

EKOLOGIE A ŽP

- podklad

RNDr. Martin Culek, Ph.D.

Geografický ústav MU

Pojem ekologie

- Ekologie: Ernest Haeckel (1869): oikos – domov
logos – věda
nomos – řízení

„Ekologií rozumíme soubornou vědu o vztazích organismů k okolnímu světu, kam můžeme počítat v širším smyslu všechny existenční podmínky.“

„Ekologie vědecky studuje interakce, které ovlivňují výskyt a hojnost organismů“ (Krebs 1972)

My: „Ekologie studuje vztahy organismů k okolí a k sobě navzájem“

Je to hledání, tušení souvislostí – příklad:

Historie ekologie

- Spontánní poznávání přírody
- K. Linné (1707-1778)
- A. v. Humboldt (1769-1859)
- Ch. Darwin (1809-1882)
- 1867 E. Haeckel (1834-1919) –

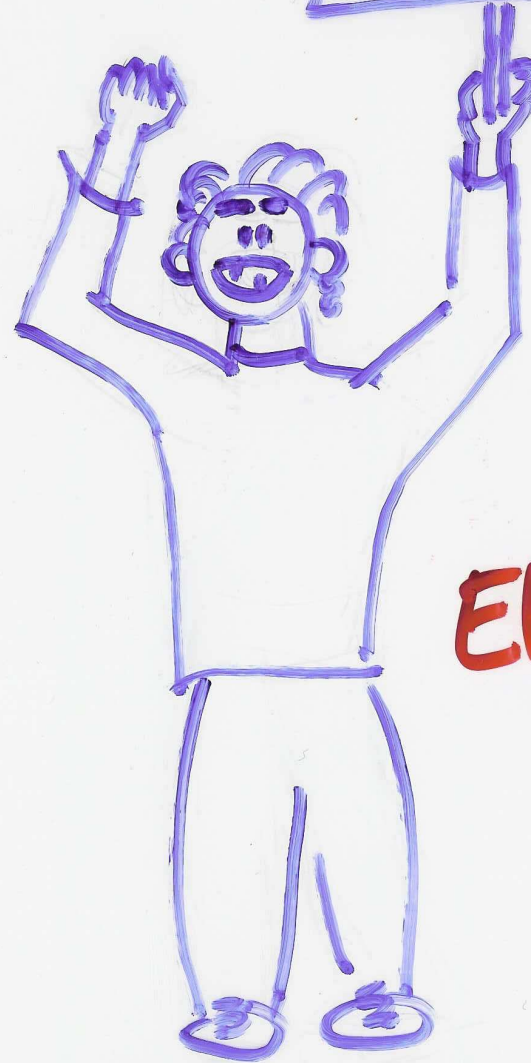
- A. G. Tansley (angl., 1935) –

- A. N. Sukačev
- 60. léta 20. stol.
- 1965-1975 – MaB

EKOLOG



STOP
TEMELİN



EKOLOGISTA

Ekologie x environmentalistika (nauka o ŽP)

- *Environmentalistika – společné – biologická podstata člověka – působení na ekosystémy a ekosystémů na člověka
- *Sociální ekologie – zahrnuje i společenské aspekty, převážně patří do sociologie

Jaké problémy ekologie řeší:

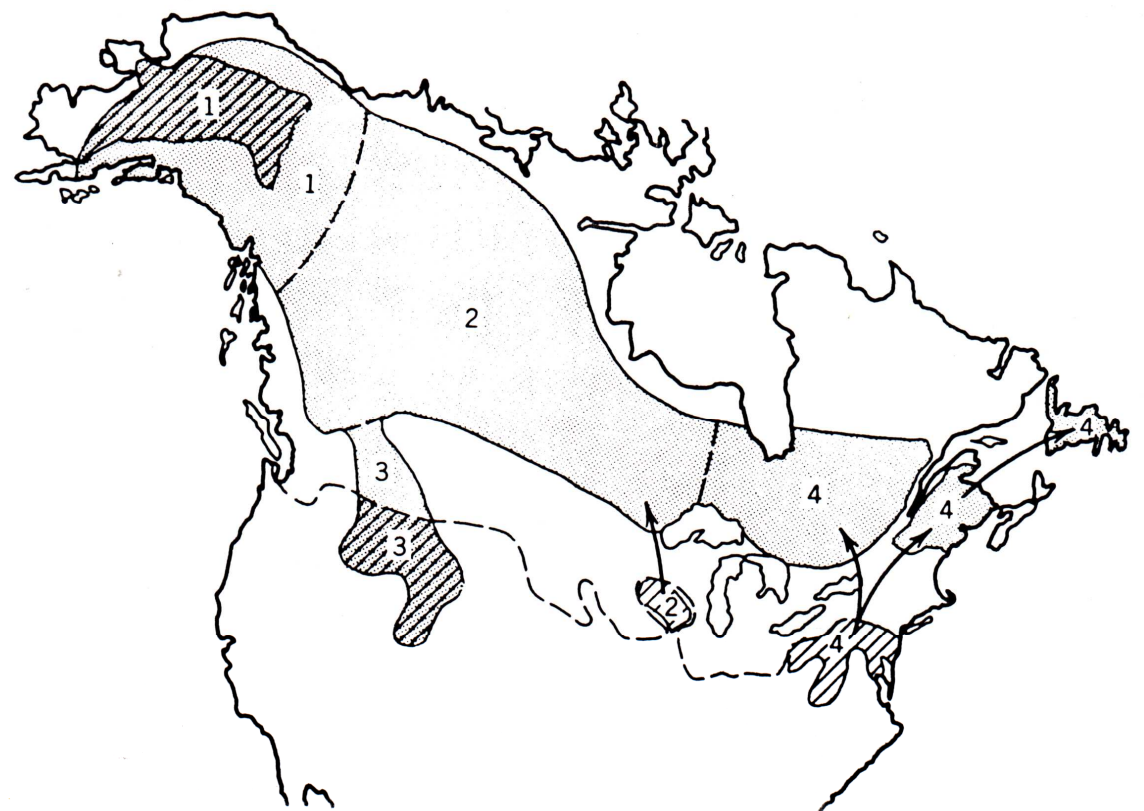
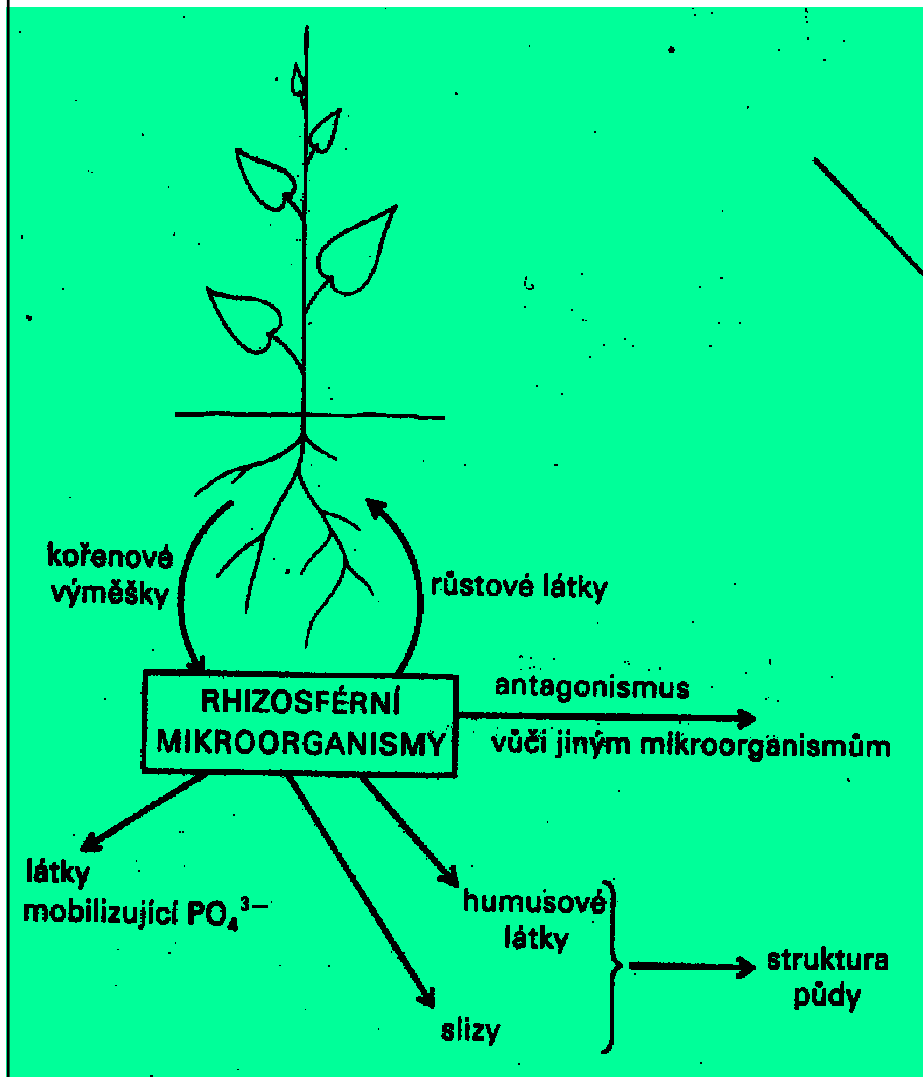
- Tolerance a adaptace
- Ekologické podmínky rozšíření
- Časoprostorové změny
- Vzájemné vztahy organismů
- Ekosystém,
- Produktivita
- Prognózování

Návaznost ekologie na jiné vědy:

- Systematika
- Biogeografie,
- Klimatologie, hydrologie, pedologie a geologie
- Při vyhodnocování jevů užívá postupy:

Členění ekologie

● Autekologie:



- subspecie losa
- 1 *gigas*
 - 2 *andersoni*
 - 3 *shirasi*
 - 4 *americana* (introdukovaný na Newfoundland)
- rozšíření losa během posledního zalednění (hatched pattern)
- současné rozšíření losa jižní hranice wisconsinského (würmského) zalednění (stippled pattern)

Mimikry: drsnokřídlec březový



D
e
m
e
k
o
i
o
g
i
e



Synekologie > fytoocenologie



Krajinná ekologie

- 1. Má vyšší stupeň
- 2. Řeší rozsáhlá
- 3. Více se věnuje horninám,
- 4. Vždy počítá s vlivem
- 5. Je méně
- Příklad:
- Zavedl C. Troll

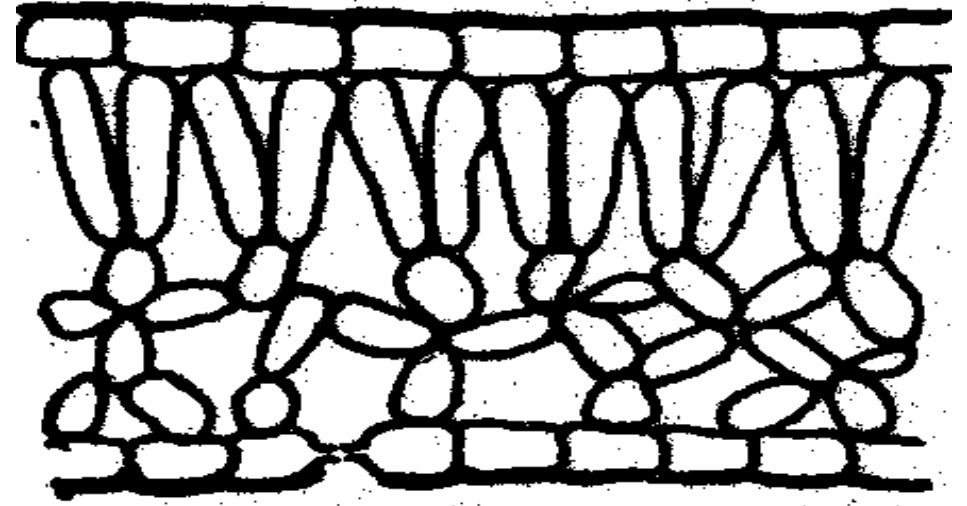
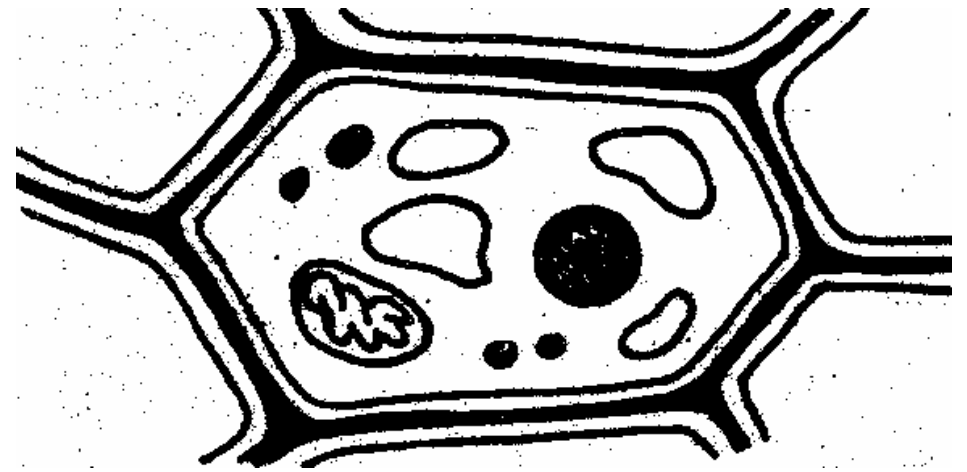


Úrovně organizace biosféry 1

*

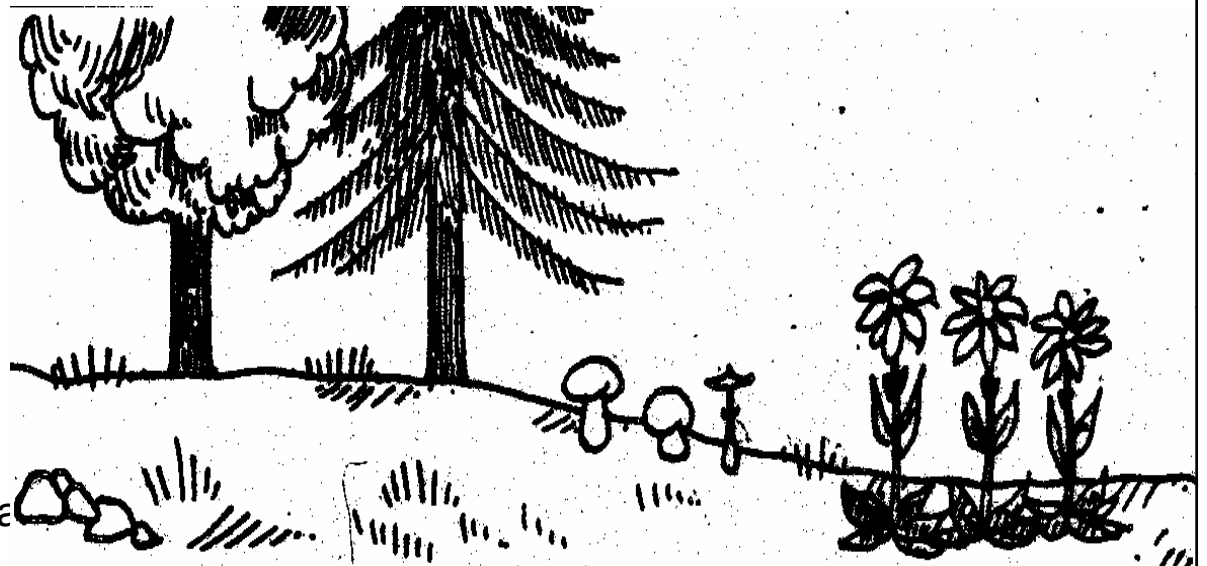
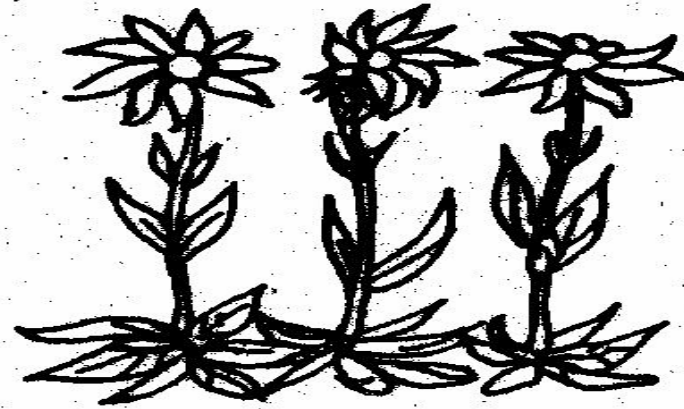
*

*



Úrovně organizace biosféry 2

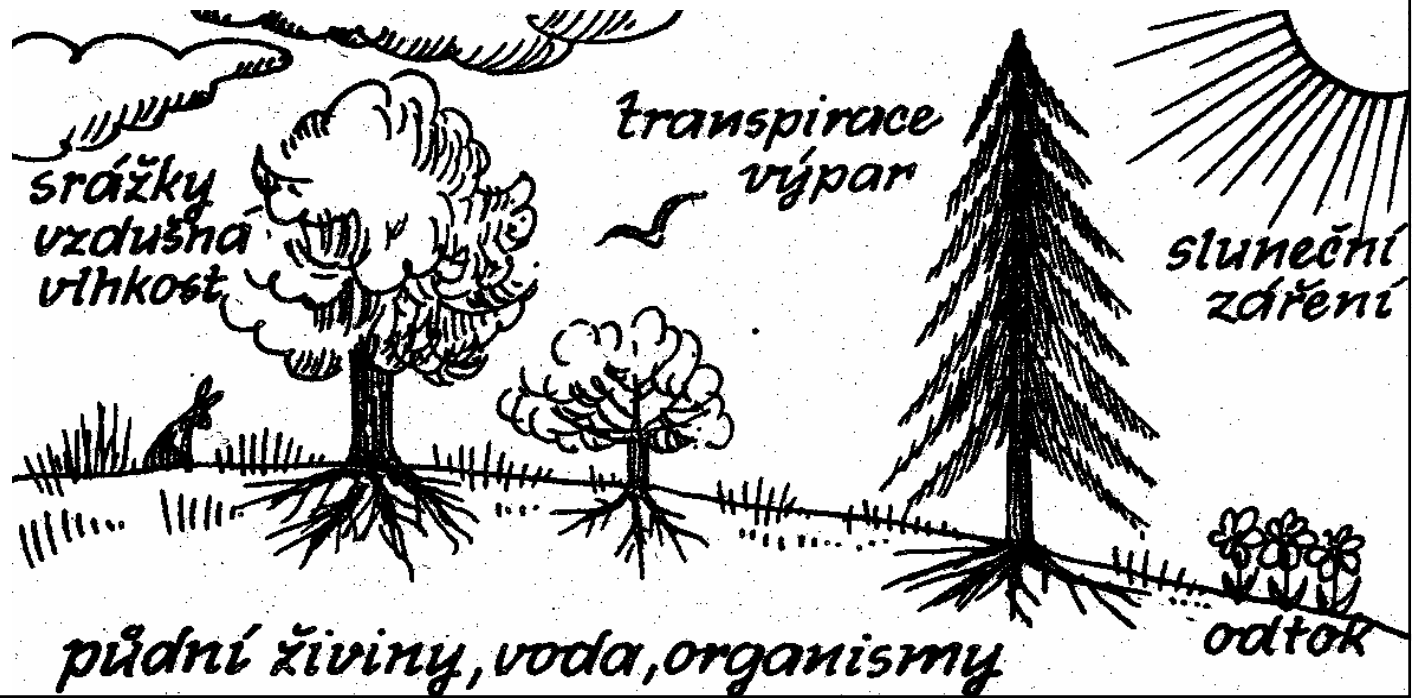
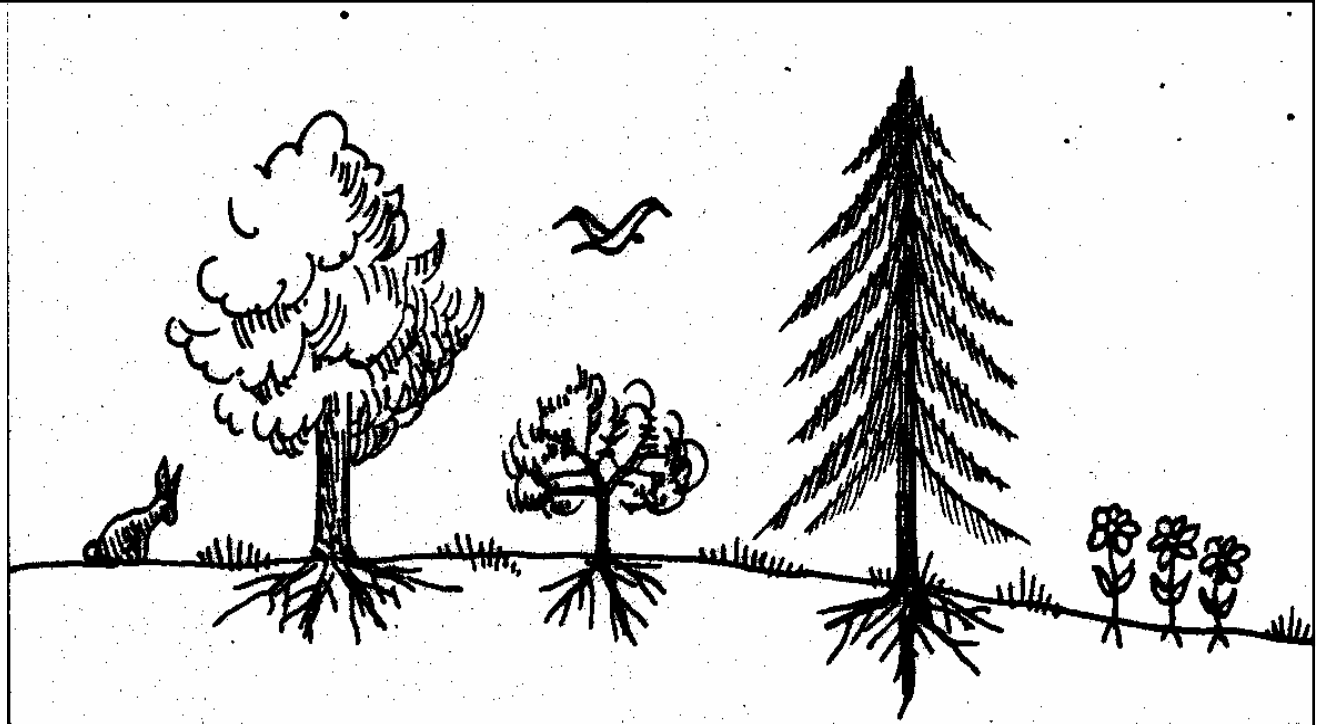
- *
- *
- *



24.9.2007

Aplikova

Úrovně organizace biosféry 3



• *

• *

24.9.2007

Existenční možnosti organismů

- **Ekologické podmínky** – obecné,
- **Ekologické faktory** – konkrétní
- Dělíme:
 - **Abiotické**
 - **Biotické** (+ potravní)
 - **Antropogenní**

Ekologické faktory - vliv:

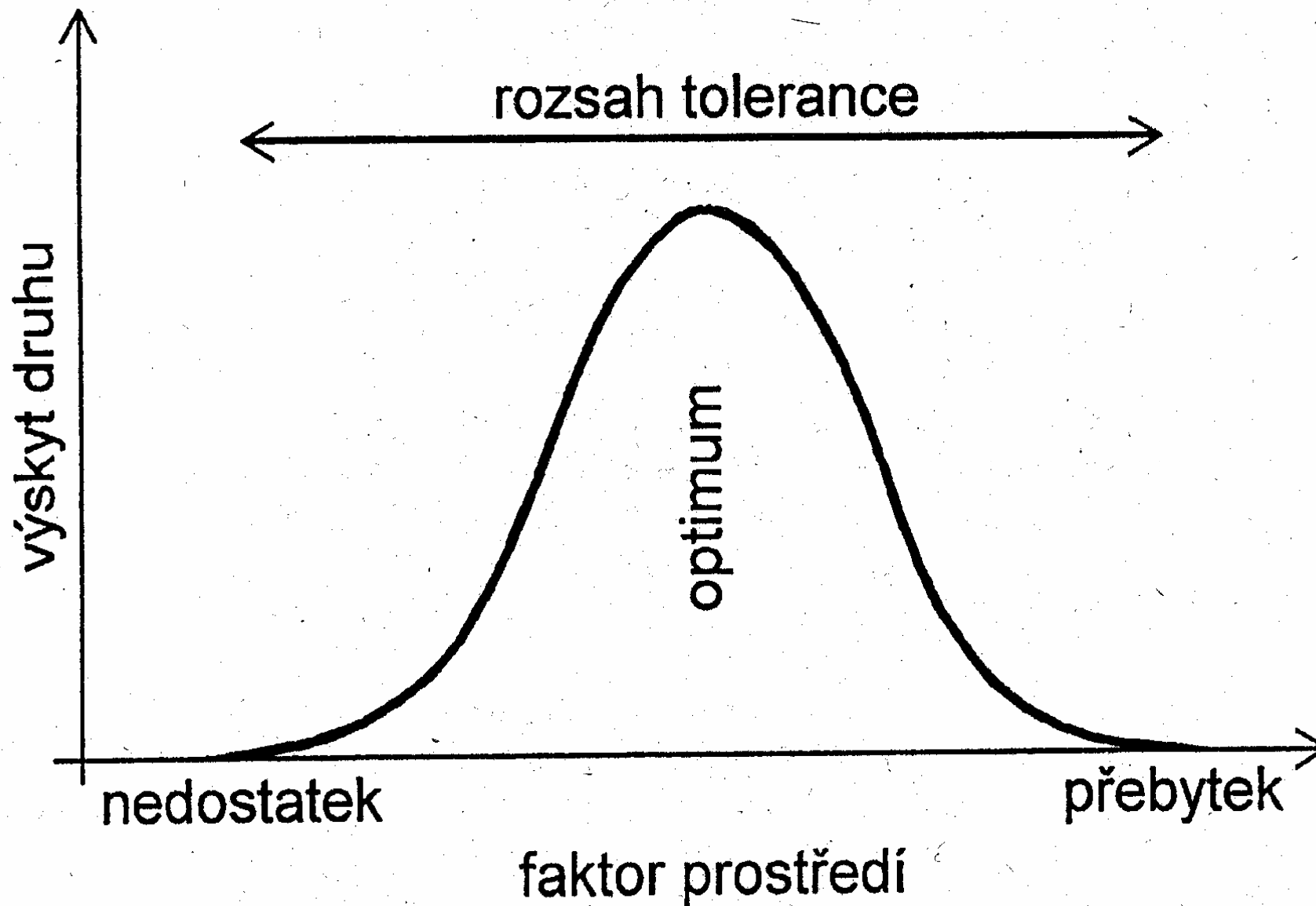
- Na existenci
- Na prosperitu
- Na změny organismů

Morfoplastické f. –

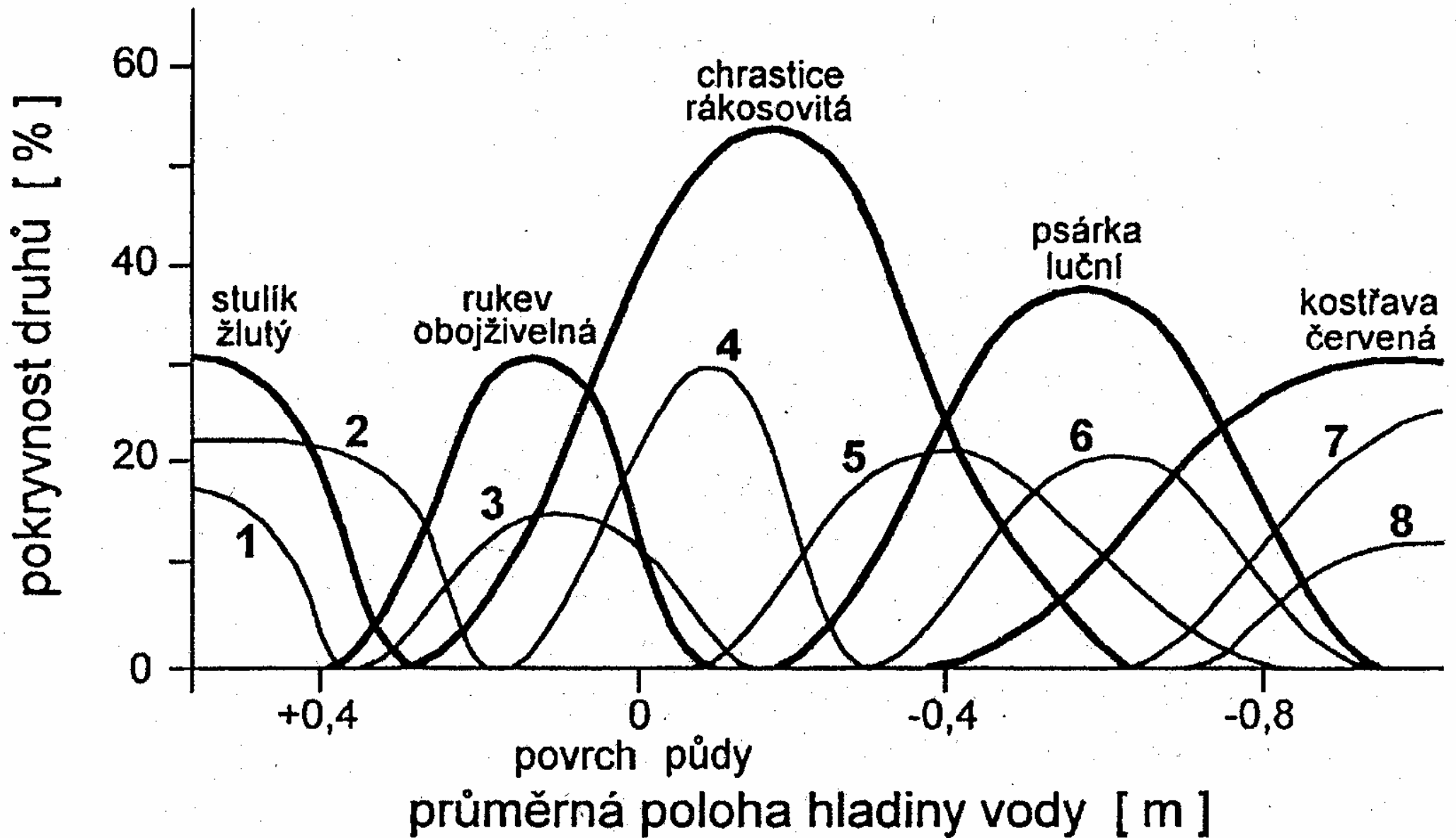
Fyzioplastické f. –

Etoplastické f. –

Ekologická valence - amplituda



Příklad:



Ekologická valence –

obecně:

- Druhy euryvalentní
- Druhy stenovalentní

konkrétně:

Druhy eurytermní, ...

Druhy stenotermní, ...

souhrnně:

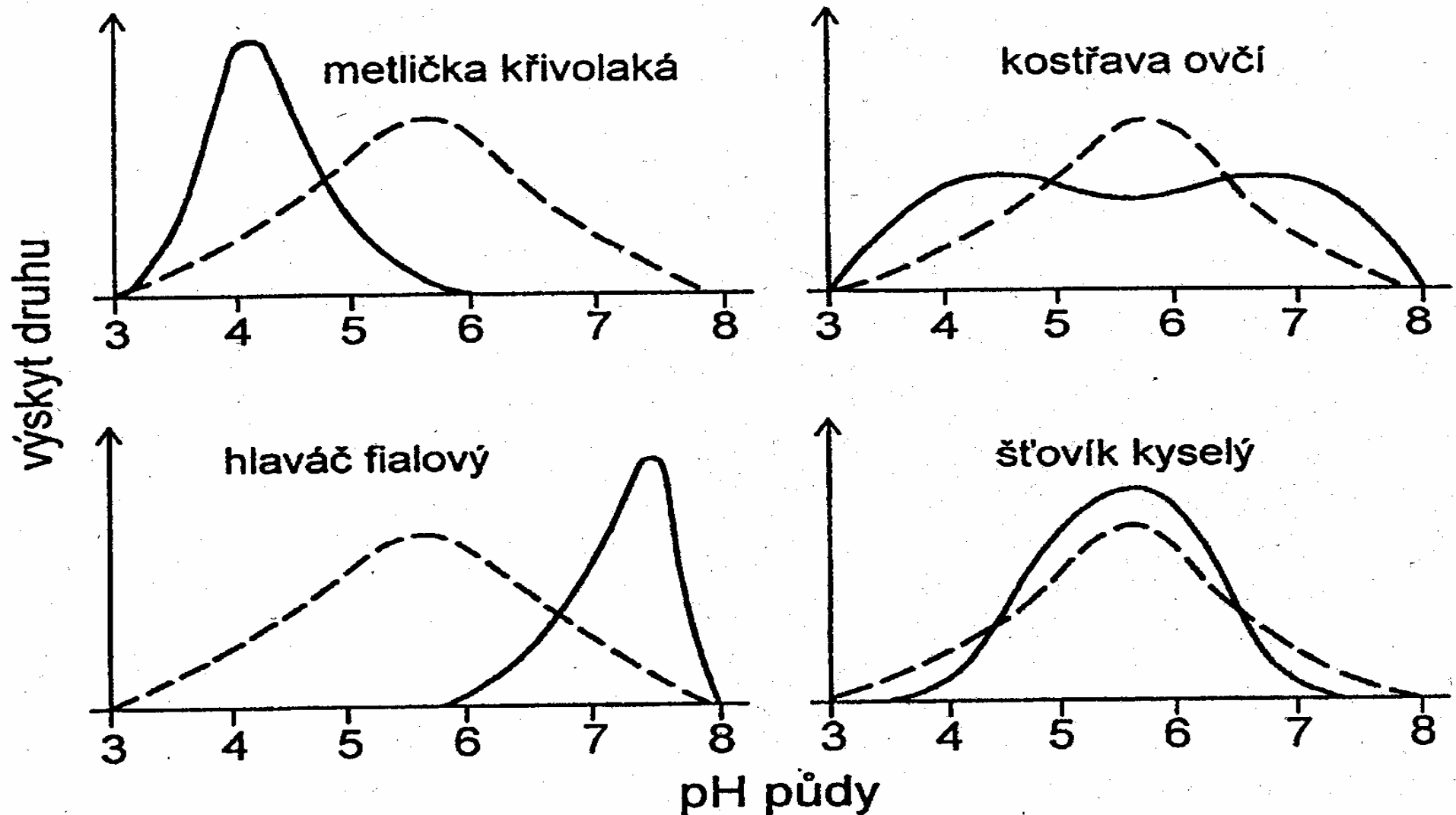
Druhy euryekní

Druhy stenoekní

Zákon substituce faktorů

Zákon o relativní stálosti stanoviště

Rozdíl fyziologického a ekologického optima



Ekologická nika: ZAČLENĚNÍ DRUHU V PROSTŘEDÍ:

- V potravních sítích
- V nárocích na
- V prostorových nárocích
- Požadavky na místa a období
- Čím ekologické niky podobnější....
- Nika – základní

Světlo

- Hustota zářivého toku ($\text{J}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$)
- Ozářenost ($\text{J}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\sin a$)
- Druhy euryfotní x stenofotní
- Míra světlomilnosti
 - Heliofilní
 - Fotofilní
 - Sciofilní
- Fotofobní –
- Efemeroidy

Světlo-vlivy

- Fotoperioda
- Druhy monofázické, diafázické, polyfázické
- Pohyby – fotokinese (fototaxe)

-- fototropismy

- -- fotonasie
- Ve vodě – eufotická zóna
x afotická
- Vliv umělého světla

Teplota

- Rozhodující – sluneční záření
 - INFRAČERVENÉ
 - VIDITELNÉ
- Tělesná teplota – poikilothermní
- -- homoiothermní
- Eurythermní x stenothermní
- **Stenothermní:**
 - termofilní (termofyty)
 - mezothermofilní, (mezothermof.) (mezofyty)
 - psychrofilní (psychrofyty), oreofilní (oreofyty)
 - **kryofilní (chionofyty, kryofyty)**

Teplota – regulátor aktivity

- Poikilothermní org.: teplota => intenzita
Hibernace, aestivace

Smrt chladem -

smrt horkem

Délka vývoje – dána:

suma (efektivních) teplot:

$S = \sum (T - K) \cdot D$
zastavení vývoje, D – doba vývoje

Vlhkost

- Gravitační, kapilární a adsorbční voda
- % vody v půdě x vodní potenciál
- Vodní potenciál (J.kg^{-1} , MPa) –

- Vodní potenciál půdy –
- Plná polní kapacita
- Organismy: euryhydrické x stenohydrické:
 - Hygrofilní (hygrofyty)
 - Mezofilní (mezofyty)
 - Xerofilní (xerofyty) – sukulenty:
 - sklerofyty:

pH – reakce prostředí

- pH dáno
- Dešťová voda – pH
- Sladké vody – pH
- Nízké pH –

- **Druhy euryiontní x stenoiontní:**
 - aciofilní
 - neutrofilní
 - alkalofilní, bazofilní

Minerální živiny, sůl, oheň

- Dusík – nitrofilní (nitrofyty) x nitrofobní
- Fosfor – často s dusíkem,
-
- Vápník – kalcifilní (kalcifyty) x kalcifobní
 - půdy na vápencích
 - Alkalické půdy

Sůl – hl. NaCl, KCl

Halofyty x příležitostné halofyty x halofobní org.

Oheň –

Antropogenní faktory 1.

- Vliv člověka všestranný, na:
- **Historie vlivu člověka:**
- do 40 000 let př.n.l.
- 40 000 – 10 500 př. n.l.
- 10 500 – 6 500 př. n. l.
- 6 500 – 500 př.n.l.
- 500 př. n. l. – 700 n.l.
- 700 n.l. – 1250 n.l.
- 1250 – 1950 n.l.
- 1950 - dodnes

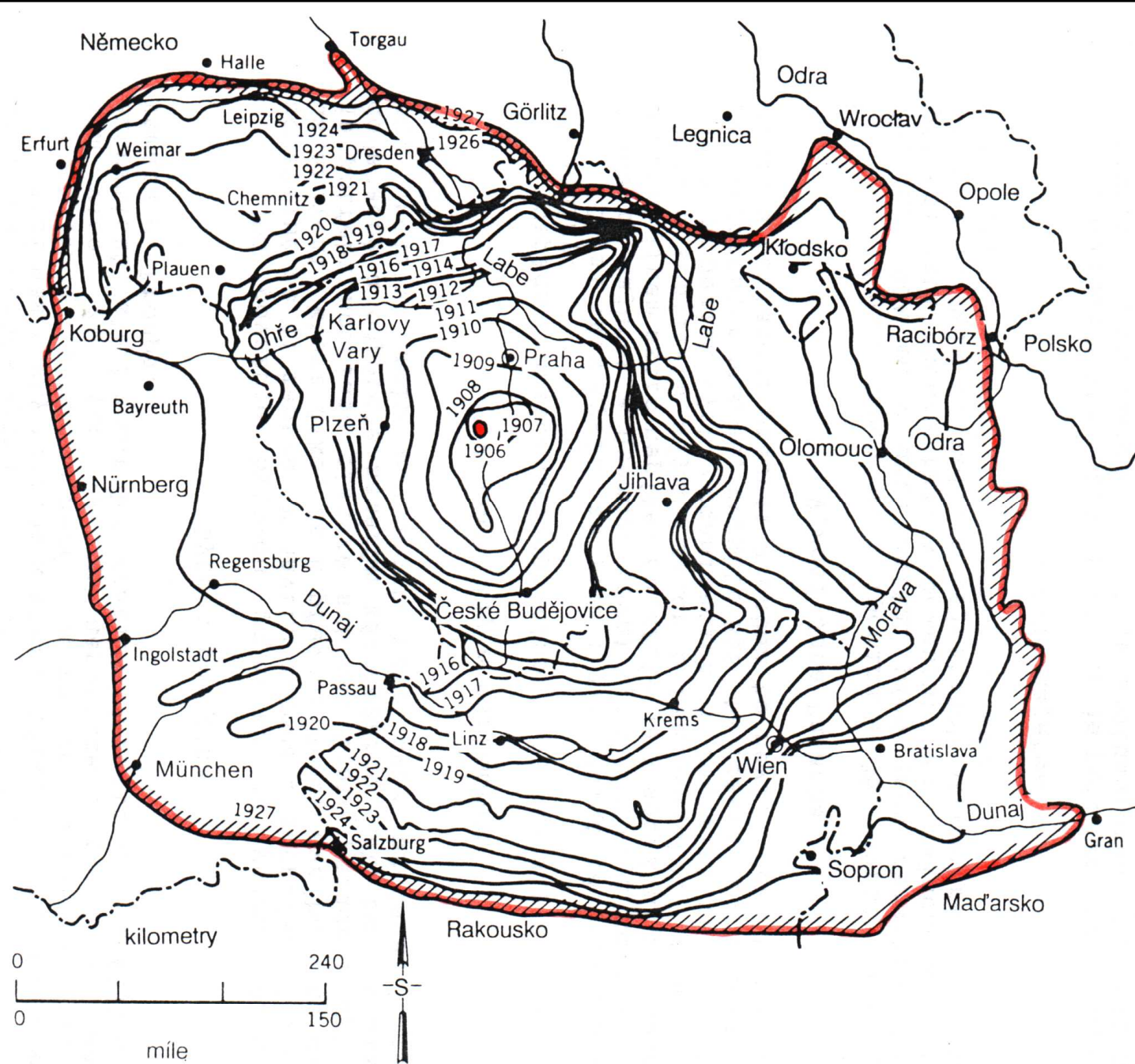
Antropogenní faktory 2.

- Synantropní druhy -
- Domestikace –
- --
- Introdukce – cílená x nechtěná
Archeofyty x neofyty

Neofyty = často expanzivní

- Repatriace (reintrodukce) - ??

Šíření introduko- vaného druhu - ondatry



Obr. 11.14 Šíření ondatry z Čech do okolních zemí během 22 let (1905–1927) po její introdukce ze Severní Ameriky. Difúzní rozptyl tohoto polovodního savece (*Ondatra zibethica*), loveného pro kožešinu, byl ve všech směrech prakticky stejně intenzivní. (Podle C. Eltona, 1958, *The Ecology of Invasion by Animals and Plants*, Methuen and Co. Podle Ulbricha, 1930.)

Druhy podle prostředí „- bytný“

- Terrikolní
- Arenikolní, **arenofilní**
- Petrikolní, **chasmofilní**
- Kavernikolní
- Sfagnikolní, **sfagnofilní**
- Ripikolní
- Limikolní
- Silvikolní
- Lignikolní
- Kortikolní
- Nidikolní
- Agrikolní

Přizpůsobení organismů prostředí

Anabolismus

Adaptace

Adaptace umožňuje osídlit specifická prostředí.

Formy adaptace:

- změnami dědič. znaků

- „náhodně“ x mutageny =>

- morfologické

- fyziologické

- etologické

- modifikace (ekomorfózy)

- morfologické

- fyziologické

- , etologické

- aklimatizace

- morfologické

- , fyziologické

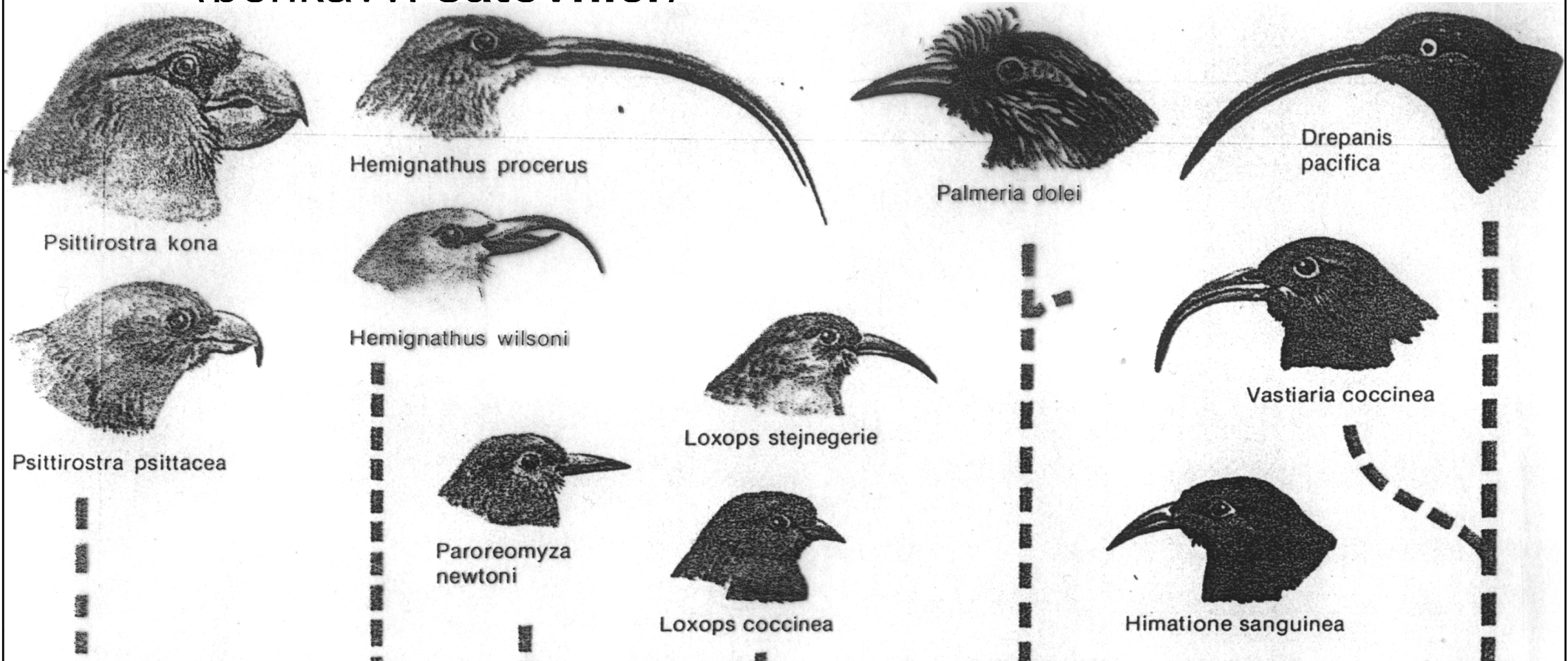
- , etologické

Zdatnost (fitness)

24.9.2007

Přizpůsobení se organismů prostředí 2.

- Divergence x konvergence
- (běnkavv. šatovníci)



Alopatrické druhy –

Sympatrické dr. –

Přizpůsobení se organismů prostředí 3.

- Divergence x konvergence

Konvergence též – napodobení agresivního

- **Ekologická vikariace** – umožněna konvergencí znaků

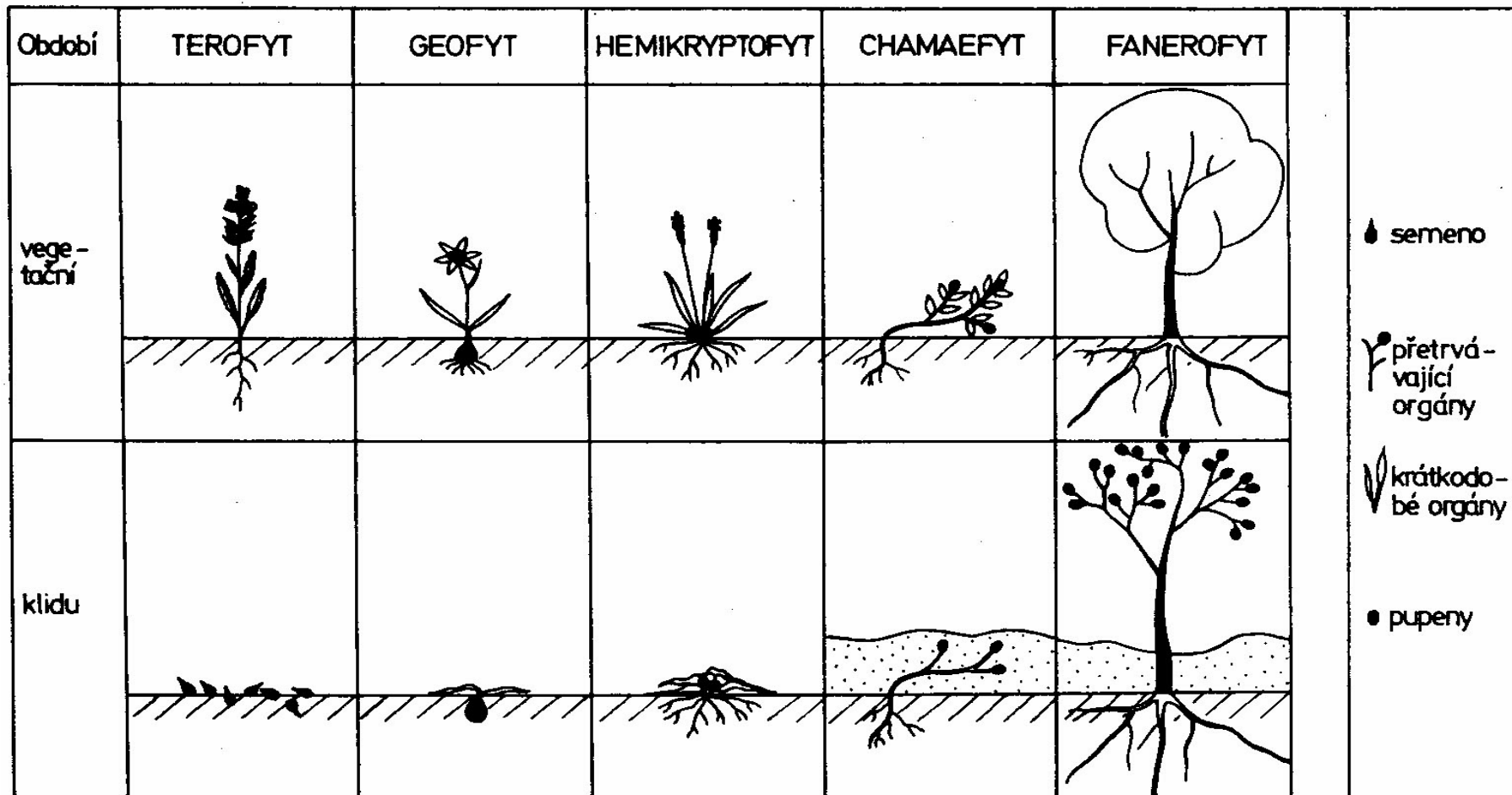
- Speciace – vznik druhů –

- **Kdy** –

- **Druh, poddruh, varieta, forma, (kultivar)** –

Životní formy 1.

- Stejně znaky
- Raunkiaer (1905):



Obr. 16. Typy životních forem podle Raunkiaera (J. Jeník).

Životní formy 2.

- Ellenberg, Mueller-Dombois (1974): vzrůstové formy:
- **Fanerofyty**
- **chamaefyty**
- **hemikryptofyty**
- **geofyty**
- **terofyty**
- **hydrofyty**
- **liány**
- **epifyty**
- **stromoví hemiparazité**
- **thalofyty**

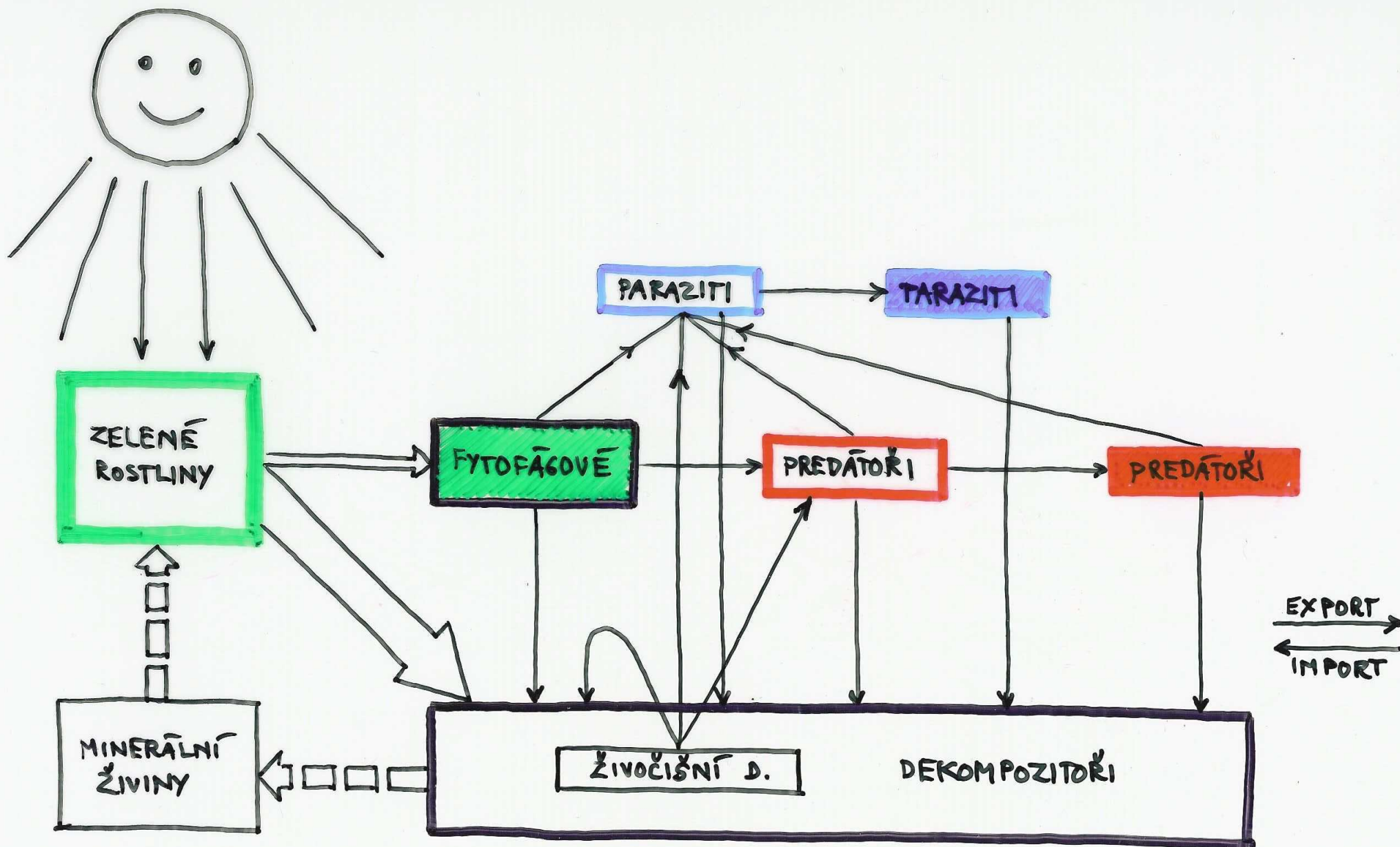
Životní formy v biomech

- Každý biom – specifické zastoupení životních forem:
- Tropické lesy – makrofanerofty, mezofanerofty
- Savany - mikrofanerofty, hemikryptofty
- Pouště – geofyty, terofyty
- Stepi – hemikryptofty, geofyty, terofyty
- Subtropické lesy – makrofanerofty, mezofanerofty, mikrofanerofty, nanofanerofty, geofyty, terofyty
- Listnaté lesy mírného pásu – makrofanerofty, mezofanerofty, mikrofanerofty, nanofanerofty, hemikryptofty, geofyty
- Tajga (jehličnatá) – makrofanerofty, mezofanerofty, nanofanerofty, chamaefyty, hemikryptofty
- Tundra – chamaefyty, hemikryptofty

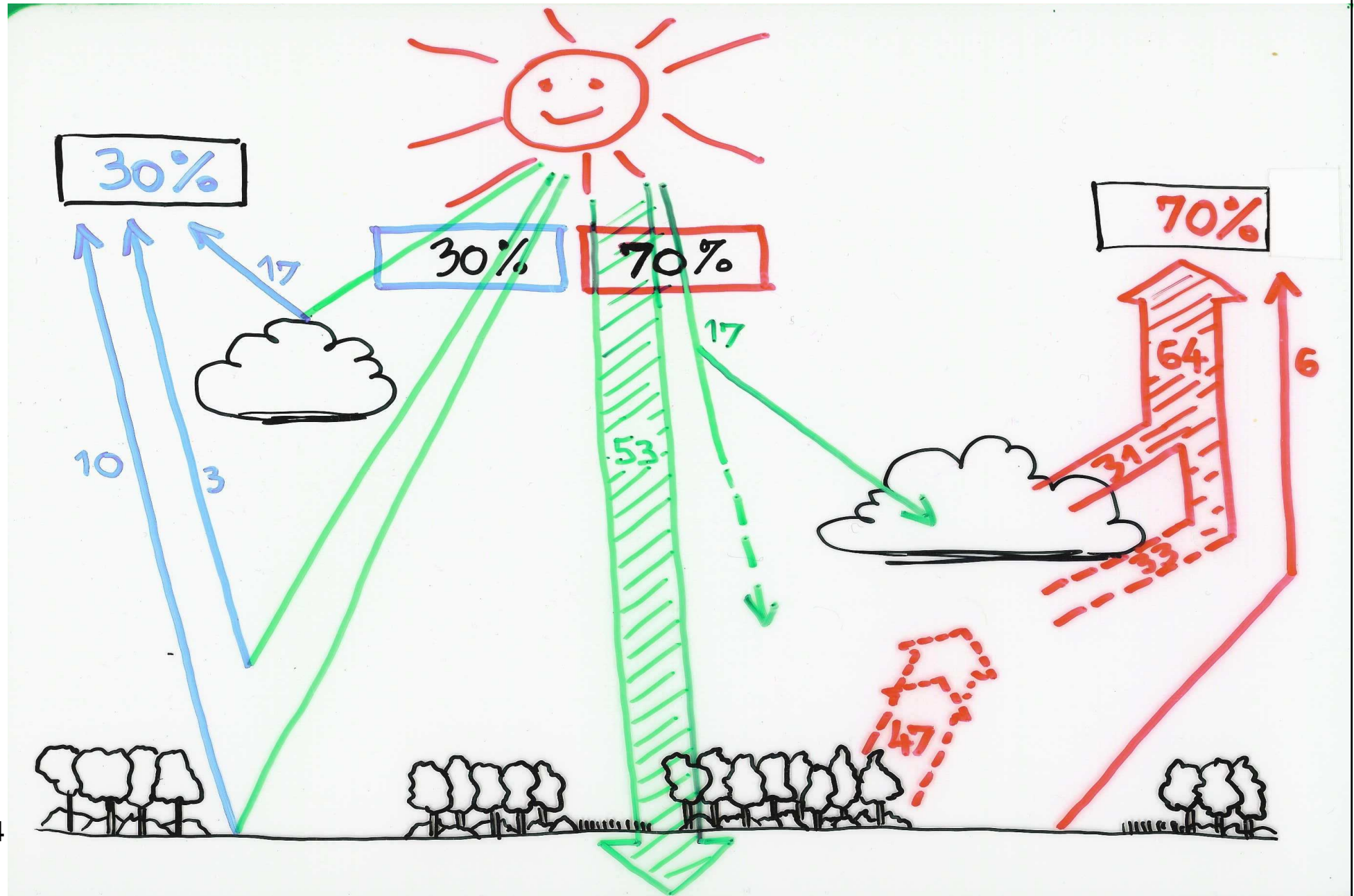
Ekosystémy

- Ekosystém –
- **Ekosystém:**
Obecný pojem, nevyjadřuje prostorovou
- Zavedl Angl. A.G. Tansley
- Analogie Rus A.N. Sukačev
- Analogie Čech A. Zlatník
- **Ekosystém –**

Schéma ekosystému



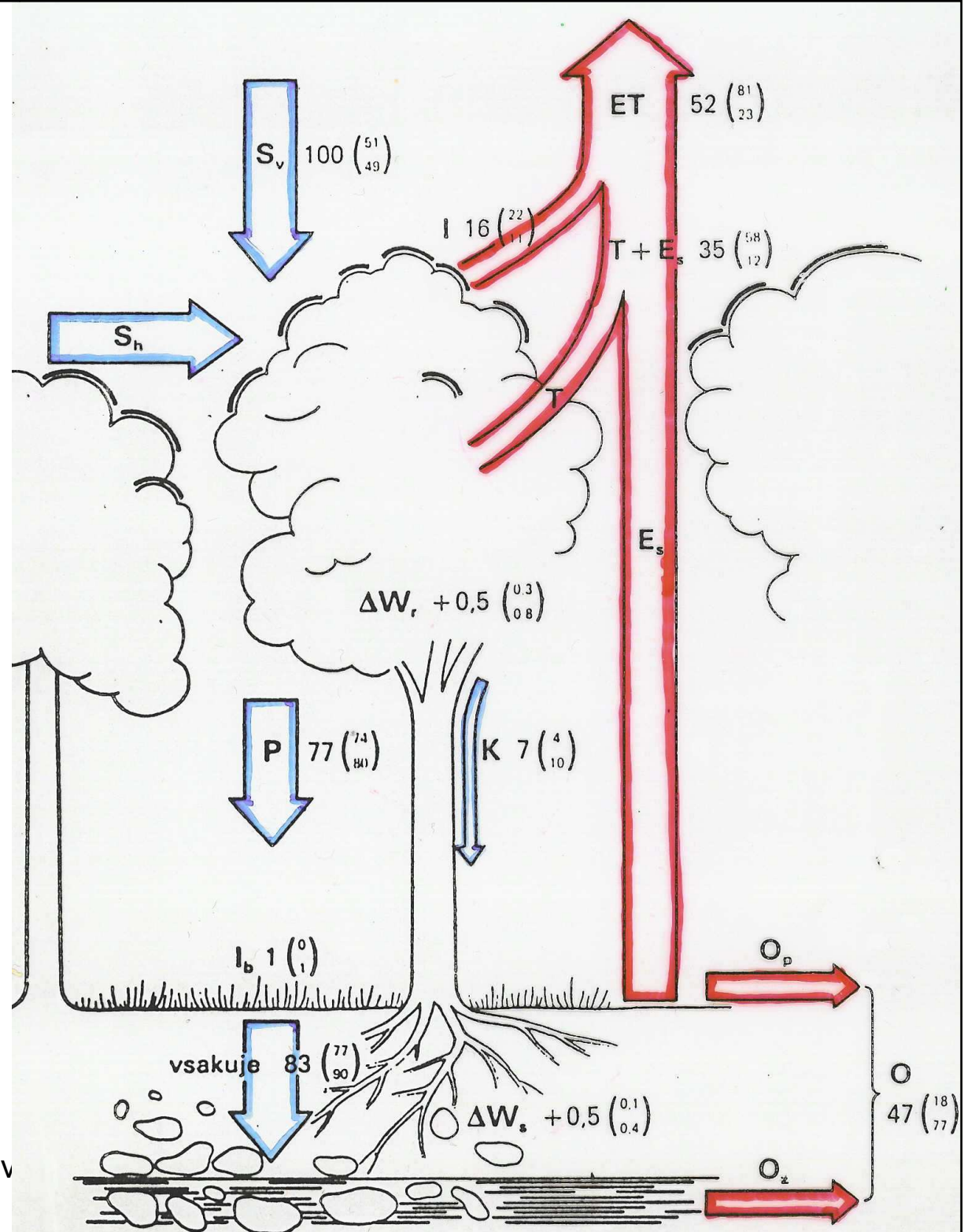
Energetická bilance ekosystémů



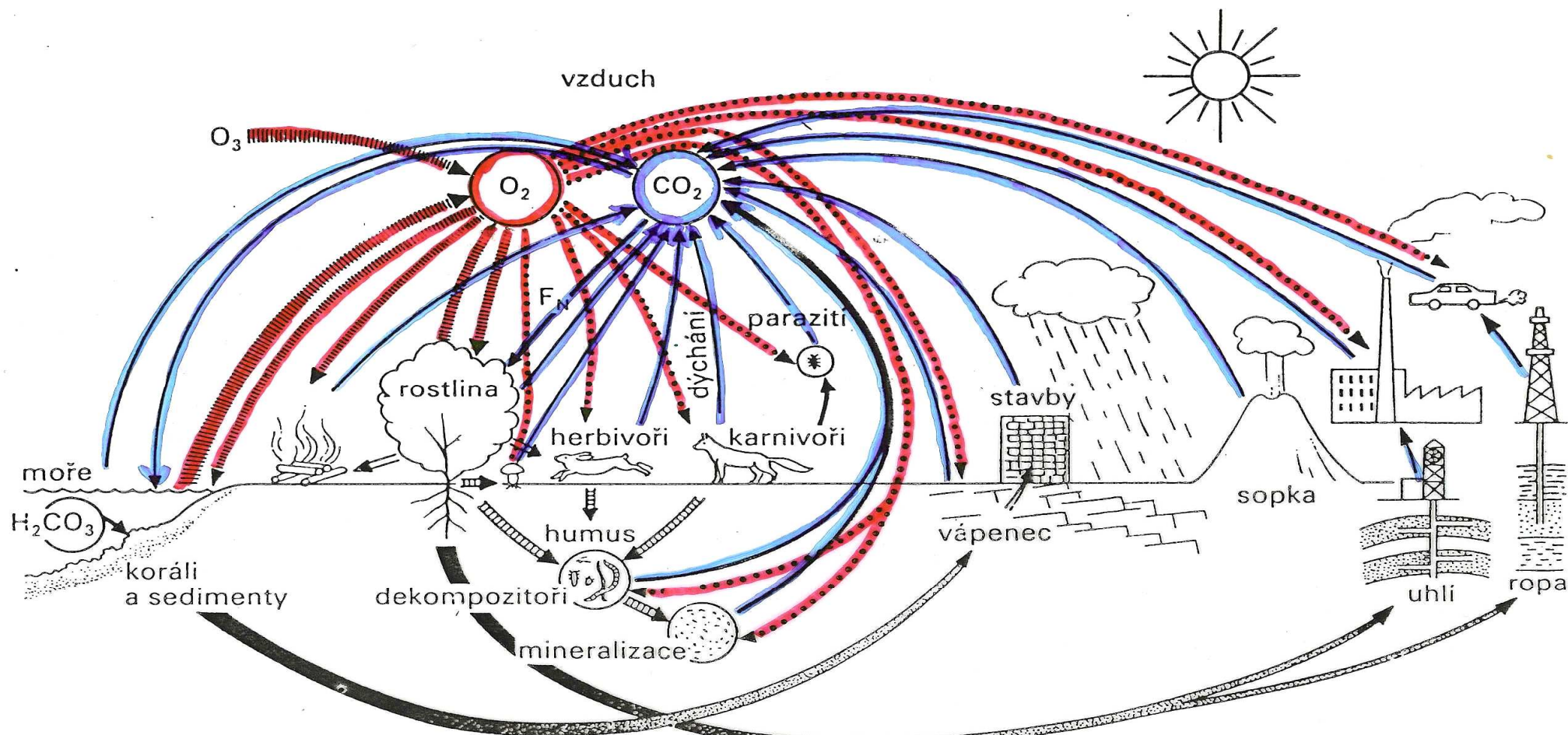
Vodní bilance lesa



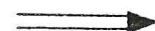
- S_v** – vertikální srážky
S_h – horizontální srážky
I – Intercepce na stromech
I_b – Intercepce na trávě
P – průnik korunami
K – odtok po kmeni
dW – roční změna obsahu vody v půdě
ET – evapotraspirace
T – transpirace
E_p – výpar z půdy
O_p – povrchový odtok
O_z – podzemní odtok
 24.9.2007
V % roč. srážek 966 mm

Aplikov



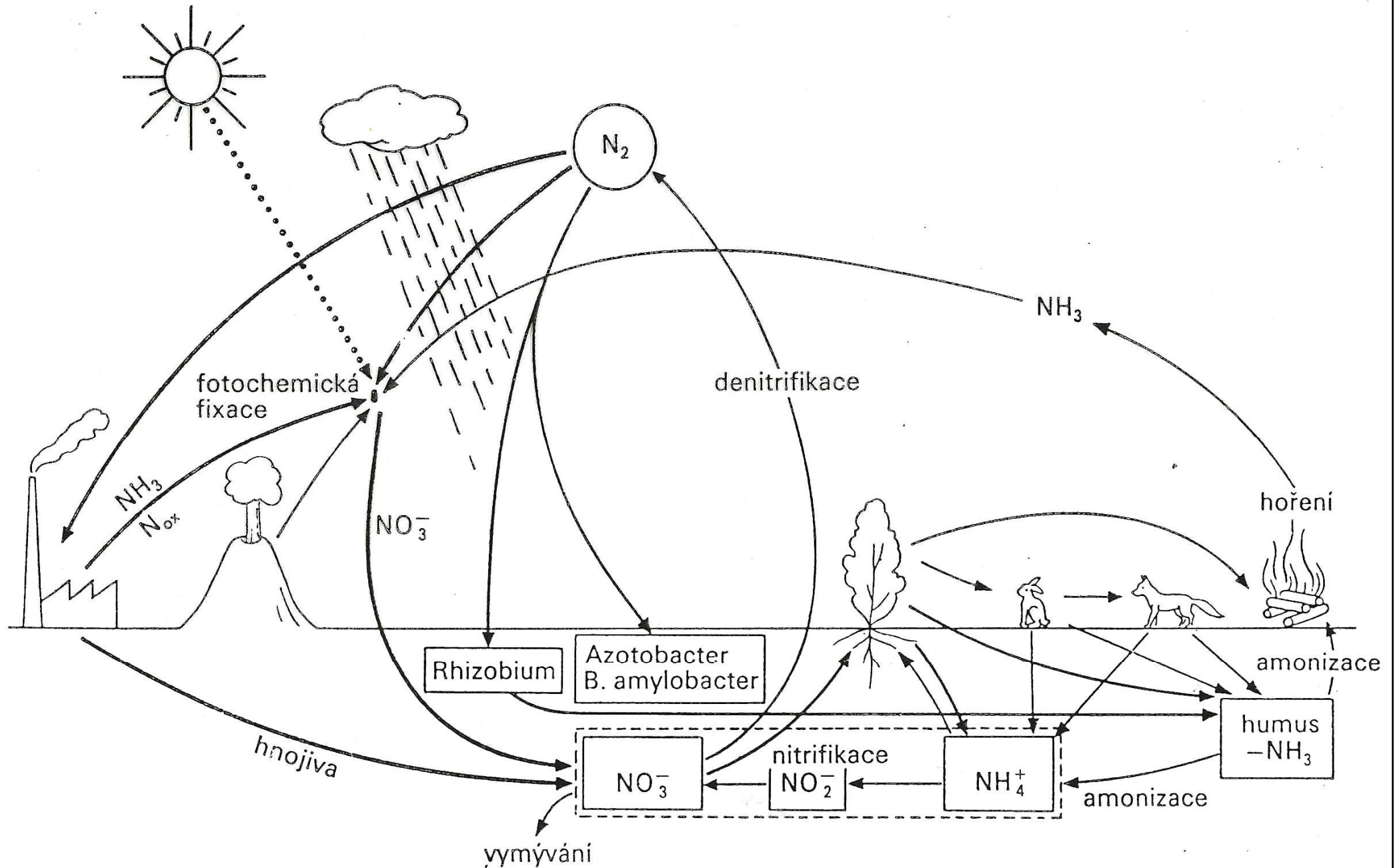
Koloběh uhlíku a kyslíku – základních stavebních prvků organismů



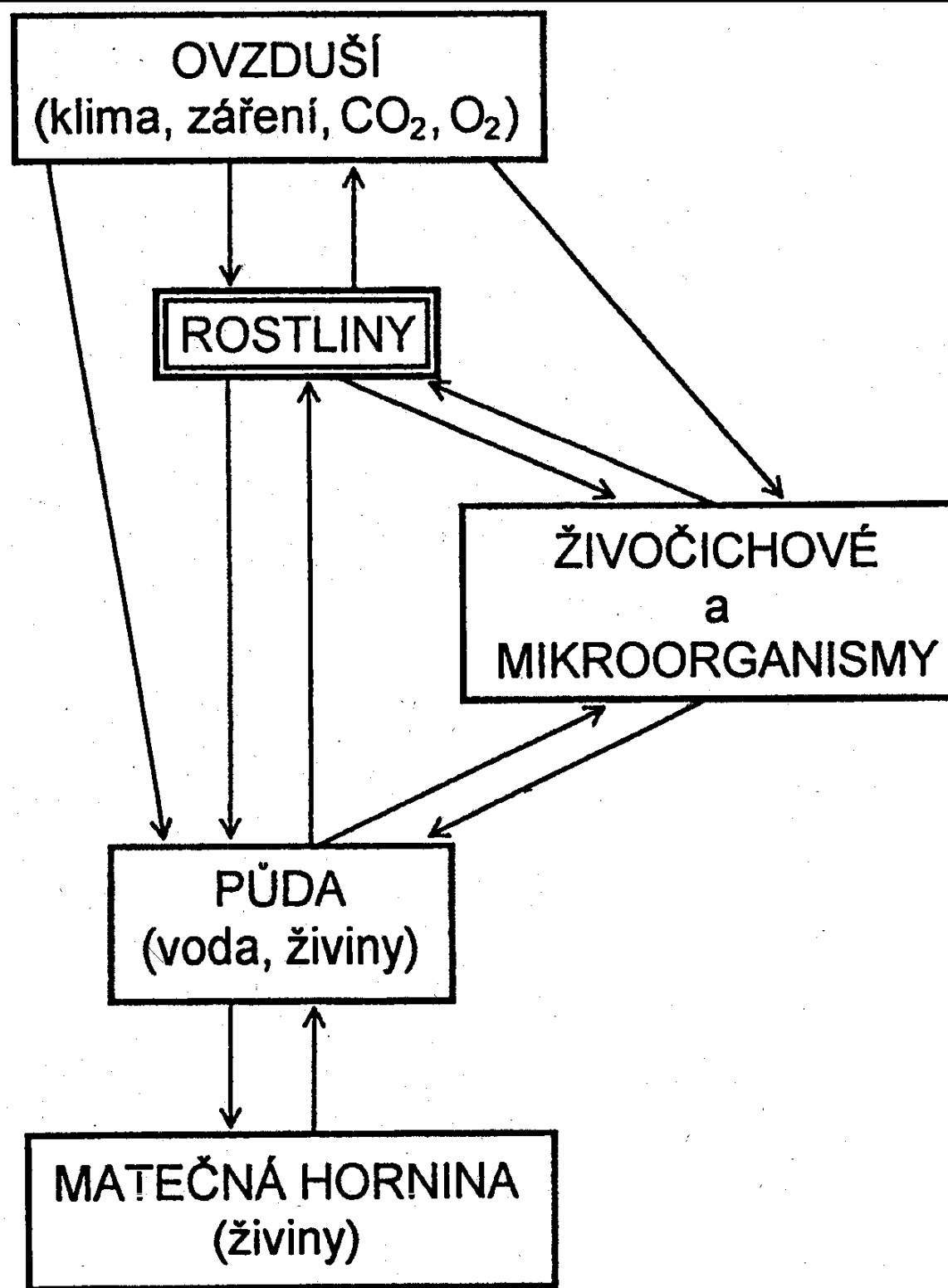
 } mobilní uhlík a uhlík jako CO_2
 } živé organické látky
 } mrtvé organické látky

 } mobilní kyslík
 } fosilní uhlík

Koloběh prvků v ekosystémech - N



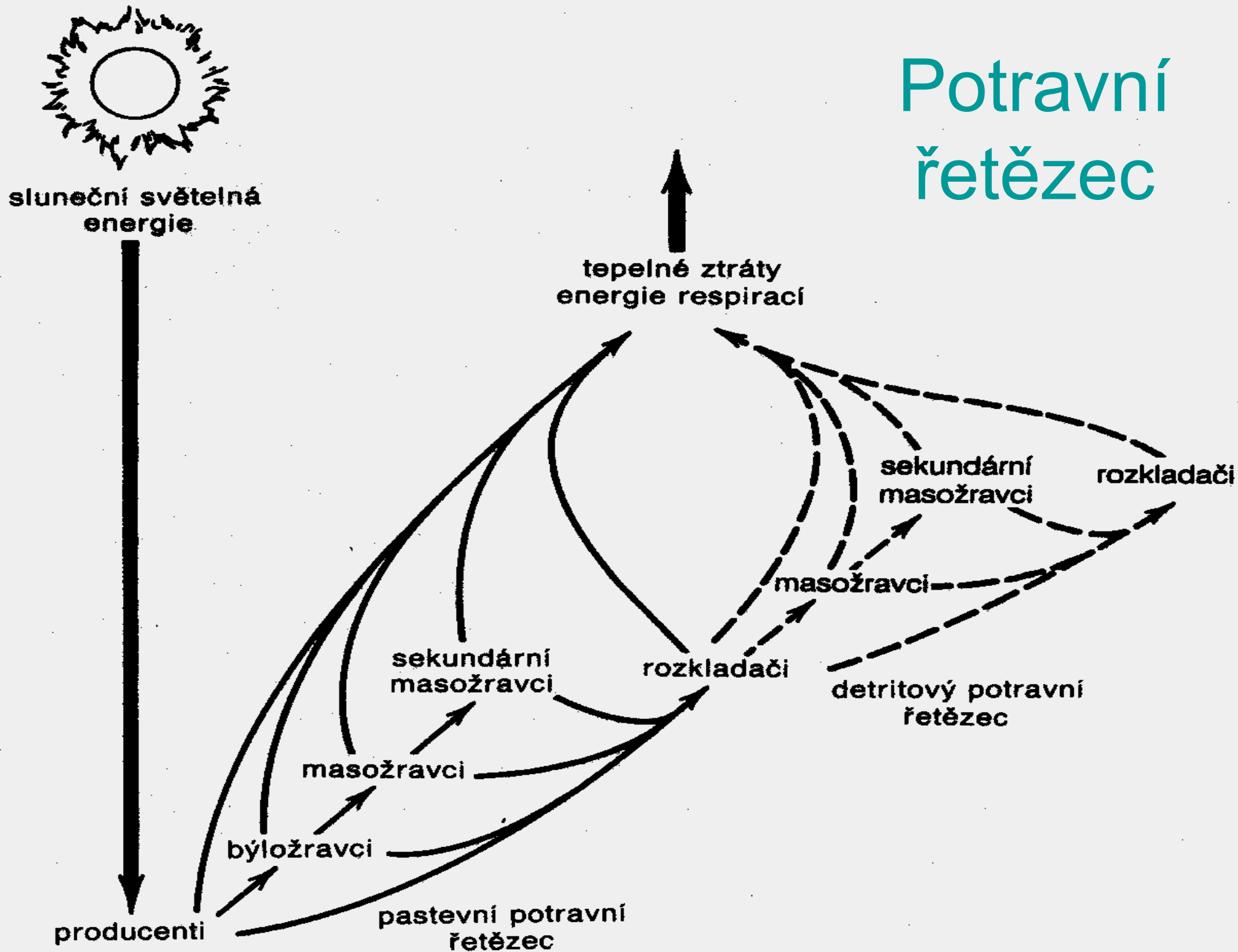
Postavení rostlin v ekosystémech



Další ekologické pojmy

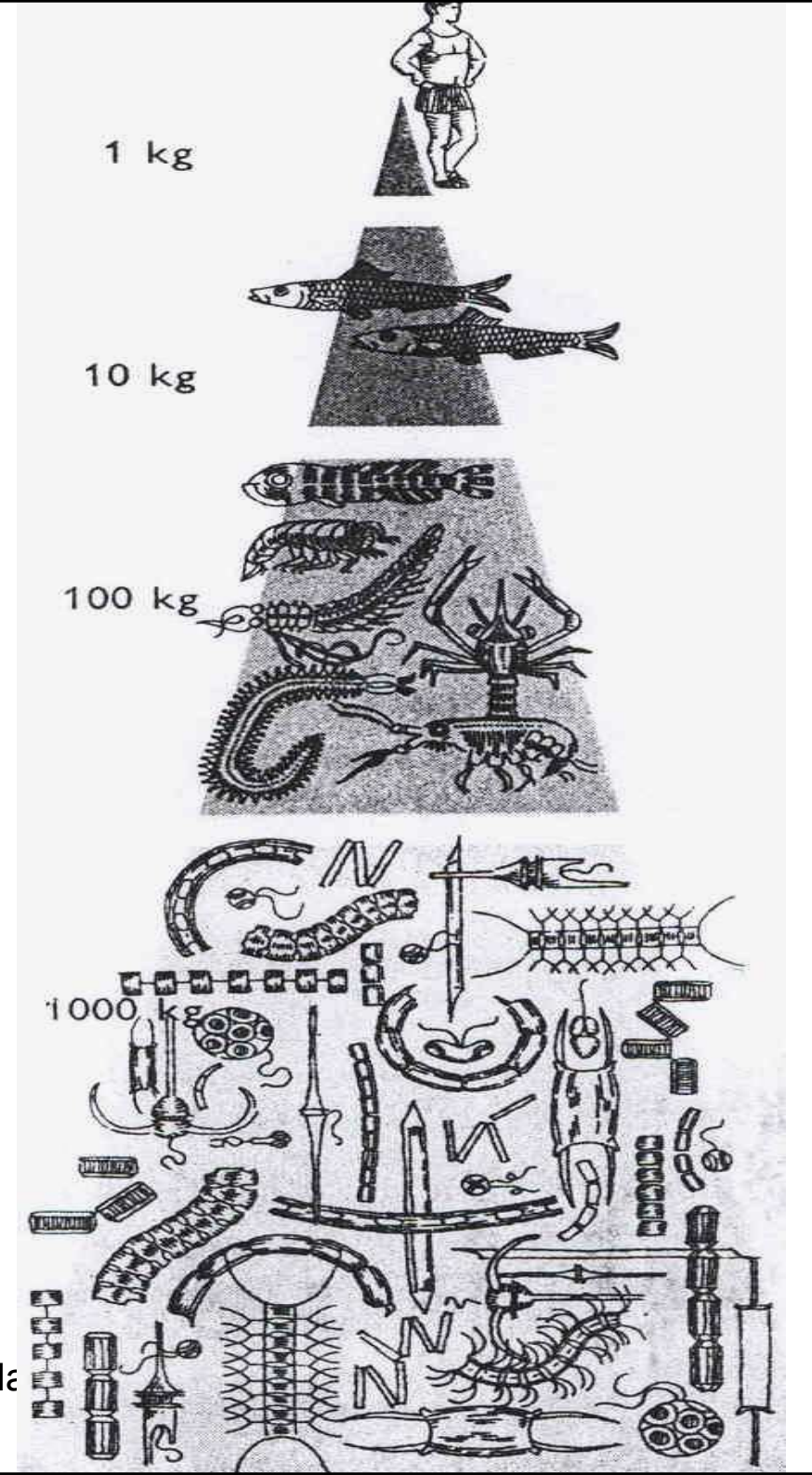
- **Producent** – autotrofní
- **Konzument** (reducent) – heterotrofní
- => **Potravní řetězec** – tok
- **Potravní pyramida** = schéma úbytku

Potravní řetězec

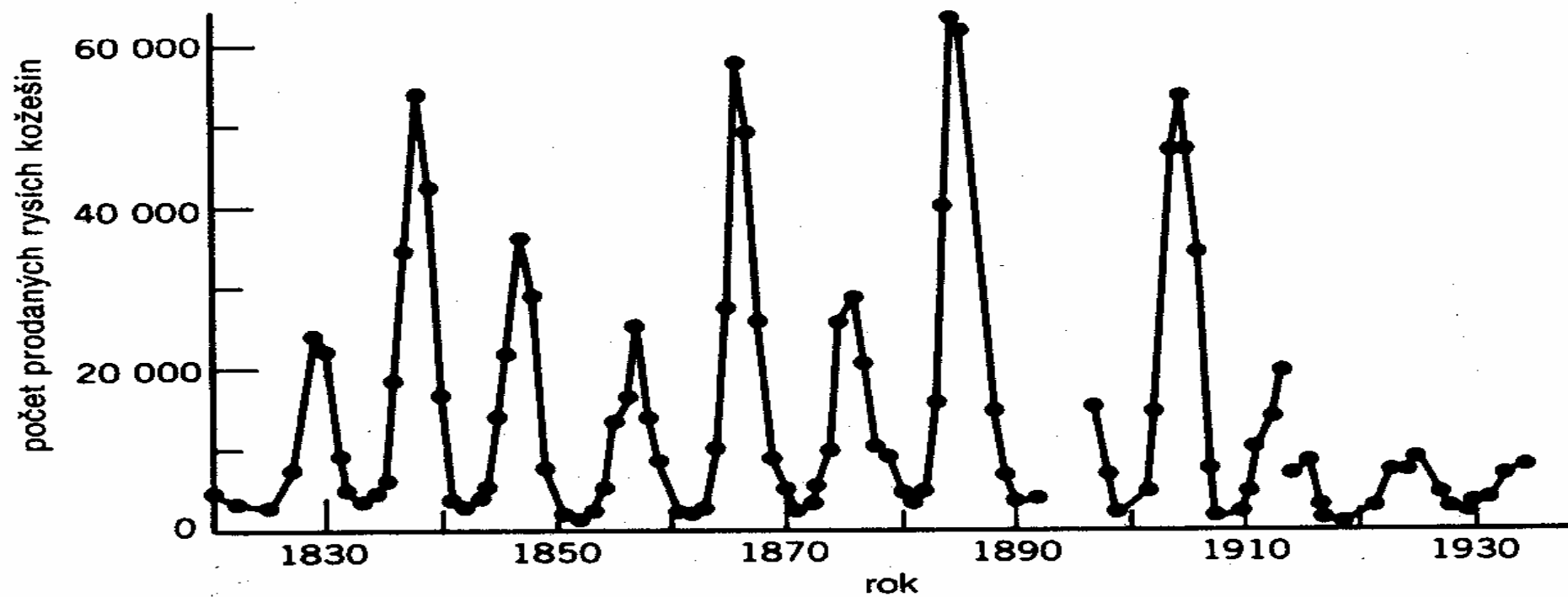
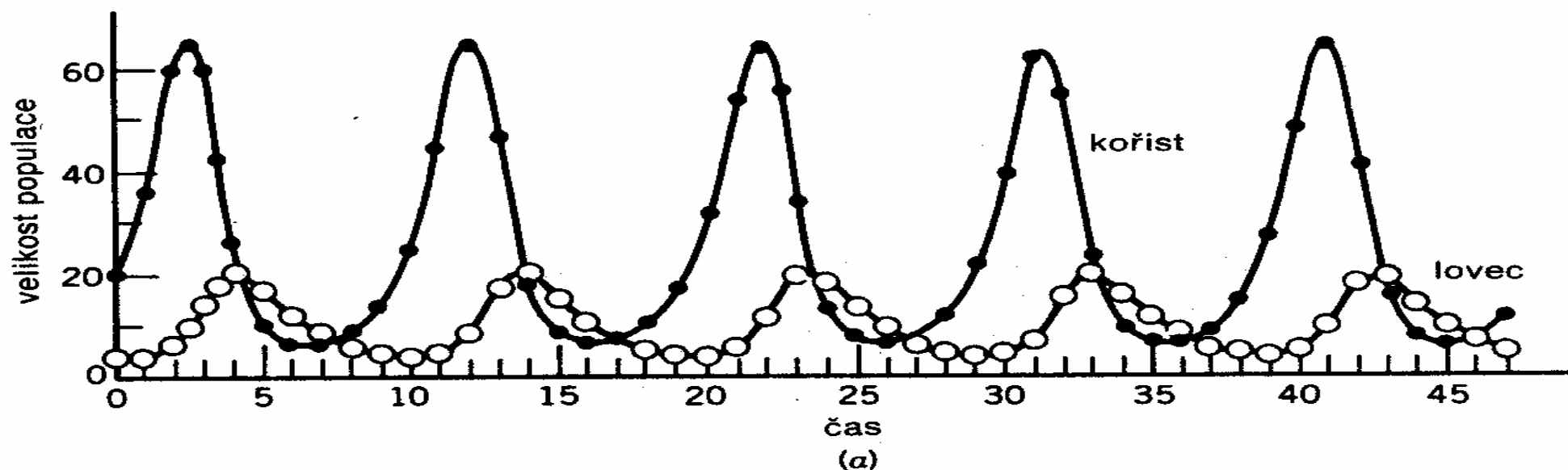


Potravní pyramida

- Problém:
směrem nahoru
ubývá biomasy



Závislost počtu predátorů na počtu kořisti



Životní strategie 1.

- **r-stratégové** („oportunisté“):
 - Rychlé rozmnožování
 - Široká ekologická
 - Krátkověkost (efemery)

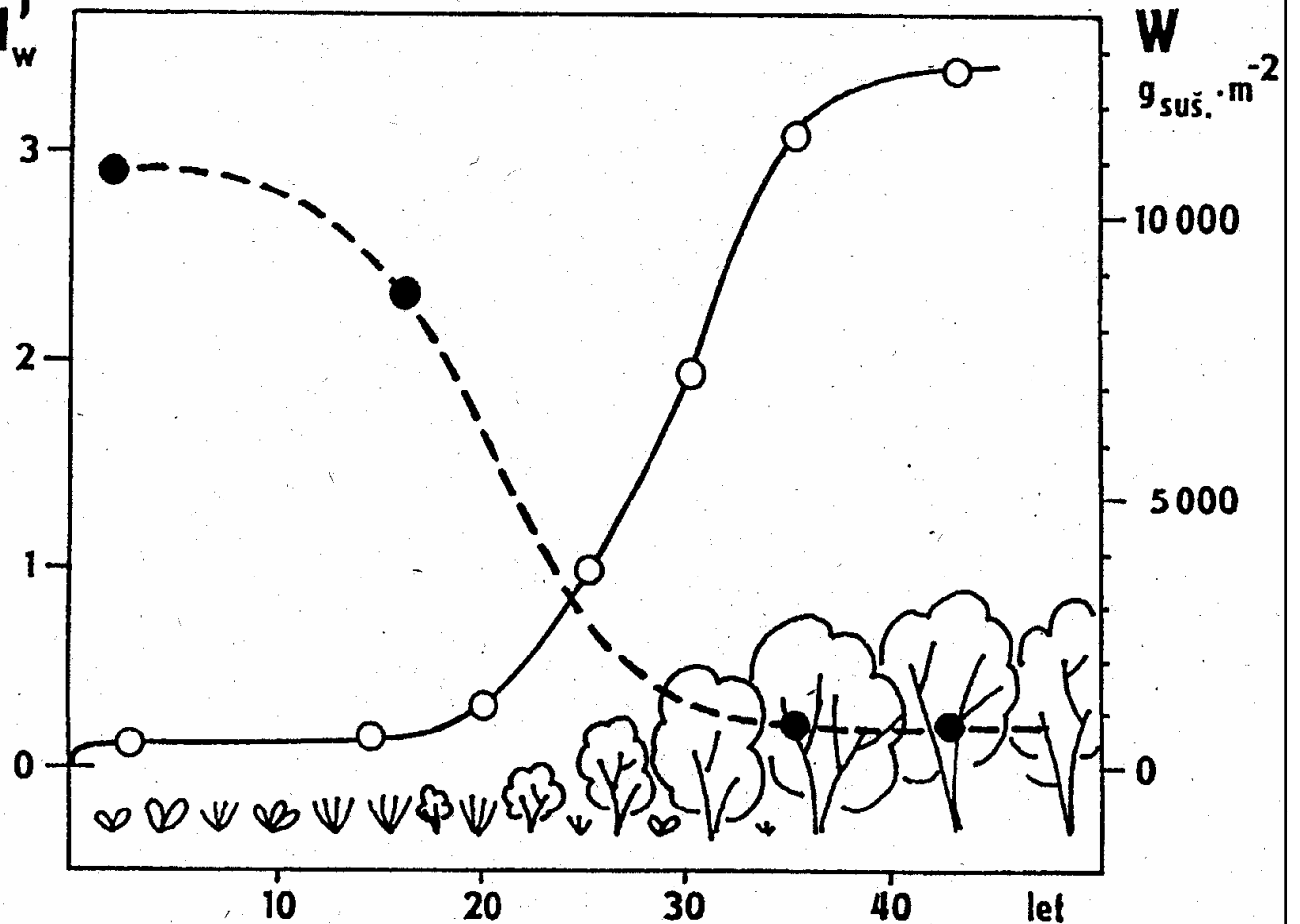
- **k-stratégové** („konzervativci“):
 - Úzká ekologická
 - Dlouhověkost

Životní strategie 2. (Grime 1979)

- C – konkurenční stratégové = K- strategii
- R – ruderální stratégové – odolní k narušení biomasy, nesnášejí
- S – stratégové – odolní k nedostatku zdrojů, nesnášejí

Sukcese – výklad 1.

- Uspořádaný vývoj H'_w bioty na daném místě, kdy



- **Import = export. Suma biomasy = konstantě**

Sukcese – typy

- **Sukcese: endogenní (autogenní) –**
- **exogenní (alogenní) –**
- **Sukcese: primární –**
- **sekundární –**
- **Sukcese: žádoucí –**
- **nežádoucí –**

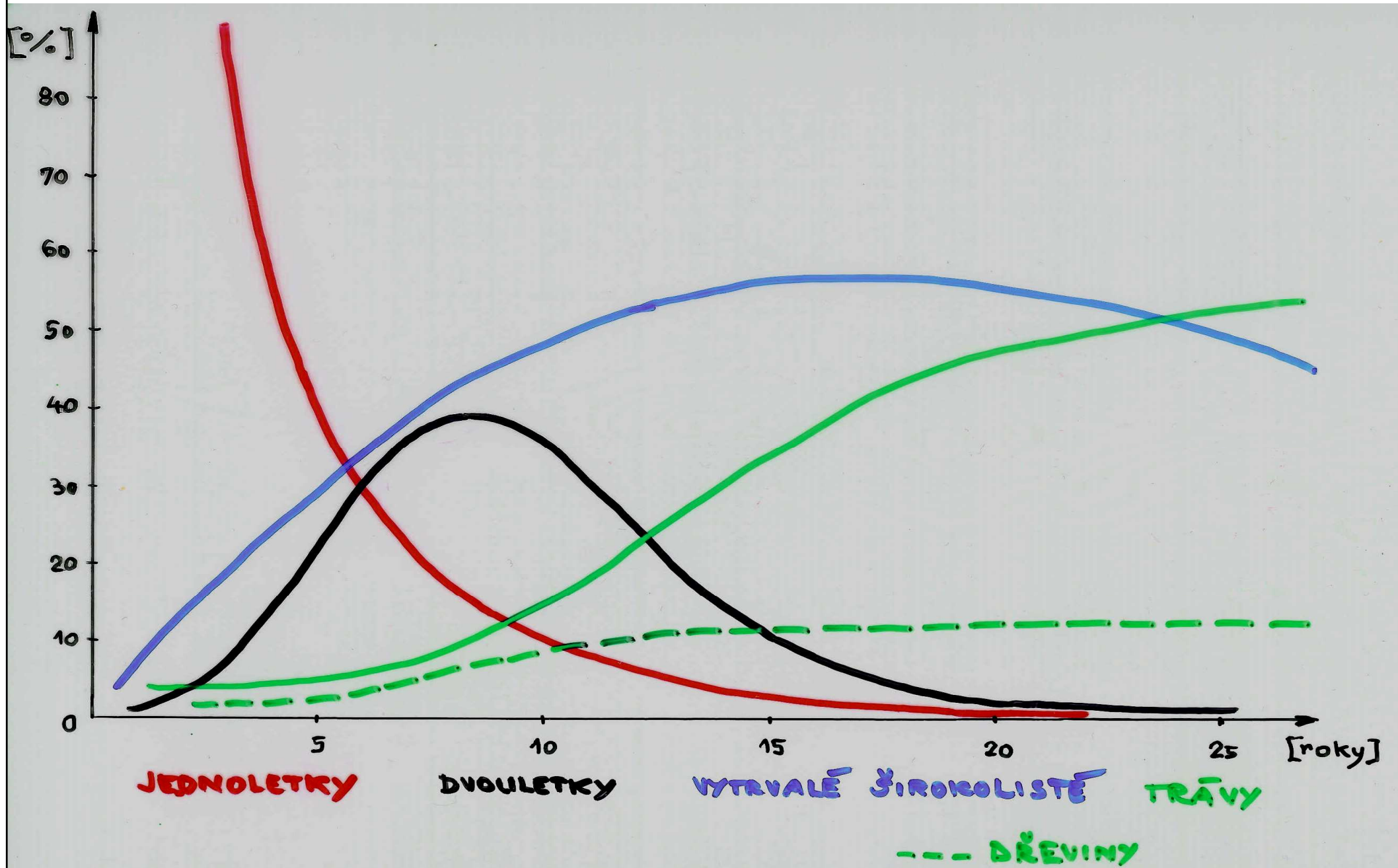
Sukcese – příklad vodního ekosystému



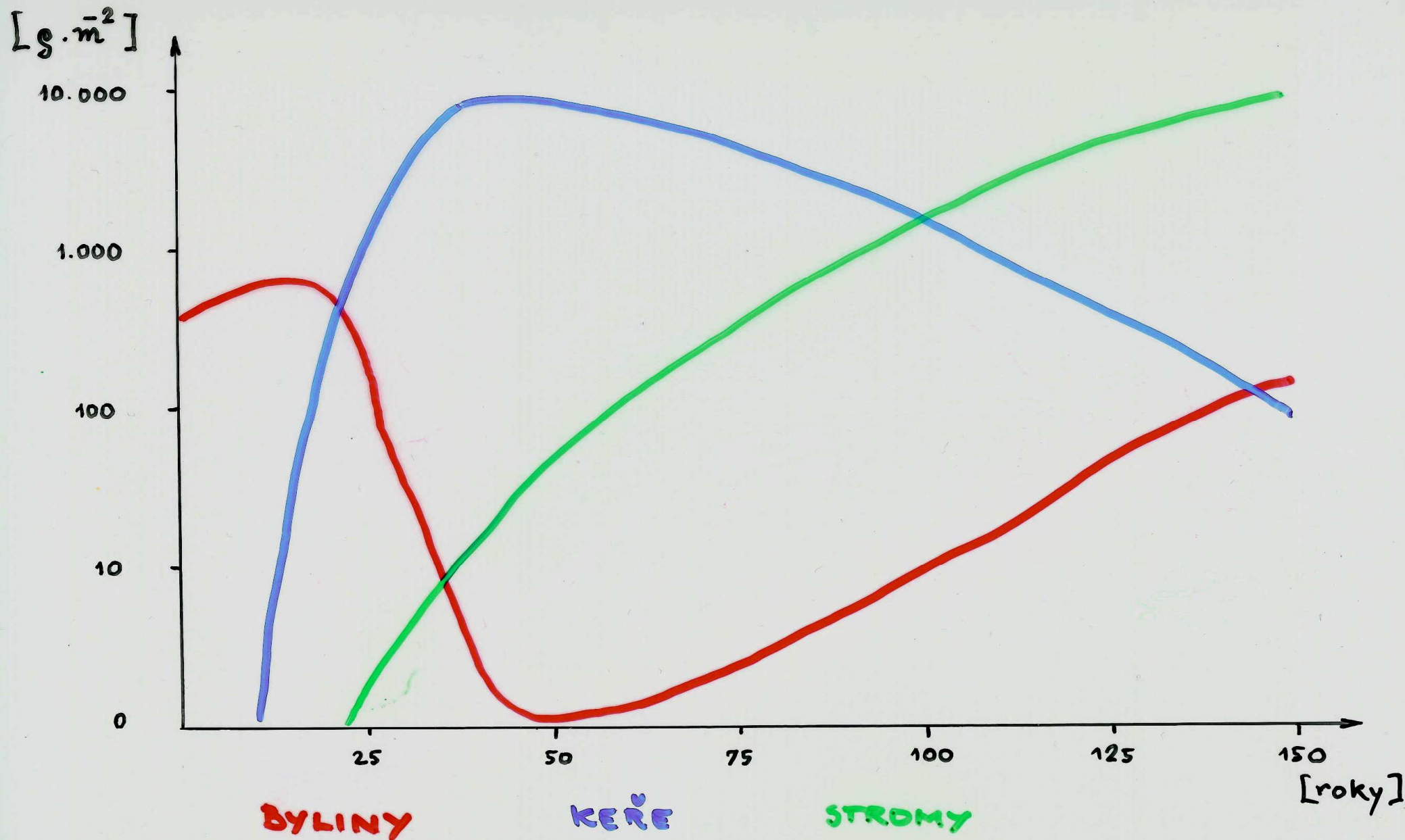
Sukcese dřevin na bývalé pastvině



Primární sukcese na výsypkách



Sekundární sukcese na úhorech (v Českém krasu)



Počáte- ční stadium rašeli- niště

Třeboňsko
– Červené
blato

24.9.2007



Závěrečné stadium rašeliniště

Šumava – Horská Kvilda



Blokované sukcesní stádium



Použitá literatura a podklady:

- Barevné fotografie (není-li uvedeno jinak): Kolektiv (1996-2003) : Edice svazků Chráněná území ČR, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Barevné kresby: Kynčl, M. (nedat.): Přednášky z aplikované ekologie. MS. Fakulta architektury VUT v Brně. Brno.
- Černobílé kresby: Šeda, Z. (1982): Ekologie rostlin. Skripta UJEP Brno. Brno.
- Forman, T.T., Godron, M. (1993): Krajinná ekologie. Překlad z anglického jazyka. Academia, Praha 1993.