závislé** na palivovém dříví a mase ze zvěřiny, popř. ulovených ryb

Výrobní užitná hodnota

- Produkty získávané z přírody a prodávané na národních a mezinárodních **trzích**
- Mnoho produktů je **výchozí** pro další zpracování a výsledné produkty (borůvky – jogurt – luxusní koláč...)
- Stavební a palivové dříví, ryby, korýši a měkkýši, léčivé rostliny, planě rostoucí ovoce, zvěřina, kožešiny, rattan, med, včelí vosk, přírodní barviva, rostlinná guma a pryskyřice
- V USA **závisí 4,5 % HDP na produktech z volně žijících druhů** (asi 87 mld. \$ ročně)
- V méně vyspělých zemích to je **mnohonásobně více**

Výrobní užitná hodnota

- **Surové dříví** – na mezinárodním trhu ročně až 120 mld. \$
- **Vývoz stoupá** hlavně u tropických zemí (Indonésie, Malajsie nejvýznamnější vývozní artikl)
- **Zvěřina, plody, kaučuk a pryskyřice, rattan, léčivé rostliny** – cca 63% zisku z celkového exportu lesních produktů v Indii
- Tyto produkty mají velkou **budoucnost**, možná se stanou hodnotnější než pokácené kmeny...

Výrobní užitná hodnota

- Největší VUH spočívá v **možnostech získávání** nových materiálů pro průmysl, zemědělství, genetické šlechtění hospodářských plodin, medicínu
- **Ohromný potenciál**, z velké části dosud nevyužitý, nebo neznámý
- **Nevyužité druhy**
- **Nevyužité geny** – přenos do hospodářských plodin – rezistence vůči hmyzu, nemocím (houby, viry, bakterie...)

Výrobní užitná hodnota

- **Genetické šlechtění** – ohromný ekonomický dopad
- V USA v letech 1930-1980 **zvyšovalo produkci** a výnosy zhruba o 1 mld. ročně
- rýže, rajčata, kukuřice, brambory...
- **Velké pohromy** (sněti, a jiné nemoci) vždy souvisely se **snížením genetické variability** pěstované plodiny



Biologická kontrola

- **Škůdci zavlečení** společně s plodinou do nové domoviny
- Př. maniok (kasava) (*Manihot esculenta*) – hlavní plodina Afriky
- Červec *Phenacoccus manihoti* – **škůdce manioku** - zavlečení – škoda 2 mld. \$, ale hlavně ohrožení hladomorem pro 200 mil. obyvatel Afriky
- Intenzivní celosvětový výzkum – objevení vosičky *Apoanagyrus lopezi* – **dříve nepopsaný druh** – specifický parazitoid červce
- Vypuštění v Africe (1/4 mil. vosiček týdně) – **úspěšná kontrola škůdce**

Biologická kontrola

Manihot esculenta



Léčiva

- Více než 75 % z 15 nejprodávanějších léků na předpis užívaných v USA je původně **izolováno z rostlin, hub a bakterií**
- 25 % všech léků obsahuje **výtažky z rostlin**
- *Catharanthus roseus* (Madagaskar) – **léčba leukemie** – zlepšila míru přežití u dětské leukemie z 10 na 90% !!!
- Houby – cyklosporin – umožnil **transplantace srdce a ledvin** (imunosupresivum)
- Jedovatí živočichové – hadi a členovci

Léčiva

Catharanthus roseus



Léčiva

- V současné době - AIDS, rakovina...
- Výzkumné instituce, farmaceutické firmy
- Sběr, třídění a výzkum - jen v Brazílii 30 000 druhů rostlin
- **Ohromný ekonomický potenciál**

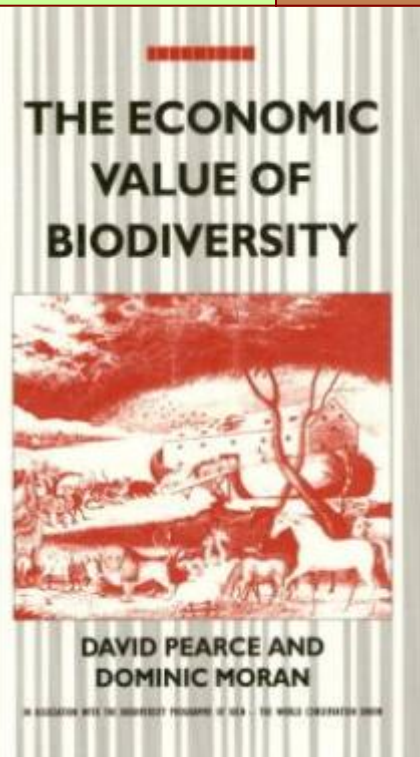


Nepřímé ekonomické hodnoty

- Ekonomický prospěch i bez toho, že by se přírodní zdroje přímo využívaly ve výrobě nebo spotřebě
- Nejde o zboží nebo službu v běžném ekonomickém smyslu – neobjevuje se v ekonomických statistikách (HDP...)
- **Jsou důležité vzhledem ke stálé dostupnosti těchto přírodních služeb**
- Při ztrátě schopnosti poskytovat ekonomický prospěch člověku musí být nahrazeny náhradními zdroji, často za mnohem vyšší cenu

Nespotřební užitná hodnota

- Obrovská **škála specifických služeb**, bez nichž by byl náš život chudší, nebo dokonce nemožný
- **Dá se** vůbec jejich hodnota **vyčíslit???**
- Mimoprodukční hodnota ekosystémů – **až 32 biliónů \$** ročně - mnohem více než přímá užitná hodnota biodiverzity
- **Celosvětový HNP** je jen **18 bil. \$**

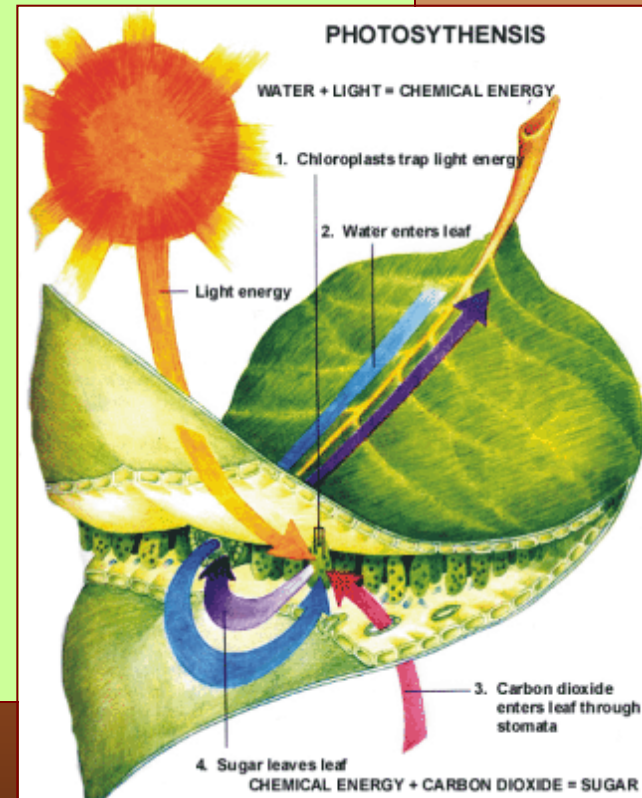


„Ecosystem services“

- Sled ekosystémových služeb - zásoby potravin, úrodnost půd, čistý vzduch a voda, primární produkty pro další výrobu a spotřebu
- Regulace klimatu, kontrola povodní a požárů, prevence šíření nemocí a škůdců, čištění vody
- Skutečnou hodnotu těchto služeb bohužel většinou poznáme až tehdy, pokud jsme je ztratili...

Produktivita ekosystému

- **Primární produkce rostlin – fotosyntéza**
- Výchozí bod nespočetného množství **potravních řetězců**
- **Lidé** nyní využívají **40%** **produkce** terestrických ekosystémů!
- Nadměrná pastva, přílišná těžba dřeva, požáry atd. – poškozují **schopnost ekosystému vázat sluneční energii** a tím i produktivitu



Produktivita ekosystému

- Degradované a zničené ekosystémy jsme schopni částečně obnovit – **revitalizovat**, náklady jsou ohromné!
- Obvykle tyto ekosystémy **neplní svou dřívější funkci** a úplný návrat do původního stavu je **nemožný** nebo **trvá příliš dlouho** v poměru k lidskému životu
- Zcela jistě **nedosáhne** nikdy **původního druhového složení a biodiverzity** a produktivita nového ekosystému je vždy nižší
- I **vymizení jednoho druhu** ovlivňuje produktivitu celého ekosystému (key-species)
- Snížení diverzity travního společenstva **snižuje schopnost reagovat na disturbance** (sucho, eroze...) – snižuje se produktivita

Ochrana vodních a půdních zdrojů

- **Rostlinná společenstva** - ochrana povodí, ochrana před suchem a povodněmi, udržování kvality vody
- Vegetace **zachycuje srážky** a snižuje vliv na půdu (eroze, vyplavování živin...)
- Kořeny **provzdušňují půdu** a zvyšují schopnost půdy **vázat vodu**
- Přírodní **retenční schopnost krajiny**



Ochrana vodních a půdních zdrojů

- Kácení, zemědělství a jiné aktivity člověka způsobuje postupně **erozi, sesuvy půdy, degradaci půdy**
- Splachy ničí **sladkovodní i mořské živočichy** i celá společenstva (ústí řek atd.)
- Voda se stává **nepitnou**
- Zanášení řek, přehrad – **nesplavné, znemožnění výroby elektřiny ...**

Záplavy

- V posledních dekádách počet povodní v Evropě prudce stoupl
- **Příčiny (kromě klimatických změn):**
 - Katastrofálně zhoršená retenční schopnost krajiny
 - Špatně koncipované regulace toků
 - Absence inundačních území
- **Důsledky:**
 - Ztráty na životech
 - Obrovské finanční ztráty
 - Obrovské náklady
 - protipovodňová opatření
 - renaturace zničených povodí

Regulace klimatu

- Vegetace reguluje lokální, regionální i globální klimatické podmínky
- **Lokálně** – stín, transpirace vody – snížení teploty; větrolamy – snižují únik tepla
- **Regionálně** – evapotranspirace recykluje vodu zpět do atmosféry – déšť jinde
- Deforestace **snižuje** průměrné **roční srážky** v dané oblasti (Amazonie...)
- Koloběh uhlíku – při redukci vegetačního pokryvu klesá schopnost vázat CO₂ – **globální oteplování**
- **Zelené plíce**



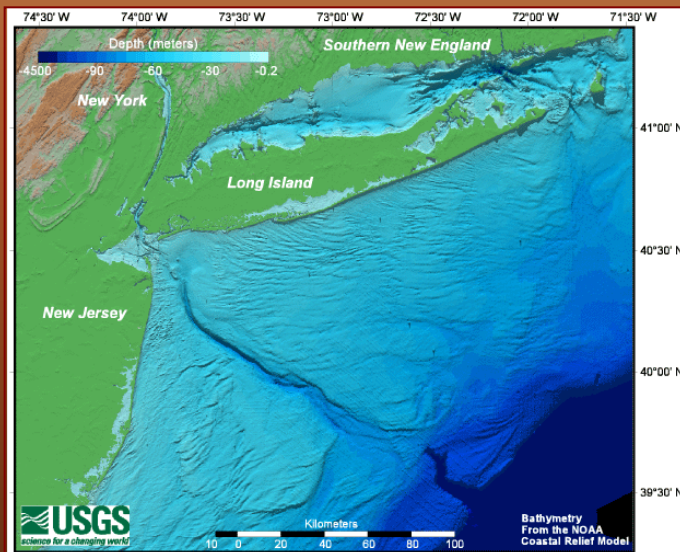
Chladící efekt stromů

- Vzrostlá lípa o průměru koruny 10 metrů zaujímá plochu 78 m² a odpaří za den 400 l vody (5 litrů z 1 m²)
- K tomu je potřeba 400 x 2,5 MJ = 1000 MJ sluneční energie, tedy 278 kWh.
- V době od 8 hodin ráno do 20 hodin večer ochlazuje průměrným výkonem 23,2 kW.
- Několik desítek km² lesa dostatečně zásobených vodou chladí **výkonem vyšším, než je nainstalovaný výkon všech našich elektráren**



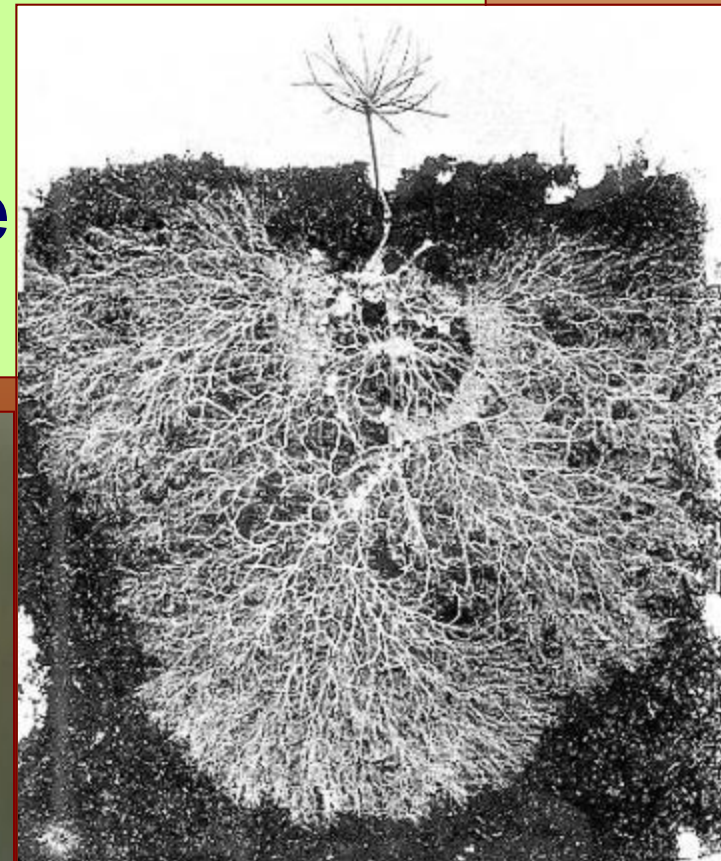
Hospodaření s odpady a zachycování živin

- Schopnost rozkládat polutanty (látky znečišťující prostředí)
- Především houby a bakterie
- Metabolické produkty základem dalších potravních řetězců
- New York Bight – ústí řeky Hudson (odpady produkované 20 mil. lidí)



Vztahy mezi druhy

- Potravní řetězce
- Biologická ochrana
- Opylovači
- Zoochorie
- Symbiotické houby, bakterie



Rekreace a ekoturistika

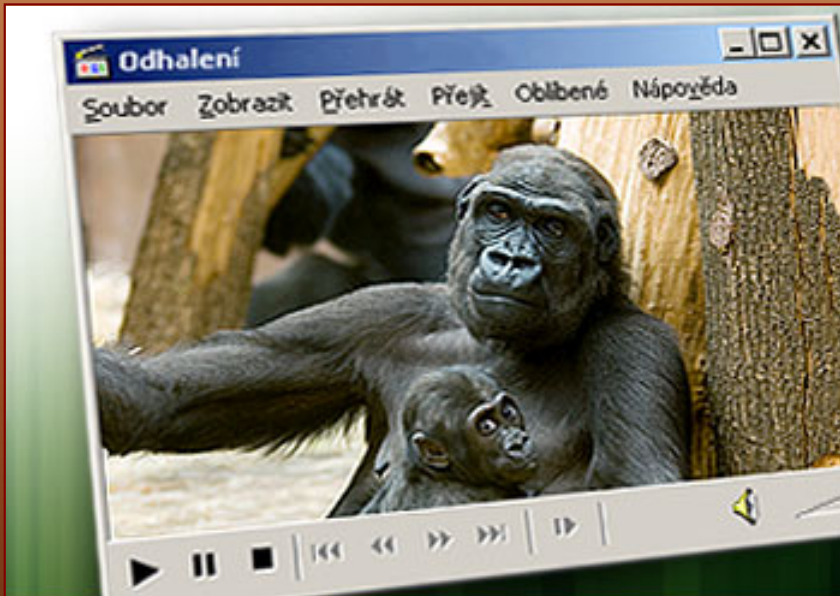


Význam obojího stále vzrůstá a vydělává ohromné množství prostředků

Keňa – 10 % HDP, 0,5 milionu lidí přímo závislých na turistice, několik milionů nepřímo

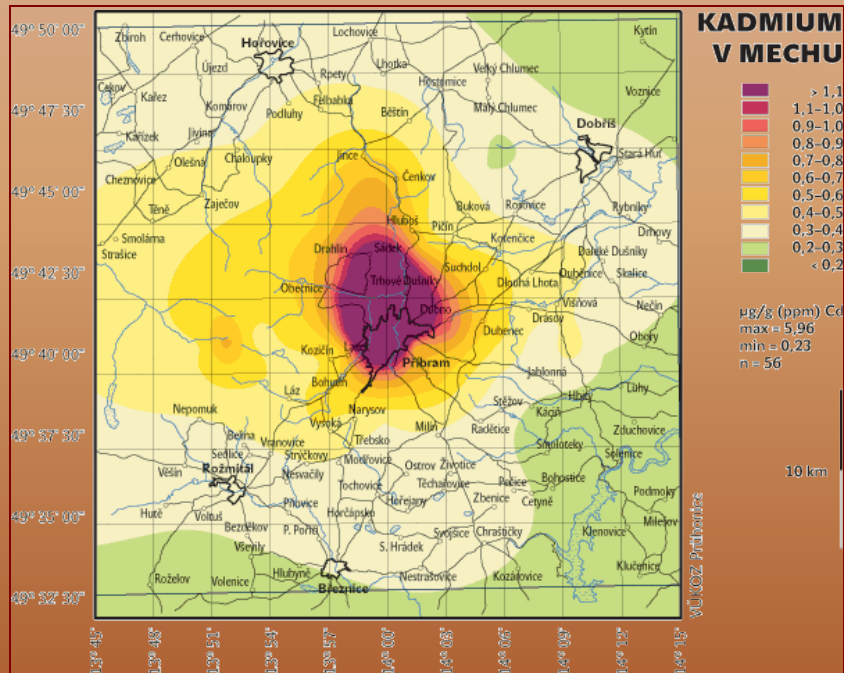
Výchovná a vědecká hodnota

- knihy, časopisy, filmy, televize, školní osnovy...
- Biotechnologie
- Inspirace pro mnoho odvětví průmyslu, materiály, technická řešení, inovace...



Indikační druhy

„včas varující systémy“



Opční hodnoty

- **Potenciál jednotlivých druhů**, který může být využit v budoucnosti a může poskytnout člověku ekonomický zisk (přímý či nepřímý)
- **Opce** – tedy jakési pojistné za vyloučení rizika a nejistoty
- **V současné době** - biologická kontrola (entomologie), biotechnologie (mikrobiologie), druhy produkující „čistší“ bílkoviny (zoologie)



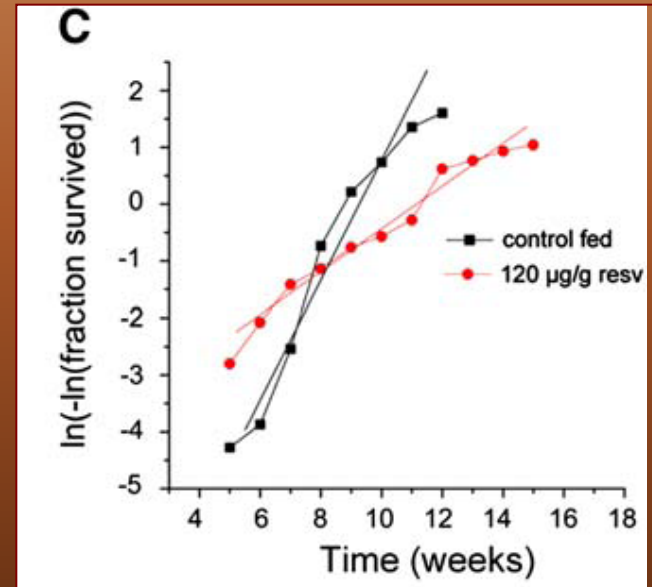
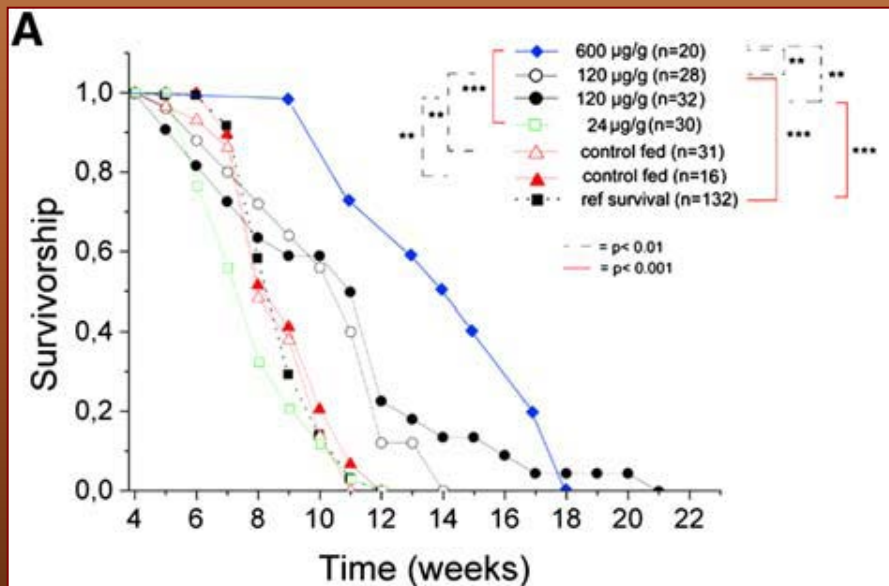
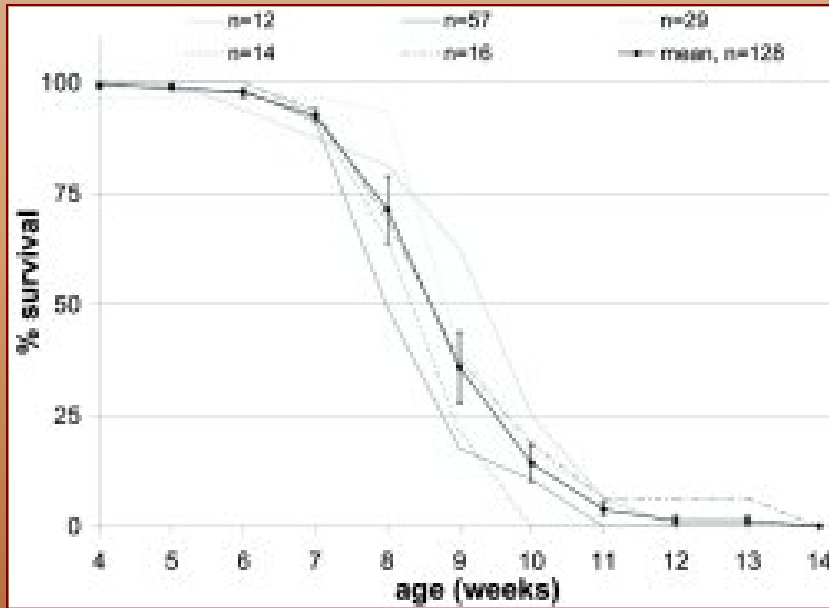
Opční hodnoty - příklady



- Rostlina schopná akumulovat zlato (staré lomy)
- *Taxus brevifolia* – protirakovinné účinky (pralesy SA)
- *Ginkgo biloba* – původně endemit Číny – ohromné množství blahodárných účinků (paměť, krevní oběh)
- *Nothobranchius furzeri* - stárnutí



- *Nothobranchius furzeri* vs. resveratrol



Existenční hodnota

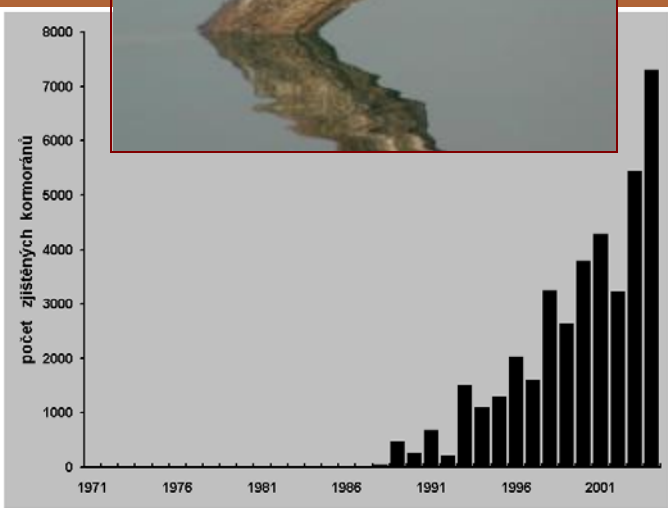
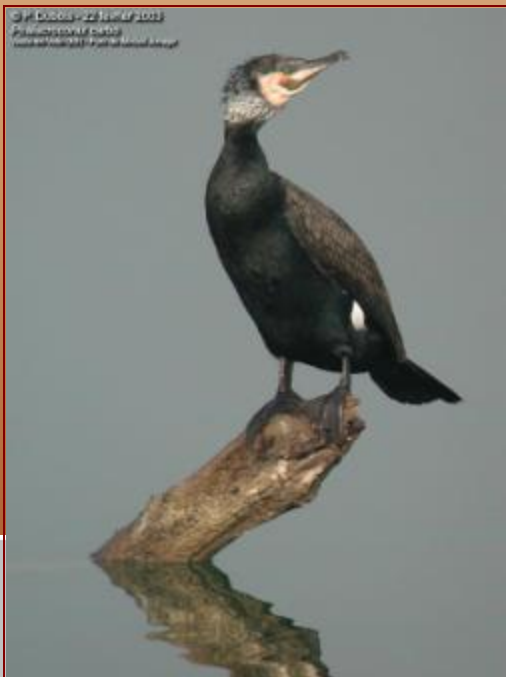
Vědomí potřeby zachování existence
přírody a biodiverzity



Historický posun v ochraně, aneb druhu musí být tak akorát...



Historický posun v ochraně, aneb druhu musí být tak akorát...



Etické principy biologie ochrany přírody

1. Rozmanitost druhů a společenstev by měla být zachována

- Biofilie (Wilson 1984)
- Druhové bohatství - ZOO,
botanické zahrady
- Vnitrodruhová variabilita –
kočky, psi



Etické principy biologie ochrany přírody

2. Měli bychom zabránit předčasnému vymírání populací a druhů

- Současné vymírání je mnohem rychlejší a dalekosáhlejší než extinkce přirozené



Etické principy biologie ochrany přírody

3. Měla by být zachována ekologická komplexita (složitost)

- Nejzajímavější vlastnosti biologické diverzity se projevují pouze v přírodních podmínkách
- Nekonečné množství ekologických vztahů, koevolučních vazeb



Etické principy biologie ochrany přírody

4. Evoluce by měla pokračovat

- Vznik nových druhů, obohacování biodiverzity
- Speciace nejsou zdaleka tak rychlé jako extinkce



Etické principy biologie ochrany přírody

5. Biologická rozmanitost má svou vnitřní hodnotu – každý druh má svoji:

- Evoluční historii
- Jediněčnou ekologickou úlohu
- Nárok na vlastní existenci

