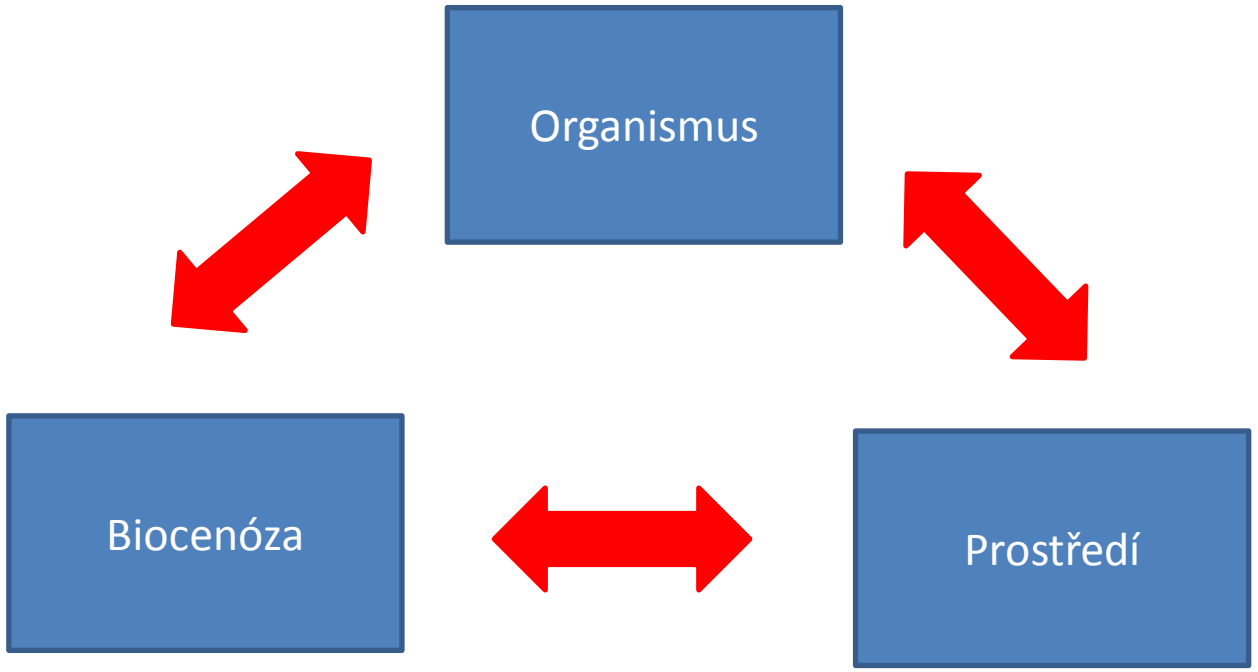
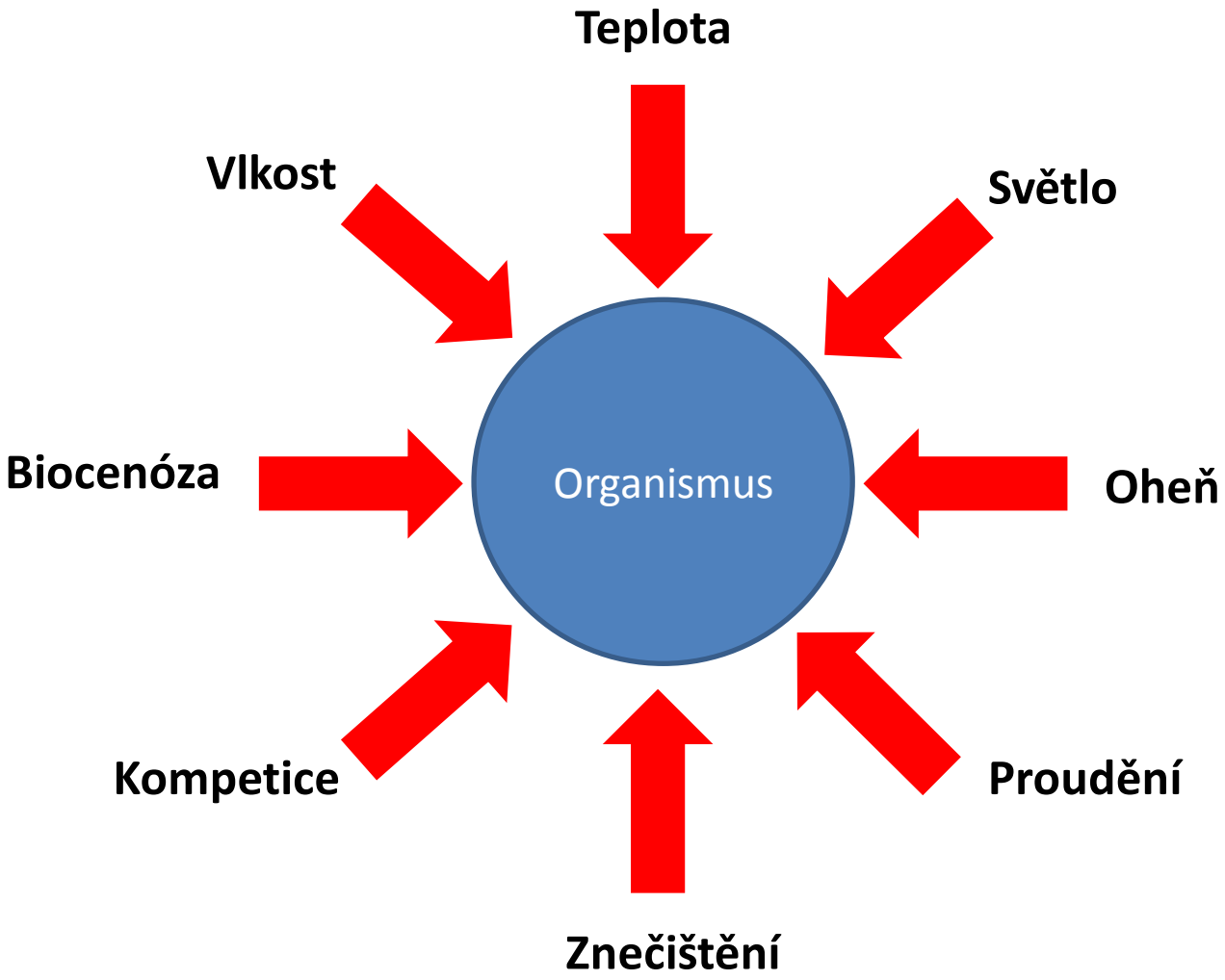
Ekologické faktory



Působení ekologických faktorů na organismus



Základní ekologické faktory

Členění ekologických faktorů:

- Abiotické *versus* Biotické
- Podmínky *versus* Zdroje
- Podle povahy jejich cykličnosti

Členění ekologických faktorů I

Abiotické

- Teplota
- Vlhkost (Voda)
- Světlo
- Půda
- Oheň
- Znečištění

Biotické

- Natalita a mortalita
- Populační dynamika
- Hustota populace
- Kompetice
- Biologické interakce
- Antropogenní vlivy

Členění ekologických faktorů II

Podmínky

- Teplota
- Světlo
- Vlhkost
- Hustota
- Viskozita
- Proudění
- Znečištění

Zdroje

- Záření jako zdroj
- Anorganické molekuly jako zdroj (CO_2, H_2O, O_2)
- Organismy jako zdroj (sezónnost, nutriční hodnota, počet samic)
- Prostor jako zdroj

Členění ekologických faktorů III

Podle cykličnosti:

- Primárně periodické
- Sekundárně periodické
- Neperiodické

Které faktory to jsou ?

Jaké budou na ně adaptace u různých organismů ?

Cykličnost se odvozuje od planetárních pohybů !

Mohou mít faktory prostředí hierarchický charakter ?

Ekologické faktory podle cykličnosti

Primárně periodické:

Teplota, světlo, mořské dmutí

Sekundárně periodické:

Vlhkost, hustota, viskozita, rozpustnost plynů, potravní faktory, biologické interakce, oheň, zemědělství,

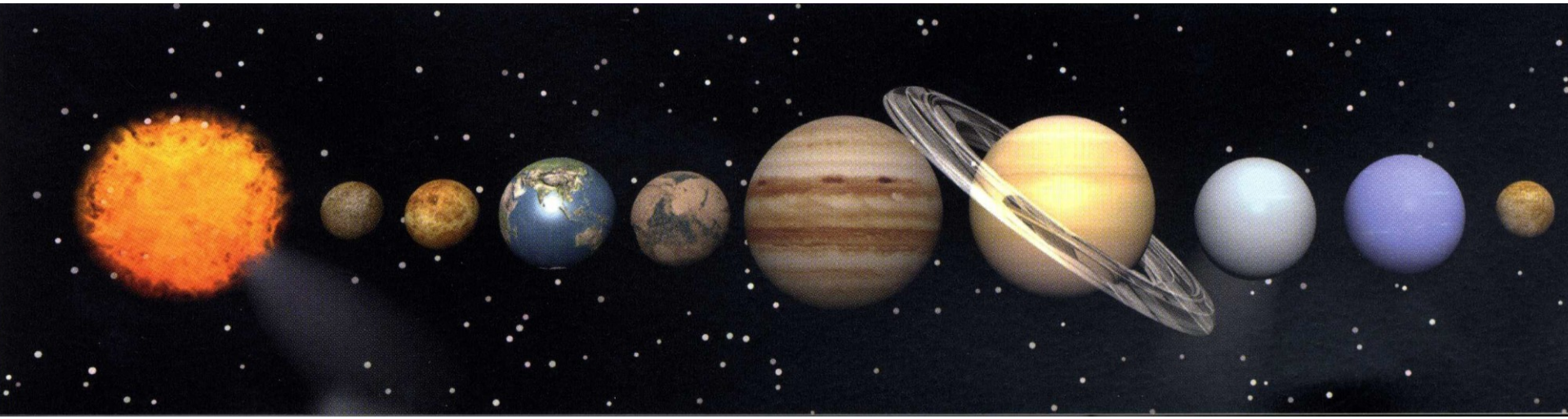
Neperiodické:

Sopečná činnost, zemětřesení, živelné katastrofy (tsunami), katastrofy působené člověkem

Vítejte ve Vesmíru

Tak jak chutná mléčná dráha ?

Planety sluneční soustavy



1) **Dobré umístění** (Země o 15% dále od Slunce – zamrzly by oceány; kdyby o 5% blíže - vypařila by se voda)
2) **Správný typ planety** (tekuté magma – průnik plynů na povrch – podmínka vzniku atmosféry)
3) **Země je dvojitá planeta** (Měsíc udržuje Zemi ve správném úhlu a rychlosti otáčení kolem osy – podmínky pro vznik a udržení života)
4) **Správné načasování** – 65 MIL extinkce dinosaurů – podmínky pro nástup savců včetně člověka

Základní struktura planety Země

1) Lithosféra
2) Hydrosféra
3) Atmosféra
4) Biosféra

A) Zemské jádro
B) Plášť
C) Zemská kůra

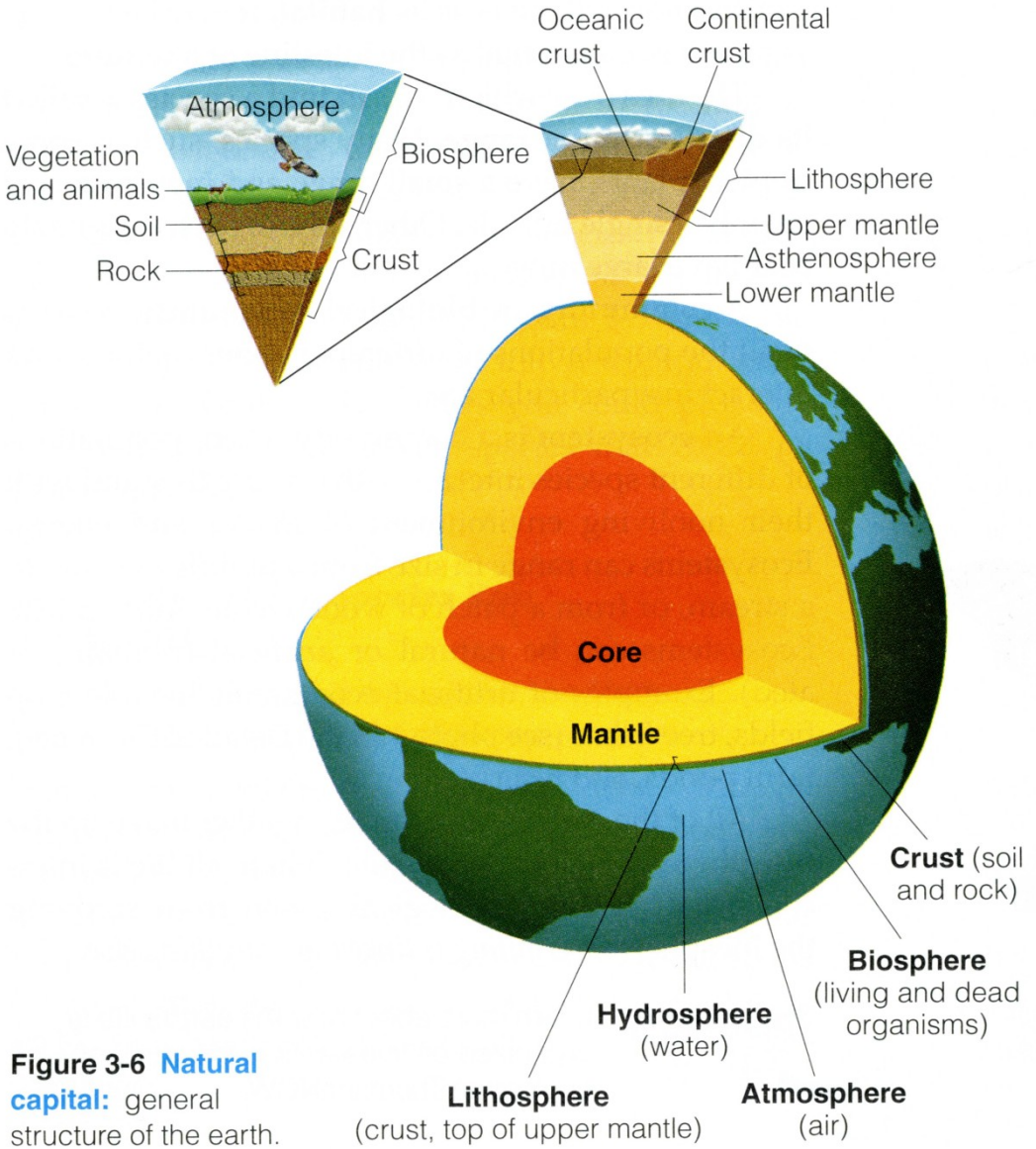


Figure 3-6 **Natural capital:** general structure of the earth.

Velké vymírání v průběhu posledních 500 MIL (upraveno podle UNEP, 1995)

Doposud bylo paleontology identifikováno 5 velkých katastrof, kterými byly ukončeno velké geologické periody:

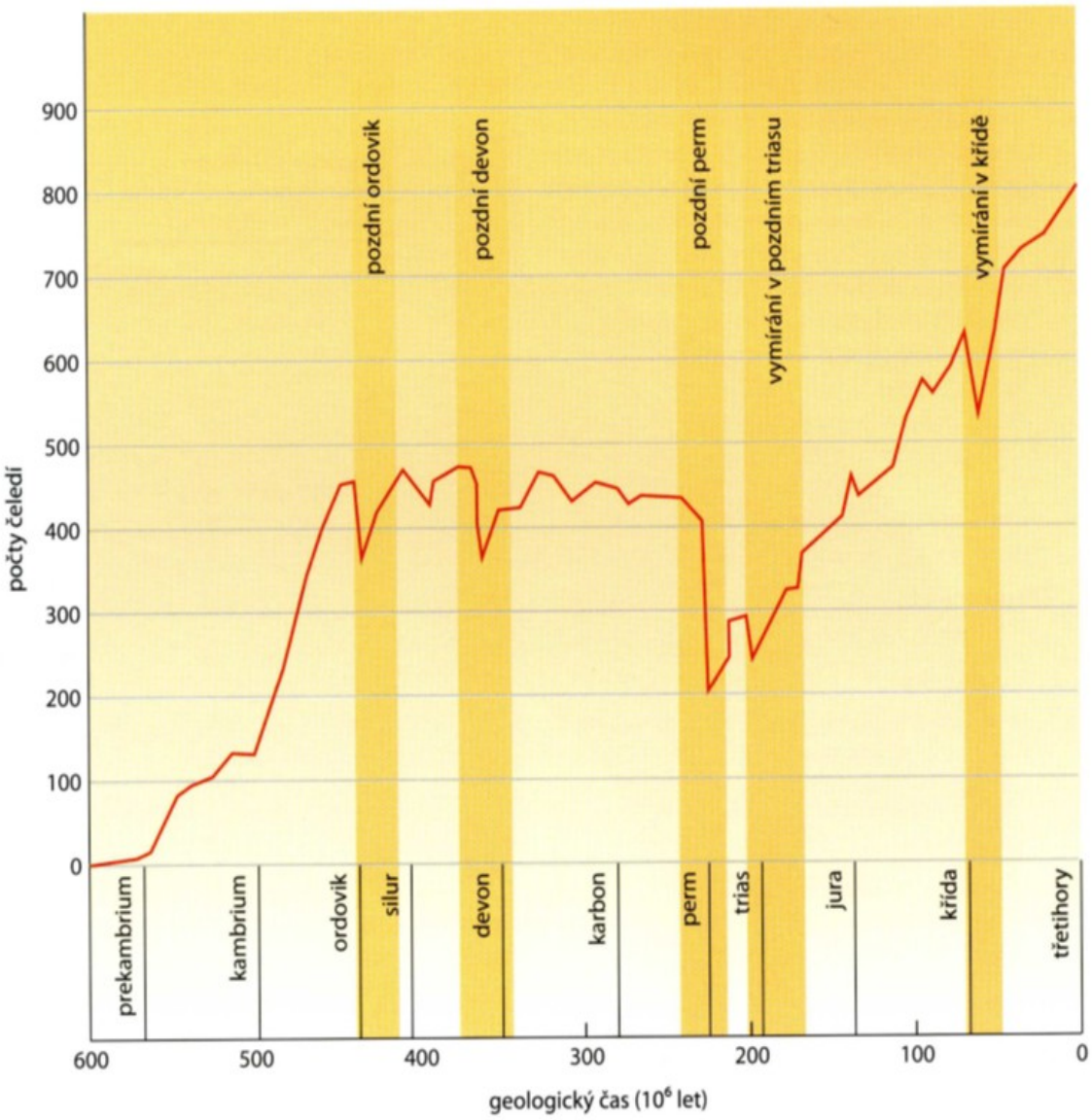
1) Ordovik – 440 MIL, vyhynulo 80 až 85% druhů

2) Devon – 365 MIL, vyhynulo 80 až 85% druhů

3) Perm – 225 MIL, vyhynulo 95% druhů

4) Trias – 210 MIL, vyhynulo 70 až 75% druhů

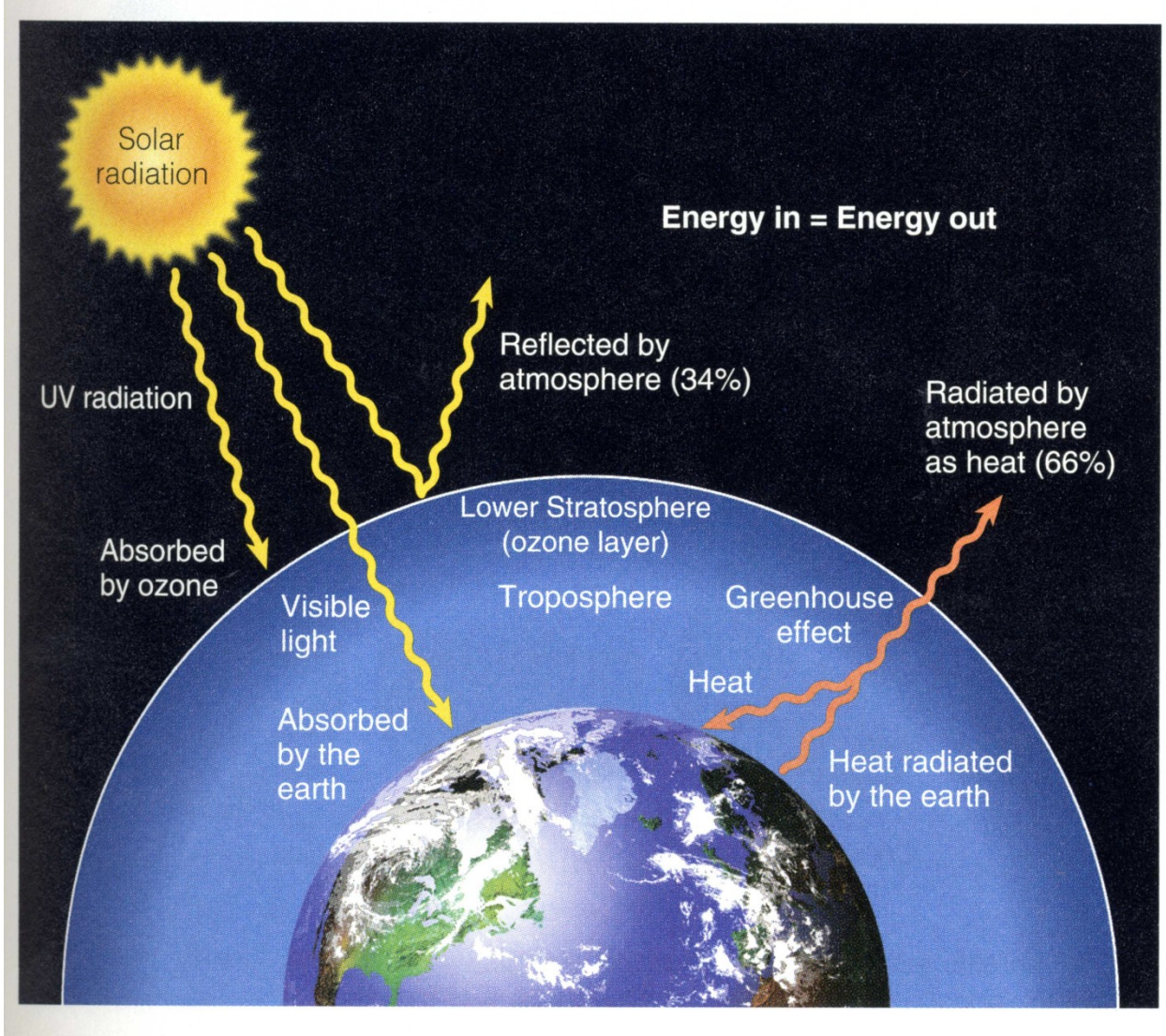
5) Křída – 65 MIL, vyhynulo 70 až 75% druhů



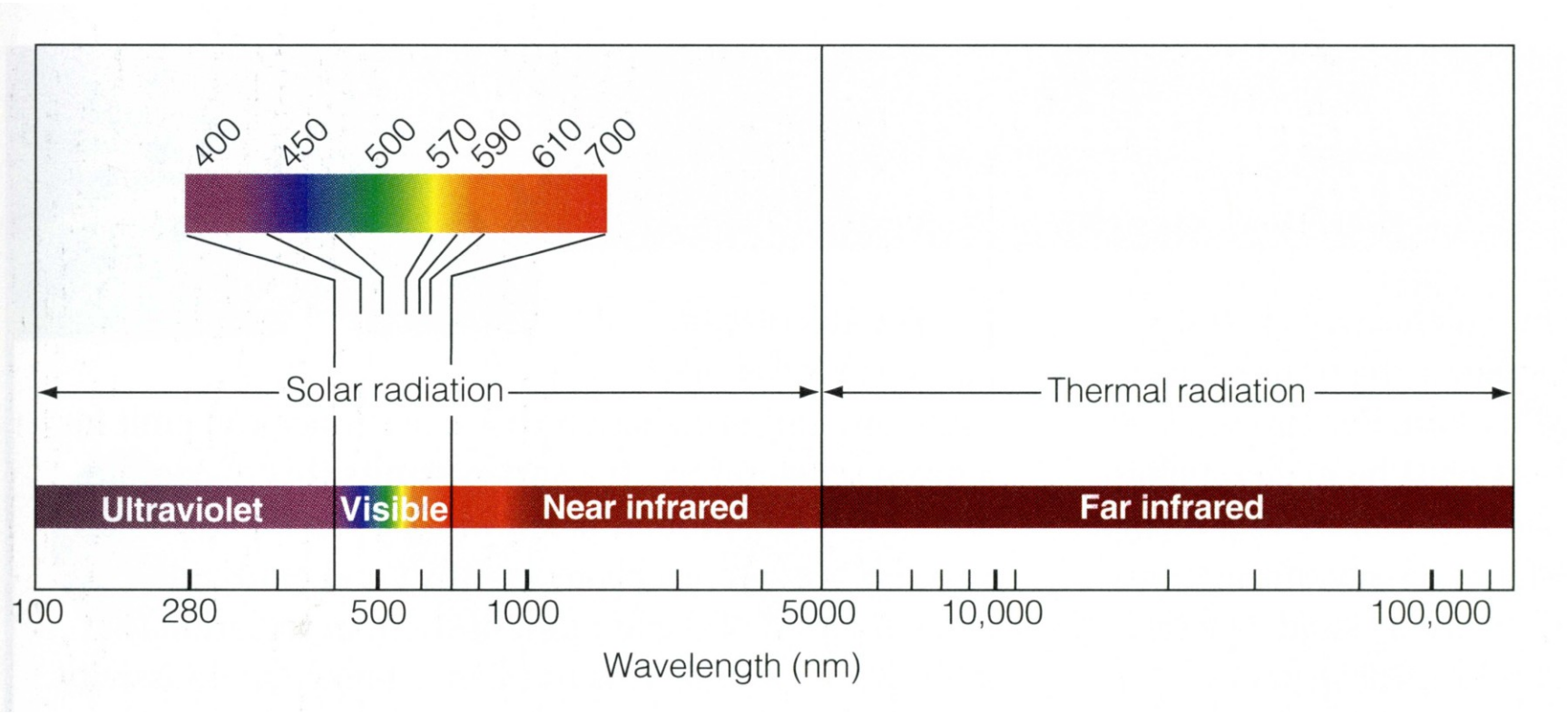
Vývoj vesmíru a lidstva (Kurzweil, 1999)

- před 10 až 15 miliardami zrod vesmíru
- o 10^{-43} vteřiny později vzniká gravitace
- 1 MLD po Velké třesku - vznik galaxií
- 5 MLD – vznik Země
- 3,4 MLD – anaerobní prokaryota
- 1,7 MLD – jednoduchá DNA
- 700 MIL – mnohobuněčné R a Ž
- 570 MIL– kambrijská exploze
- 80 MIL – počátek rozvoje savců
- 65 MIL – vyhynutí dinosaurů
- 50 MIL – antropoidní primáti
- 15 MIL – první hominidi
- 5 MIL – *Homo habilis* – nástroje
- 2 MIL – *Homo erectus* – oheň, jazyk, zbraně
- 100 000 let – *Homo sapiens neandrtalensis*
- 90 000 let – vznik *Homo sapiens sapiens*
- 40 000 let – *Homo s. sapiens* – jediný hominid – technologie
- 10 000 – neolitická revoluce
- 6 000 v Mezopotámii první města
- 496-332 př.n.l. – Sokrates, Platon, Aristoteles – racionalistická filosofie
- 1543 – Mikuláš Koperník (heliocentrismus)
- 1687 – Isaac Newton – zákony pohybu a gravitace
- 1859 – Charles Darwin – evoluce
- 1900 – telegraf – celosvětově
- 1939 – komerční lety přes Atlantik
- 1961 – J. Gagarin – 1. kosmonaut
- 1971 – kapesní kalkulačka
- 1981 – na trhu první PC – IBM
- 1990 – vznik WWW
- 1997 – počítač Deep Blue poráží šachového velmistra Garry Kasparova
- 1998 – WWW celosvětové rozšíření

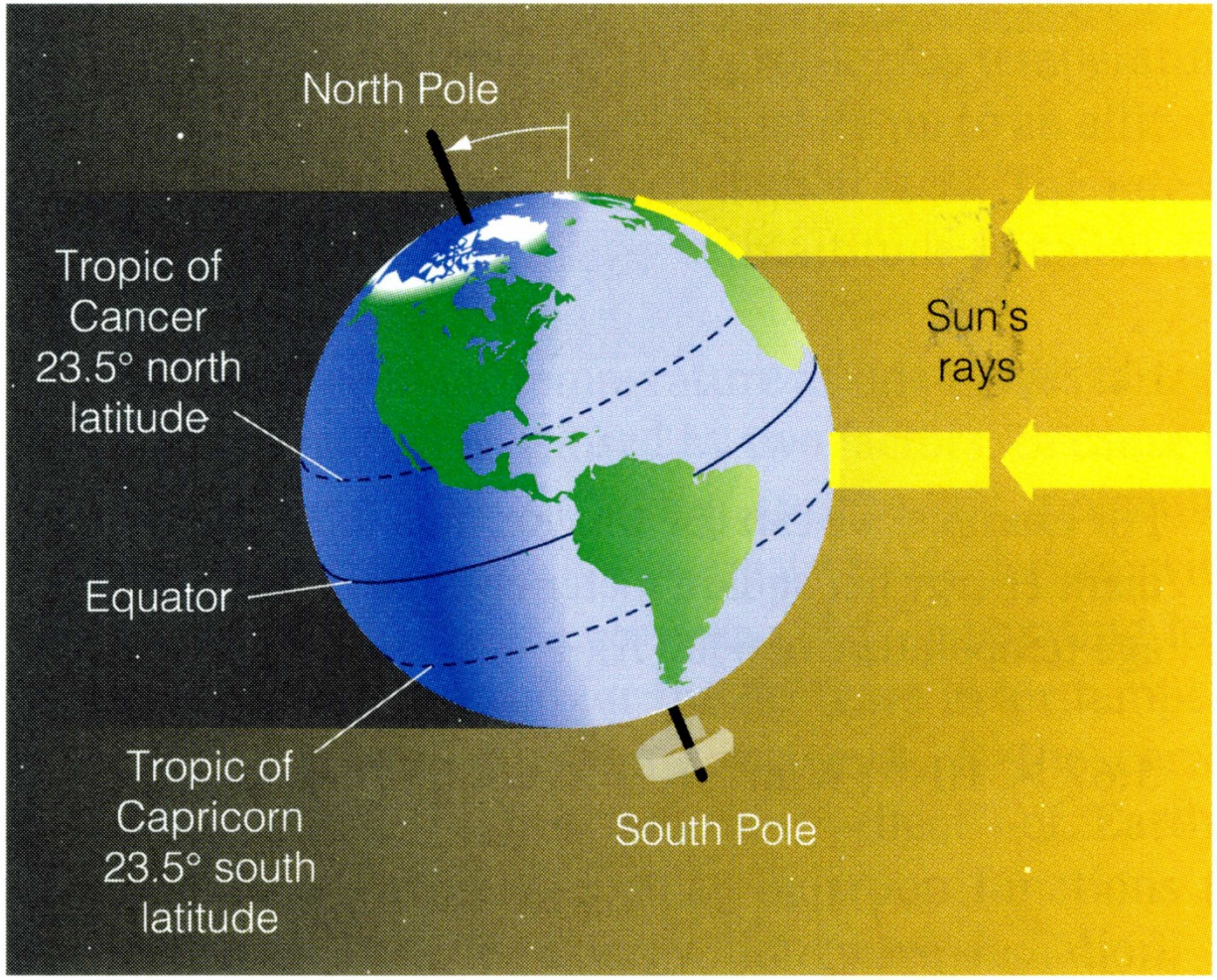
Tok energie ze slunce na zemi



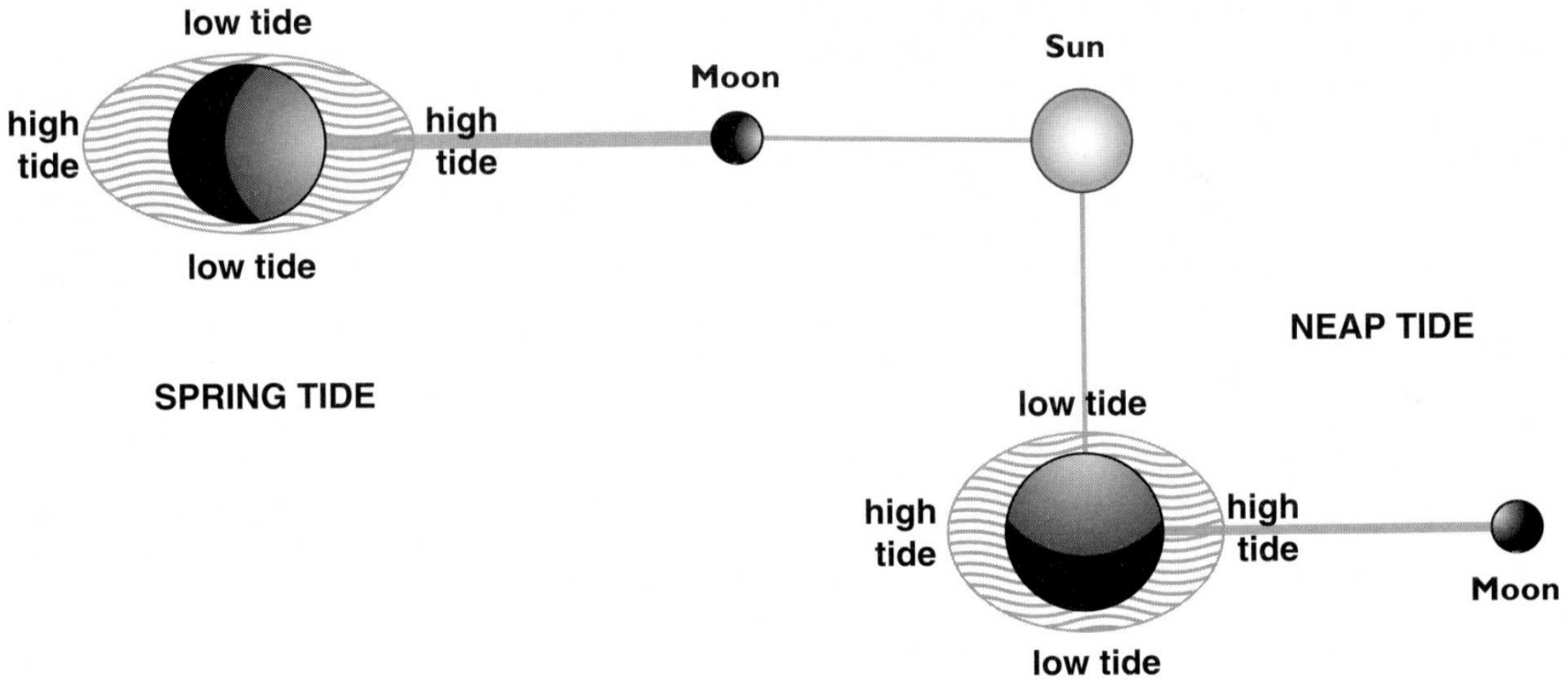
Solární a termální část elektromagnetického spektra



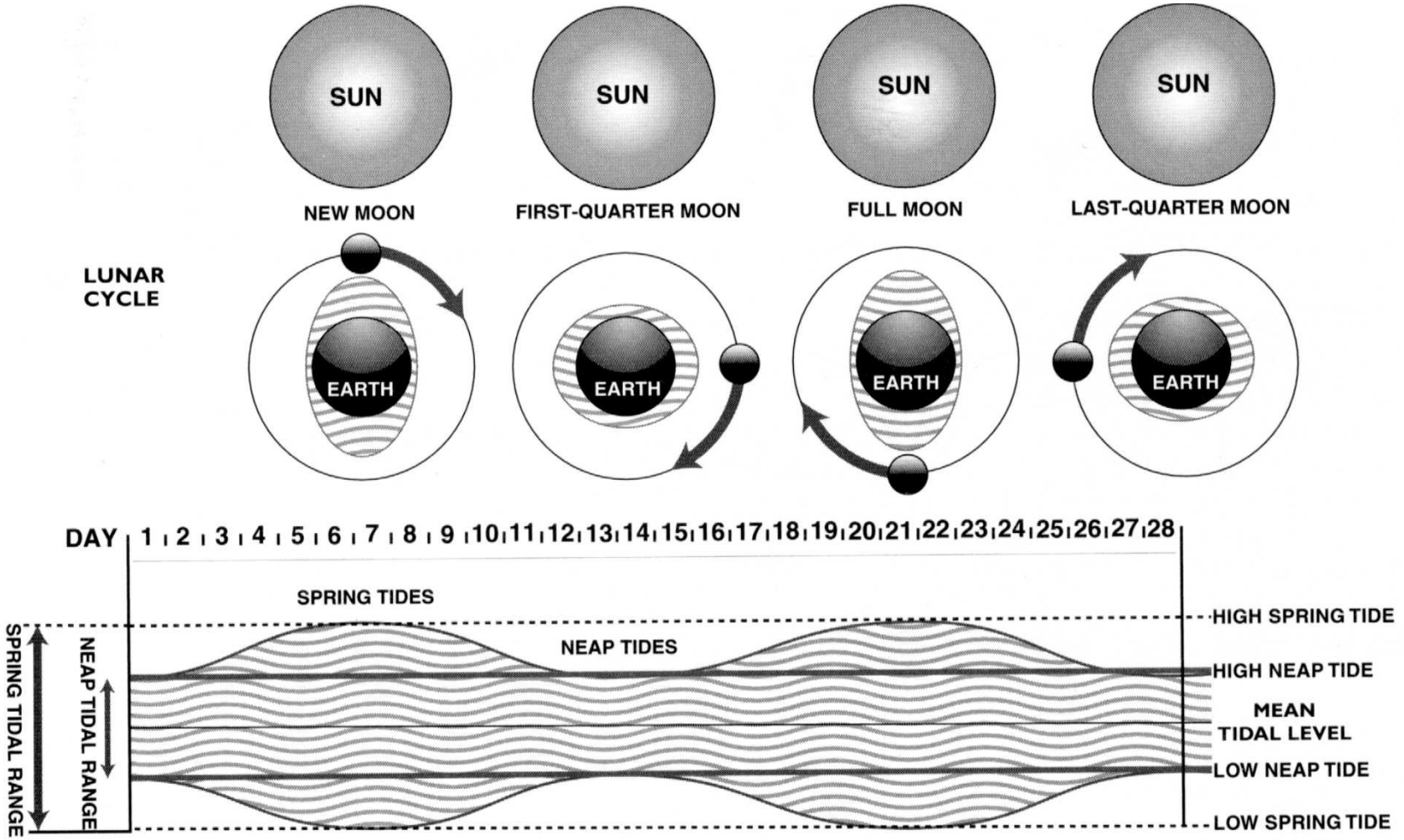
Solární energie dopadající na Zemi



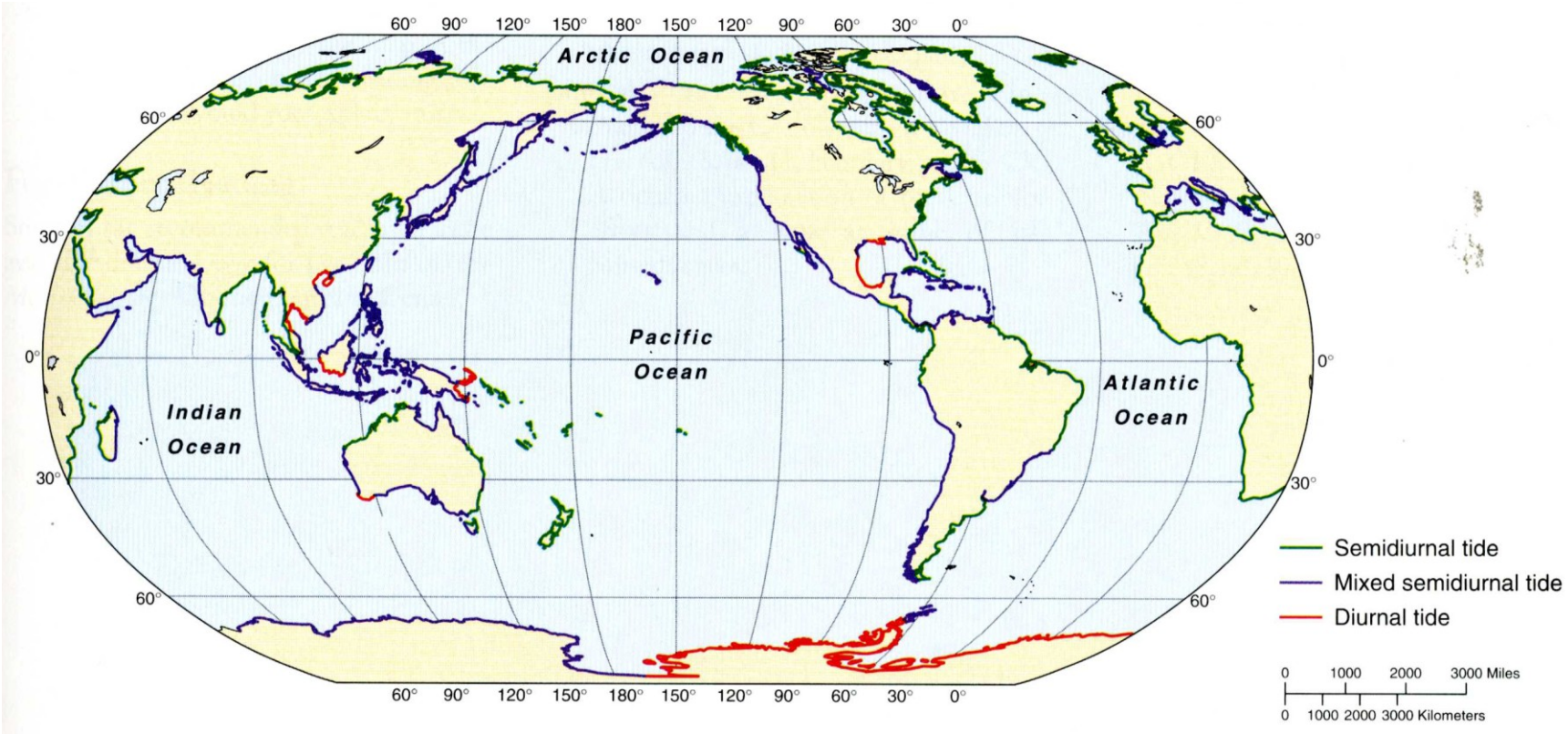
Pozice Slunce, Měsíce a Země ve vztahu k přílivu je zásadní



Cyklus Měsíce a průměrný měsíční příliv



Distribuce typů přílivů -
semidiurnálního, smíšeného semidiurnálního a diurnálního



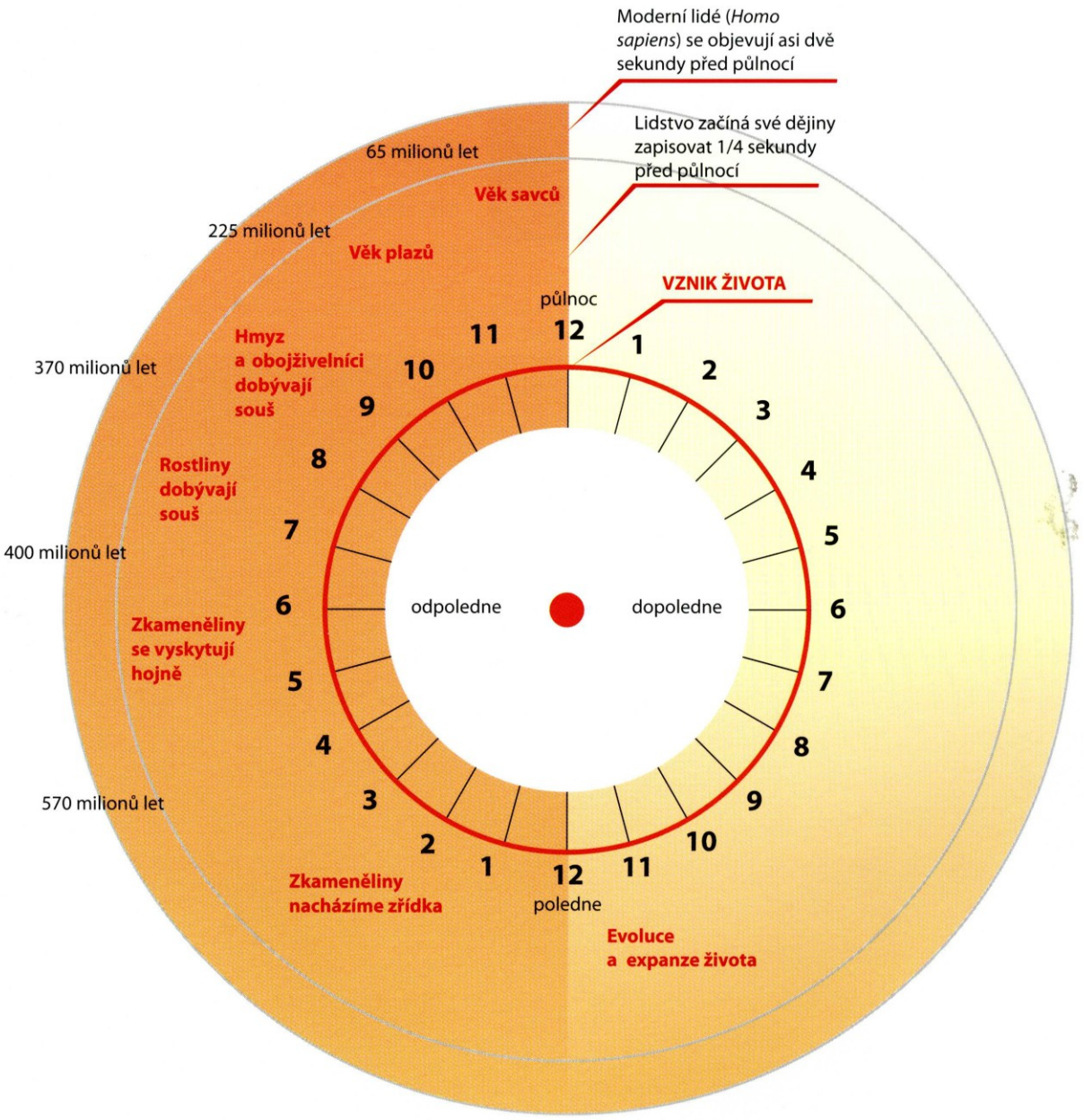
Ekologické faktory a planetární pohyby

- **Rotace Země kolem Slunce** – roční cyklus – sezónnost – teplota, fotoperioda, délka světelného dne (např. jaro, léto, podzim, zima)

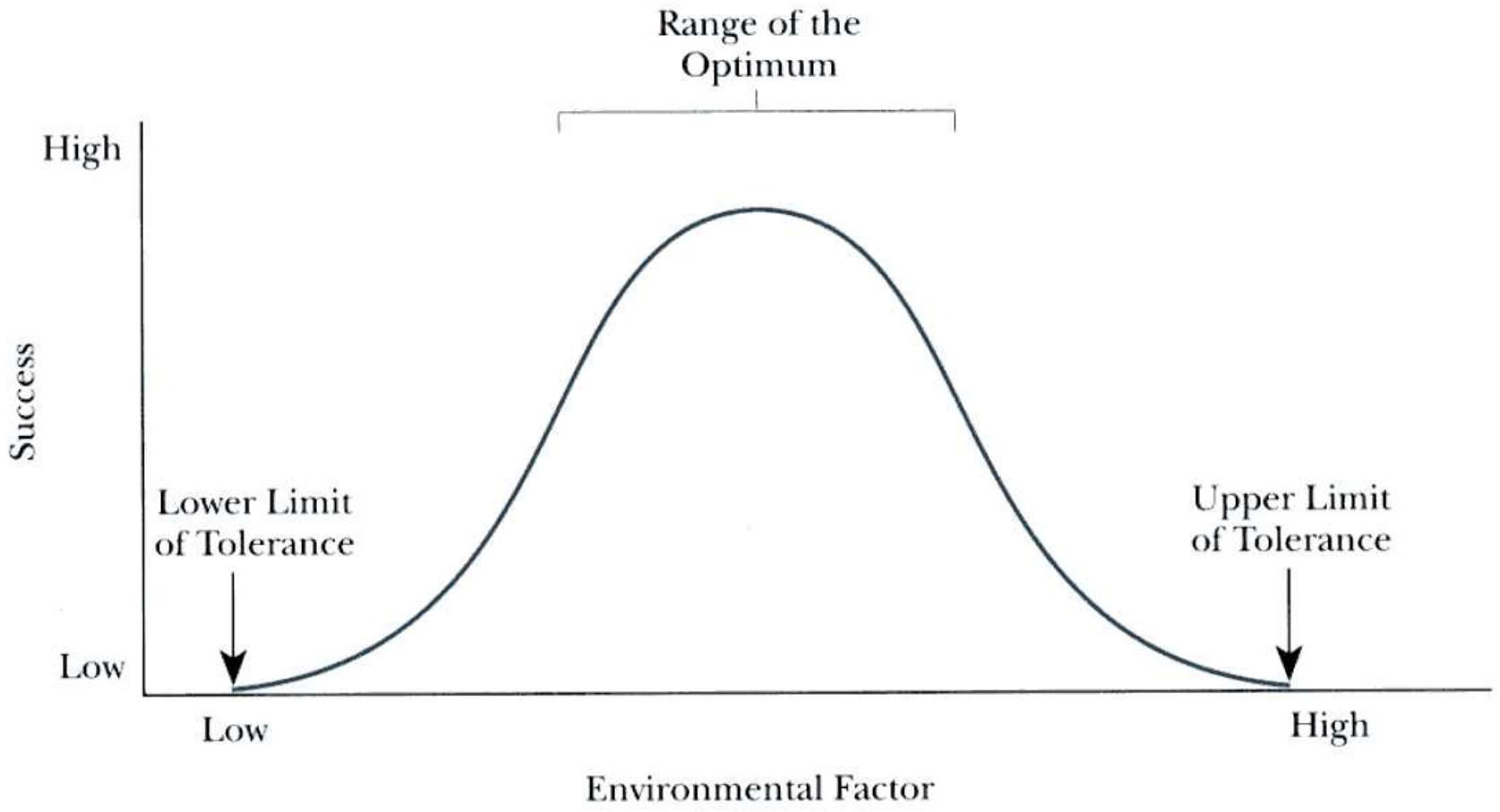
- **Rotace Měsíce kolem Země** – měsíční cyklus – mořské dmutí (příliv a odliv)

- **Rotace Země kolem své osy** – denní cyklus (střídání noci a dne)

Zjednodušená historie biologické evoluce



Rozsah tolerance vůči faktorům prostředí



Preference optimálních podmínek

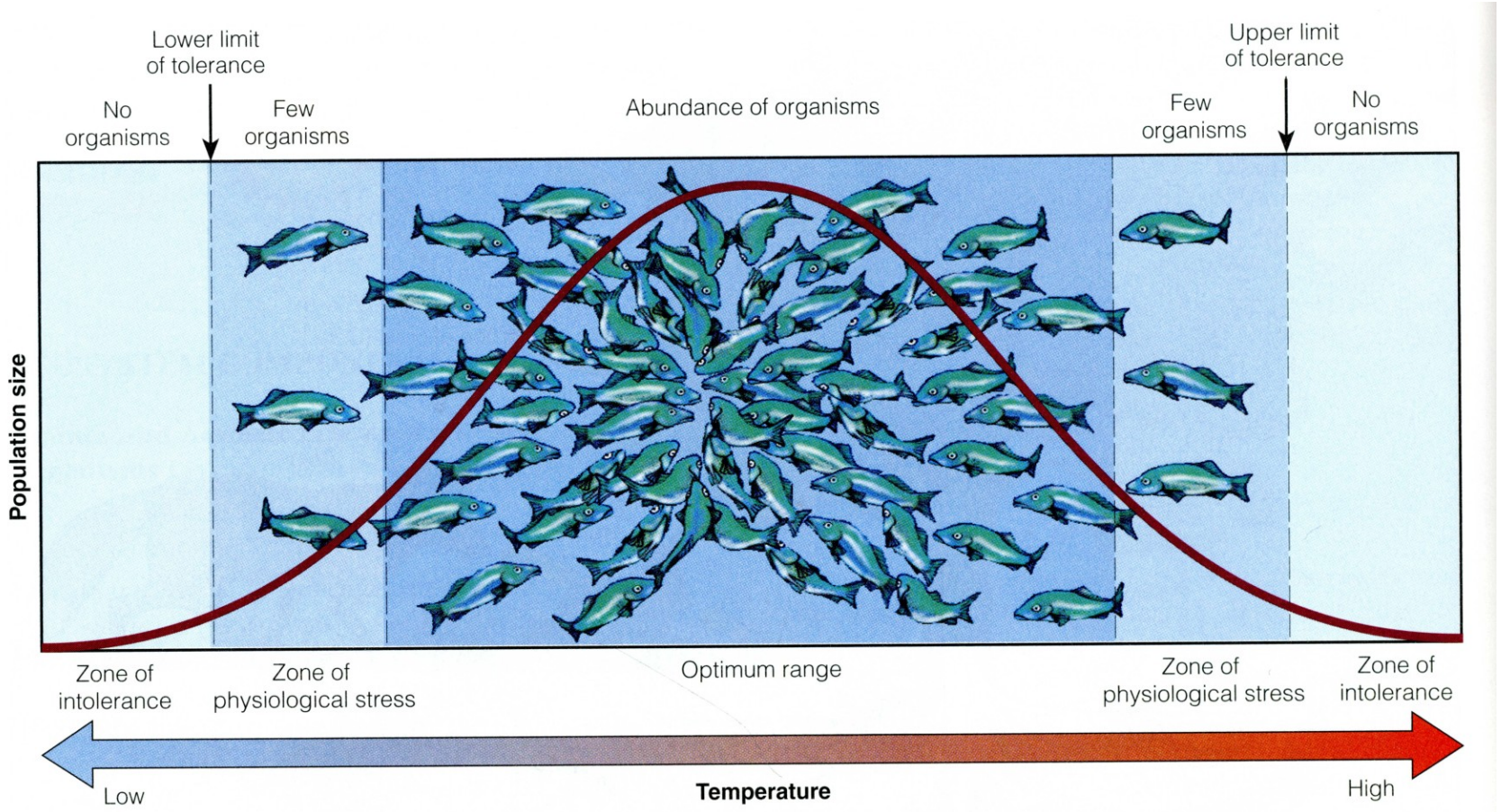


Figure 3-11 **Natural capital:** range of tolerance for a population of organisms, such as fish, to an abiotic environmental factor—in this case, temperature. These restrictions keep particular species from taking over an ecosystem by keeping their population size in check.

Ekologická valence a ekologická nika

Prostředí organismu – habitat – specifické charakteristiky:

terestrické

vodní – mořské

sladkovodní

Pro každý druh a pro každý ekologický faktor definujeme rozsah environmentálního faktoru:

rozsah tolerance

rozsah optima

ekologická valence druhu

Limitující faktor !

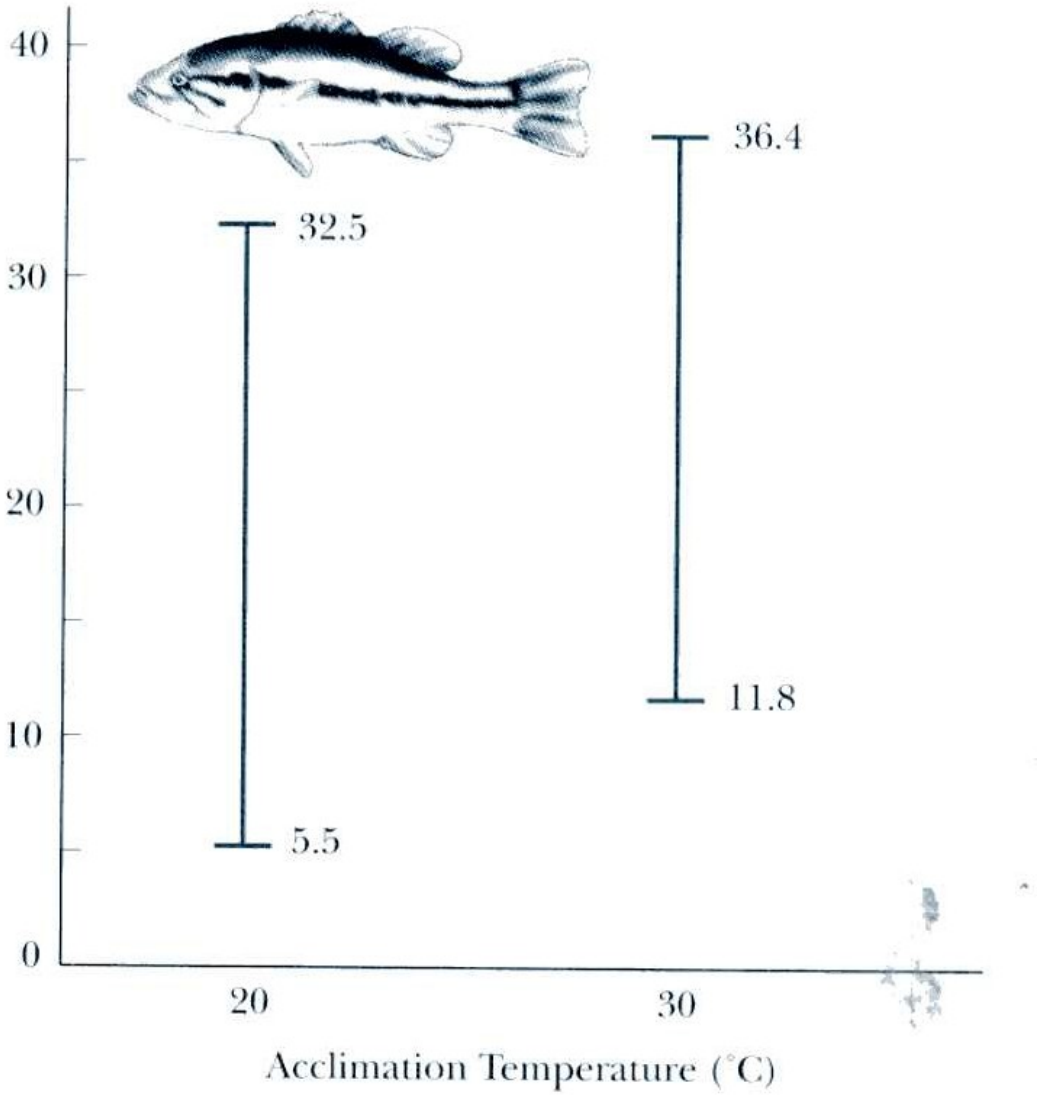
Změny faktorů – odpověď organismu na změnu – neevoluční změny:

fyziologické změny – aklimatizace

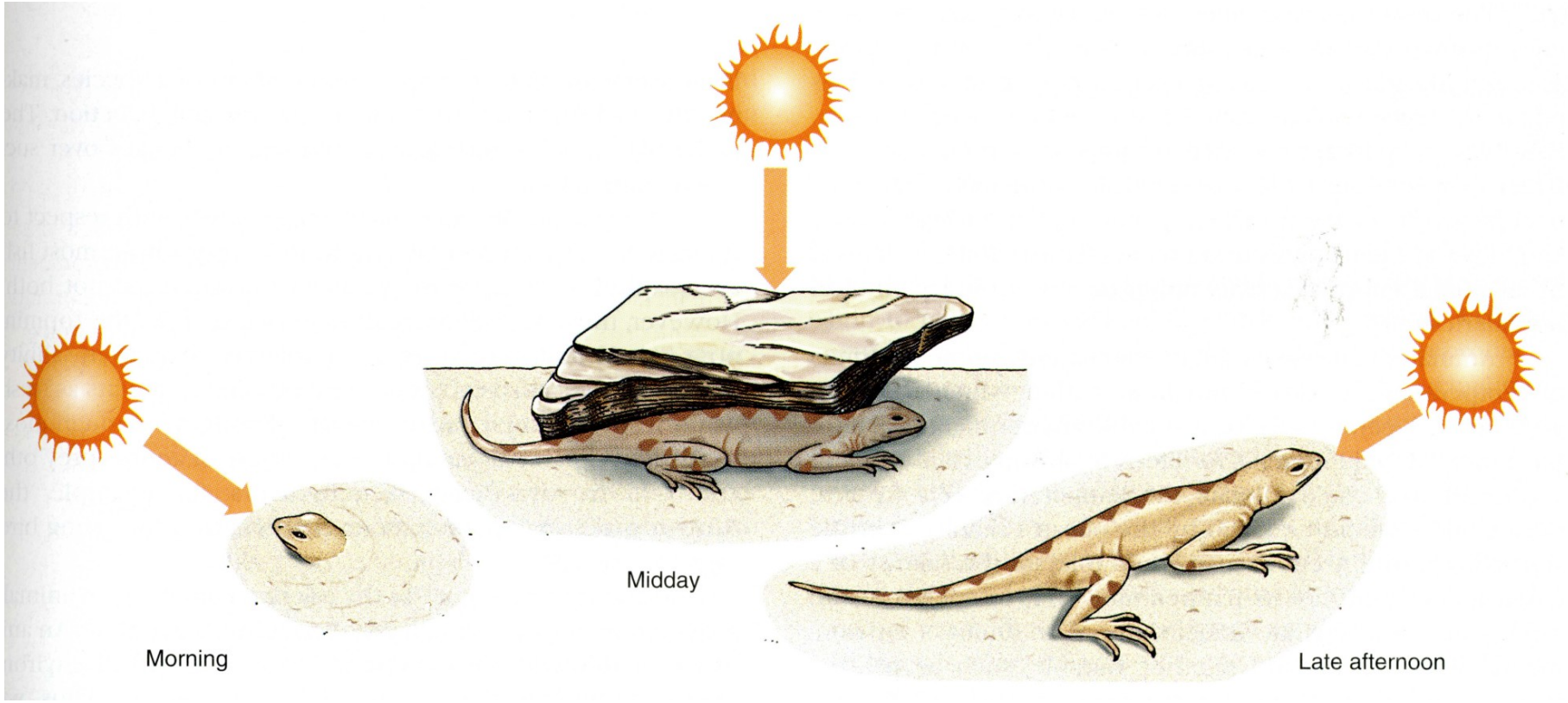
behaviorální změny – u mobilních druhů

fenotypická plasticita – environmentálně indukovaná fenotypická variace

Aklimatizace druhu na nové podmínky

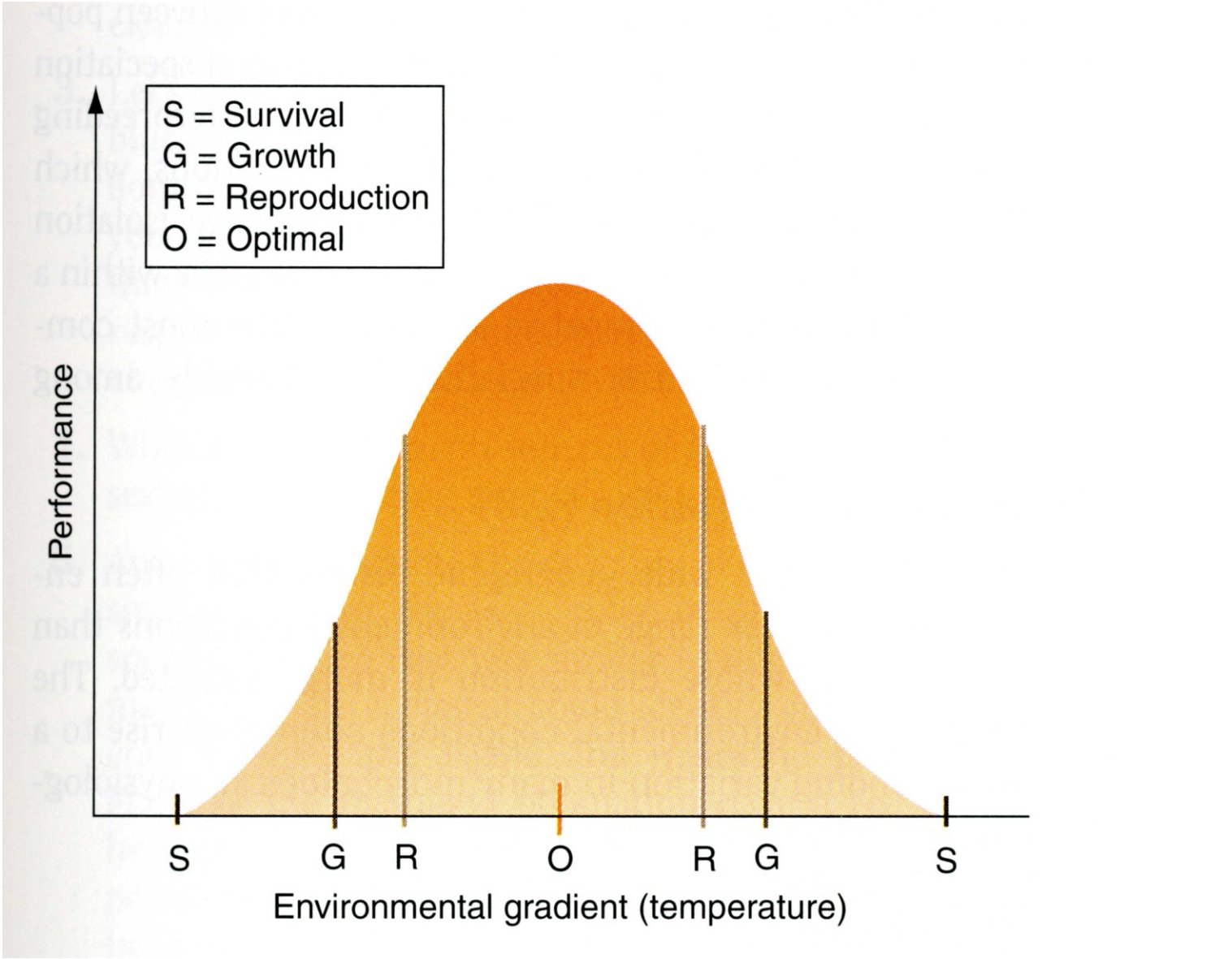


Reakce organismu na změnu faktoru prostředí



Fenotypická plasticita

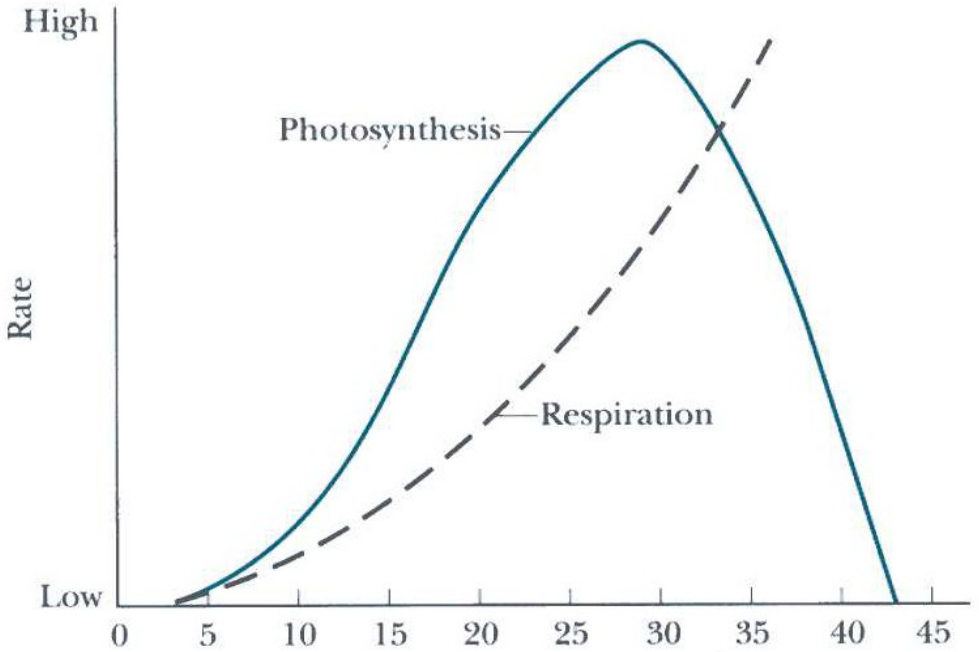
Ekologická valence organismu/druhu

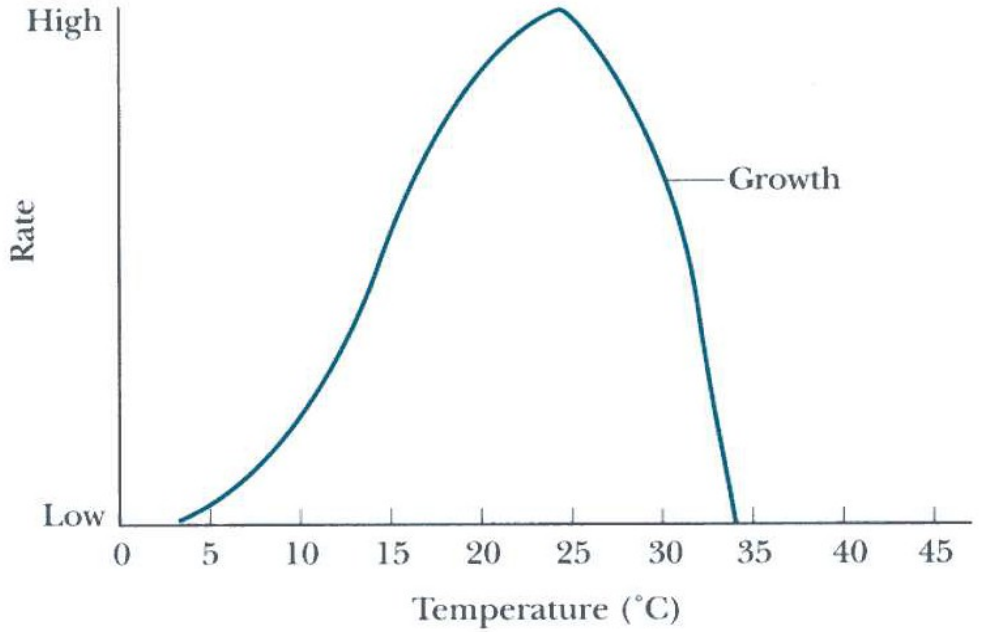


Optimum se může lišit v různých aspektech života organismu

1) **Fotosyntéza – optimum při 30°C**

2) **Růst – optimum při 25°C**

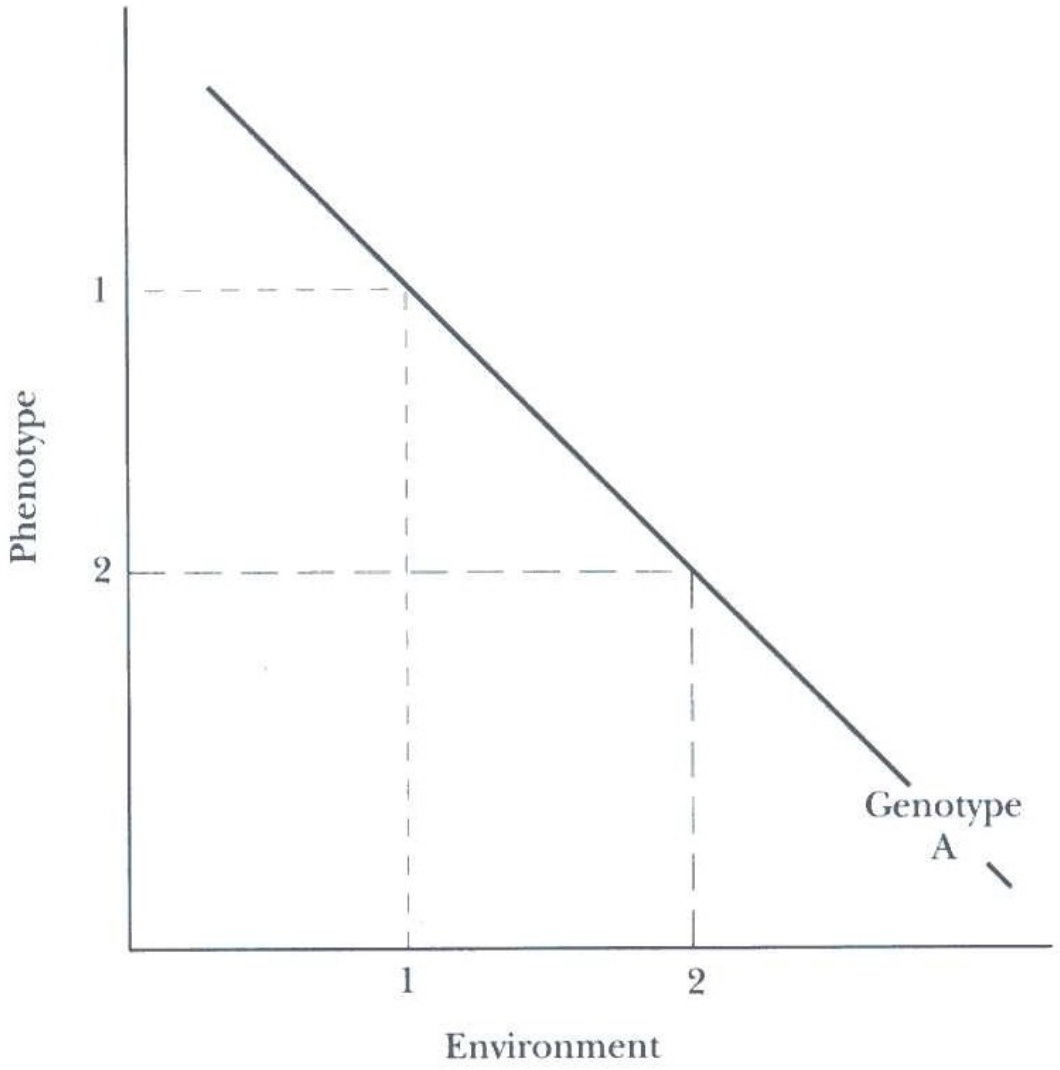




Reakce druhu na prostředí

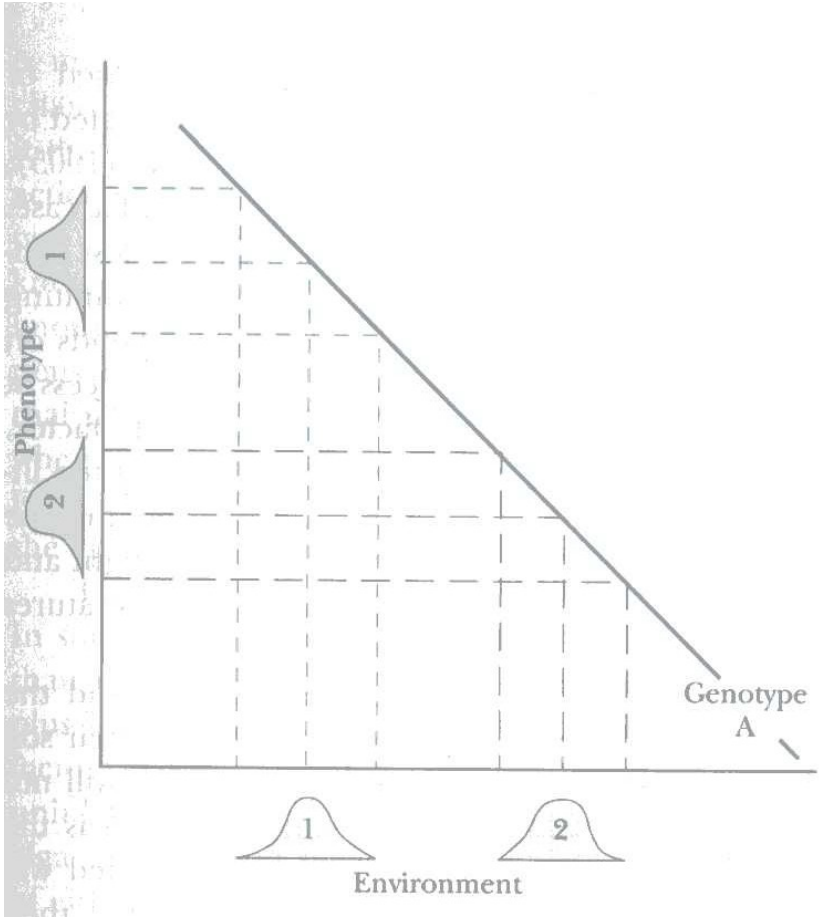
1) V prostředí (1) druh vyvíjí fenotyp (1)

2) V prostředí (2) druh vyvíjí fenotyp (2)

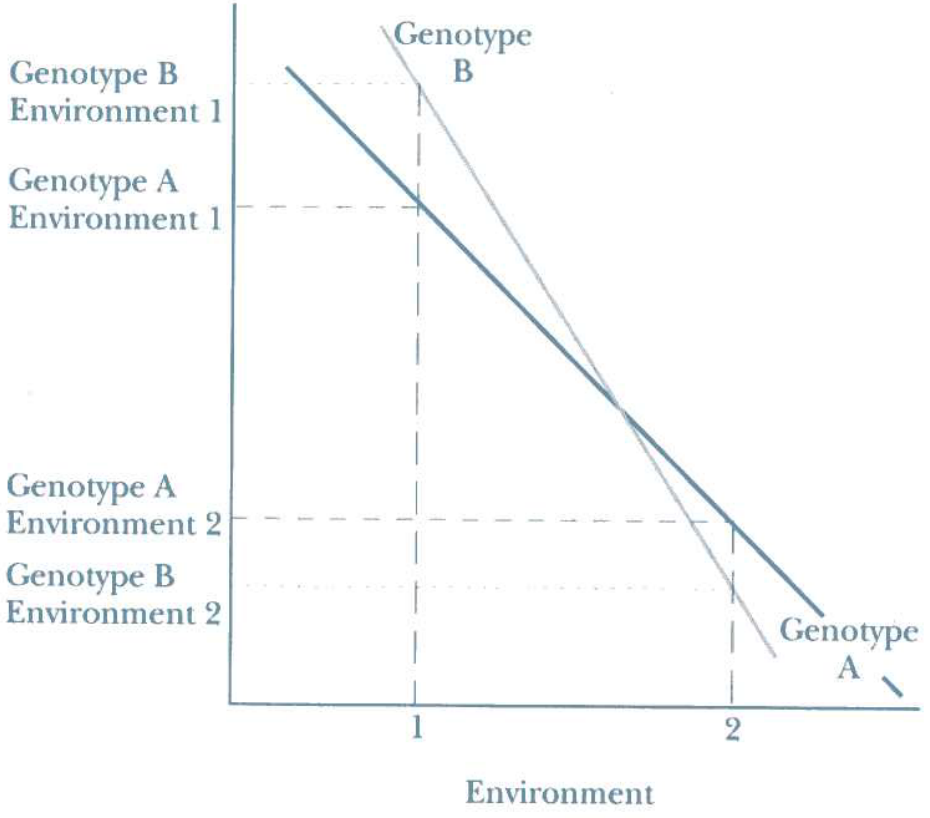


Prostředí – Fenotyp - Genotyp

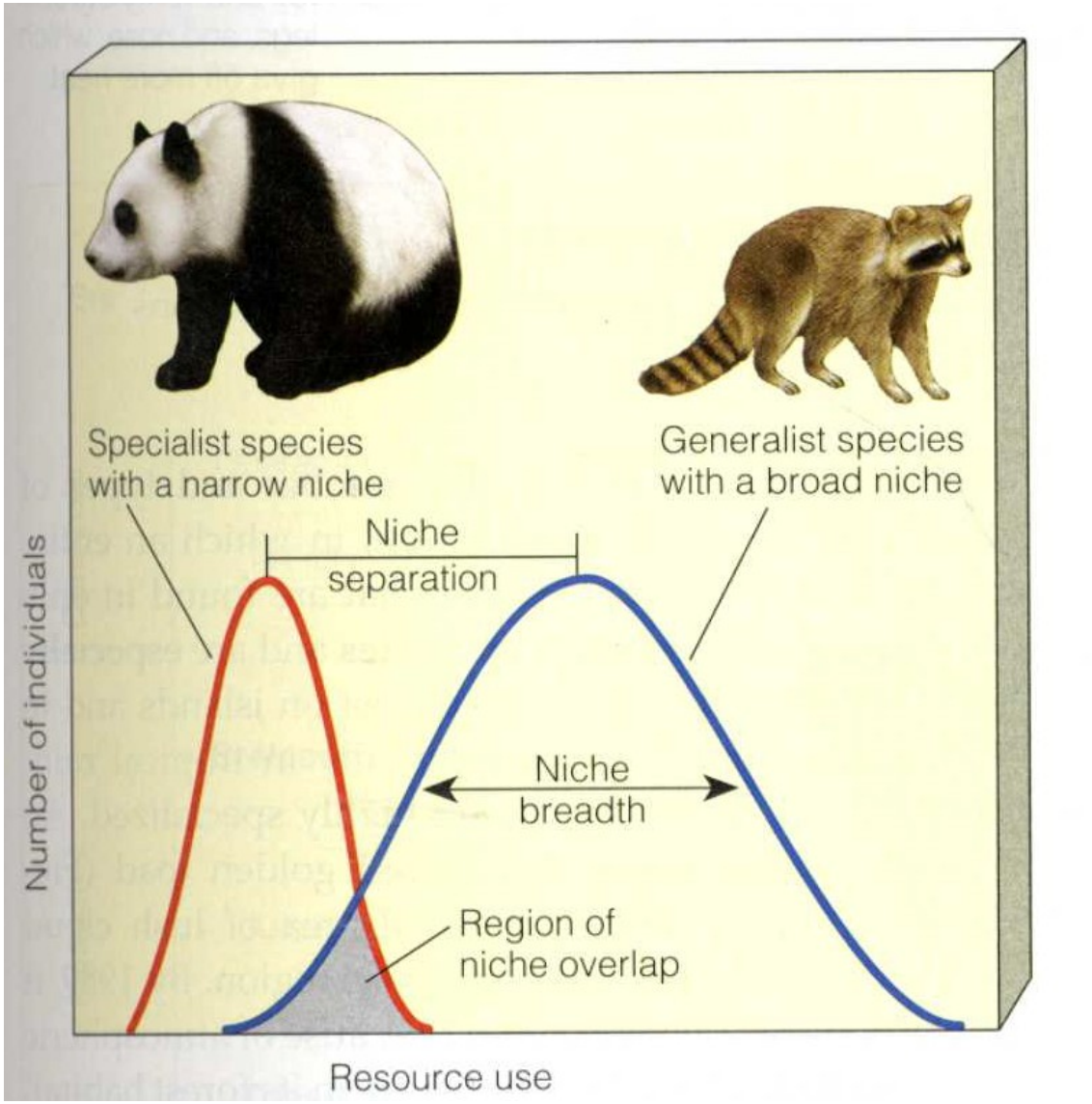
Rozdílné prostředí



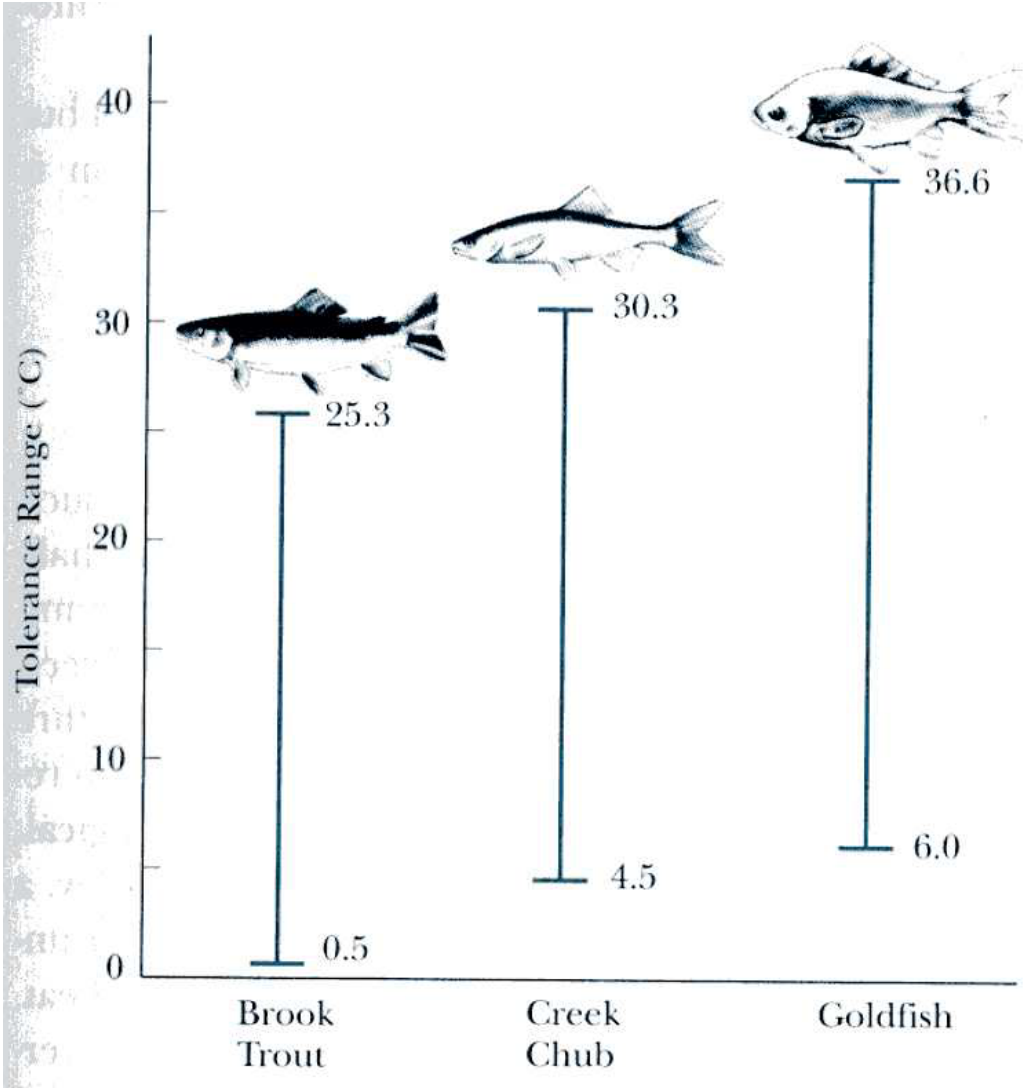
Rozdílný genotyp



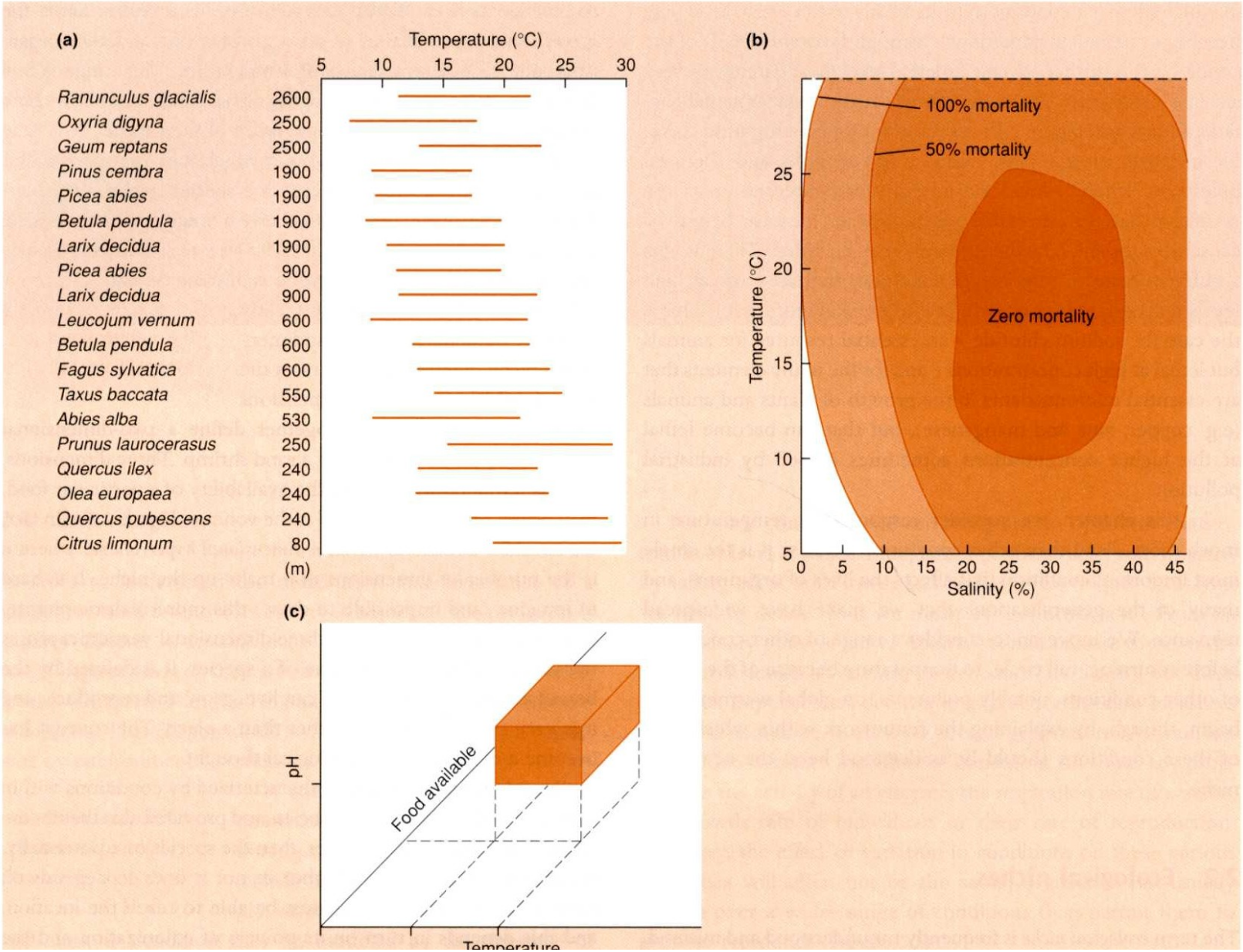
Překryv nik dvou různých druhů



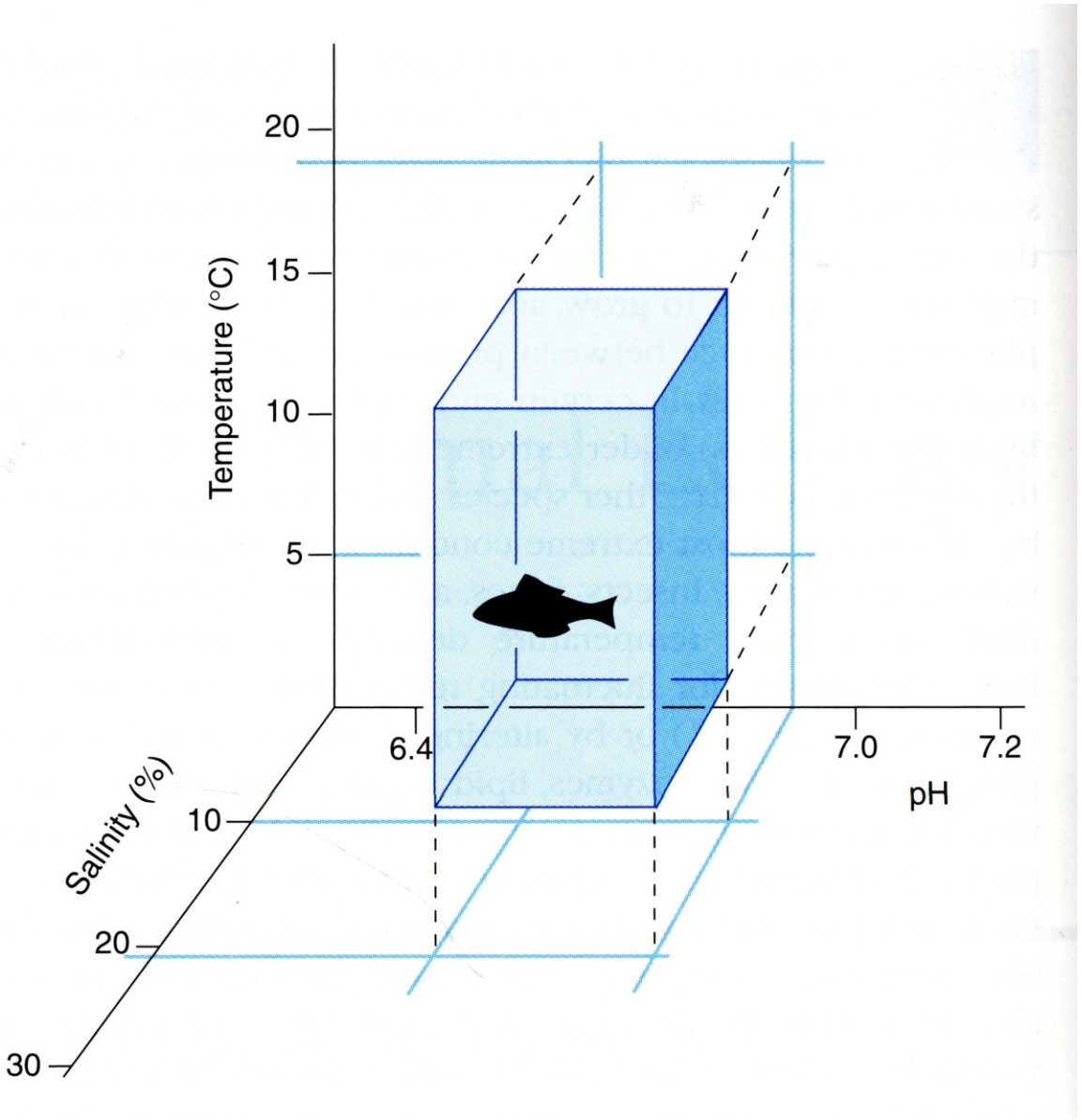
Rozsah tolerance různých druhů organismů



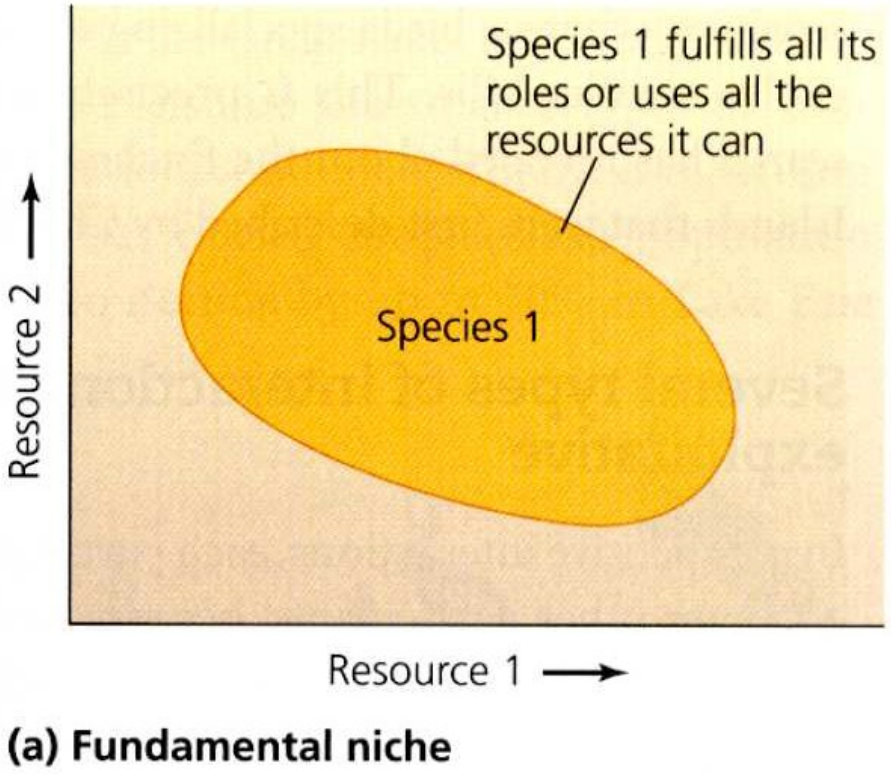
Vícerozměrné pojetí ekologické niky



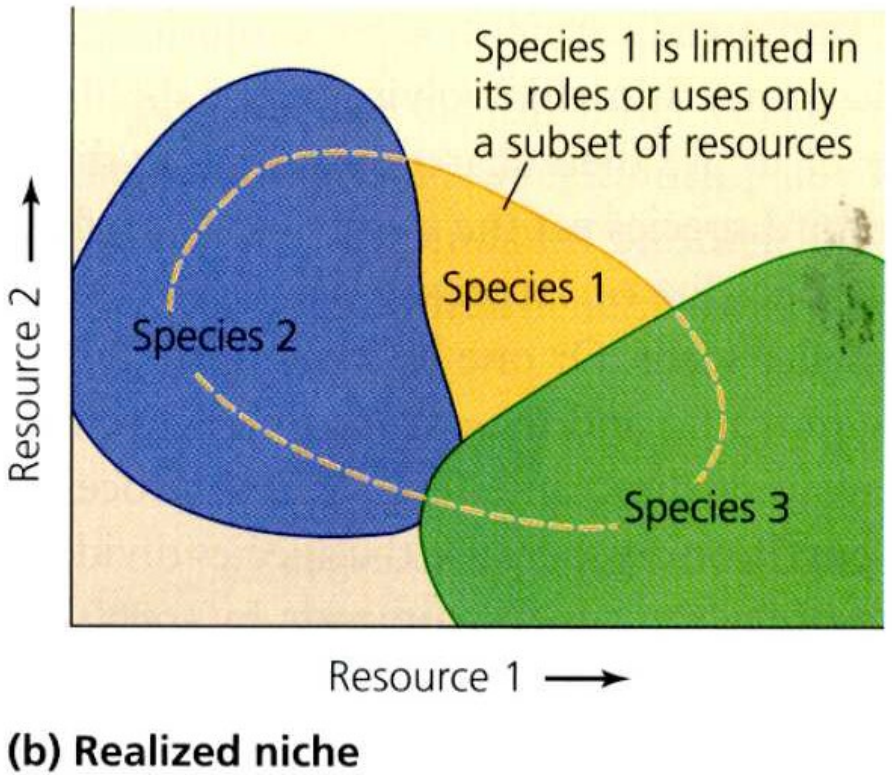
Multidimensionální ekologická nika



Fundamentální versus realizovaná nika

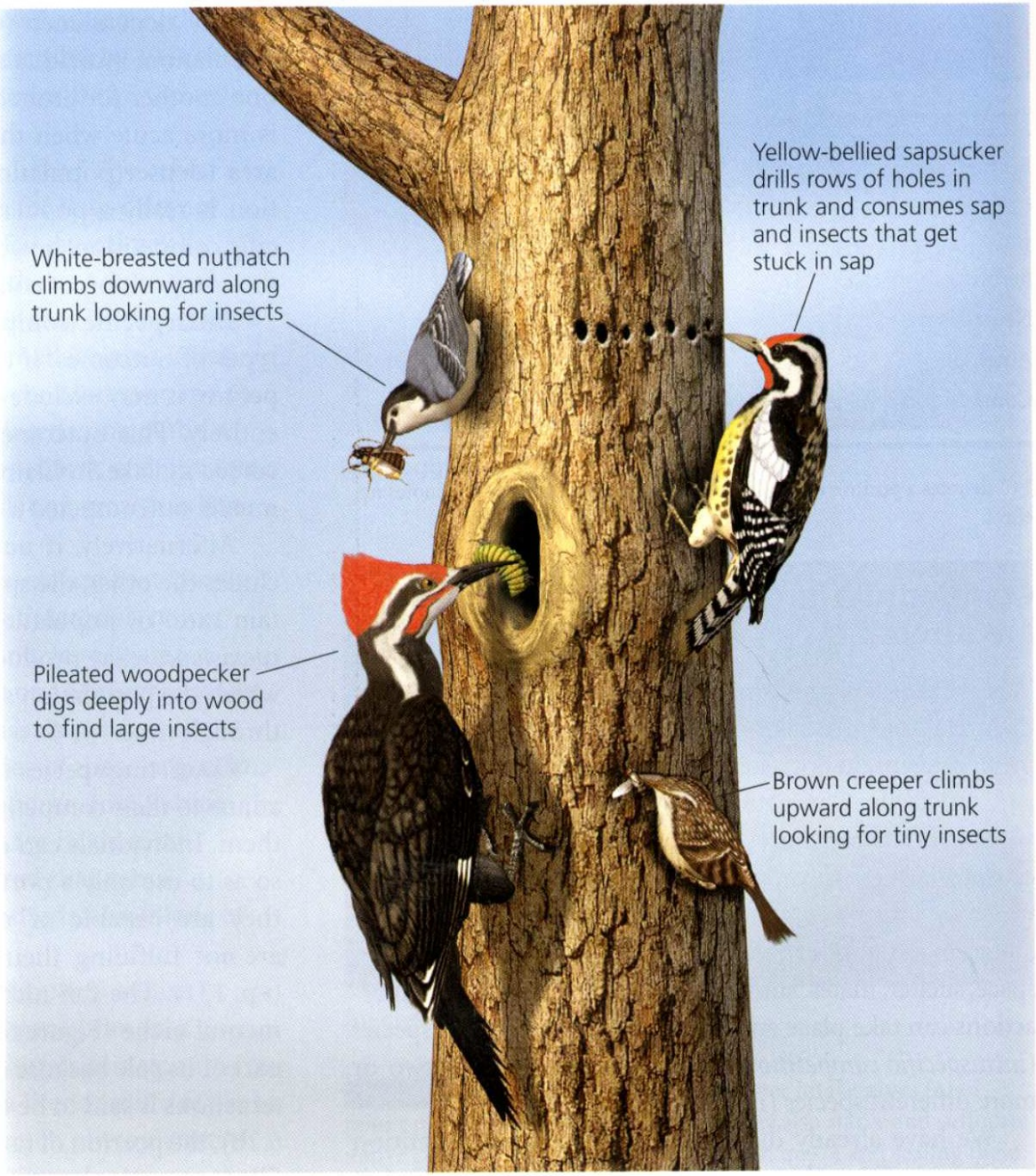


(a) Fundamental niche

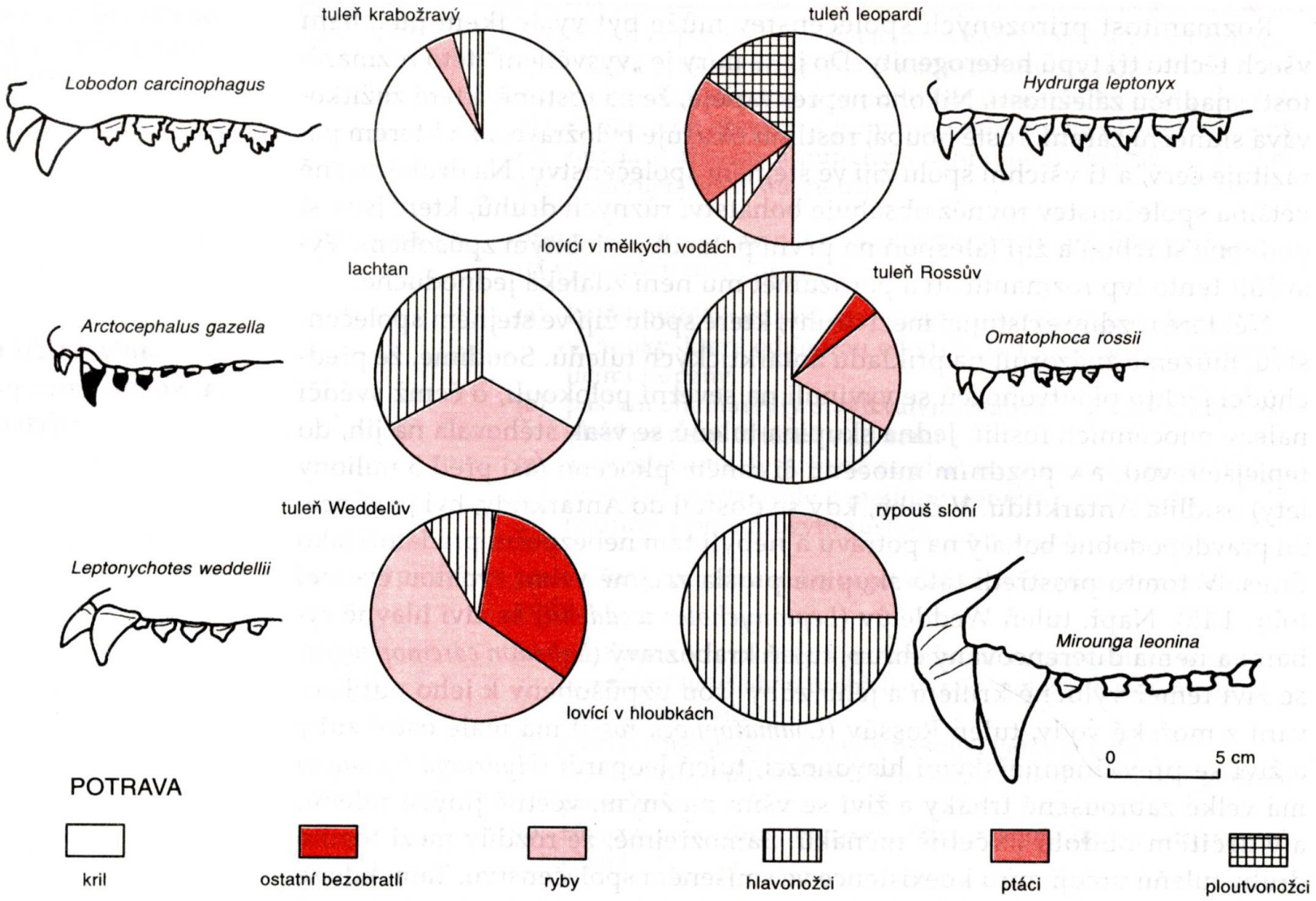


(b) Realized niche

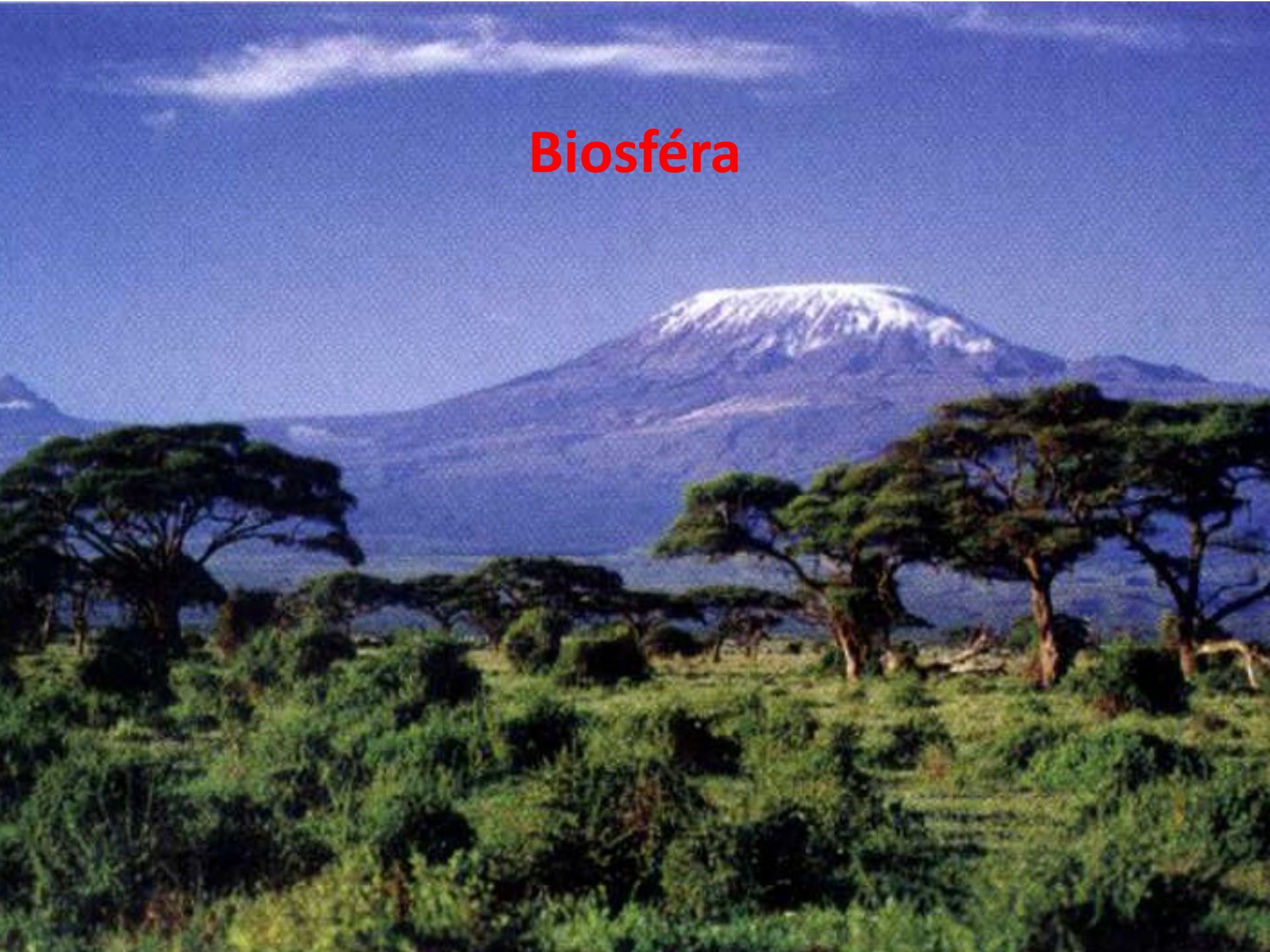
Kompetice mezi druhy vede ke zmenšení nik



Koexistence podobných druhů antarktických tuleňů



Biosféra



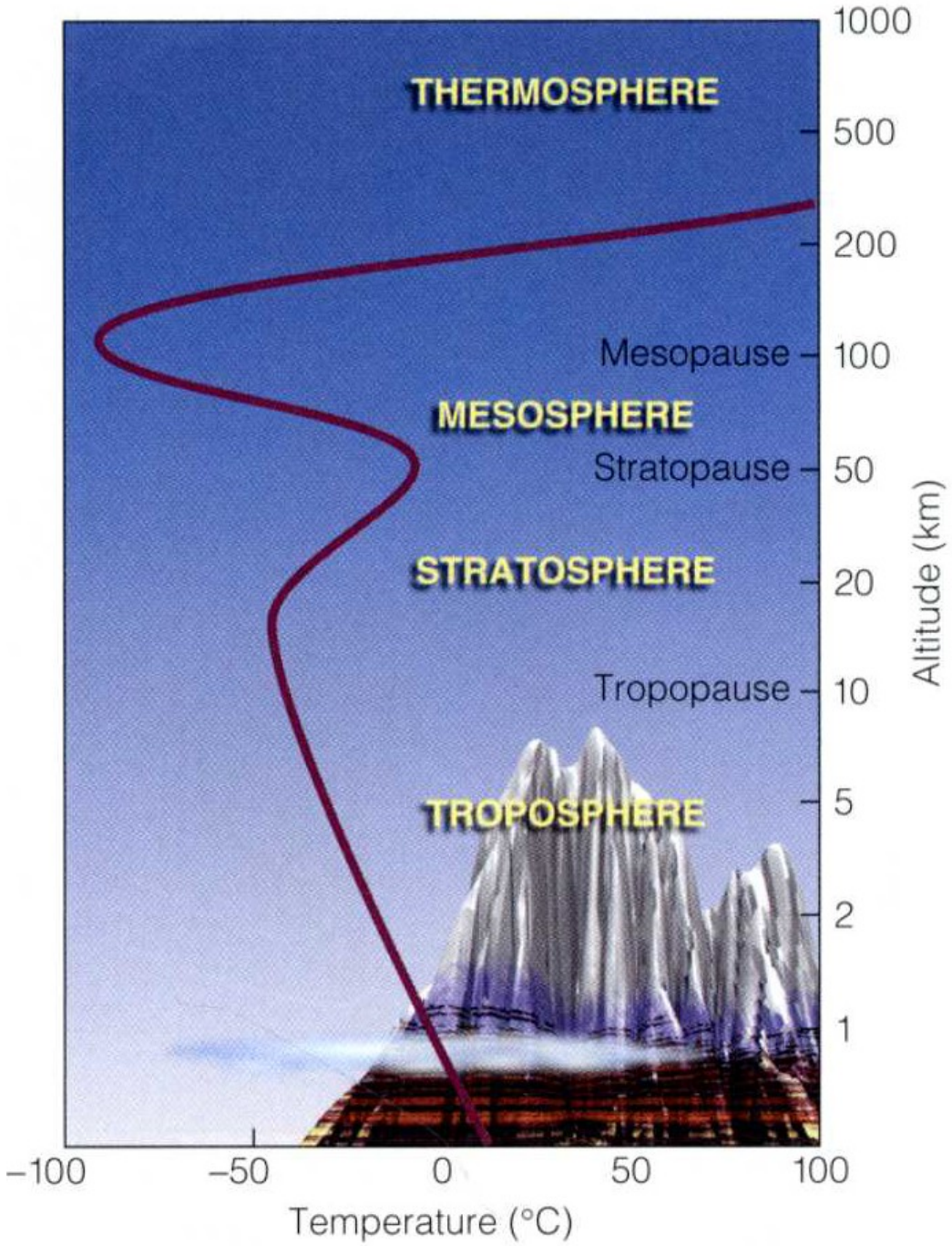
Členění atmosféry

Troposféra

Stratosféra

Mesosféra

Termosféra



Vznik biosféry – 3 historické transgrese: vývojové přechody světa včetně člověka

- Omegasféra (noosféra)

  Bio-sociologická sebeorganizace — Třetí transgrese
  Člověkem řízená evoluce
  Transformace lidské přirozenosti ?

- Homosféra

  Homo – člověk — Druhá transgrese

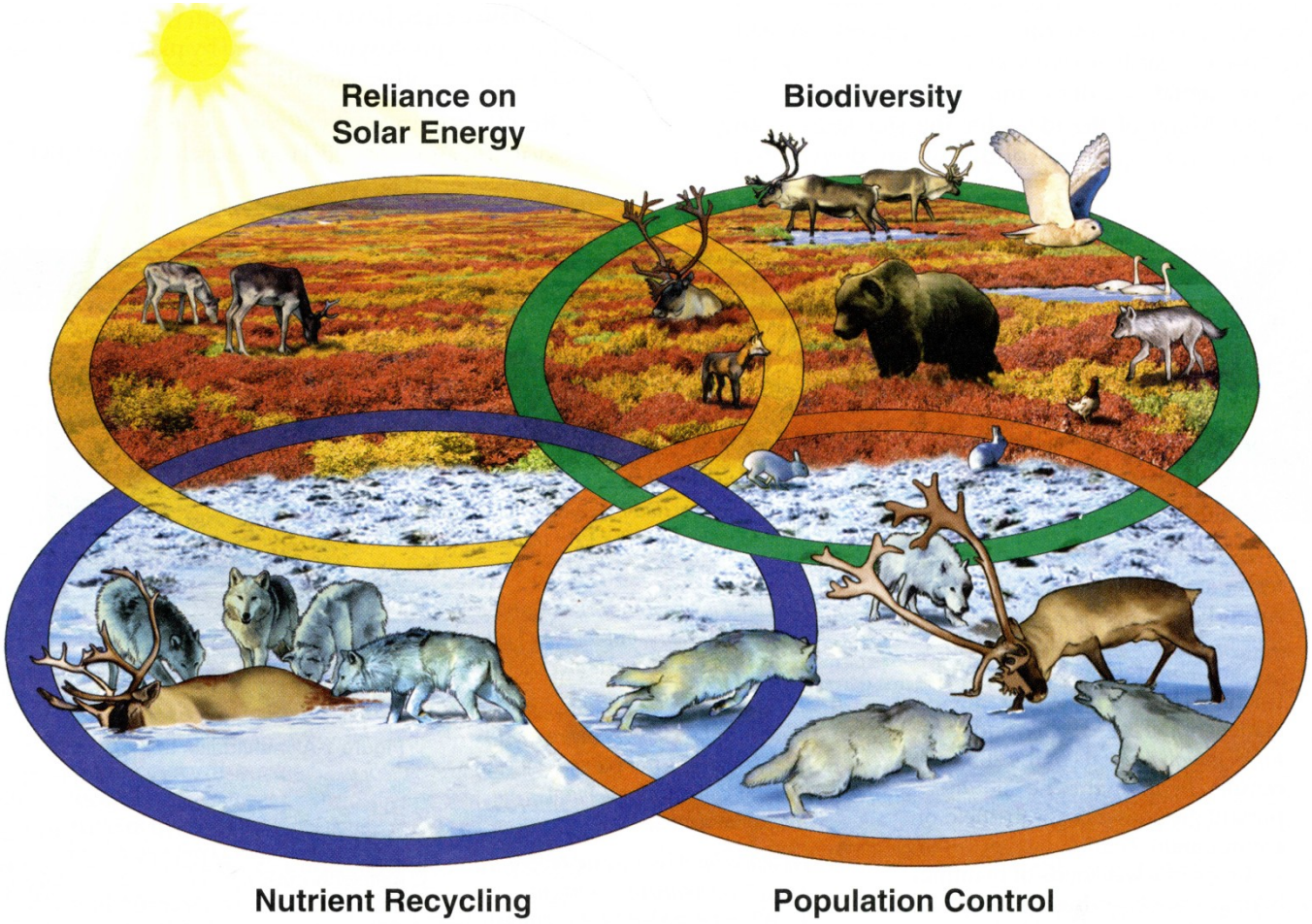
- Biosféra

  Vznik života - Evoluce — První transgrese

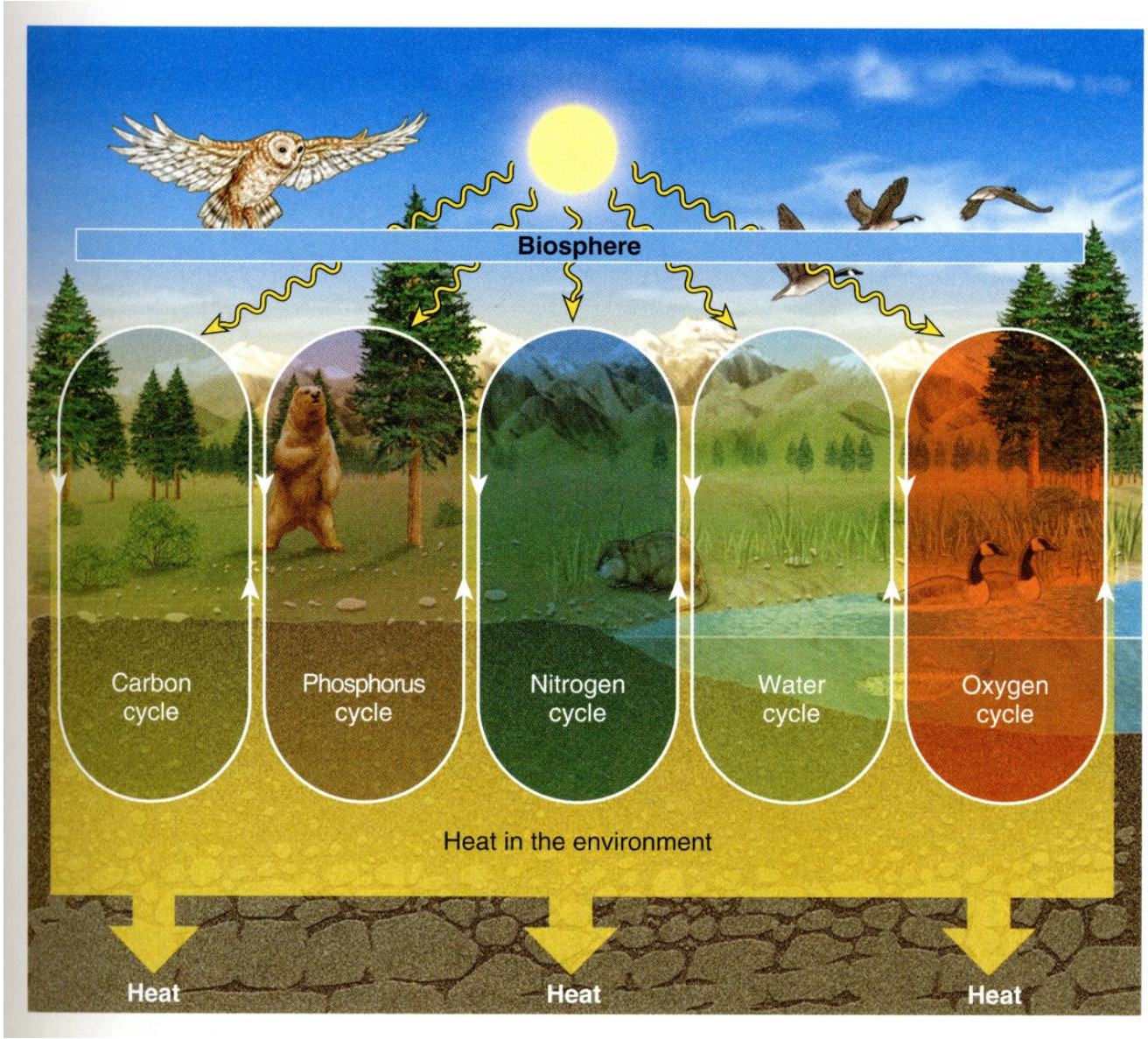
- Minerosféra

  VELKÝ TŘESK – vznik vesmíru — Počátek

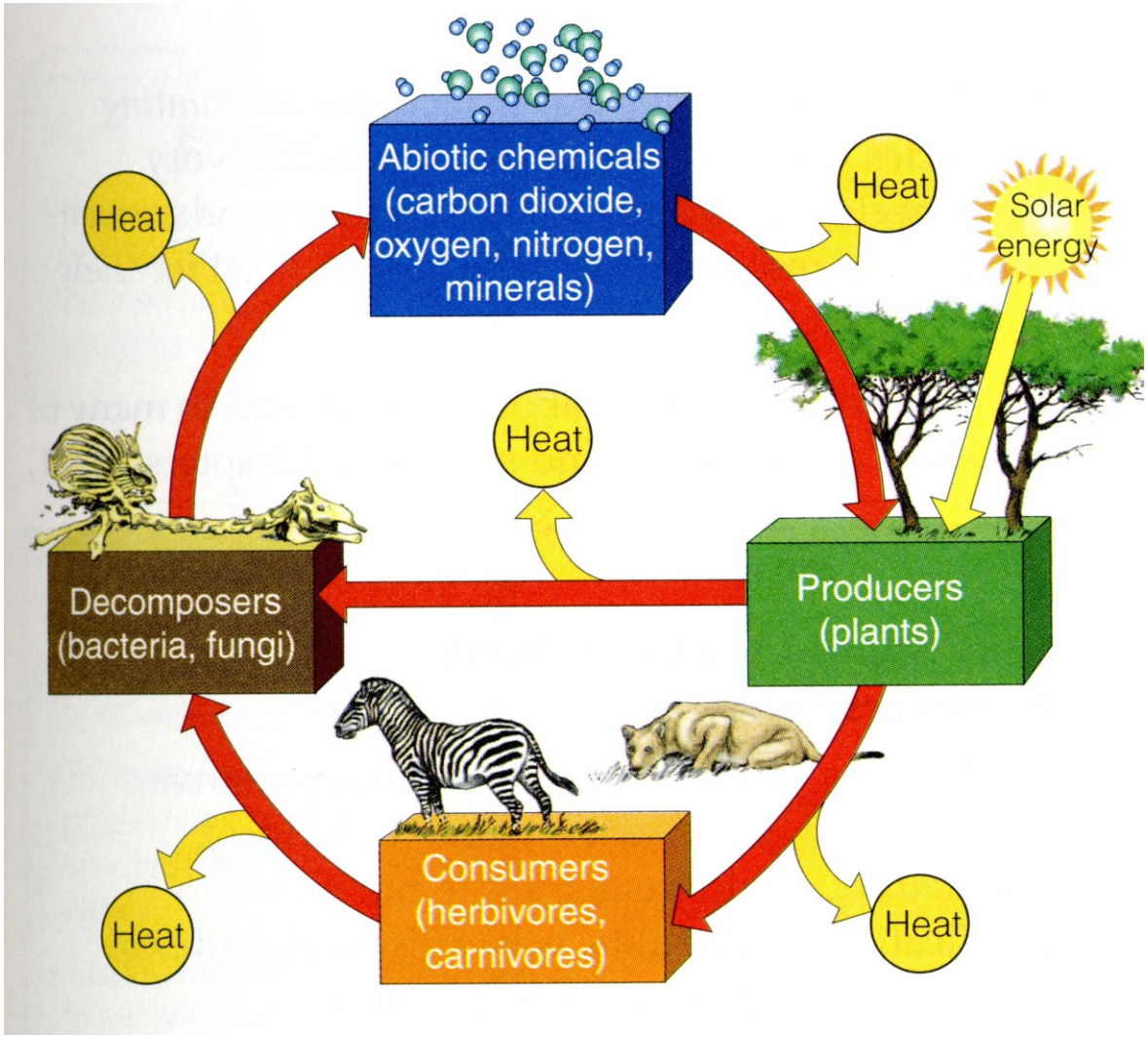
Čtyři základní principy udržitelnosti: V biosféře vše souvisí se vším !



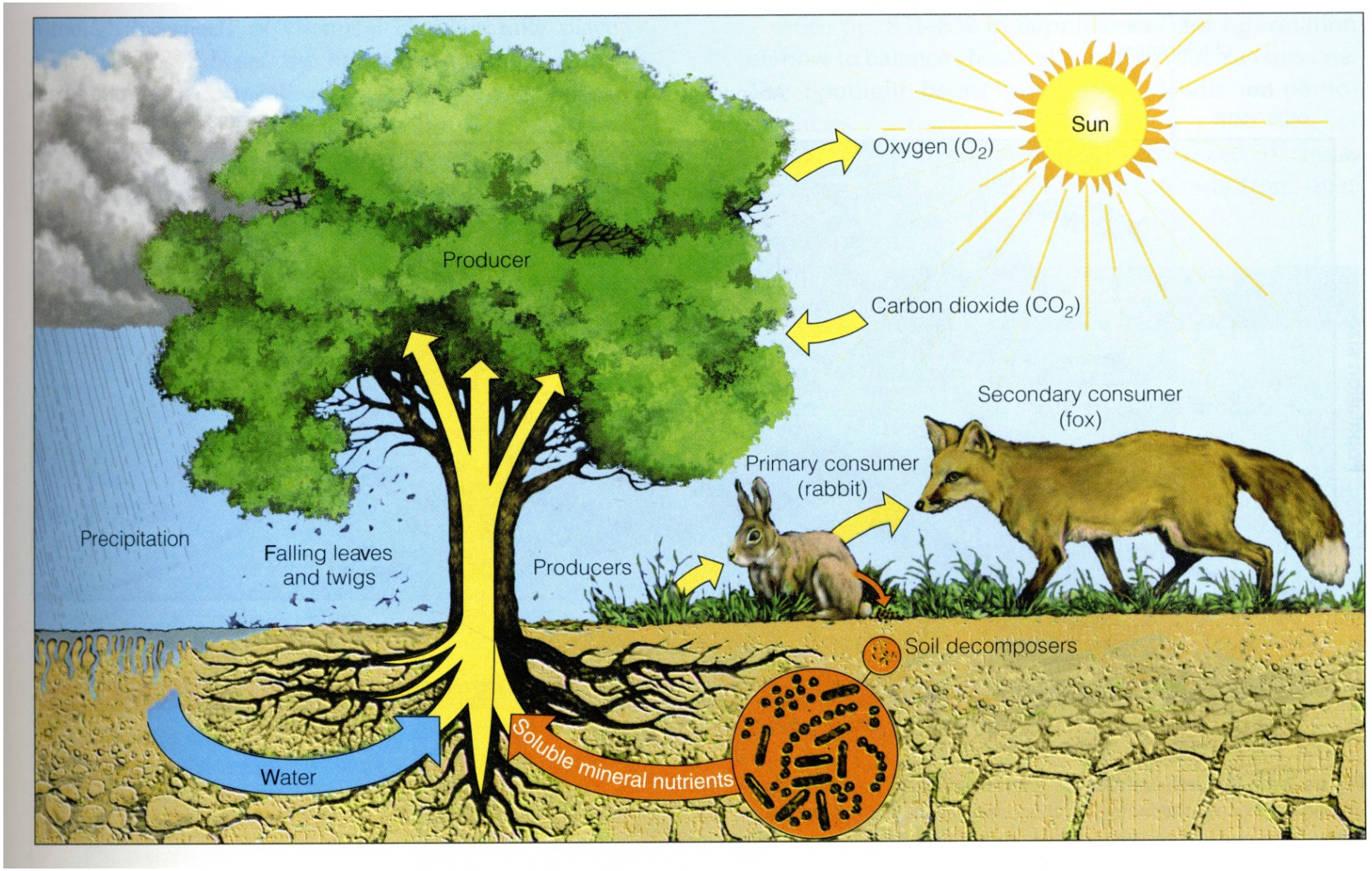
Základní geochemické cykly biosféry



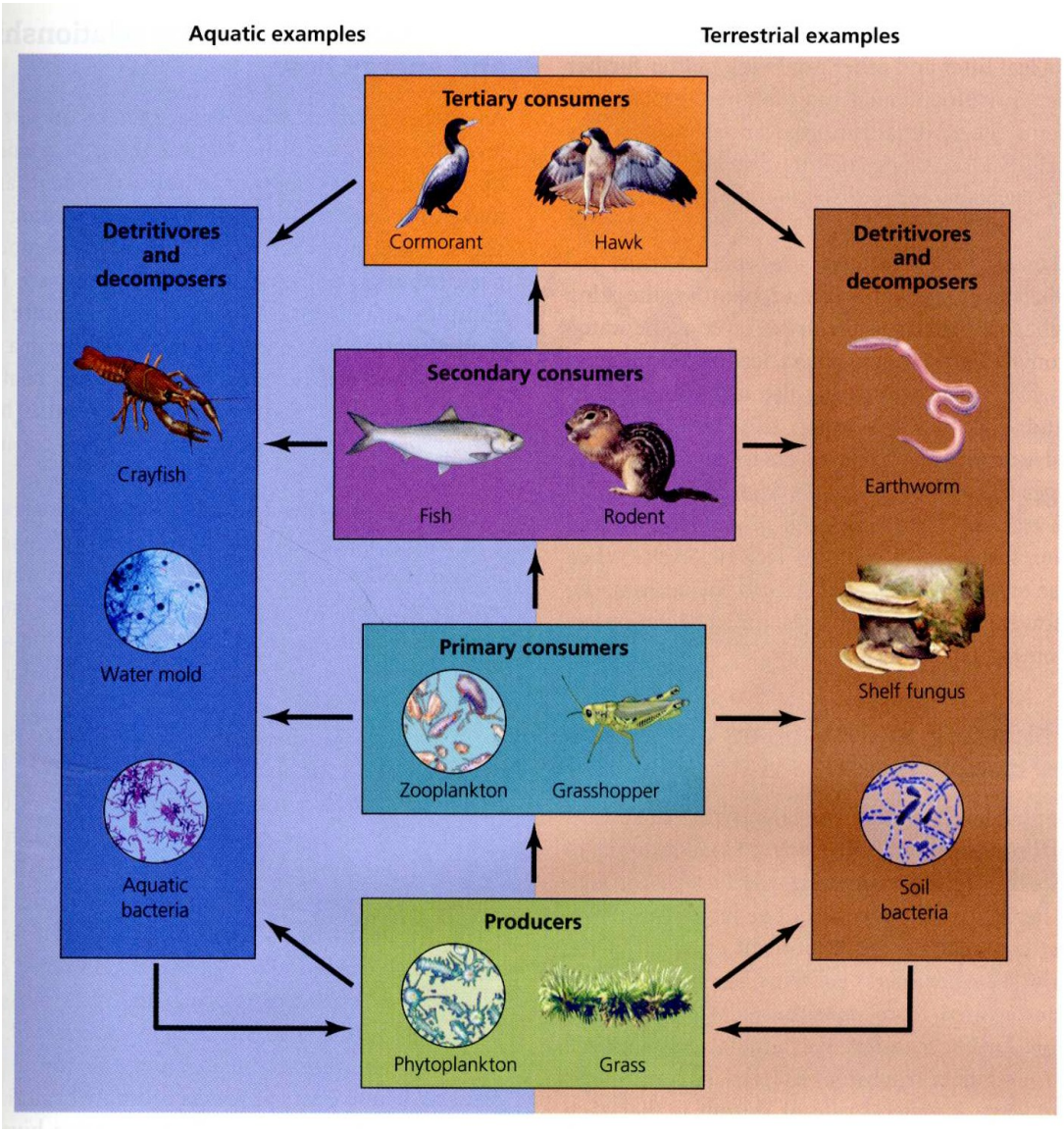
Základní komponenty ekosystému



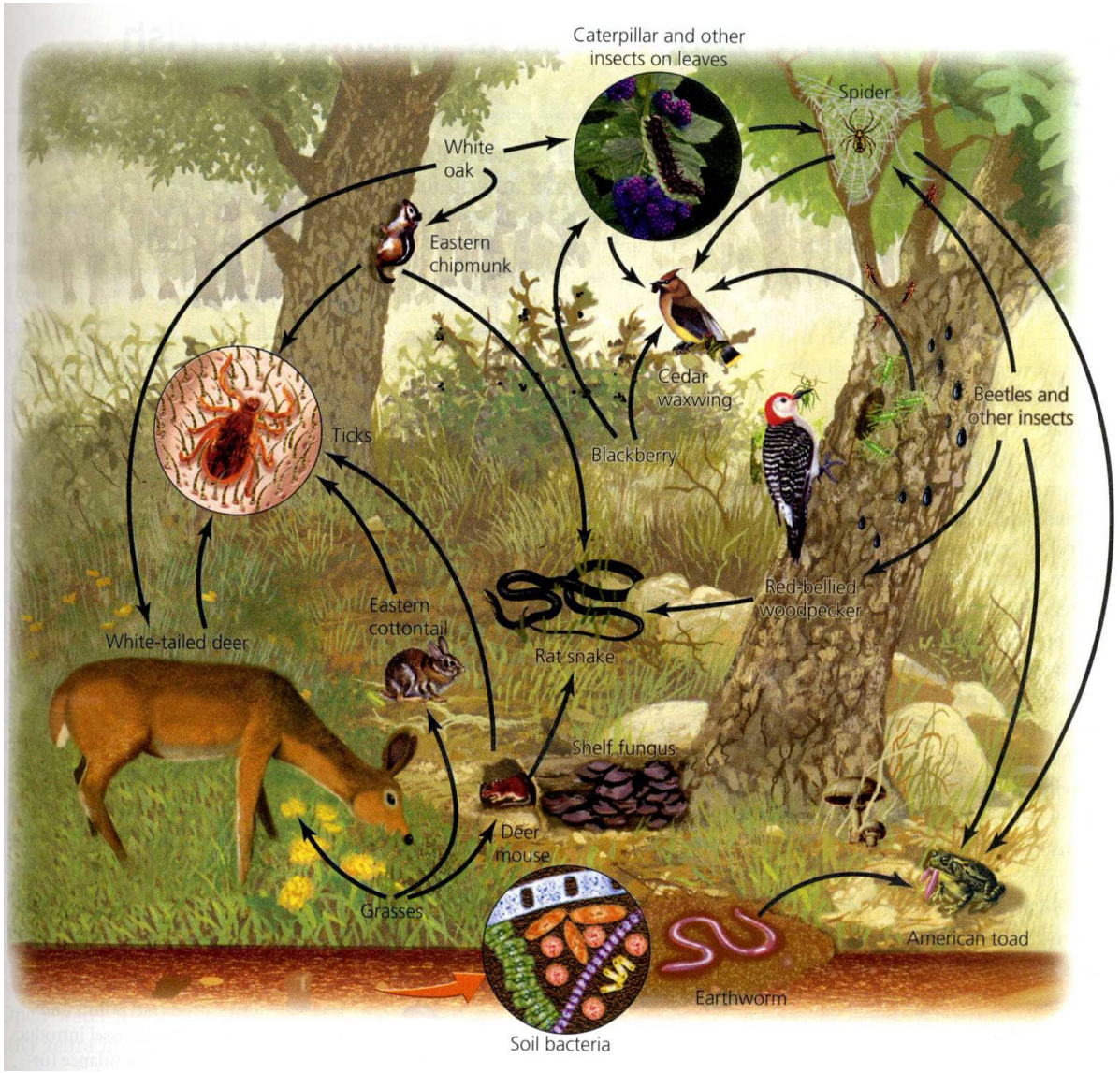
Základní komponenty ekosystému



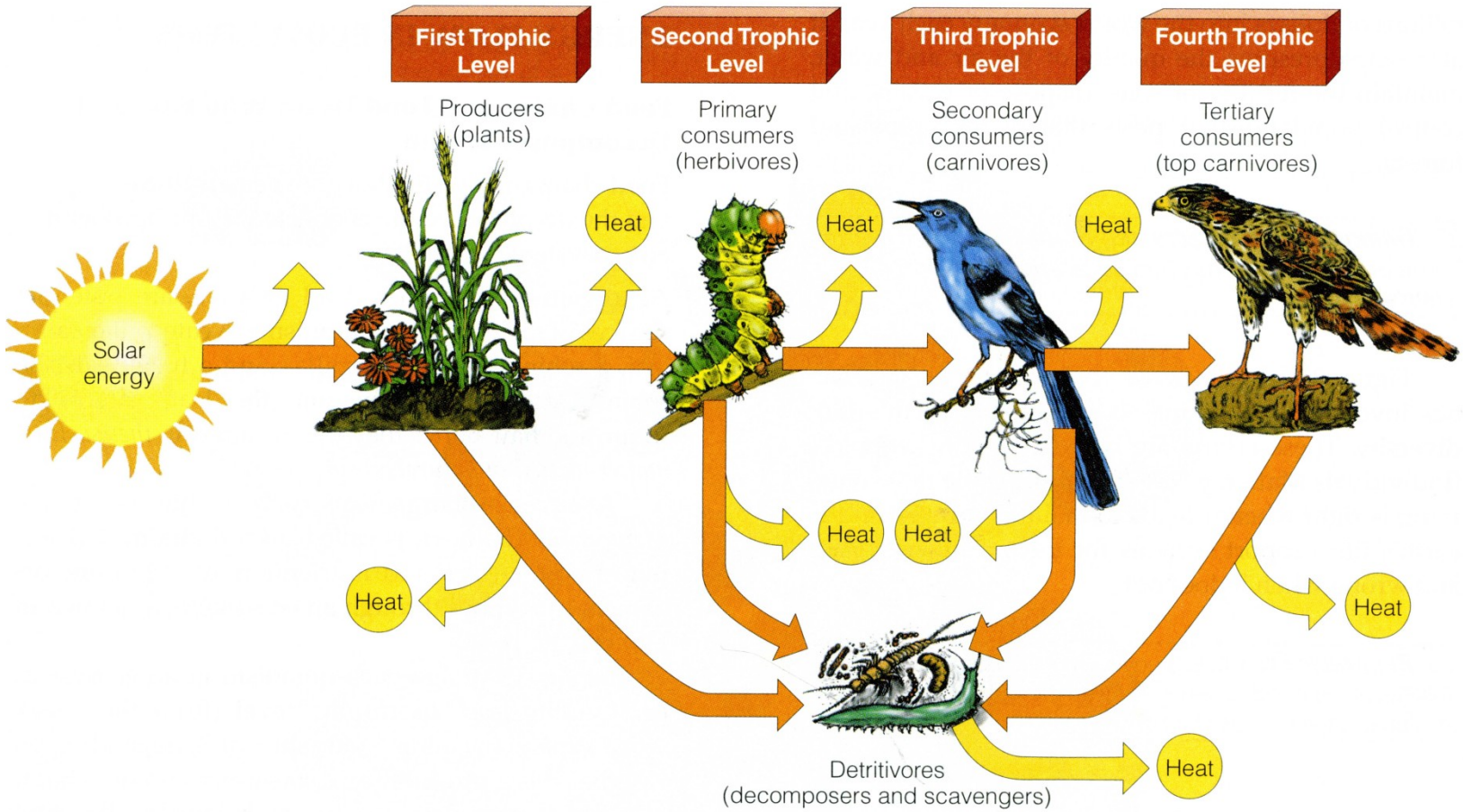
Hierarchická organizace druhů podle jejich trofického stupně a prostředí



Potravní řetězce vyjadřují složitost potravních vztahů v prostředí

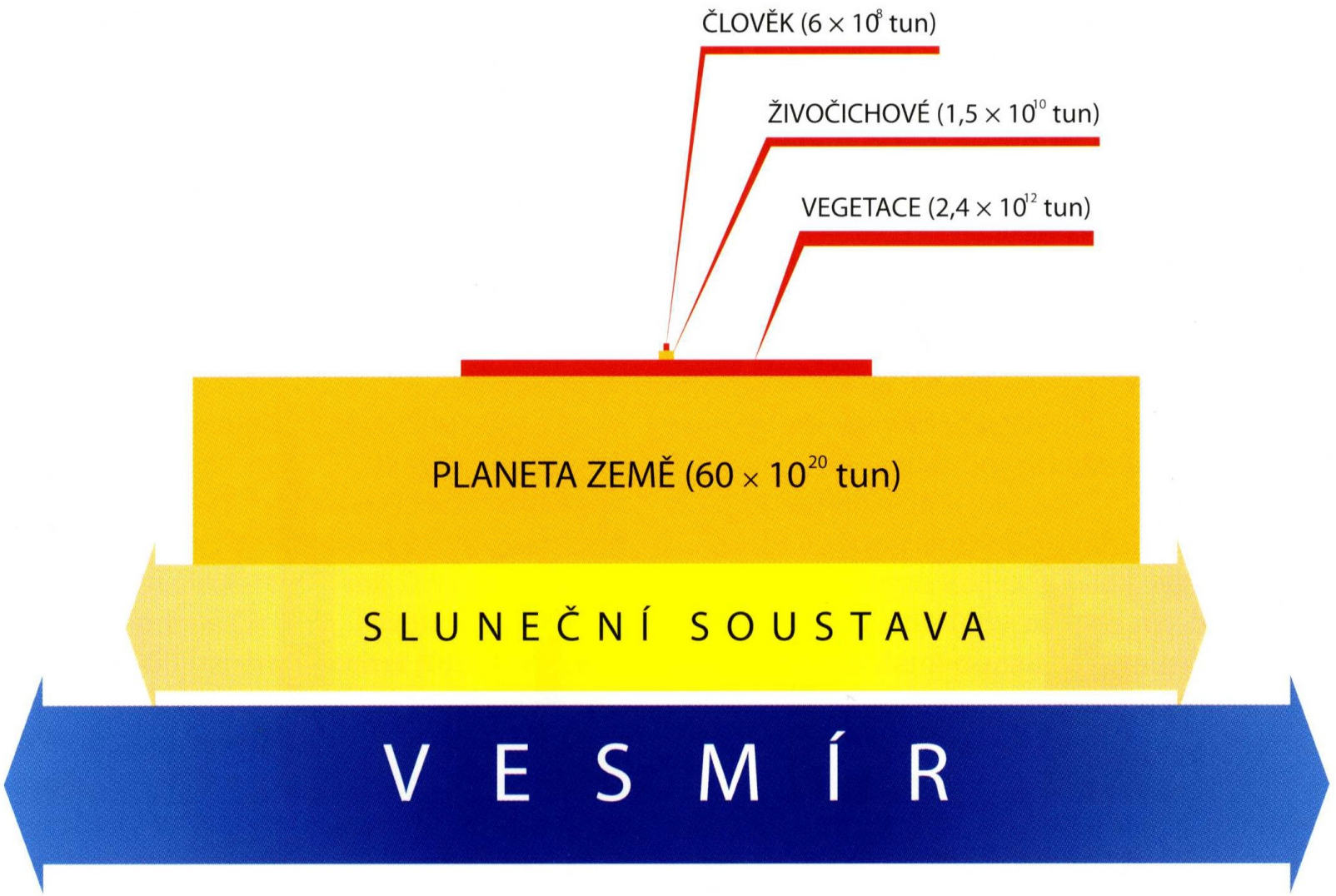


Základní komponenty potravinového řetězce

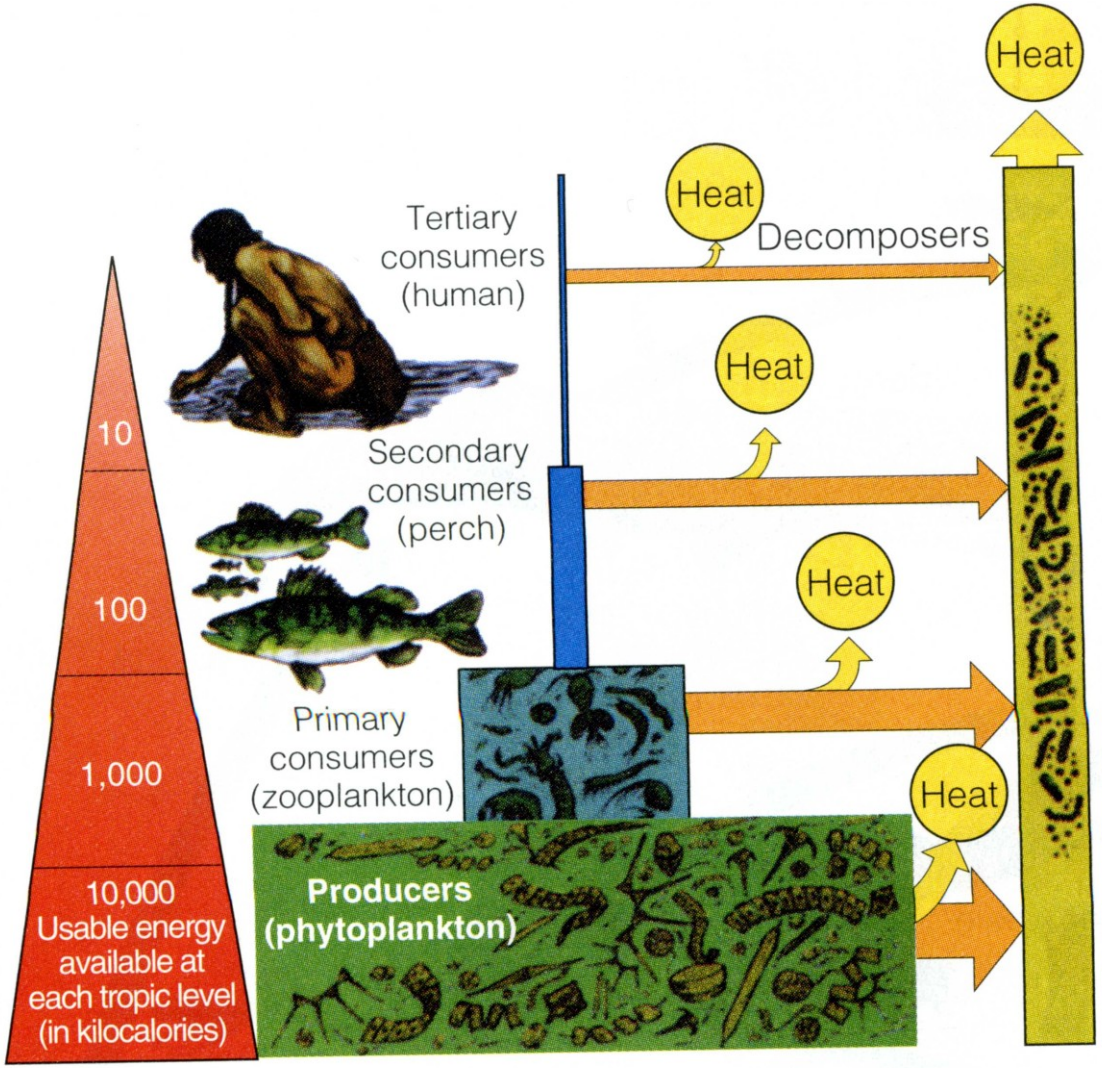


Poměr hmoty Země k biomase

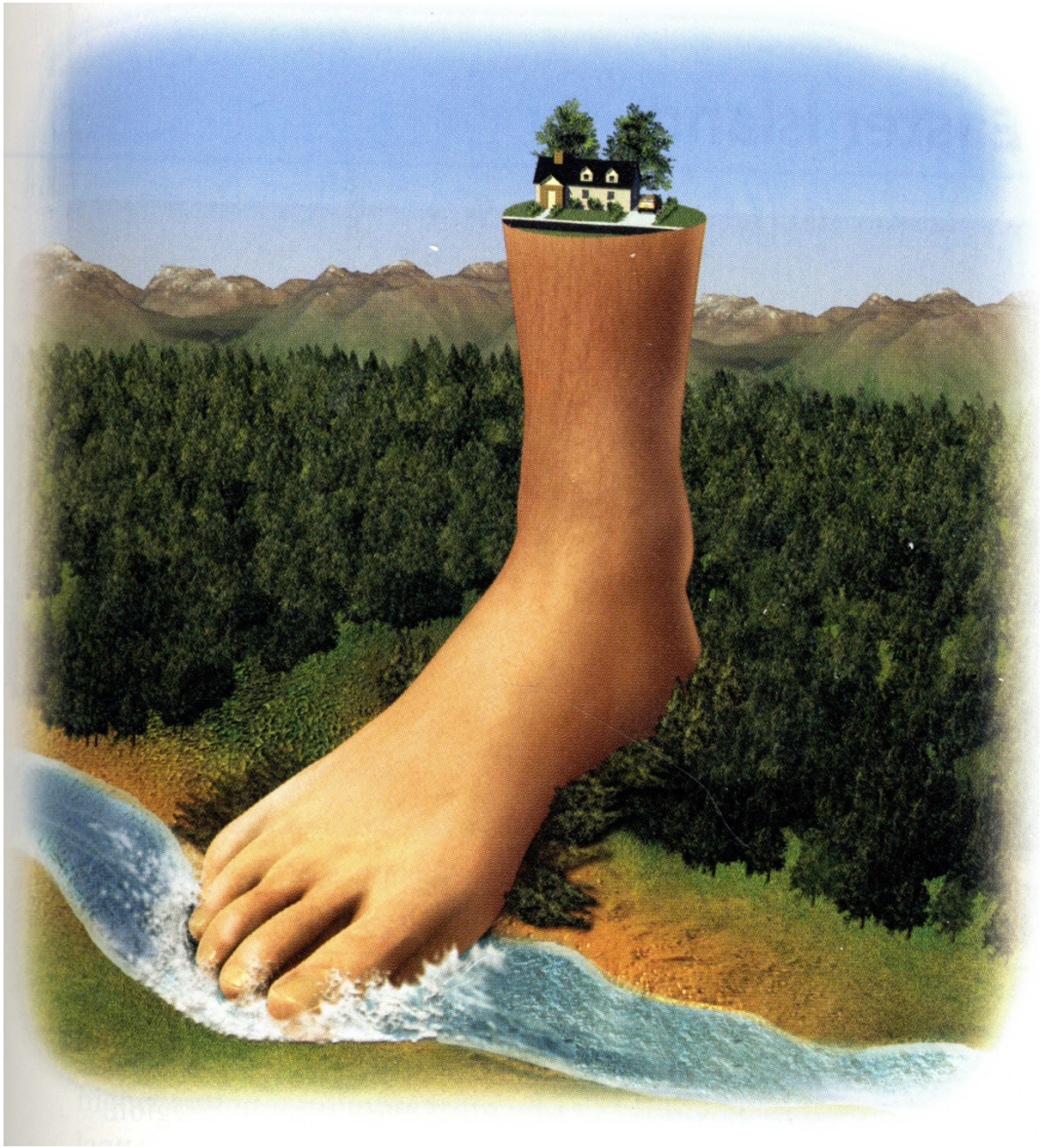
(upraveno podle Svoboda, 2006)



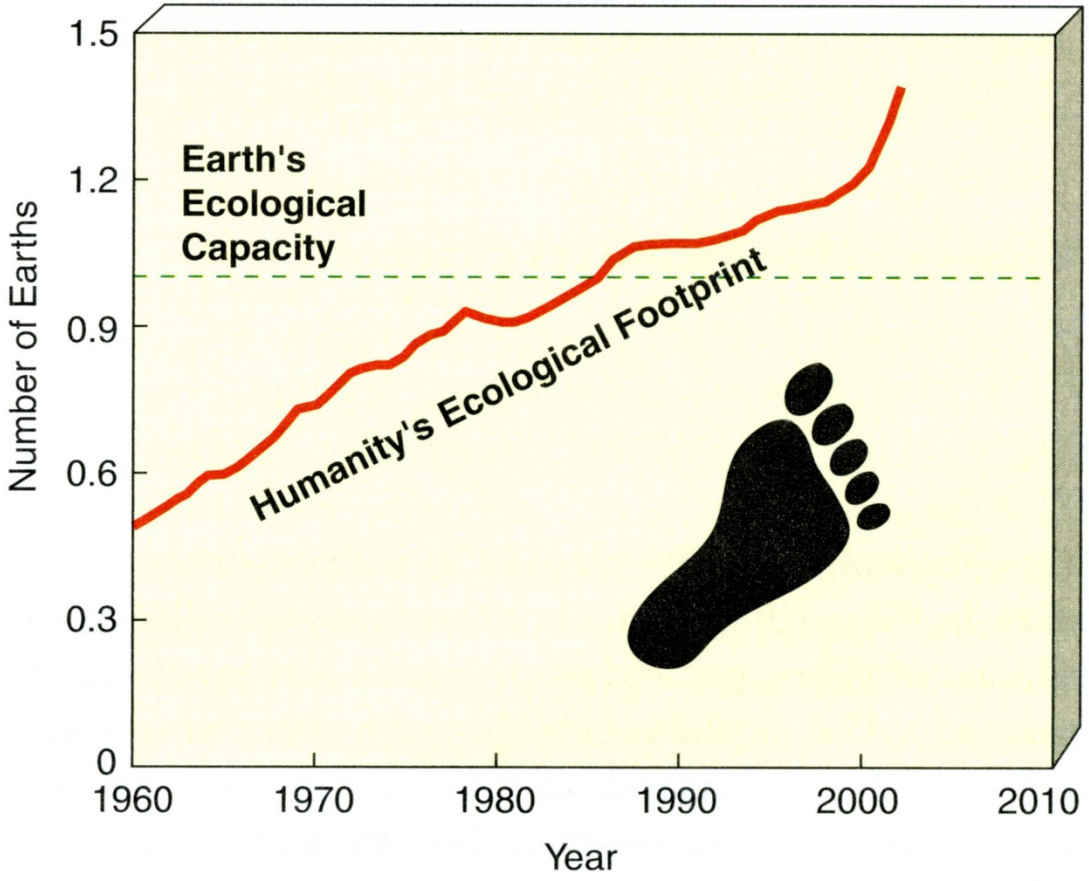
Základní pyramida toku energie v biosféře



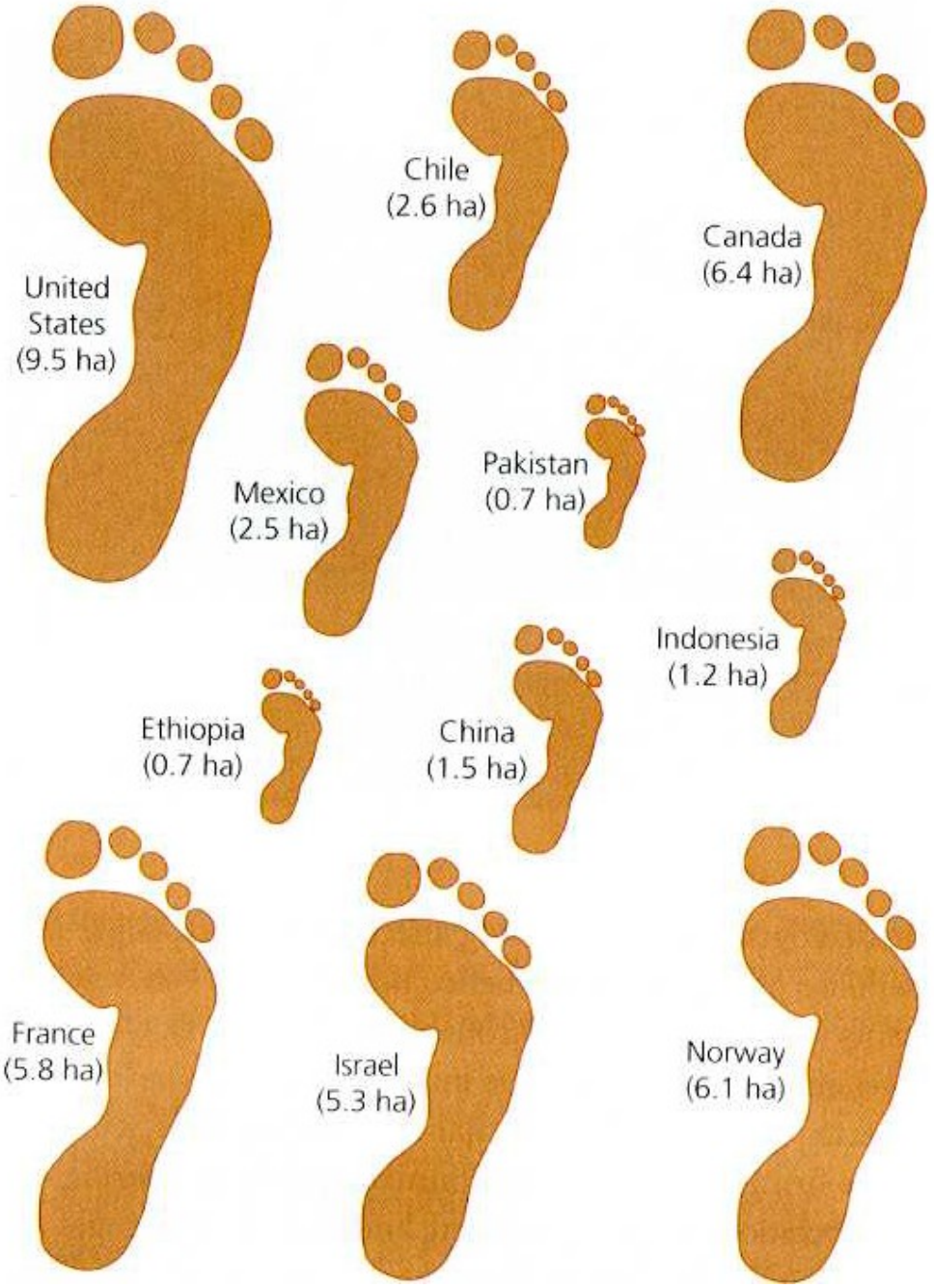
Ekologická stopa představuje celkovou plochu půdy nebo vody nezbytné k produkci zdrojů pro danou populaci



V roce 2002 byla ekologická stopa člověka v průměru o 39% větší než ekologická kapacita Země

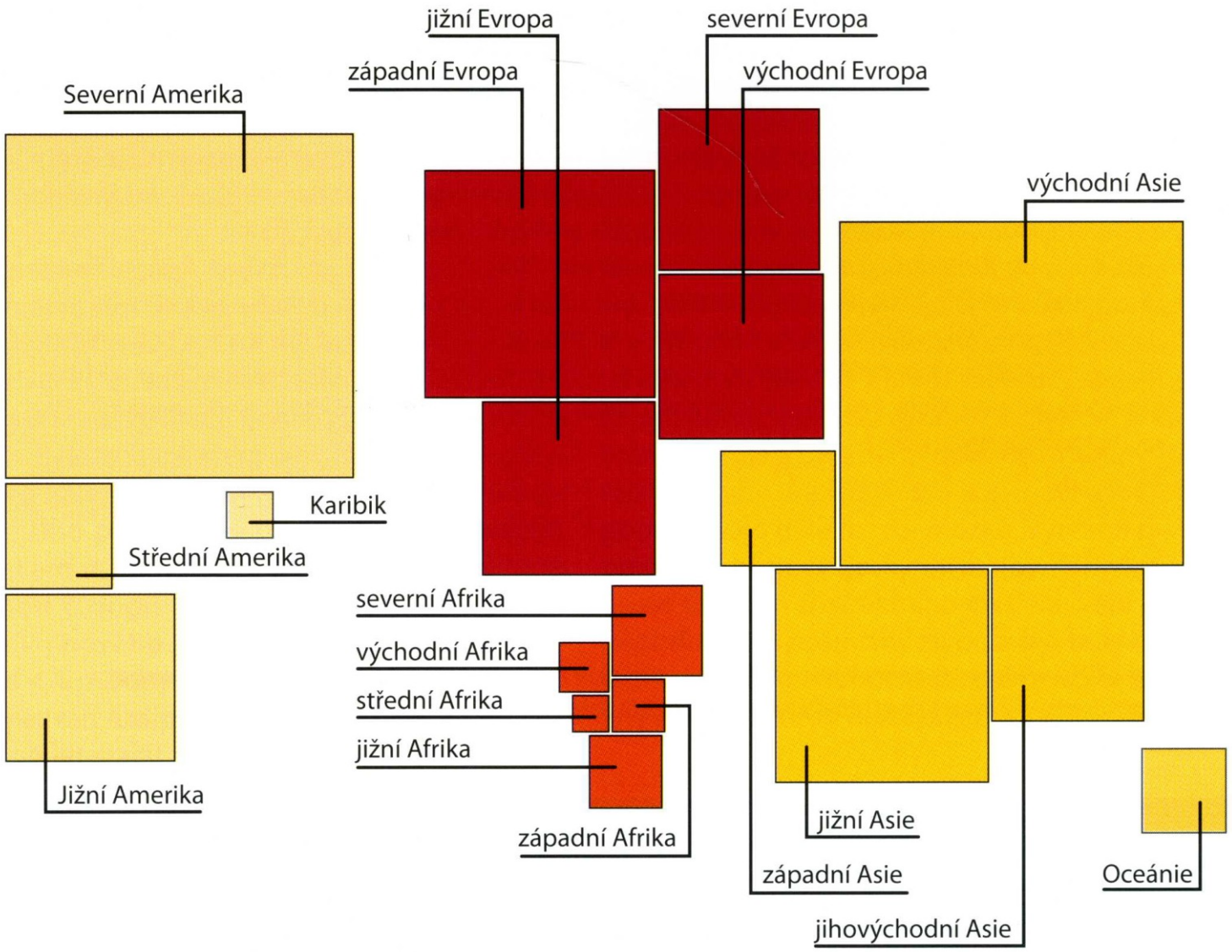


Občanské společnosti různých zemí mají různě velkou ekologickou stopu

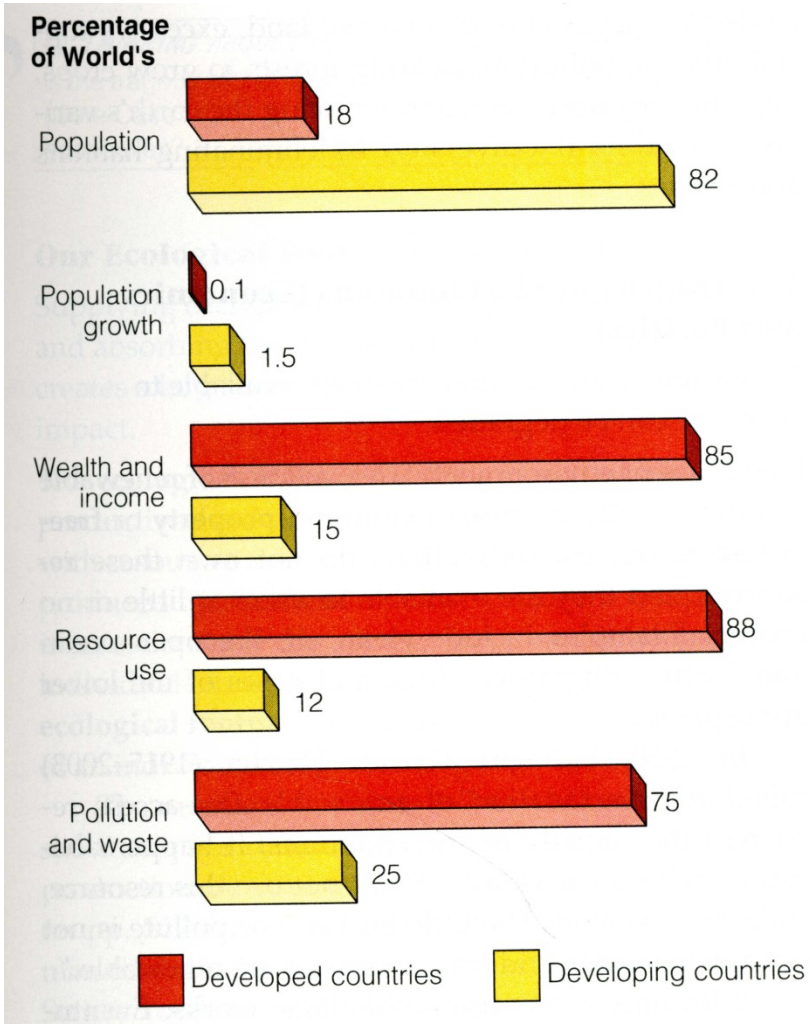


Mapa světa podle hrubého domácího produktu

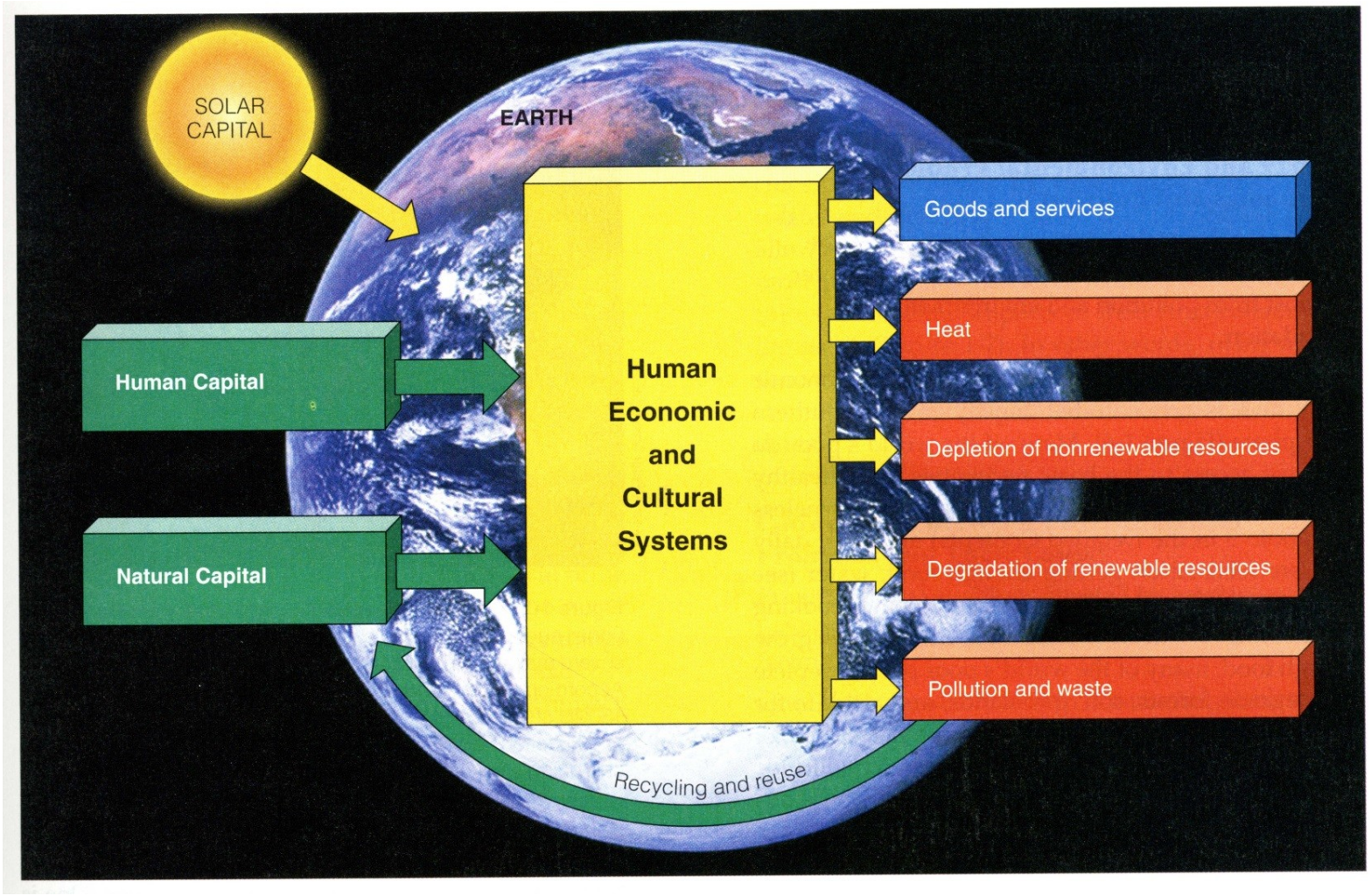
(upraveno podle GeoHive, 2005)



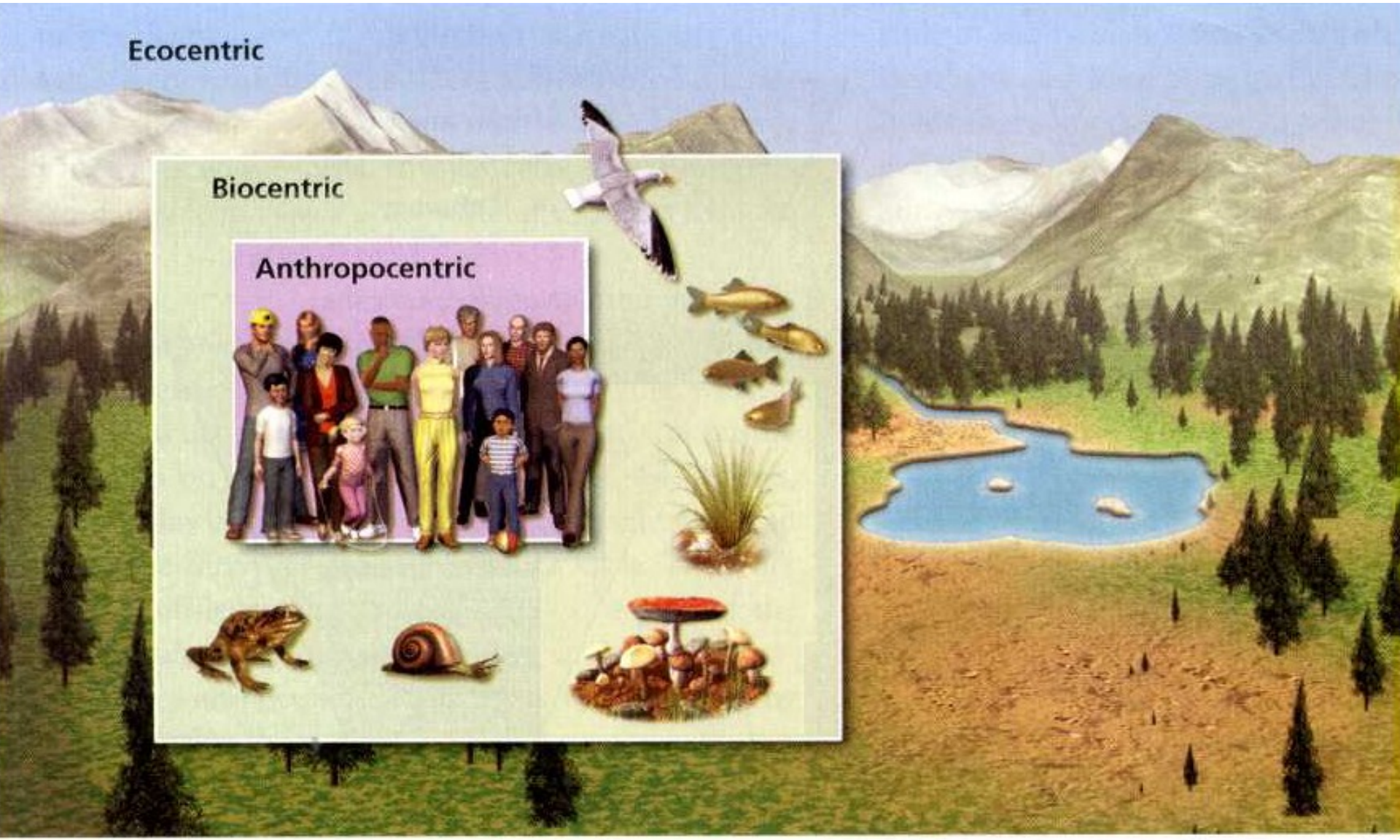
Globální srovnání rozvinutých a rozvojových zemí



Degradace přírodního kapitálu

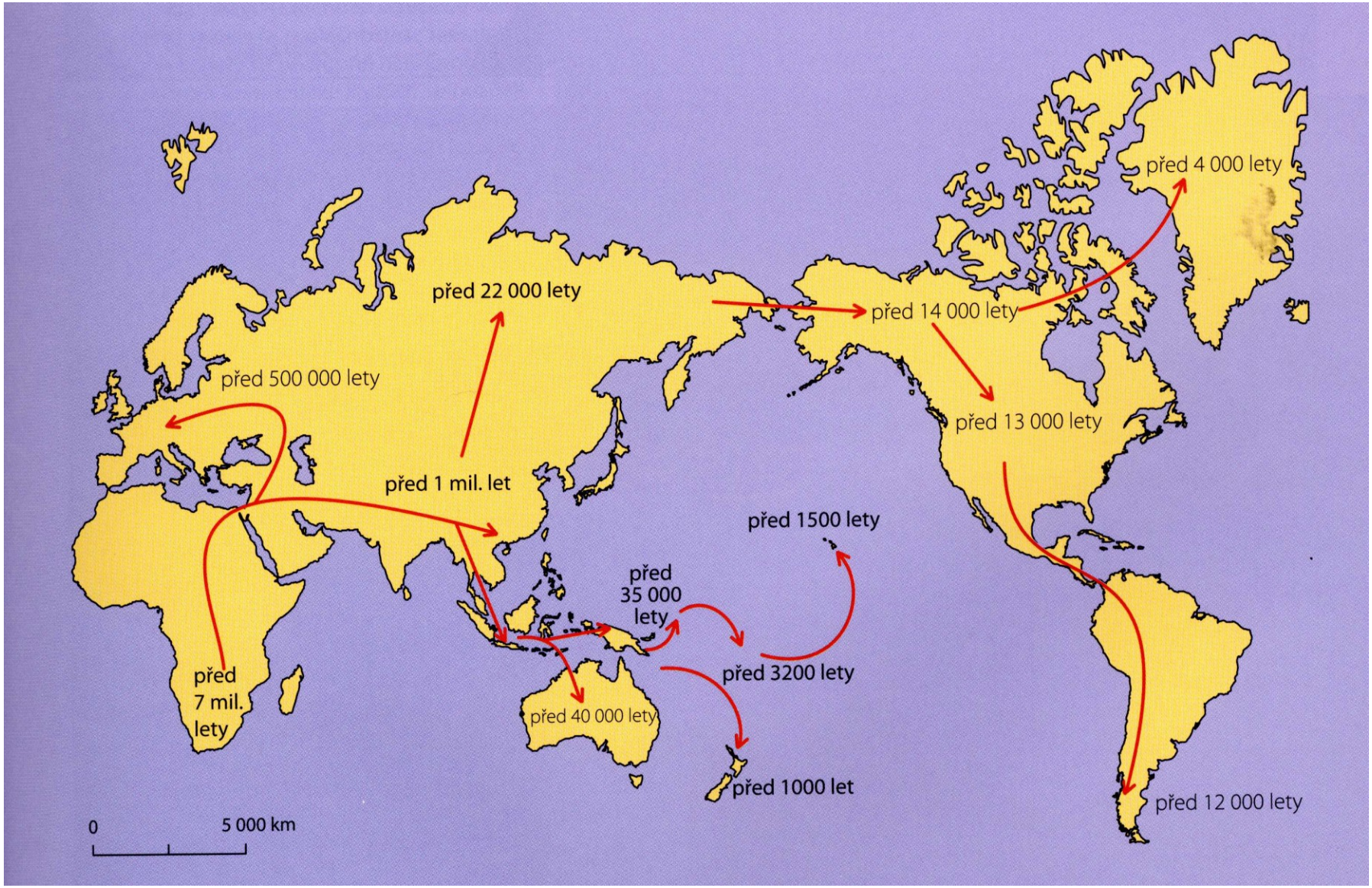


Etická kategorizace lidských zájmů

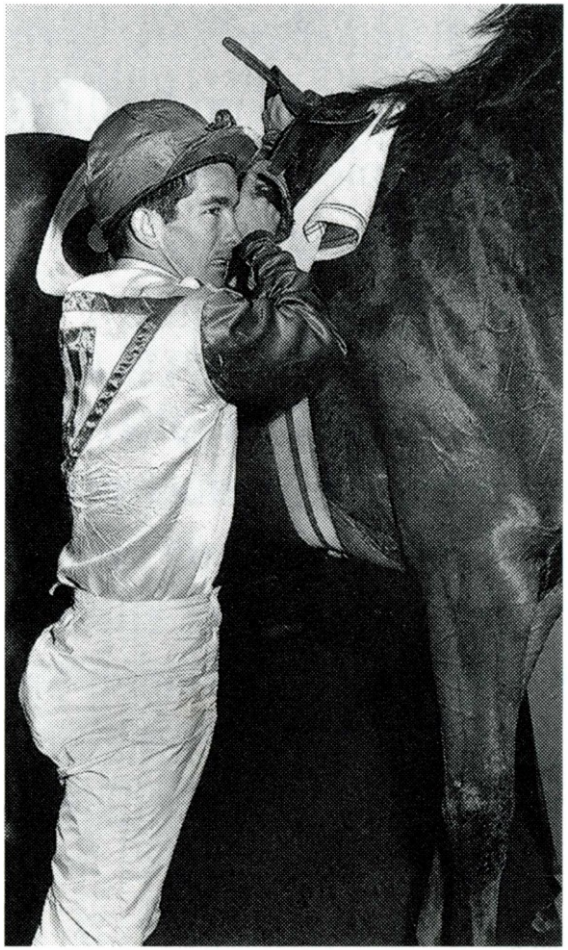


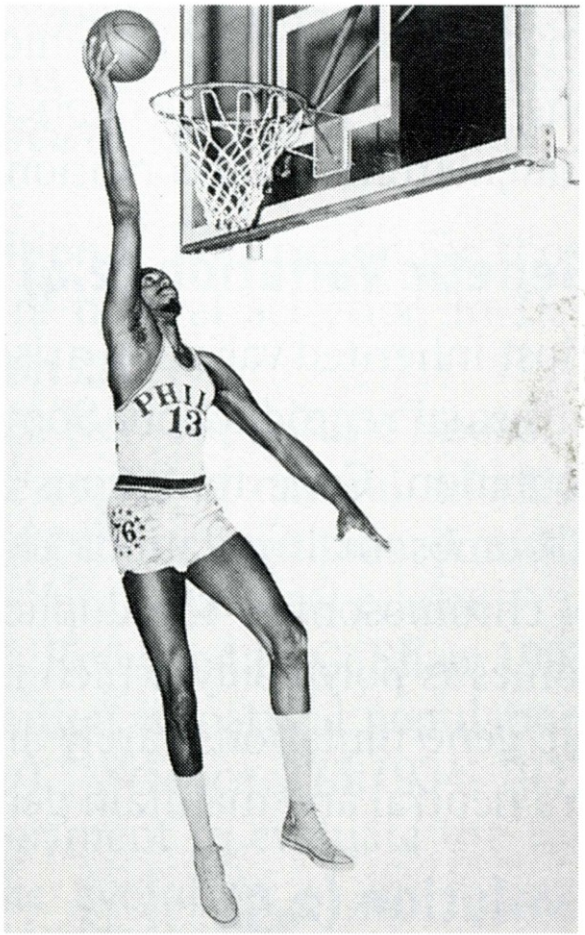
Rozšíření člověka na Zemi

(upraveno podle Diamond, 1999)

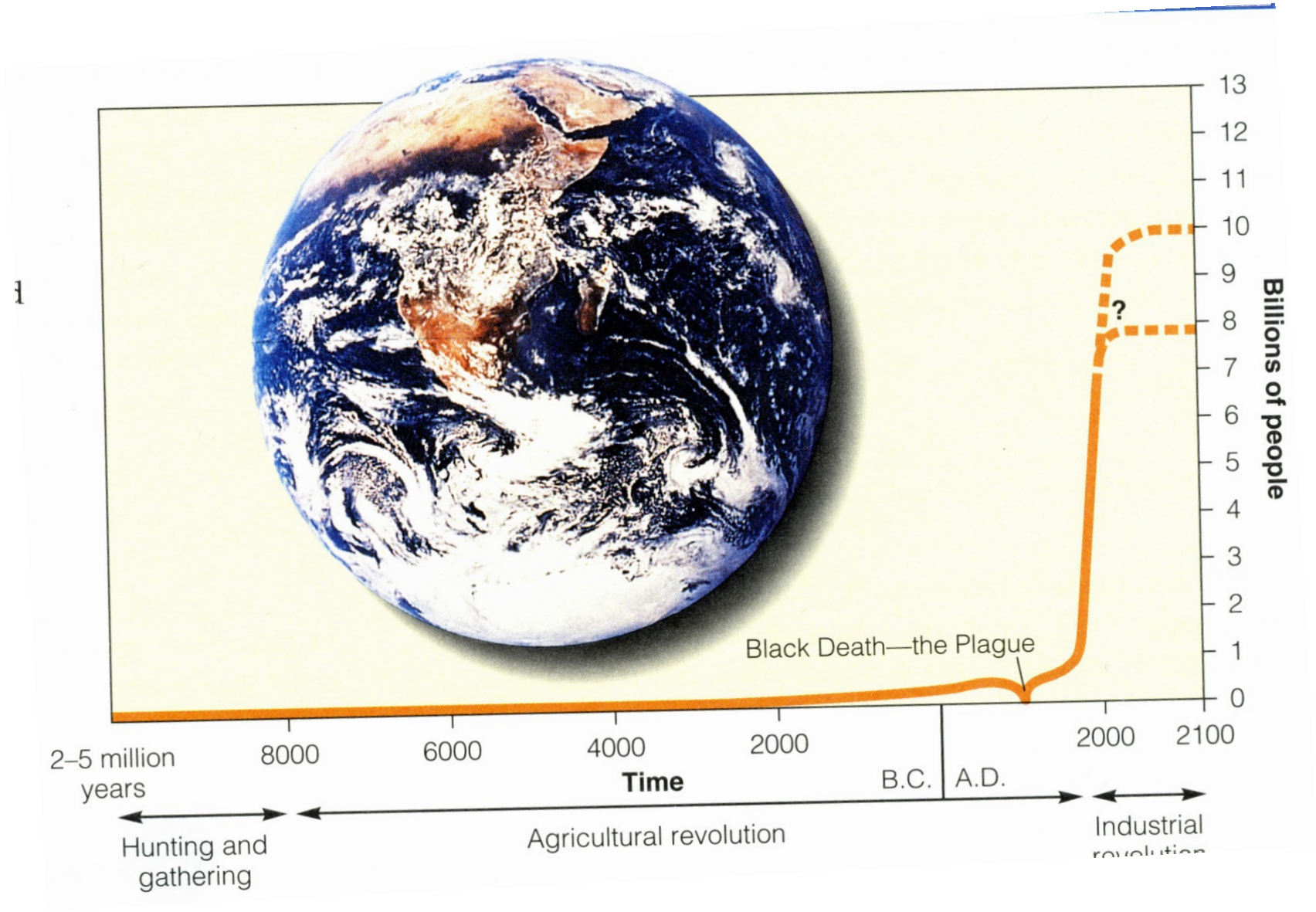


Fenotypická plasticita





Populační exploze lidstva



Děkuji za pozornost