

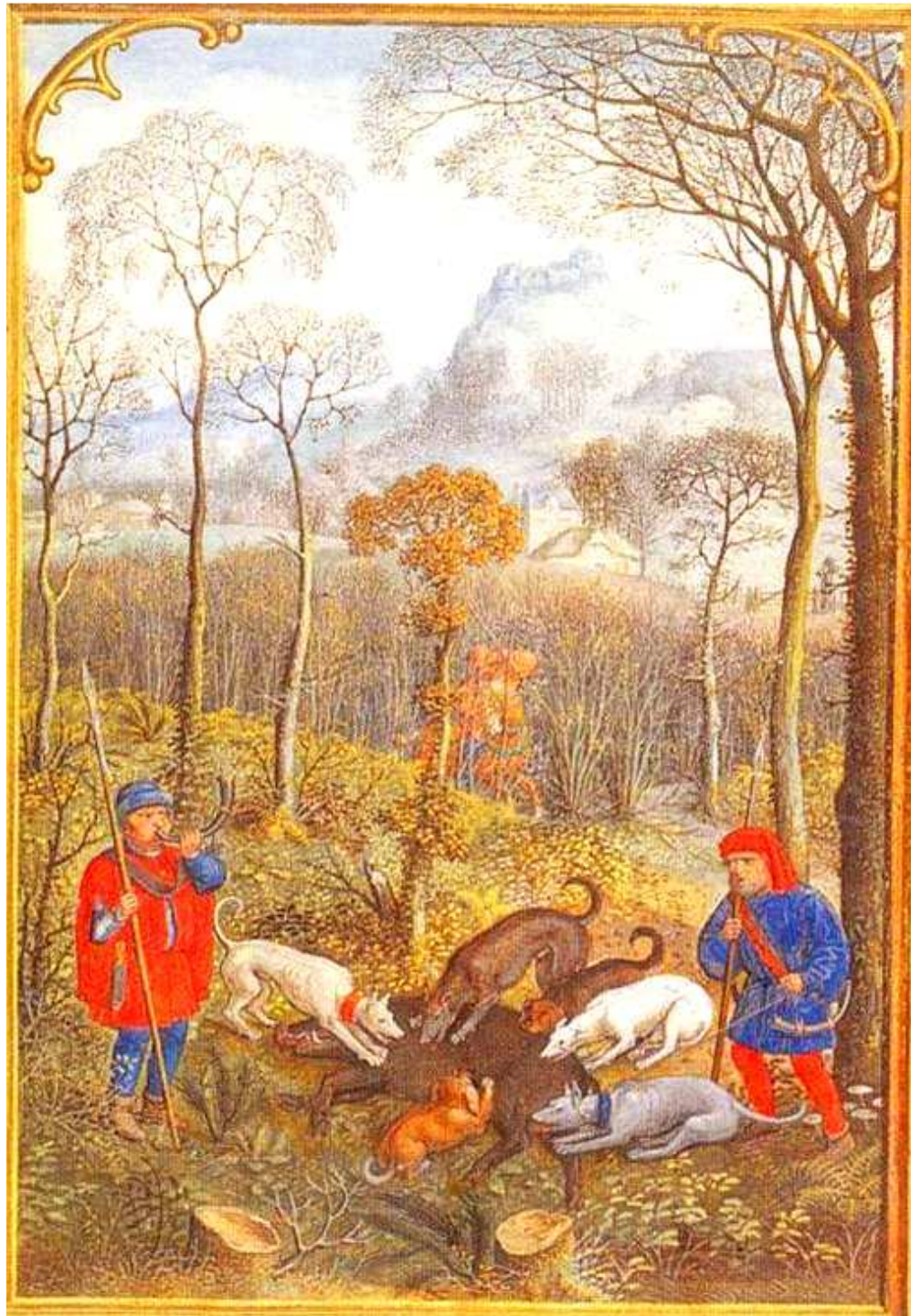
EKOLOGIE KRAJINY

RNDr. Martin Culek, Ph.D.
Geografický ústav MU

Antropogenní faktory 1.

- Vliv člověka všestranný, na:
- **Historie vlivu člověka na území dnešní ČR:**
- do 40 000 let př.n.l. (starší a střední paleolit)
- 40 000 – 10 000 př. n.l. (mladší paleolit)
- 10 000 – 6 000 př. n. l. (mezolit ve stř. Evropě)
- 6 000 – 100 n.l. (neolit, doba bronzová, starší doba železná (halštát), mladší doba železná (latén)) T: +2-4°C, S+70%
- 100 n. l. – 600 n.l. (doba římská + stěhování národů – Germáni, Hunové, Slované) – úpadek osídlení, úpadek zemědělství, opětovný rozvoj lesa, šíření posledních druhů stromů
- 600 n.l. – 1200 n.l. (raný středověk) – Slované postupný nárůst obyvatelstva, vznik hradišť, vnitřní kolonizace nižších poloh (cca do 400 - 500 m n.m.)
- 1200 – 1800 n.l. Poč. 13. stol. prudký rozvoj, zakládání měst, klášterů, začíná vnější kolonizace – Němci – hl. vyšší polohy, v 18. stol. až do nadm. výšky 1100 m.
- 1800 – 1950 n.l. Průmyslová revoluce, ext. rozvoj zemědělství – řepa, kukuřice (=eroze), rozvoj měst, poč. pěstování jehličnatých lesních kultur
- 1950 – 1992 n.l. socializace zemědělství – velká pole, ext. růst měst, průmyslu, ale zalesnění hor v Sudetech
- 1992 – dodnes – to znáte





7.5.2012

Antropogenní faktory 2.

- Synantropní druhy -
- Domestikace – samovolná (pes, kočka, holub)
- – násilná
- Introdukce (40% flóry!) – cílená **x** nechtěná
- Archeofyty **x** neofyty (po r. 1500) – **vl. mák x**
bolševník, netýkavky
Neofyty = často expanzivní druhy
Neozoa = (plzák španělský)
- Repatriace (reintrodukce) - ??

Bolševník (*Heracleum mantegazzianum*)





Antropogenní faktory 3a.

- **Přímé vlivy (zasažen sám organismus):**
- **Mýcení (dřevo), žďáření lesa (půda)**
- **Kosení – louka, spásání – pastvina (jalovec, hlohy, bodláky, lesní zvěř x domácí zvířata – jedle !!)**
- **Vypalování – mineralizace, vyplavování (třtina křovištní, borovice)**
- **Sešlap – zvířata i lidé – narušení... (rdesno ptačí)**

7.5.2012



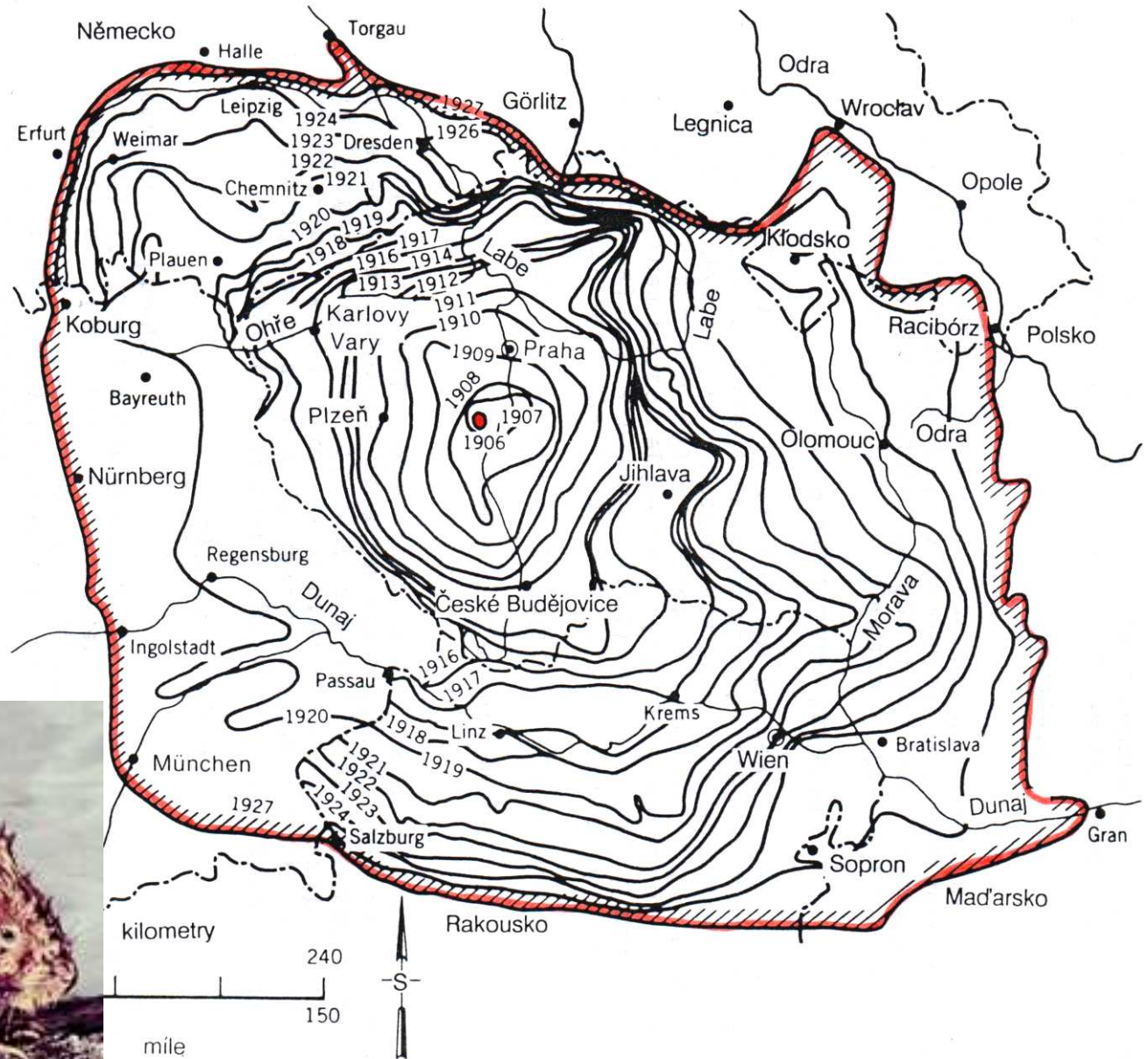
Rdesno ptačí (*Polygonum aviculare*)



Antropogenní faktory 3b

- Přímé vlivy (zasazen sám organismus) pokr:
- Úmyslné výsevy a vysazování:
rostliny – pole i lesy – s tím šíření synbiontů (tř. chloup.)
živočichové – (kamzík, muflon)
- Úmyslná likvidace organismů chemická – hl. pesticidy:
 - Rostlin: Plevelé – herbicidy (totální, selektivní)
 - Živočichů: insekticidy, rodenticidy – nejen škodl. o.,
otrávené návnady
- Úmyslná likvidace organismů mechanická
 - rostlin- orba, vyrýp. a trhání rostlin, čištění osiva -
koukol †
 - střelba lovných zvířat ale i predátorů (šelmy, dravci)
- => i změna konkurenčních vztahů => i sekundární změny v
biotě => následné změny v krajině

Šíření introduko- vaného druhu - ondatry



14 Šíření ondatry z Čech do okolních zemí během 22 let (1905–1927) po její introdukci do Evropy z Ameriky. Difúzní rozptyl tohoto polovodního savce (*Ondatra zibethica*), loveného pro kůži, 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.)

Antropogenní faktory 4.

- Nepřímé vlivy: mění stanoviště
- Likvidace biotopů při výstavbě
- Vysušování – hl. prameniště, rašeliniště, i v lesích!
- Zavlažování (+zasolování) – v ČR málo
- Ochuzování půdy – hrabání, vyvětřování, pasení v lesích
- Hnojení – hl. louky, rybníky (ale i okraje lesů, meze...)
- **Akcelerovaná eutrofizace - splach vodou – louky, rybníky, spad dusíku – NO_x – lesy, znečištění vod – N, P**
- Uvolnění živin odumřením lesa (mineralizace humusu)
- Imise – hl. jezera, smrkové a jedlové lesy
- **Opuštění hospodaření – u antropog. podmíněných spol. - louky, pastviny (jalovec), lesní pastva (jedliny)**
- Zestepnění krajiny
- Globální změna klimatu (kudlanka?)

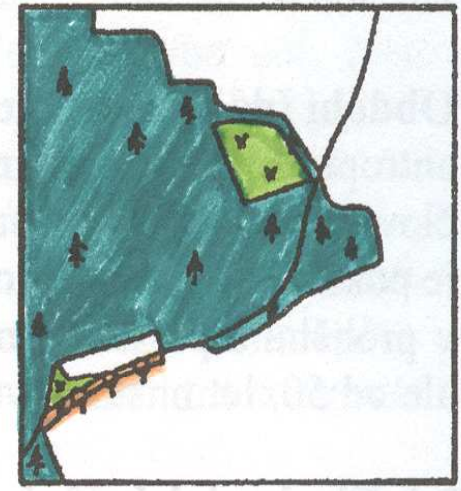
Vývoj harmonické kulturní krajiny - stř. Čechy



rok: 1842



1954



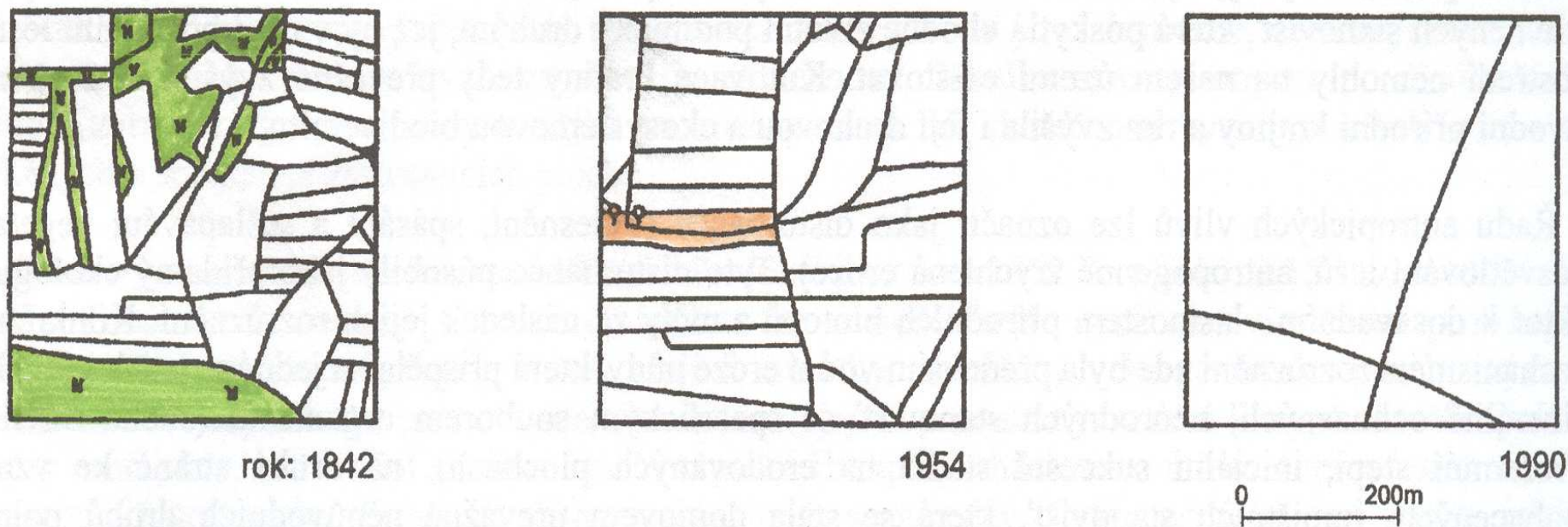
1990

0 200m

Obr. 14: Vývoj využití půdy a krajinné mikrostruktury v modelovém území ve středních Čechách (LIPSKÝ, 1992)

- Tmavozelená – lesy, světlezelená – TTP, bílá – pole, oranžová – sady, černé linie – hranice pozemků a cesty

Vývoj zemědělské krajiny - stř. Čechy



Obr. 15: Vývoj využití půdy a krajinné mikrostruktury v modelovém území ve středních Čechách (LIPSKÝ, 1992)

- Světlezelená – TTP, bílá – pole, oranžová – sady, černé linie – hranice pozemků a cesty



Odvodňování
pramenných oblastí
- i dnes – Žďárské vrchy





Sinice –
Finský
záliv

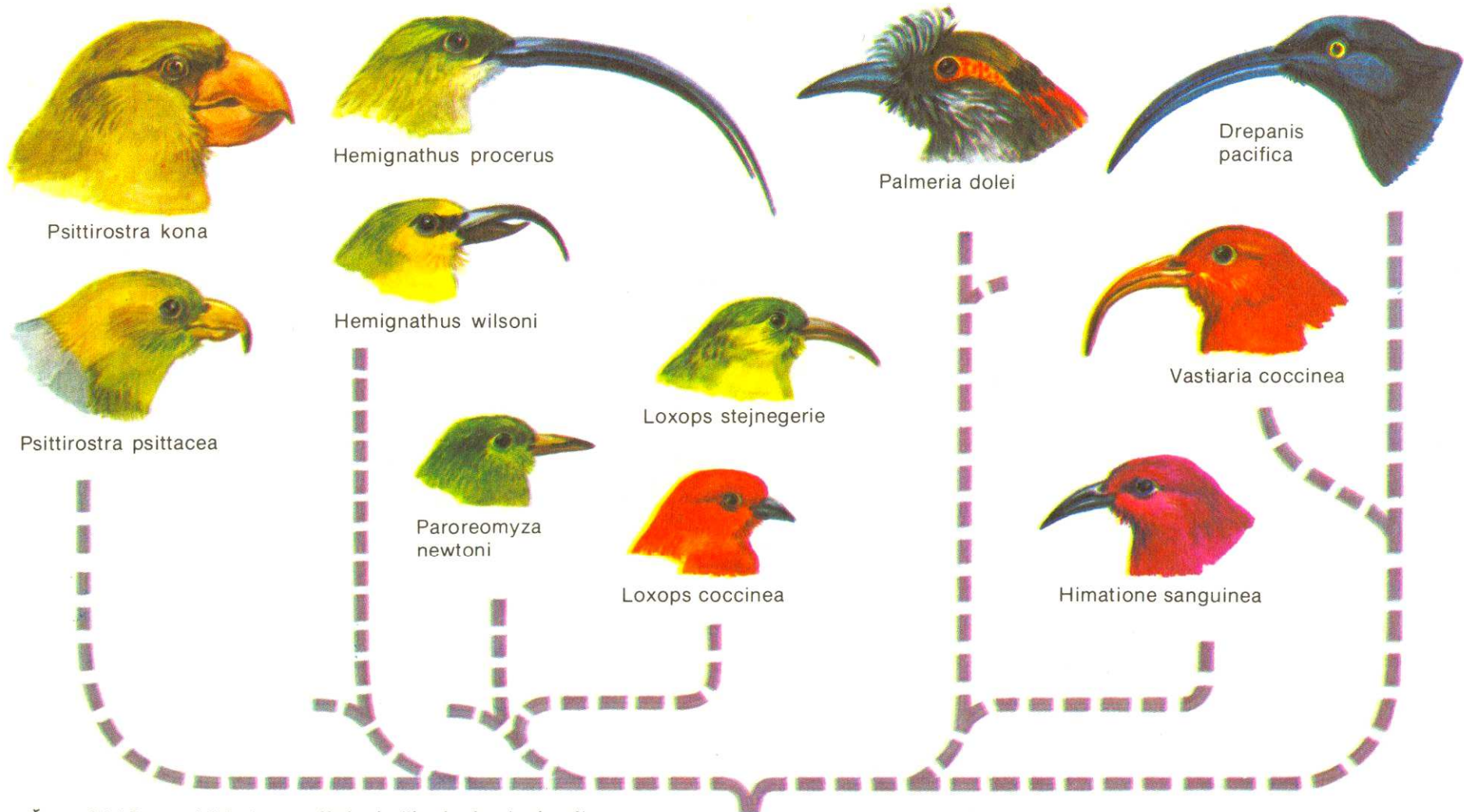
Eutrofizace horského jezera



Přizpůsobení organismů prostředí

- **Anabolismus** - přizpůsobení si prostředí (lesní mikroklima)
- **Adaptace** – „přizpůsobení se“ vnějším dlouhodobým podmínkám, formou vytváření odchylek a přírodního či umělého výběru, prostředí působí jen selekčně.
Změny +/- skokem
- Adaptace umožňuje osídlit specifická prostředí.
- **Formy adaptace:**
 1. většími změnami dědič. znaků
– „náhodně“ x **mutageny** => **trvalé** - druhy – nemohou se křížit
 2. méně fixované modifikace (ekomorfózy) (trvalé u jedince) -
ekotypy, geografické rasy
 3. aklimatizace – krátkodobé změny
- **Zdatnost (fitness)** – schopnost zanechat co nejvíc potomků.

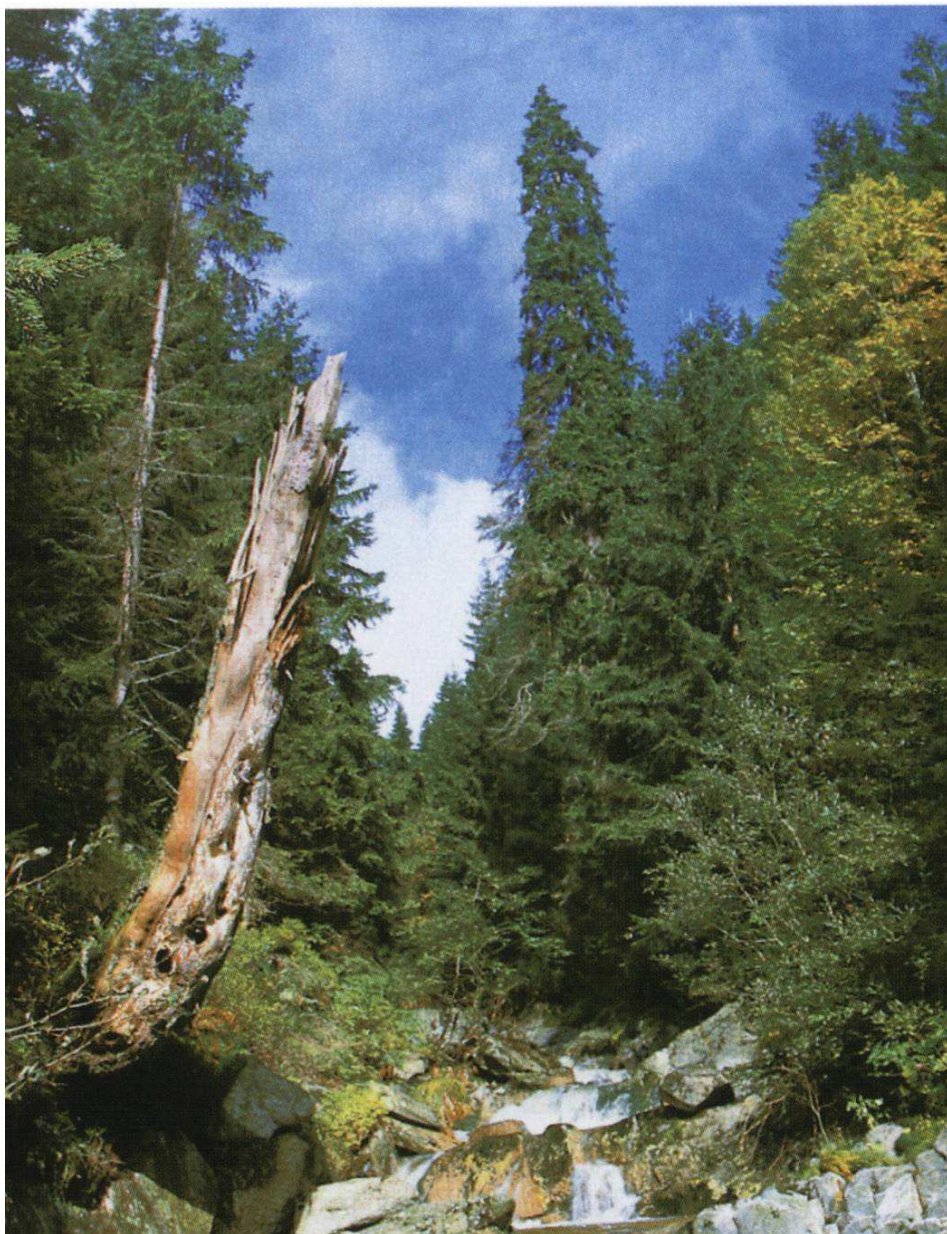
- **Divergence** a fixace znaků (pěnkavky, šatovníci)
– na Havajských ostrovech – dostali se, pak izolace



Šatovníci (*Drepanididae*) — velkolepý případ adaptivní radiace

Horský ekotyp smrku

krátké větve, válcovitá koruna

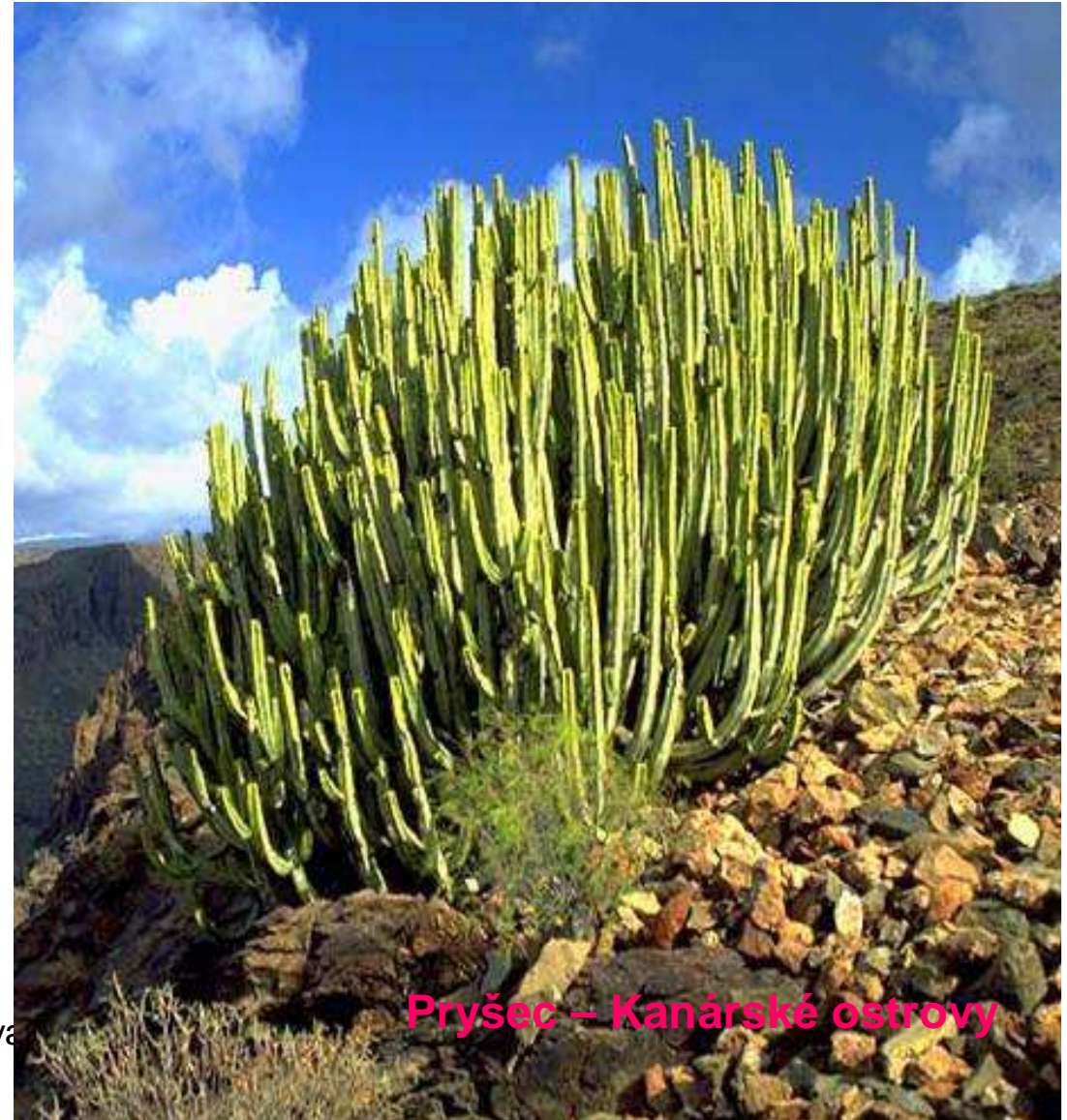


gie -

Přizpůsobení se organismů prostředí 3.

- **Konvergence** znaků
(ryby+velryby, kaktusy + pryšce + rozchodníky)
Konvergence též – napodobení agresivního (nesytka x sršeň)
- **Ekologická vikariace** – umožněna konvergencí znaků (kaktusy+pryšce) – Arizona x Kanárské ostrovy

Ekologická vikariace



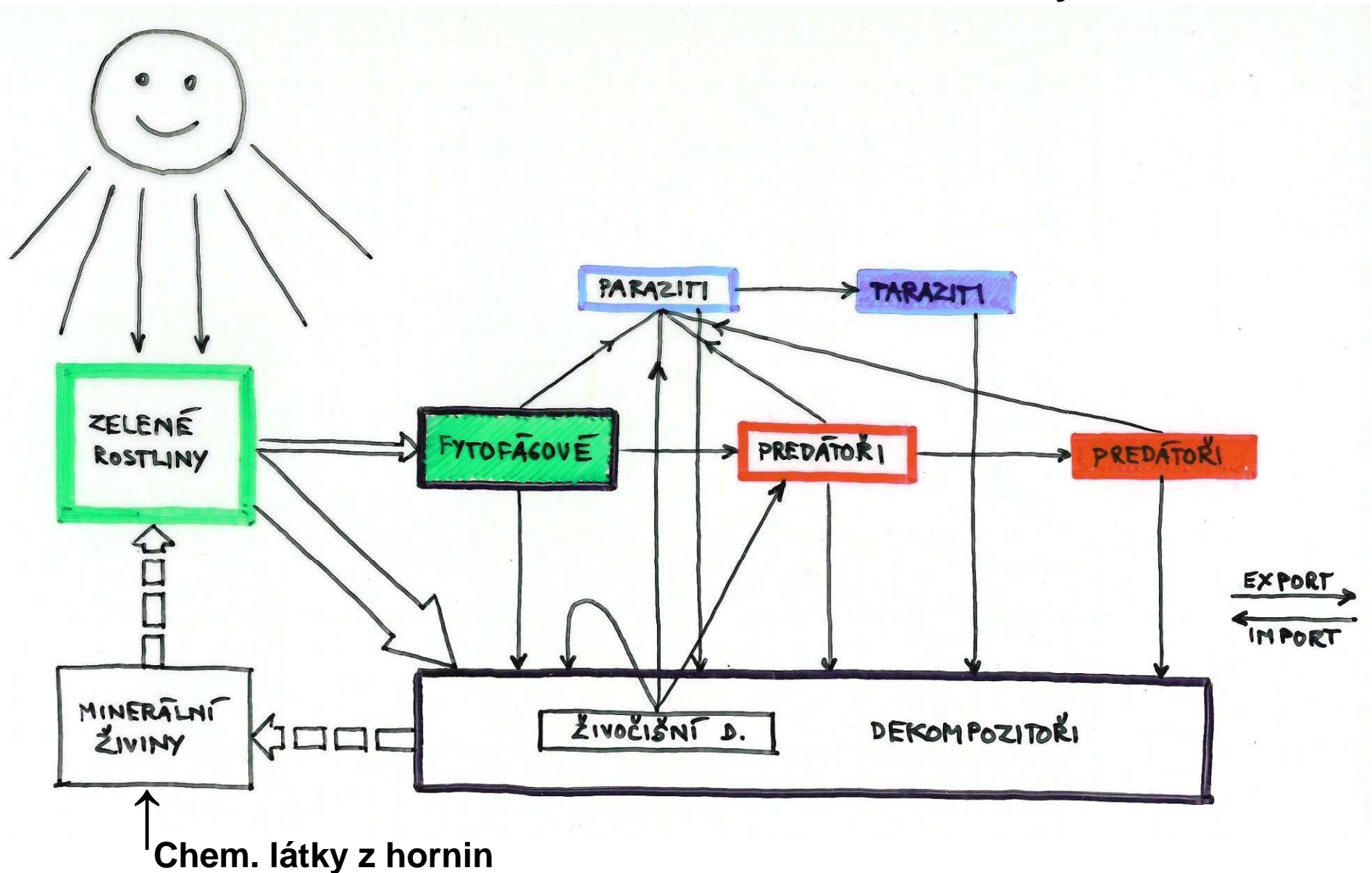
Životní strategie

- **r-stratégové** („oportunisté“): Většinou drobní živočichové, pionýrské rostliny
- Rychlé rozmnožování => rychlý počáteční vzestup populace (pak ale rychlý pokles)
- Široká ekologická amplituda
- => rychlé šíření
- Krátkověkost (efemery)
- **k-stratégové** („konzervativci“): Bývají větší. Většina lesních stromů, velcí živočichové.
- Pomalé rozmnožování => pomalý a pozdní vzestup populace (ale pak její dominance)
- Úzká ekologická amplituda
- => pomalé šíření
- Dlouhověkost (a tvoří klimax)

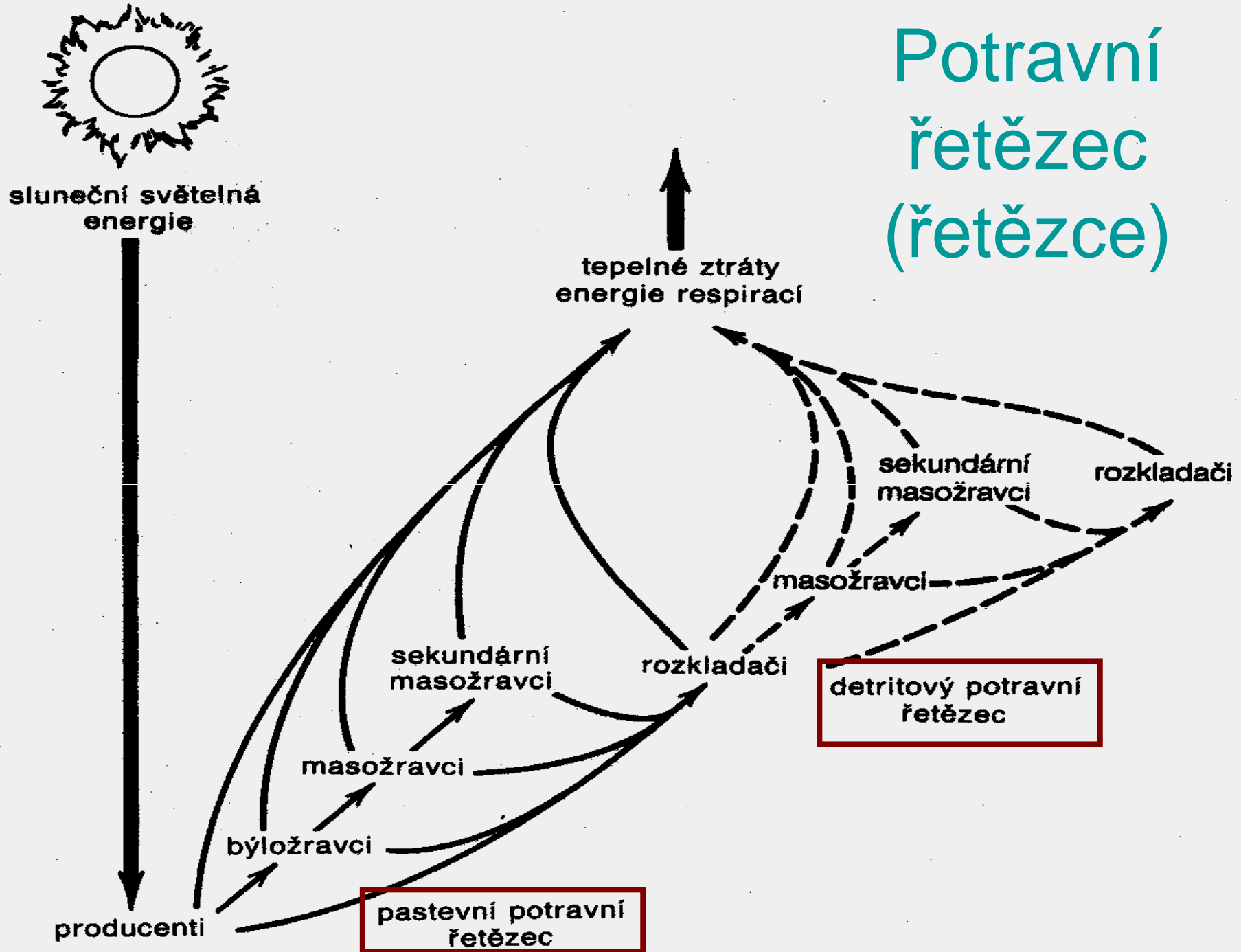
Ekosystémy

- Ekosystém – označuje propojení biocenózy a jejího abiotického prostředí
- **Ekosystém:**
Obecný pojem, nevyjadřuje prostorovou velikost a hierarchii (ekosystém akvária, planety)!
- Zavedl Angličan A.G. Tansley v r. 1935
- Analogie Rus A.N. Sukačev 1942 – biogeocenóza
- Analogie Čech A. Zlatník – 60. léta 20. stol. – Geobiocenóza
- **Ekosystém – vždy otevřený systém !!**
- **Tj. neustálá výměna látek a energie s okolím ekosystému**

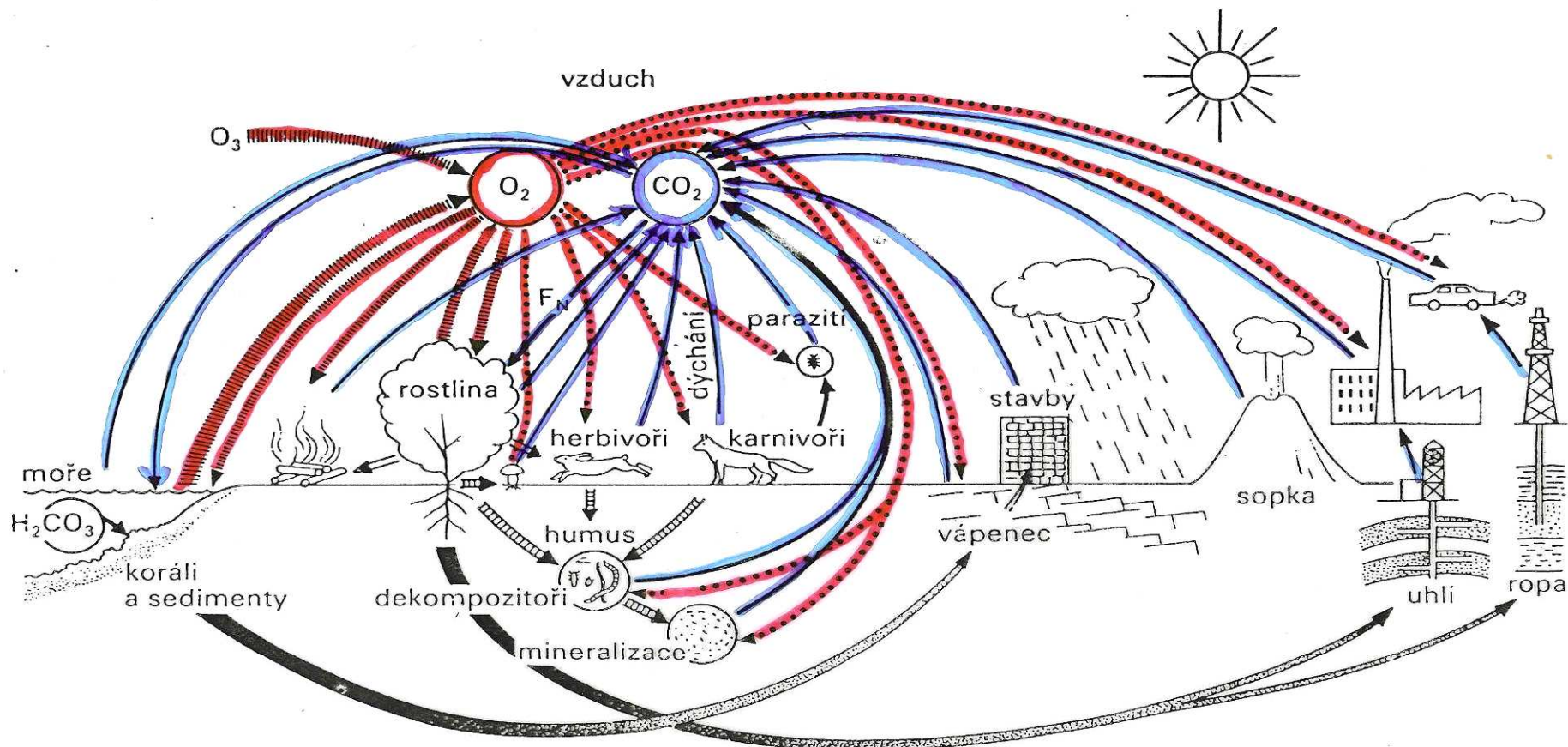
Schéma ekosystému – naučit se důkladně, kreslí se u zkoušky


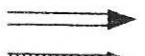
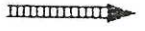



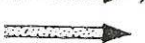
Potravní řetězec (řetězce)



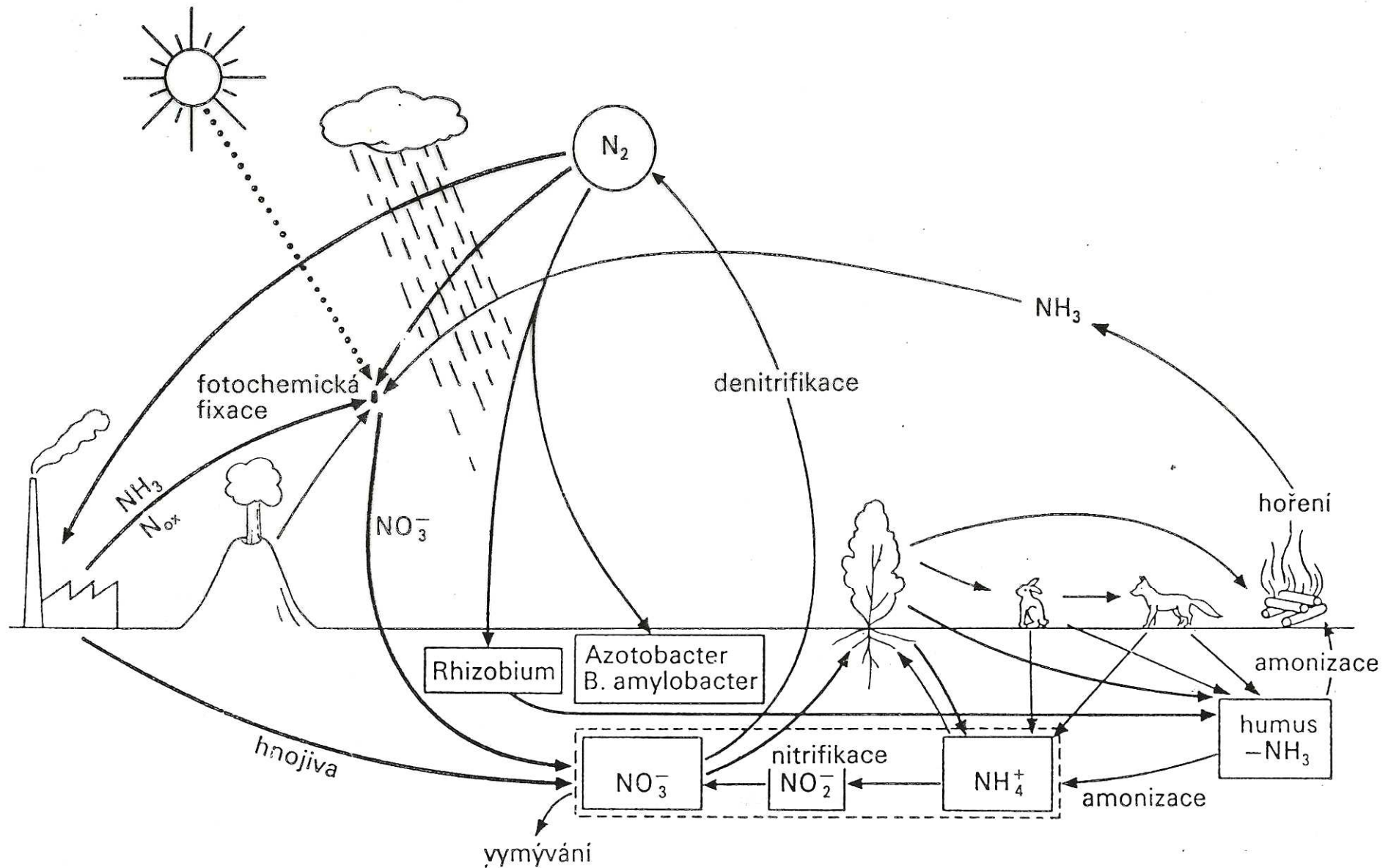
Koloběh uhlíku a kyslíku – základních stavebních prvků organismů



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

 } mobilní kyslík
 } fosilní uhlík

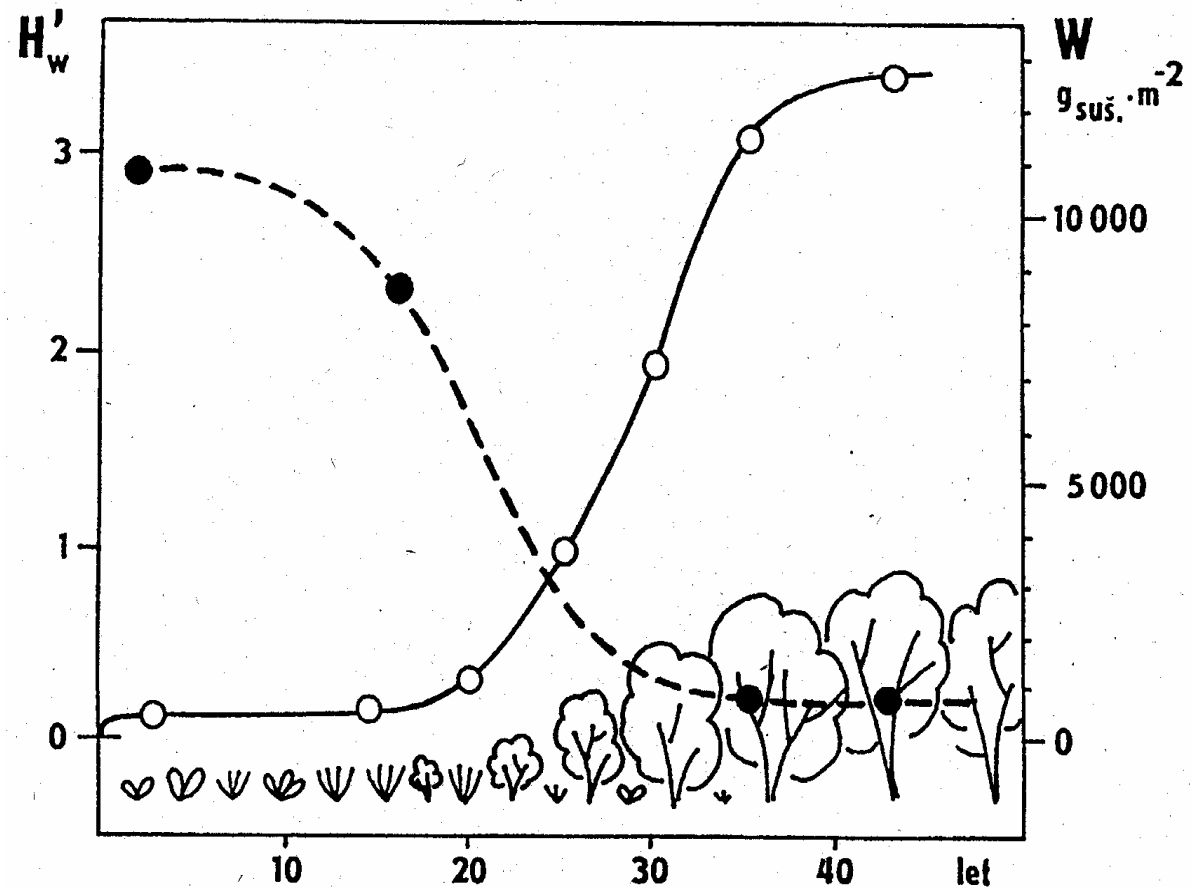
Koloběh prvků v ekosystémech - N



CHOVÁNÍ EKOSYSTÉMŮ:

Pojmy_1: Sukcese

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



- **Import = export. Suma biomasy = konstantě**
- V ČR klimax téměř vždy tvořen lesem.

Sukcese – členění dle:

- **Příčiny:** endogenní (autogenní)
- exogenní (alogenní)
- **Původu stanoviště:** primární
- sekundární
- **Rychlosti:** Probíhající
- Blokováná
- **Hospodářské hled.:** žádoucí
- nežádoucí

Endo- genní sukcese:

Počáteční
stadium
rašeliniště

Třeboňsko
– Červené
blato

7.5.2012



Závěrečné stadium rašeliniště

Šumava – Horská Kvilda



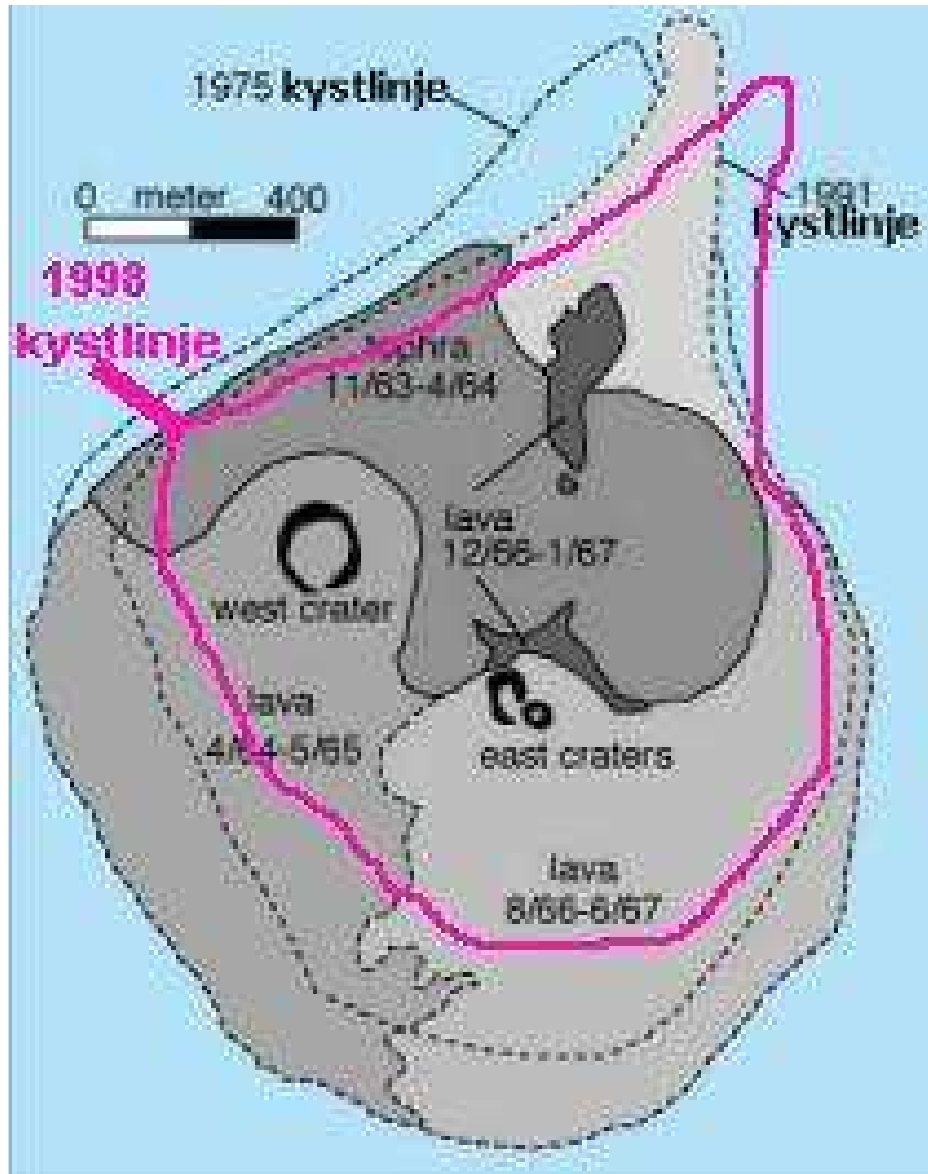
Sukcese exogenní – příklad vodního ekosystému – vyvoláno vznikem nádrže



Primární sukcese: Surtsey – 1964 (1963-1967)



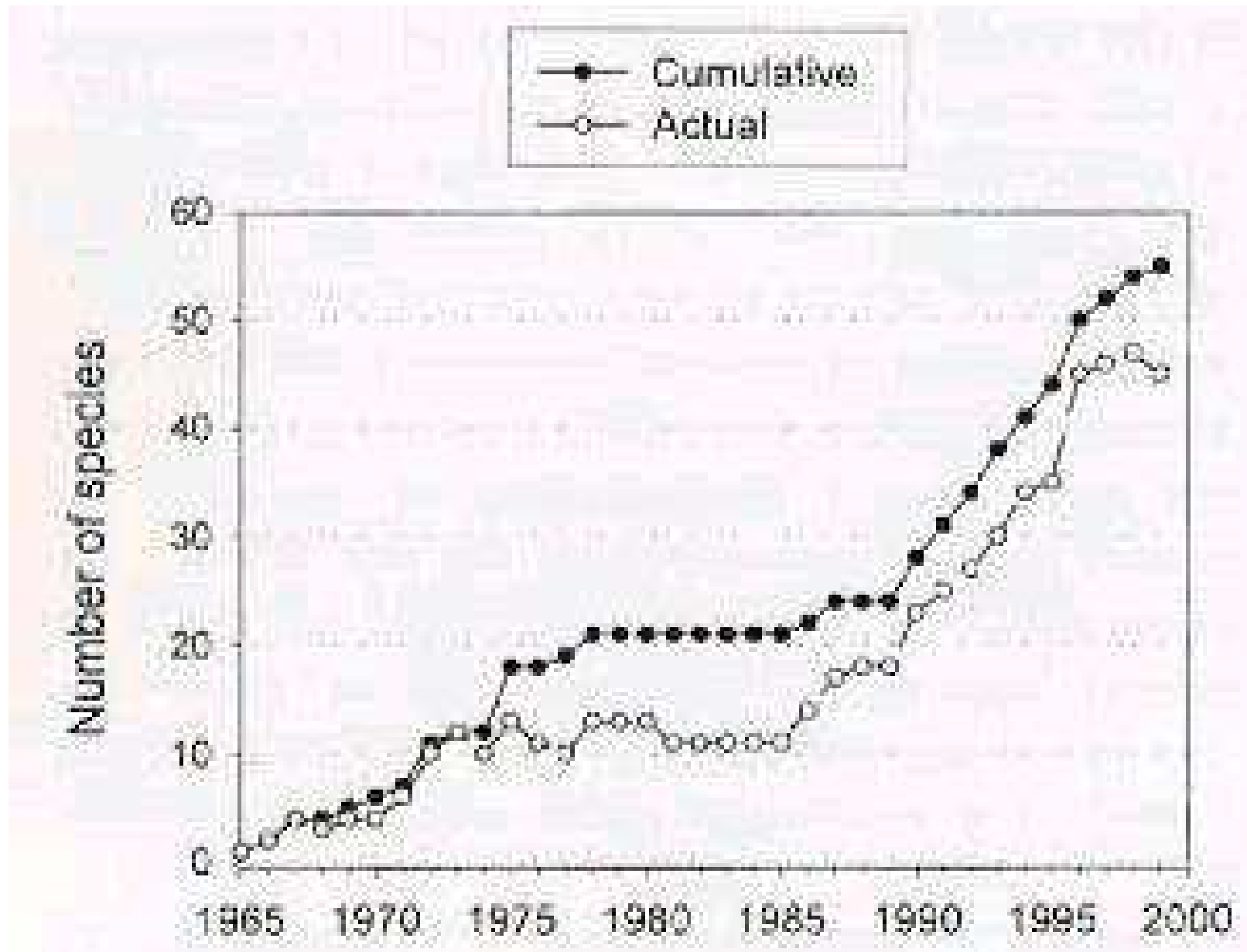
Surtsey - 1998



Surtsey

Mary Chapman, USGS

Počet druhů rostlin 1965-2000



Salix phylicifolia – od r. 1998



Sukcese sekundární: dřeviny na bývalé pastvině



Sukcese v Růženině lomu



Blokované sukcesní stádium –

sukcese nemůže pokračovat, protože eroze či jiné vlivy neumožňují vznik půd, stále se tedy začíná na víceméně holé skále či hlíně

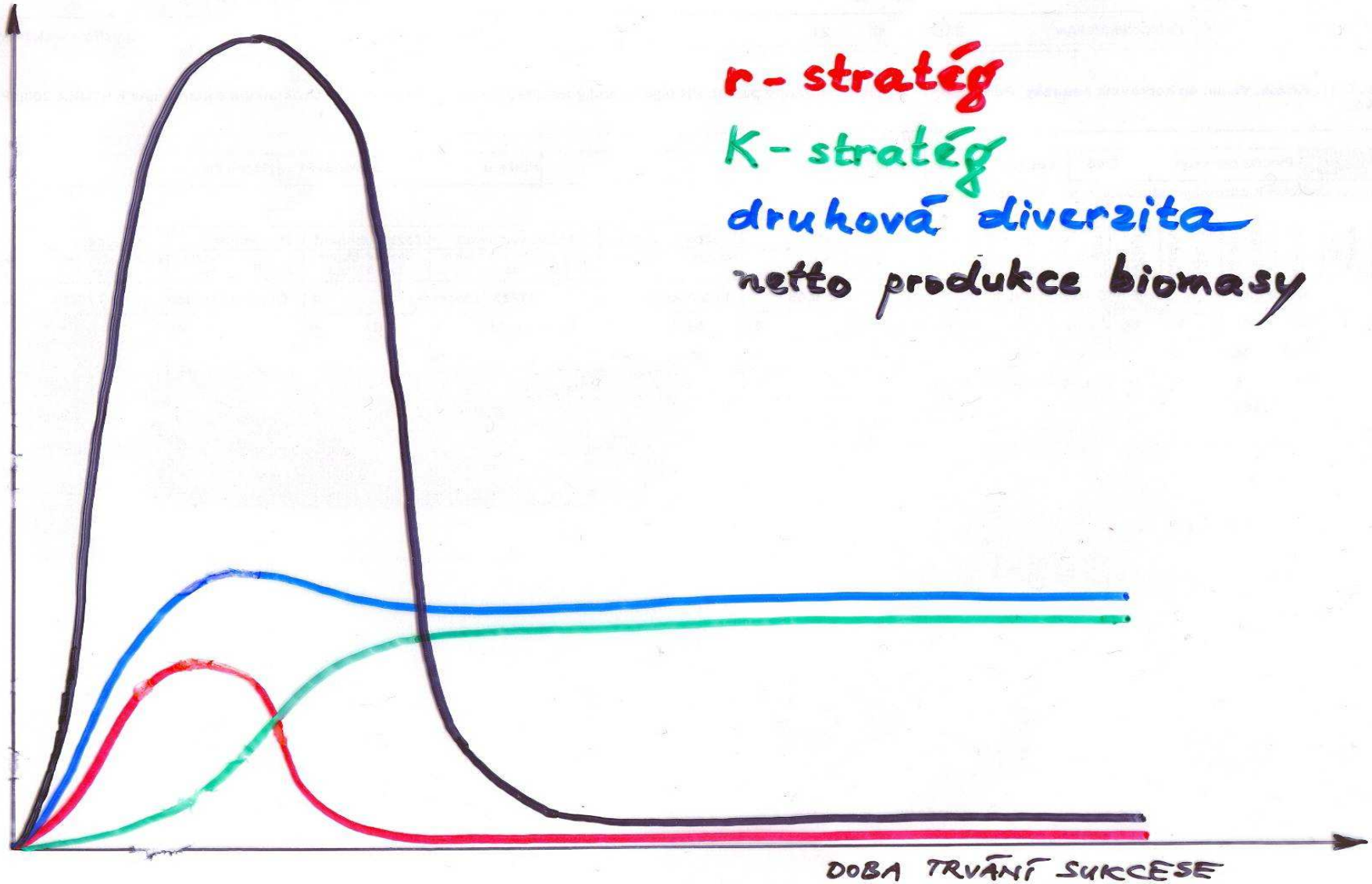


Žádoucí sukcese: Haldy DP Březina u Letovic

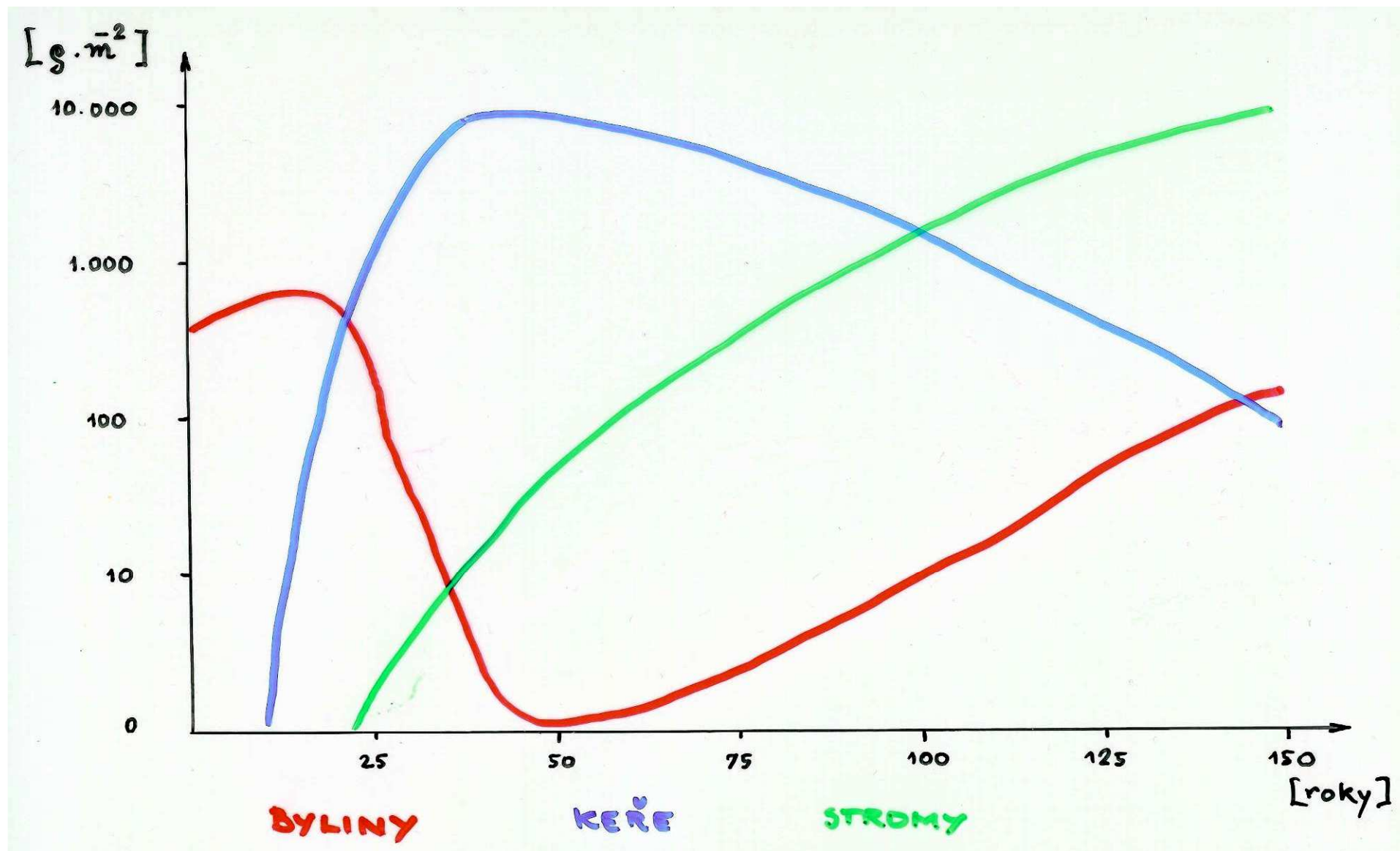


Průběh sukcese

Velikost jevu



Sekundární sukcese na úhorech (v Českém krasu)

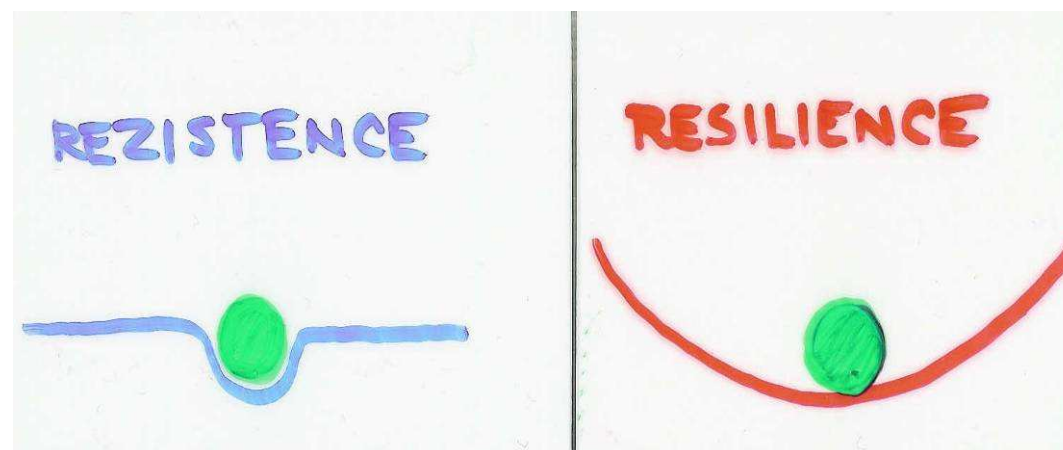


Chování ekosystémů – pojmy_ 2

- Ekologická stabilita = „**zdraví**“ ekosystému
- Ekologická **stabilita** = schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat přirozené vlastnosti a funkce. (§5 zákona o ŽP z r. 1991). Není to stav!
- Ekol. stabilita – vnitřní
– vnější
- **Udržovaný** ekosystém (nutná dodatečná energie)
- **Překročení prahu odolnosti** ekosystému
- **Zhroucení** ekosystému

Chování ekosystémů – pojmy_3

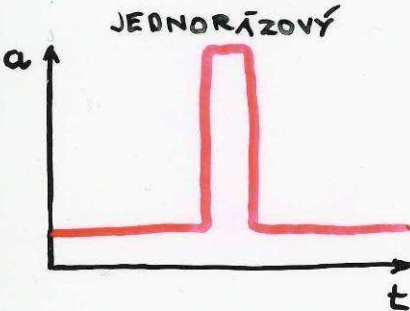
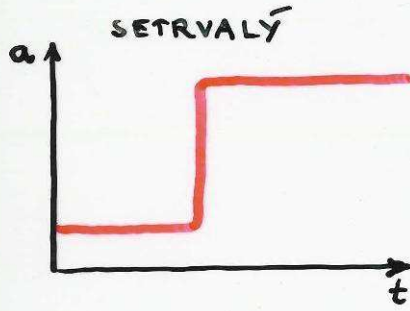
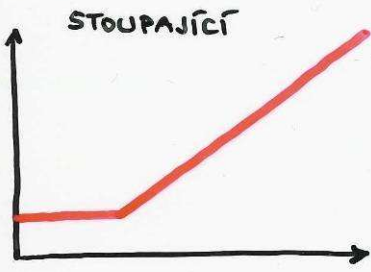
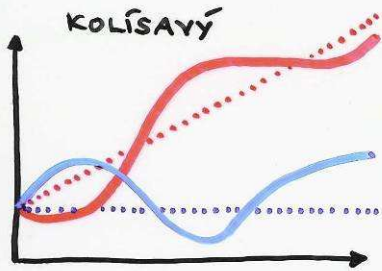
- Ekosystém **rezistentní** - většina klimaxů
- Ekosystém **resilientní** - blokována sukcesní stádia, ohňové ekosystémy, rybníky
- Ekologická **rovnováha (homeostáze)** = dynamický stav, ve kterém ...



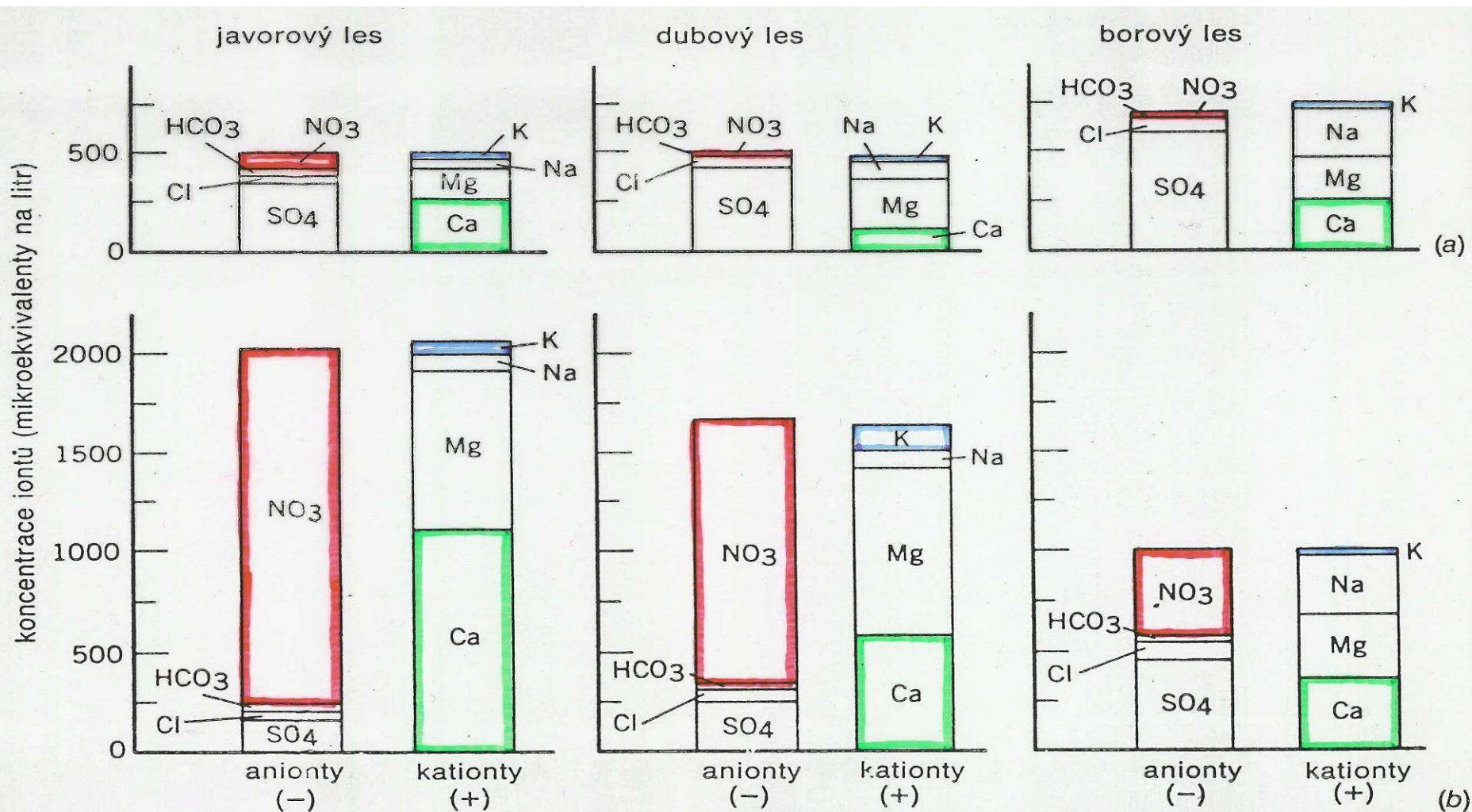
CHOVÁNÍ EKOSYSTÉMŮ -

pojmy_4:
Stresory ekosystémů
dle délky a
intenzity
působení

7.5.2012

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 - EXTREM. 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 ZVITŘAT) 	<ul style="list-style-type: none"> - EUTROFIZACE JAKO DŮSLEDEK INTENZIFIKACE (ODVODNĚNÍ)
<p>KOLÍSAVÝ</p> 	<p><u>SETRVALÝ</u>: KOLÍSÁNÍ PRŮM. IMISÍ (SO₂..)</p> <p><u>VZESTUPNÝ</u>: PRŮM. HNOŠIVA, PESTICIDY, CO₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CUKROVAR. KAMPANĚ - NĀRŮST OBJEMU ODPAD. VOD

Vyplavování živin v různých typech lesa

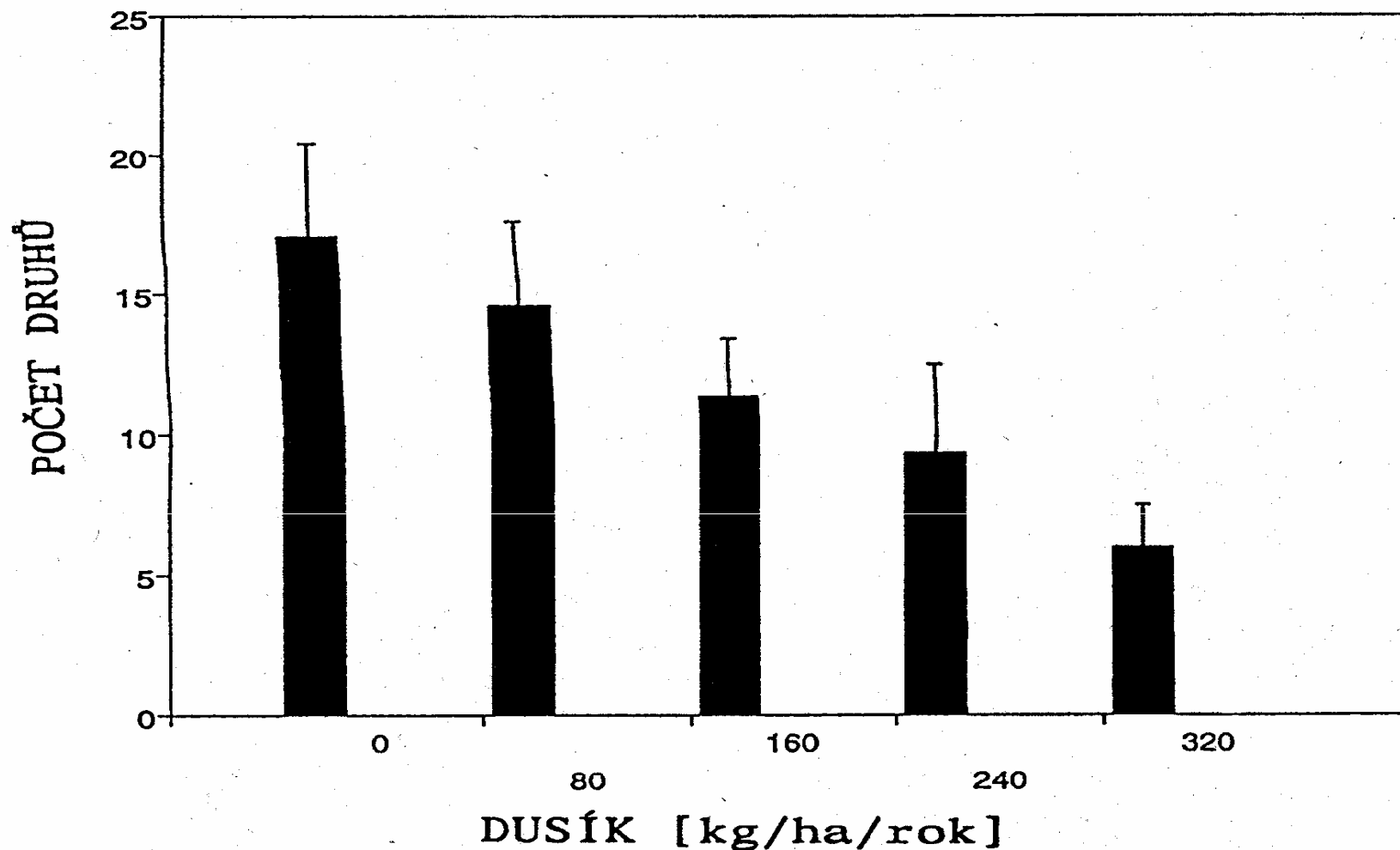


Obr. 8.10 Vyplavování živin z neporušeného (a) a porušeného (b) lesního ekosystému. V těchto třech lesích jižní Indie byly pokusně na modelových plochách odstraněny stromy i s kořeny a bylo bráněno zarůstání pasek. Na neporušených stanovištích je vyplavování vyšší v borovém než v listnatém (javorovém 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.)

Eutrofizace horského jezera



Vliv množství dusíku na biodiverzitu – příklad hnojení luk



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.

Ekologická diversita a stabilita

- Zpravidla – čím větší biodiversita, tím větší stabilita.
Proč:
- Klimax: (příklad: tropický prales)
- Změněný ekosystém: nižší diversita, nestabilní, snaha o sukcesi, nutnost dodatekové energie, čím více změněný, tím více energie
- **Sekundární diversita (krajin):**
Odizolování + koridory
- **Kostra ekologické stability krajiny:**
- Propojením většiny částí kostry: **Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES)**

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.