

***Doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.***

# ***Základy ekologie***

***Technická univerzita v Liberci  
Fakulta přírodovědně humanitní a  
pedagogická***

# Včely



# Rakousko – Národní park „Dunajské nivy“



**Park chrání lužní lesy podél Dunaje mezi Vídní a Bratislavou**

# Rakousko – Národní park „Dunajské nivy“



Slepá ramena

# Rakousko – Národní park „Dunajské nívy“



**Bobr evropský**

# Rakousko – Národní park „Dunajské nivy“



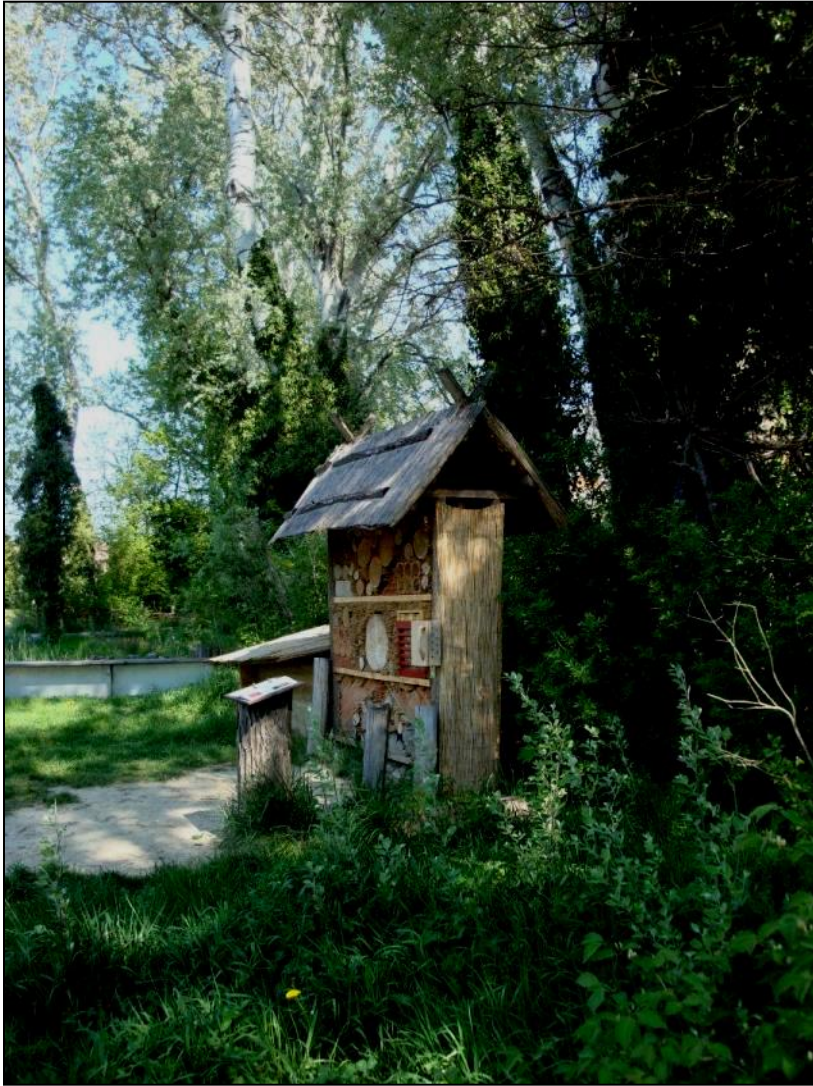
**Jarní aspekt – porosty česneku medvědího**

# Rakousko – Národní park „Dunajské nivy“



**Orth an der Donau – sídlo národního parku**

# Rakousko – Národní park „Dunajské nivy“



Úl pro samotářské včely



# Včely v České republice



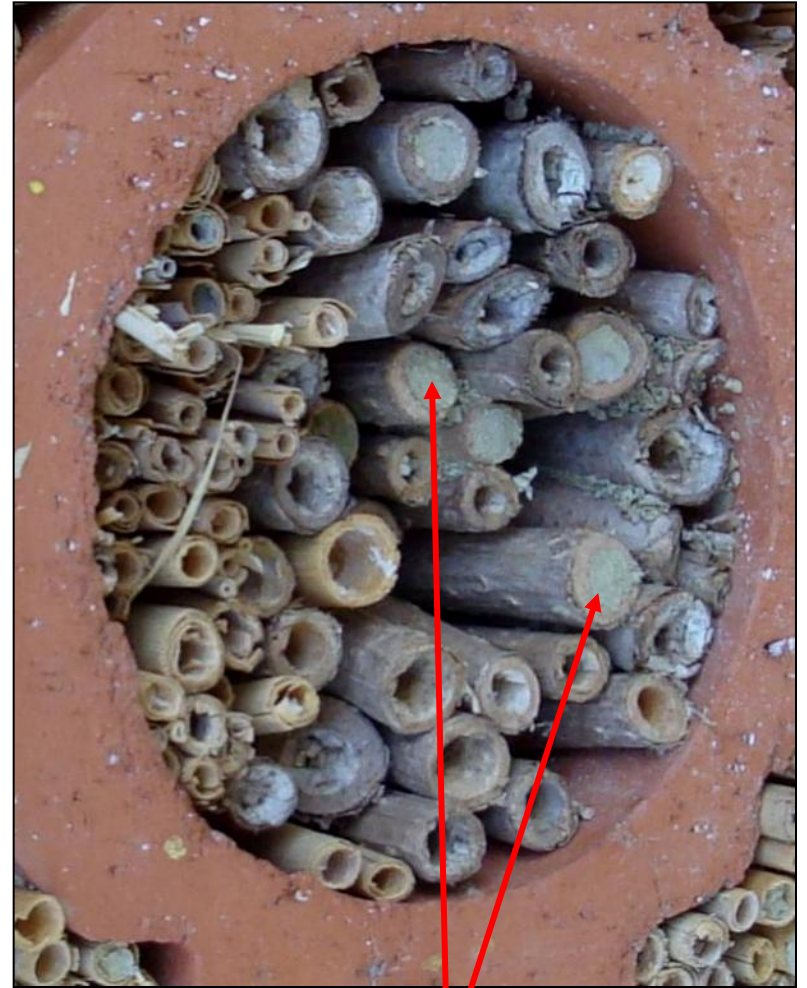
Včela medonosná (*Apis mellifera*)

# Včely v České republice



**V ČR se vyskytuje cca 570 druhů včel**

# Samotářské včely



Uzavřené komůrky

# Samotářské včely

**Výstavba komůrek z různých materiálů:**

- maltářka zední – ze směsi písku, hlíny a slin na zídkách**
- čalounice obecná – v dutinách, vystýlá je úkrojky listů**
- bavlnářka obecná – skalní štěrbinu vystýlá chloupky rostlin**
- pískorypka jarní – vyhrabává až 50 cm dlouhé chodby v hlíně**
- zednice dvoubarvá – v prázdných ulitách hlemýždě zahradního**
- drvodělka fialová – vyvrtává chodby v mrtvém dřevě**
- nomáda šestipasá – kleptoparazitická včela**

# Včely v České republice



Samotářské včely

# Včely a chemické látky

- včely patří mezi hmyz – citlivé na insekticidy
- látky, které jsou pro včely zvláště nebezpečné, musí být označeny
- toxicita pro včely je povinným údajem při klasifikaci chemikálií
- veškeré testy a znalosti se ale vztahují pouze k včele medonosné
- ? Jaká je toxicita pro ostatní tisíce druhů včel?

# Rozdíly v toxicitě pro jednotlivé druhy

U všech insekticidů lze očekávat negativní vliv.

Základní faktor, ze kterého vyplývá různá rizikovost pro druhy  
= **rozdílný způsob života → různá expozice**

- ❑ obývají různé druhy biotopů – různý antropogenní tlak
- ❑ různé druhy rostlin, ze kterých sbírají pyl a nektar
- ❑ různé období aktivity (např. pískorypky – velmi brzy na jaře)
- ❑ různá doba vývoje (např. drvodělky se líhnou až na jaře)

# Včely a opylování rostlin

- ❑ u žádné skupiny hmyzu není tak úzká vazba ke kvetoucím rostlinám
- ❑ vztah se vyvíjel po dlouhou dobu evoluce – příklad koevoluce
- ❑ včely podle stupně specializace se dělí na:
  - monolektické – pouze 1 druh rostlin
  - oligolektické – pouze několik druhů
  - polylektické – všechny právě kvetoucí rostliny
- ❑ ztráta včel jako opylovačů = nedozírné následky v ekosystému



# *ÚVOD*



# ***Charakteristika živých soustav***

# VLASTNOSTI ŽIVÝCH ORGANISMŮ

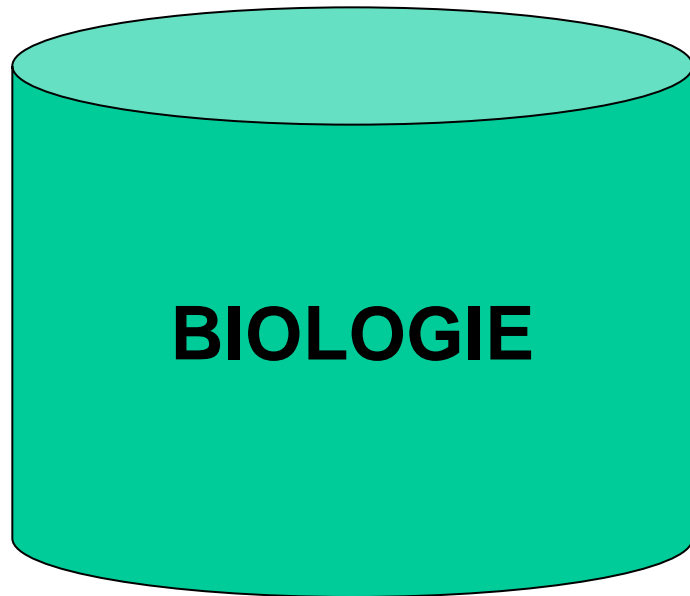
**Musí splňovat současně tyto vlastnosti:**

- **obsahují nukleové kyseliny a bílkoviny**
- **jsou vysoce organizované**
- **jsou hierarchicky uspořádané**
- **jsou termodynamicky otevřené**
- **mají schopnost samoregulace**
- **probíhá v nich metabolismus**
- **mají schopnost autoreprodukce**

# ***Rozdělení biologie***

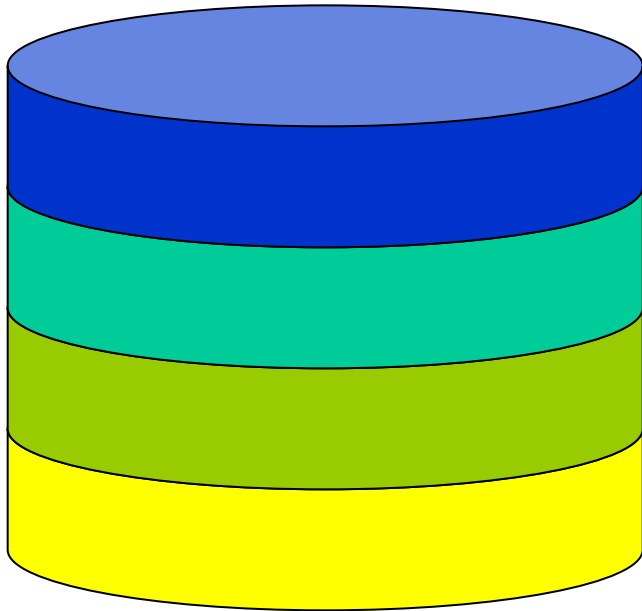
# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

„biologický dort“



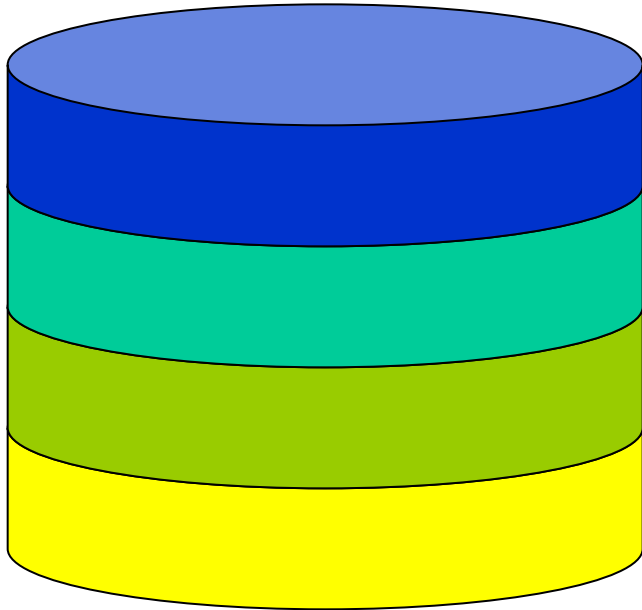
# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

## OBECNÉ DISCIPLÍNY



# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

## OBEČNÉ DISCIPLÍNY

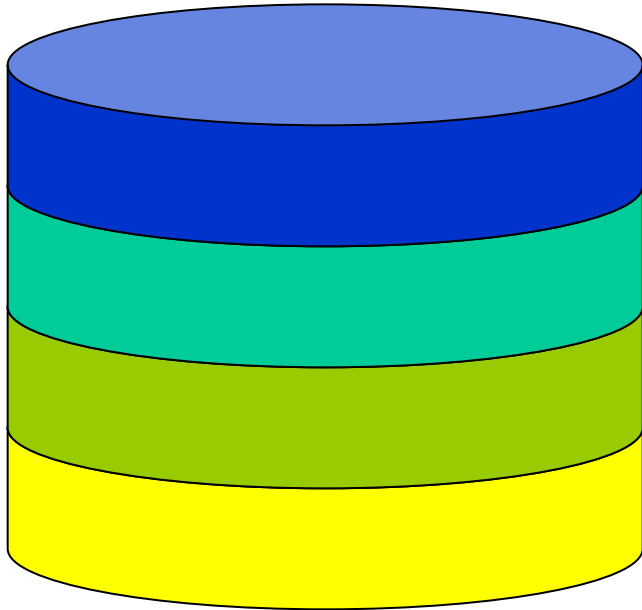


- **anatomie – stavba**



# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

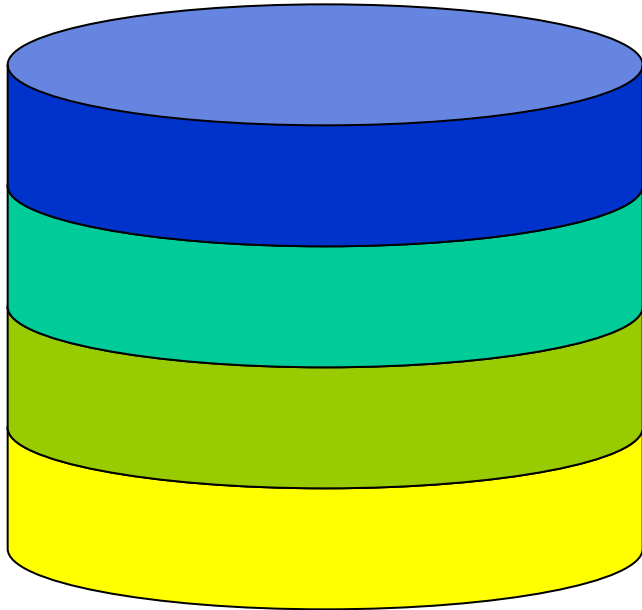
## OBECNÉ DISCIPLÍNY



- **anatomie – stavba**
- **fyziologie – funkce**

# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

## OBECNÉ DISCIPLÍNY



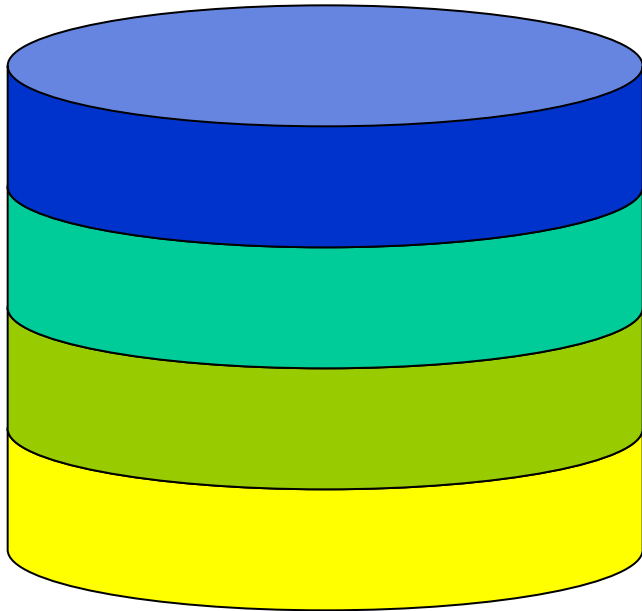
- anatomie – stavba
- fyziologie – funkce
- **ekologie – vnější vztahy**

pojem zavedl Ernst Haeckel v roce 1869

**Ekologie = věda o vztahu organismů a prostředí**

# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

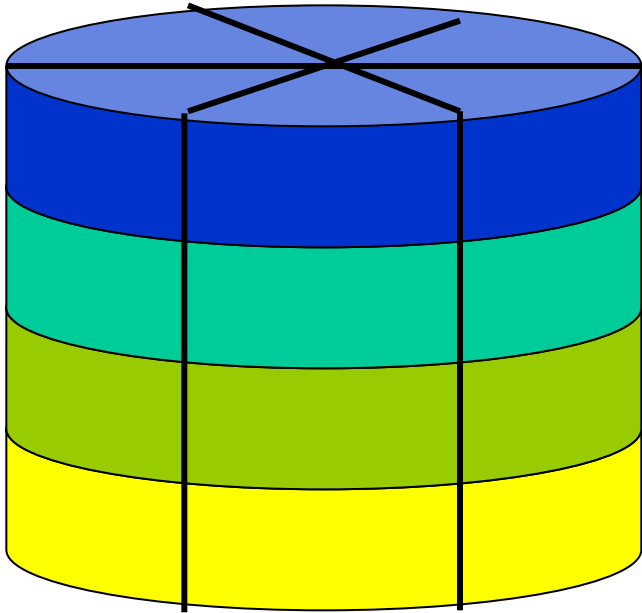
## OBECNÉ DISCIPLÍNY



- **anatomie – stavba**
- **fyziologie – funkce**
- **ekologie – vnější vztahy**
- **etologie - chování**

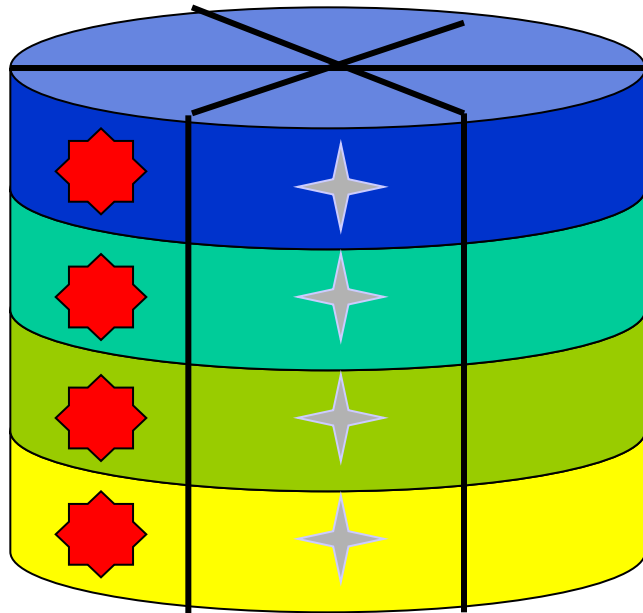
# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

## TAXONOMICKÉ TŘÍDĚNÍ



# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

## TAXONOMICKÉ TŘÍDĚNÍ



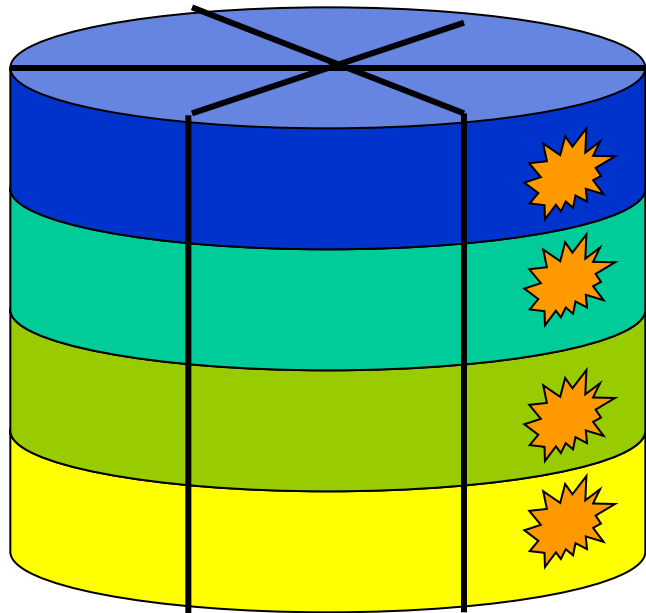
- anatomie
- fyziologie
- ekologie
- etologie

např.:  rostliny – botanika

 ptáci - ornitologie

# ROZDĚLENÍ BIOLOGIE

## TAXONOMICKÉ TŘÍDĚNÍ



- anatomie
- fyziologie
- ekologie
- etologie

**ČLOVĚKA**



**NAUKA O ČLOVĚKU = ANTROPOLOGIE**

# ***SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP V EKOLOGII***





# ***Obecné vlastnosti systémů***

# DEFINICE SYSTÉMU

**= soubor pravidelně na sebe působících a vzájemně na sobě závislých složek, které tvoří jeden celek**

# VLASTNOSTI SYSTÉMU

➤ **celek je víc než součet částí**

# VLASTNOSTI SYSTÉMU

- **celek je víc než součet částí**
- **stupňovité (hierarchické) uspořádání**

# VLASTNOSTI SYSTÉMU

- **celek je víc než součet částí**
- **stupňovité (hierarchické) uspořádání**
- **celek i jeho části se vzájemně ovlivňují**

# VLASTNOSTI SYSTÉMU

- **celek je víc než součet částí**
- **stupňovité (hierarchické) uspořádání**
- **celek i jeho části se vzájemně ovlivňují**
- **system má vstup a výstup a s okolím si vyměňuje energii, hmotu, informace**

# DEFINICE POJMŮ

**Struktura** = způsob uspořádání vztahů mezi prvky systému

**Vazba** = hmotné, nehmotné nebo informační spojení mezi prvky systému

**Zpětná vazba** = vazba mezi výstupem a vstupem téhož prvku, která způsobuje, že vstup je závislý na výstupu

**Chování systému** = způsob reakce systému na podněty z okolí

# ***STRUKTURA BIOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ***



***Hierarchické uspořádání  
živých soustav***

## 1. PRVKY

**C, H, O, N, S, P** - základní biogenní prvky

**Na, K, Ca, Mg** - hlavní kationty

**Cl, F, I** - hlavní anionty

řada dalších mikroprvků

**Fe** součást krevního barviva hemoglobinu

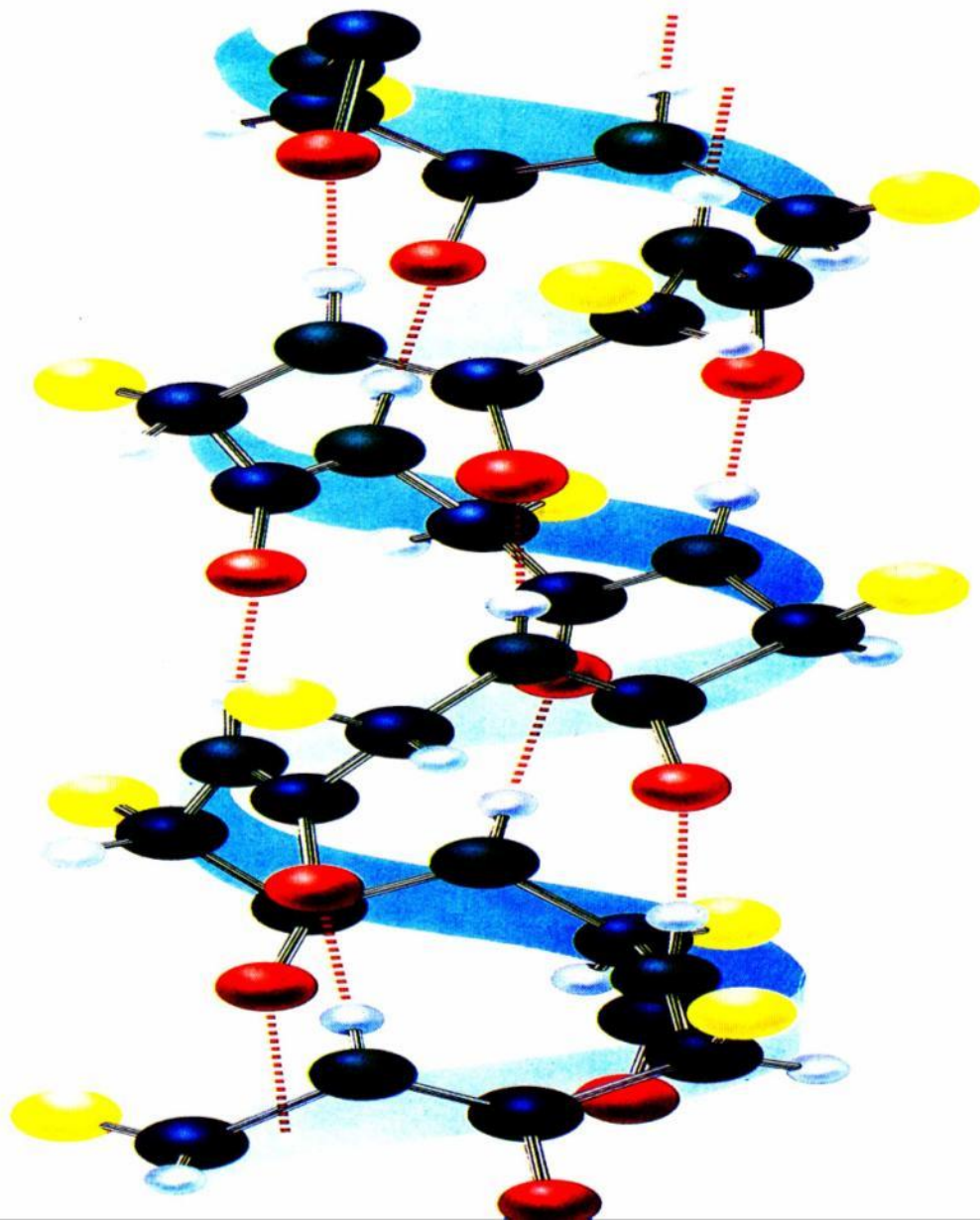
**Cu** součást enzymů

## 2. MOLEKULY

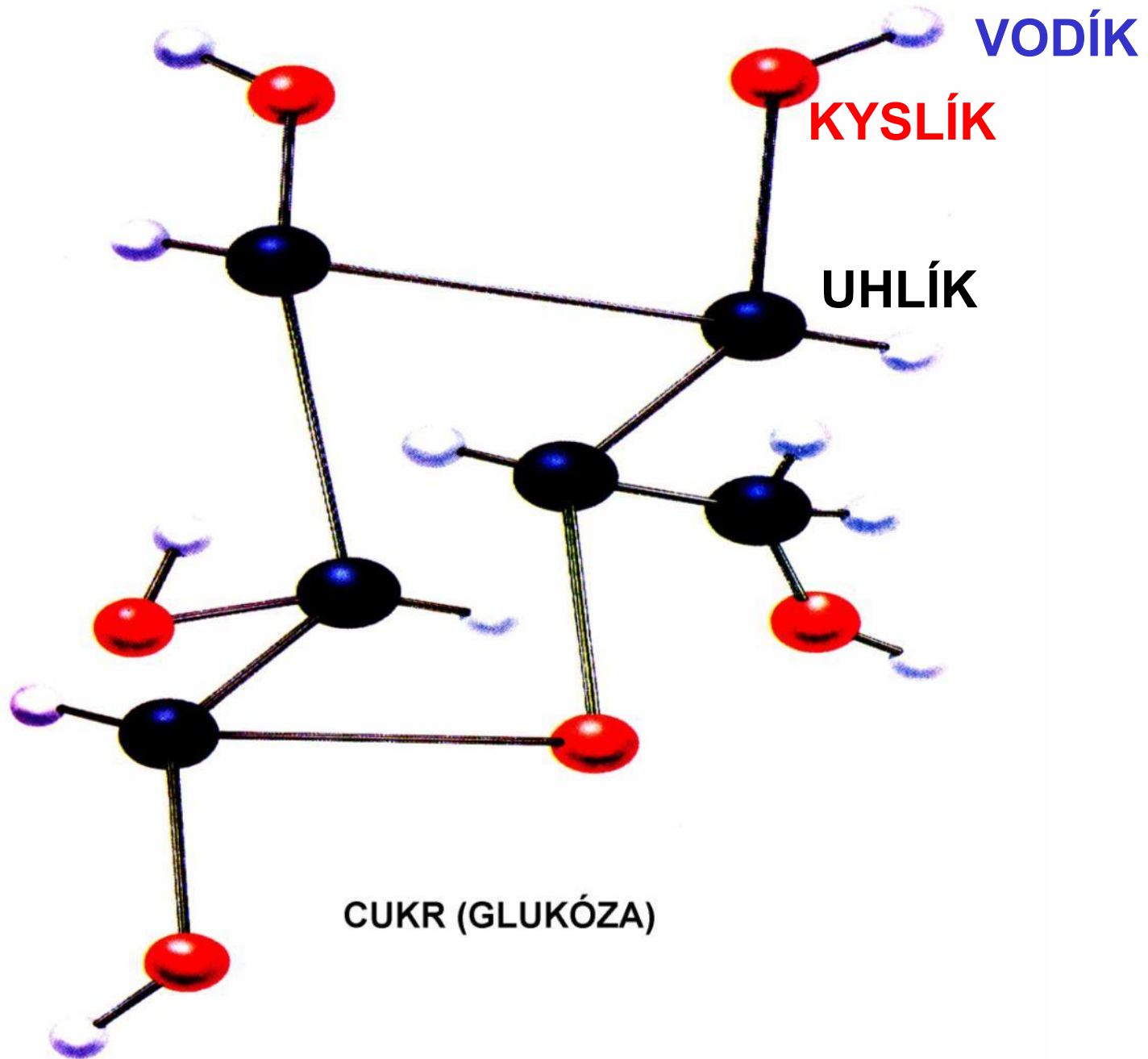
**hlavní skupiny:**

- **bílkoviny (proteiny)**
- **cukry (sacharidy)**
- **tuky (lipidy)**
- **nukleové kyseliny**

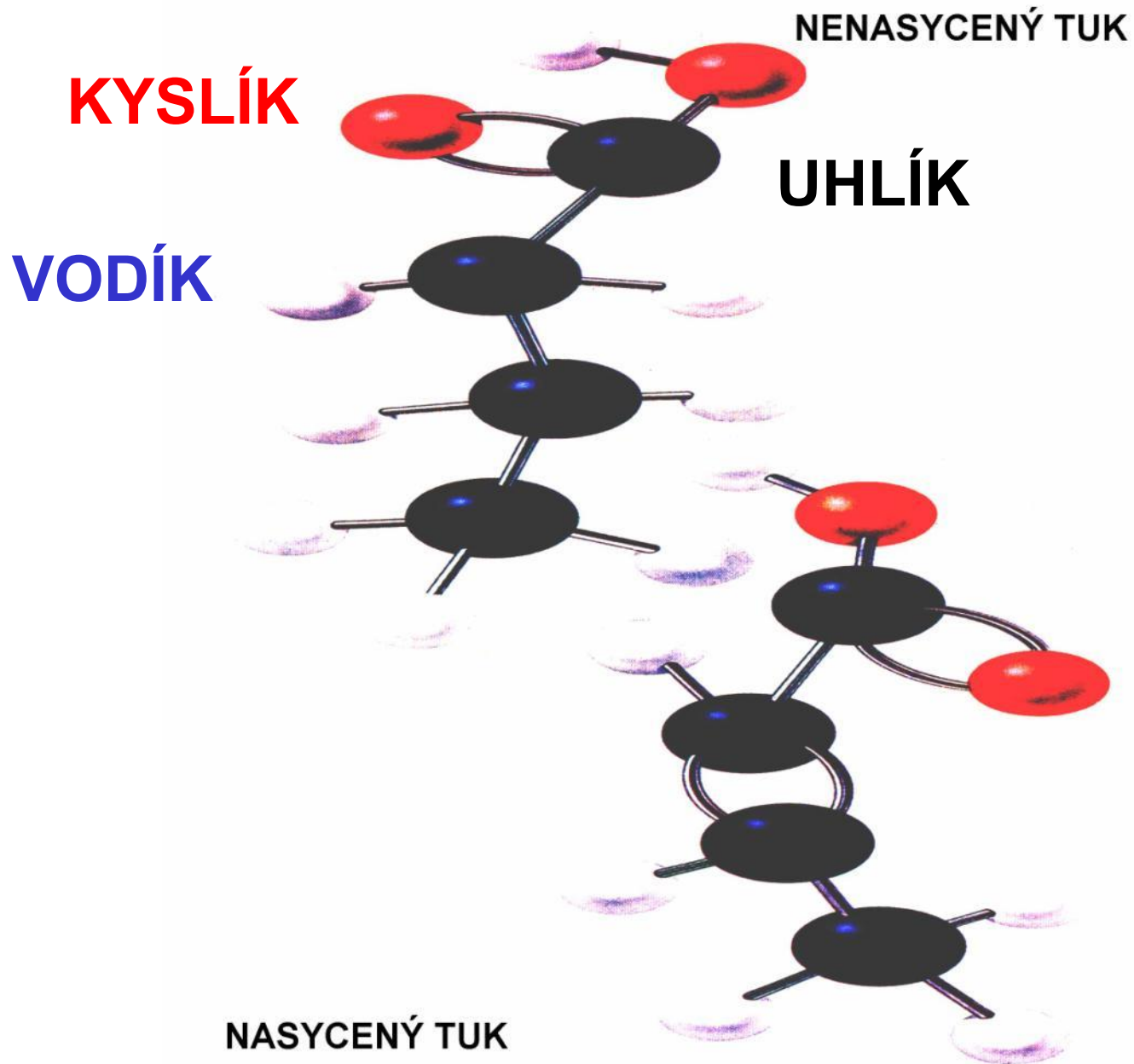
# BÍLKOVINA



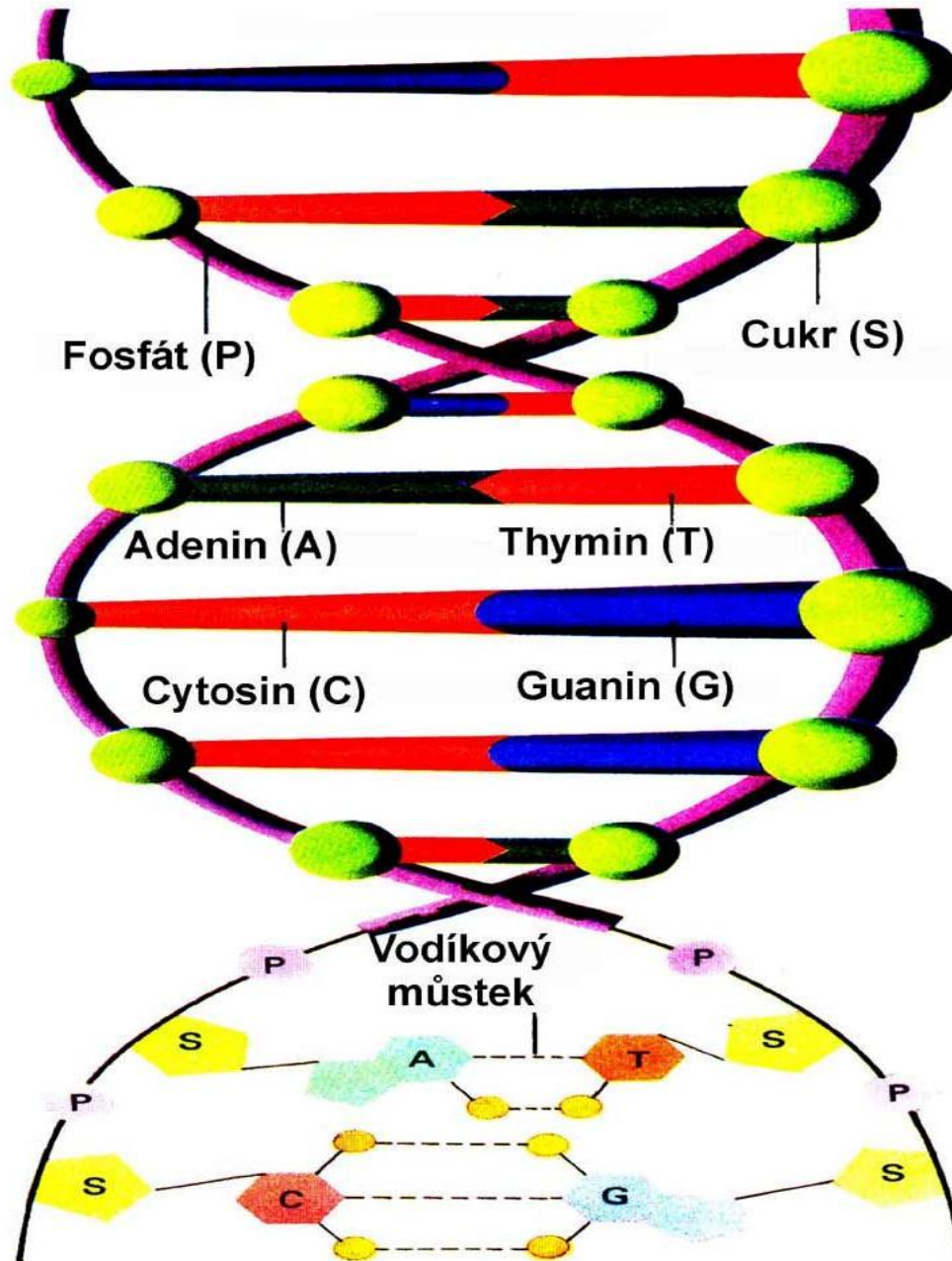
# CUKR



# TUKY



# DNA



# STRUKTURA SYSTÉMU

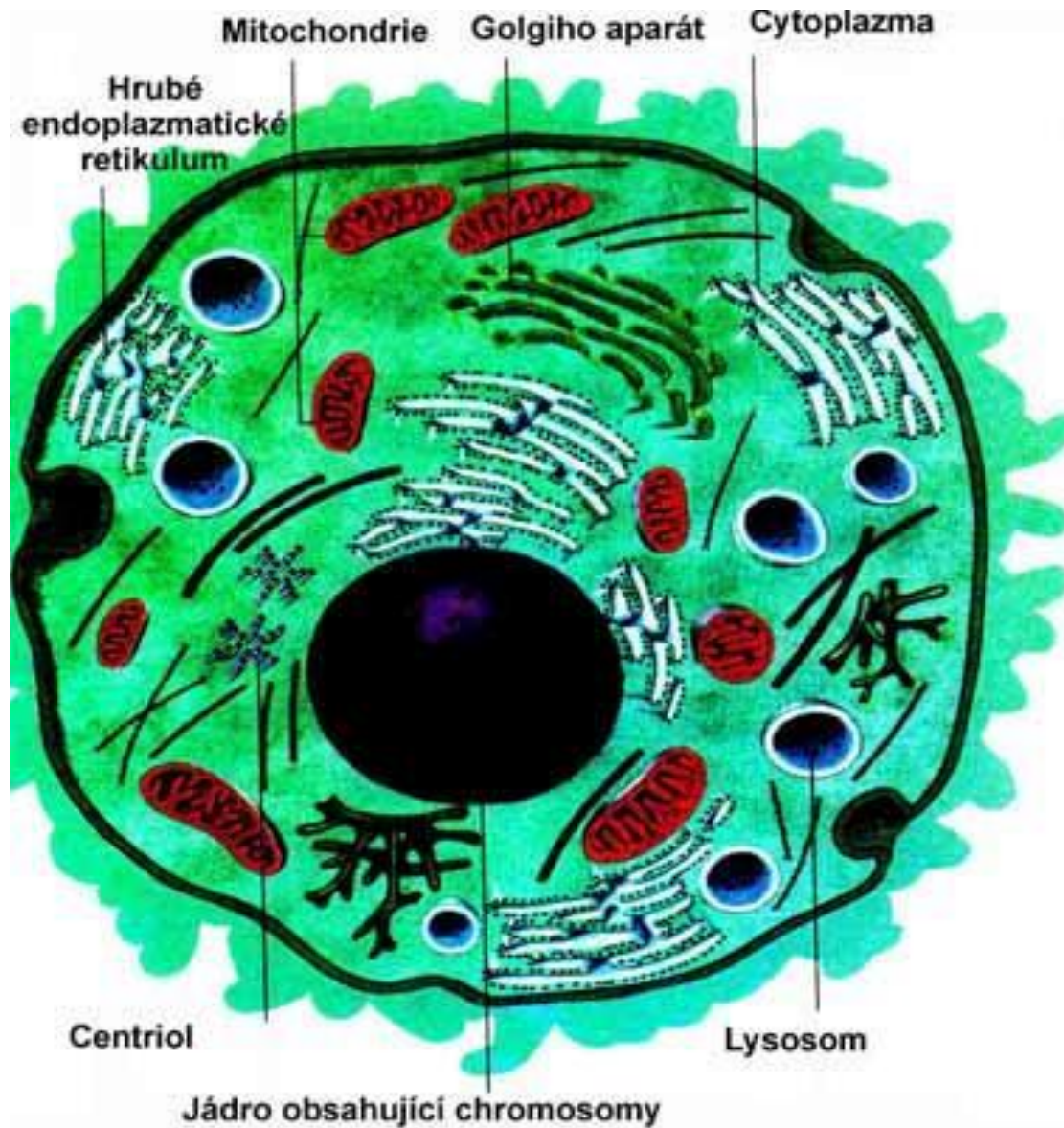
## 3. ORGANELY





# STRUKTURA SYSTÉMU

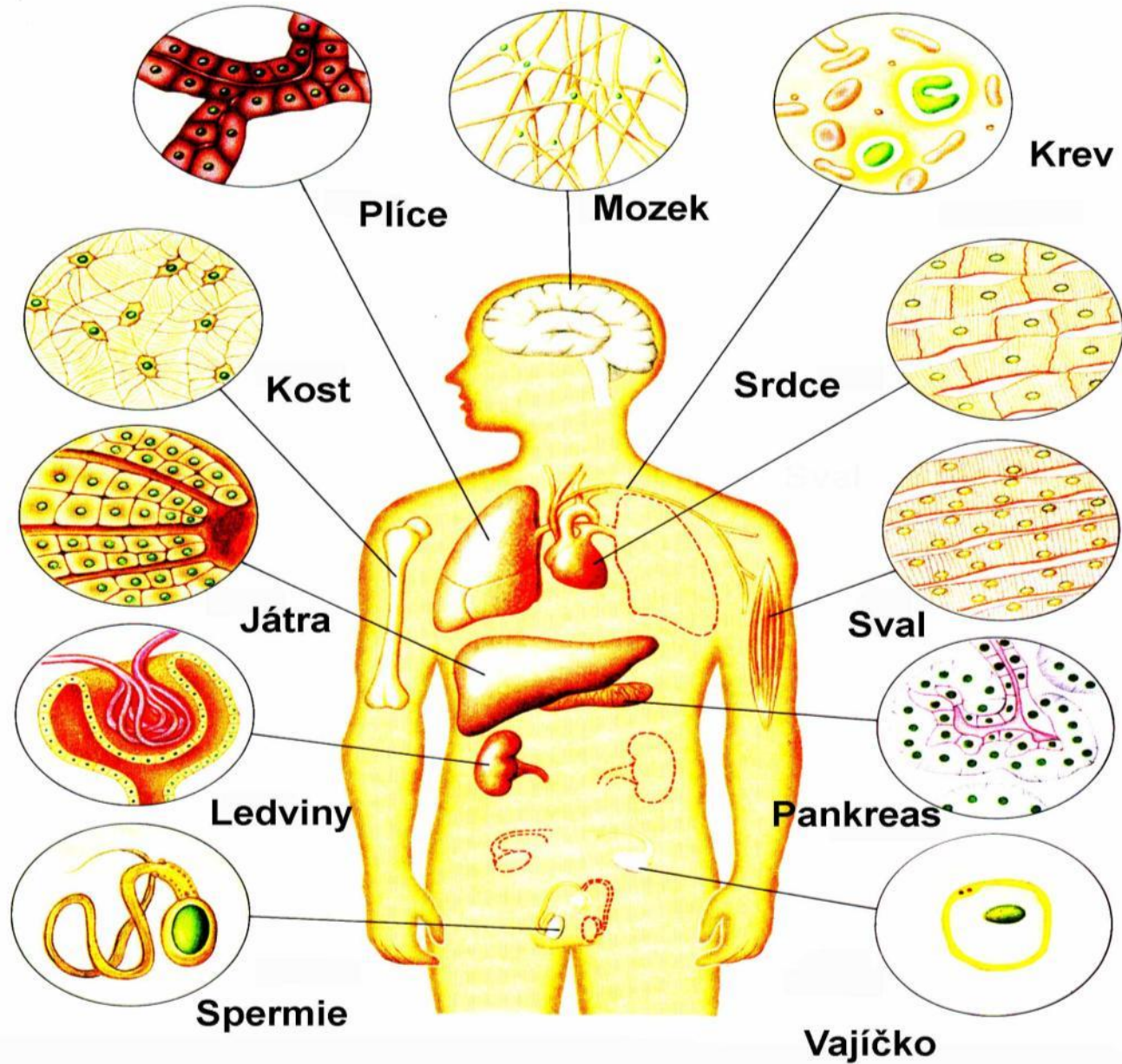
## 4. BUŇKA - velká schopnost diferenciacce



## 5. TKÁNĚ

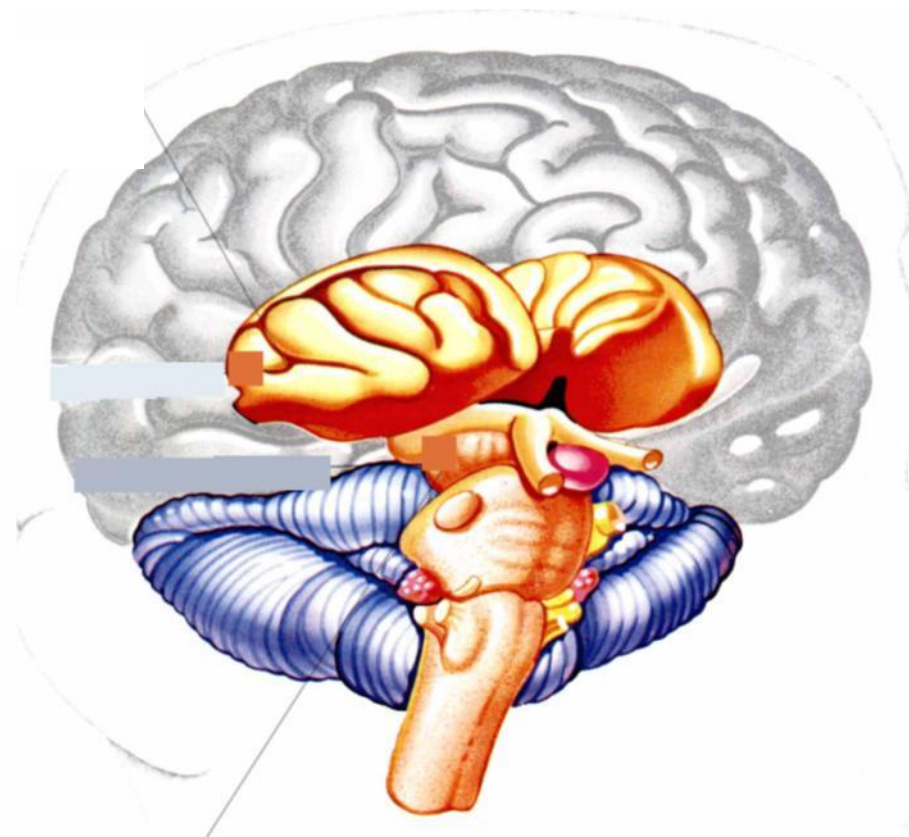
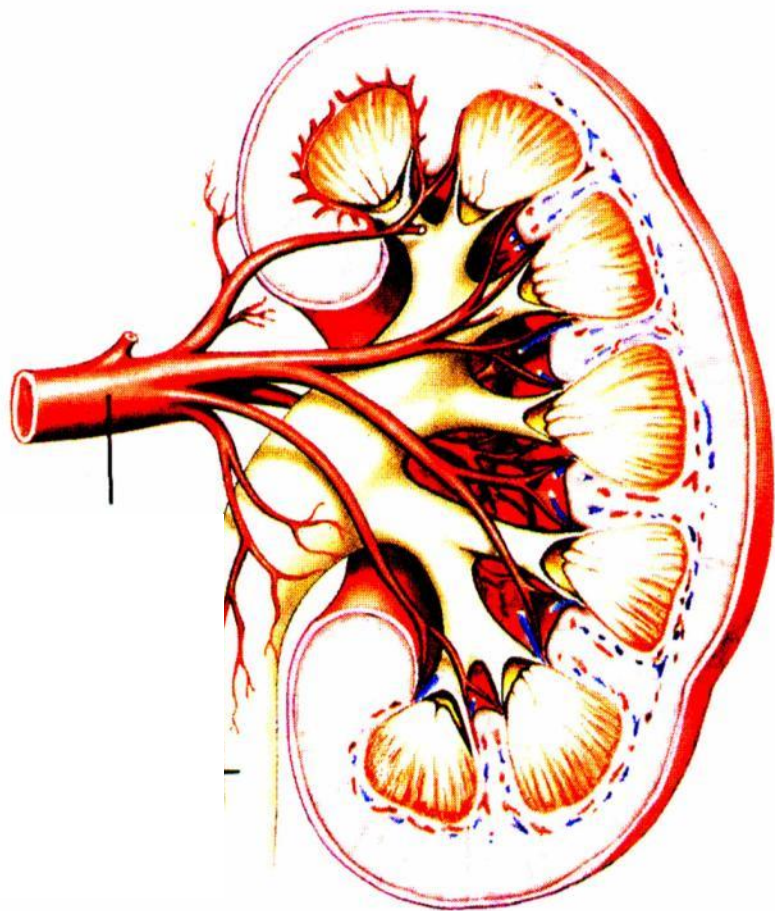
- EPITELY
- POJIVA (vazivo, chrupavka, kost)
- SVALOVÁ (hladké, příčně pruhované, srdeční)
- NERVOVÁ
- TĚLNÍ TEKUTINY (krev, míza, mezibuněčná t.)

# TKÁŇĚ



# STRUKTURA SYSTÉMU

## 6. ORGÁNY



## 7. ORGÁNOVÉ SOUSTAVY

**KS** – kůže

**OPS** - opěrná a pohybová

**TS** - trávicí

**DS** - dýchací

**VS** - vylučovací

**CS** - cévní

**NS** - nervová

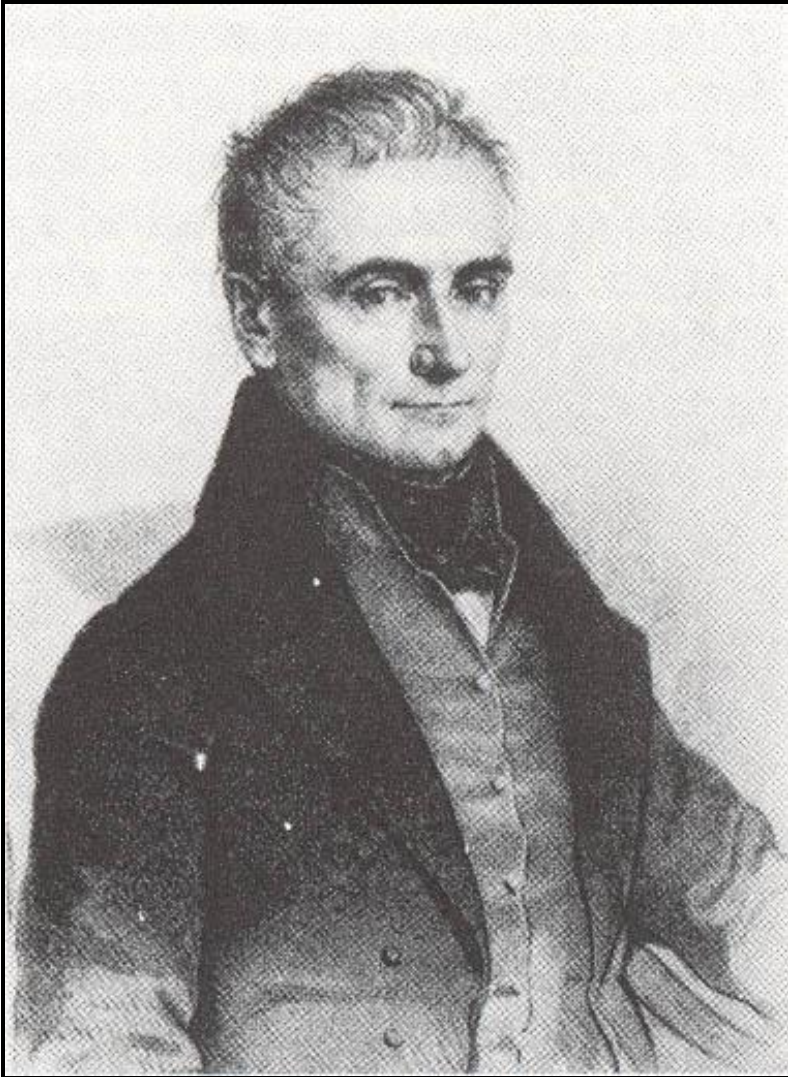
**SS** - smyslová

**ES** - endokrinní (žlázy s vnitřní sekrecí)

**RS** - rozmnožovací

## 8. ORGANISMUS

člověk – jedinec



## 9. POPULACE

= soubor jedinců téhož druhu, které mají možnost pohlavního rozmnožování

## 8. POPULACE

= soubor jedinců téhož druhu, které mají možnost pohlavního rozmnožování

Lidská společnost

- velikost lidské populace se v čase stále zvětšuje
  - roste počet jedinců
  - roste velikost území vzájemného kontaktu



## 9. POPULACE

= soubor jedinců téhož druhu, které mají možnost pohlavního rozmnožování

**Lidská společnost**

- velikost lidské populace se v čase stále zvětšuje
  - roste počet jedinců
  - roste velikost území vzájemného kontaktu

**Biologická podstata chování člověka a společnosti**

## 10. SPOLEČENSTVO (biocenóza)

- soubor organismů všech druhů



## 11. EKOSYSTÉM

- základní stavební jednotka přírody
- ekosystém = společenstvo + neživé prostředí



## 12. KRAJINA

- vymezená část zemského povrchu, která se skládá ze souboru ekosystémů a vznikla spolupůsobením přírodních faktorů a člověka



## 13. BIOM

- rozsáhlé celky dělené podle makroklimatu

## 14. BIOCYKLY

- pevninský
- mořský
- sladkovodní



## 15. BIOSFÉRA

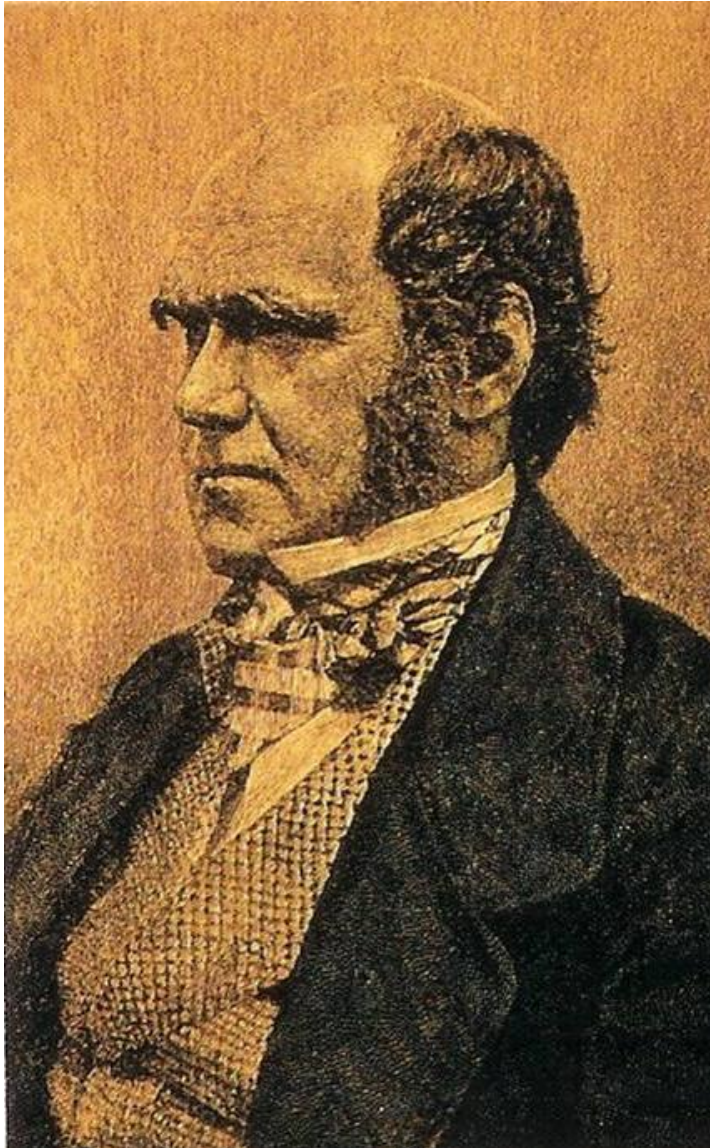
- soubor všech ekosystémů na Zemi

# ***Vybrané ekologické principy***



***„První ekologický princip“***

# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



**Charles DARWIN  
(1809 – 1882)**

***„O původu druhů přírodním  
výběrem „ (1859)***

# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“

jetel

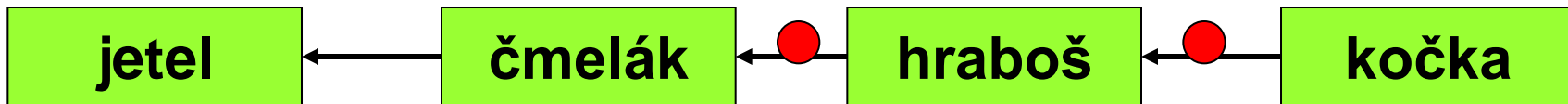
čmelák



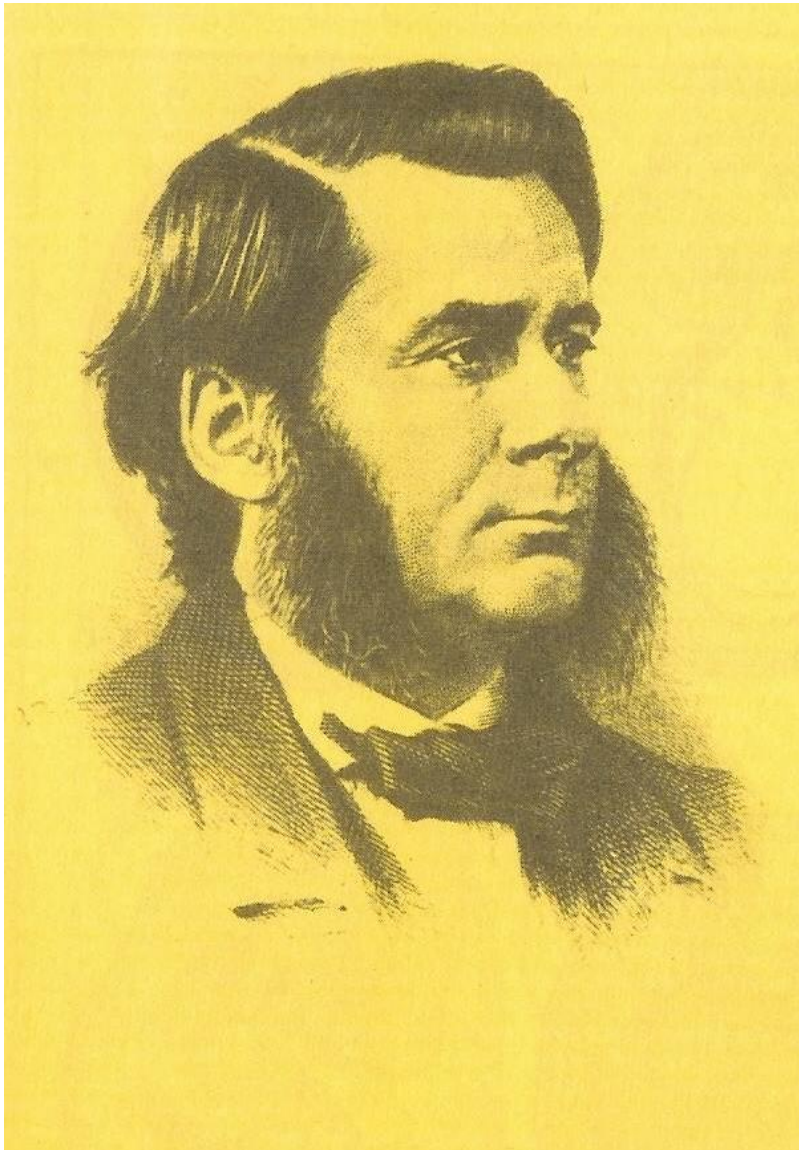
# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



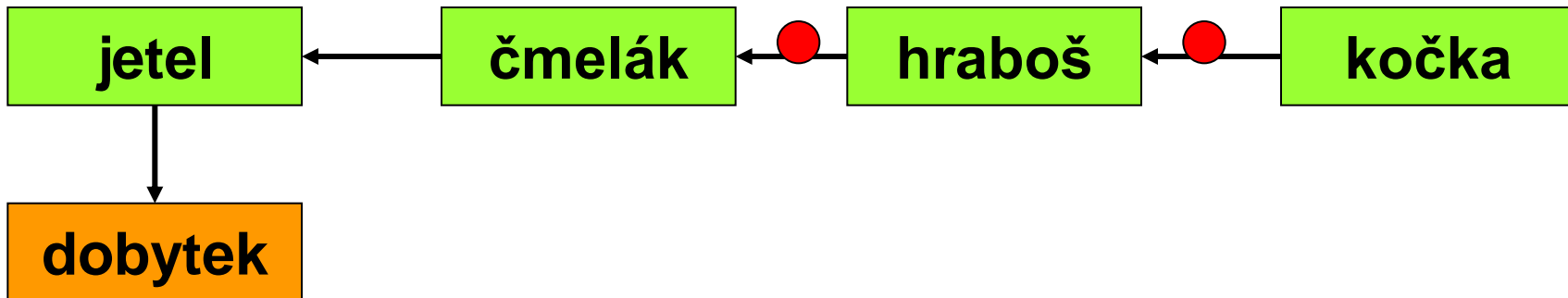
# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



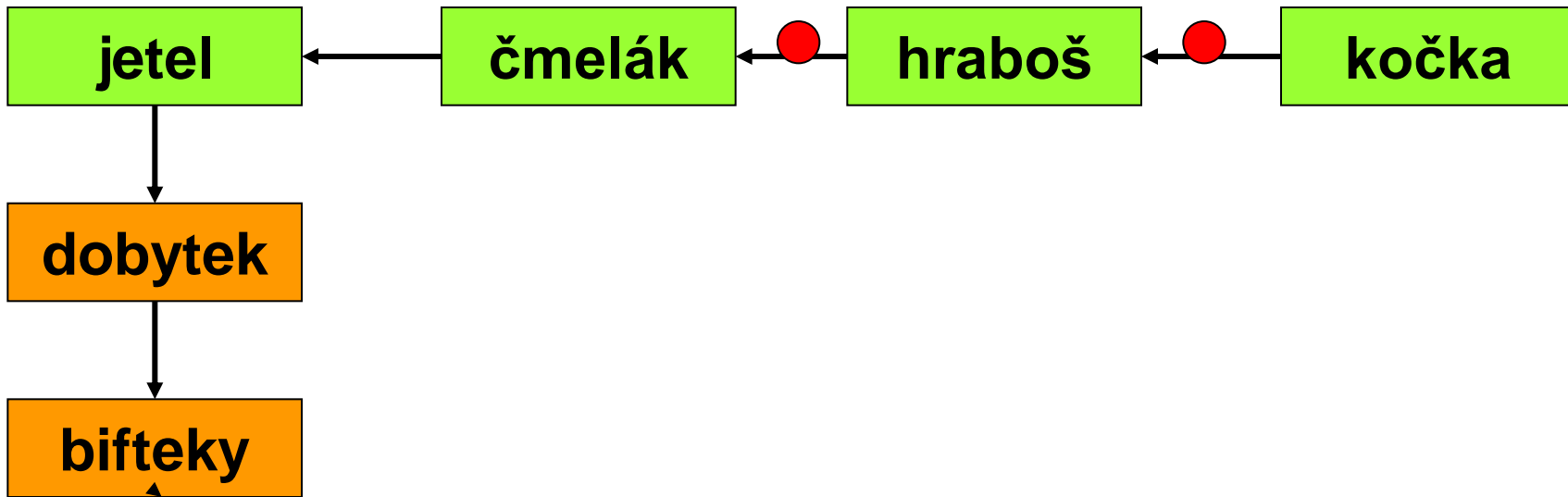
**Thomas HUXLEY  
(1825 - 1895)**

**anglický lékař a  
přírodovědec**

# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“

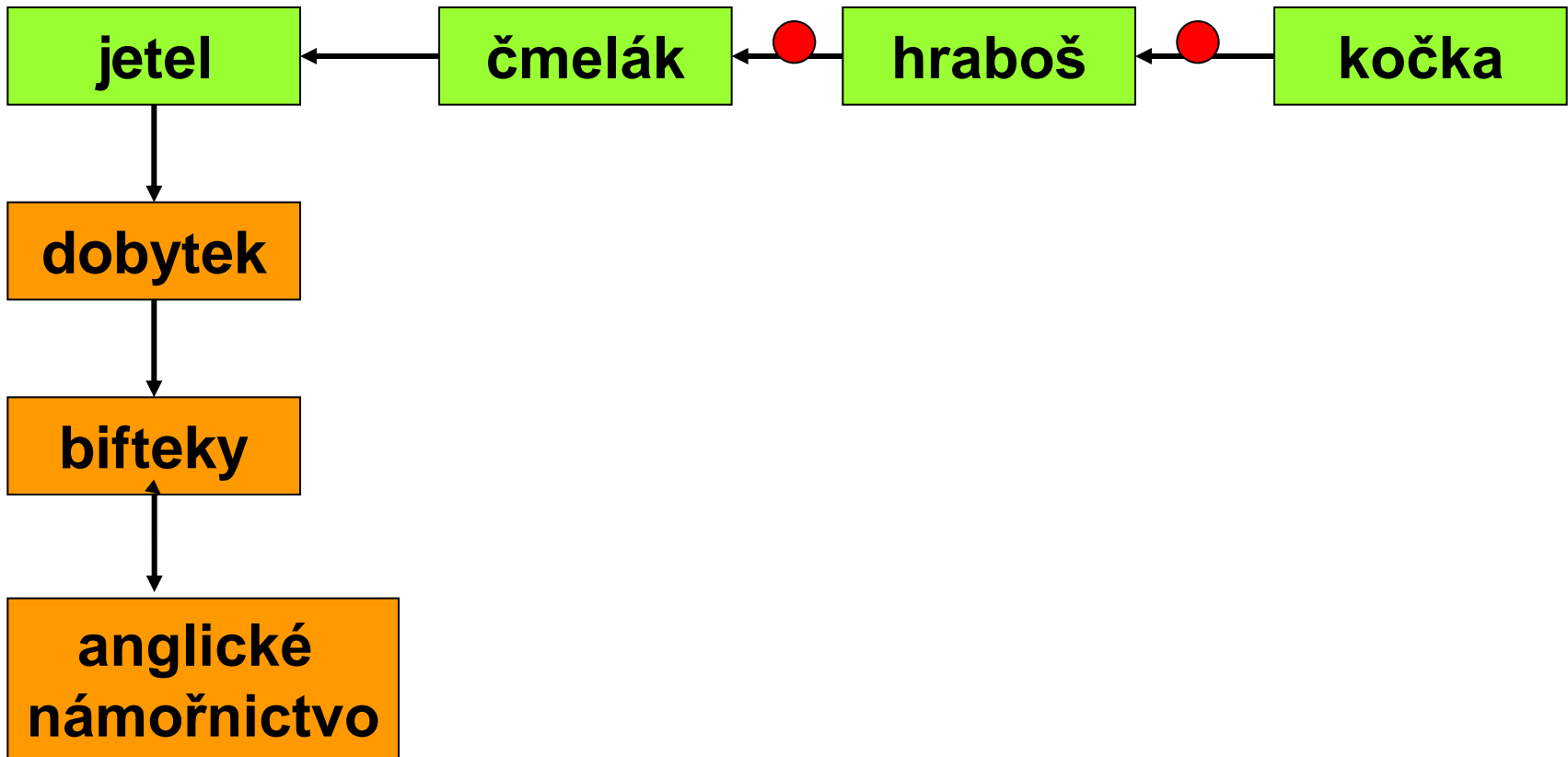


# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“

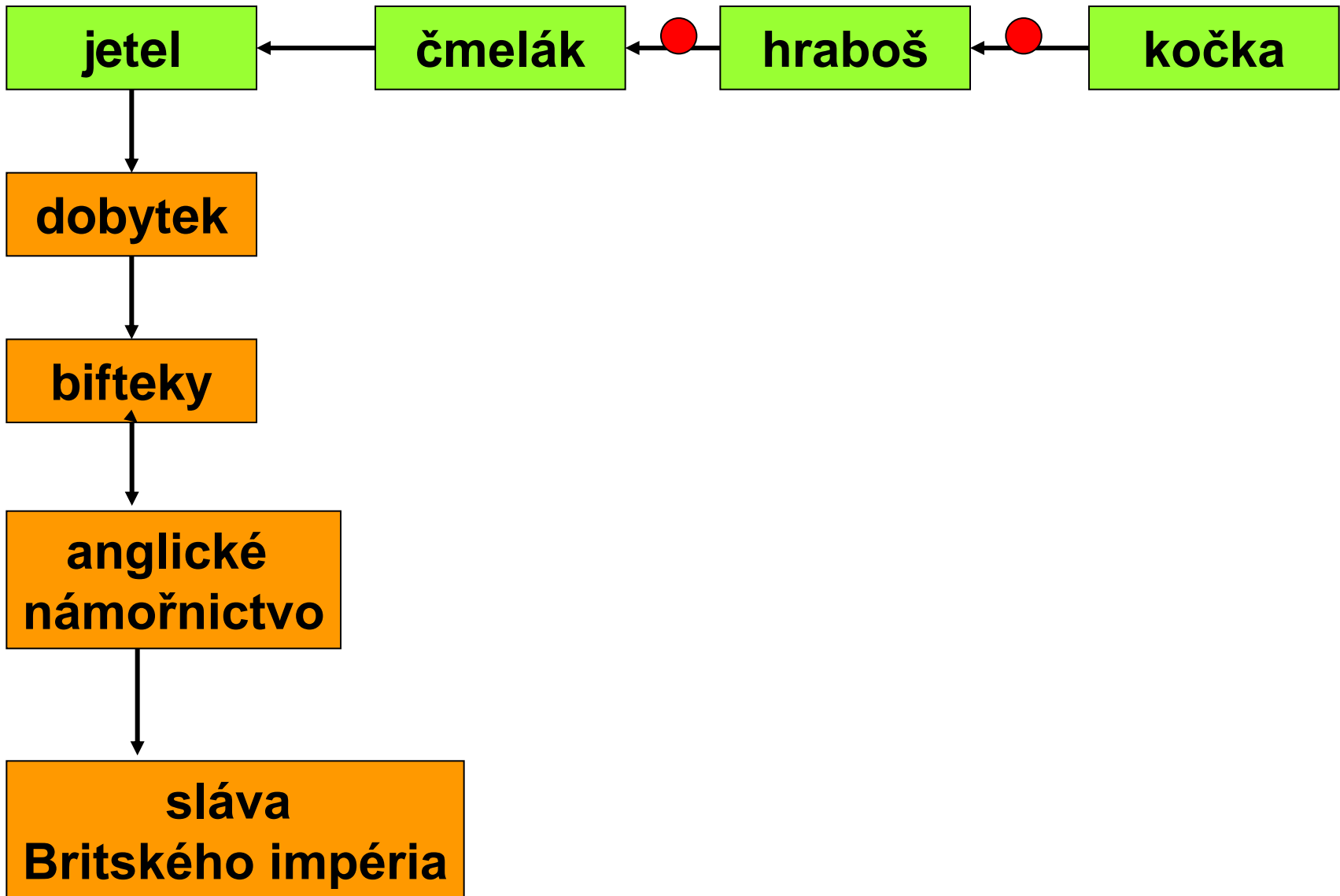




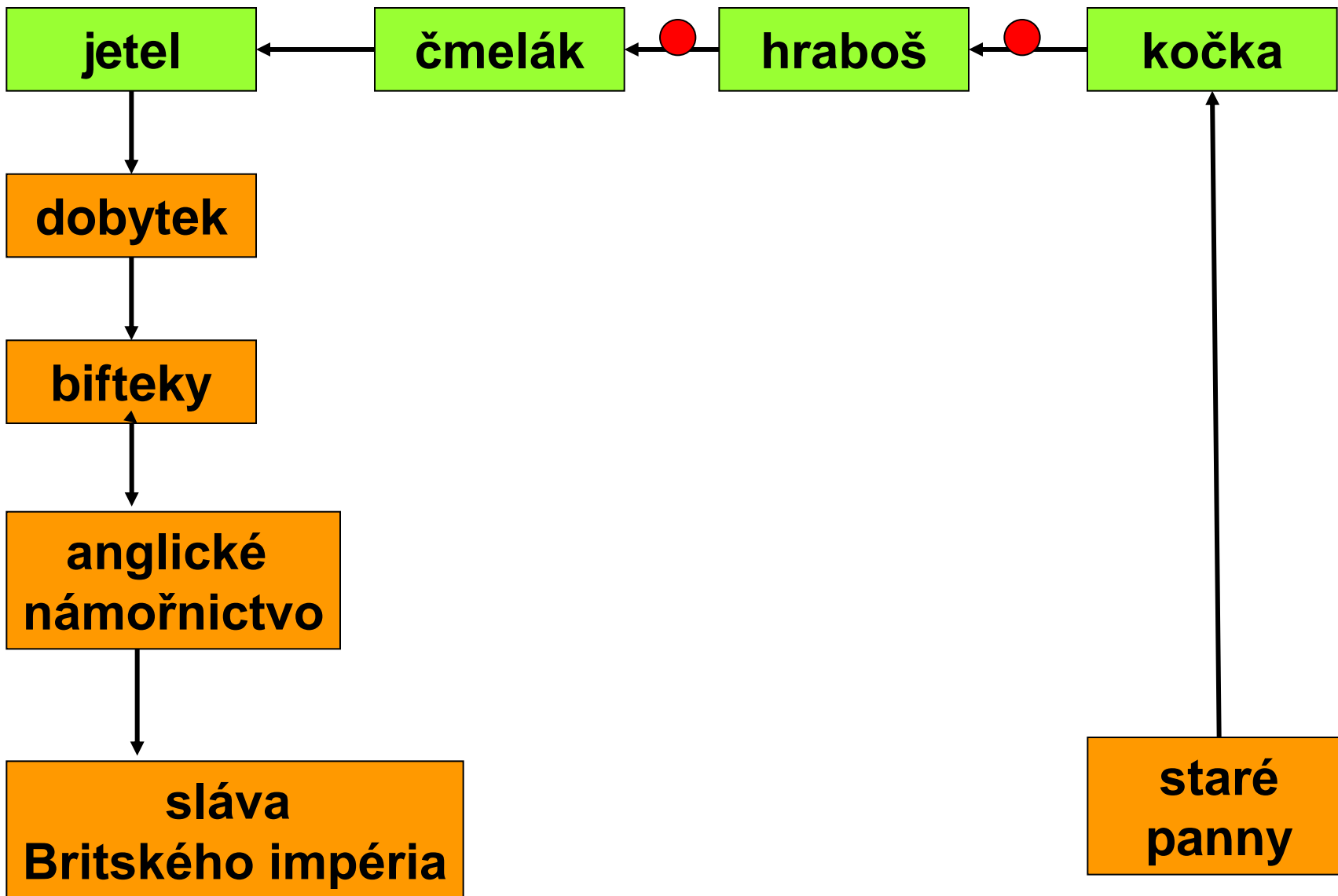
# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



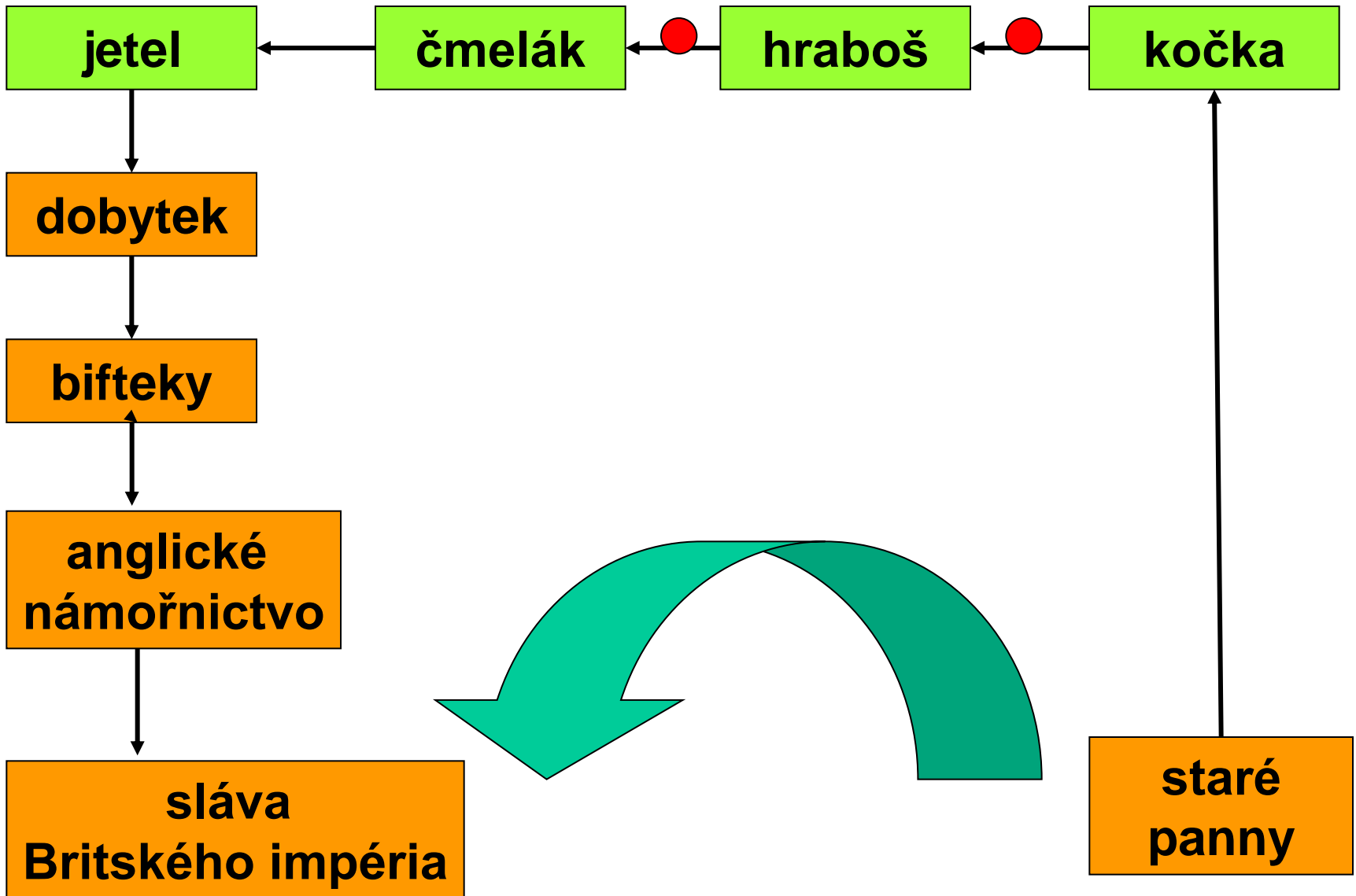
# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



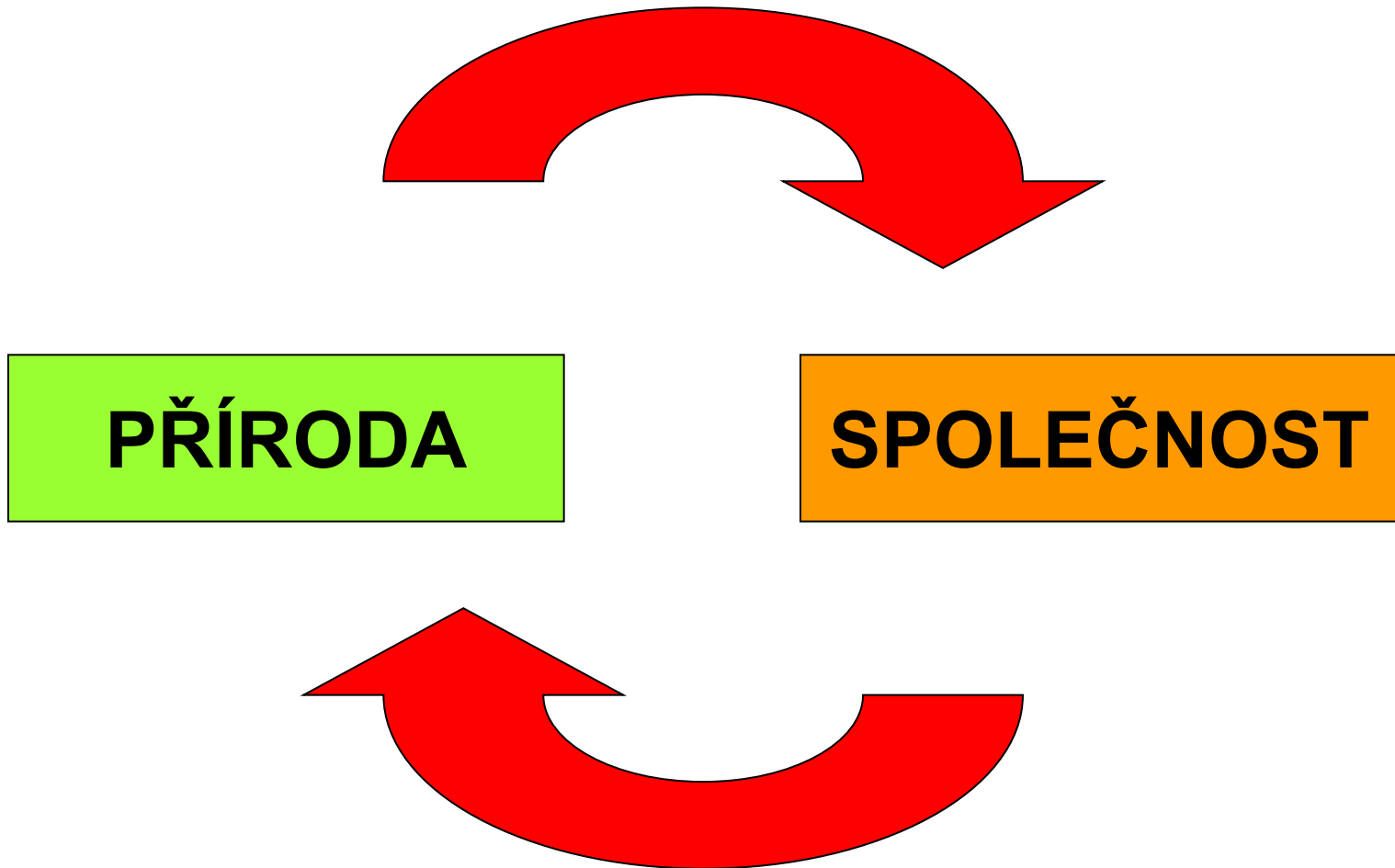
# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



*„všechno souvisí se vším“*

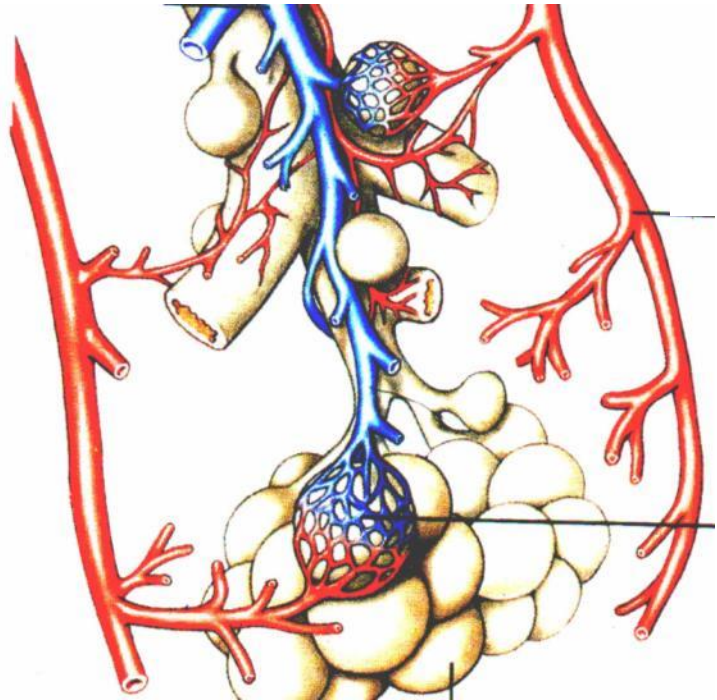
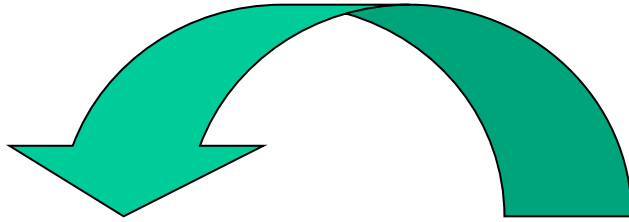
**PRINCIP KOMPLEXNOSTI**

# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“

kyslík



# „PRVNÍ EKOLOGICKÝ PRINCIP“



**kontaminace**



***„Druhý ekologický princip“***

***„všechno má své meze“***

**PRINCIP MÍRY**

# HORATIUS (65 – 8 př.n.l.)

*„Est modus in rebus, sunt certi denique fines,  
quos ultra citraque nequit consistere rectum.“*

*Ve všem je míra a všemu jsou dány určité meze,  
za nimiž nemůže být to, co je správné.*

# ZÁKON TOLERANCE

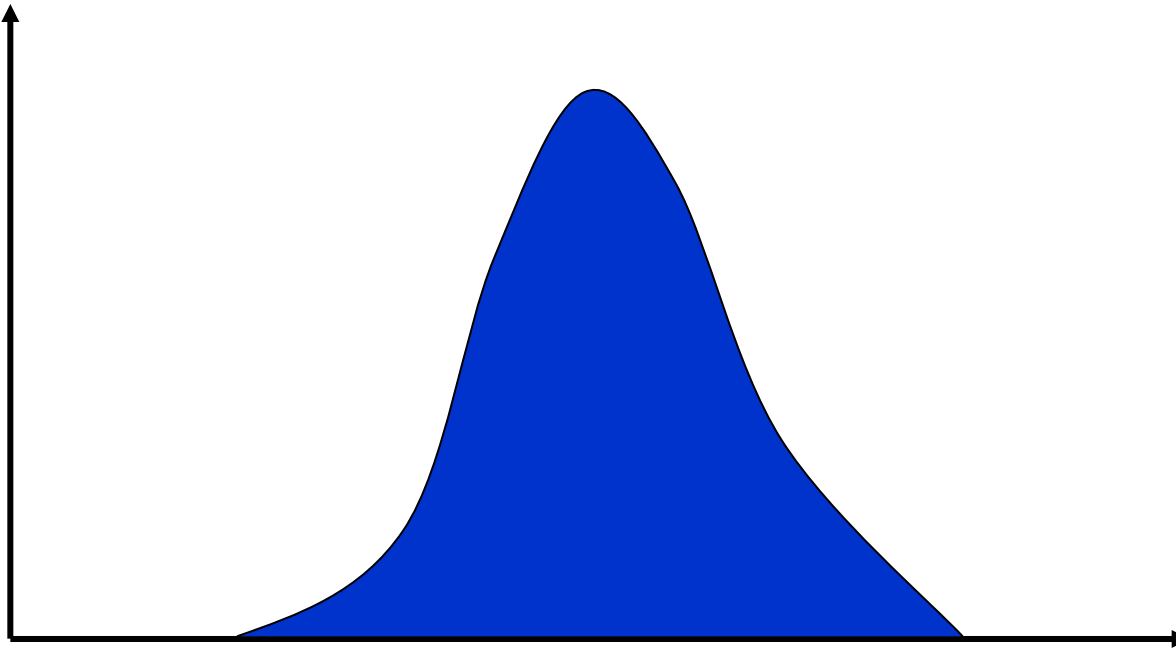
*prosperita  
systému*



*ekologický  
faktor*

# ZÁKON TOLERANCE

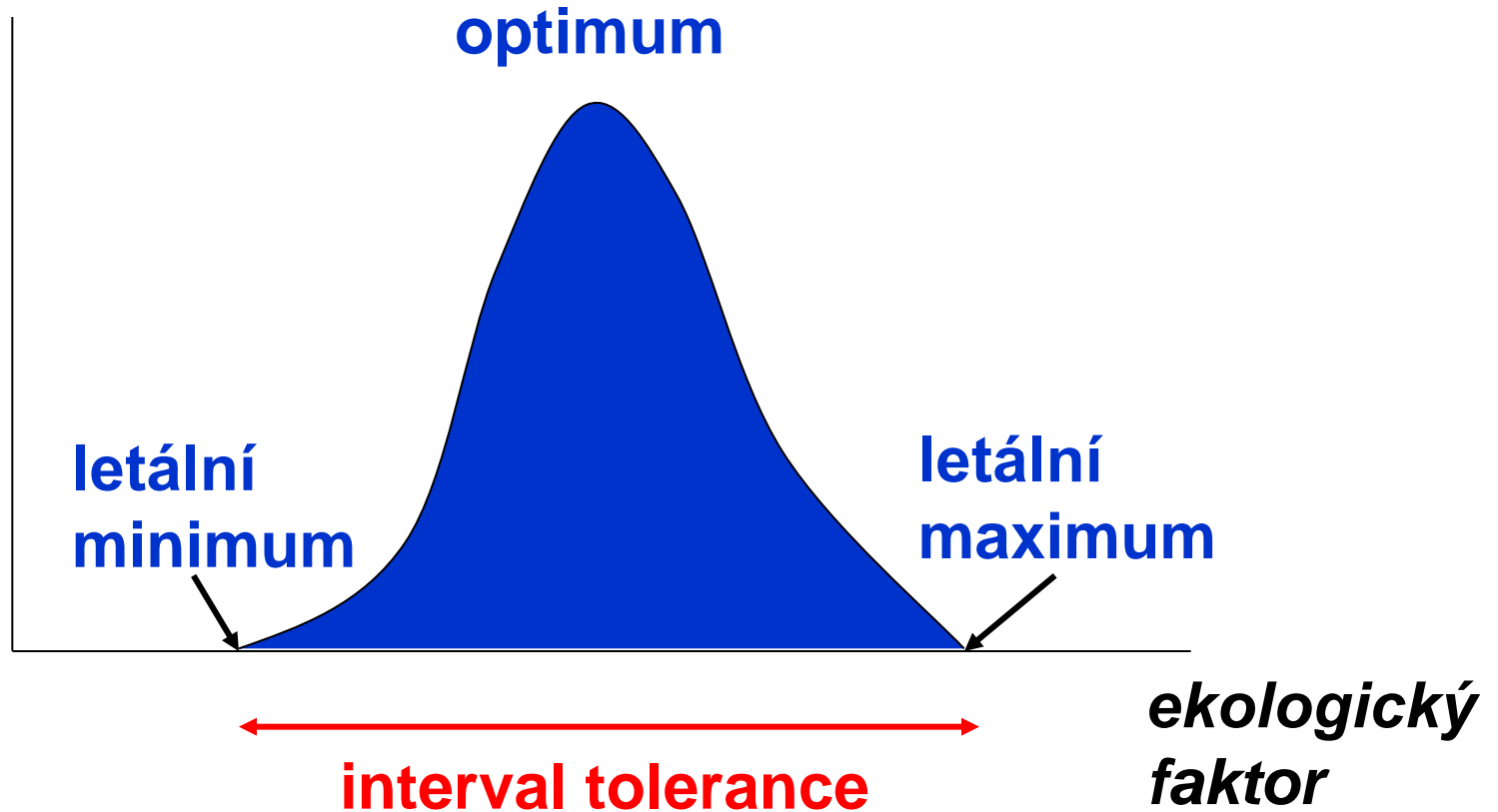
*prosperita  
systému*



*ekologický  
faktor*

# ZÁKON TOLERANCE

*prosperita  
systému*



# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

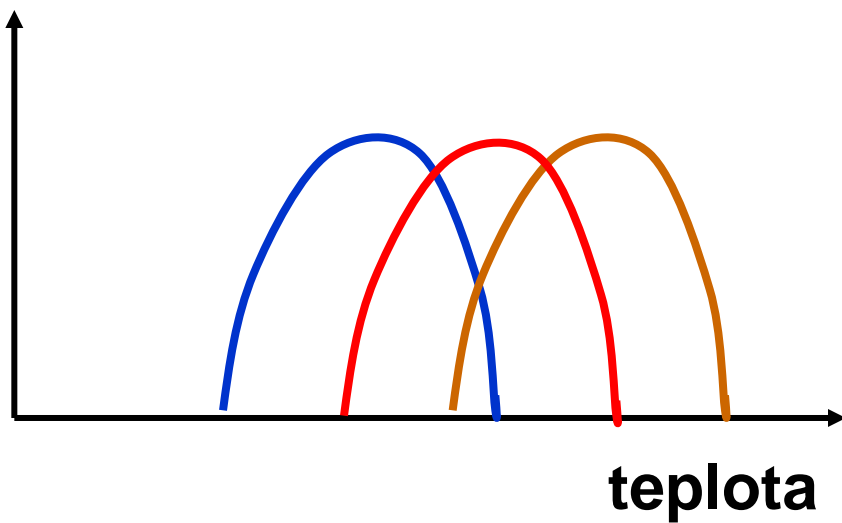
**V intervalu tolerance se mezi sebou liší:**

**a) jednotlivé druhy organismů**

# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

jednotlivé druhy se liší v intervalech tolerance

prosperita



liška polární  
liška obecná  
fenek



# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

K vyjádření poměrného stupně tolerance používá výrazů složených z:

**PŘEDPONY** + **OZNAČENÍ FAKTORU**

*Steno* = úzce

- *termní* (teplota)

- *hydrický* (voda)

- *fagní* (potrava)

*Eury* = široce

- *ekní* (obec. prostředí)

**Příklady:**

stenotermní druh – snáší jen úzký rozsah teplot

euryfágní druh – široké spektrum potravy

# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

**V intervalu tolerance se mezi sebou liší:**

- a) jednotlivé druhy organismů**
- b) jednotliví jedinci uvnitř populace druhu**

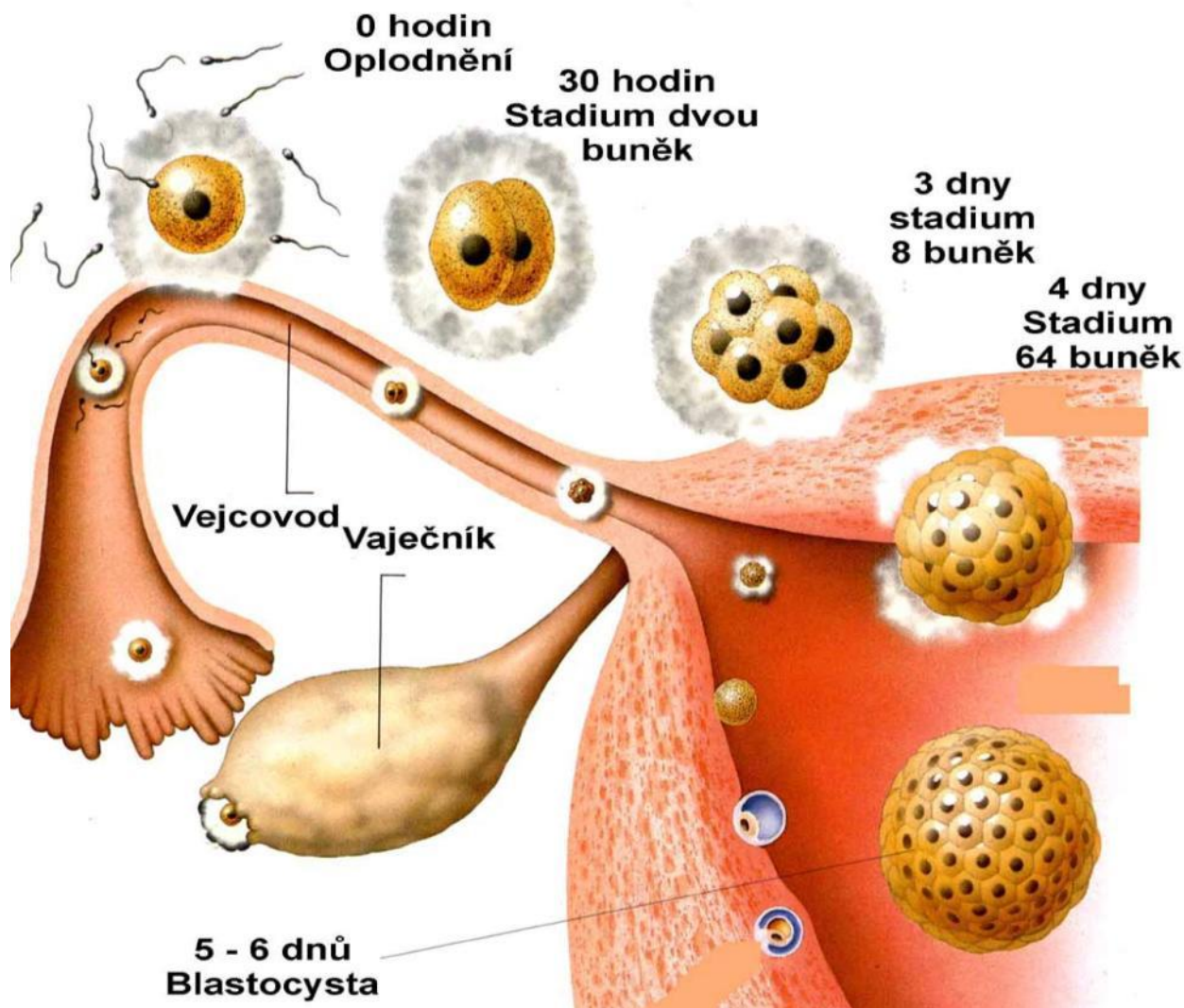
# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

**V intervalu tolerance se mezi sebou liší:**

- a) jednotlivé druhy organismů**
- b) jednotliví jedinci uvnitř populace druhu**
- c) jednotlivá období v životě jedince**

# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

citlivé je především období rozmnožování  
a raná embryonální stádia



# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

**citlivé je především období rozmnožování  
a raná embryonální stádia**

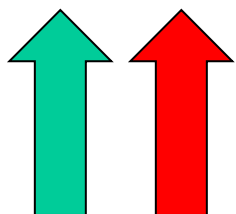


# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

**Citlivost organismu k hodnocenému faktoru je ovlivněna působením dalších vnitřních a vnějších faktorů**

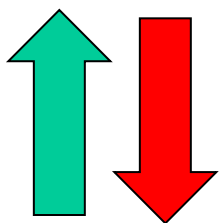
# KOMENTÁŘE K ZÁKONU TOLERANCE

Základní vztah dvou faktorů:



působí  
stejným směrem

**KUMULACE  
(SYNERGISMUS)**



působí  
opačným směrem

**INHIBICE**

***Konec kapitoly.***