

# Environmentální vzdělávání SZ7BP\_BiEV

Mgr. Libuše VODOVÁ, Ph.D.

Katedra biologie, PdF MU, Poříčí 7, 603 00, Brno

# Vyučující

---

**Dr. Vodová** – kat. biologie (Poříčí 7., přízemí) –

**Dr. Ptáček** – kat. fyziky, chemie a odborného vzdělávání  
(Poříčí 7, 2. p.)

**Doc. Sládek** – kat. fyziky, chemie a odborného vzdělávání  
(Poříčí 7, 1. p.)

**Doc. Hofmann** – kat. geografie (Poříčí 7, 2. p.)

# Požadavky k ukončení:

- **Ukončení předmětu: kolokvium**
- **Prověření znalostí a dovedností – test**
  - **Pro absolvování kolokvia je třeba získat 70 %**
  - Při zisku **60-69 %** následuje **ústní rozprava**
    - **U vyučujícího, ke kterému studenti náleží dle rozpisu  
(rozpis bude zveřejněn v ISu)**
    - **Na rozpravu se přihlašuje během zkouškového přes IS**

# Rozdělení studentů k vyučujícím:

- studenti s příjmením na A -D (včetně): Doc. Sládek
- studenti s příjmením na F-L (včetně): Dr. Vodová
- studenti s příjmením na M-P (včetně): Dr. Ptáček
- studenti s příjmením na S-Ž (včetně): Doc. Hofmann

# Požadavky k ukončení:

---

- účast na přednáškách + studium
- **studijní materiály předmětu**

[https://is.muni.cz/auth/el/1441/podzim2015/SZ7BP\\_BiEV/](https://is.muni.cz/auth/el/1441/podzim2015/SZ7BP_BiEV/)

# Literatura

---

- Jeřábek, J. a Tupý, J. (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha: VVP, 164 s.  
Ke stažení na adrese: <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>
- Kol.: Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty v ČR, MŽP 2002. [Ke stažení zde](#)
- Zákon o ochraně přírody a krajiny. [Ke stažení zde](#)
- Vyhláška 395/1992 Sb. [Ke stažení zde](#)
- <http://educoland.muni.cz/biologie-a-geologie/novinky-z-oboru/>

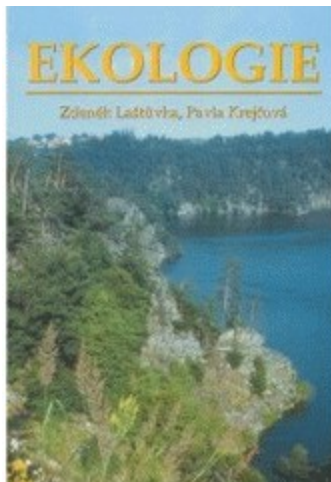
# Literatura

---

Laštůvka, Z., Krejčová, P., 2000: Ekologie. Konvoj Brno, 185 s.

Primack, R. B., Kindlmann, P. a Jersáková, J. (2001): Biologické principy ochrany přírody. Praha: Portál, 352 s.

Primack, R. B., Kindlmann, P. a Jersáková, J. (2011): Úvod do biologie ochrany přírody. Praha: Portál, 472 s.



# Další literatura

---

Diner, V. a kol.: Ochrana životního prostředí. MŽP Praha, 1998.

Ganguly, P.: Trvale udržitelný rozvoj. TUO 1997.

Gore, Al: Země na misce vah. Argo Praha, 2000.

Gore Al: Nepříjemná pravda. (Naše planeta v ohrožení – Globální oteplování a co s ním můžeme udělat). Argo Praha, 2007, 328 s.

Gralla, P.: Jak pracuje životní prostředí. Unis Brno, 1995.

Kol.: Národní strategie udržitelného rozvoje ČR. Praha 2001.

Kopecká, V., Vanilová, D. (eds.): Seznam zvláště chráněných území ČR k 31. 12. 2002. Ústřední seznam ochrany přírody. AOPAK ČR, Praha, 2003.



# Harmonogram přednášek

Datum	Přednáška: úterý 10:15-11:00 hod, úterý 19:25-20:10 hod , učebna 50
26. 9.	Úvod, podmínky studia, požadavky, zakončení předmětu. Úkoly a cíle environmentalistiky,
3.10.	<b>Bi (Dr. Vodová)</b> Envi ve školství, RVP pro ZV
10.10.	<b>Bi (Dr. Vodová)</b> Základní ekologické pojmy
17.10.	<b>Bi (Dr. Vodová)</b> Toky látek a energií, antropogenní změny, globální
24.10.	problémy <b>Bi (Dr. Vodová)</b> TUR (předpoklady), ochrana přírody a krajiny v ČR
31.10.	<b>Ch (Dr. Ptáček)</b> Polutanty
7.11.	<b>Ch</b> Toxicita, prevence
14. 11.	<b>Ch</b> Odpadní látky
21.11.	<b>F (Doc. Sládek)</b> Světová energetická bilance
28. 11 .	<b>G (Doc. Hofmann)</b> Životní prostředí obecně – úvod
5. 12.	<b>G</b> Životní prostředí České republiky
12.12.	<b>G</b> Krajina

# Ekologie x environmentalistika

**Ekologie** – věda o vzájemných vztazích mezi organismy a prostředím, ve kterém žijí (o struktuře a funkci přírody)

**Environmentalistika** – věda o problematice životního prostředí a jeho praktických aspektech.

⇒ **vlivy techniky** (vstupy, výstupy)

⇒ **sociální vztahy** (celou problematiku lidské společnosti)

⇒ a **společenské aspekty** (**ochrana přírody**)

- vychází z přírodních i sociálních věd

**TUR= trvale udržitelný rozvoj**

– rozvoj uspokojující potřeby současné lidské společnosti bez ohrožování potřeb generací budoucích

# Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty v ČR

= SPEVVO

- **odborným garantem** EVVO je **MŽP**

- spolu s **MŠMT** má MŽP podporovat osvětu, výchovu a vzdělávání v oblasti ochrany ŽP (= EVVO)

=> **Cíl: zvýšit povědomí a znalostí obyvatel o ŽP**  
(základ všeobecného vzdělání a výchovy ve školách)

**EVVO má vést k:**

- **myšlení a jednání v souladu s principem TUR**
- k vědomí **odpovědnosti za udržení kvality ŽP**
- **k úctě k životu** ve všech jeho formách

# Situace ve školství s ohledem na EVVO

-nedostatečná odborná připravenost většiny pedagogů

## řešení:

- systematická a komplexní **implementaci environmentálních aspektů do vzdělávacích programů** ve všech úrovních školství, **včetně VŠ**
- **naučit další generace žít podle principů TUR**

=> **EVVO nedílná součást všeobecného vzdělávání** i odborné přípravy – začleněno do kurikulárních dokumentů (**RVP a ŠVP**) jako **průřezové téma**

# Cílové skupiny EVVO:

---

- **děti v předškolním věku (MŠ):**
  - kontakty s přírodou
  - vytváření pozitivního vztahu k ŽP
  - návyky zdravého životního stylu
- **děti a mládež ZŠ, SŠ a VOŠ**
  - pochopení principů TUR
  - znalosti, dovednosti a návyky pro ochranu ŽP
- **vysokoškolští studenti** - studenti učitelství pro MŠ, ZŠ, SŠ
- **pedagogičtí pracovníci**
  - učitelé MŠ, ZŠ, SŠ
  - pedagog. pracovníci připravující učitele pro EVV
  - pedagog. pracovníci v mimoškolní výchově
  - **řídící pracovníci ve školství**

# EVVO v kurikulárních dokumentech

- **kurikulární dokumenty** = pedagogické dokumenty vymezující **legislativní a obsahový rámec** potřebný pro tvorbu **školního vzdělávacího programu (ŠVP)**
- **jsou vytvářeny a uplatňovány na dvojí úrovni:**
  - **Státní úroveň**
    - Národní program vzdělávání
    - Rámcové vzdělávací programy
  - **Školní úroveň**
    - Školní vzdělávací programy

# NÁRODNÍ PROGRAM VZDĚLÁVÁNÍ

## RÁMCOVÉ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY

**STÁTNÍ  
ÚROVEŇ**

předškolní  
vzdělávání

základní  
vzdělávání

střední  
vzdělávání

ostatní  
vzdělávání

RVP PV

RVP ZV  
příloha  
*RVP ZV-LMP*

RVP G RVP GSP

RVP ZUV

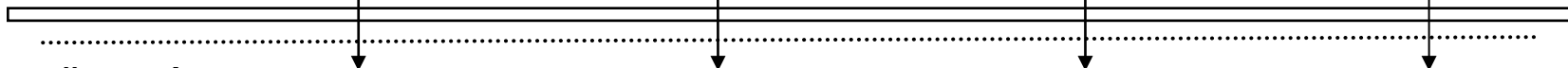
RVP ZŠS

RVP SOV

RVP JŠ

**ŠKOLNÍ  
ÚROVEŇ**

**ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY ZPRACOVANÉ PODLE RVP  
ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY, PRO NĚŽ NEBYL VYDÁN RVP**



# EVVO v RVP ZV

## aktuální znění RVP ZV (platné od 1.9.2013)

### CO RVP ZV obsahuje:

- pojetí a cíle základního vzdělávání (ZV)
- klíčové kompetence
- vzdělávací oblasti (celkem 9) a jejich vzdělávací obory
- **průřezová témata** (celkem 6)
  - Osobnostní a sociální výchova
  - Výchova demokratického občana
  - Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
  - Multikulturní výchova
  - **Environmentální výchova**
  - Mediální výchova





# Průřezová témata

---

- **okruhy aktuálních problémů** současného světa
- jdou **napříč předměty**
- představují **formativní prvek základního vzdělávání** => pomáhají **rozvít osobnost žáka** především v oblasti **postojů a hodnot**

## Zpracování průřezových témat v RVP ZV

- **Charakteristika průřezového tématu**
- **Obsah**
- **Realizace**

# I. charakteristika průřezového tématu (PT):

- **význam a postavení PT** v základním vzdělávání
- **vztah ke vzdělávacím oblastem**
- **přínos pro rozvoj žákovy osobnosti**  
(jaké vědomosti, dovednosti, schopnosti, postoje a hodnoty mohou u žáka rozvíjeny)

## Příklad: Charakteristika průřez. tématu Environmentální výchova

**Environmentální výchova** vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tj. k pochopení nezbytnosti postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti a k poznání významu odpovědnosti za jednání společnosti i každého jedince. Umožňuje sledovat a uvědomovat si dynamicky se vyvíjející vztahy mezi člověkem a prostředím při přímém poznávání aktuálních hledisek ekologických, ekonomických, vědeckotechnických, politických a občanských,

hledisek časových (vztahů k budoucnosti) i prostorových (souvislostí mezi lokálními, regionálními a globálními problémy), i možnosti různých variant řešení environmentálních problémů. Vede jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí a ovlivňuje v zájmu udržitelnosti rozvoje lidské civilizace životní styl a hodnotovou orientaci žáků.

Na realizaci průřezového tématu se podílí většina vzdělávacích oblastí. Postupným propojováním, rozšiřováním, upevňováním i systematizací vědomostí a dovedností získávaných v těchto oblastech umožňuje Environmentální výchova utváření integrovaného pohledu. Každá z oblastí má svůj specifický význam v ovlivňování racionální stránky osobnosti i ve vlivu na stránku emocionální a volně aktivní. Ve vzdělávací oblasti **Člověk a jeho svět** poskytuje průřezové téma ucelený elementární pohled na okolní přírodu i prostředí. Učí pozorovat, citlivě vnímat a hodnotit důsledky jednání lidí, přispívá k osvojování si základních dovedností a návyků aktivního odpovědného přístupu k prostředí v každodenním životě. V maximální míře využívá přímých kontaktů žáků okolním prostředím a propojuje rozvíjení myšlení s výrazným ovlivňováním emocionální stránky osobnosti jedince.

Ve vzdělávací oblasti **Člověk a příroda** zdůrazňuje pochopení objektivní platnosti základních přírodních zákonitostí, dynamických souvislostí od nejméně složitých ekosystémů až po biosféru jako celek, postavení člověka v přírodě a komplexní funkce ekosystémů ve vztahu k lidské společnosti, tj. pro zachování podmínek života, pro získávání obnovitelných zdrojů surovin a energie i pro mimoprodukční hodnoty (inspiraci, odpočinek). Klade základy systémového přístupu zvýrazňujícího vazby mezi prvky systémů, jejich hierarchické uspořádání a vztahy k okolí. Ve vzdělávací oblasti **Člověk a společnost** téma odkrývá souvislosti mezi ekologickými, technicko-ekonomickými a sociálními jevy s úrazem na význam preventivní obezřetnosti v jednání a další principy udržitelnosti rozvoje. Ve vzdělávací oblasti **Člověk a zdraví** se téma dotýká problematiky vlivů prostředí na vlastní zdraví i na zdraví ostatních lidí. V souvislosti s problémy současného světa vede k poznání důležitosti péče o přírodu při organizaci masových sportovních akcí.

Ve vzdělávací oblasti **Informační a komunikační technologie** umožňuje průřezové téma aktivně využívat výpočetní techniku (internet) při zjišťování aktuálních informací o stavu prostředí, rozlišovat závažnost ekologických problémů a poznávat jejich propojenost. Komunikační technologie podněcují zájem o způsoby řešení ekologických problémů možnostmi navazovat kontakty v této oblasti a vyměňovat si informace v rámci kraje, republiky i EU a světa.

Vzdělávací oblast **Umění a kultura** poskytuje Environmentální výchově mnoho příležitostí pro zamýšlení se nad vztahy člověka a prostředí, k uvědomování si přírodního i sociálního prostředí jako zdroje inspirace pro vytváření kulturních a uměleckých hodnot a přispívá k vnímání estetických kvalit prostředí. Propojení tématu se vzdělávací oblastí **Člověk a svět práce** se realizuje prostřednictvím konkrétních pracovních aktivit ve prospěch životního prostředí. Umožňuje poznávat význam a role různých profesí ve vztahu k životnímu prostředí.

## II. Obsah průřezových témat (PT):

- rozpracován do **tématických okruhů** a ty dále do **témat**
- **výběr témat a způsob zpracování do ŠVP** závisí na **škole**
- **tématické okruhy jdou napříč vzdělávacími oblastmi a propojují vzdělávací obory =>** komplexní vzdělávání žáků, utváření integrovaného pohledu na věc + rozvíjení klíčových kompetencí

### Tématické okruhy průřezového tématu Environmentální výchova

**Ekosystémy** (např. témata: les, pole, vodní zdroje, moře)

**Základní podmínky života** (např. voda, ovzduší, půda, ochrana biologických druhů)

**Lidské aktivity a problémy životního prostředí** (např. zemědělství a životní prostředí, doprava a životní prostředí, průmysl a životní prostředí atd.)

**Vztah člověka k prostředí** (např. naše obec, náš životní styl, aktuální ekologický problém, prostředí a zdraví, nerovnoměrnost života na Zemi)

# Tématický okruh: Ekosystémy

---

## Jednotlivá témata

- ❖ **les** (les v našem prostředí, produkční a mimoprodukční významy lesa)
- ❖ **pole** (význam, změny okolní krajiny vlivem člověka, způsoby hospodaření na nich, pole a jejich okolí)
- ❖ **vodní zdroje** (lidské aktivity spojené s vodním hospodářstvím, důležitost pro krajinnou ekologii)
- ❖ **moře** (druhová odlišnost, význam pro biosféru, mořské řasy a kyslík, cyklus oxidu uhličitého)
- ❖ **tropický deštný les** (porovnání, druhová rozmanitost, ohrožování, globální význam a význam pro nás)
- ❖ **lidské sídlo – město – vesnice** (umělý ekosystém, jeho funkce a vztahy k okolí, aplikace na místní podmínky)
- ❖ **kulturní krajina** (pochopení hlubokého ovlivnění přírody v průběhu vzniku civilizace až po dnešek)

# Tématický okruh: Základní podmínky života

## Jednotlivá témata

- ❖ **voda** (vztahy vlastností vody a života, význam vody pro lidské aktivity, ochrana její čistoty, pitná voda ve světě a u nás, způsoby řešení)
- ❖ **ovzduší** (význam pro život na Zemi, ohrožování ovzduší a klimatické změny, propojenost světa, čistota ovzduší u nás)
- ❖ **půda** (propojenost složek prostředí, zdroj výživy, ohrožení půdy, rekultivace a situace v okolí, změny v potřebě zemědělské půdy, nové funkce zemědělství v krajině)
- ❖ **ochrana biologických druhů** (důvody ochrany a způsoby ochrany jednotlivých druhů)
- ❖ **ekosystémy – biodiverzita** (funkce ekosystémů, význam biodiverzity, její úrovně, ohrožování a ochrana ve světě a u nás);
- ❖ **energie** (energie a život, vliv energ. zdrojů na společenský rozvoj, využívání energie, možnosti a způsoby šetření, místní podmínky)
- ❖ **přírodní zdroje** (zdroje surovinové a energetické, jejich vyčerpatelnost, vlivy na prostředí, principy hospodaření s přírodními zdroji, význam a způsoby získávání a využívání přírodních zdrojů v okolí)



# Tématický okruh: Lidské aktivity a problémy životního prostředí

---

- ❖ **zemědělství a životní prostředí, ekologické zemědělství**
- ❖ **doprava a životní prostředí** (význam a vývoj, energetické zdroje dopravy a její vlivy na prostředí, druhy dopravy a ekologická zátěž, doprava a globalizace)
- ❖ **průmysl a životní prostředí** (průmyslová revoluce a demografický vývoj, vlivy průmyslu na prostředí, zpracovávané materiály a jejich působení, vliv právních a ekonomických nástrojů na vztahy průmyslu k ochraně životního prostředí, průmysl a udržitelný rozvoj společnosti)
- ❖ **odpady a hospodaření s odpady** (odpady a příroda, principy a způsoby hospodaření s odpady, druhotné suroviny)
- ❖ **ochrana přírody a kulturních památek** (význam ochrany přírody a kulturních památek; právní řešení u nás, v EU a ve světě, příklady z okolí, zásada předběžné opatrnosti; ochrana přírody při masových sportovních akcích – zásady MOV) změny v krajině (krajina dříve a dnes, vliv lidských aktivit, jejich reflexe a perspektivy);
- ❖ **dlouhodobé programy zaměřené k růstu ekologického vědomí veřejnosti** (Státní program EVVO, Agenda 21 EU) a akce (Den

## Tématický okruh: Vztah člověka k prostředí

---

- ❖ **naše obec** (přírodní zdroje, jejich původ, způsoby využívání a řešení odpadového hospodářství, příroda a kultura obce a její ochrana, zajišťování ochrany životního prostředí v obci - instituce, nevládní organizace, lidé)
- ❖ **náš životní styl** (spotřeba věcí, energie, odpady, způsoby jednání a vlivy na prostředí)
- ❖ **aktuální (lokální) ekologický problém** (příklad problému, jeho příčina, důsledky, souvislosti, možnosti a způsoby řešení, hodnocení, vlastní názor, jeho zdůvodňování a prezentace)
- ❖ **prostředí a zdraví** (rozmanitost vlivů prostředí na zdraví, jejich komplexní a synergické působení, možnosti a způsoby ochrany zdraví)
- ❖ **nerovnoměrnost života na Zemi** (rozdílné podmínky prostředí a rozdílný společenský vývoj na Zemi, příčiny a důsledky zvyšování rozdílů globalizace a principy udržitelnosti rozvoje, příklady jejich uplatňování ve světě, u nás).

# III. Realizace průřezových témat

---

- **povinná součást základního vzdělávání**  
=> škola **musí** do vzdělávání na 1. i 2. stupni **zařadit všechna průřezová témata** (dále jen PT) uvedená v RVP ZV
- všechna PT **nemusí být zastoupena v každém ročníku**
- v průběhu základního vzdělávání musí **škola žákům postupně nabídnout všechny tematické okruhy** jednotlivých PT, jejich rozsah a způsob realizace stanovuje ŠVP.

# III. Realizace průřezových témat

---

- **PT je možné využít jako:**
  - integrativní součást obsahu vyučovacího předmětu
  - samostatné předměty, projekty, semináře, kurzy apod.
- **Podmínkou účinnosti PT je:** jejich **propojenost se vzdělávacím obsahem konkrétních vyučovacích předmětů a s obsahem dalších činností žáků realizovaných ve škole i mimo školu.**

# Kurikulární dokumenty – shrnutí:

## Typy kurikulárních dokumentů

- **Národní program vzdělávání** – jeden pro všechny
- **Rámcové vzdělávací programy (RVP)** – dle typu školy
- **Školní vzdělávací program** – každá škola má svůj
  
- **Základní vzdělávání upravuje RVP ZV**
  - cíle, klíčové kompetence, vzdělávací obsah:
    - Vzdělávací oblasti – vzdělávací obory („předměty“)
    - Průřezová témata – tématické okruhy - témata

# Dokumenty týkající se environmentální problematiky

## Zákony a vyhlášky

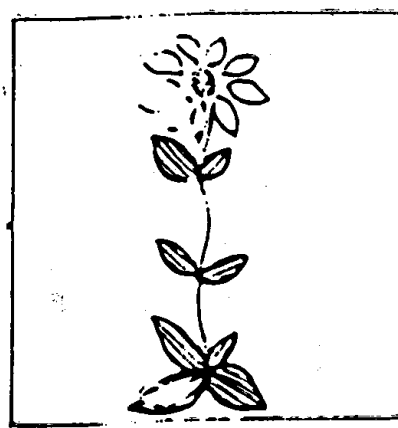
- Zákon č. 17/1992 Sb o životním prostředí
- Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- + prováděcí vyhláška č. 395/1992
- Zákon č. 123/1998 o právu na informace o životním prostředí
- Zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství
- Zákon č. 100/2001 o posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon č.185/2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Vyhláška č.352/2005 o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi
- Zákon č.106/1999 o svobodném přístupu k informacím

## Další dokumenty

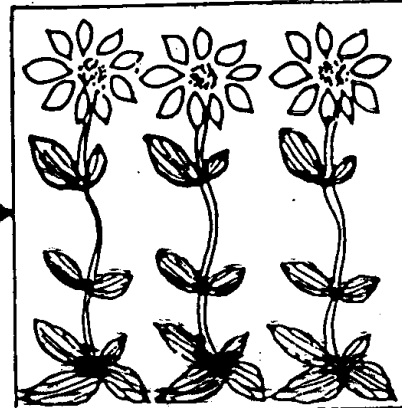
---

- Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty v ČR
- Státní politika životního prostředí
- Meziresortní dohoda o spolupráci v oblasti environmentální osvěty, vzdělávání a výchovy mezi MŽP a MŠMT

# Základy ekologie: Jedinci, populace, společenstva = strukturální celky



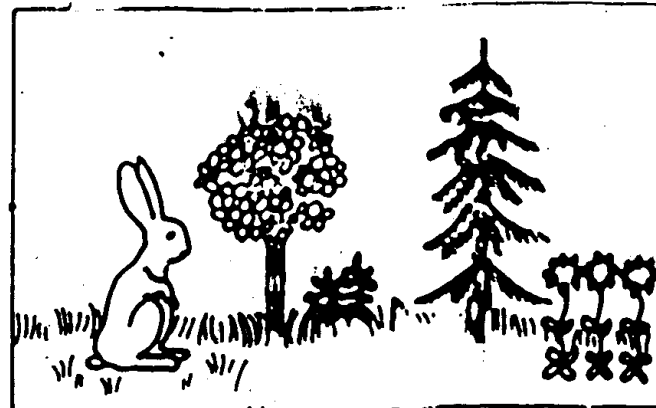
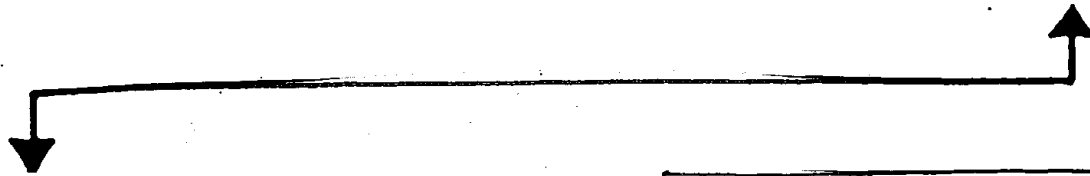
Jedinec



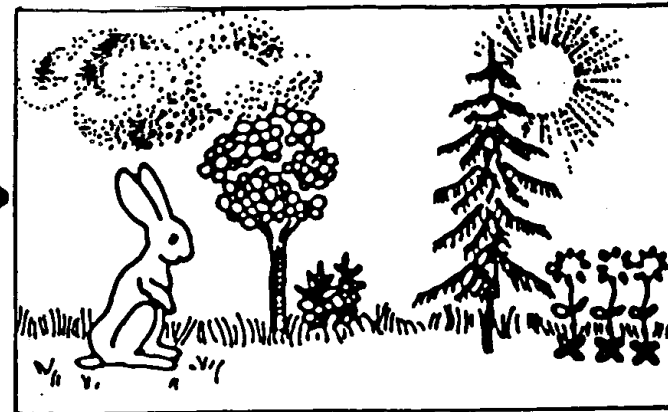
Populace



Rostlinné  
společenstvo



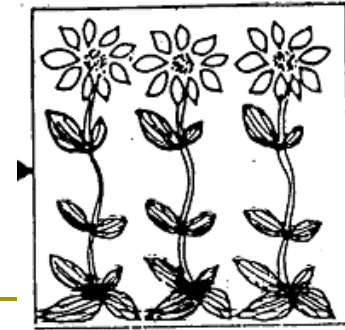
Biocenóza



Geobiocenóza = ekosystém

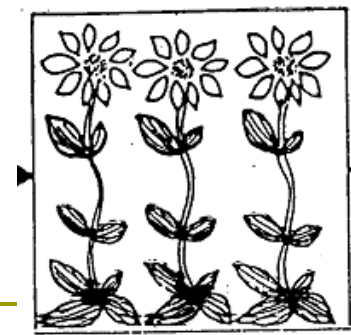


# Populace



= soubor všech jedinců téhož druhu (**homotypický soubor**)  
v určitém prostoru a čase včetně vývojových stádií  
- **věda: populační ekologie = demekologie**)

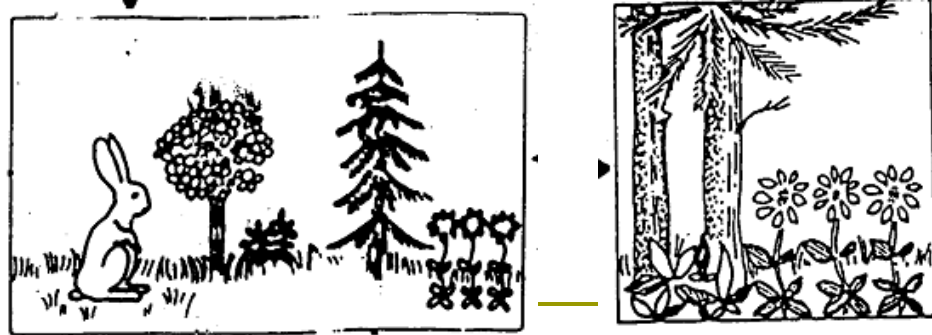




## Charakteristiky (atributy) populace

- Velikost populace a její určování  
(početnost, hustota, pokryvnost)
- Struktura populace  
(prostorová struktura - rozptyl jedinců v prostoru)
- Složení populace  
(dle pohlaví, věkové struktury, s. hmotnosti, sociální s.-etol.)
- Vztahy uvnitř populace  
(vnitrodruhová konkurence – o zdroje)
- Dynamika populace  
(množivost – počet nových jedinců za čas,  
úmrtnost – počet uhynulých za jednotku času)
- Rozptylování (Disperze – rozšiřování jedinců na nové lokality)
- Růst populace

# Společenstvo



= soubor všech populací, které sdílejí společný biotop

např. společenstvo lesa, louky

- věda: synekologie

=> Společenstva jsou **heterotypické soubory**

- komplexní společenstva (všechny organismy) – **biocenózy**

□ Primární (přirozené) biocenózy

□ Sekundární biocenózy

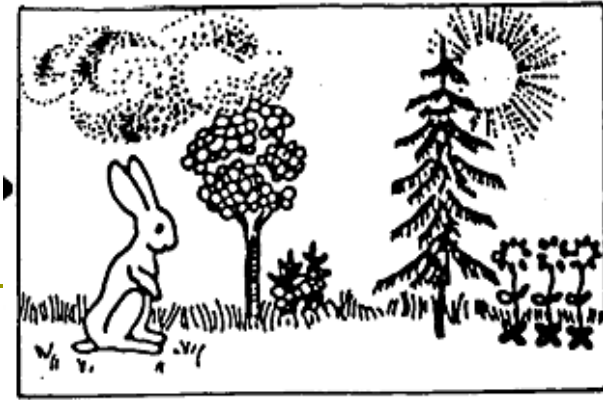
- **společenstvo rostlin = fytocenóza**

- **společenstvo živočichů = ?**

- **společenstvo hub = ?**

- **společenstvo mikroorganismů = ?**

# Ekosystém



- ekosystém = ekologický systém (Tansley 1935)

= geobiocenóza (Sukačev 1945 – biogeocenóza)

= .....

strukturální a **funkční** celek biosféry

- příklady: .....

## Nezbytné složky ekosystému:

---



### 1. biotop (stanoviště)

= soubor abiotických faktorů včetně anorganických látek

### 2. producenti (**produkce organických látek** z anorganických a energie = *fotosyntéza*) => **autotrofní organismy**

### 3. konzumenti

příjem organických látek – *výživa* – jako zdroj energie:  
fytofágové, zoofágové, saprofágové

=> **heterotrofní organismy**

### 4. destruenti (**reducenti, dekompozitoři = rozkladači**) (*mineralizace*: rozklad organických látek na anorganické)

*Kde mineralizace probíhá? Kdo se jí účastní?*

# Fotosyntéza

## „vstupní brána“ energie do ekosystému

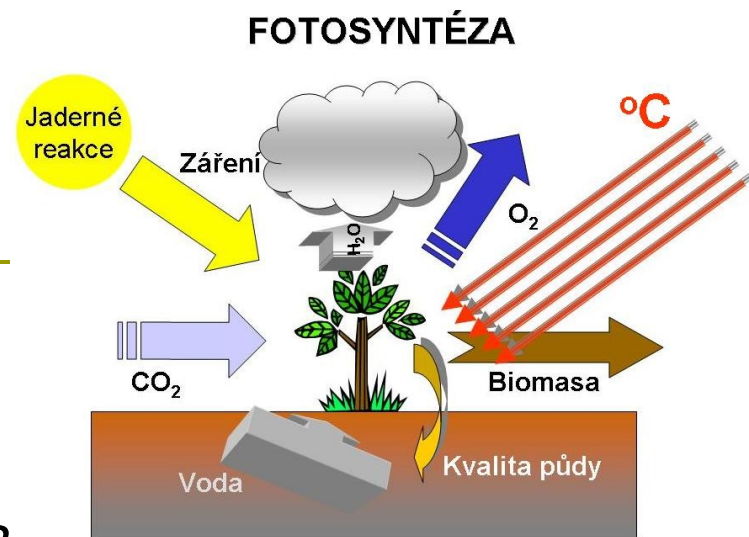
*Kde probíhá?*

*K čemu dochází?*

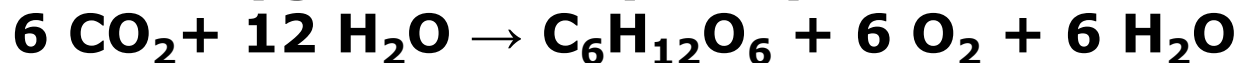
*Kdo může fotosyntetizovat?*

*Kdy fotosyntéza probíhá?*

*Čím je rychlost fotosyntézy ovlivněna?*



## Souhrnná rovnice oxygení fotosyntézy



Zjednodušená rovnice fotosyntézy:



⇒ energie **sluneční** se mění na energii **chemickou** (chem. vazeb) za současného rozkladu vody a uvolňování kyslíku

⇒ v rostlinách se tvoří **cukry** (zdroj energie, podílí se na syntéze dalších organických sloučenin)

## **Produktivita a produkce**

---

- množství organické hmoty (=ORG.H) vytvořené ekosystémy

**Produktivita** = produkční potenciál ekosystému

*(kolik organických látek **je ekosystém schopen vyprodukovat** za jednotku času)*

**Produkce** = realizovaná produktivita

*(**kolik organických látek** za jednotku času ekosystém **skutečně vyprodukuje**)*

# Primární a sekundární produkce

---

## Primární produkce

= *kolik organické hmoty vyprodukuje primární producenti*  
(= celková primární produkce = **hrubá primární produkce**)

- část se spotřebovává ( ztráty dýcháním: 30-40 %)

=> po odečtení ztrát - **čistá primární produkce** - využitelná ve vyšší trofické úrovni (živočichy, bakteriemi, houbami)

- biomasu vytvořenou producenty využívají heterotrofní organismy, konzumenti a dekompozitoři => **sekundární produkce**



# Potravní řetězec

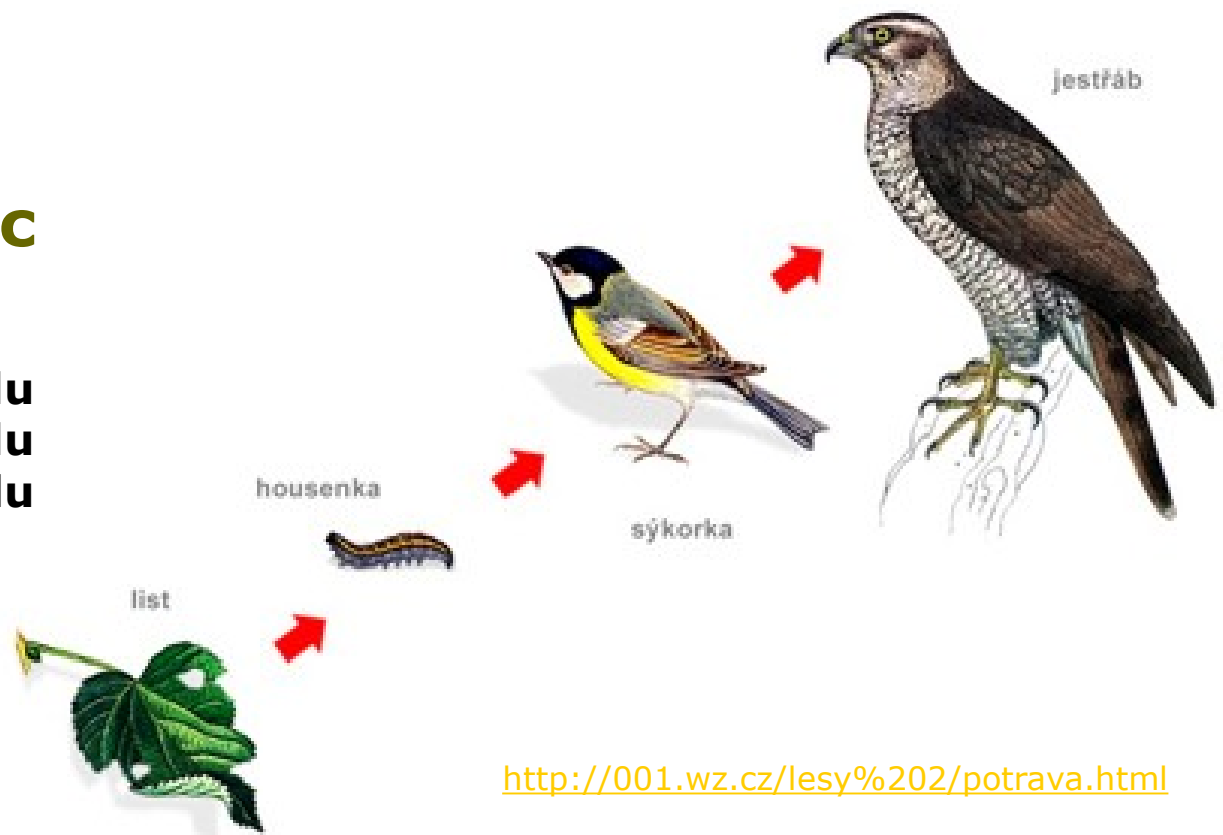
P..... producenti

K1 .... konzumenti 1. řádu

K2 .... konzumenti 2. řádu

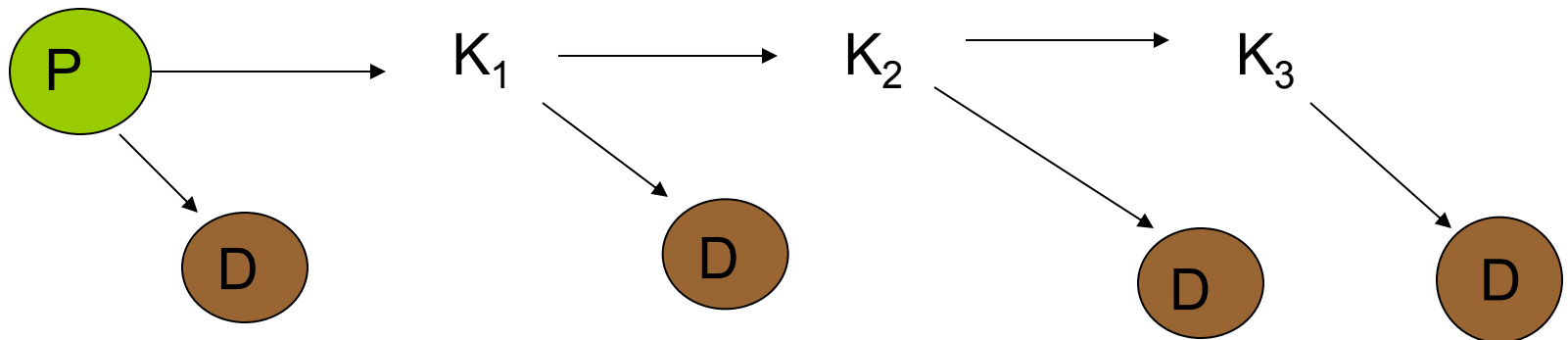
K3 .... konzumenti 3. řádu

D .....dekompozitoři



<http://001.wz.cz/lesy%202/potrava.html>

Na které trofické úrovni bude nejvíce jedinců? Na které nejméně? Proč?



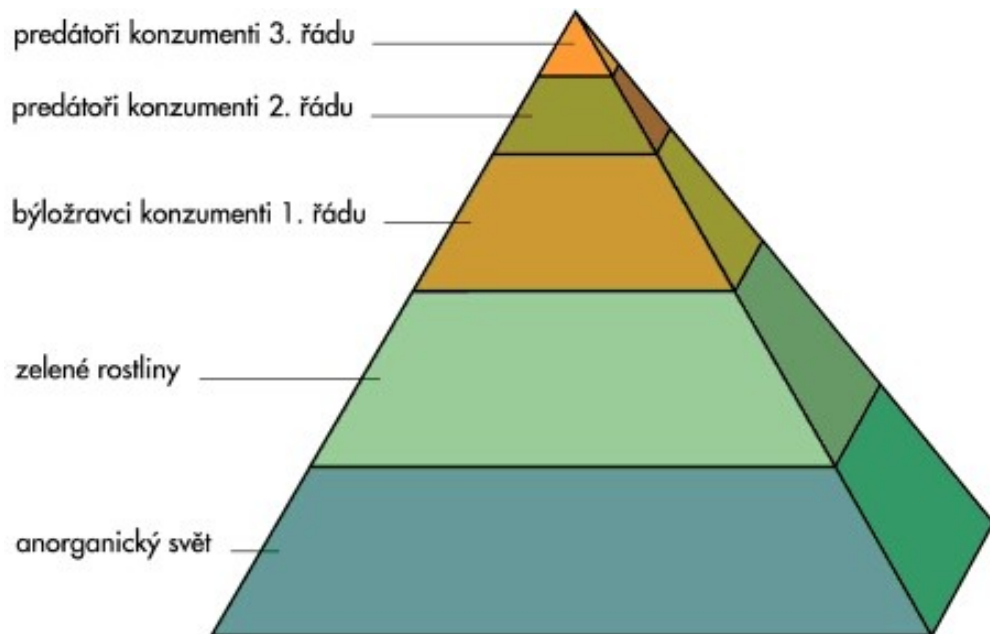
# Ekologická pyramida

= grafické vyjádření potravních vztahů v ekosystému

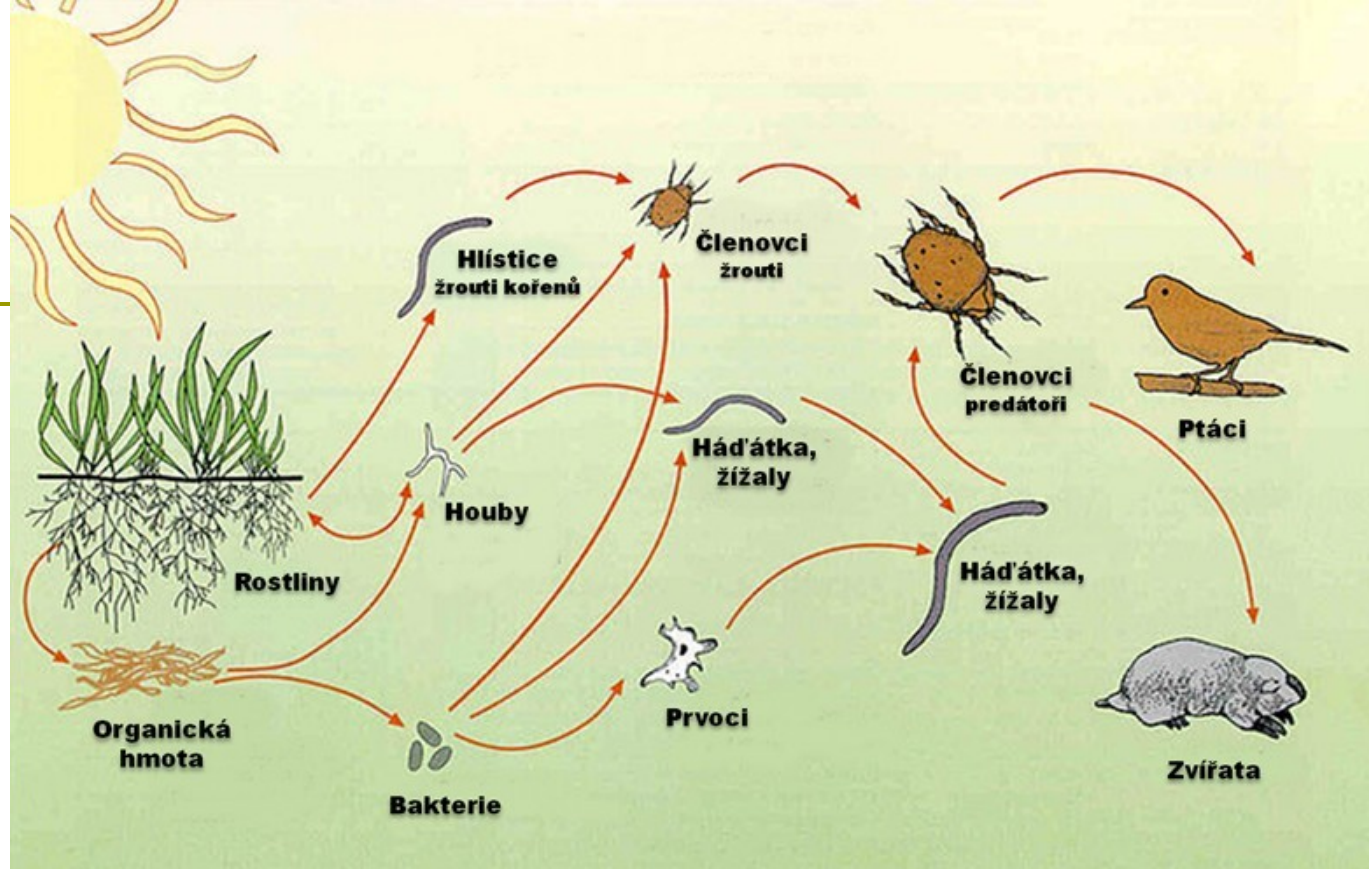
=> počet jedinců (hmotnost biomasy) na jednotlivých trofických úrovních

- mezi jednotlivými úrovněmi se velká část energie se ztrácí

- živočichové na každé trofické úrovni využívají asi 10 % energie a látek z úrovně předchozí



# Potravní síť



Potravní síť v půdě autor: Josef Štrel

<http://biom.cz/cz/obrazek/obr-potravní-retezec-v-pude>

- vyjadřuje složité potravní (trofické) vztahy v ekosystému
- čím **složitější a propojenější vztahy**, tím **vyšší autoregulační schopnost a pružnost ekosystému** (jednotlivé články nahraditelné)

# Koloběh látek, tok energie

---

- prvky kolují v ekosystémech (biosféře) => **biochemické cykly**

## **ANORG.L – AUTOTROFNÍ ORG. – TĚLA ROSTLIN – TĚLA ŽIVOČICHŮ-ORGAN. L. – DEKOMPOZICE- ANORGAN.L.**

- vstupy anorgan.l. činností producentů, max. 20 % (5 – 10 %) fytomasy pro živočichy (potravní závislosti)
- zbytek do dekompozičních procesů, stejně i u živočichů
- rozdílná rychlost dekompozicí (ovlivňuje rychlost koloběhu látek)

### **Dekompozice**

**1) Humifikace** = tvorba humusu

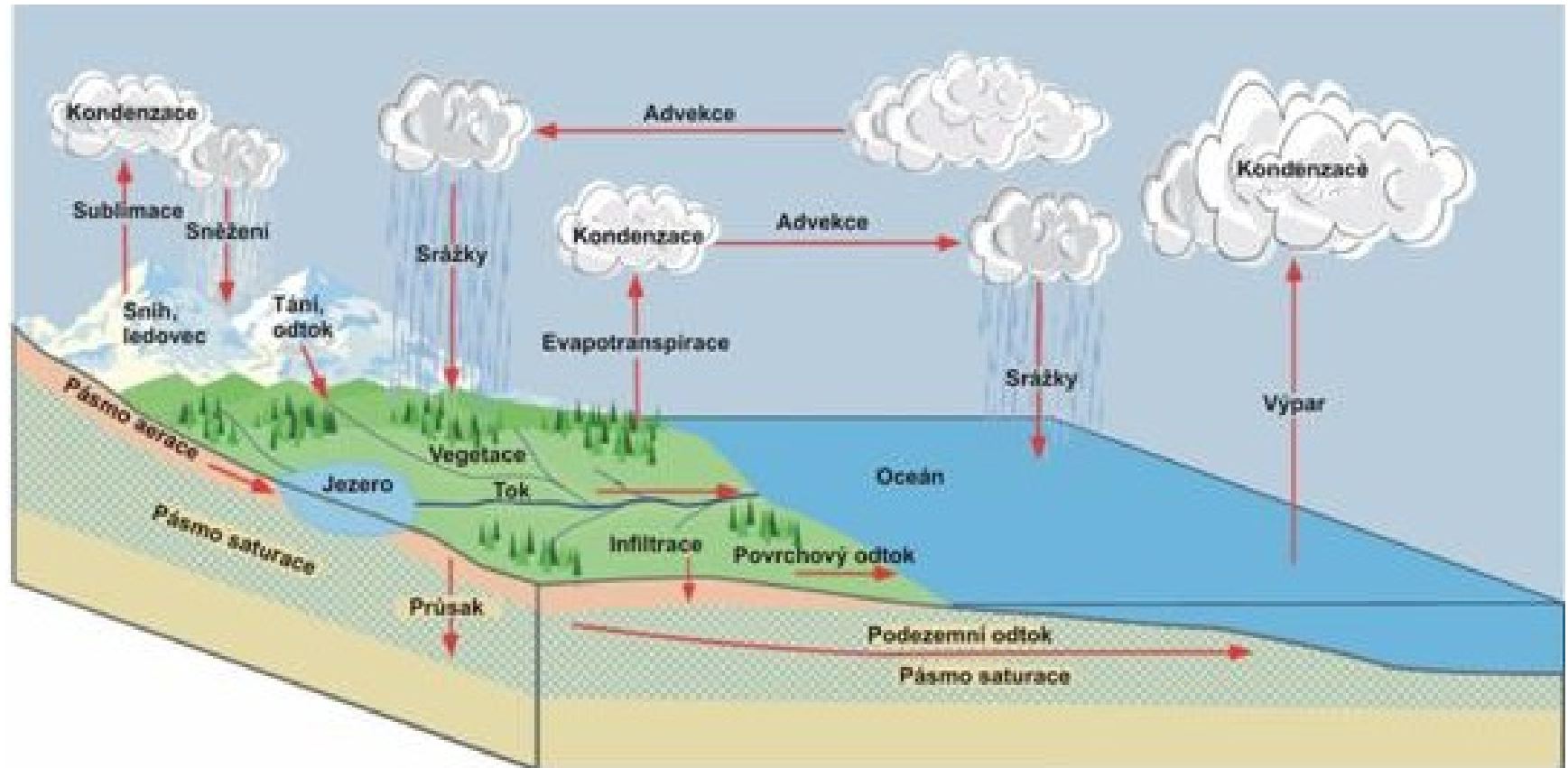
**2) Mineralizace** = úplný rozklad ORG.H. až na anorganické látky (uvolňuje se energie a CO<sub>2</sub>)

**nejdůležitější cykly:** cyklus vody, uhlíku, dusíku, fosforu síry, draslíku, vápníku a hořčíku

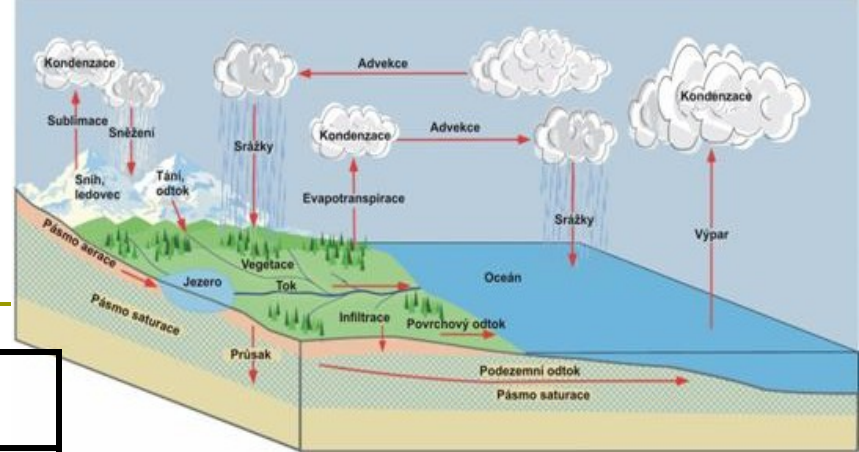
# Koloběh vody na Zemi

*Čím je množství vody ovlivňováno?*

*Kteří složky oběhu vodní bilanci navyšují a které snižují?*

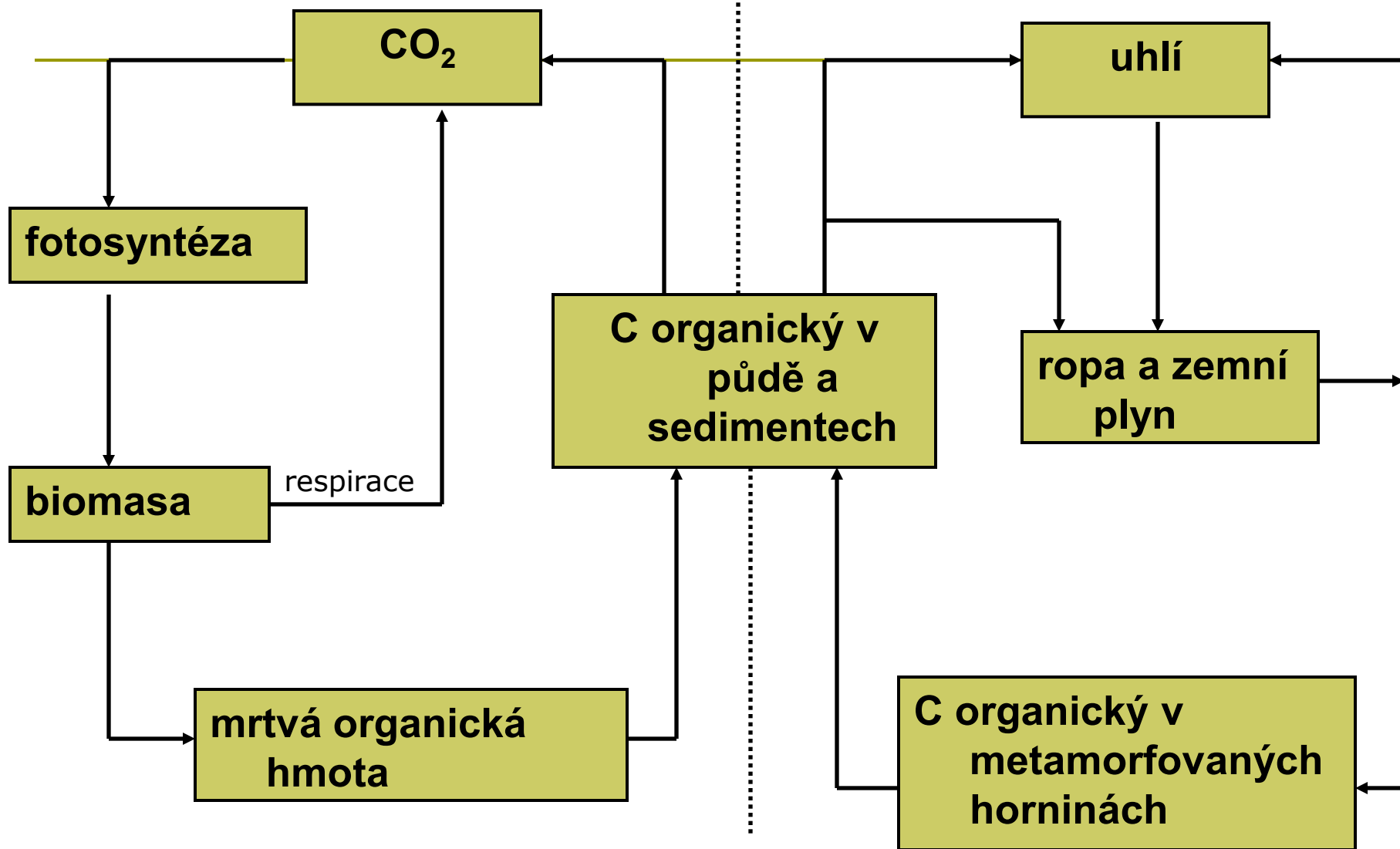


# Koloběh vody na Zemi



+	-
Srážky - <b>vertikální Sv</b> - <b>horizontální Sh</b>	Intercepce = I = zachycení srážek na zeleni
Přítok = P	Výpar z <b>půdy</b> = Es
	Transpirace = T
	<b>Odtok</b> - <b>povrchový Op</b> - <b>podzemní Oz</b>

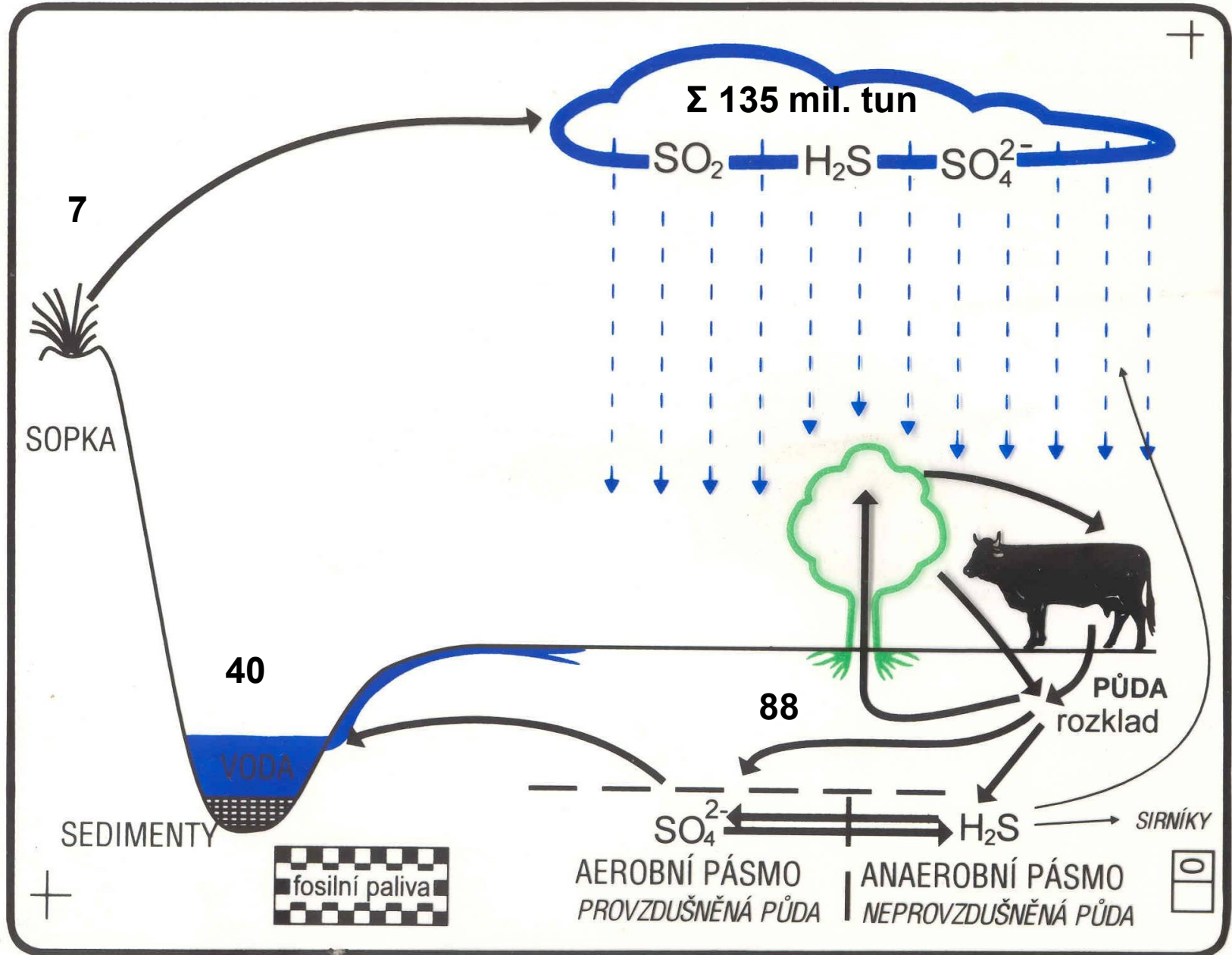
# Cyklus uhlíku (podle Laštůvka a Krejčová, 2000)



Trvání: dny až tisíce let

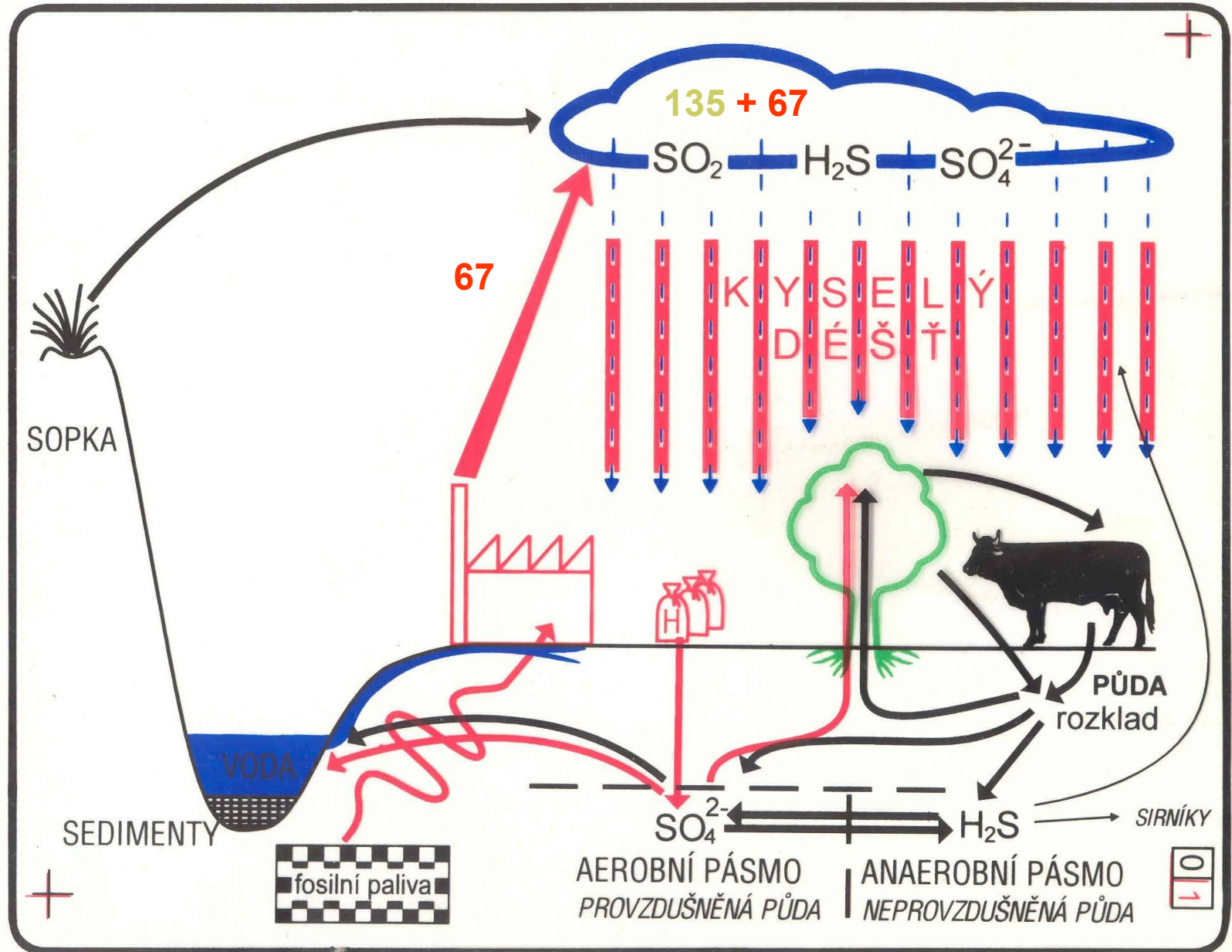
Trvání: milióny let

# Přirozený cyklus síry (S)





# Antropogenně ovlivněný koloběh síry S

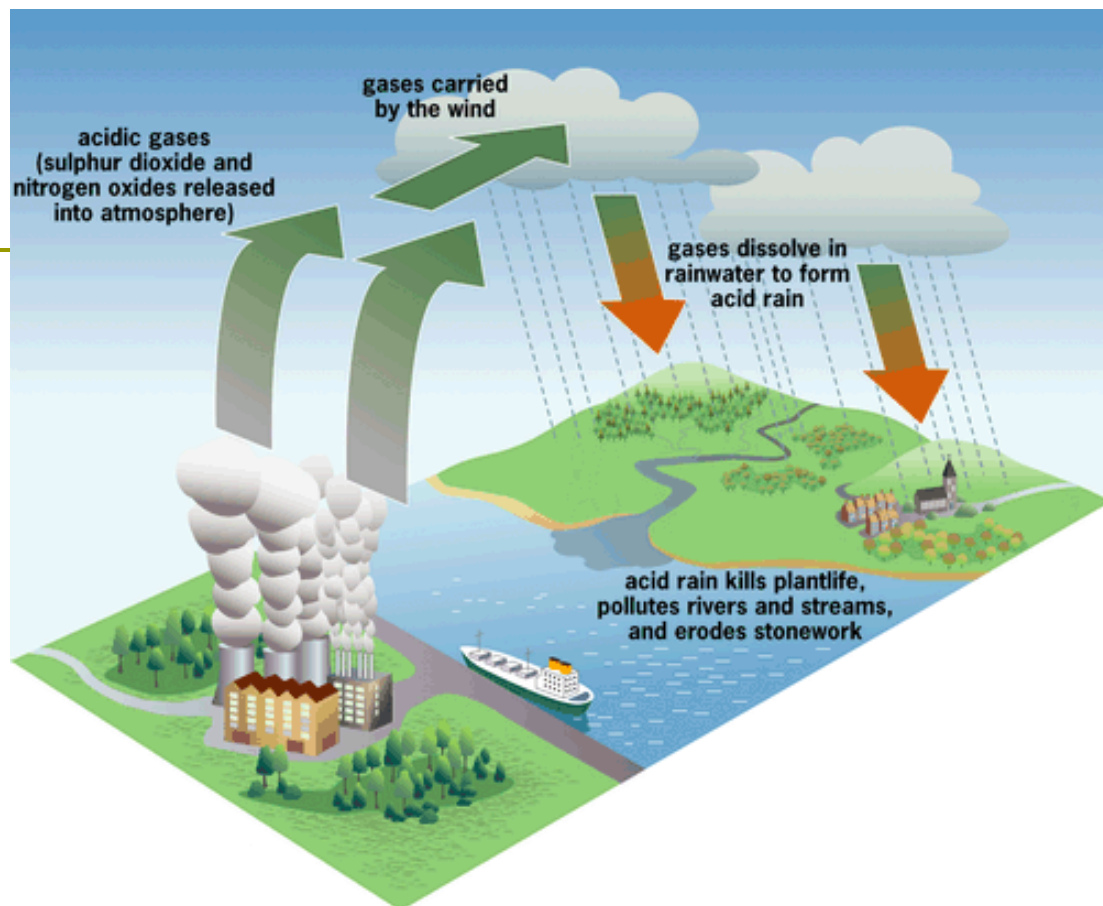


## Hlavní látkové zdroje S a C (v mil. t za rok)

	Přírodní produkce	Antropogenní produkce
<b>S:</b> bakterie (H <sub>2</sub> S) moře vulkanická činnost	<b>88</b> <b>40</b> <b>7</b>	
spalování fosilních paliv (SO <sub>2</sub> ) technologické procesy (SO <sub>2</sub> )		<b>60</b> <b>7</b>
<b>C (CO<sub>2</sub>):</b> dýchání a vulkanická činnost	<b>72.10<sup>3</sup></b>	
spalování fosilních paliv		<b>14.10<sup>3</sup></b>

# Kyselá dešť

normální dešť: pH 5-6  
kyselý dešť: pH 3,5-4,5



## Zdroje:

- $\text{SO}_2$  (viz výše)
- $\text{NO}_x$  (přirozené: rozkladné procesy v půdě, požáry, el. výboje; antropogenní: spalování uhlí)

# Kyselá dešť



## DOPADY:

### 1) **Okyselení půd:**

vyplavení nezbytných živin (Ca, Mg, Na, K)

uvolnění Al (buněčný jed) z nerozpustných sloučenin

->otrava Al, blokace příjmu Mg=> chloróza (žloutnutí) jehlic  
=> opad jehlic; + mělké kořeny => náchylné vůči suchu,  
větru, mrazu

### 2) **Okyselení jezer a potoků:** hl. v horských oblastech

- do vod se dostával toxický Al a srážel se na žábkách ryb

# Stabilita ekosystému

= schopnost ekosystému přetrvávat i za působení rušivého vlivu a reprodukovat své podstatné charakteristiky

## -disturbance:

- **přírodní** – vichřice, záplavy, požáry, sopečná činnost, přemnožení organismů, ničení vegetace organismy
  - **antropogenní** – těžba surovin, znečištění půd, vod a ovzduší, terénní zásahy, regulace toků, odvodňování, používání pesticidů, vypalování vegetace, pastva, vysazování cizích druhů
- => Rušivý faktor působí jednorázově, opakované, trvale

## Projevy stabilního ekosystému:

- 1) během působení rušivého vlivu nedojde k žádné nebo minimální změně
- 2) jakmile změna ustane ekosystém se vrátí do původního stavu

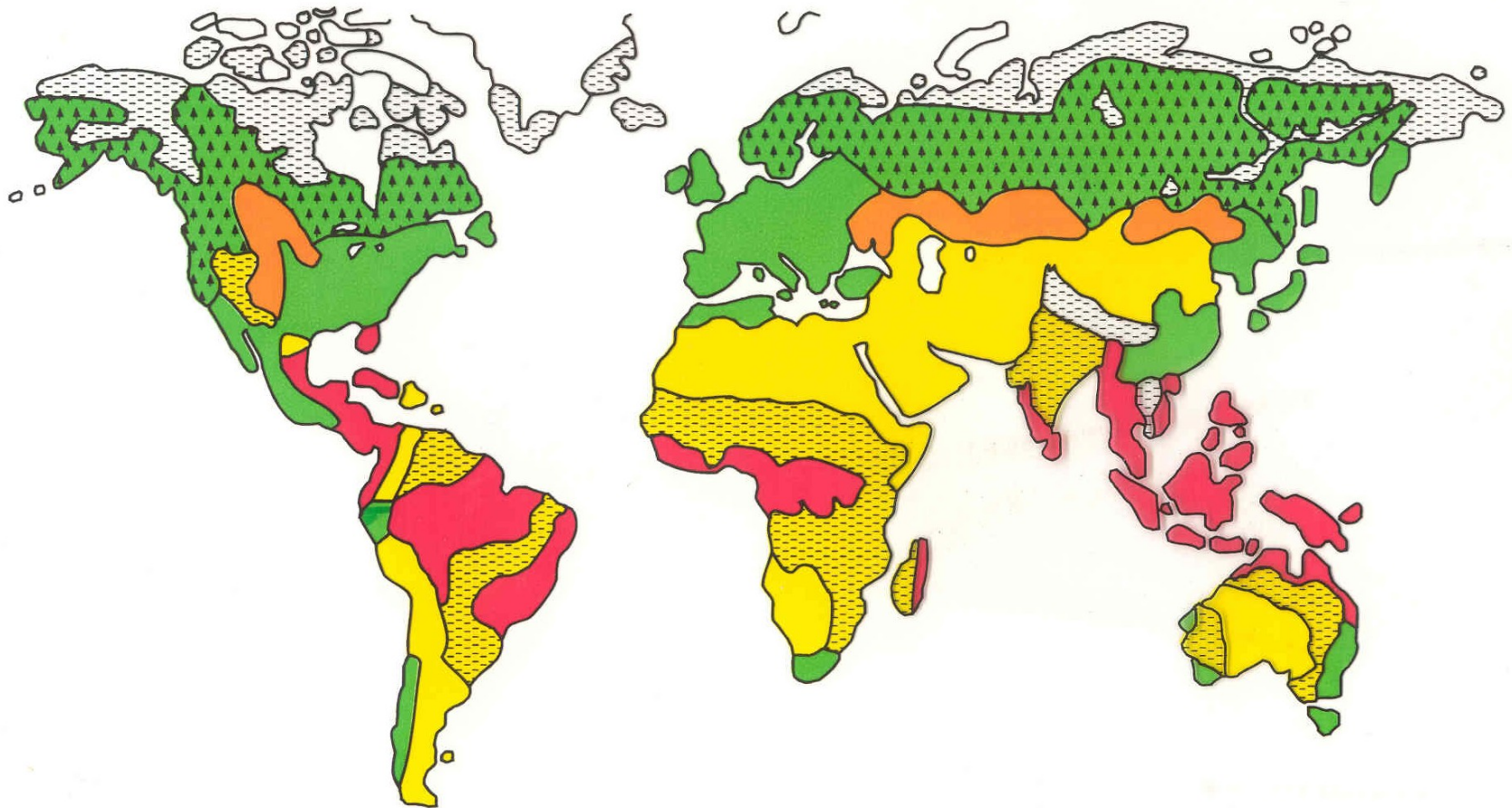
# Biomy









- = společenstva velkých oblastí Země s jednotnou fyziognomií (vytvořila se především díky klimatickým a edafickým podmínkám)
- = **zonobiomy**, „vegetační pásy, rostlinné formace“

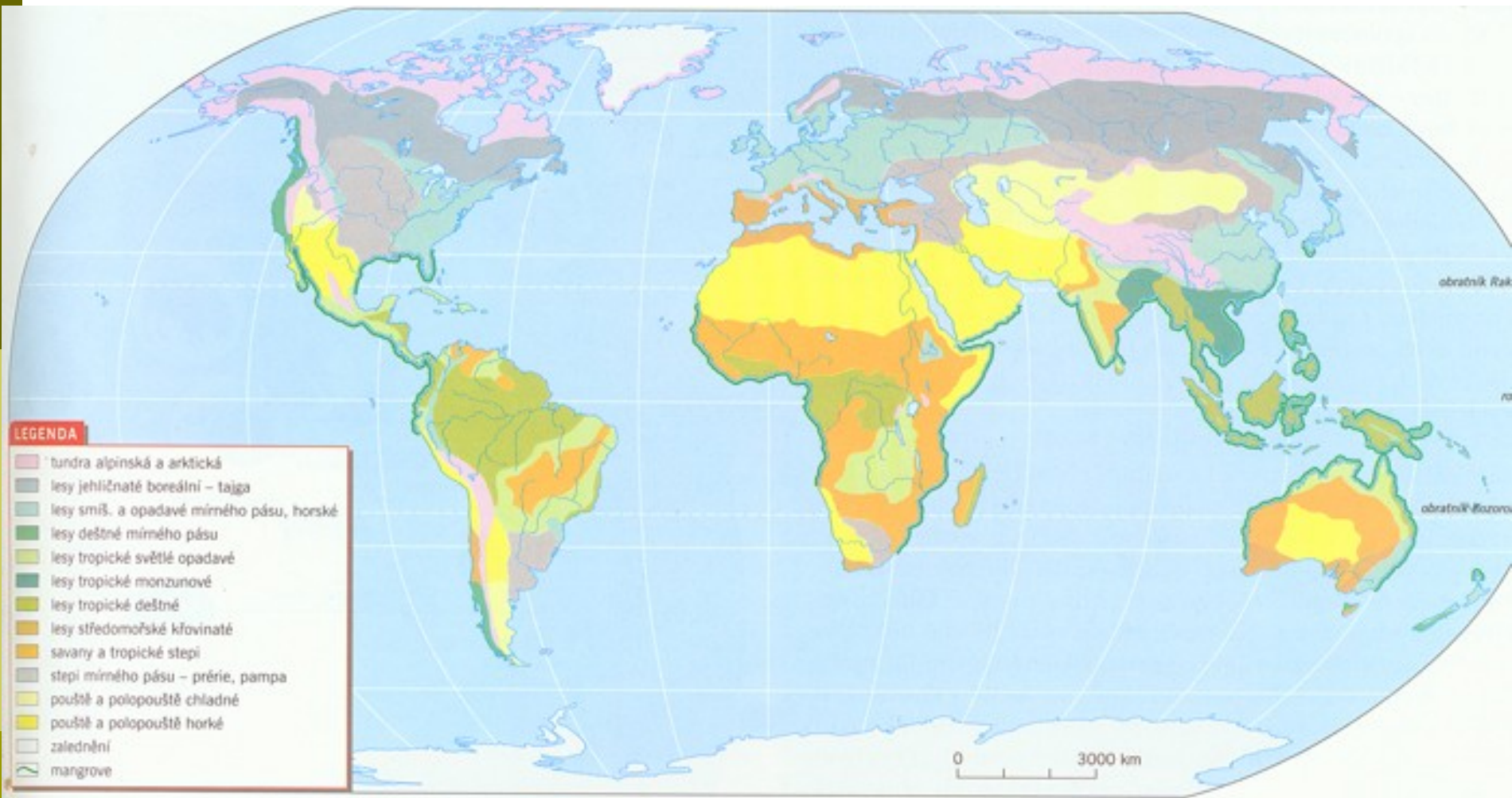
*Jaké typy biomů znáte?*

tropické deštné lesy, tropické sezónní lesy (= střídavě vlhké lesy), savany, pouště a polopouště, stepi, vždy zelené tvrdolisté lesy středomořského typu, opadavé listnaté lesy mírného pásu (= temperátní opadavé lesy), boreální jehličnaté lesy = tajgy, tundry, mrazové pustiny

# Mapa hlavních suchozemských biomů



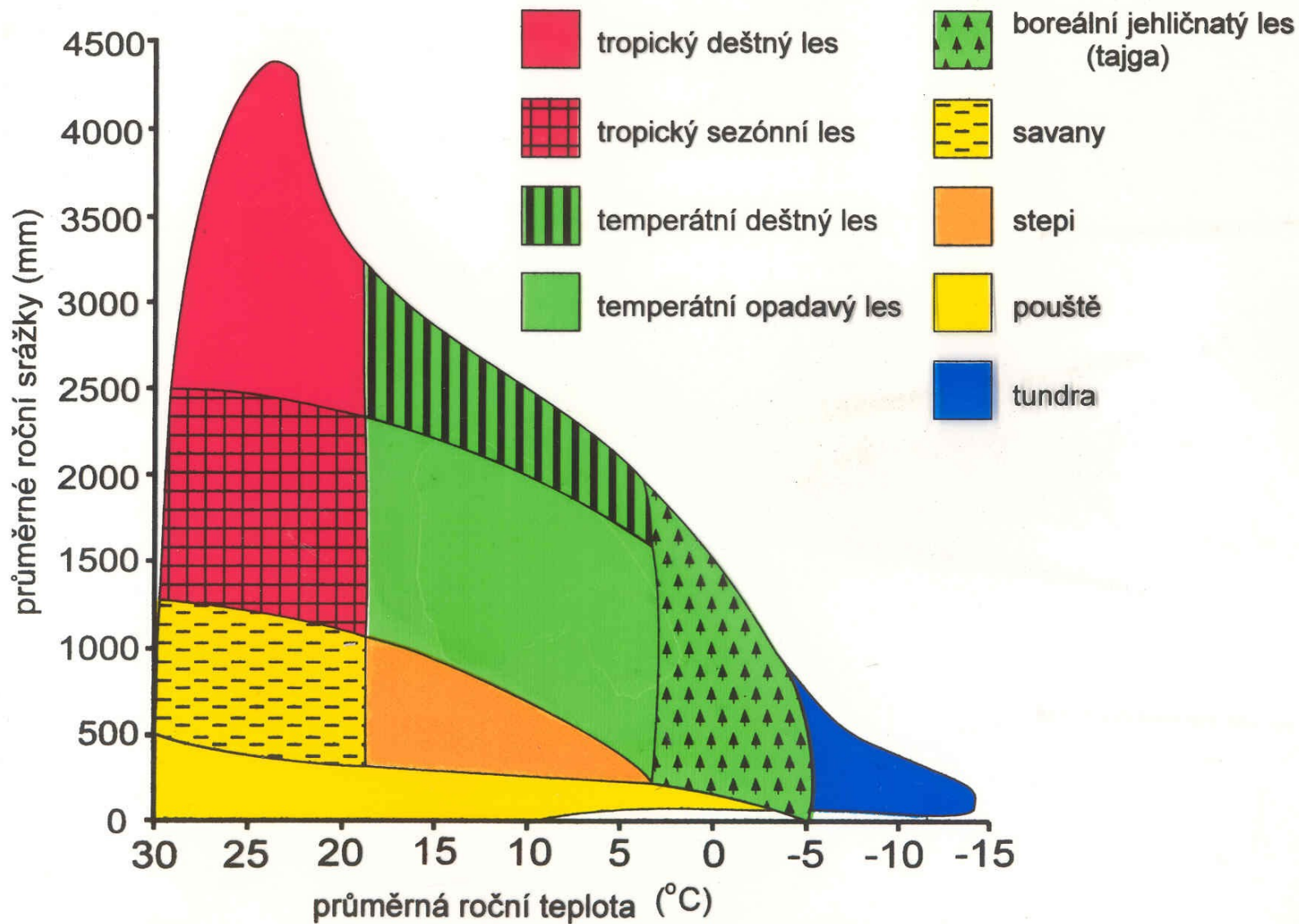
- |   |                     |   |        |  |                 |   |                     |
|---|---------------------|---|--------|--|-----------------|---|---------------------|
|  | oblast věčného ledu |  | tundra |  | jehličnaté lesy |  | listnaté lesy       |
|  | tropické pralesy    |  | savany |  | stepi           |  | polopouště a pouště |



[http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodni\\_oblasti\\_zeme.html](http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodni_oblasti_zeme.html)



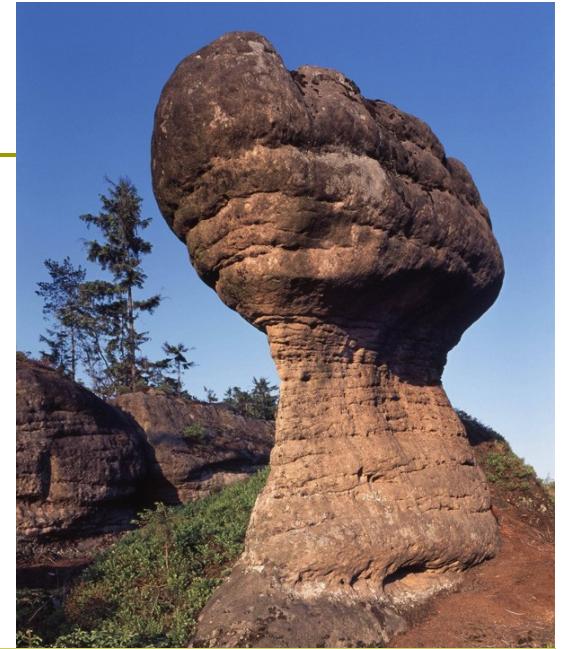
# Rozšíření biotů v závislosti na teplotě a srážkách



# Azonální společenstva

- = azonální biom
- = **společenstvo, které se odlišuje od normálu daného vegetačního pásu**
- ⇒ vzniklo díky unikátním půdním nebo klimatickým podmínkám

*Znáte příklady takových společenstev z ČR?*



## I. Pedobiomy



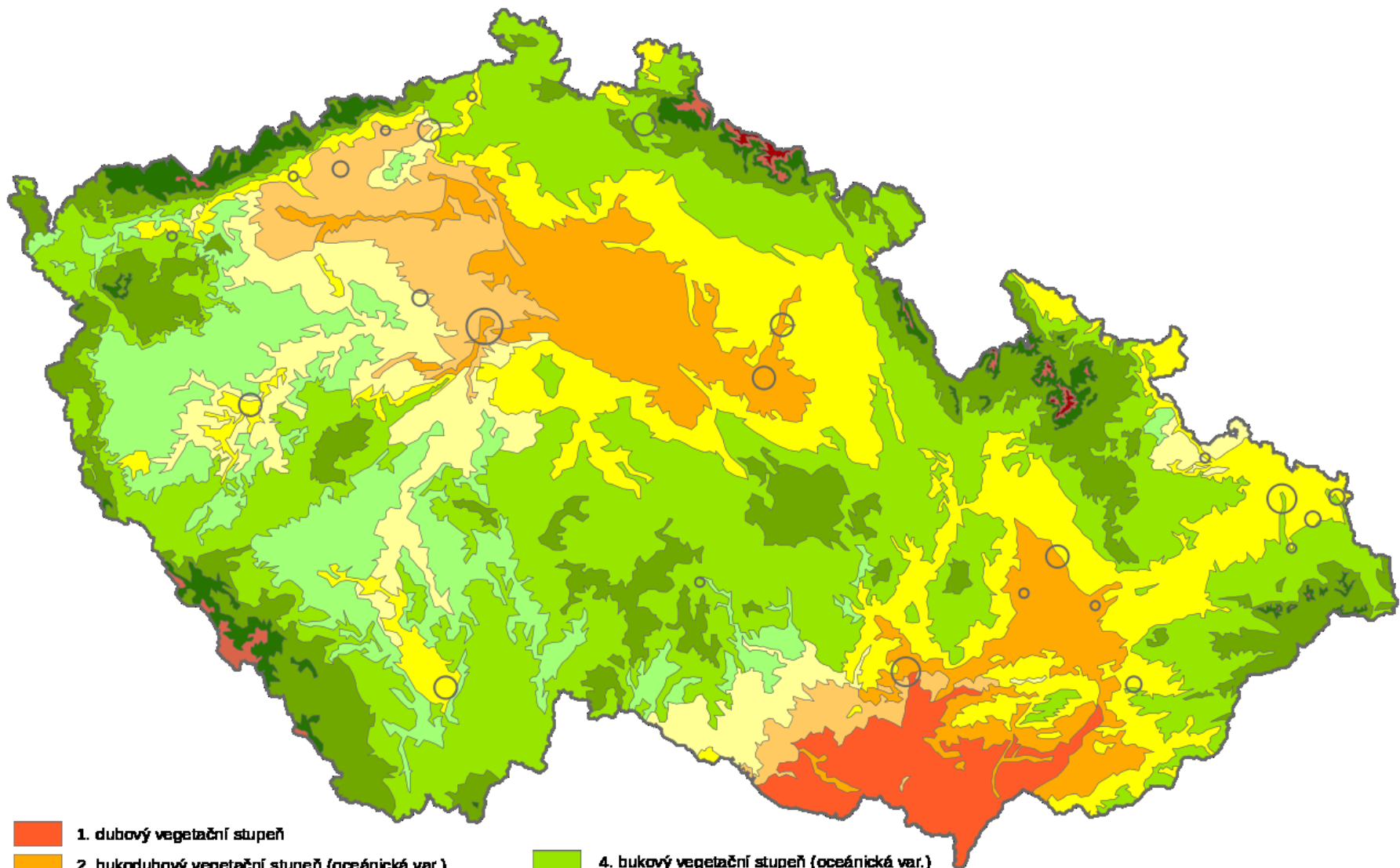
## II. Orobiomy













### Výškové vegetační stupně

- = azonální biom
- = **společenstva vznikající v rámci 1 biomu v důsledku výškového a expozičního klimatu**
- => s měnící se nadmořskou výškou se mění společenstva biomu



# Výškové vegetační stupně v ČR



- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | 1. dubový vegetační stupeň                          |  | 4. bukový vegetační stupeň (oceánická var.)     |  | 7. smrkový vegetační stupeň               |
|  | 2. bukodubový vegetační stupeň (oceánická var.)     |  | 4. bukový vegetační stupeň (kontinentální var.) |  | 8. klečový (subalpínský) vegetační stupeň |
|  | 2. bukodubový vegetační stupeň (kontinentální var.) |  | 5. jedlobukový vegetační stupeň                 |  | města                                     |
|  | 3. dubobukový vegetační stupeň (oceánická var.)     |  | 6. smrkojedlobukový vegetační stupeň            |   |   |
|  | 3. dubobukový vegetační stupeň (kontinentální var.) |   |   |   |   |

# Výškové vegetační stupně v ČR

---

- Dle Zlatníka (1976) na území ČR celkem 8 vegetačních stupňů
- pojmenovány podle převažujících dřevin:

- 1. Dubový** – 3 % ČR: nejsušší a nejteplejší oblasti, do 300 m n. m. (např. NPR Pouzdřanská step a Kolby, NPR Křivé jezero).
- 2. Bukodubový** – 12 % ČR: teplé suché až mírně vlhké oblasti do 400 m n.m. (např. NP Podyjí, CHKO Křivoklátsko, CHKO Bílé Karpaty - komplexy karpatských květnatých luk)
- 3. Dubobukový** – 18 % ČR: mírně teplé oblasti, 300 - 500 m n.m., (např. NPR Habrůvecká bučina v Moravském krasu, NPR Kohoutov v CHKO Křivoklátsko, údolní zářez Dyje v NP Podyjí)
- 4. Bukový** – 36 % ČR: mírně teplé oblasti, 400 - 700 m n.m., (např. PR Sidonie v Bílých Karpatech, PR Pod Sýkořskou Myslivnou ve Svratecké hornatině)

**5. Jedlobukový** – 22 % ČR, **1. horský stupeň**: chladné oblasti, 600-800 m n. m. (např. NPR Žákova hora ve Žďár. Vrchách)

**6. Smrkojedlobukový** – 3 % ČR, vyšší polohy hornatin 900-1200 m n. m. (např. v NPR Boubín, NPR Žofínský prales)

**7. Smrkový** – 1 % ČR, vyšší polohy hornatin 900-1200 m n. m. (např. PP Trojmezdná hora v NP Šumava, prales Bílá Opava v NPR Praděd v Hrubém Jeseníku)

**8. Klečový** - nejvyšší polohy Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku, nad 1300 m n. m. (např. PR Prameny Labe a Prameny Úpy v Krkonoších)

**9. Alpinský** – extrémní stanoviště nejvyšších poloh ČR (Krkonoše, Jeseníky, vrcholy nad 1500 m n. m)

# Hlavní environmentální problémy

(dle konference OSN roku 1972)

**I. Znečišťování díky produkci odpadů:** plynné (emise), tekuté (odpadní vody), tuhé (toxické a radioaktivní a jiné látky)

**II. Změny přirozených planetárních systémů:**

- Hydrologický cyklus
- Úplný klimatický systém (interakce atmosféra – oceán)
- atmosféra: změny složení (znečištění atmosféry), skleníkový efekt, ozónová vrstva ve stratosféře,

**III. Nadměrné čerpání neobnovitelných i obnovitelných zdrojů**

**IV. Změny v pedosféře:** zvýšená eroze, zasolování, desertifikace, degradace půd

**V. Ohrožení biodiverzity:** počet druhů, ekosystémů, genová základna

# Ad II) Změny přirozených planetárních systémů:

## A) Změny v atmosféře

**Složení vzduchu:** N<sub>2</sub> 78%, O<sub>2</sub> 20,9%, Ar 0,9%,  
O<sub>3</sub> 0,000 002-7%, CO<sub>2</sub> 0,03%.

-znečišťování atmosféry (smog, skleníkový efekt, ozónová díra).

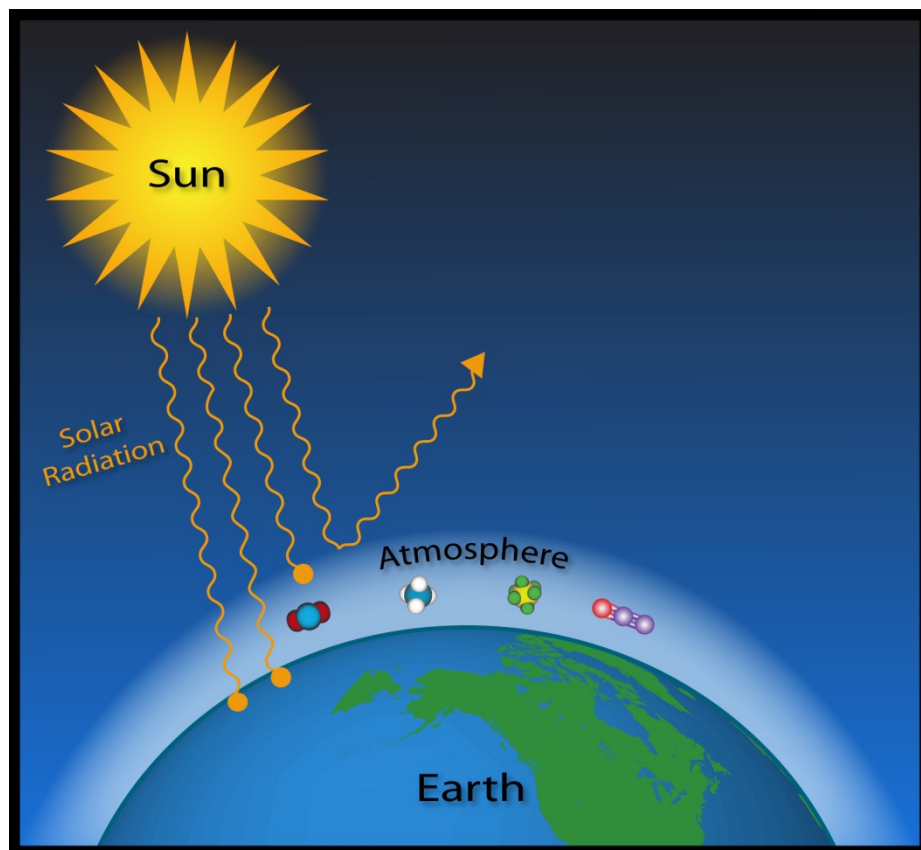
- **Smog** -> „smoke“ + „fog“

Zimní „londýnský“ smog	Letní „losangelský“ = fotochemický smog
-> v zimě v podmínkách inverzního zvrstvení atmosféry	-> v létě (vysoká teplota, sluneční záření)
- spalování fosilních paliv	- automobilová doprava
- na okolí má redukční účinky	na okolí má oxidační účinky
- SO <sub>x</sub> , tuhé částice	NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , nespálené uhlovodíky
- dráždí dýchací cesty a sliznice	- slzení, dýchací obtíže, snížení imunity



## Skleníkový efekt

– přirozený jev, podmínka života (bez něj by průměrná teplota na Zemi byla o 33 °C nižší cca – 18°C)

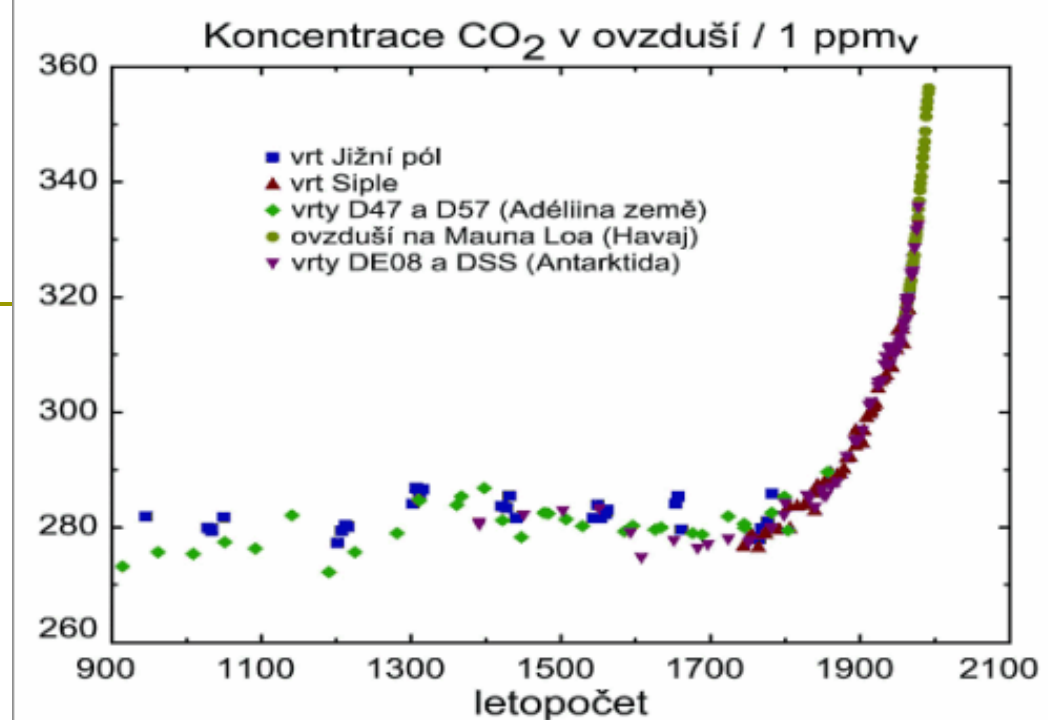


### Skleníkové plyny:

- vodní pára – nejvýznamnější, ale člověk její množství neovlivňuje
- CO<sub>2</sub> (60 % - podíl na růstu sklen. efektu)
- CH<sub>4</sub> (15 %)
- N<sub>2</sub>O (5 %)
- O<sub>3</sub> (troposférický ozón; 8 %)
- freony (12 %)

## Růst koncentrace CO<sub>2</sub>

- počátek 20.století 280 ppm  
- spalování fosilních paliv a biomasy,+ ničení lesů nárůst na 360 ppm => oteplování zemského povrchu  
+ tání polárních ledovců => zvýšení hladiny oceánů => záplavy přímořských oblastí (Nizozemsko)

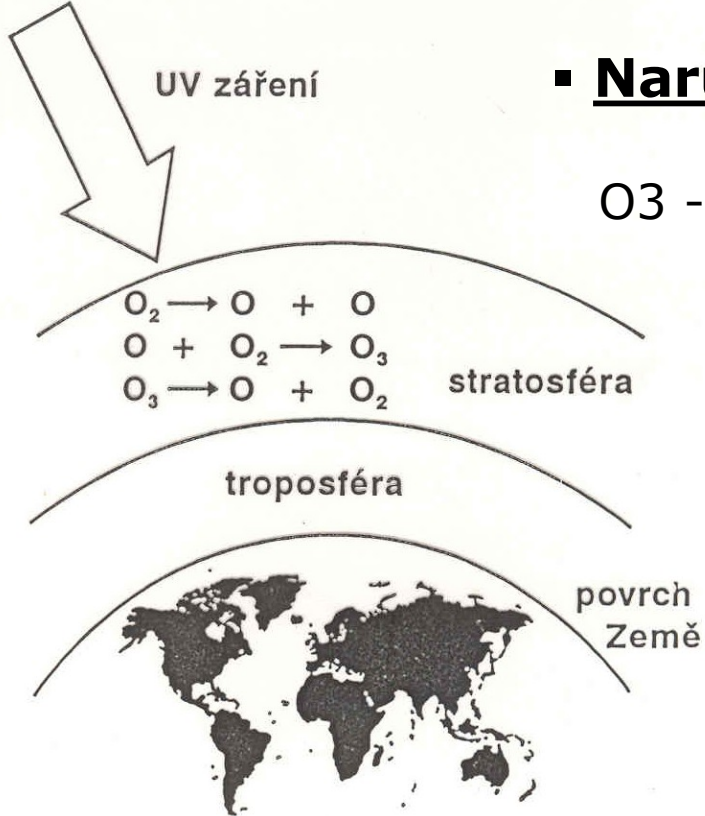


<http://vytapani.tzb-info.cz/ochrana-ovzdusi/6123-emise-co2-v-souvislostech>

Důležitější: **změny klimatu** (aridizace a desertifikace střední Evropy)

### Prognóza klimatologů pro rok 2080 :

- bezsněžné Alpy – srážky pouze v podobě dešťů
- z toho resultují problémy celé jižní Evropy s pitnou vodou
- Skandinávie: největší producent citrusových plodů (!Golf. proud)

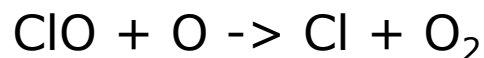
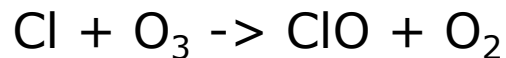
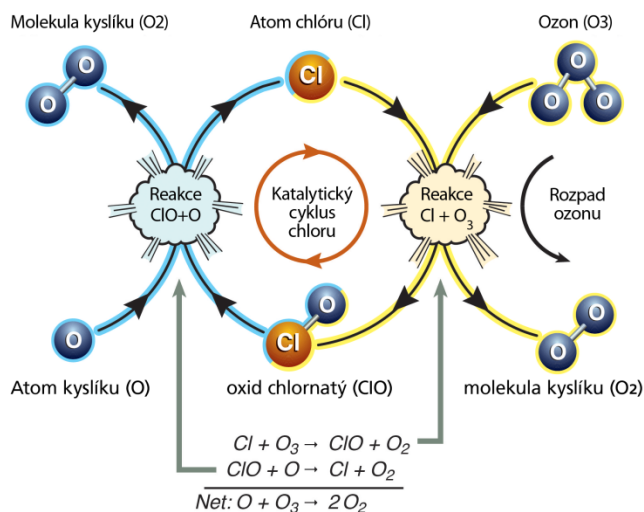


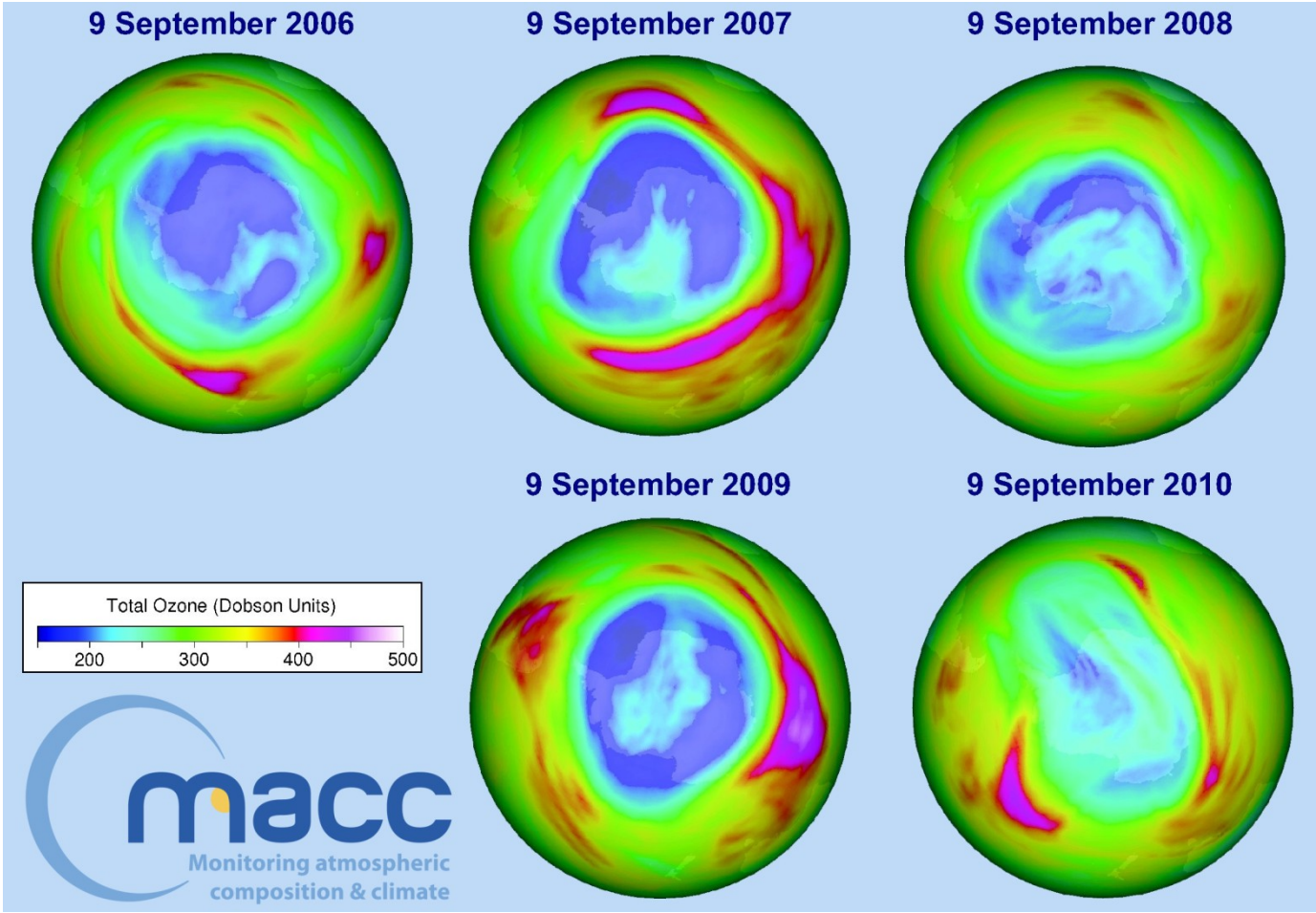
## ▪ Narušení ozónové vrstvy „ozonová díra“

O<sub>3</sub> -> **ozonosféru** (ve stratosféře, max 20-25 km)

- množství ozónu: **D.U.** - Dobsonova j.
- množství ozónu 250-380 D.U., ø 300 D.U.
- **význam: zachycuje UV-A a UV-B zář.**
- úbytek ozonosféry – rozklad ozónu ( díky **FREONŮM**) → **ozónová díra** → nemoci
- **FREONY = fluorované uhlovodíky**
- 2 typy:** úplně halogenované freony - CFC  
neúplně halogenované freony HCFC
- zdroj: hnací plyny, chladičí zařízení, hasicí pr.
- ČR úbytek ozónu o 4-5 %

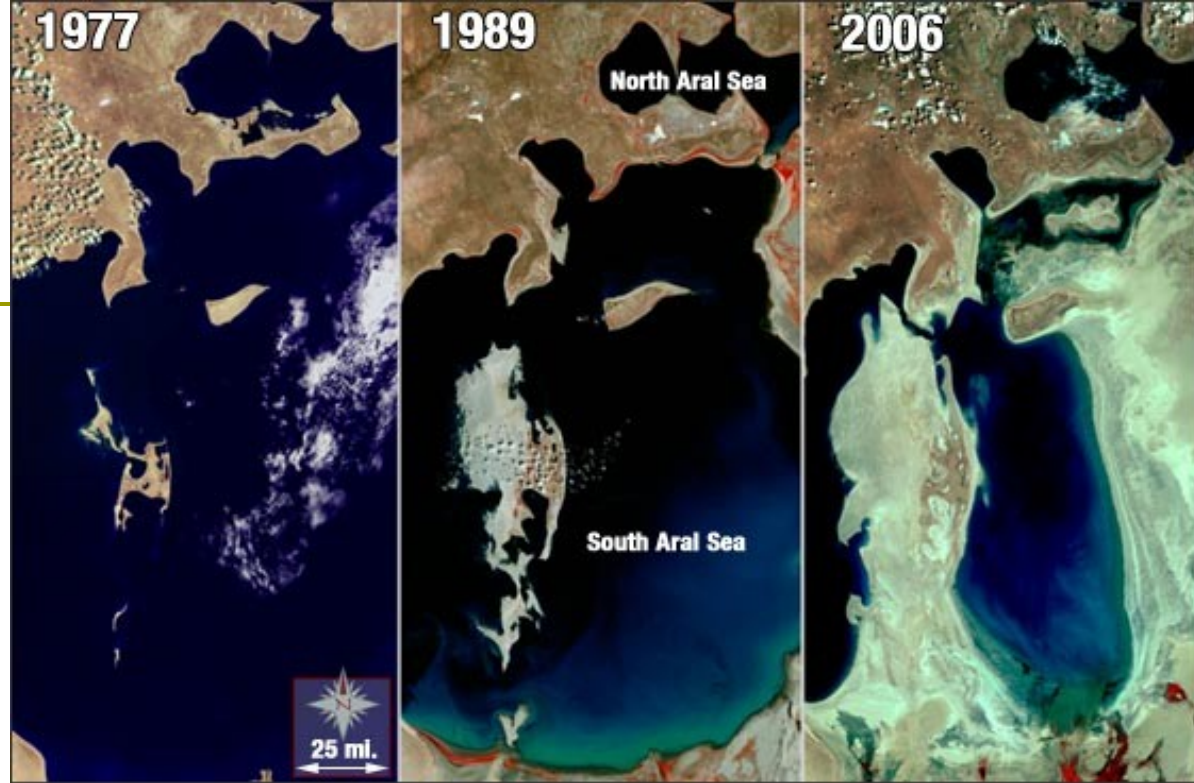
Cyklus rozkladu ozónu 1





[http://www.gmes-atmosphere.eu/pressroom/MACC\\_ozone\\_hole\\_1.png](http://www.gmes-atmosphere.eu/pressroom/MACC_ozone_hole_1.png)

# Změny v hydrosféře



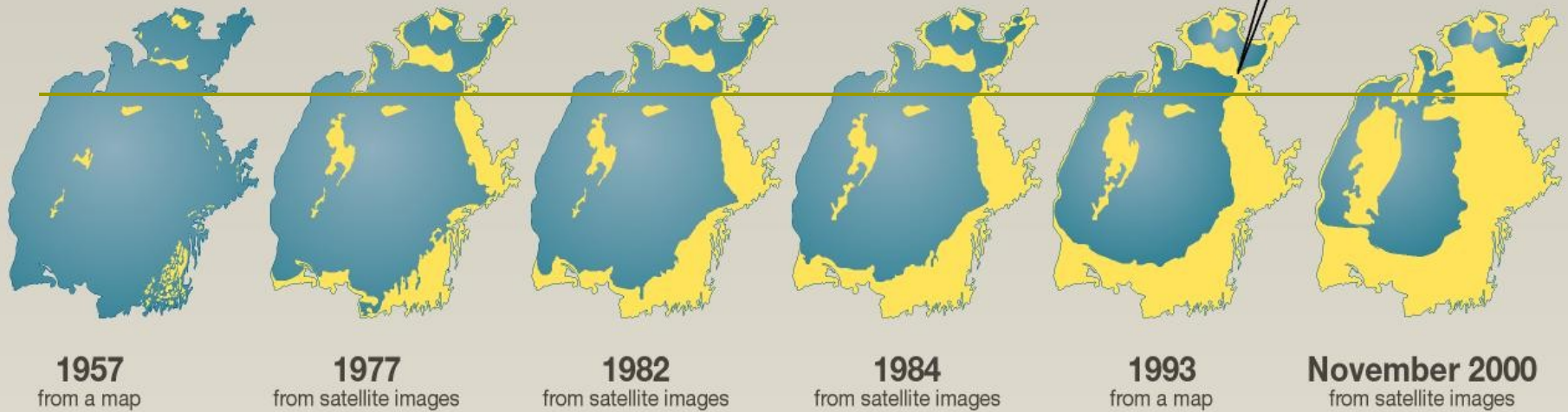
## □ vysychání Aralského jezera

Příčiny: zavlažování pouště vodou z řek Amudarja a Syrdarja (plán: pěstování bavlny – na vývoz; důsledky: rozpad jezera na 3 části, pokles hladiny i rozlohy, růst koncentrací solí (100g/l), změna mikroklimatu – horká a prašná léta, mrazivé zimy); do malého jezera na severu obnoven přítok (úsilí kazašské vlády)

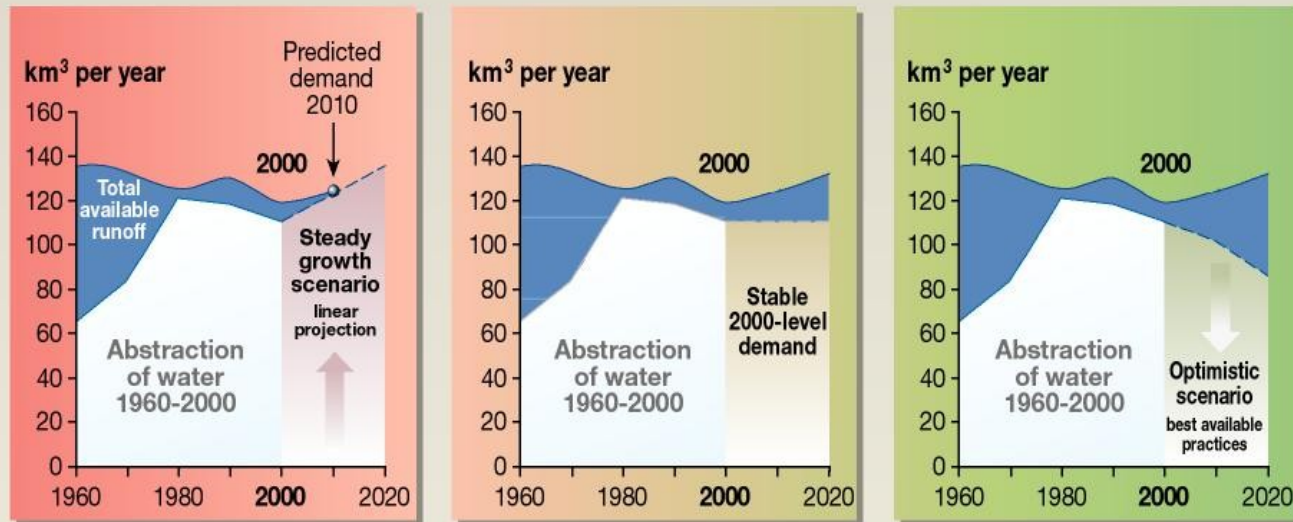
## □ Hospodaření vodou

- odhad zásob: populaci uživí dalších padesát let
- nedostatkem trpí každý 3. člověk

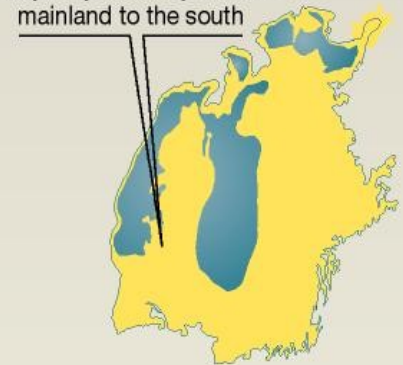
## What has happened...



## What could happen...



Between November 2000 and June 2001, Vozrojdeniya Island joined the mainland to the south



November 2007 from satellite images

Sources: Nikolai Denisov, GRID-Arendal, Norway (especially for the graphics below); Scientific Information Center of International Coordination Water Commission (SIC ICWC); International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS); The World Bank; National Astronautics and Space Administration (NASA); United States Geological Survey (USGS), *Earthshots: Satellite images of environmental change*, United States Department of the Interior, 2000.

## Ad III) Nehospodárné využití zdrojů

---

### Hospodaření v lesích

- spotřeba roste **redukce tropického deštného** lesa (ve prospěch půdy)
- mimoprodukční funkce lesa: *důležitost pro ovzduší, vodu, ochranu půdy, pro organismy, sociální život člověka aj.*



<http://ekopunks.blog.cz/0802/kaceni-a-vypalovani-destnych-pralesu>

### Drancování Amazonie

- \* 80 % dřeva těženo ilegálně
- \* selektivní těžba: těžba 10 - 40 % stromů poškodí dalších 14- 50 %.
- \* až 70 % vytěžené dřevní hmoty končí jako odpad
- \* V letech 1995-2004 vytěženo 589 tisíc km<sup>2</sup> pralesa (rozloha Francie).
- \* celkem odlesněno, poškozeno a osídleno 47 % původní Amazonie

## Ad V) Ohrožení biodiverzity

BIODIVERZITA = **biologická rozmanitost všech živých organismů na Zemi**

- **diverzita: v rámci druhů  
mezi druhy**

**diverzita ekosystémů**

=> rozmanitost života ve všech jeho formách, úrovních a kombin.

- **vztahujeme ji k určitému území** : např. celosvětová biodiverzita, evropská biodiverzita, česká biodiverzita apod.

**Čím je biodiverzita ovlivňována?**

- **přírodními procesy**

- **činností člověka** (těžba surovin, rybolov, špatné hospodaření, nadměrný lov, průmyslová činnost, změny klimatu, degradace biotopů, zavlékání a rozšiřování nepůvodních druhů)

=> **odhad úbytku biodiverzity díky činnosti člověka:**

100 – 1000x rychlejší, než úbytek pouze přírodními procesy



# Snižování biodiverzity

- probíhá na různé úrovni
- základní globální problém
- dle Evropské agentury pro životní prostředí
  - ohroženo: **52 % sladkovodních ryb**
  - 45 % motýlů a plazů**
  - 42 % savců**
- hlavní příčina: **přímý lidský vliv**  
(používání pesticidů nebo hnojiv, urbanizace, znečištění půdy, meliorace, změny kultivační praxe, rozvoj a infrastruktura, zemědělství a lesnictví a další)



- Mezi lety 1600 - 2000 vymřelo asi **500 druhů živočichů a asi 600 druhů rostlin**. Popsáno je asi jen 10 % druhů, **skutečný počet vyhynulých druhů činí asi 10 000**.
  
- **Dle Červeného seznamu IUCN je celosvětově asi 17 tisíc druhů ohroženo vyhynutím.**
  - Z toho je 21% savců, 12 % ptáků, 31 % plazů, 30 % obojživelníků a 37 % ryb
  - V Evropě je to dle evropského červeného seznamu ohroženo 23 % obojživelníků, 19 % plazů, 15 % savců a 13 % ptáků.
  
- **Rozloha tropických deštných pralesů a mokřadů:**
  - na počátku 20. století 16 milionů km<sup>2</sup> a 8,9 milionů km<sup>2</sup>.
  - Dnes je jejich rozloha menší než poloviční.
  - Každoročně ztrácíme asi 0,4 % tropických deštných pralesů a 0,2 % mokřadů.

Zdroj dat: ekologický institut Veronica

# Ochrana přírody a krajiny v ČR

Zákon o ochraně přírody a krajiny - [Z. 114/1992 Sb.](#)

## Účel zákona:

- udržení a obnova přírodní rovnováhy v krajině,
- ochrana rozmanitosti života a přírodních hodnot,
- šetrné hospodaření s přírodním zdroji (§ 1)

## Ochrana přírody a krajiny = vymezená péče státu o:

- volně žijící organismy, jejich společenstva,
- nerosty, horniny,
- geologické celky,
- ekosystémy a krajinu vůbec ( 2)

## Nástroje zajišťující ochranu přírody a krajiny v ČR

---

- 1) ochrana a tvorba územního systému ekologické stability**
- 2) obecná ochrana rostlin a živočichů**
- 3) zvláštní ochrana rostlin a živočichů**
- 4) ochrana nalezišť nerostů, paleontologických nálezů a geomorfologických a geologických jevů**
- 5) ochrana dřevin rostoucích mimo les**
- 6) vytváření sítě zvláště chráněných území**
- 7) lesní hospodářský plán**
- 8) spoluúčast na územním plánování a stavebním řízení**
- 9) ochrana půdního fondu**
- 10) hospodaření s vodou v krajině**
- 11) obnova přírodně hodnotných ekosystémů**
- 12) ochrana krajiny pro ekologické formy využívání, turistiky a rekreace**

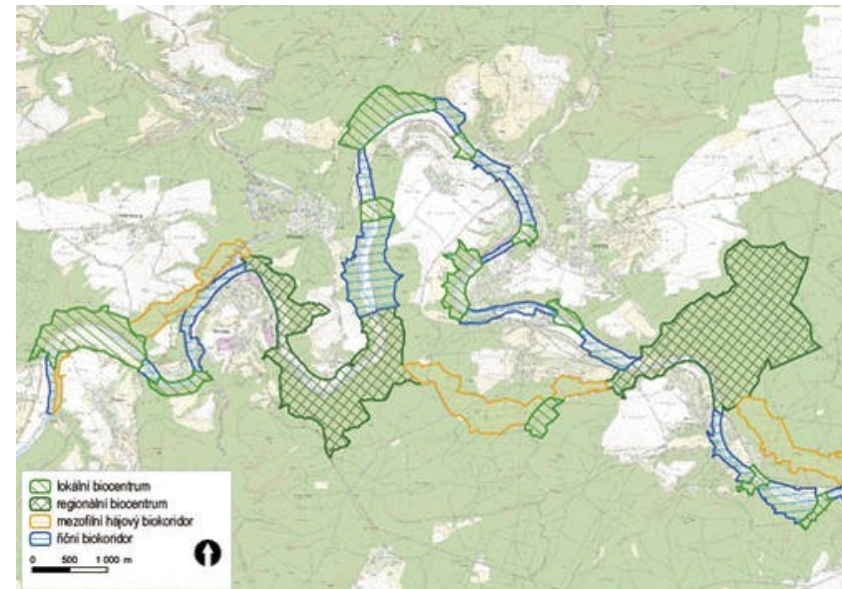
# 1) Územní systém ekologické stability (ÚSES)

**ÚSES = vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu**

- vytváření ÚSES je **veřejným zájmem**, podílejí se na něm **vlastníci pozemků, obce i stát.**

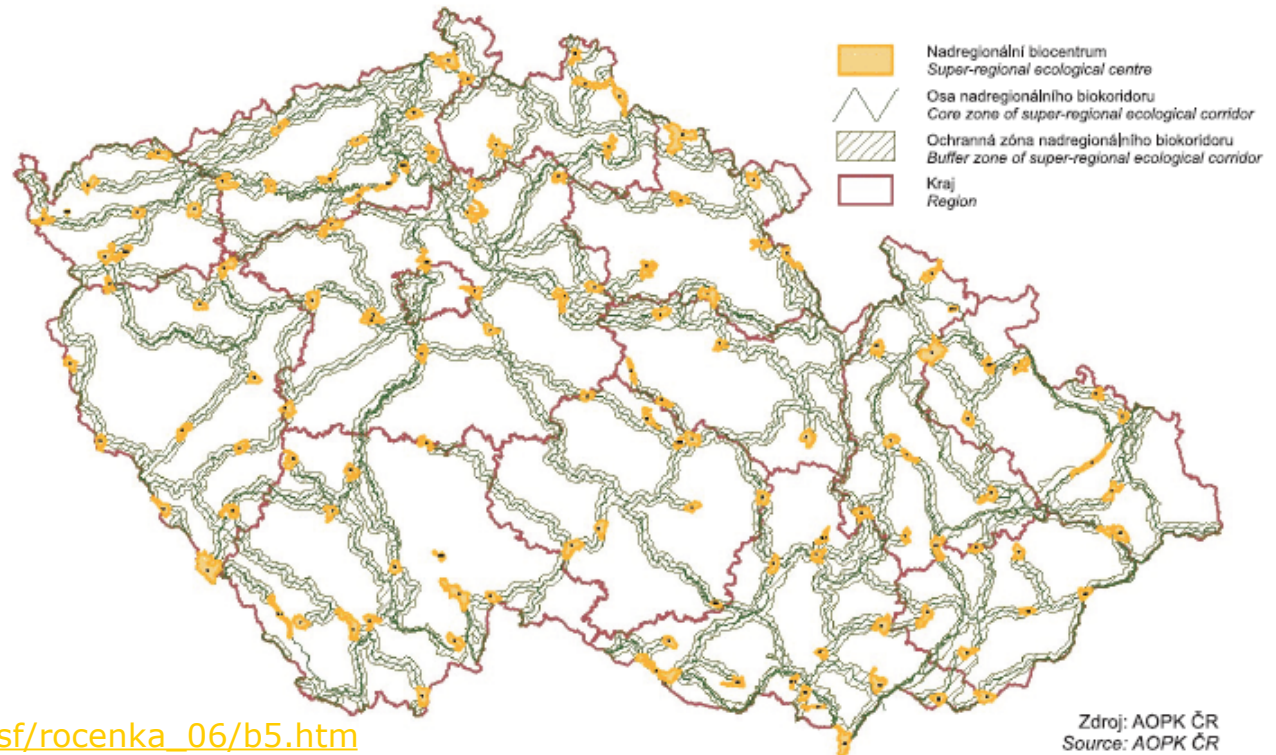
## Skladebné části

- ❖ biocentra
- ❖ biokoridory
- ❖ interakční prvky



- ❖ **Biocentra** = biotopy nebo soubory biotopů, které svým stavem a velikostí **umožňují trvalou existenci** přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému
- ❖ **Biokoridory** – lineární úseky krajiny, které propojují biocentra a **umožňují migraci**, šíření a vzájemné kontakty organismů
- ❖ **Interakční prvky** – zprostředkují příznivé působení biocenter a Biokoridorů na okolní méně stabilní krajinu

Obr. B5.4.1 Územní systém ekologické stability (ÚSES), 2001–2005  
Territorial Systems of Ecological Stability (TSES), 2001–2005



## **Ad 2) obecná ochrana volně žijících organismů**

**=> všechny volně žijící druhy** jsou chráněny před zničením a poškozováním

## **Ad 3) zvláštní ochrana volně žijících organismů**

**=> ohrožené nebo vzácné druhy** jsou chráněny zvlášť (§ 5)  
**=zvláště chráněné**

**vyhlašovány ve 3 kategoriích: kriticky ohrožené (KO)  
silně ohrožené (SO)  
ohrožené (O)**

**- seznam a stupeň ohrožení zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů stanoví MŽP - viz [vyhláška 395/1992 Sb.](#)**

## Příklady ohrožených rostlin a hub:

**Kaprad'orosty:** přeslička větevnatá, plavuň pučivá, vranec jedlový, pérovník pštosí

### **Krytosemenné**

**dvouděložné:** brambořík nachový, dřín obecný, dřípatka horská, dub pýřitý, kozinec dánský, oměj pestrý, plamének přímý, tařice skalní, tolije bahenní, třemdava bílá, upolín evropský, vrba plazivá

**jednoděložné:** aron plamatý, bělozářka liliovitá, bledule jarní, kavyl Ivanův, lilie zlatohlávek, sněženka předsněžník, prstnatec májový

**Houby:** holubinka olšinná, prášivka bažinná, šupinovka Henningsova



brambořík nachový



dřípatka horská



pérovník pštosí



## Příklady: obratlovci



třída: obojživelníci  
ropucha obecná  
ve vyhlášce: ohrožený druh



třída: plazi  
užovka hladká  
ve vyhlášce: silně ohrožený druh

## Přehled zvláště chráněných organismů dle vyhlášky 395/1992 Sb.

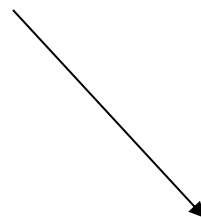
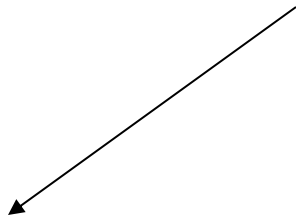
Skupina	KO	SO	O	Celkem
<b>Brouci</b>	16	14	23	53
<b>Motýli</b>	8	18	8	34
<b>Ostatní bezobratlí</b>	14	10	5	29
<b>Bezobratlí celkem</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>116</b>
<b>Kruhoústí, ryby</b>	2+4	0+4	0+10	20
<b>Obojživelníci</b>	6	12	1	19
<b>Plazi</b>	6	4	1	11
<b>Ptáci</b>	35	58	30	123
<b>Savci</b>	12	11	3	26
<b>Obratlovci celkem</b>	<b>65</b>	<b>89</b>	<b>45</b>	<b>199</b>
<b>Živočichové celkem</b>	<b>103</b>	<b>131</b>	<b>81</b>	<b>315</b>
<b>Rostliny cévnaté</b>	246	142	92	480
<b>Houby</b>	27	13	6	46

## Ad zajišťování ochrany přírody a krajiny

3) ochranou vybraných nalezišť nerostů a geologických jevů

4) ochranou dřevin rostoucích mimo les

5) tvorbou sítě zvláště chráněných území (ZCHÚ)



### Velkoplošná

- ❑ Národní park (=NP)
- ❑ Chráněná krajinná oblast (CHKO)

### Maloplošná

- ❑ Národní přírodní rezervace (NPR)
- ❑ Přírodní rezervace (PR)
- ❑ Národní přírodní památka (NPP)
- ❑ Přírodní památka (PP)

# Velkoplošná zvláště chráněná území

## I. Národní parky (NP)

- = rozsáhlá území jedinečná v národním nebo mezinárodním měřítku s málo ovlivněnými ekosystémy
- vyhlašovány **Parlamentem ČR** formou **zákona**
  - v ČR celkem 4: [NP Krkonoše](#) (36 300 ha, -> 17.5.1963)  
[NP Šumava](#) (68 064 ha, -> 20.3.1991)  
[NP Podyjí](#) (6 259 ha, -> 20.3.1991)  
[NP České Švýcarsko](#) (7 900 ha, -> 1.1.2000)
  - ? výhledově snad také Křivoklátsko



## II. Chráněné krajinné oblasti (CHKO)

- = rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou a významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travnatých porostů
- vyhlášovány nařízením vlády
  - v ČR celkem 25:



**Beskydy**

**Bílé Karpaty**

**Blaník**

**Blanský les**

**Broumovsko**

**České Středohoří**

**Český kras**

**Český ráj**

**Jeseníky**

**Jizerské hory**

**Kokořínsko**

**Křivoklátsko**

**Labské pískovce**

**Litovelské**

**Pomoraví**

**Lužické hory**

**Moravský kras**

**Orlické hory**

**Pálava**

**Poodří**

**Slavkovský les**

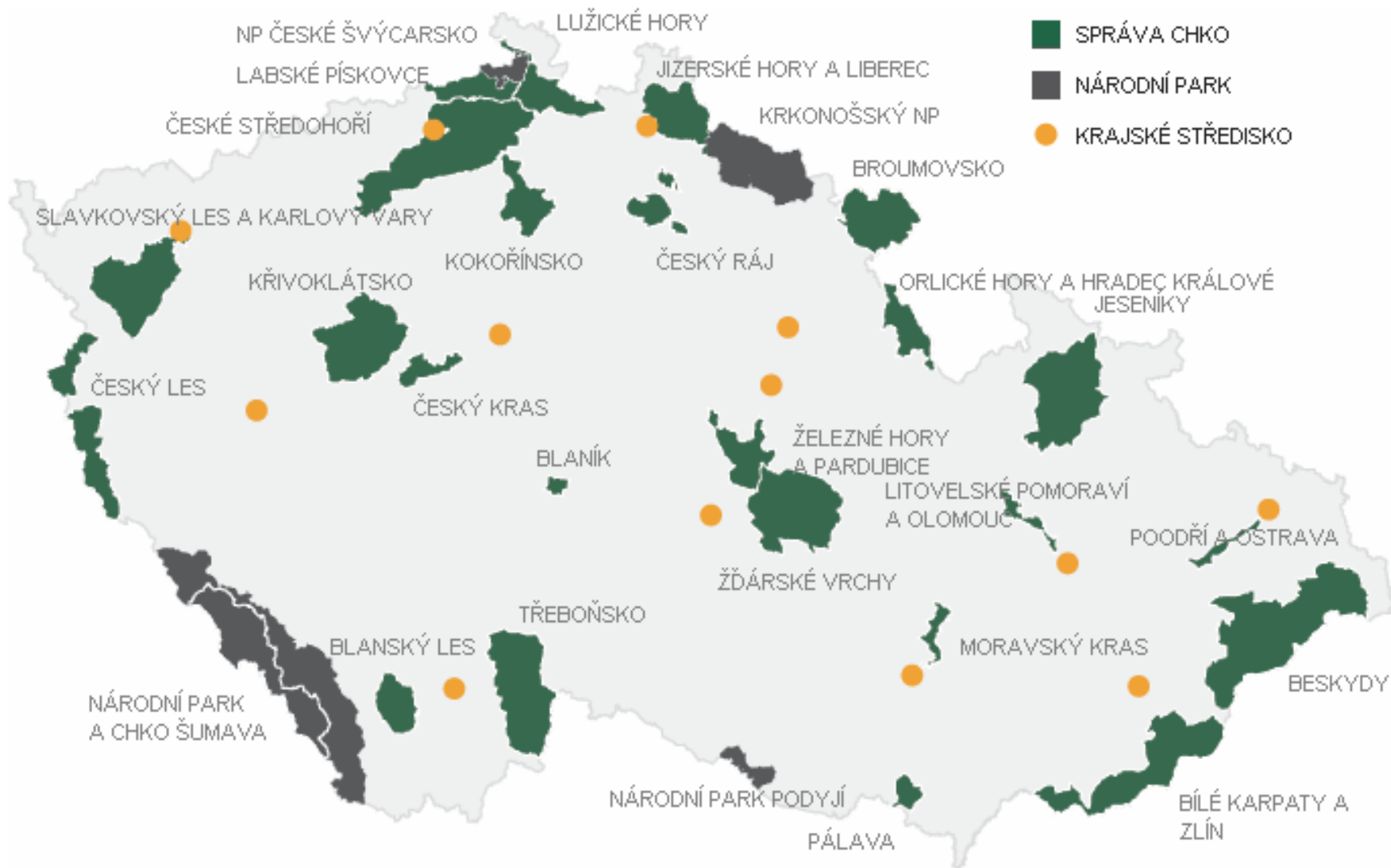
**Šumava**

**Třeboňsko**

**Žďárské vrchy**

**Železné hory**

**Český les (2005)**



Zdroj:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/CHKO%2BNP\\_Czech\\_map.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/CHKO%2BNP_Czech_map.png)

# Maloplošná zvláště chráněná území

## I. Národní přírodní rezervace (NPR)

---

= menší území mimořádných přírodních hodnot s významnými ekosystémy jedinečnými z národního či mezinárodního hlediska vázané na přirozený reliéf

- vyhlášovány MŽP vyhláškou
- v ČR celkem 110
- [přehled NPR](#)

Příklady:

Adršpašsko-teplické skály

Boubínský prales

Božídarské rašeliniště

Broumovské stěny

Býčí skála

← Černé a Čertovo jezero

Čertoryje

Dářko

Děvín-Kotel-Soutěska

Habrůvecká bučina

Hádecká planinka



## II. Národní přírodní památka (NPP)

= přírodní útvar menší rozlohy, naleziště vzácných a ohrožených druhů (nebo nerostů) ve fragmentech ekosystémů s národním nebo mezinárodním ekologickým, vědeckým, či estetickým významem (i formované člověkem)

- vyhlášovány MŽP vyhláškou

-v ČR celkem 113, [přehled NPP](#)

Příklady:

Babiččino údolí

Bozkovské dolomitové jeskyně

Hojkovské rašeliniště

Hojná voda

Jeskyně Na Pomezí

Jeskyně Pekárna

Komorní hůrka

Kozákov

Zlatý vrch





### III. Přírodní rezervace (PR)

= menší území soustředěných přírodních hodnot s ekosystémy typickými a významnými pro příslušnou geografickou oblast  
- mimo území NP, CHKO (včetně ochranných pásem) a mimo vojenské újezdy je vyhlašuje **rada kraje** a to formou **nařízení**  
-v ČR celkem 809, [přehled PR](#)



Příklady:

Amerika

Babí lom

Dívčí kámen

← Divoká Šárka

Dřínová

Údolí Brtnice

Údolí Doubravy

Údolí Říčky

Velký a Malý Kamýk

## IV. Přírodní památka (PP)

---

- = přírodní útvar menší rozlohy, naleziště vzácných nerostů a ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů s regionálním významem
- mimo území NP, CHKO (včetně ochranných pásem) a mimo vojenské újezdy je vyhlašuje **rada kraje** a to formou **nařízení**
- v ČR celkem 1347, [přehled PP](#)

### Příklady:

Borová lada

Brožova skála

Černá Desná

← Dominova skalka  
Holásecká jezera

Hora Říp

Koryto řeky Ostravice

Labská soutěska

Malinská skála



[http://www.mistopis.eu/mistopiscr/zapadoceske\\_lazne/hornoslavkovsko/dominova\\_skalka.htm](http://www.mistopis.eu/mistopiscr/zapadoceske_lazne/hornoslavkovsko/dominova_skalka.htm)

## Zvláště chráněná území v ČR - přehled

---

Kategorie	Počet	Výměra [ha]	Podíl na území ČR [%]
Národní park	4	119 489	1,51
Chráněná krajinná oblast	25	1 086 737	13,77
Národní přírodní rezervace	110	28 138,5	0,35
Národní přírodní památka	113	4 522	0,05
Přírodní rezervace	809	41 021	0,52
Přírodní památka	1 347	26 619	0,33
<b>ZCHÚ celkem</b>	<b>2 408</b>	<b>1 254 565,7</b>	<b>15,88</b>

## **Ad zajišťování ochrany přírody a krajiny**

- 6) účastí na tvorbě **lesních hospodářských plánů**, na ochraně půdního fondu, ovlivňováním územního plánování, vodního hospodaření
- 7) Obnovou a vytvářením přírodně hodnotných ekosystémů**
- 8) Ochranou krajiny pro ekologicky vhodné formy hospodaření, rekreace a turistiky**

## Další kategorie územní ochrany

### Přírodní park

- cíl: **ochrana krajinného rázu** s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami
- zřizuje: **orgán ochrany přírody** (krajský úřad) **vyhláškou**, ve které omezují využití, které by vedlo ke zničení, poškození anebo rušení stavu tohoto území
- předchůdce: *klidové oblasti*



#### Příklady:

Balinské údolí

Halasovo Kunštátsko

Řehořovo Kořensko

Bohdalovsko

Česká Kanada

Javořická vrchovina

Králický Sněžník

Rakovecké údolí

Svratecká hornatina



## Natura 2000

---



= **soustava chráněných území evropského významu**

- vytváří ji: jednotlivé státy EU na svém území
- tvorba se ve všech státech řídí stejnými pravidly

**Cíl:** zabezpečit ochranu živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejvzácnější, nejvíce ohrožené, vzácné či omezené svým výskytem jen na určitou oblast (endemické)



## Tvorba soustavy Natura 2000

- východiska - **2 právní předpisy:**
  - 1) směrnice [2009/147/ES](#) o ochraně volně žijících ptáků („**směrnice o ptácích**“)  
=> na základě této směrnice vyhlášovány **ptačí oblasti** = **PO**,  
**účel: ochrana ptáků**
  - 2) směrnice [92/43/EHS](#), o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin („**směrnice o stanovištích**“)  
=> na základě této směrnice vyhlášovány **evropsky významné lokality** = **EVL**  
**účel: ochrana přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin**

**Ptačí oblasti a evropsky významné lokality společně vytváří soustavu chráněných území Natura 2000.**



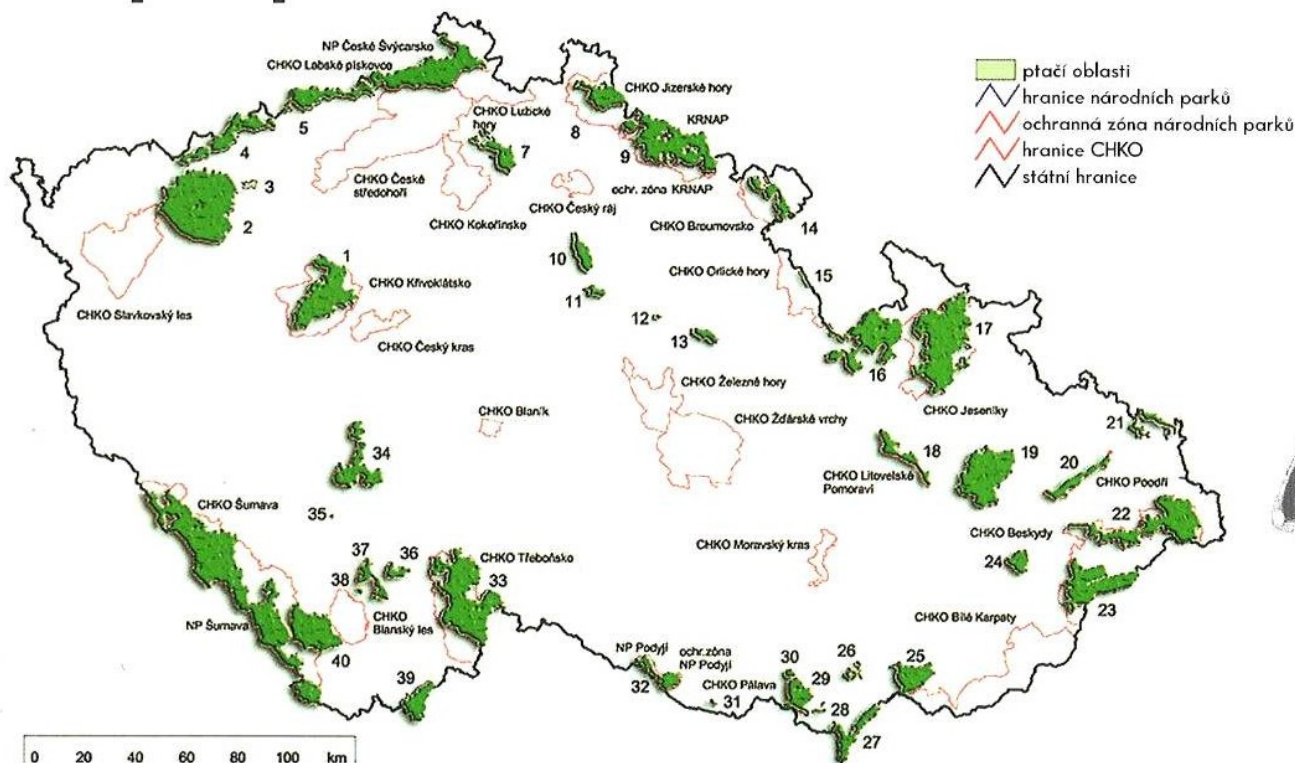


## I. Ptačí oblasti (PO)

---

- spolupráce Agentury ochrany přírody a krajiny s Českou ornitologickou společností => dle počtu a rozšíření druhů uvedených v příloze II ke směrnici **navrženo 41 ptačích oblastí**
- **2004 – novela zákona** ochrany přírody a krajiny (samostatný zákon č.218/2004 Sb.)  
=> **PO novou kategorií chráněného území**  
**PO jsou zřizovány nařízením vlády**
- **ptačí oblasti navrhovány pro tyto druhy**

# Mapka ptačích oblastí v ČR



*Kulišek nejmenší (Glaucidium passerinum)*

- |  |                                     |  |                               |
|--|-------------------------------------|--|-------------------------------|
| 1 Křivoklátsko                           | 11 Žehuňský rybník – obora Kněžičky | 23 Horní Vsacko                            | 33 Třeboňsko                  |
| 2 Doupovské hory                         | 12 Bohdanečský rybník               | 24 Hostýnské vrchy                         | 34 Údolí Otavy a Vltavy       |
| 3 Vodní nádrž Nechanice                  | 13 Komárov                          | 25 Bzenecká Doubrava – Strážnické Pomoraví | 35 Řežabinec                  |
| 4 Novodomské rašeliniště – Kovářská      | 14 Broumovsko                       | 26 Hovoransko-Čejkovicko                   | 36 Hlubocké obory             |
| 5 Východní Krušné hory                   | 15 Orlické Záhoří                   | 27 Soutok-Tvrdonicko                       | 37 Českobudějovické rybníky * |
| 6 Labské pískovce                        | 16 Králický Sněžník                 | 28 Lednické rybníky                        | 38 Dehtář *                   |
| 7 Českolipsko-Dokeské pískovce a mokřady | 17 Jeseníky                         | 29 Pálava                                  | 39 Novohradské hory           |
| 8 Jizerské hory                          | 18 Litovelské Pomoraví              | 30 Střední nádrž vodního díla Nové Mlýny   | 40 Boletice                   |
| 9 Krkonoše                               | 19 Libavá                           | 31 Jaroslavičké rybníky                    | 41 Šumava                     |
| 10 Rožďalovické rybníky                  | 20 Poodří                           | 32 Podyjí                                  |                               |
|  | 21 Heřmanský stav-Odra-Poolzí       |  |                               |
|  | 22 Beskydy                          |  |                               |

\* Tyto dvě oblasti nebyly doposud vyhlášeny.

# Příklad ptačí oblasti

## Ptačí oblast: Střední nádrž Vodního Díla Nové Mlýny

(CZ0621030) 1.047,17 ha

**Popis:** Střední nádrž vodního díla Nové Mlýny leží na soutoku tří jihomoravských řek: Dyje, Svratky a Jihlavy. Přestože stavbou nádrže došlo k nenávratnému zničení rozsáhlých lužních biotopů, lokalita se postupně stala cenným územím pro hnízdění, tah a zimování některých druhů ptáků v ČR.

Střední nádrž VDNM je nejvýznamnějším hnízdištěm rybáka obecného (*Sterna hirundo*), **zrzohlávky rudozobé** (*Netta rufina*) a **racka chechtavého** (*Larus ridibundus*) v ČR, zároveň i jediným pravidelným hnízdištěm pro **racka černohlavého** (*Larus melanocephalus*), **racka bělohlavého** (*Larus cachinnans*) a **racka bouřního** (*Larus canus*) v ČR. Ještě donedávna představovala i největší hnízdiště pro **husu velkou** (*Anser anser* - do r. 1995), a v první polovině 80. let také jediné hnízdiště kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*) v ČR. Početně zde hnízdí také běžnější druhy našich kachen.

Je třeba také zdůraznit význam lokality jakožto tahové zastávky a zimoviště vodních ptáků. Tato nádrž představuje největší pravidelné zimoviště **morčáka bílého** (*Mergus albellus*), **husy polní** (*Anser fabalis*), **husy běločelé** (*Anser albifrons*) a **orla mořského** (*Haliaeetus albicilla*) v ČR. Početnost obou druhů severských husí i orla mořského dosahuje evropského významu.



## II. Evropsky významné lokality (EVL)

---

- **EVL chrání:** evropsky významná stanoviště  
evropsky významné druhy
- **princip:** 1) mapování druhů rostlin, živočichů a stanovišť  
=> 2) seznam navržených lokalit = ***národní seznam***  
3) projednání Evropskou Komisí: po schválení zápis do ***evropského seznamu***

evropsky významné lokality v ČR – celkem **1082** lokalit

# Chráněná území města Brna

- **29** chráněných území (rozloha 373 ha - 1,5% rozlohy města)  
**zasahuje sem:**
  - **CHKO** Moravský Kras
  - **2 přírodní parky:** Baba a Podkomorské lesy
  - **2 NPP:** Stránská skála (16,6 ha): vápencové bradlo s teplomilnou květenou  
Červený kopec (0,6 ha): čtvrtohorní profil spráší
  - **7 PR**
  - **20 PP**
  - **1** přechodně chráněná plocha



## 7 Přírodních rezervací:

- Bosonožský hájek (21.12.1985):46,8 ha – chráněné rostliny, houby
- Brenčák (10.12.1987):28,1 ha – lesoskalní společenstva
- Černovický hájek (28.7.1977):11,7 ha – lužní les
- Kamenný vrch (23.3.1978):13,9 ha – teplomilná stepní květena
- Krnovec (10.12.1987):8,5 ha – suťový lipový les
- Babí doly (27.3.1997):0,8 ha – niva s rybníčky, obojživelníci
- Velký Hornek



## 20 Přírodních památek:

---

- **Augšperský potok** (20.4.1989):1,8 ha – vlhké louky, vstavače
- **Bílá hora** (28.11.1991):0,7 ha – vápencový podklad s teplomilnou květenou
- **Holásecká jezera:** 2,2 ha – slepá ramena Svitavy, obojživelníci
- **Jelení žlíbek** (10.12.1987): 12 ha – bukový porost
- **Junácká louka** (20.4.1989):5 ha – luční společenstva
- **Kavky** (22.6.2000): 6,4 ha – lada s teplomilnou květenou
- **Kůlny** (20.4.1989):10,4 ha – rozvolněná doubrava
- **Medlánecké kopce** (10.12.1987):10,3 ha – lada s teplomilnou květenou
- **Na skalách** (28.11.1991):0,7 ha – vápencový výchoz s teplomilnými rostlinami

# Zdroje obrázků a tabulek

---

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/others-CZ.htm>

<http://001.wz.cz/lesy%202/potrava.html>

<http://beckotc.webnode.cz/prirodoveda/spolecenstva-lesu/>

<http://leccos.com/index.php/clanky/pyramida-ekologicka>

<http://biom.cz/cz/obrazek/obr-potravni-retezec-v-pude>

<http://001.wz.cz/lesy%202/potrava.html>

<http://www.thalikovo.xf.cz/geologie4.htm>

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/materialy/03Ruzne/CCdiagram-cesky.jpg>

<http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=2102>

[http://www.mistopis.eu/mistopiscr/zapadoceske\\_lazne/hornoslavkovsko/dominova\\_skalka.htm](http://www.mistopis.eu/mistopiscr/zapadoceske_lazne/hornoslavkovsko/dominova_skalka.htm)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Divok%C3%A1\\_%C5%A0%C3%A1rka,\\_sout%C4%9Bska\\_D%C5%BEb%C3%A1n\\_02.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Divok%C3%A1_%C5%A0%C3%A1rka,_sout%C4%9Bska_D%C5%BEb%C3%A1n_02.jpg)

<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/zvlastni-cislo/aktualizace-vymezenych-skladebnych-casti-uses.html>

[http://www.mzp.cz/www/dav.nsf/rocenka\\_06/b5.htm](http://www.mzp.cz/www/dav.nsf/rocenka_06/b5.htm)

[http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodn%C3%AD\\_obl%C3%A1sti\\_zeme.html](http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodn%C3%AD_obl%C3%A1sti_zeme.html)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Hojn%C3%A1\\_voda\\_\(n%C3%A1rodn%C3%AD\\_p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD\\_pam%C3%A1tka\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Hojn%C3%A1_voda_(n%C3%A1rodn%C3%AD_p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD_pam%C3%A1tka))

[http://www.isumava.cz/storage/200910201336\\_Cerne%20jpg.jpg](http://www.isumava.cz/storage/200910201336_Cerne%20jpg.jpg)

<http://www.novinky.cz/cestovani/169759-narodni-park-ceske-svycarsko-se-jako-prvni-pysni-titulem-eden.html>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/56/Dyje2.JPG/1280px-Dyje2.JPG>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/CHKO%2BNP\\_Czech\\_map.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/CHKO%2BNP_Czech_map.png)

<http://www.ceskehory.cz/morava/img-n-macocha-4.html>

[http://www.sevcikphoto.com/velky\\_tisy\\_2\\_trebonsko.jpg.html](http://www.sevcikphoto.com/velky_tisy_2_trebonsko.jpg.html)

[http://www.dedictvivysociny.cz/priroda/natura\\_2000-12/?id=639](http://www.dedictvivysociny.cz/priroda/natura_2000-12/?id=639)

**<http://kvmuz.cz/typ/priroda-karlovarska/coje-natura-2000-a-ptaci-obl%C3%A1sti>**

**[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000068557](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000068557)**

[http://www.gmes-atmosphere.eu/pressroom/MACC\\_ozone\\_hole\\_1.png](http://www.gmes-atmosphere.eu/pressroom/MACC_ozone_hole_1.png)

<http://biom.cz/cz/obrazek/obr-potravni-retezec-v-pude>

[http://www.esrl.noaa.gov/gmd/outreach/carbon\\_toolkit/basics.html](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/outreach/carbon_toolkit/basics.html)



# Zdroje obrázků a tabulek

---

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/others-CZ.htm>

<http://001.wz.cz/lesy%202/potrava.html>

<http://beckotc.webnode.cz/prirodoveda/spolecenstva-lesu/>

<http://leccos.com/index.php/clanky/pyramida-ekologicka>

<http://biom.cz/cz/obrazek/obr-potravni-retezec-v-pude>

<http://001.wz.cz/lesy%202/potrava.html>

<http://www.thalikovo.xf.cz/geologie4.htm>

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/materialy/03Ruzne/CCdiagram-cesky.jpg>

<http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=2102>

[http://www.mistopis.eu/mistopiscr/zapadoceske\\_lazne/hornoslavkovsko/dominova\\_skalka.htm](http://www.mistopis.eu/mistopiscr/zapadoceske_lazne/hornoslavkovsko/dominova_skalka.htm)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Divok%C3%A1\\_%C5%A0%C3%A1rka,\\_sout%C4%9Bska\\_D%C5%BEb%C3%A1n\\_02.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Divok%C3%A1_%C5%A0%C3%A1rka,_sout%C4%9Bska_D%C5%BEb%C3%A1n_02.jpg)

<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/zvlastni-cislo/aktualizace-vymezenych-skladebnych-casti-uses.html>

[http://www.mzp.cz/www/dav.nsf/rocenka\\_06/b5.htm](http://www.mzp.cz/www/dav.nsf/rocenka_06/b5.htm)

[http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodni\\_oblasti\\_zeme.html](http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/prirodni_oblasti_zeme.html)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Hojn%C3%A1\\_voda\\_\(n%C3%A1rodn%C3%AD\\_p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD\\_pam%C3%A1tka\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Hojn%C3%A1_voda_(n%C3%A1rodn%C3%AD_p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD_pam%C3%A1tka))

[http://www.isumava.cz/storage/200910201336\\_Cerne%20jpg.jpg](http://www.isumava.cz/storage/200910201336_Cerne%20jpg.jpg)

<http://www.novinky.cz/cestovani/169759-narodni-park-ceske-svycarsko-se-jako-prvni-pysni-titulem-eden.html>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/56/Dyje2.JPG/1280px-Dyje2.JPG>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/CHKO%2BNP\\_Czech\\_map.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/CHKO%2BNP_Czech_map.png)

<http://www.ceskehory.cz/morava/img-n-macocha-4.html>

[http://www.sevcikphoto.com/velky\\_tisy\\_2\\_trebonsko.jpg.html](http://www.sevcikphoto.com/velky_tisy_2_trebonsko.jpg.html)

[http://www.deductvivysociny.cz/priroda/natura\\_2000-12/?id=639](http://www.deductvivysociny.cz/priroda/natura_2000-12/?id=639)

**<http://kvmuz.cz/typ/priroda-karlovarska/coje-natura-2000-a-ptaci-oblasti>**

**[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000068557](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000068557)**

[http://www.gmes-atmosphere.eu/pressroom/MACC\\_ozone\\_hole\\_1.png](http://www.gmes-atmosphere.eu/pressroom/MACC_ozone_hole_1.png)

<http://biom.cz/cz/obrazek/obr-potravni-retezec-v-pude>

[http://www.esrl.noaa.gov/gmd/outreach/carbon\\_toolkit/basics.html](http://www.esrl.noaa.gov/gmd/outreach/carbon_toolkit/basics.html)