

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)

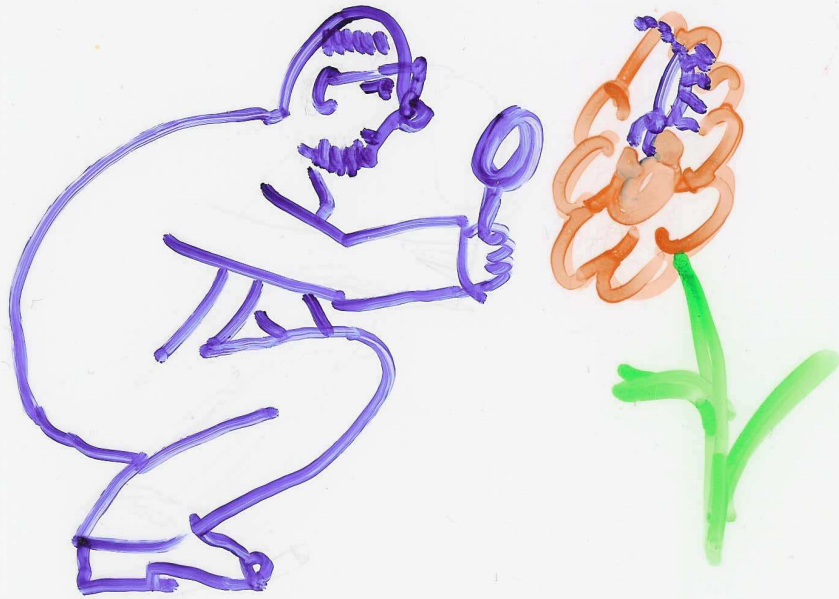
My: „Ekologie studuje vztahy organismů k okolí a k sobě navzájem“

Je to hledání, tušení souvislostí – příklad:

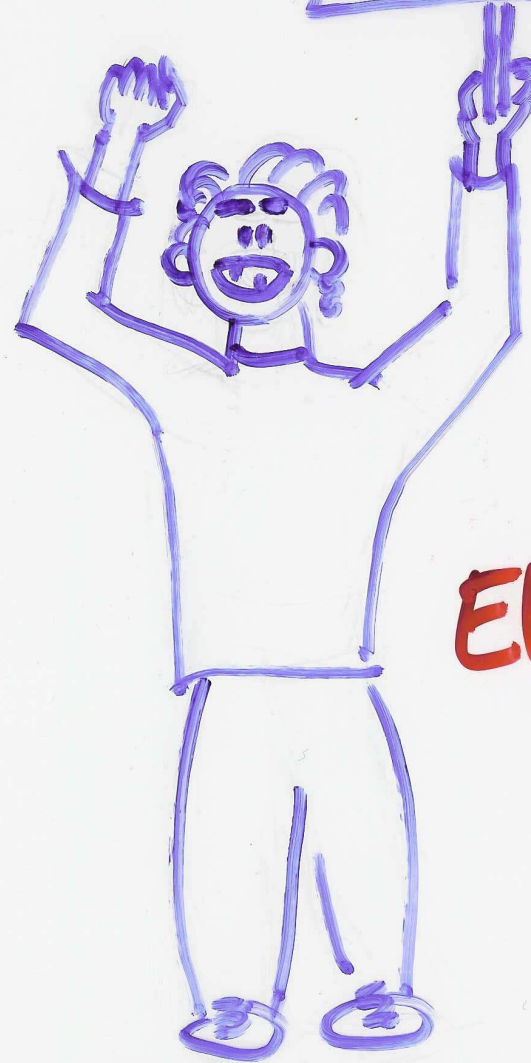
Historie ekologie

- Spontánní poznávání přírody
- K. Linné (1707-1778)
- A. v. Humboldt (1769-1859)
- Ch. Darwin (1809-1882)
- 1867 E. Haeckel (1834-1919) – definice ekologie
- Osamostatňování ekologie od ...
- A. G. Tansley (angl., 1935) – pojem ekosystém,
A. N. Sukačev
- 60. léta 20. stol.
- 1965-1975 – Mezinárodní biologický program

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:

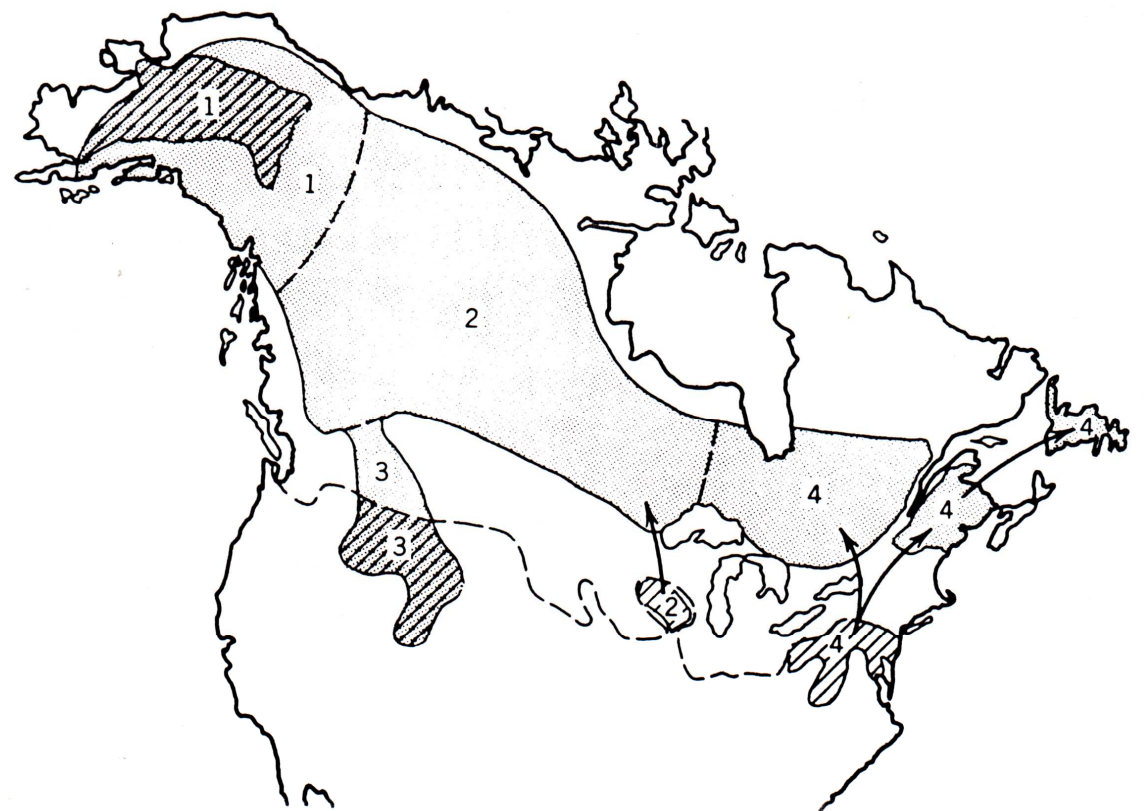
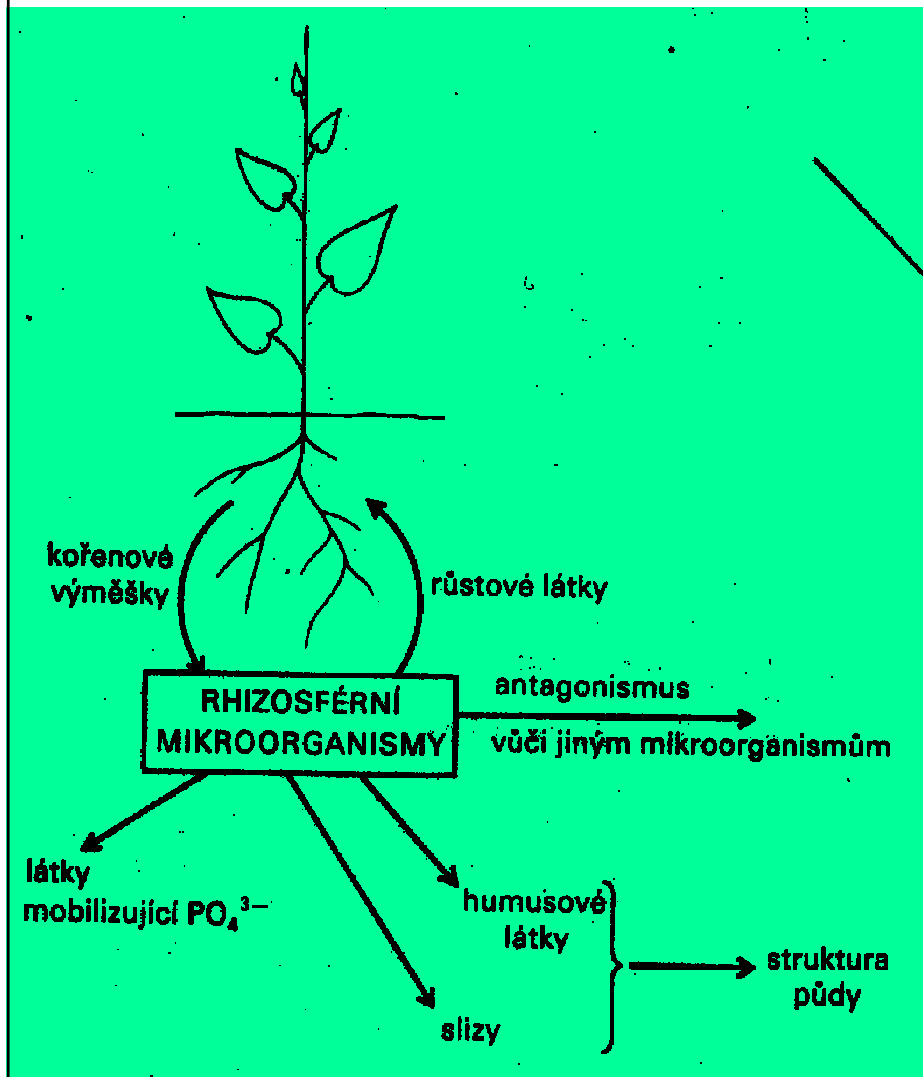
- Tolerance a adaptace organismů k prostředí
- Ekologické podmínky rozšíření organismů na Zemi
- Časoprostorové změny výskytu, početnosti a aktivity organismů
- Vzájemné vztahy organismů v populacích a společenstvech, evoluce těchto vztahů
- Ekosystém, jeho struktura a funkce
- Produktivita ekosystémů, produkce a rozklad
- Prognózování vývoje ekosystémů

Návaznost ekologie na jiné vědy:

- Systematika organismů a evoluční biologie
- Biogeografie, etologie, parazitologie a epidemiologie
- 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
l
o
g
i
e



Syneekologie > fytoecenologie



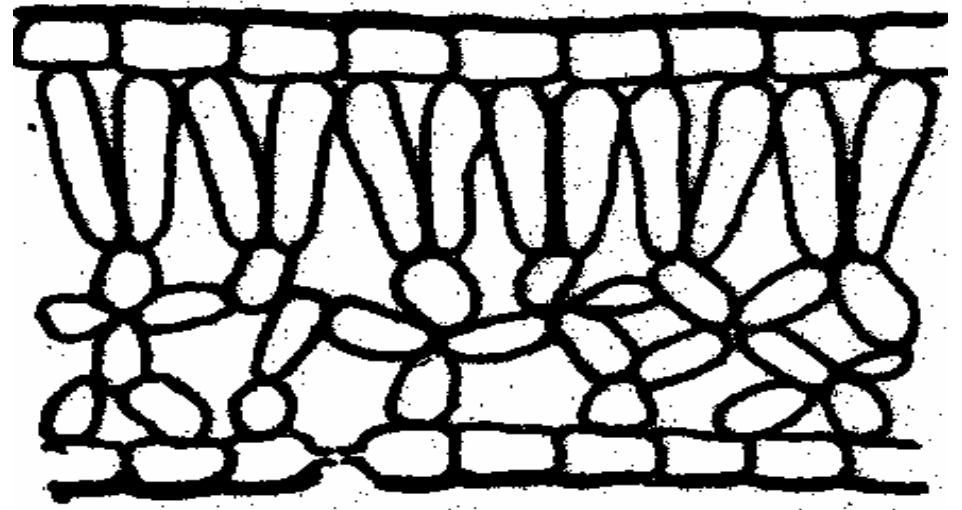
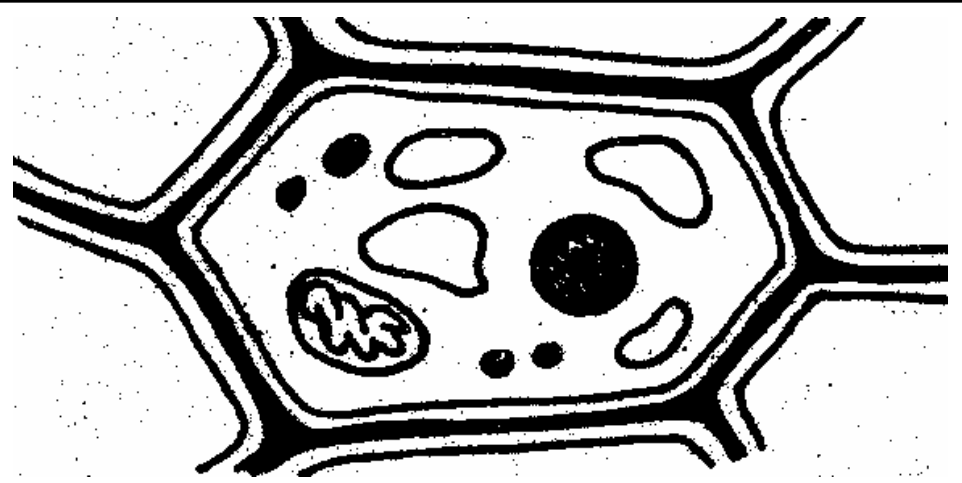
Krajinná ekologie

- 1. Má vyšší stupeň složitosti
- 2. Řeší rozsáhlá území
- 3. Více se věnuje horninám, georeliéfu, klimatu
- 4. Vždy počítá s vlivem člověka
- 5. Je méně podrobná a „vědecká“
- Příklad:
- Zavedl C. Troll



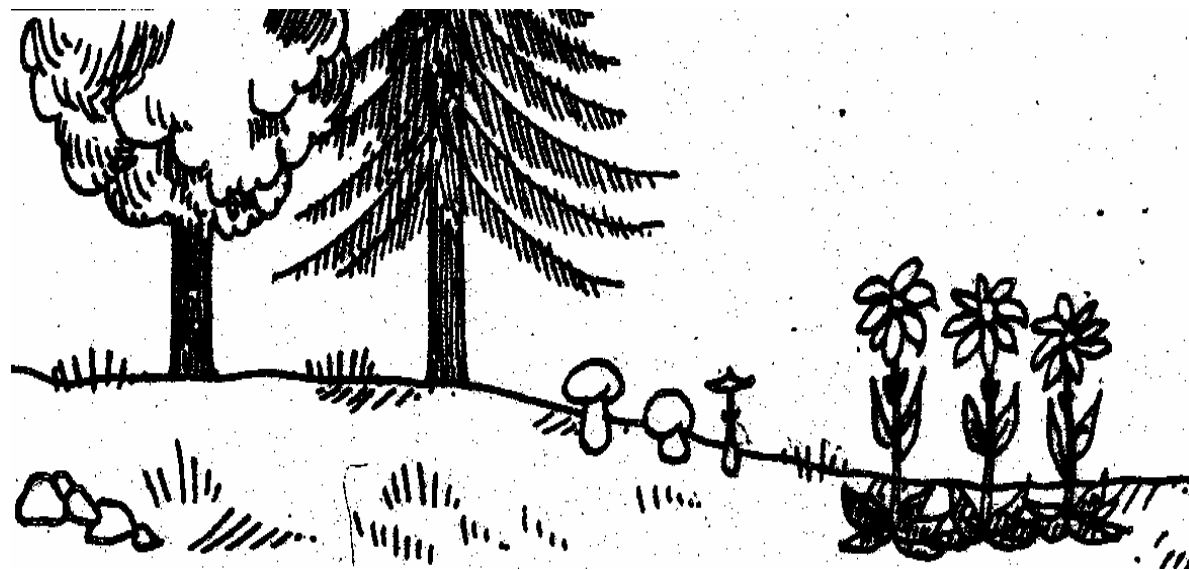
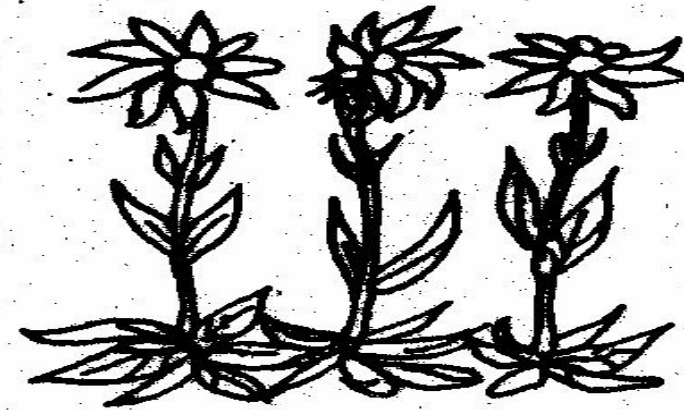
Úrovně organizace biosféry 1

- *Buňka
- *Pletivo
- *Orgán



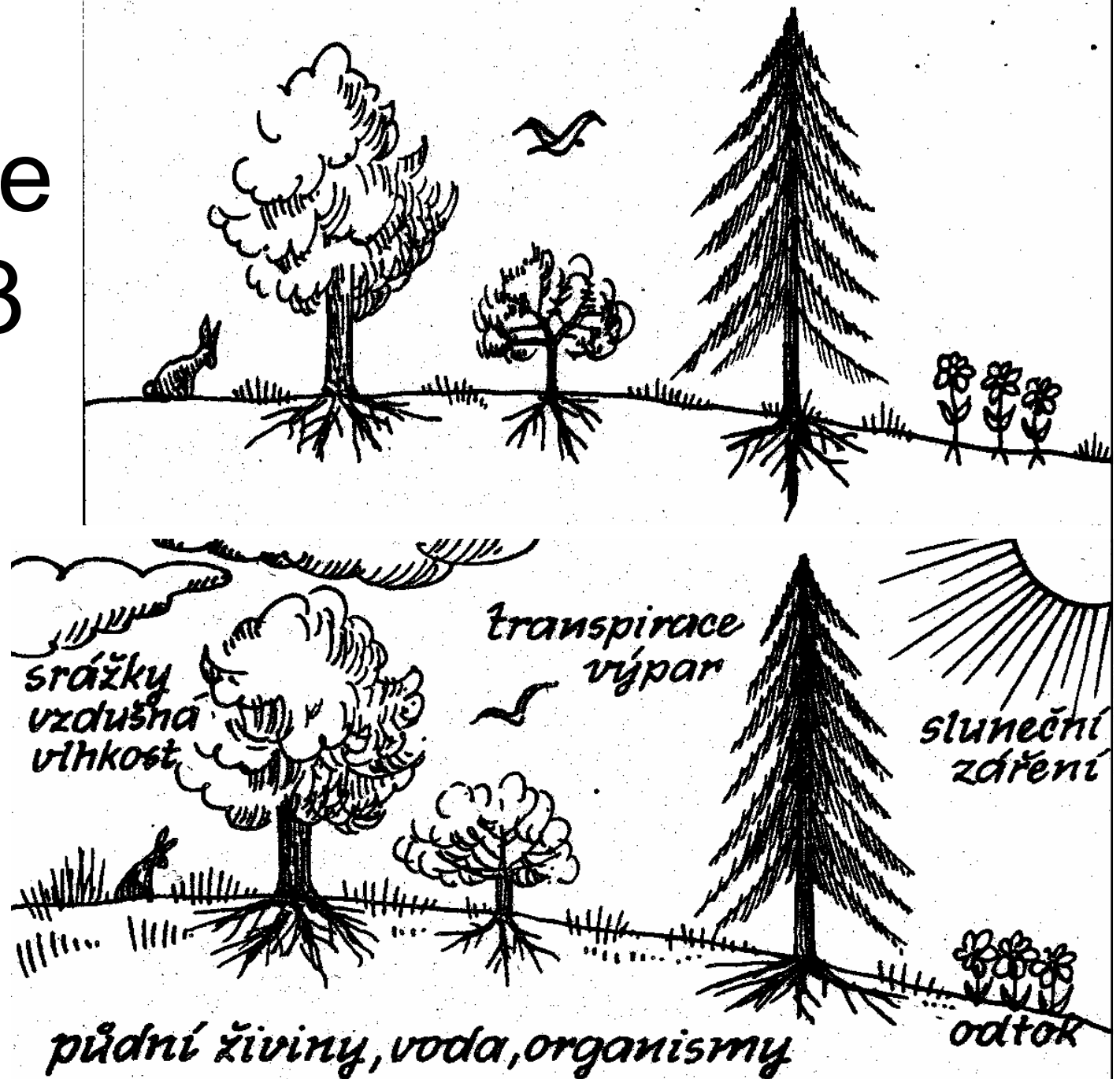
Úrovně organizace biosféry 2

- *Jedinec
- *Populace
- *Rostlinné
společenstvo
(fytocenóza)



Úrovně organizace biosféry 3

- Biologické společenstvo
- Ekosystém



Existenční možnosti organismů

- **Ekologické podmínky** – obecné, projevují se vlivem:
- **Ekologické faktory** – konkrétní působící činitelé.
- Dělíme:
 - **Abiotické**
 - **Biotické** (+ potravní)
 - **Antropogenní**

Ekologické faktory - vliv:

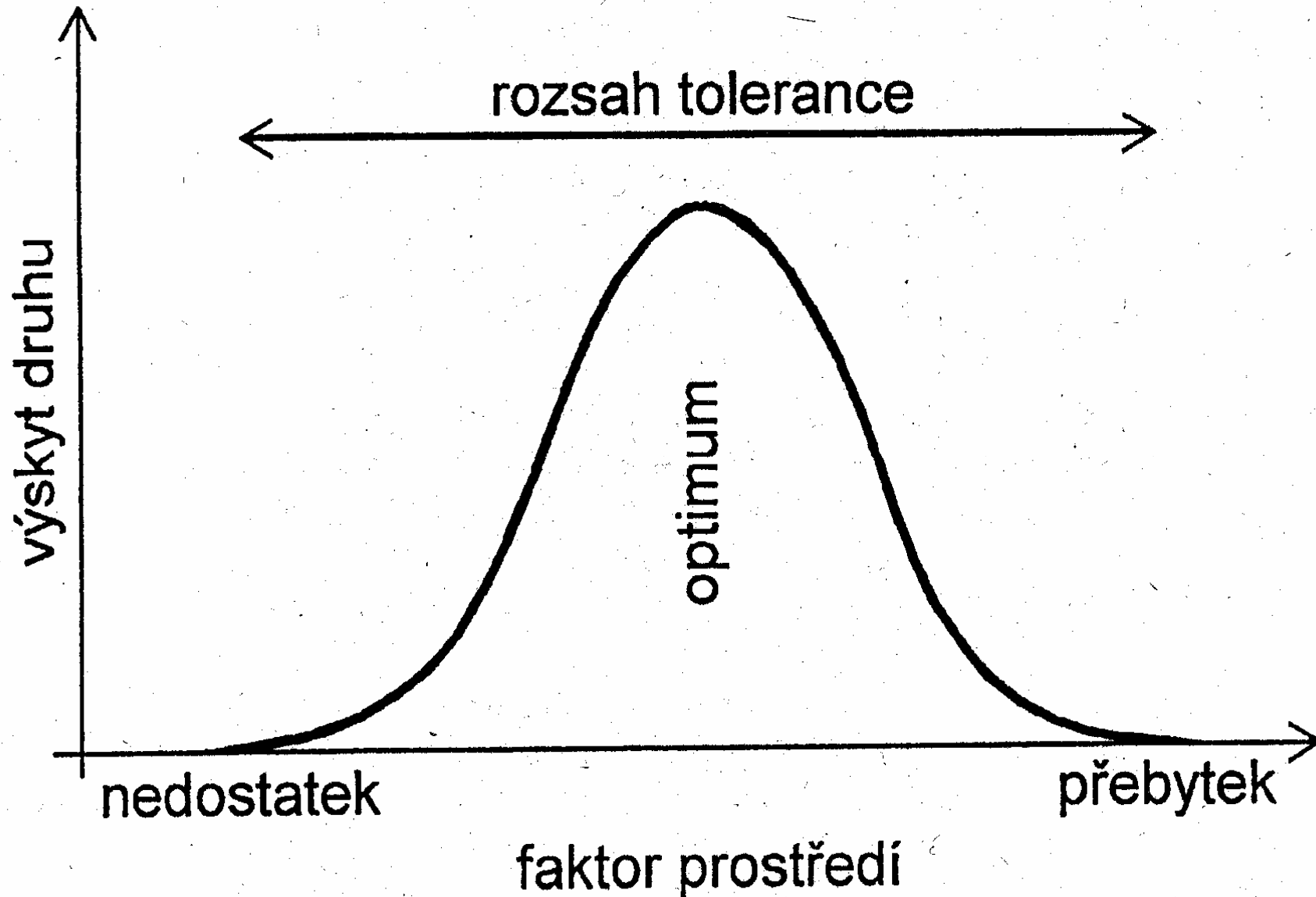
- Na existenci
- Na prosperitu
- Na změny organismů

Morfoplastické f. – tvary těla

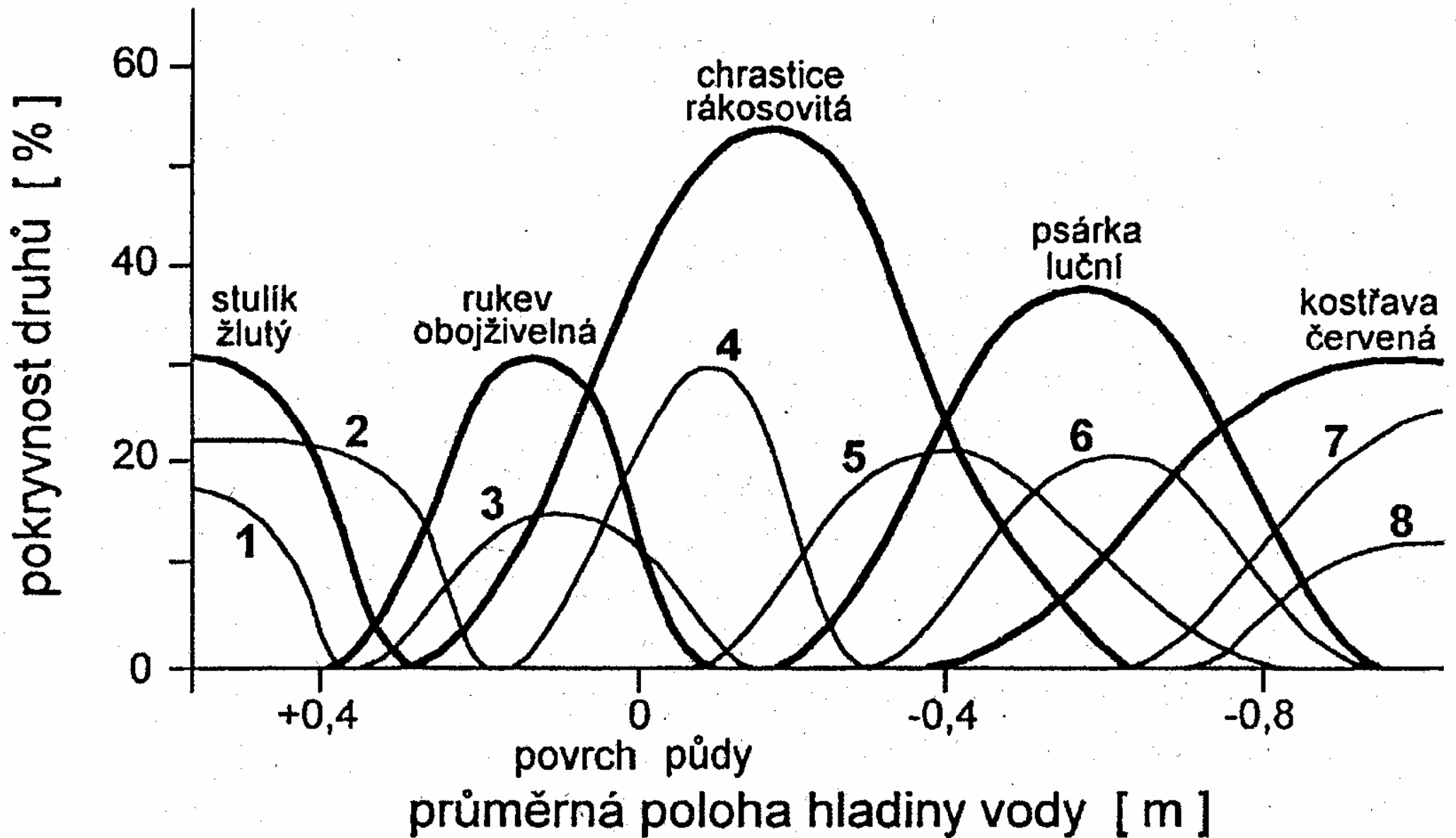
- Fyzioplastické f. – fyziologie těla
- Etoplastické f. – chování živočichů

Ekologická valence

- amplituda perspektiv druhu, společenstva



Příklad:



Ekologická valence –

obecně:

- Druhy euryvalentní
- Druhy stenovalentní

konkrétně:

Druhy eurytermní, euryfotní...

Druhy stenotermní, stenofotní...

souhrnně:

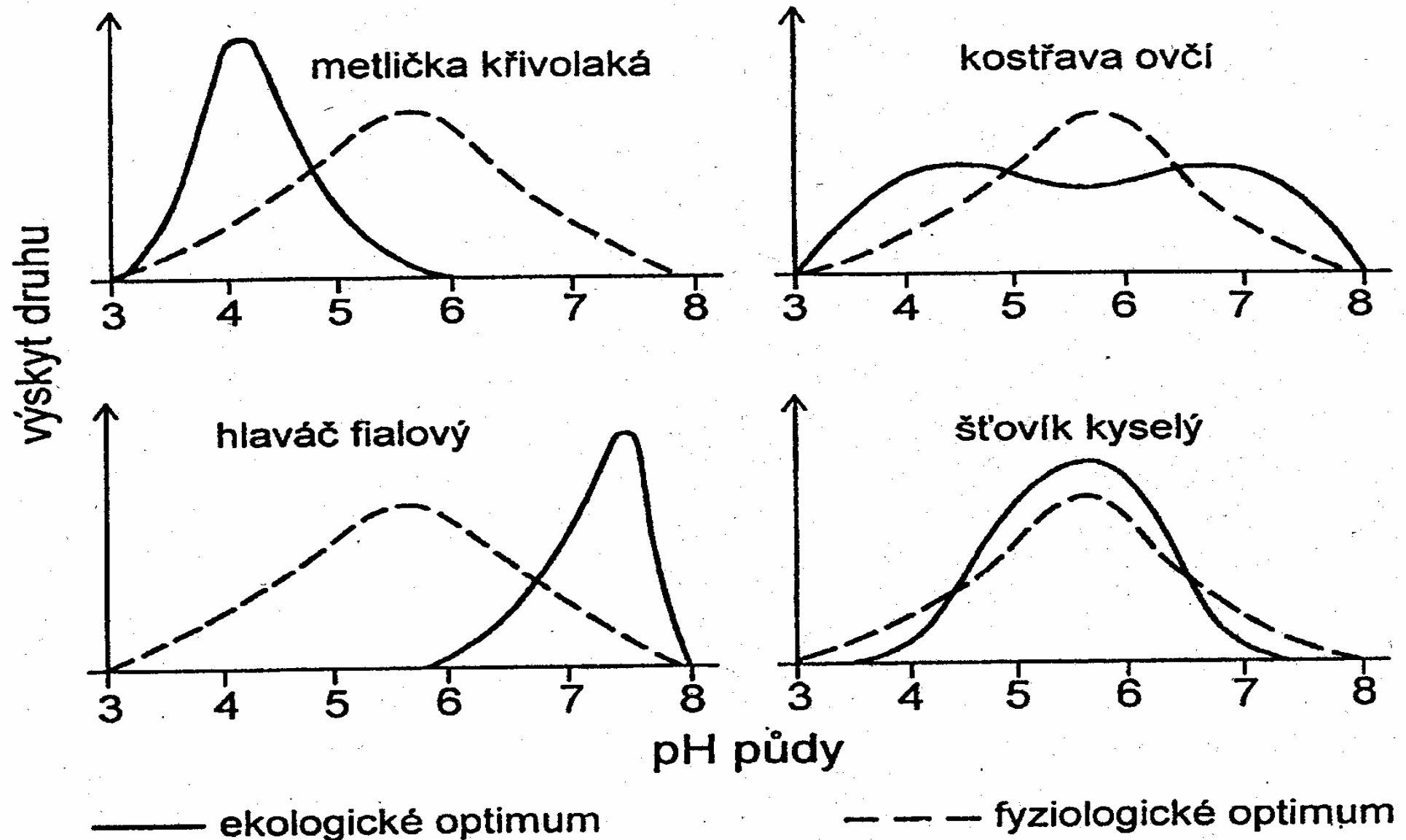
Druhy euryekní

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 další zdroje
- V prostorových nárocích
- Požadavky na místa a období rozmnožování
- 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 (heliofyty)
 - Fotofilní (heliosciofyty)
 - Sciofilní (sciofyty)
- Fotofobní – živočichové, houby, bakterie

• Efemeroidy

22.12.2006

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 – poikilotermní
- -- homoiotermní
- Eurytermní x stenotermní
- **Stenotermní:**
 - termofilní (termofyty)
 - mezotermofilní, (mezotermof.) **mezofilní (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:

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

Vlhkost

- Gravitační, kapilární a adsorbční voda
- % vody v půdě x vodní potenciál
- Vodní potenciál (J.kg^{-1} , MPa) – proud z míst vyššího do míst nižšího potenciálu
- Vodní potenciál půdy – půdní hydrolimity
- Plná polní kapacita
- Organismy: euryhydrické x stenohydrické:
 - Hygrofilní (hygrofyty)
 - Mezofilní (mezofyty)
 - Xerofilní (xerofyty) – sukulenty:
 - sklerofyty:

pH – reakce prostředí

- pH dáno $\text{H}_2\text{CO}_3 : \text{RCO}_3$
- Dešťová voda – pH 5,7
- Sladké vody – 3-10 (11)
- Nízké pH – příjem živin, osmoregulace, výměna plynů, aktivita enzymů – ochuzení edafonu, bakterie =>
- **Druhy euryiontní x stenoiontní:**
 - aciofilní (acidofyty)
 - neutrofilní (neutrofyty, mezofyty)
 - alkalofilní, bazofilní (bazifyty)

Minerální živiny, sůl, oheň

- Dusík – nitrofilní (nitrofyty) x nitrofobní
- Fosfor – často s dusíkem, 1:10
- -eutrofizace vod
- Vápník – kalcifilní (kalcifyty) x kalcifobní
 - půdy na vápencích
 - Alkalické půdy

Sůl – hl. NaCl, KCl

Halofyty x příležitostné halofyty x halofobní org.

Oheň – udržuje urč. stadium sukcese

Antropogenní faktory 1.

- Vliv člověka všestranný, na:
- **Historie vlivu člověka:**
- do 40 000 let př.n.l.
- 40 000 – 10 500 př. n.l. (paleolit)
- 10 500 – 6 500 př. n. l. (mezolit - stř. Evropa)
- 6 500 – 500 př.n.l. (neolit – halštat) T+2-4 st, S+70%
- 500 př. n. l. – 700 n.l. (laténská k. – Slované)
- 700 n.l. – 1250 n.l. (ranný středověk)
- 1250 – 1950 n.l.
- 1950 - dodnes

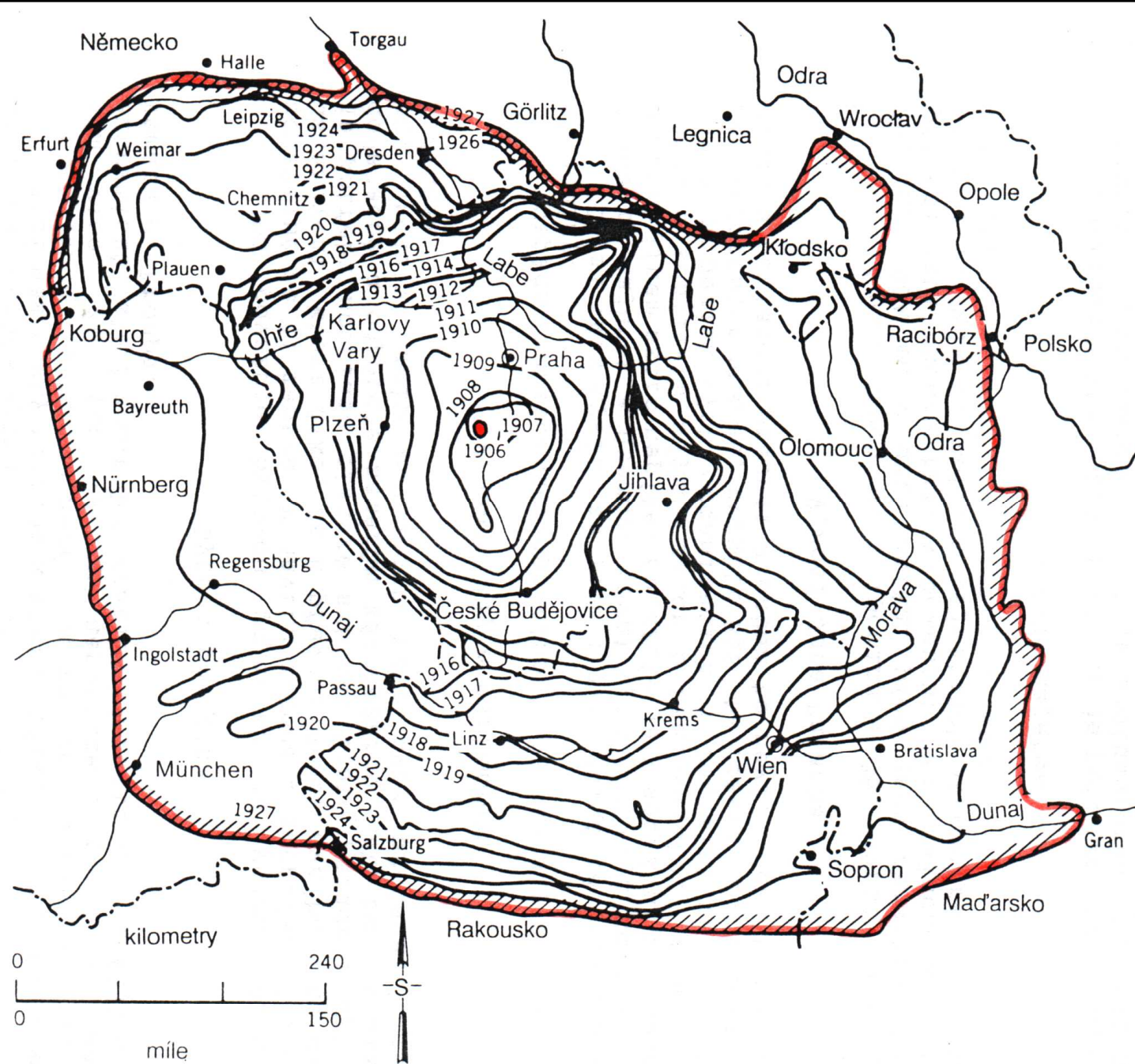
Antropogenní faktory 2.

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

Neofyty = často expanzivní druhy

- 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 savce (*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

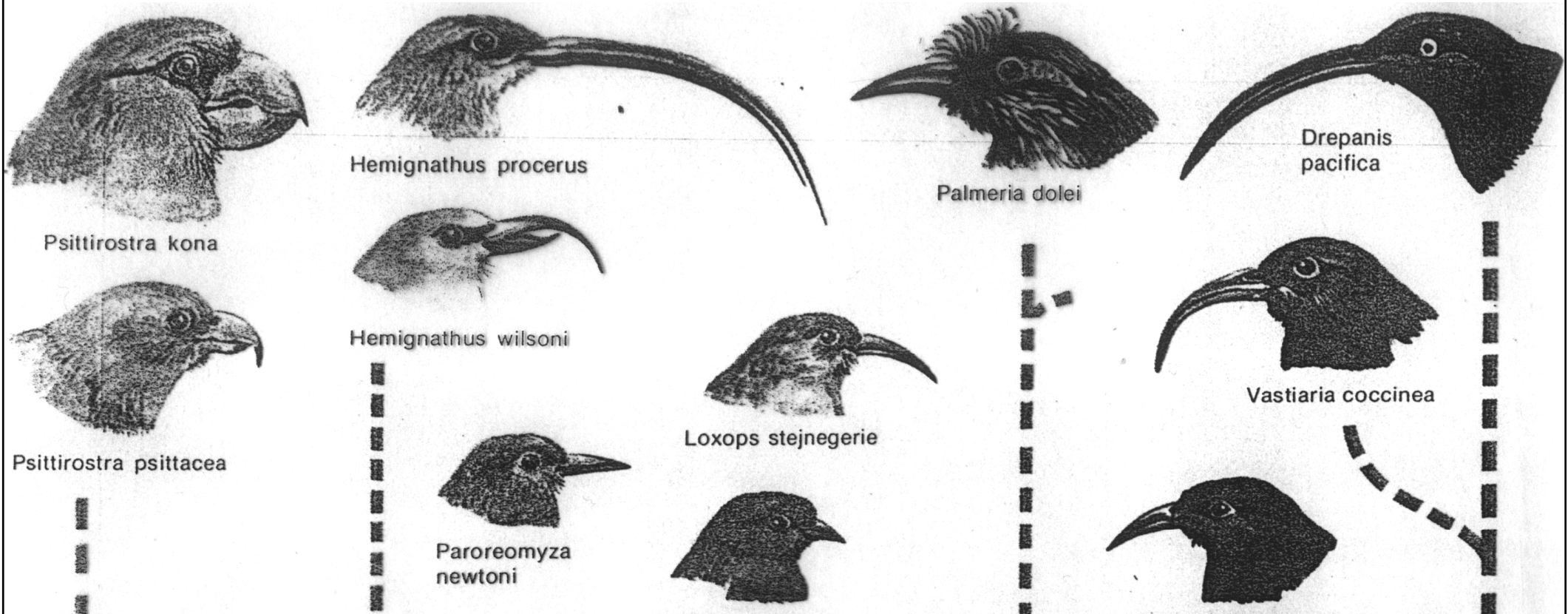
- , etologické

Zdatnost (fitness)

22.12.2006

Přizpůsobení se organismů prostředí 2.

- **Divergence** x konvergence znaků
(pěnkavy, šatovníci)



Alopatrické druhy – areál rozbit (ledovec), vývoj odlišností,
geografické oddělení

Sympatrické dr. – areály se překrývají,

Přizpůsobení se organismů prostředí 3.

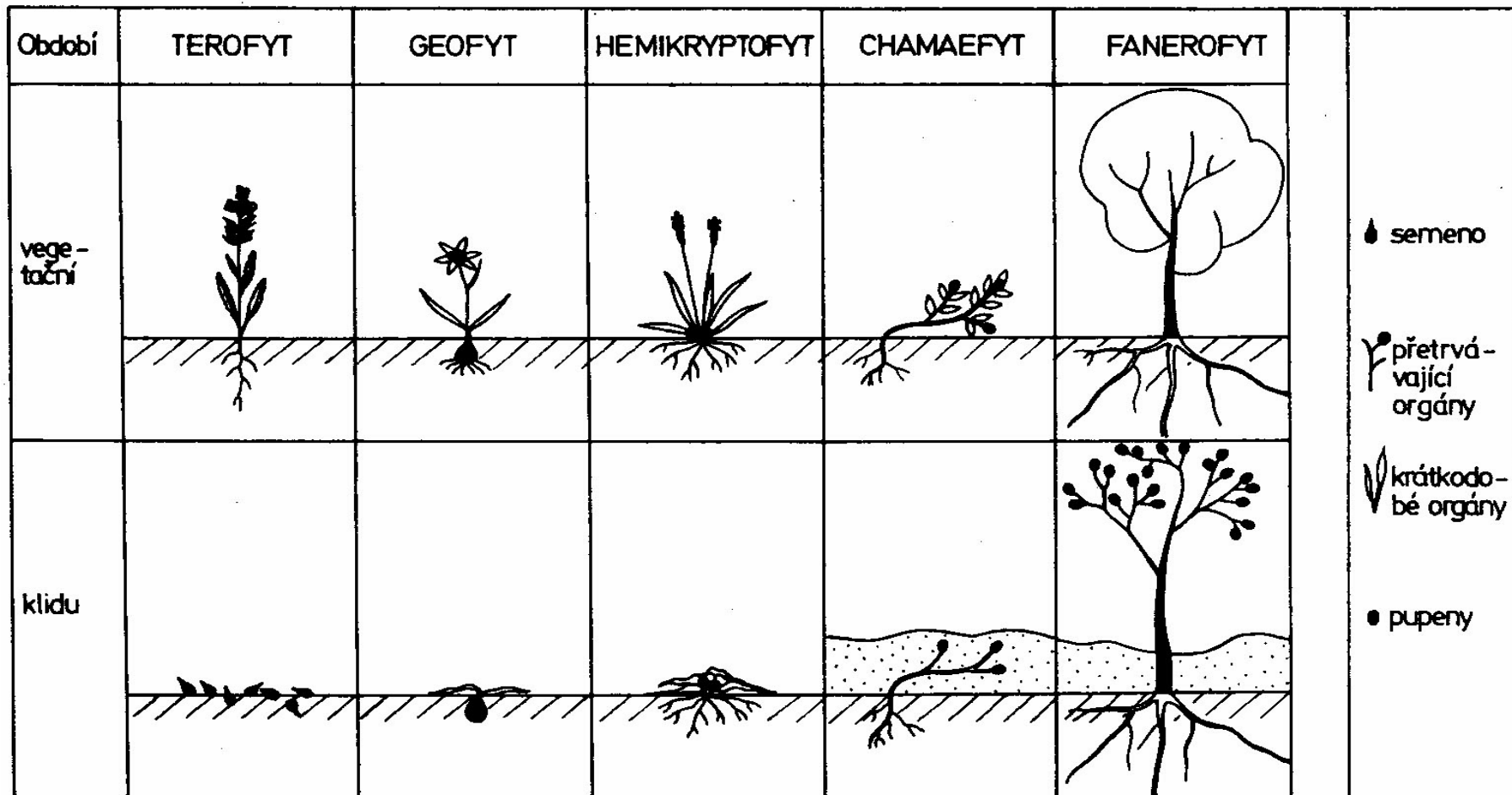
- Divergence x konvergence znaků

Konvergence též – napodobení agresivního (nesytka x sršeň)

- **Ekologická vikariace** – umožněna konvergencí znaků
- **Speciace** – vznik druhů - **změnami chromozómů, jejich počtu**
- **Kdy –**
- **Druh, poddruh, varieta, forma, (kultivar) –**

Životní formy 1.

- Stejně adaptativní znaky (efarmonické)
- Raunkiaer – rostliny (1905):



Životní formy 2.

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

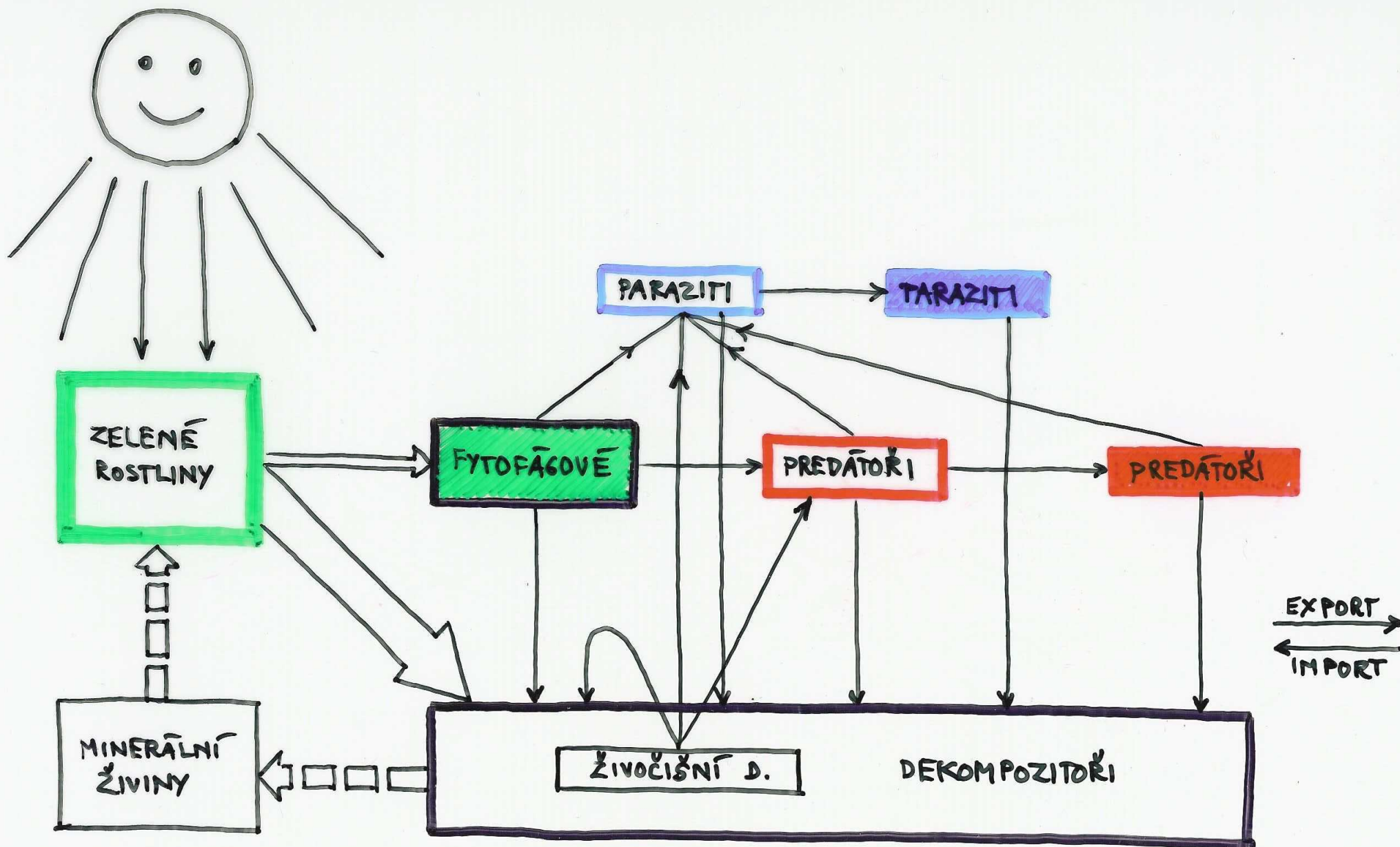
Životní formy v biomech

- 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

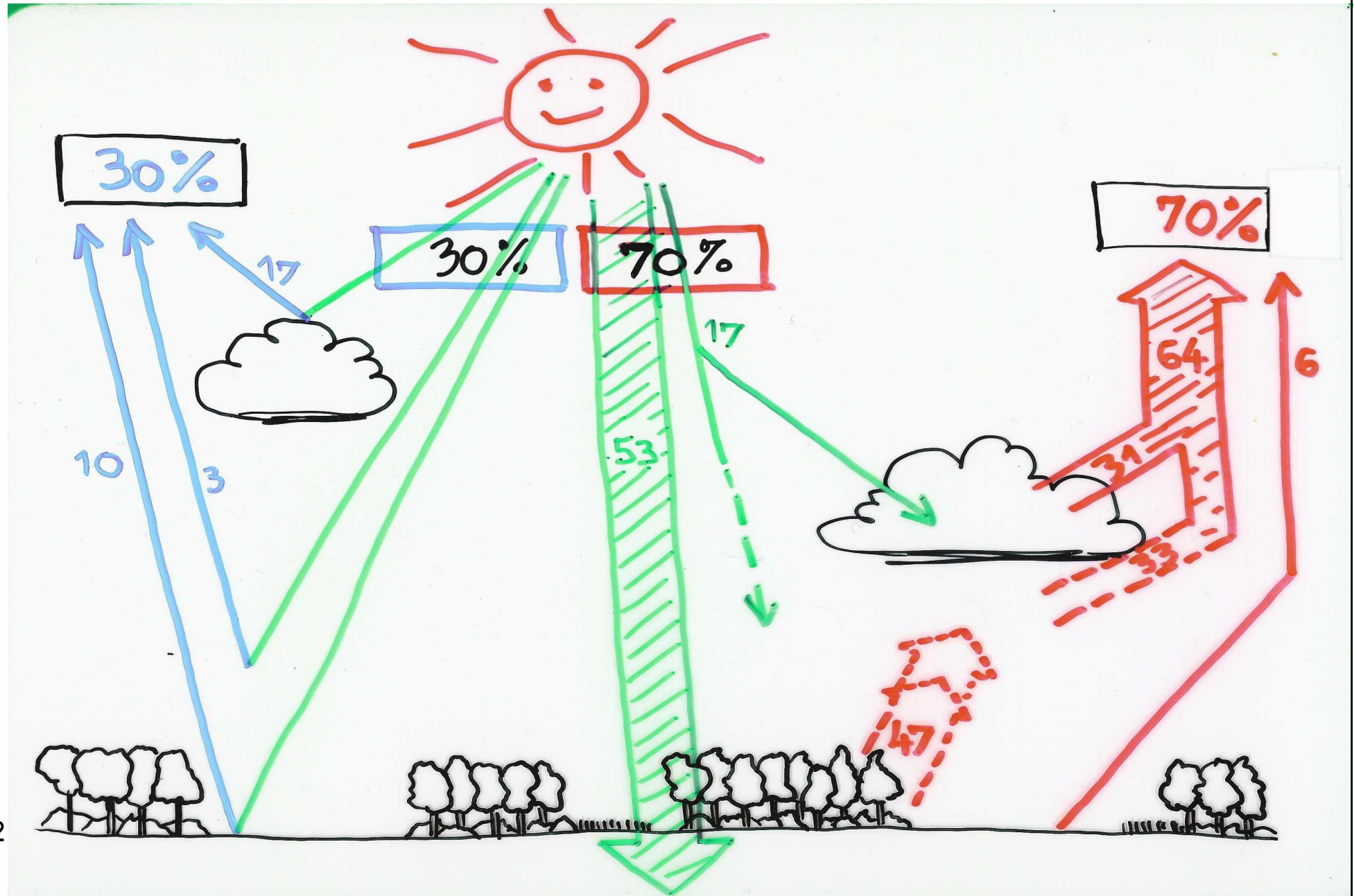
Ekosystémy

- Ekosystém –
- **Ekosystém:**
Obecný pojem, nevyjadřuje prostorovou velikost a hierarchii (ekosystém akvária, planety)!
- Zavedl Angl. A.G. Tansley
- Analogie Rus A.N. Sukačev
- Analogie Čech A. Zlatník
- **Ekosystém – vždy otevřený systém !!**

Schéma ekosystému

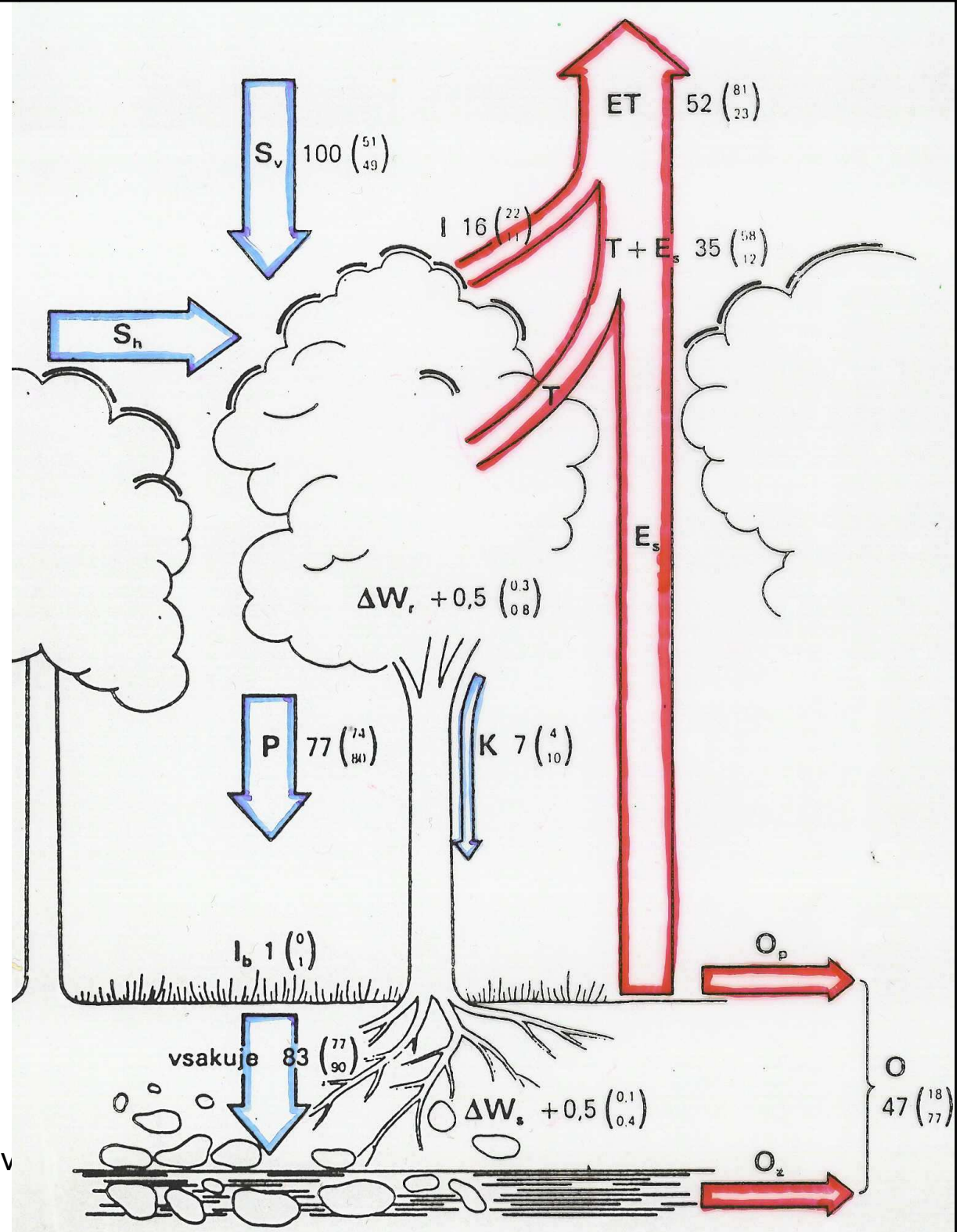


Energetická bilance ekosystémů

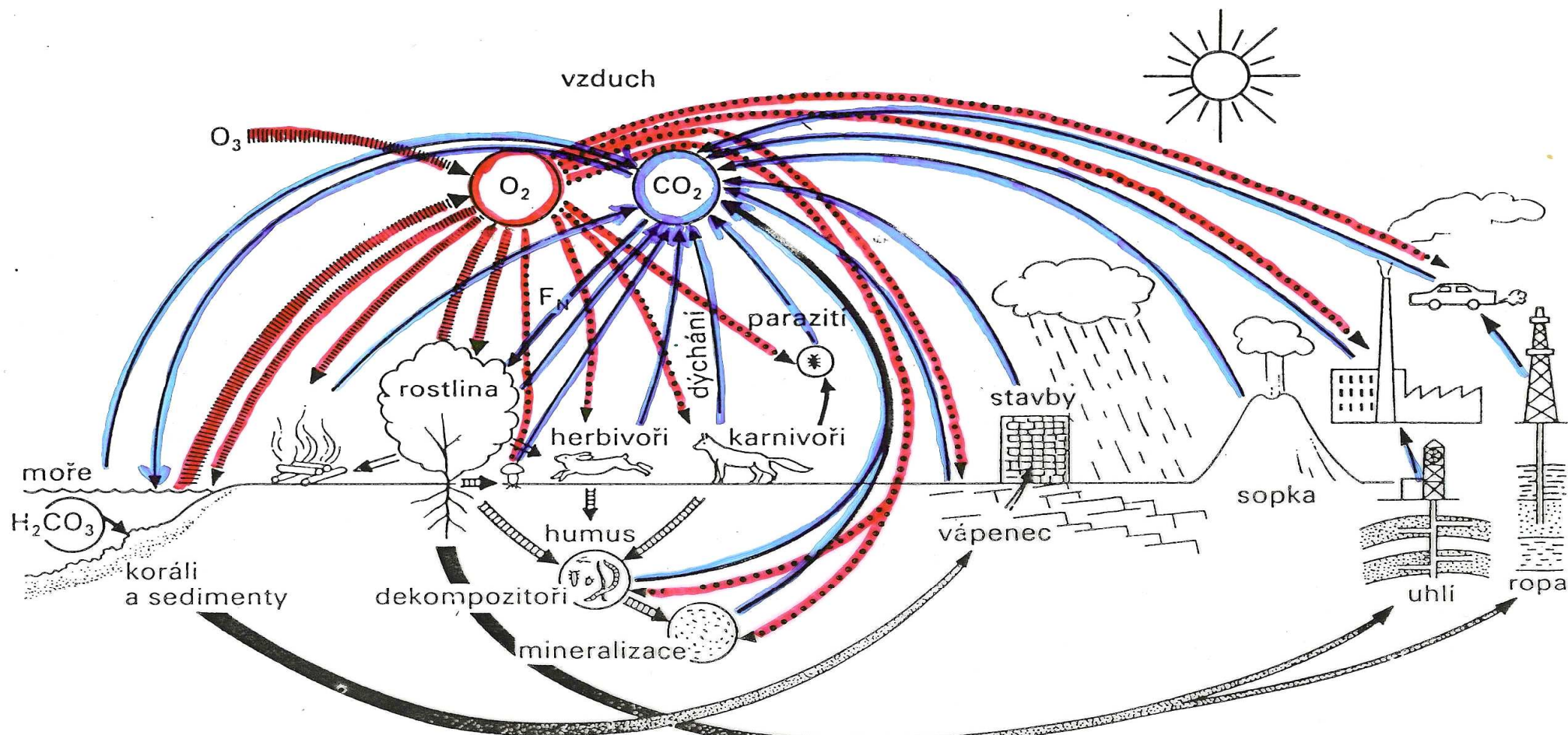


Vodní bilance lesa

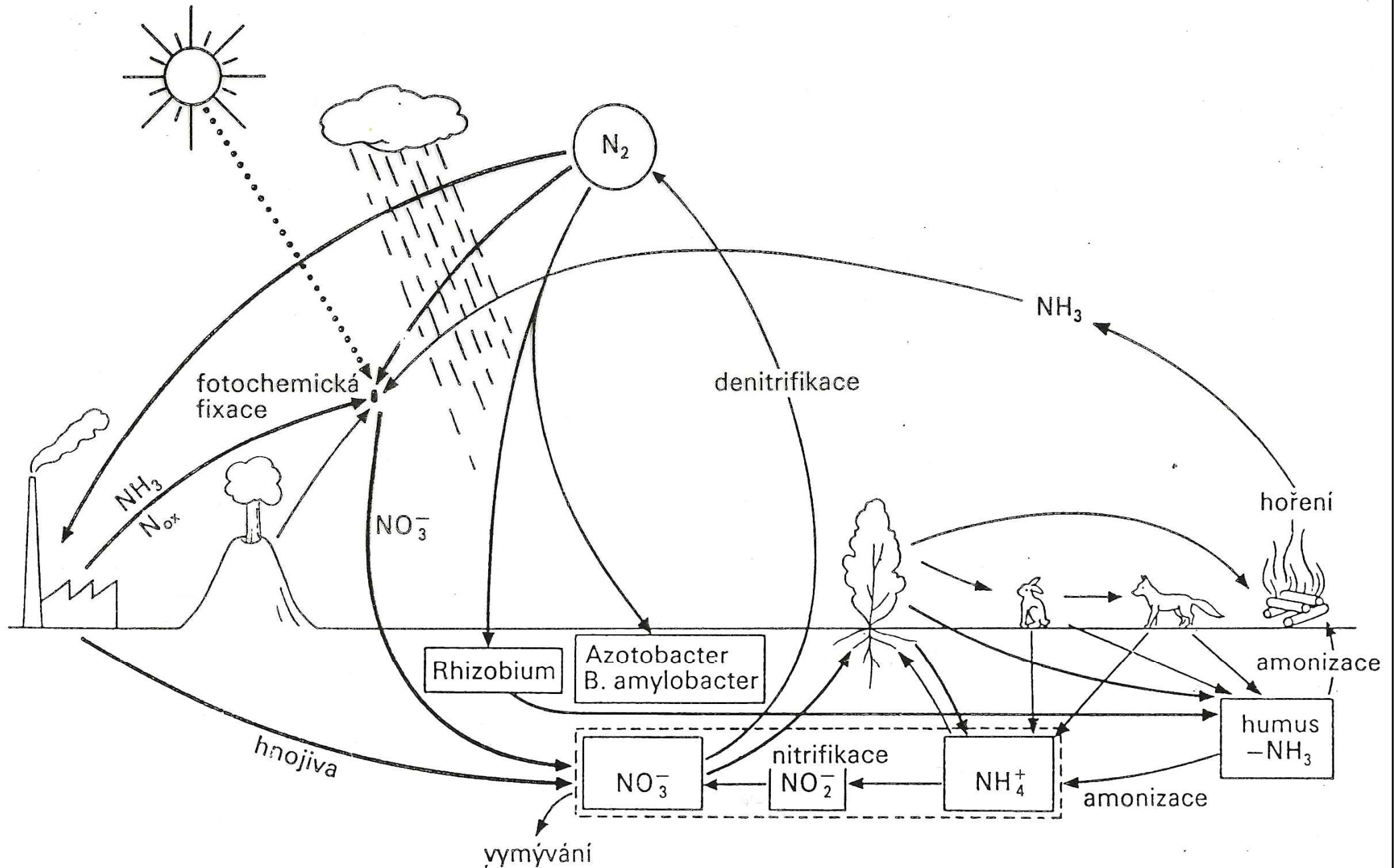
- S_v** – vertikální srážky
S_h – horizontální srážky
I – Intercepce na stromech
I_b – Intercepce na trávě
P – průnik korunami
K – odtok po kmeni
dW – roční změna obsahu vody v půdě
ET – evapotraspirace
T – transpirace
E_p – výpar z půdy
O_p – povrchový odtok
O_z – podzemní odtok
 22.12.2006 Aplikov
V % roc. srážek 966 mm



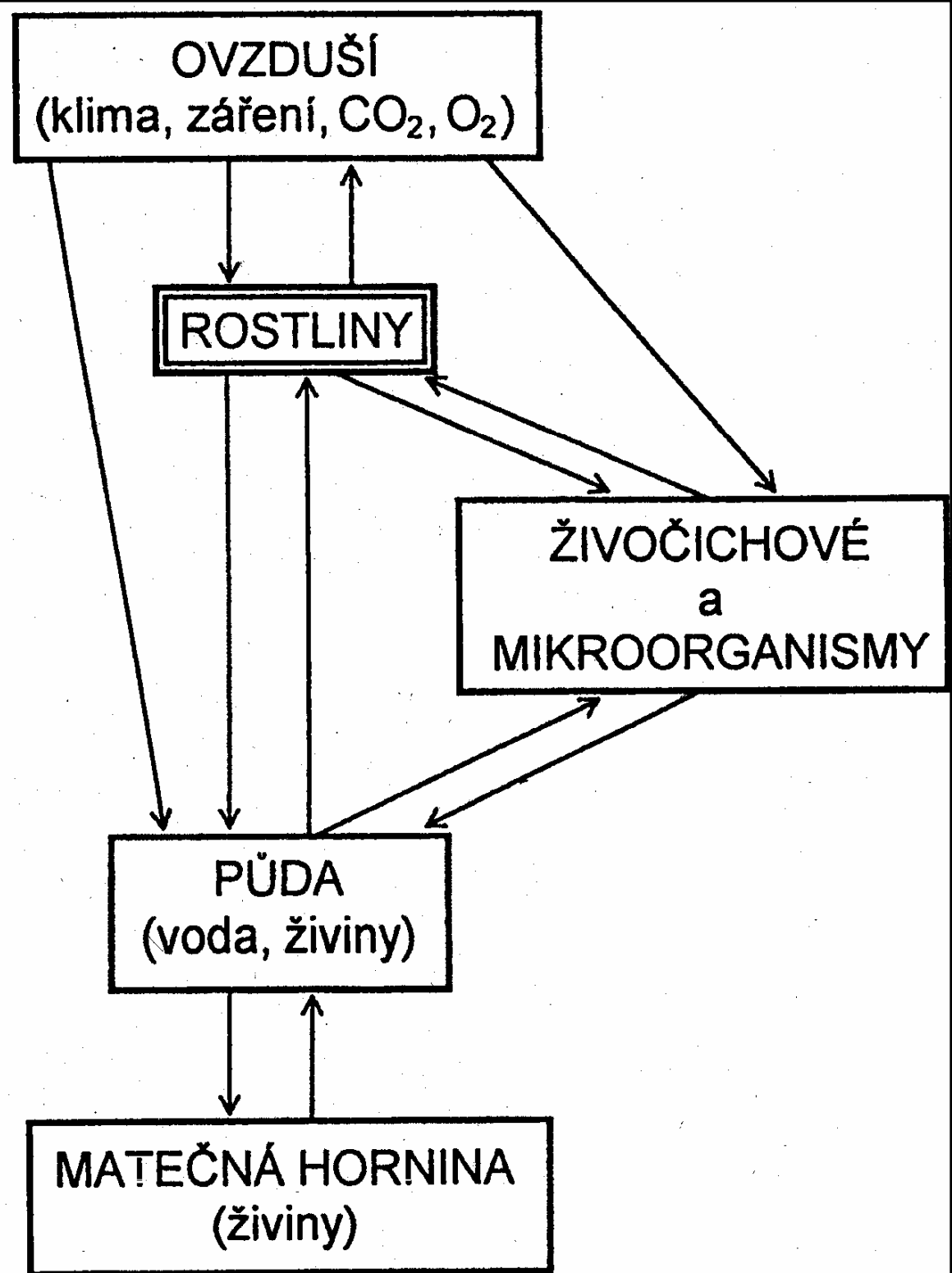
Koloběh uhlíku a kyslíku – základních stavebních prvků organismů



Koloběh prvků v ekosystémech - N



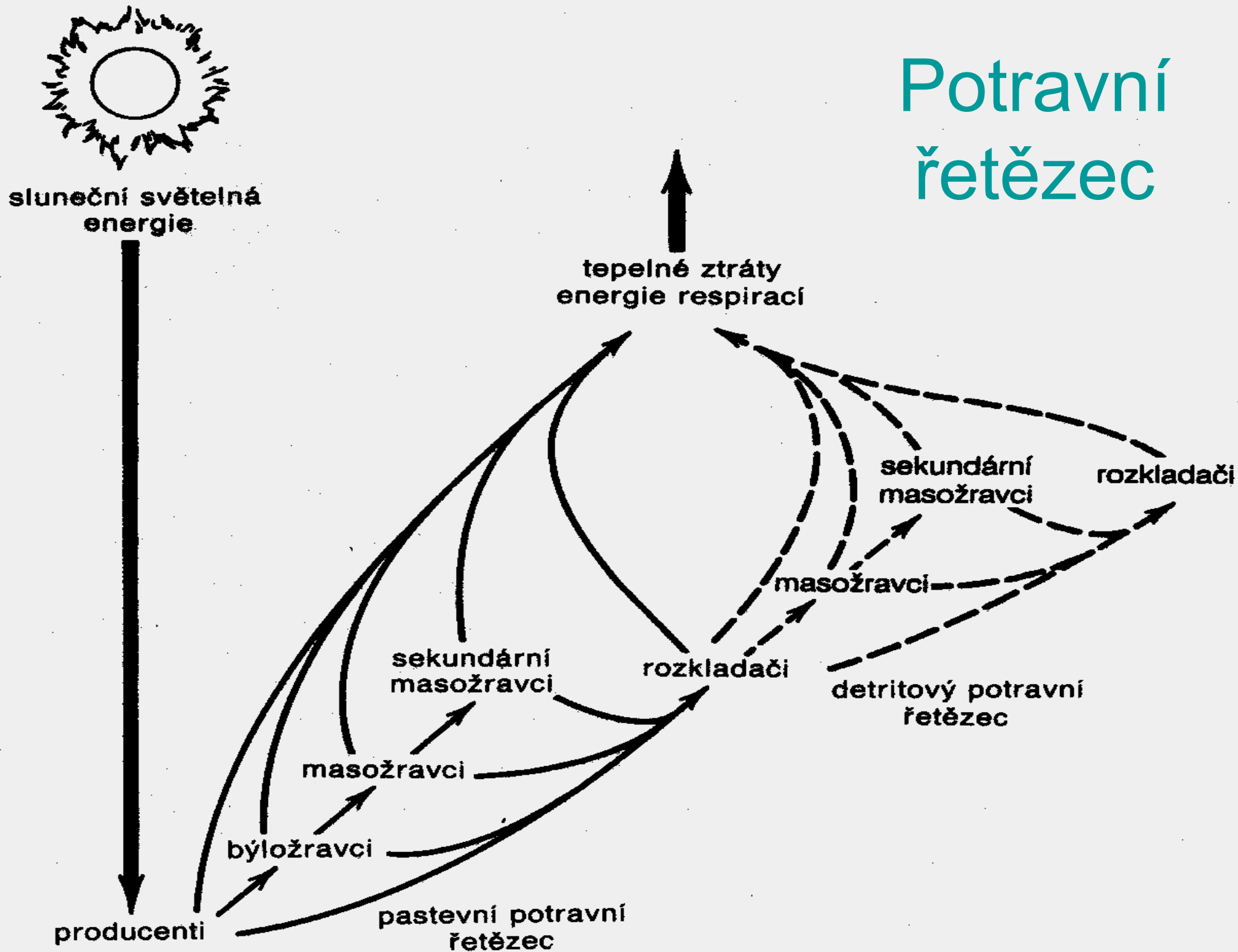
Postavení rostlin v ekosystémech



Další ekologické pojmy

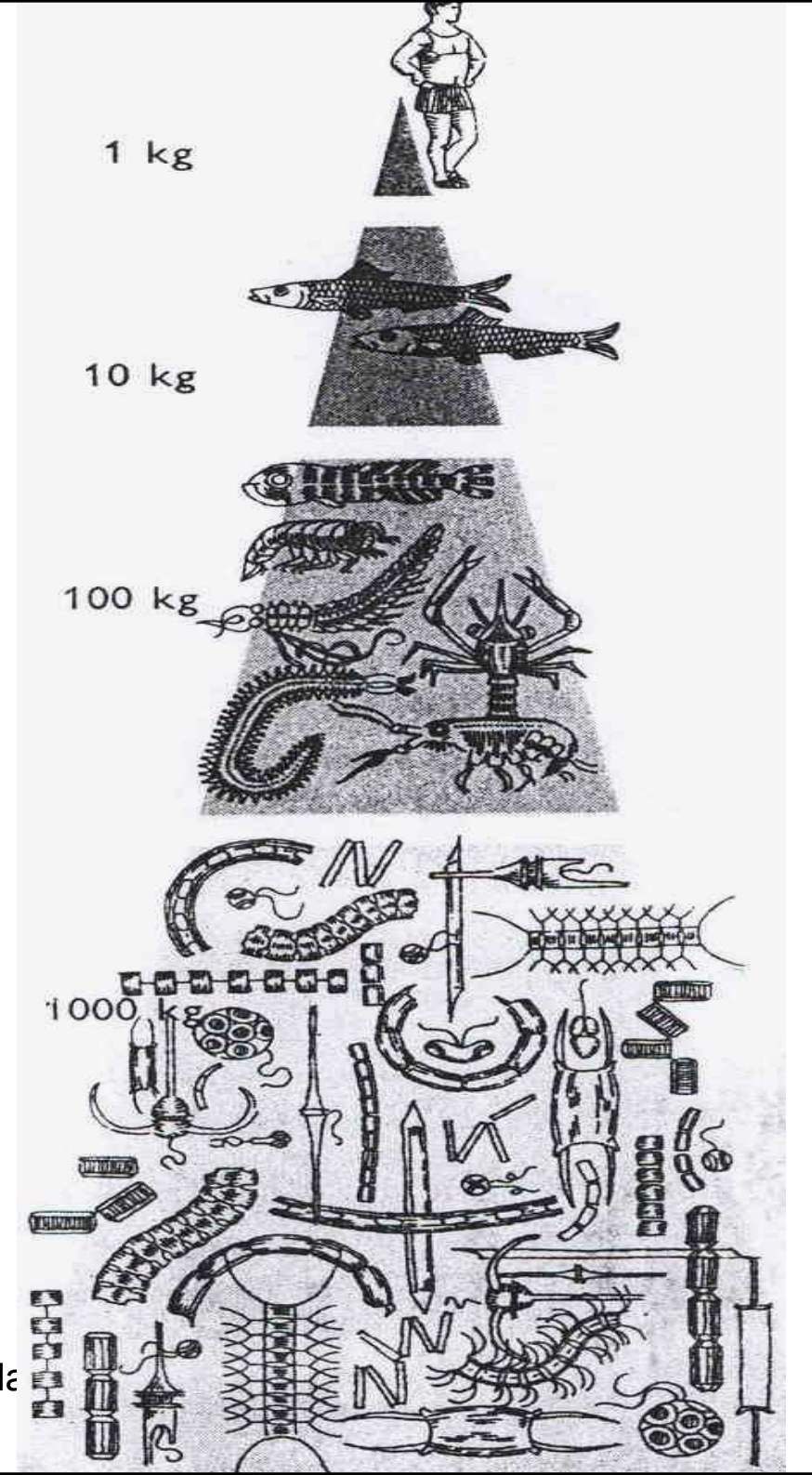
- **Producent** – autotrofní část bioty
- **Konzument** (reducent) – heterotrofní část bioty (fytofágové paraziti predátoři dekompozitoři)
- => **Potravní řetězec** – tok energie i hmoty společenstvem
- **Potravní pyramida** = schéma úbytku chemicky vázané energie

Potravní řetězec

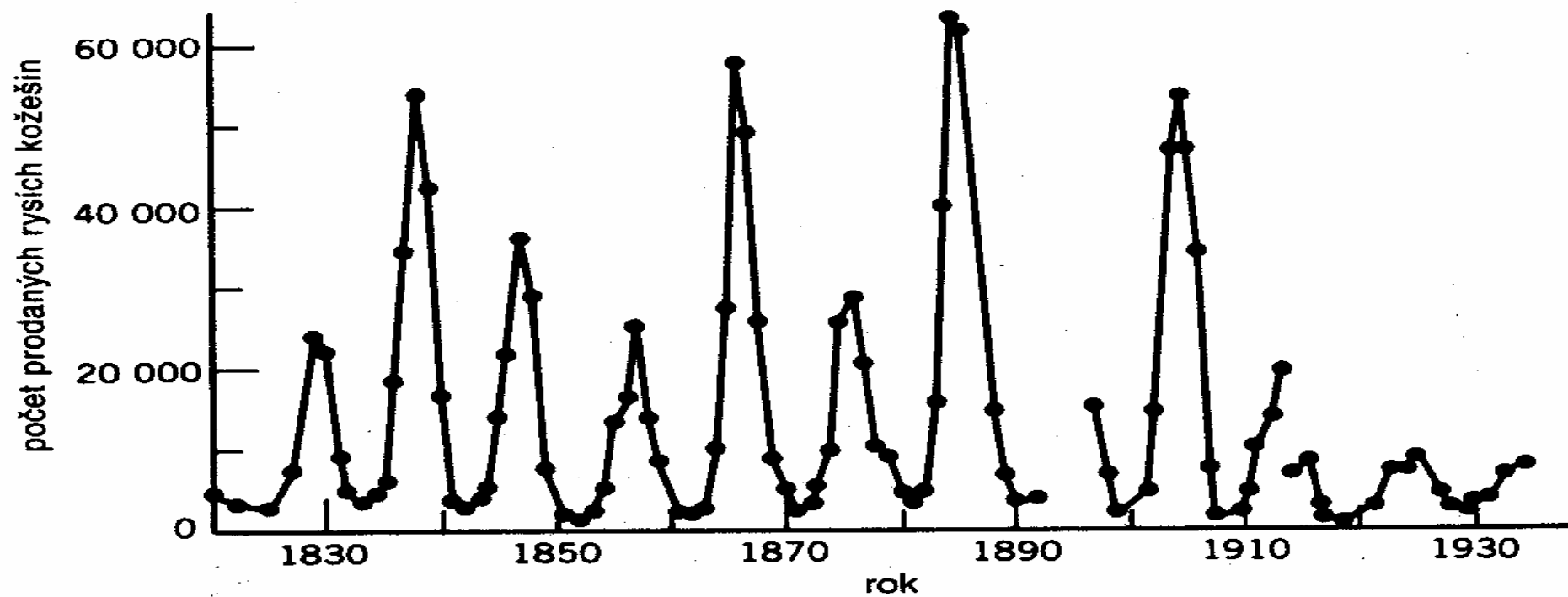
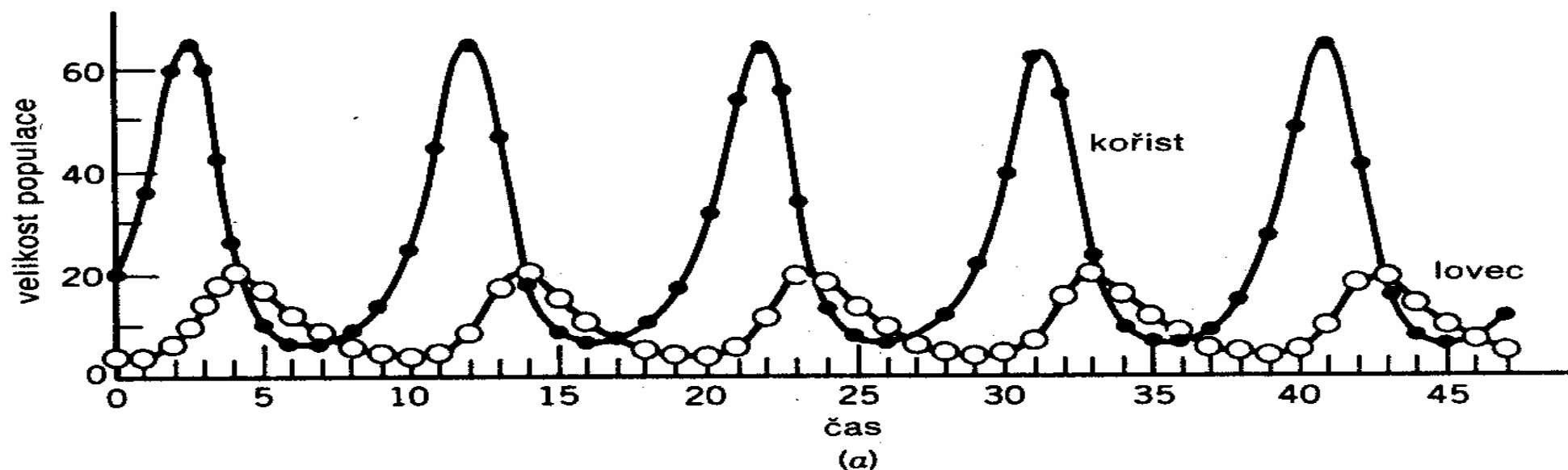


Potravní pyramida

- Problém:
směrem nahoru
ubývá biomasy a
v ní vázané
energie,



Závislost počtu predátorů na počtu kořisti



Životní strategie 1.

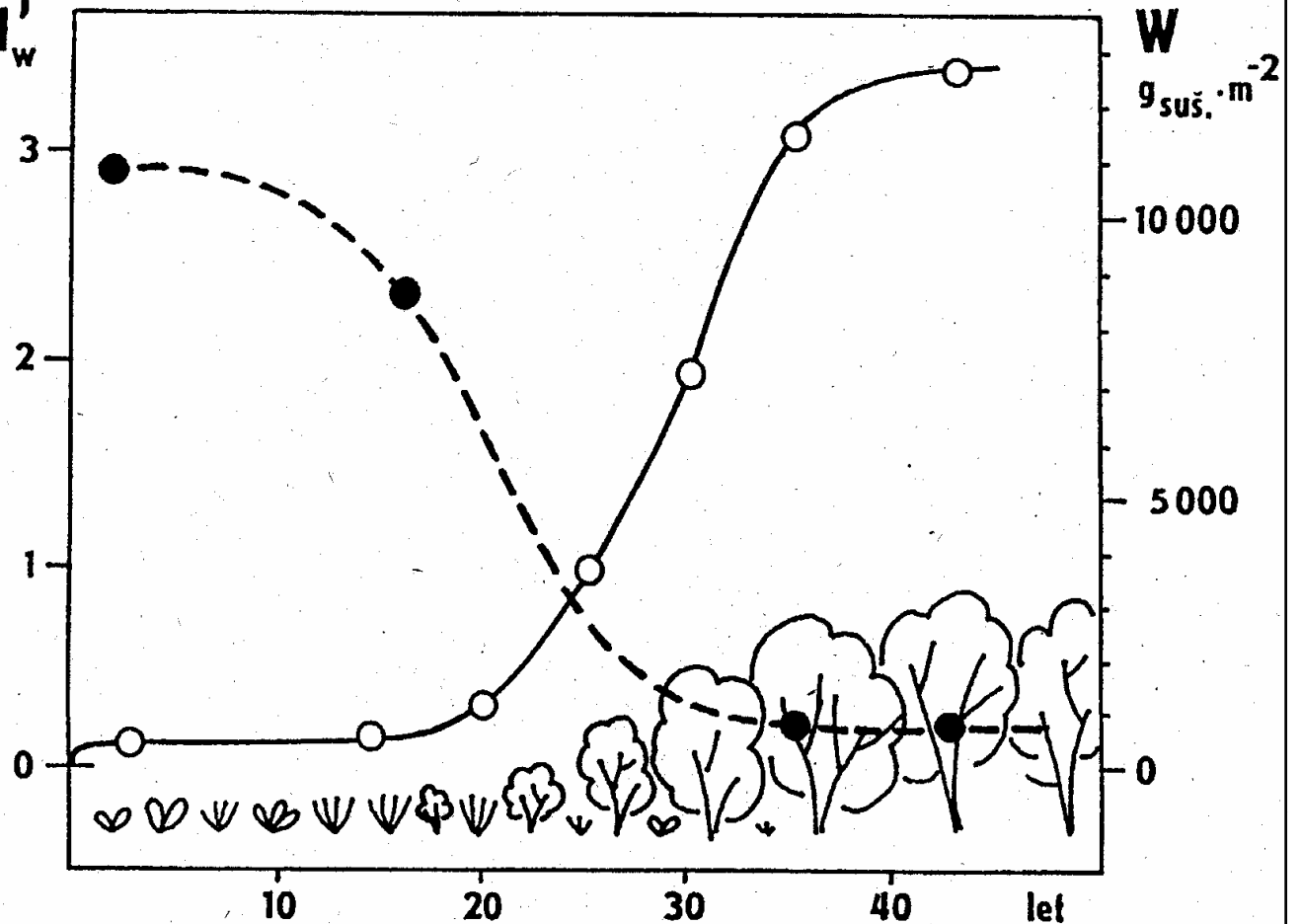
- **r-stratégové** („oportunisté“):
- Rychlé rozmnožování
- Široká ekologická amplituda
- Krátkověkost (efemery)
- **k-stratégové** („konzervativci“):
- Úzká ekologická amplituda
- Dlouhověkost

Životní strategie 2. (Grime 1979)

- C – konkurenční stratégové = K- strategii
(střední reprodukce, střední růst, dlouhý věk)
- R – ruderální stratégové – odolní k narušení biomasy, nesnášejí nedostatek nějakého zdroje (vysoká reprodukce, rychlý růst, krátký věk)
- S – stratégové – odolní k nedostatku zdrojů, nesnášejí narušení biomasy
(nízká reprodukce, pomalý růst, dlouhý věk)

Sukcese – výklad 1.

- Uspořádaný vývoj H'_w bioty na daném místě, kdy jedno společenstvo přechází v druhé a po staletích přechází v závěrečné stádium =



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

Sukcese – typy

- **Sukcese: endogenní (autogenní)** – vlastními biologickými procesy
- **exogenní (alogenní)** – fyzikálně-chemickými vnějšími změnami
- **Sukcese: primární** – na dříve neosídleném povrchu
- **sekundární** – na dříve osídleném povrchu

- **Sukcese: žádoucí** – málokdy
- **nežádoucí** – často

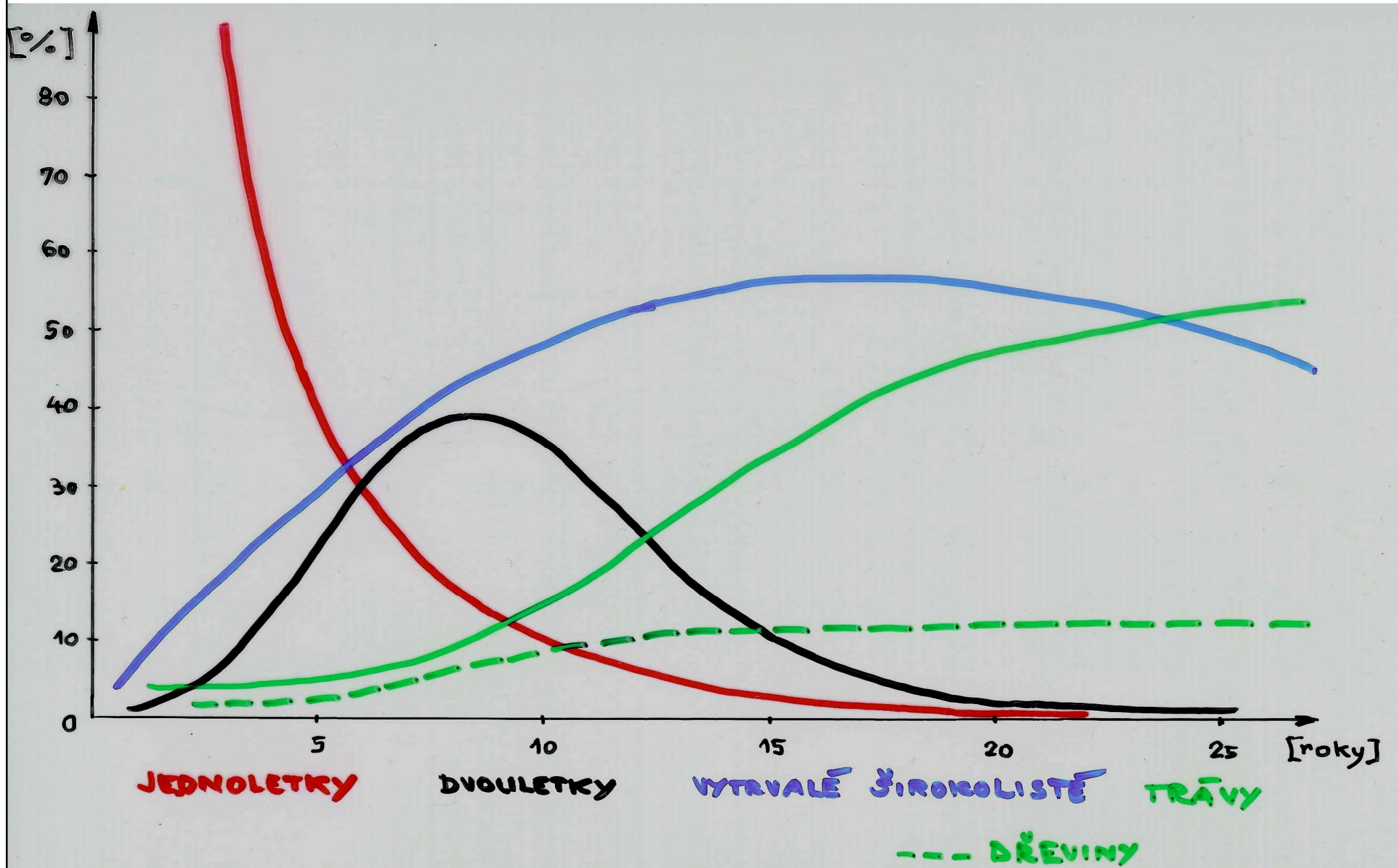
Sukcese – příklad vodního ekosystému



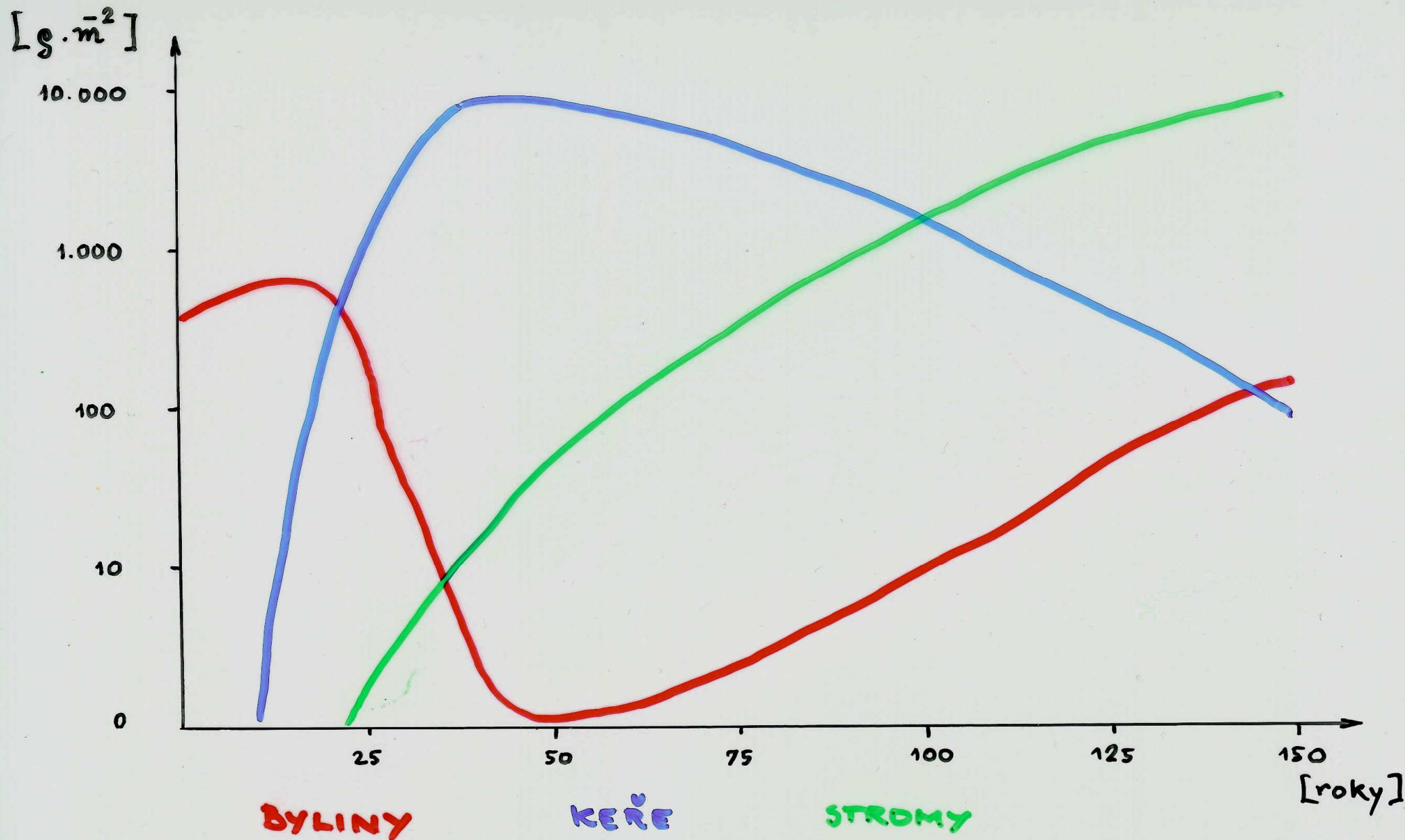
Sukcese dřevin na bývalé pastvině



Primární sukcese na výsypkách



Sekundární sukcese na úhorech (v Českém krasu)



Počáte- ční stadium rašeli- niště

Třeboňsko
– Červené
blato

22.12.2006



Závěrečné stadium rašeliniště

Šumava – Horská Kvilda



Blokované sukcesní stádium



Vzájemné vztahy organismů v ekosystému

- Každý organismus v interakci
- „pozitivní“
- „negativní“
- „neutrální“

Vzájemné vztahy organismů v ekosystému – „**pozitivní**“

- **Protkooperace** – „nezávazné“
- **Mutualismus (symbióza)** – těsnější, vzájemně nezbytné
- **Komenzalizmus** – příležitostný i nezbytný, pro jednoho výhodné
 - Parekie – (bezpečnost)
 - Synekie - (teplo)
 - Epiekie (epifytismus)

Vzájemné vztahy organismů v ekosystému - „negativní“

- = Predace
- Predace vlastní (Herbivorie, Mycetofagie) –
- Parazitismus – soužití, parazit na úkor hostitele
 - Parazitismus vlastní
 - Poloparazitismus
 - Patogenie – u virů, bakterií, prvoků,
- Predační tlak: poměr ulovených / dosažitelných:

Chemický boj

- **Alelopatika** – silice, terpeny, fenoly, alkaloidy (repelenty, atraktanty, anal. juvenilních hormonů)

Houby, bakterie – antibiotika, půdní toxiny

- Fytoncidy (vyšší rostliny)
- Telergony (živočichové) –
Stimulační (vzácně):
 - Mravenci Myrmicinae –
 - kys. beta-hydroxydekanová
 - kys. beta-indolyl-3-octová –

Konkurence

- Podobné nároky na zdroj
- Vzájemný negativní vztah
- **Rostliny** – světlo, voda, minerální látky
- **Živočichové** – potrava, prostor, úkryt, místo rozmnožování
- Konkurence **interferenční** x **exploatační**
- součást – amensalismus (alelopatie)
- Asymetrie konkurečního vztahu
- Konkurence vnitrodruhová > mezidruhová =>
- vnitrodruhová < mezidruhová =>
- Ekologické niky – podobnost => rozdělení x výtěšnění x překryvání x koexistence

Chování ekosystémů – pojmy 2

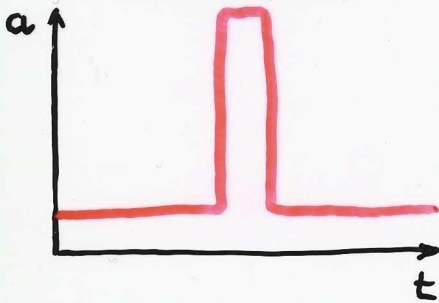
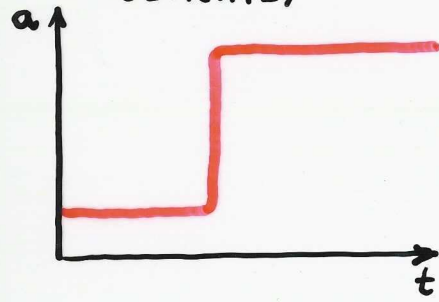

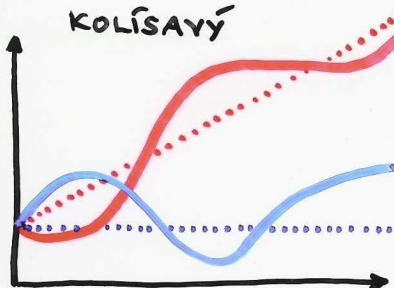
- Ekosystém **rezistentní**
- Ekosystém **resilientní**



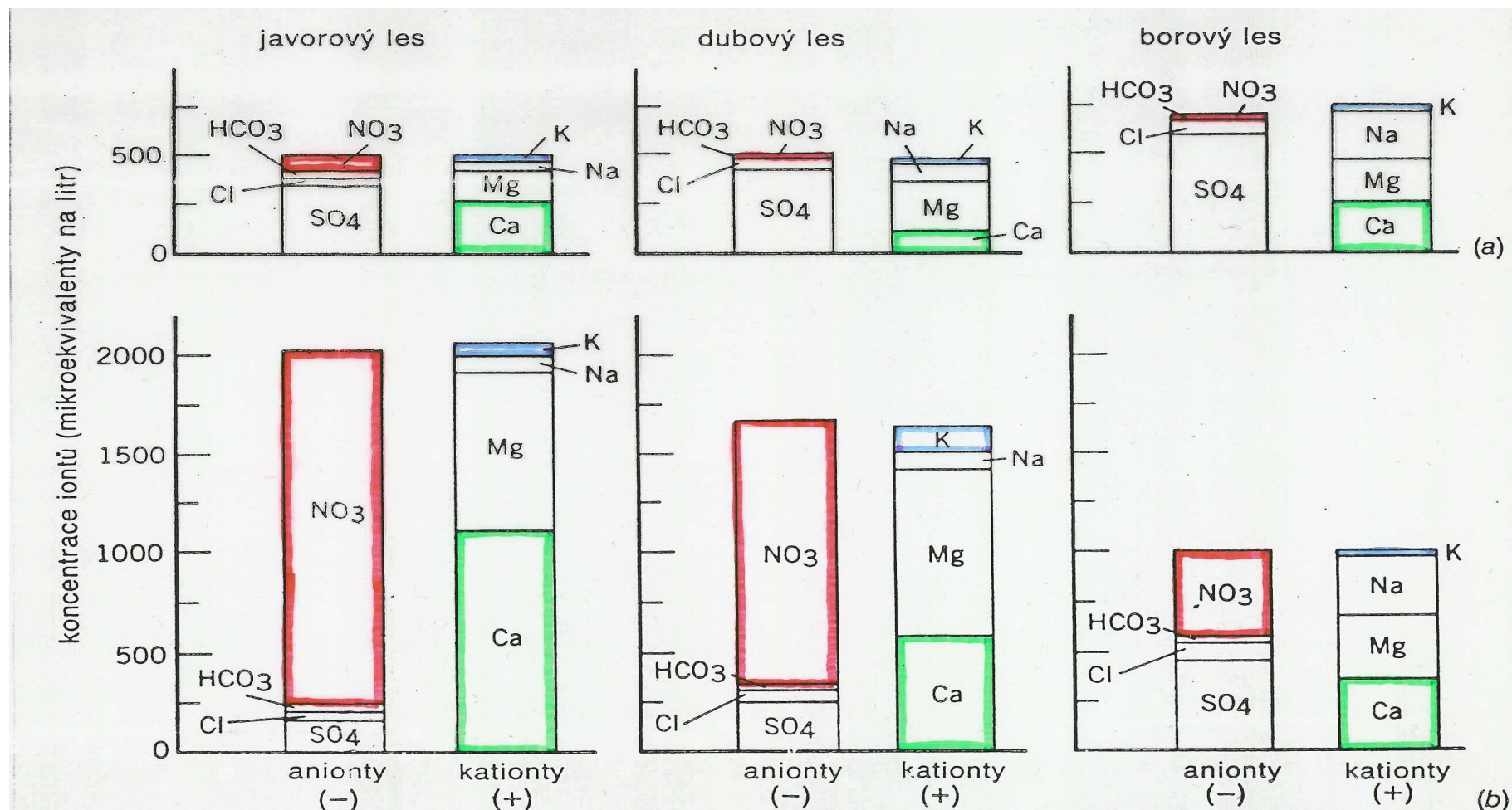
● Ekologická **rovnováha (homeostáze)** = dynamický stav, ve kterém se ekosystém

Stresory ekosystémů dle délky a intenzity působení

22.12.2006

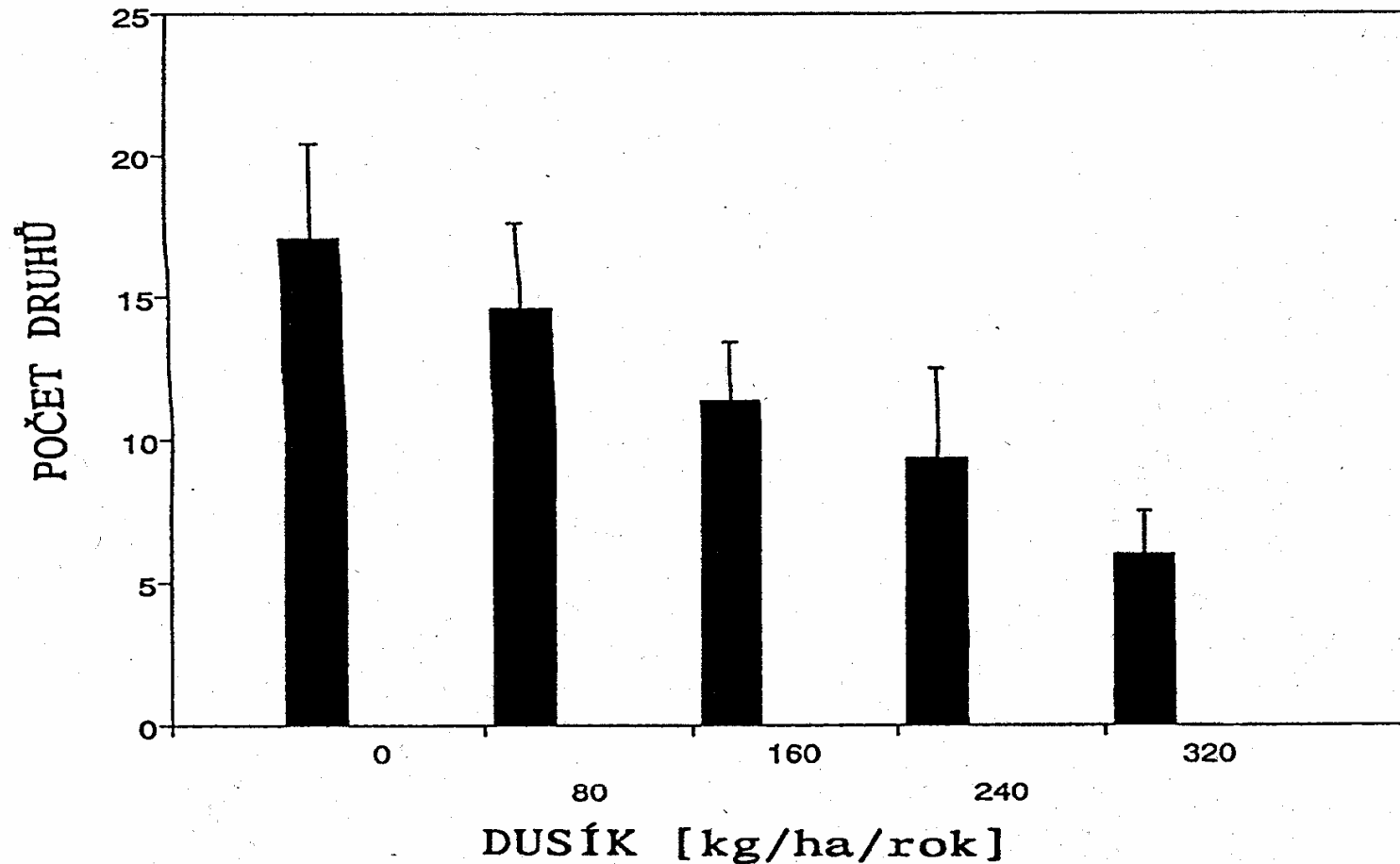
VSTUPNÍ SIGNÁL	STRESORY V EKOSYSTÉMECH	
	TERESTRICKÝCH	VODNÍCH
<p>JEDNORÁZOVÝ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - POŽÁR - JEDNORÁZ. APLIKACE P. - KATASTROF. POVODĚNÍ - HOLOSEČ - POLOM 	<ul style="list-style-type: none"> - HAVÁRIE Č.O.V. - JEDNORÁZ. ÚNIK - KATASTROF. POVODĚNÍ
<p>SETRVALÝ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - ODVODNĚNÍ LOKALITY - EXTRÉM. DEGRADACE PŮD 	<ul style="list-style-type: none"> - NÁHLÁ ZÁTĚŽ ZNEČIŠTĚNÍ Z NOVÉHO ZDROJE (ODPAD. VODY, TEPLA)
<p>STOUPAJÍCÍ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - INTENZIFIKACE ZEM. (ZVYŠ. STAVŮ ZUŽITÍ) 	<p>EUTROFIZACE JAKO DŮSLEDEK INTENZIFIKACE (ODVODNĚNÍ)</p>
<p>KOLÍSAVÝ</p> 	<p><u>SETRVALÝ</u>: KOLÍSÁNÍ PRŮM. IMISÍ (SO₂...)</p> <p><u>VZESTUPNÝ</u>: PRŮM. HNOJIVA, PESTICIDY, CO₂</p>	<p>CIKROVAR. KAMPAŇ</p> <p>NĀRŮST OBJEMU ODPAD. VOD</p>

Vyplavování živin v různých typech lesa



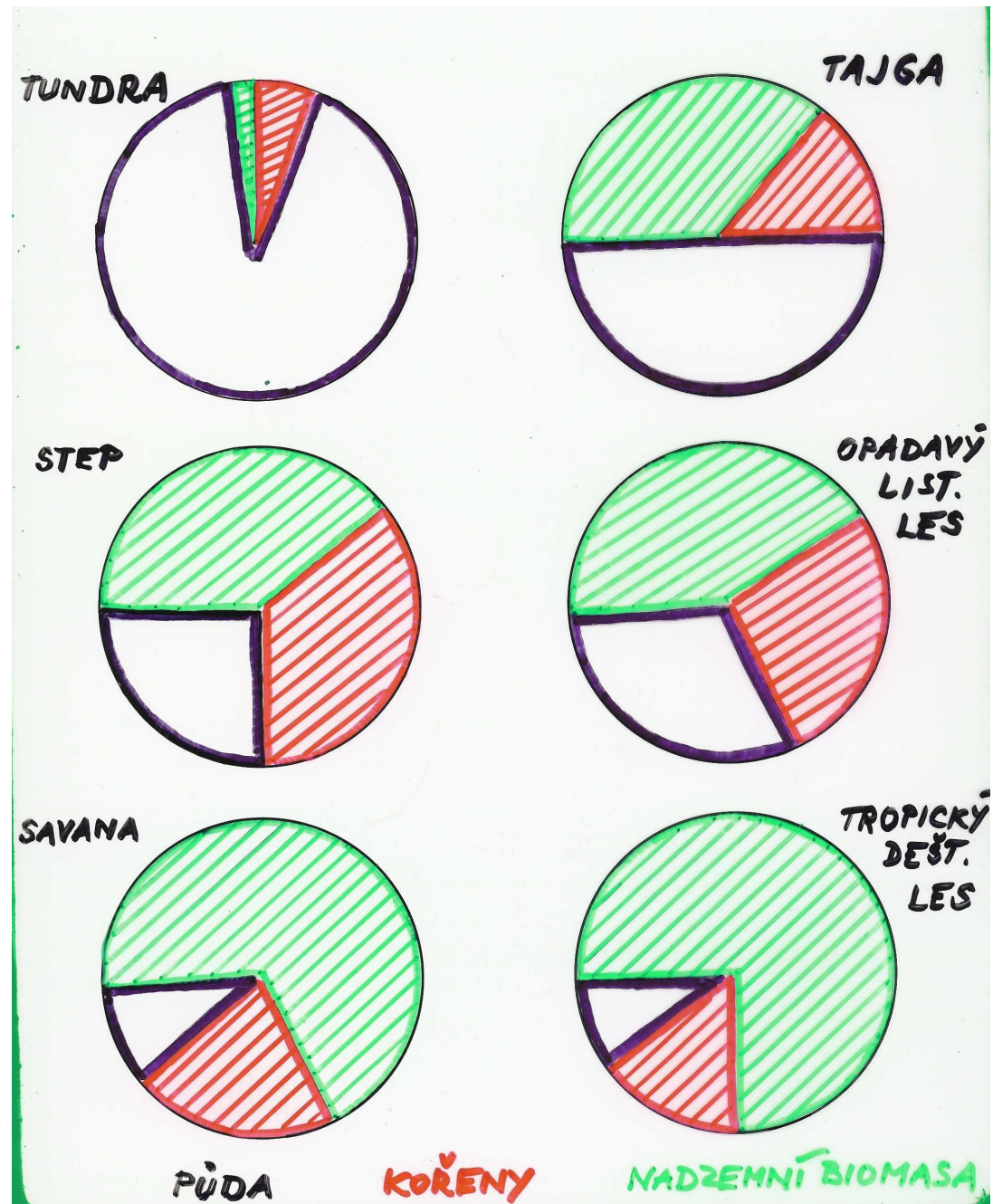
Obr. 8.10 Vyplavování živin z neporušeného (a) a porušeného (b) lesního ekosystému. V těchto třech lesích jižní Indiany byly pokusně na modelových plochách odstraněny stromy i s kořeny a bylo bráněno zarůstání pasek. Na neporušených stanovištích je vyplavování vyšší v borovém než v listnatém (javorovém a dubovém) lese. Po poruše jsou ztráty daleko vyšší v listnatých lesích. Z grafu je dále patrná změna poměru ztrát jednotlivých živin, zvláště pak relativní pokles sulfátů a nárůst nitrátů (Vitousek, 1983). (Se svolením Springer-Verlag, Inc.)

Vliv množství dusíku na biodiversitu



Obr.36.: Ukázka vlivu intenzity hnojení na počet druhů ve vzorkových plochách 4 x 2 m na podhorských pastvinách u Mariánských Lázní. Experiment byl vyhodnocen po 20 letech aplikace hnojiva.

Zastoupení dusíku ve složkách ekosystémů biomů

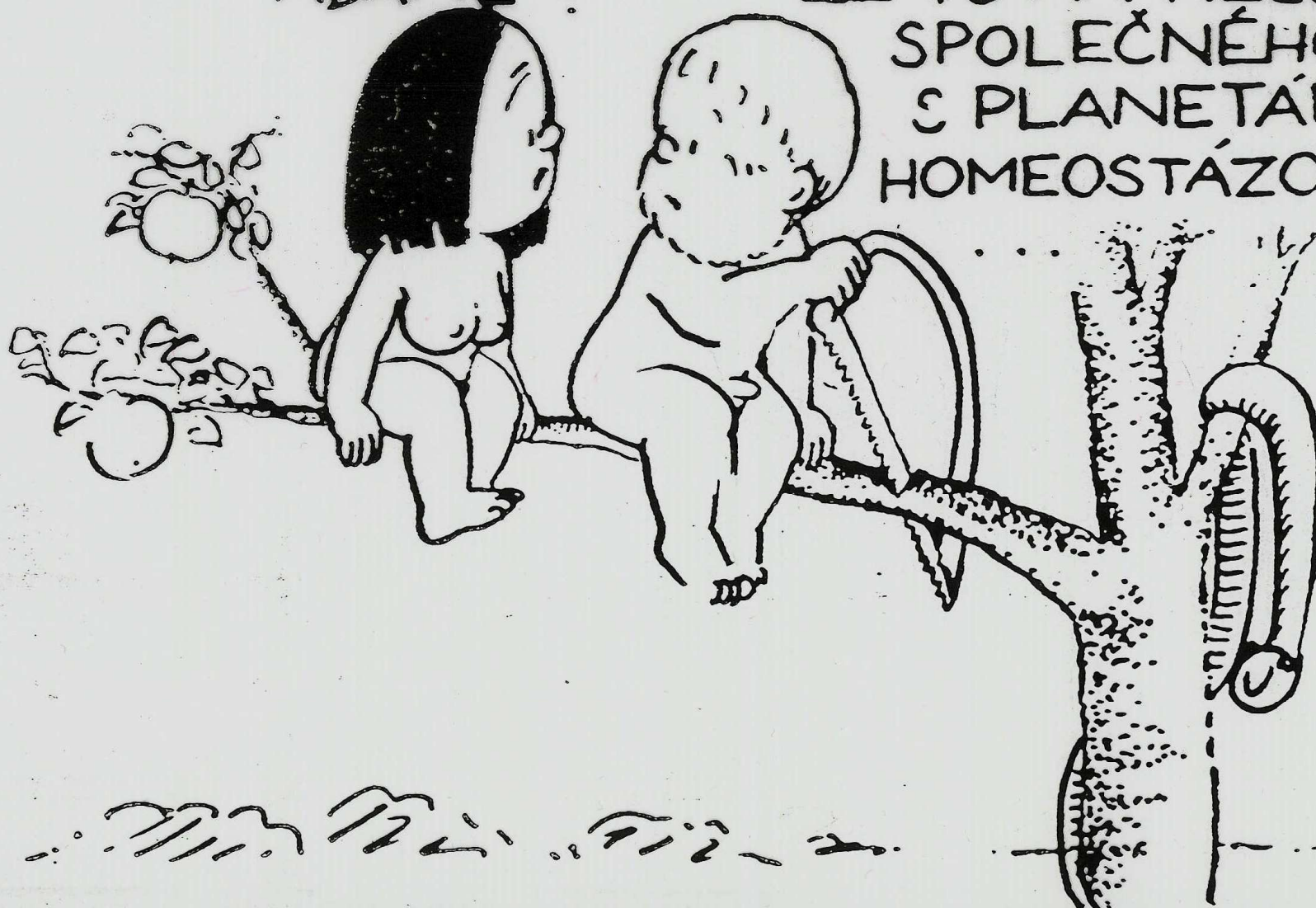


Ekologická diversita a stabilita

- Zpravidla – čím větší biodiversita, tím větší stabilita. Proč:
- Klimax: (příklad:
- Změněný ekosystém: nižší diversita, nestabilní, snaha o sukcesí,
- **Sekundární diversita (krajin):**
Odizolování+koridory
- **Kostra ekologické stability krajiny:**
- **Územní systém ekologické stability krajiny (USES)**

PROČ VLASTNĚ
ŘEŽEME TU VĚTEV,
ADAME ?

SÁM NEVÍM,
ALE COSI MI ŘÍKÁ,
ŽE TO MÁ NĚCO
SPOLEČNÉHO
S PLANETÁRNÍ
HOMEOSTÁZOU



(Jiránek)

Jedinečnost x Opakovatelnost ekosystémů

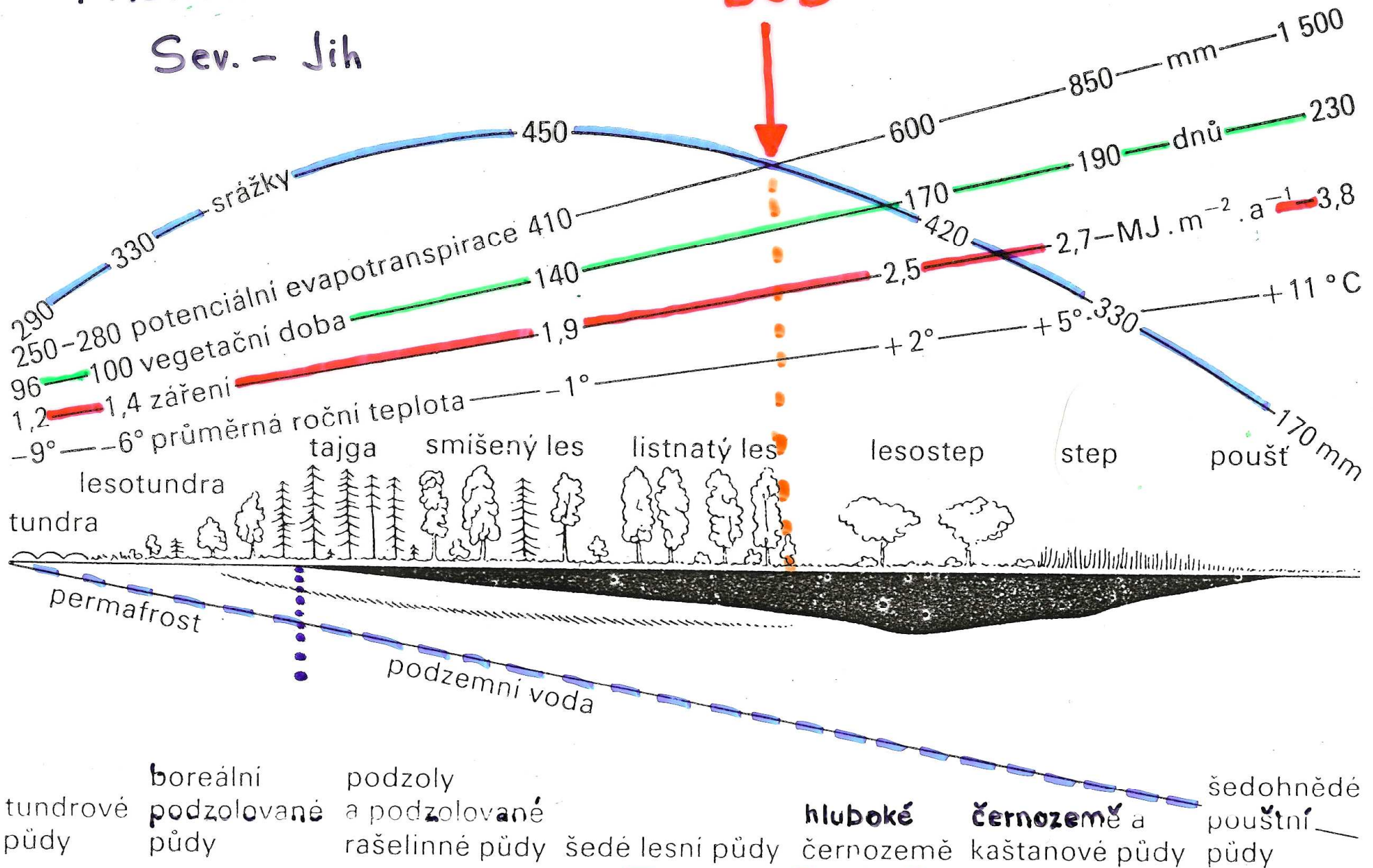
- Lze zkoumat u každého druhu ekosystému, každé hierarchické úrovni
- Příklady:
- => individuální x typologické členění ekosystémů

Typizace ekosystémů

PROFIL RUSKEM

Sev. - Jih

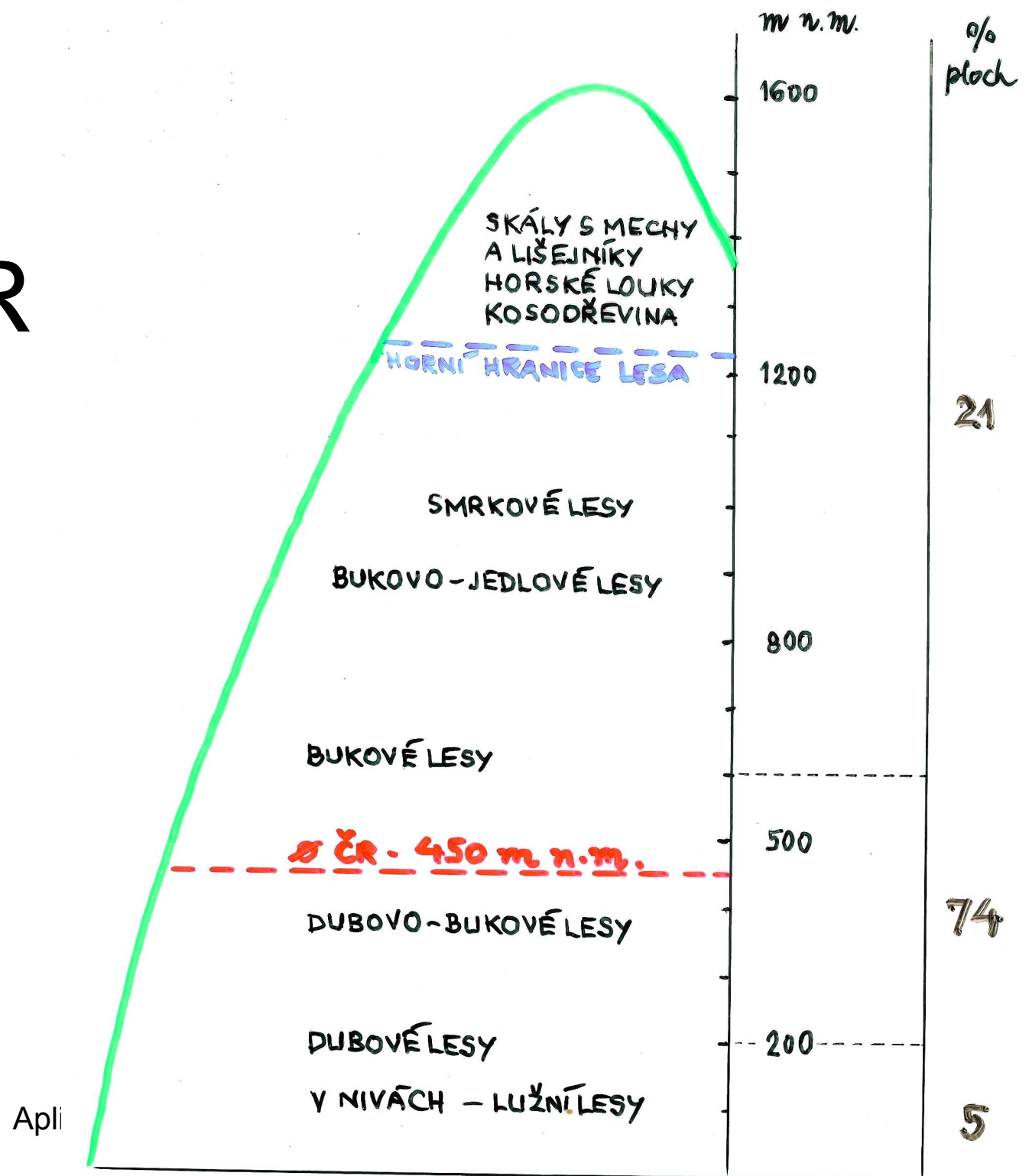
KRITICKÝ BOD



ZONÁLNÍ PŮDY

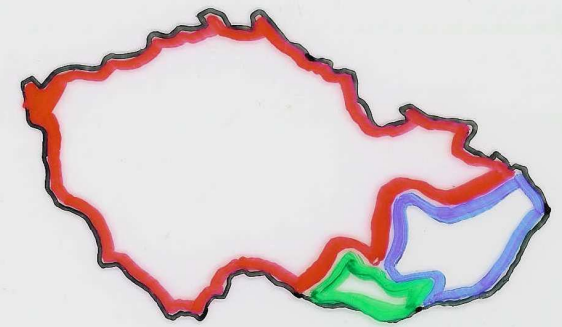
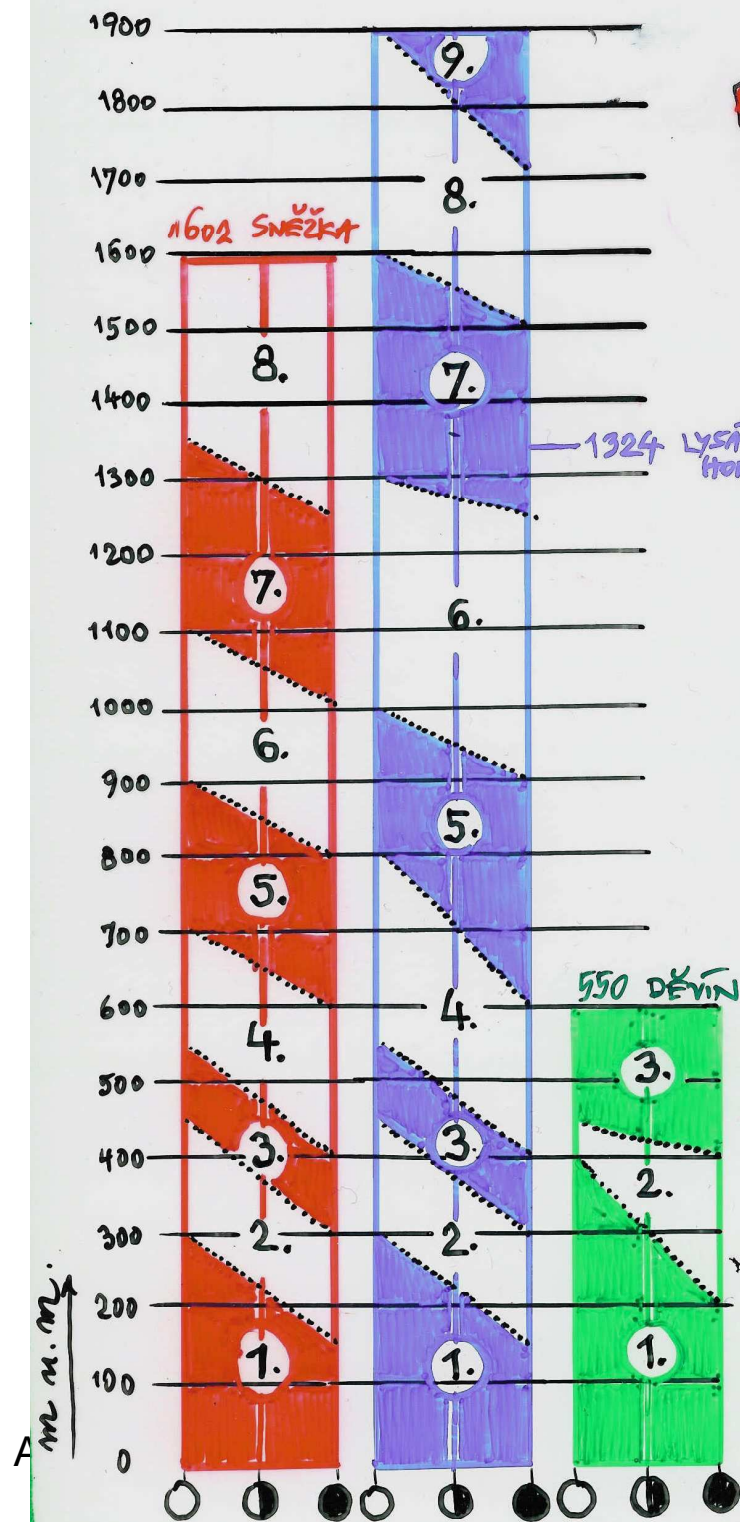
Vegetační stupně v ČR

- Málo závisí na veget. stupni:



Závislost vegetačních stupňů na nadmořské výšce a orientaci svahů

22.12.2006



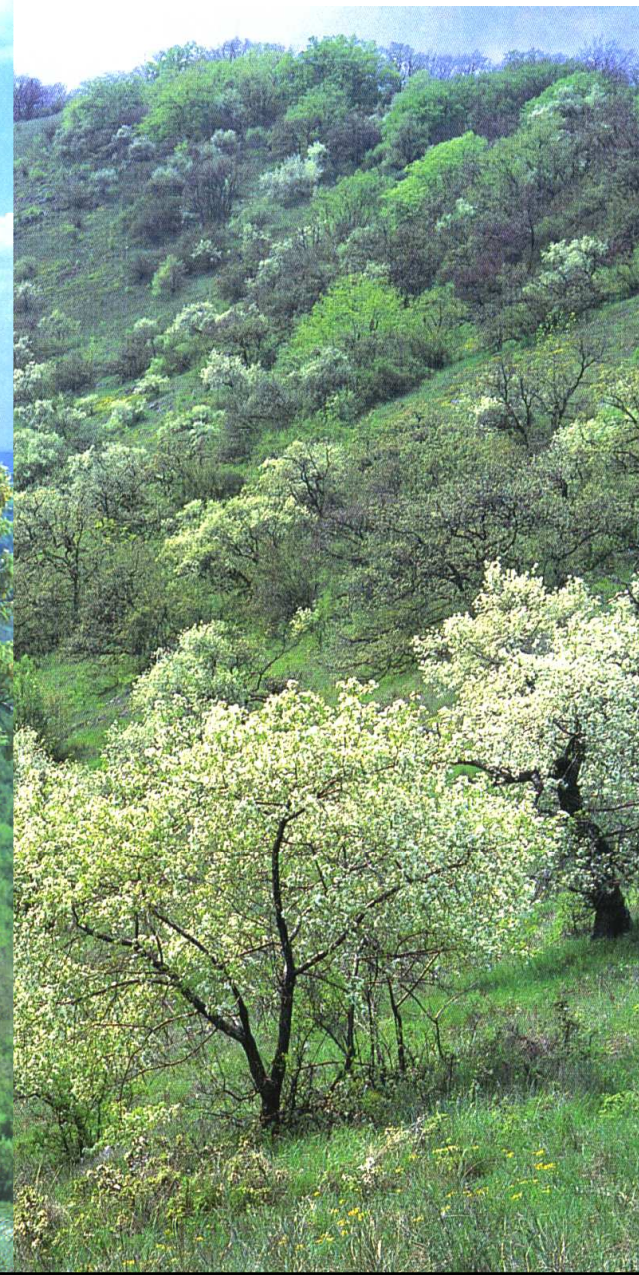
HERCYNICUM
CARPATICUM
PANNONICUM

- JIŽNÍ SVAHY
- ◐ ROVINY, VÝCHOD, ZÁPAD
- ◑ SEVERNÍ SVAHY, INVERSE

Vegetační stupně (v.s.) střední Evropy

<u>Vegetační stupeň</u>	<u>Prům. roční T</u>	<u>Prům. T nad 10⁰</u>	<u>% plochy ČR</u>
• 1. V.s. dubový	přes 9 ⁰	přes 170 dní,	3,4 %
• 2. V.s. buko-dubový	8,5 ⁰	cca 165 dní,	14,0 %
• 3. V.s. dubo-bukový	8 ⁰	cca 155 dní,	24,5 %
• 4. V.s. bukový	6,5 ⁰	cca 145 dní,	42,6 %
• 5. V.s. jedlovo-bukový	5,5 ⁰	cca 130 dní,	2,9 %
• 6. V.s. smrko-jedlo-bukový	4 ⁰	cca 115 dní,	2,1 %
• 7. V.s. smrkový	2 ⁰	cca 80 dní,	0,4 %
• 8. V.s. klečový (subalpínský)	1 ⁰	cca 50 dní,	0,05 %
• 9. V.s. alpínský	-1 ⁰	pod 20 dní	0,00 %
• 10. V.s. subnivální	-2,5 ⁰	0 dní	-
• 11. V.s. nivální	pod -3,5 ⁰	0 dní	-

1. Vegetační stupeň - svahy



1. Vege- tační stupeň - niva



22.12.2006

2. Vege- tační stupeň



22.12.2006

3. Vegetační stupeň



4.
Vege-
tační
stupeň
v Hercy-
niku

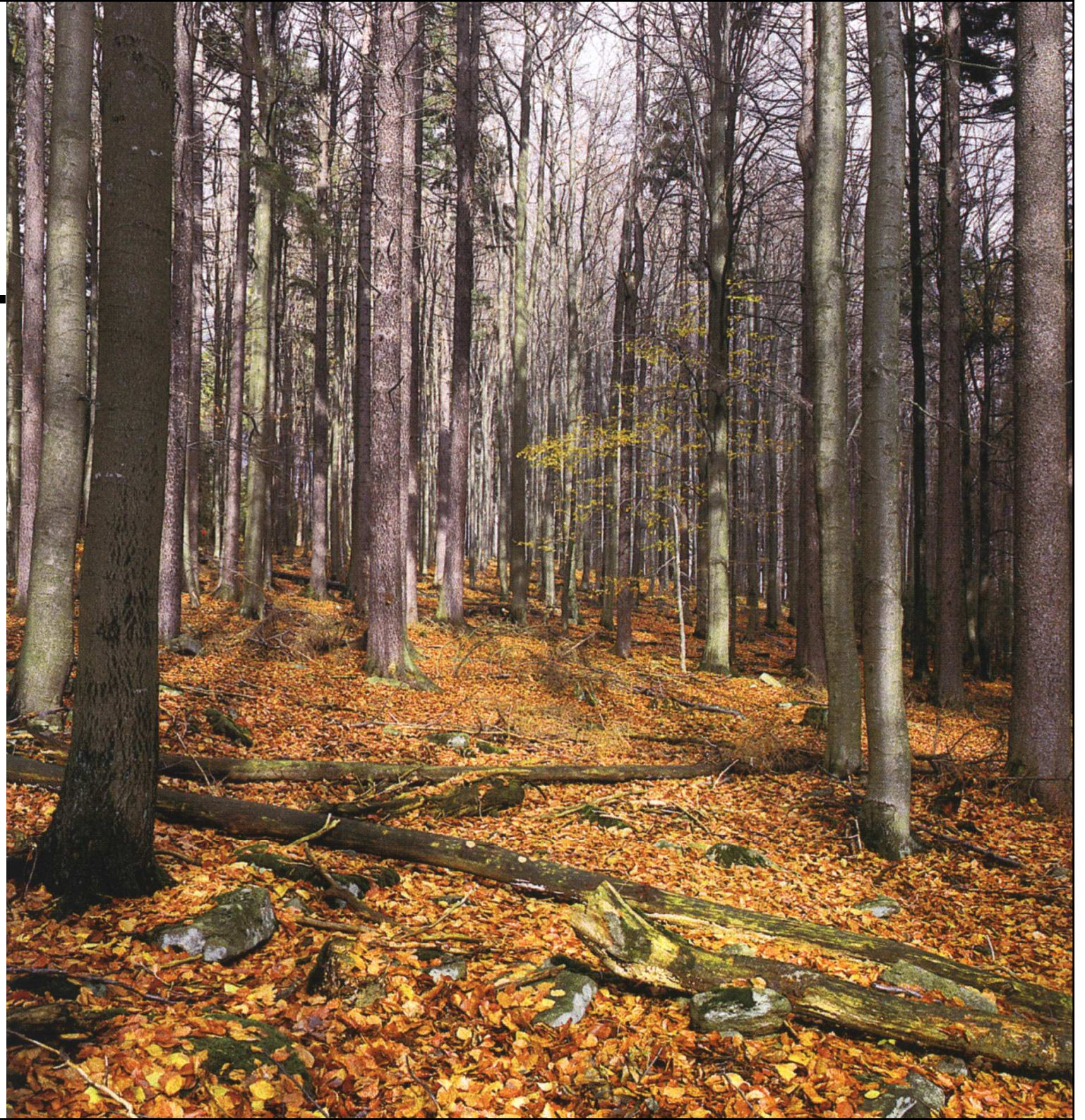


22.12.2006

4. Vegetační stupeň v Carpaticu



5. Vegetační stupeň



22.12.2006

5. Vegetační stupeň v Hercyniku



6. Vege- tační stupeň

22.12.2006



6. Vegeta- ční stupeň – údolí



22.12.2006

Rašeliniště (vrchoviště)

Chalupská slat' – Šumava. Rašeliná



22.12.200

7. Vegetační stupeň

22.12.2006

Foto M. Culek

Aplik



22.12.2006

Aplik



94

7. Vegetační stupeň – rašeliniště



22.12.2006

7. Vegetační stupeň – horní hranice lesa



8. Vegetační stupeň



8. Vegetační stupeň –



8. Vegetační stupeň –



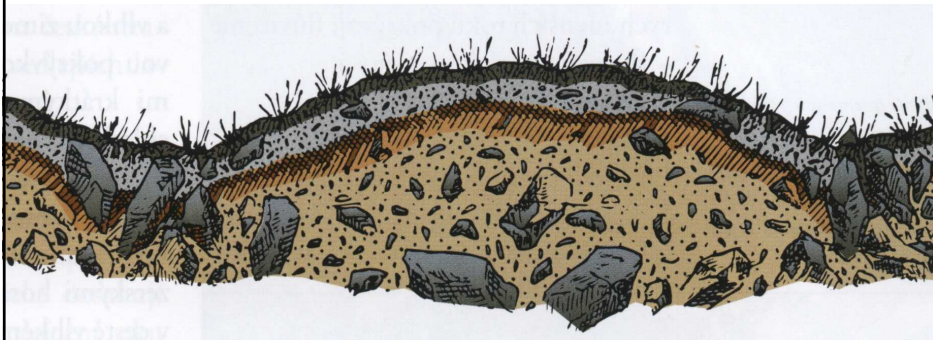
22.12.2006

Aplikovan

7.-8. Vegetační stupeň



9. Vegetační stupeň



22.12.2006

Aplikova

Trofické řady

- TŘ – Trofická řada:
- **A – oligotrofní**
- **AB – hemioligotrofní**
- **B – mezotrofní**
- **BC – heminitrofilní**
- **BD – hemialkalifilní**
- **C – nitrofilní**
- **CD – nitrofilně alkalifilní**
- **D – alkalifilní**

Půdní substrát – chemické vlastnosti:

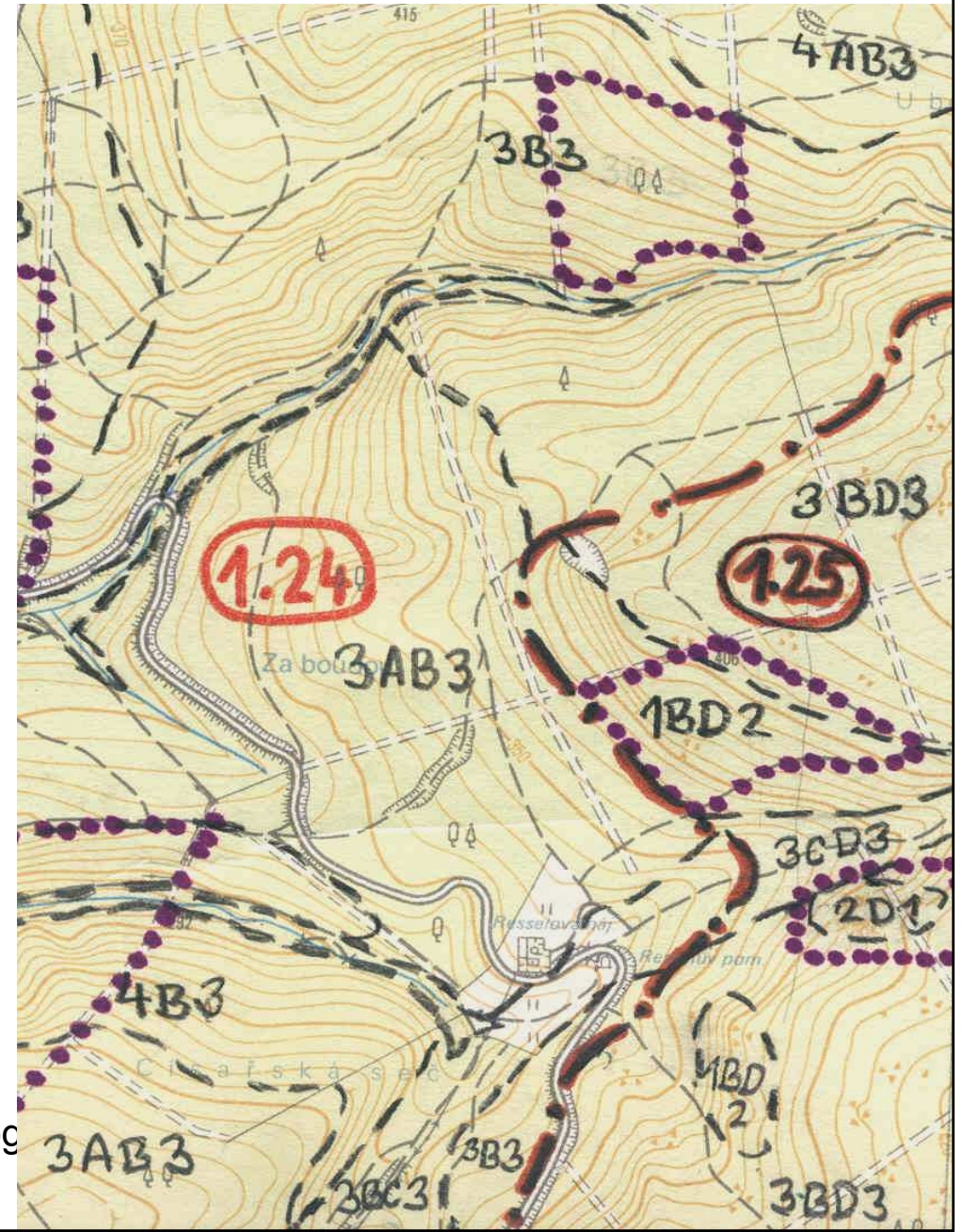
- **Kyselost x Bazicita (zásaditost) :**
- Někdy zásadně změněno :
- **Extrémně kyselé:** Křemence, kvádrové pískovce, písky v Čechách, rašeliny.
- **Středně kyselé:** Žuly, ruly, svory, fylity, migmatity, ryolity, písky a štěrky na Moravě.
- **Neutrální:** Syenity, diority (granodiority), amfibolity, znělce; břidlice, pískovce a slepence – mimo křídových a již. Moravu; sprašové hlíny, nivní sedimenty hor a vrchovin.
- **Středně zásadité:** Gabra, diabasy, spility, hadce, čediče, většina flyše již. Moravy, opuky, slíny, vápnité pískovce, vápnité (neogenní) písky; spraše, nivní sedimenty pahorkatin a nížin; slatiny.
- **Extrémně zásadité:** Vápence, dolomity, mramory, (opuky).
- **Živnost :** disponibilní N, P, K, ...

Hydrické řady

- HŘ – Hydrická řada:
- **1 – zakrslá**
- **2 – omezená**
- **3 – normální**
- **4 – podmáčená (vlhká)**
- **5 – mokrá**
- **(6 – rašelinná)**

Skupiny typů geobiocénů (STG)

- STG – ekologická definice stanoviště (ekotopu) =>
- $STG = VS + TŘ + HŘ$



Zákonná ochrana přírody v ČR

- **Specializovaný zákon: 114/92 Sb. + Vyhláška 395/92 Sb.**
- **Dílčí: ve specializovaných zákonech:**
 - - o vodách
 - - ochrana půdy (zemědělské)
 - - lesní zákon
 - - zákon o ŽP z r. 1991
 - - zákon o odpadech
 - - zákon o posuzování vlivů na ŽP
 - - zákon o posuzování vlivů koncepcí na ŽP

Typy ochrany přírody u nás:

- **Obecná** – celé území ČR (Vše, co by mohlo zaniknout:
- **Zvláštní:**
- zvláště chráněné druhy rostlin, živočichů (dle stupně ohrožení), nerostů a památné stromy.
- zvláště chráněná území:
 - maloplošná:
 - velkoplošná:

ÚSES (ekologická síť)

Definice: Nepravidelná propojená síť ekologicky významných segmentů krajiny, které jsou účelně rozmístěny na základě funkčních a prostorových kritérií.

- Proč ÚSES: historie: cíle:
- Části: existující, funkční
částečně funkční
dosud chybějící, navrhované
- Hierarchické úrovně: místní (lokální)
regionální
nadregionální (republikový)
[provinciální]
- Legislativa:
- Zákon 114/92 Sb.
- Vyhláška 395/92 Sb. – k zákonu 114/92 Sb.

Cíle tvorby ÚSES:

- Uchování
- Zajištění příznivého působení
- (Podpora možnosti polyfunkčního využití krajiny)
- (Zachování unikátních krajinných fenoménů)

5 kritérií pro tvorbu ÚSES:

- 1. Diversita potenciálních ekosystémů
- 2. Prostorové vazby bioty v krajině
- 3. Prostorové parametry
- 4. Aktuální stav krajiny
- 5. Sociální a ekonomické limity a záměry

ÚSES zajišťuje:

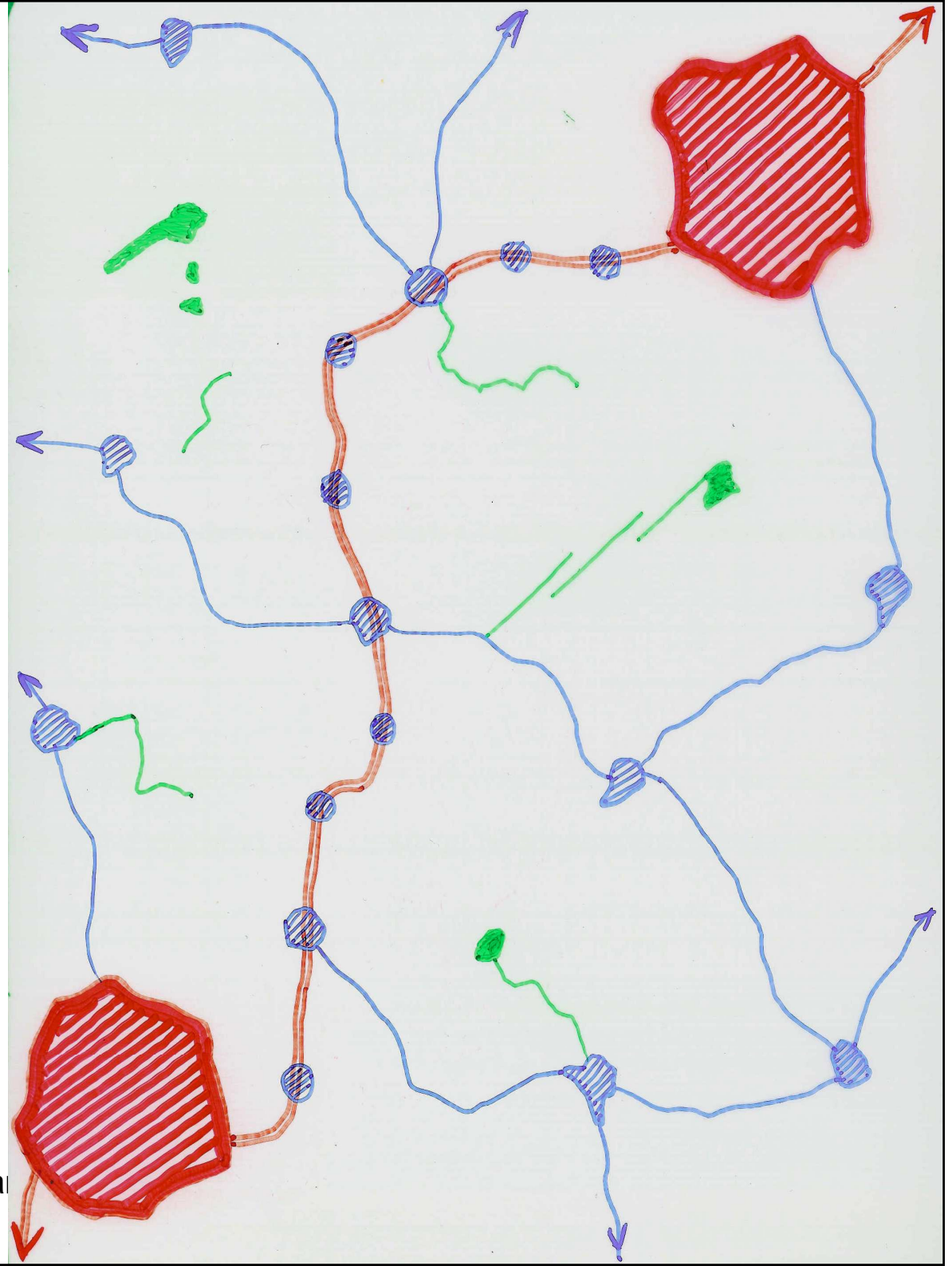
- Rozmanitost potenciálních přírodních ekosystémů v řešeném území
- Nezbytný prostor pro přežití (vývoj): biocentra
- Jejich prostorové vazby (biokoridory x bariéry) a prostor pro migraci

Schéma ÚSES

- **Nadregionální**
ÚSES (zde není)
- **Regionální**
- **Místní**
- **Interakční prvky**

22.12.2006

Aplikova

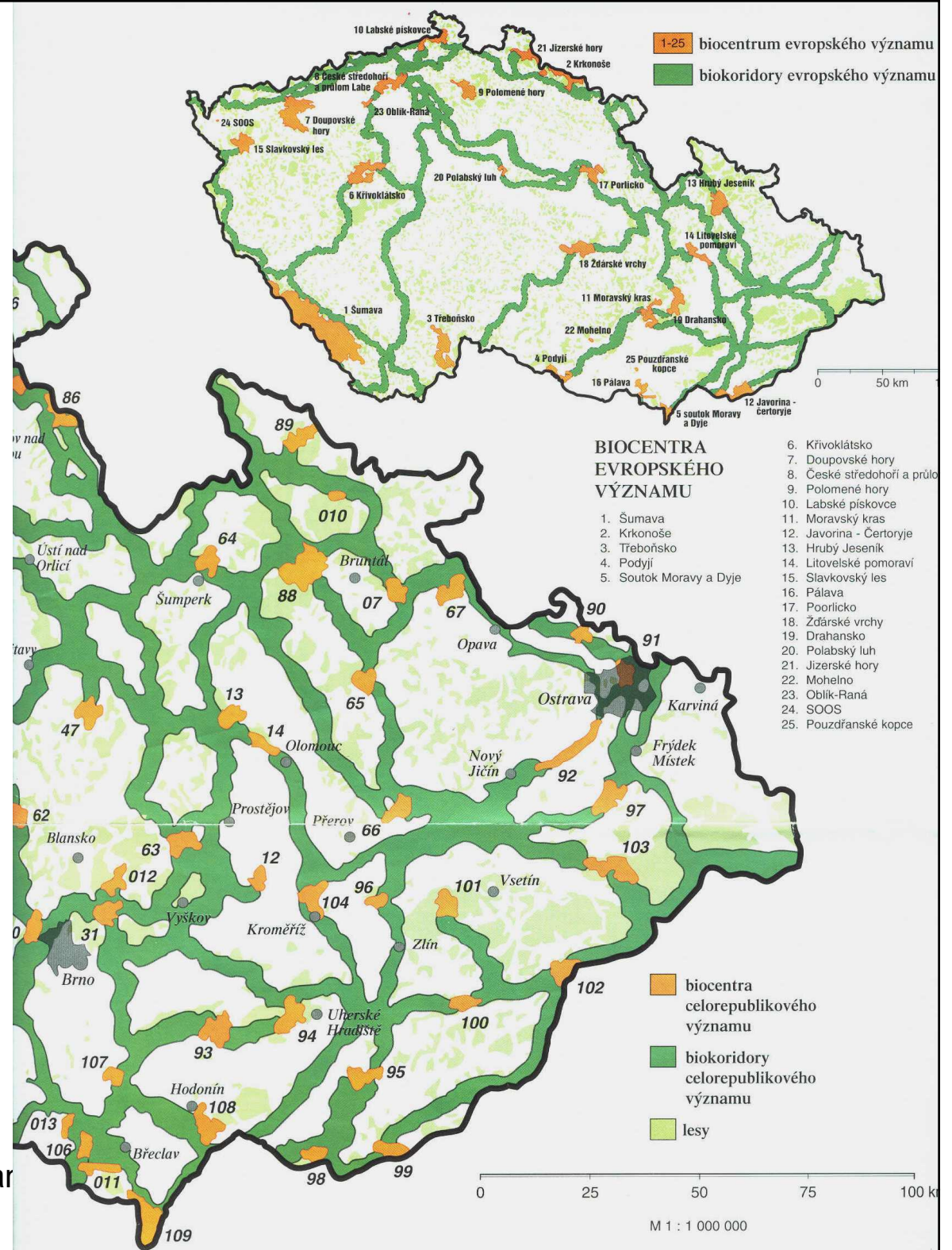


Prostorové parametry ÚSES

- **Minimální nutná plocha biocentra (+ tvar)**
- **Minimální nutná šířka biokoridoru**
- **Maximální možná délka biokoridoru mezi biocentry – stejné úrovně jako biokoridor**
 - vloženými biocentry nižší úrovně

Nadregionální ÚSES - plakát

- Rok 1994
- Biokoridory vč. ochranných zón
- (Středo)evropská ekologická síť



22.12.2006

Aplikovar

Nadregionální ÚSES

- Cíl:
- Biocentra: Soubor ekosystémů, min. realita: minimaliz., až „optimalizované“.
 - Agentura ochrany přírody a krajiny, CHKO, NP.
- Biokoridory: Různé druhy – barvy.
Délka: Nestanoveny, desítky km.
Šířka:

Evropská ekolog. síť: Biocentra:

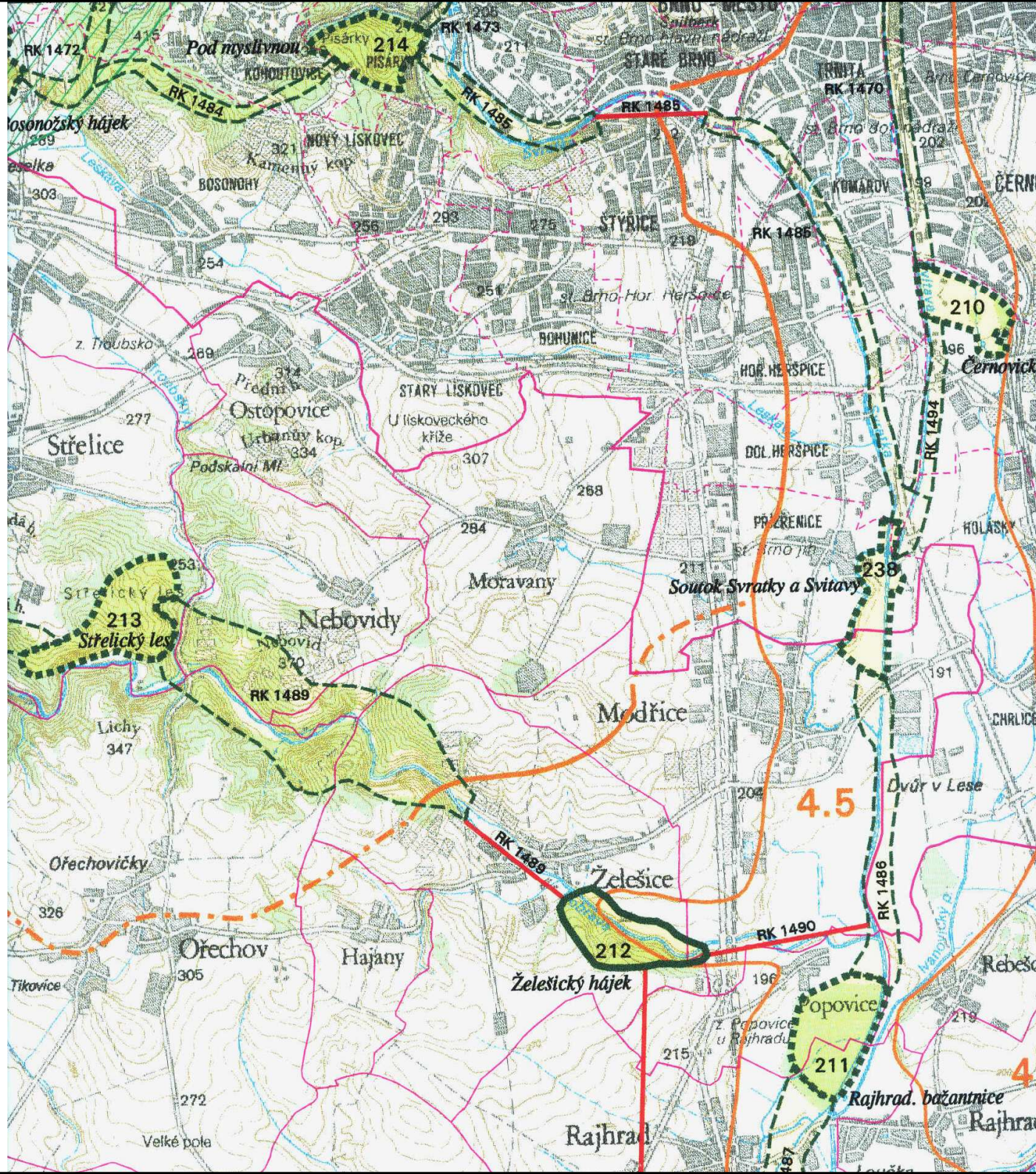
Biokoridory: nestanoveny

ÚTP

Nadregionální a regionální ÚSES ČR

- Biocentra
- Biokoridory
- existující
- chybějící
- Bioregiony

22.12.2006



Regionální ÚSES

- Cíl: Uchování téměř celé škály organismů („genobanka“).
- Biocentra: lesy širokých niv a 1.v.s. 50 ha
 - 2., 7. a 8. v.s. 40 ha
 - 3. a 6. v.s. 30 ha
 - 4. a 5. v.s. 20 ha
 - luční v nivách 50 ha
 - ostatní 30 ha
 - stepní lada 20 ha
 - mokřadní 1.- 4. v.s., skalní 10 ha
 - 5.- 8. v.s. 30 ha
- Biokoridory: mezi regionál. biocentry – max. 8 km/ š. 40 m k vloženým lokál. biocentrům:
 - lesní 700 m, mokřadní 1000 m,
 - luční 400 m/ šířka 50 m !

Územní plán Brna – ochrana území vč. ÚSES

- **Místní – lokální
ÚSES**
- Biocentra
- Biokoridory
- Interakční prvky

22.12.2006

Aplikovaná



Místní ÚSES

- Cíl: trvalá existence převážné části druhů, stabilizace okolí
- Biocentra: lesní, mokřadní, travnatá
vodní, prameništní
skalní

Biokoridor: stepních lad / šířka 10 m

lesní / šířka 15 m

mokřadní / šířka 20 m

luční / šířka 20 m

- ^{22.12.2006} Interakční prvek Aplikovaná ekologie - sylabus

Časové parametry ÚSES

Začátek fungování / min. doba trvání (v letech)

Lesy s převahou topolů

Lesy s převahou dubů

Lesy s převahou buků

Lesy s převahou smrků

Vodní společenstva

Luční společenstva

Stepní lada

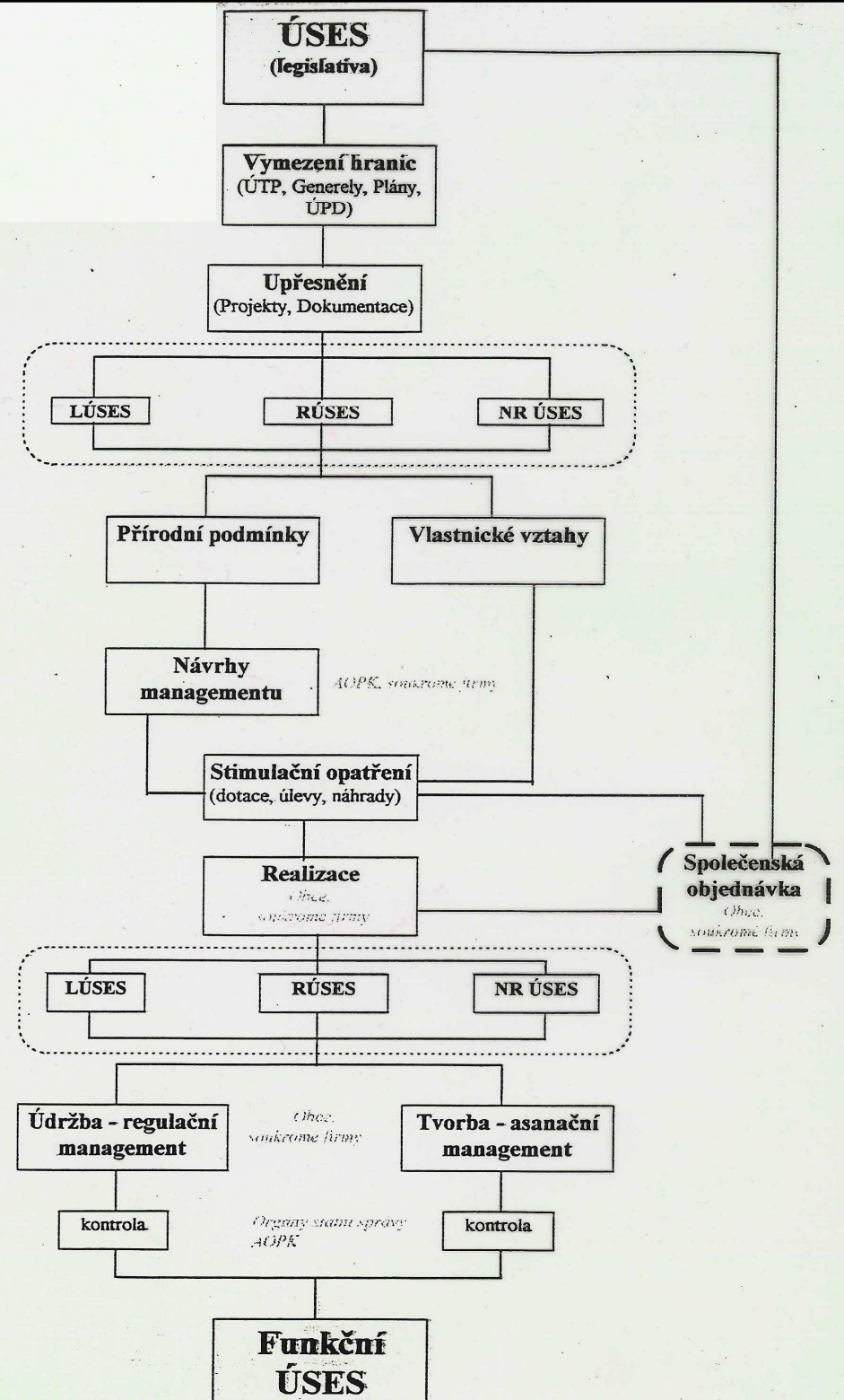
Nerašeliništní mokřady

Toto platí pro místní ÚSES, pro vyšší úrovně ...

Schéma přípravy ÚSES

PROJEKTOVÁNÍ

REALIZACE



22.12.2006

Aplikova

Realizace ÚSES - Křižanovice

Lokální biokoridor z r. 1990



Foto M. Culek, 2001

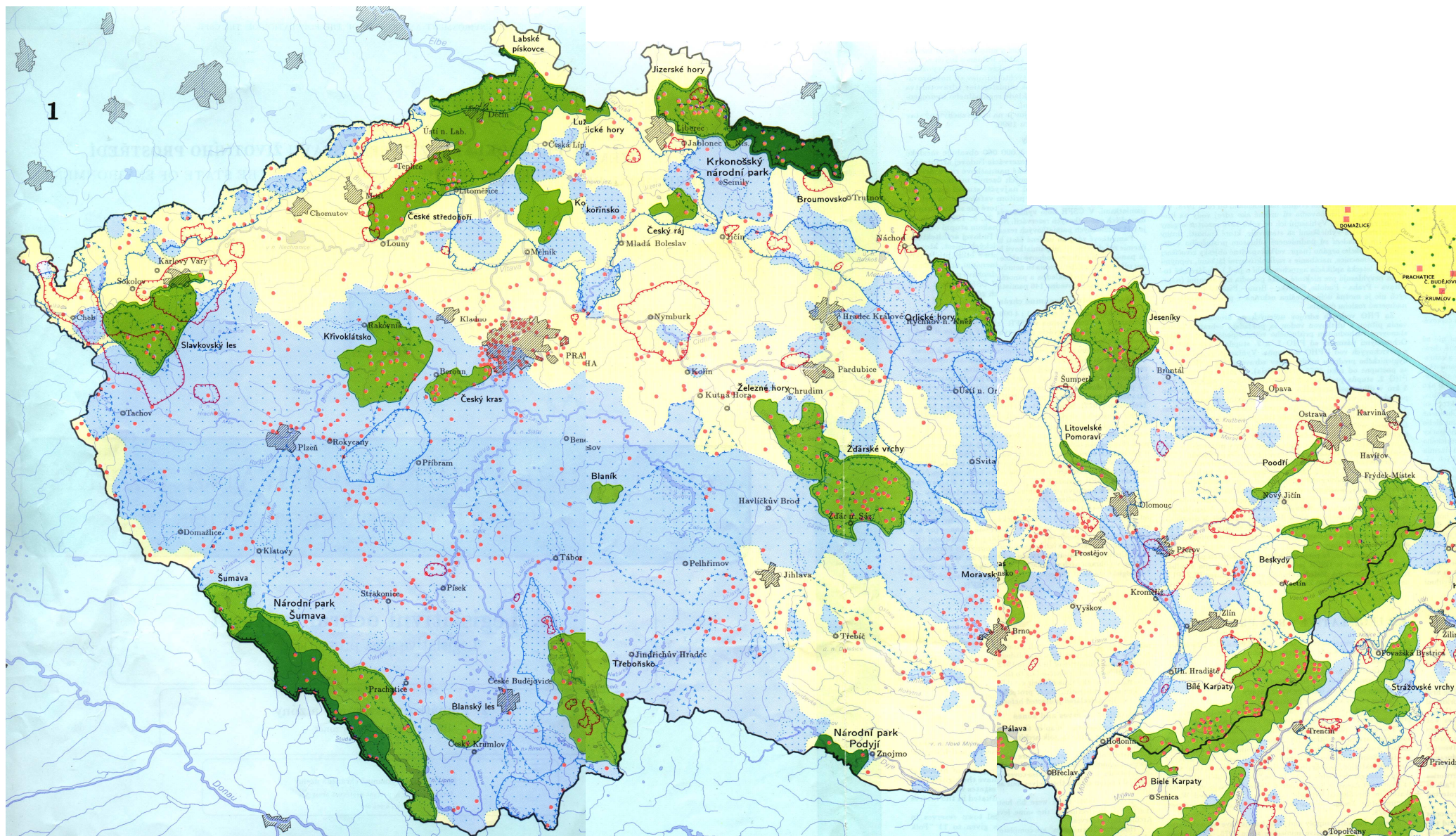
Regionální biokoridor

Loděnice u Pohořelic – z r. 2000, délka 2 km

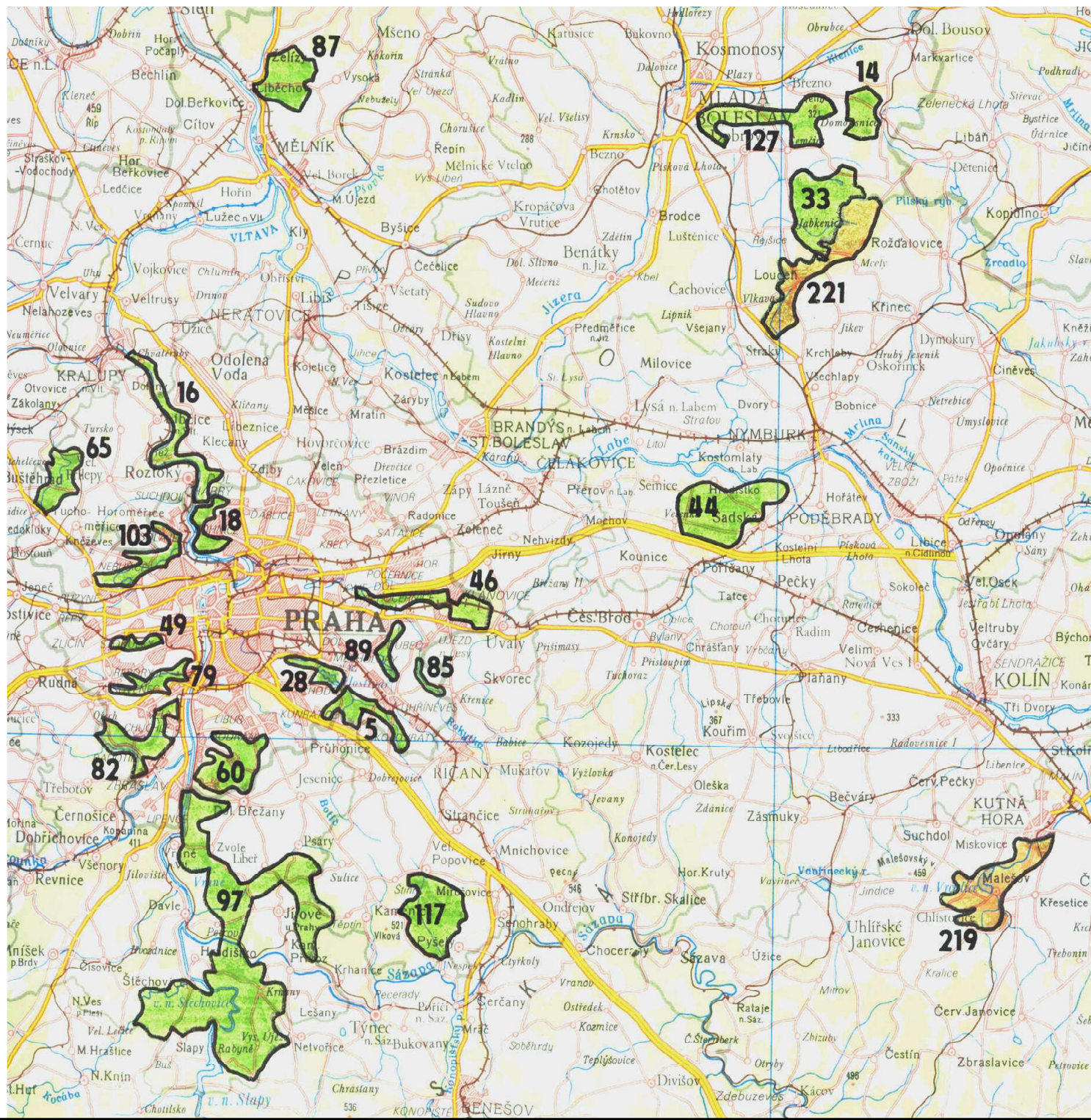


Fota M. Culek, 2001

CHKO, NP a PHO v ČR

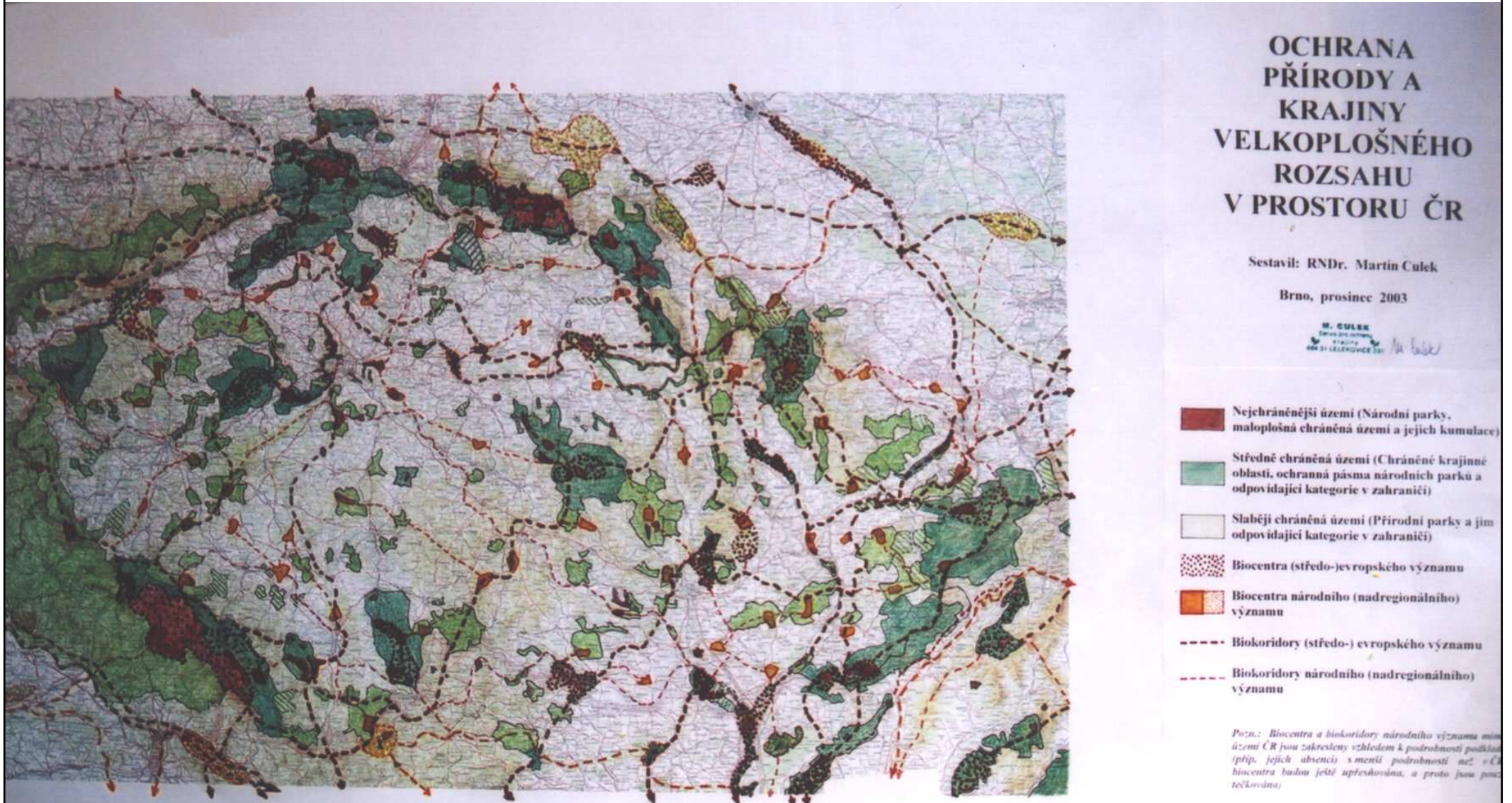


Přírodní parky



22.12.2006

NP, CHKO, PŘP, EES, NR ÚSESES



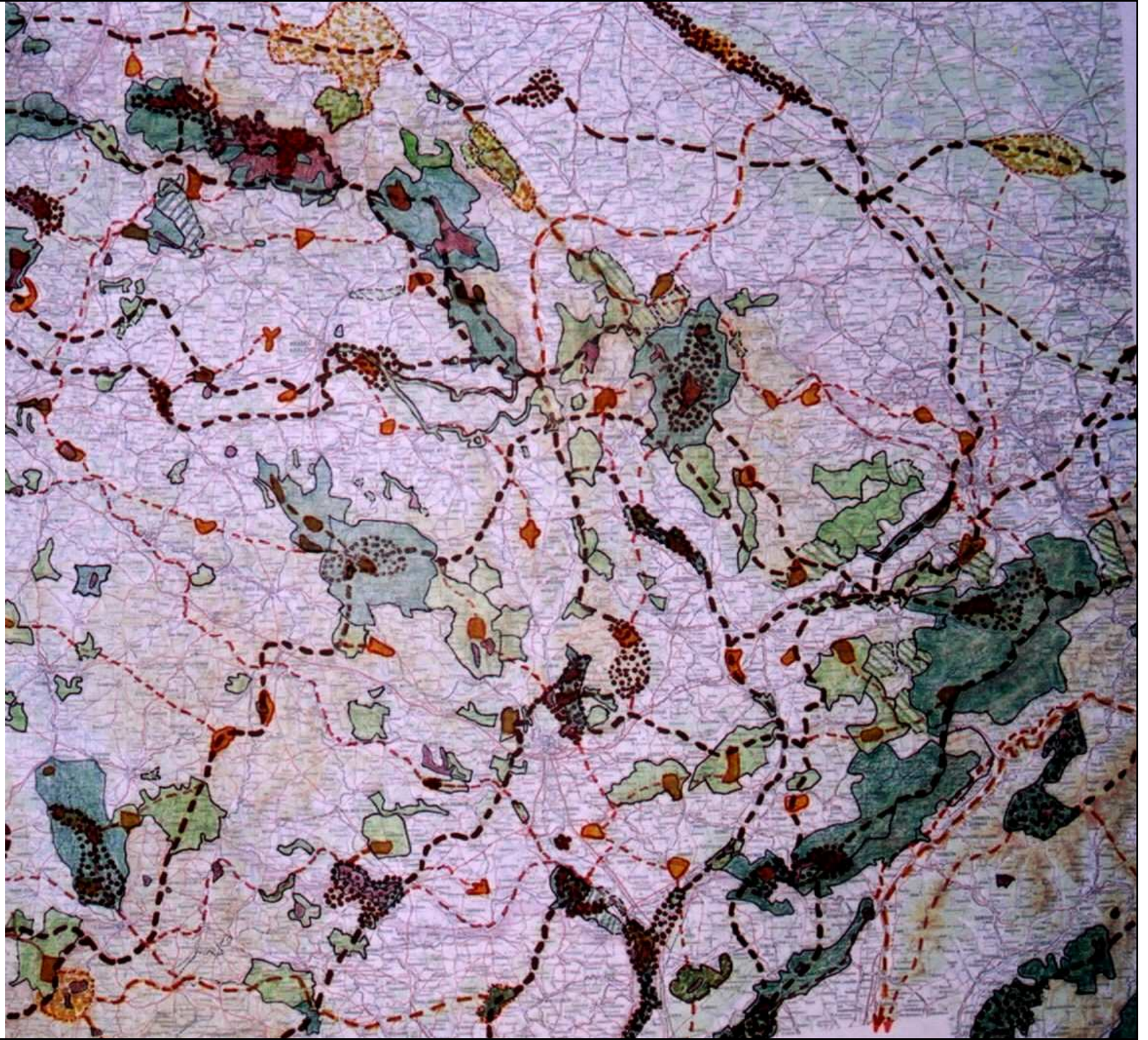
22.12.2006

Aplikovaná ekologie - sylabus

125

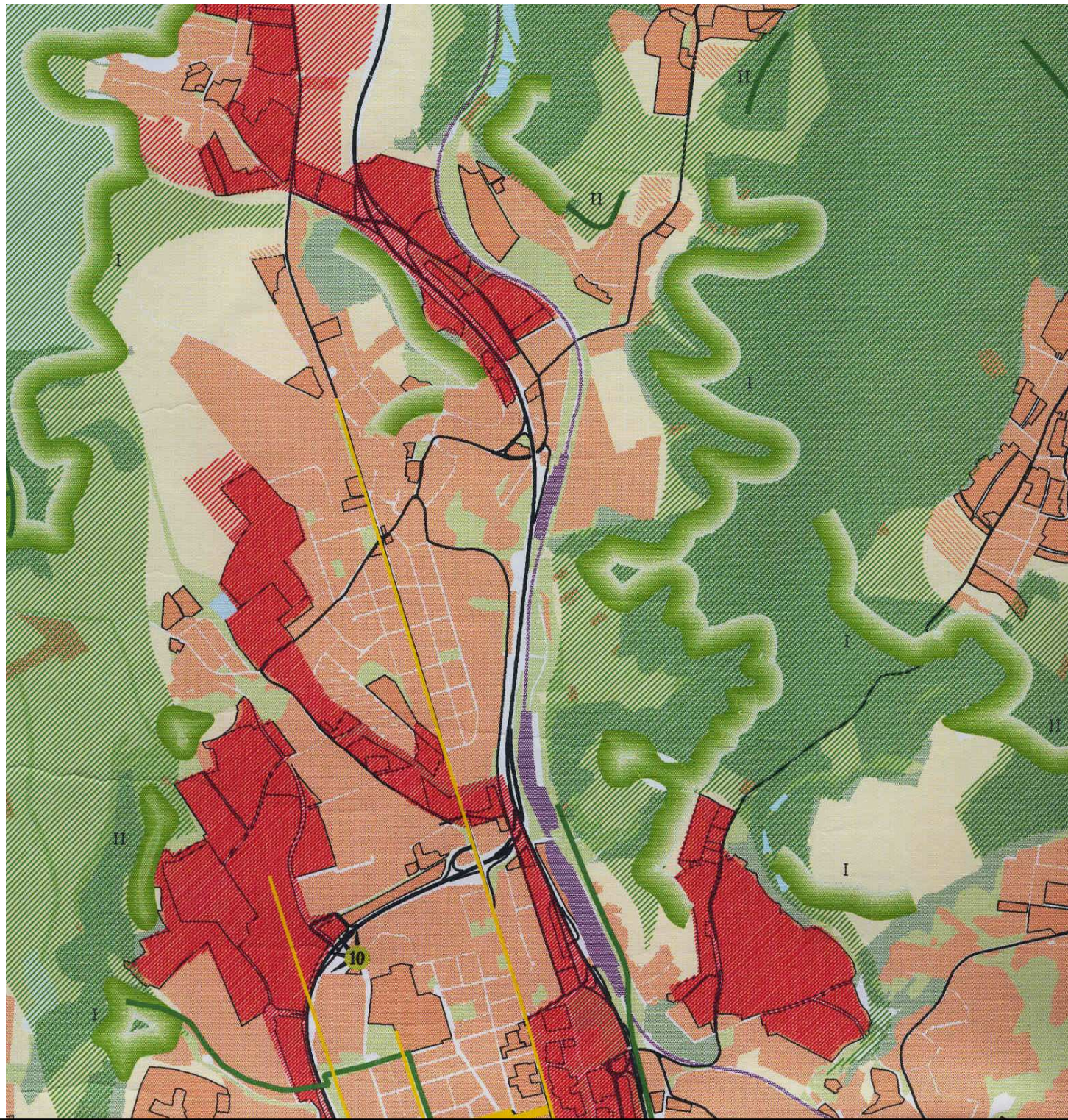
D
e
t
a
i
l
m
a
p
p
y

22.12.2006



Brno – „Zelené horizonty“

22.12.2006



Čistota toků

- **Znečišťující látky:** Chemické; Fyzikální; Radioaktivní; Organické; Biopatogenní
- Organické I. + Chemické I. + Biopatogenní I. = **5 stupňů čistoty:**
 - Ia – velmi čistá
 - Ib – čistá atd.
 - II –
 - III -
 - IV – velmi silně znečištěná

Dva druhy územní ochrany vod. zdr.:

1. CHOPAV

2. Ochranná pásma vodních zdrojů

- Pův. zák. 138/1973 Sb. Vodní zákon
- 254/2001 Sb. = Nový vodní zákon.
- **Chrání :**
- **Povrchových vodních zdrojů:**
- I. –
- II. -
- **Podzemních vodních zdrojů:**
- I. –
- II. -
- **Jak označeno:**

Čištění odpadních vod

- 1. Samočištění – vodního toku
– podzemních vod

ALE:

- 2. ČOV (čistírna odpadních vod) – **klasická**
- **ZBYTKOVÉ ZNEČIŠTĚNÍ!**
- – **kořenová**

Stupně čištění odpadních vod

- 1. stupeň – mechanické –
- 2. aktivační nádrže (kola) – za přístupu kyslíku, jemnobublinná aerace

předčištěná voda. Odtéká pryč přes filtry, dosazovací nádrže.

Čas od času kal odsát – kalová pole,

3. Třetí stupeň čištění

- Nox – nádrž za nepřístupu i přístupu kysl.
- P - srážení –
- **Zakázány fosfátové prací prášky od r. 2007, -
čistící prostředky?**



Foto: GlobeEarth

Dražovice – kořenová čistírna - filtry



Foto: M. Culek 2006

Dražovice – pole kořenového čištění



Foto: M. Culek

Dražovice – dočišťovací nádržka



Foto: M. Culek

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.