

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

*Krajiny v České republice
i ve světě*

Technická univerzita v Liberci

Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická

ÚVOD

Krajina a krajinná ekologie



Jaké asociace v nás krajina vyvolává?



Jaké asociace v nás krajina vyvolává?



Jaké asociace v nás krajina vyvolává?



Jaké asociace v nás krajina vyvolává?



Jaké asociace v nás krajina vyvolává?



Náš pohled – krajinná ekologie.

1. ÚVOD

1.2. Základní ekologické principy

OSNOVA PRO POPIS BIOLOGICKÝCH SYSTÉMŮ

- A. Definice
- B. Struktura
- C. Tok energie
- D. Koloběh hmoty
- E. Řízení
- F. Vývoj

Základní ekologické principy

A. Definice

KRAJINA

- ❑ Vymezená část zemského povrchu, na jejíž struktuře, funkci a vývoji se podílí současně přírodní faktory a lidská činnost

1. ÚVOD

1.2. Základní ekologické principy


B. Struktura

***„První ekologický princip“
Zákon komplexnosti***

„všechno souvisí se vším“

***„První ekologický princip“
Zákon komplexnosti***

HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

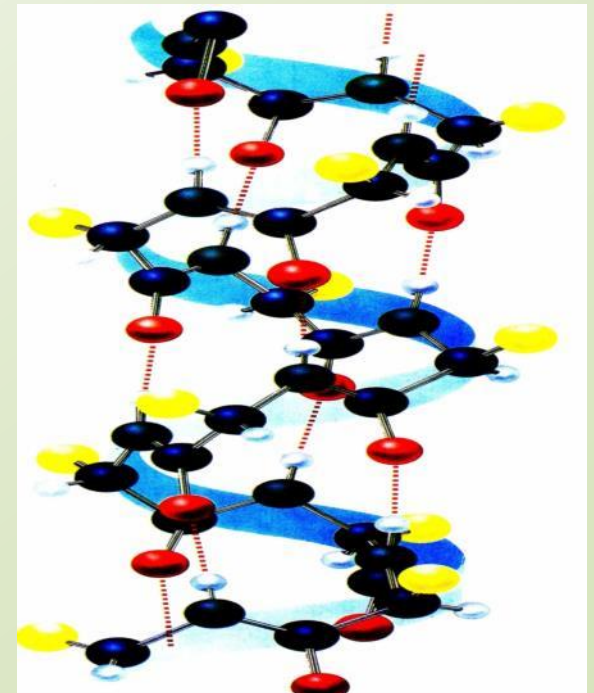


1	Atomy	prvky

HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ



2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



Zdroj:

HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ SYSTÉMŮ

4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



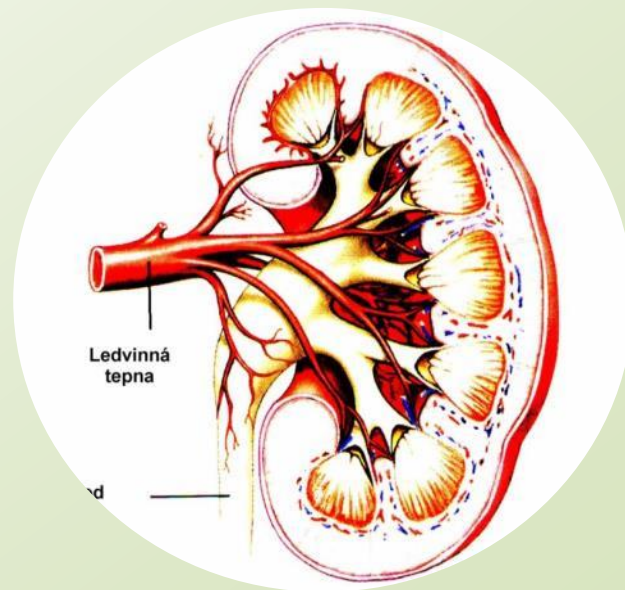
HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ



5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky

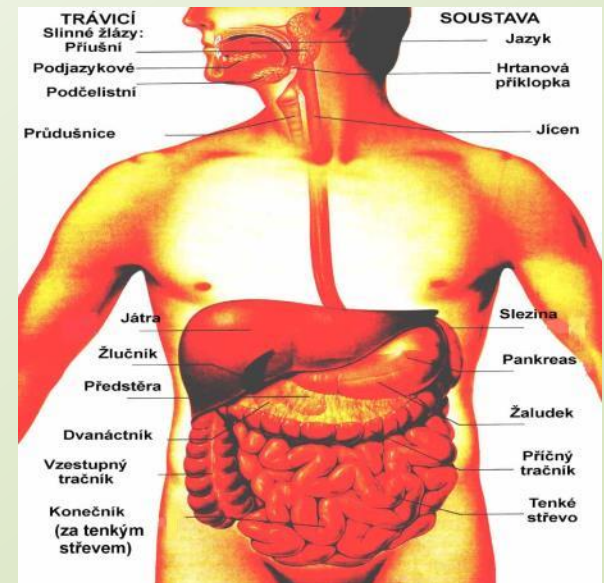
HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



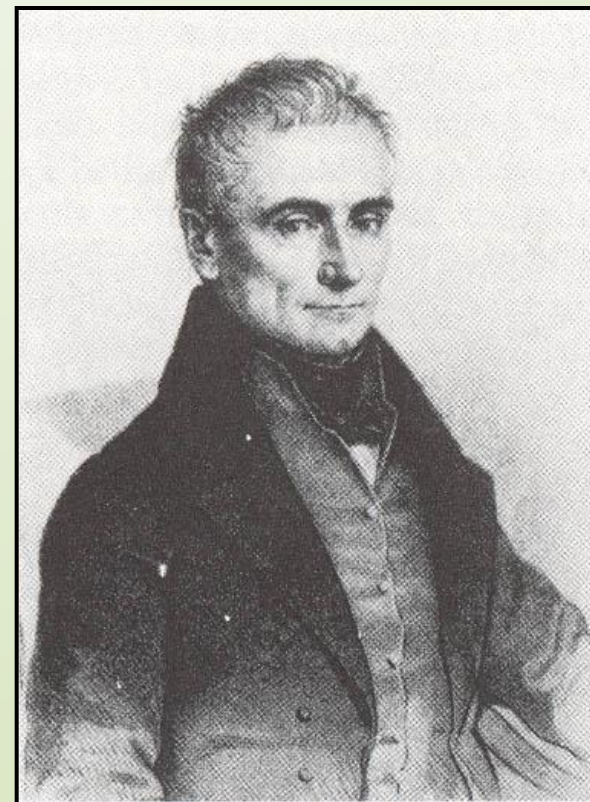
HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky




HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky




HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

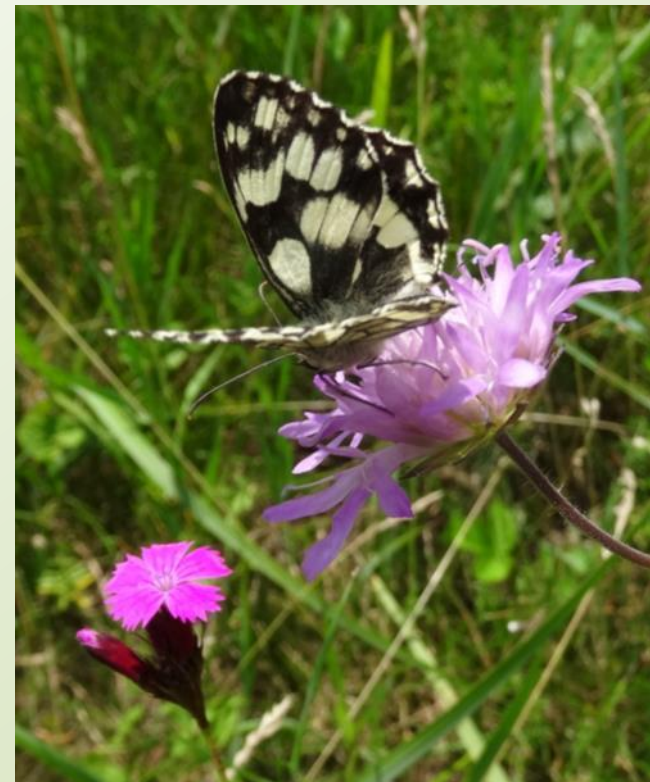


9	Populace	druh
8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky

HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ



10	Společenstvo	
9	Populace	druh
8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

11	Ekosystém	biota + neživé prostředí
10	Společenstvo	
9	Populace	druh
8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky




HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

12	Krajina	příroda + člověk
11	Ekosystém	biota + neživé prostředí
10	Společenstvo	
9	Populace	druh
8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ



13	Biomy	podle makroklimatu
12	Krajina	příroda + člověk
11	Ekosystém	biota + neživé prostředí
10	Společenstvo	
9	Populace	druh
8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky

HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

14	Biocykly	mořský a suchozemský
13	Biomy	podle makroklimatu
12	Krajina	příroda + člověk
11	Ekosystém	biota + neživé prostředí
10	Společenstvo	
9	Populace	druh
8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



HIERARCHICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ŽIVÝCH SYSTÉMŮ

15	Biosféra	veškerý život na Zemi
14	Biocykly	mořský a suchozemský
13	Biomy	podle makroklimatu
12	Krajina	příroda + člověk
11	Ekosystém	biota + neživé prostředí
10	Společenstvo	
9	Populace	druh
8	Organismy	jedinec
7	Orgánové soust.	
6	Orgány	
5	Pletiva	
4	Buňky	základní forma života
3	Organely	
2	Molekuly	
1	Atomy	prvky



EXISTENČNÍ VAZBA JEDNOTLIVÝCH STUPŇŮ

Žádný biosystém nemůže existovat bez odpovídajícího fungování:

- jak svých součástí (= nižších stupňů)**
- tak nadřazených celků (= vyšších stupňů)**

***„Druhý ekologický princip“
Zákon míry***

„všechno má své meze“

***„Druhý ekologický princip“
Zákon míry***

ZÁKON TOLERANCE

*prosperita
systému*

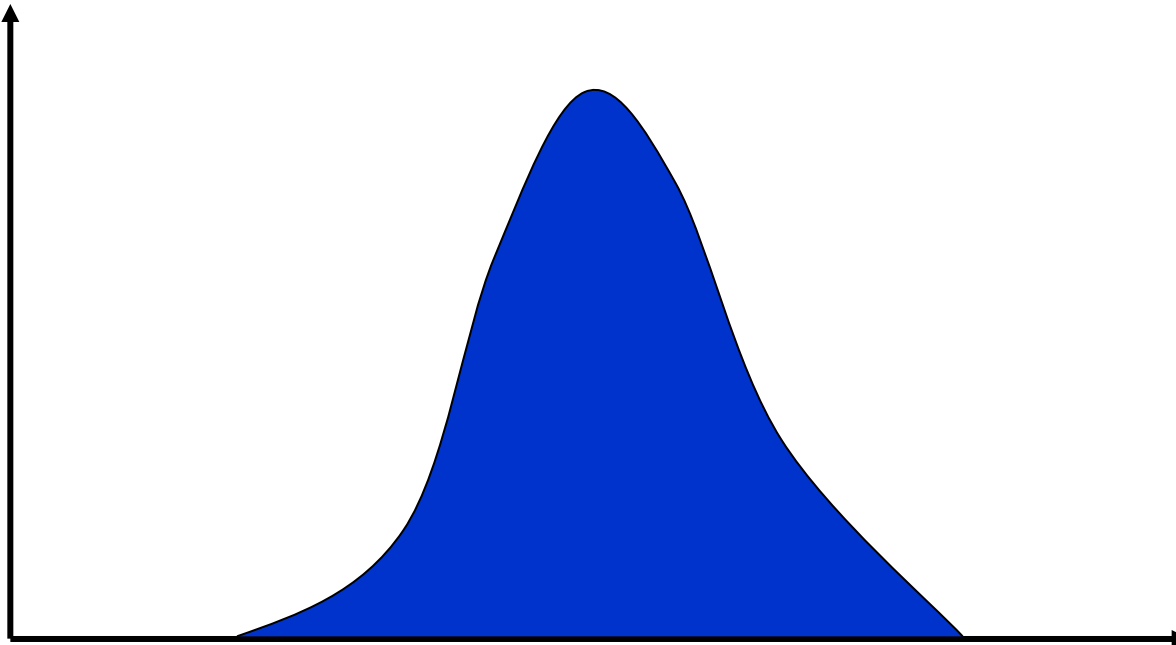


The diagram shows a coordinate system with a vertical y-axis and a horizontal x-axis. The y-axis is labeled 'prosperita systému' and the x-axis is labeled 'ekologický faktor'. The axes are represented by black lines with arrowheads at their ends. The y-axis is on the left, and the x-axis is at the bottom. The origin is at the bottom-left corner.

*ekologický
faktor*

ZÁKON TOLERANCE

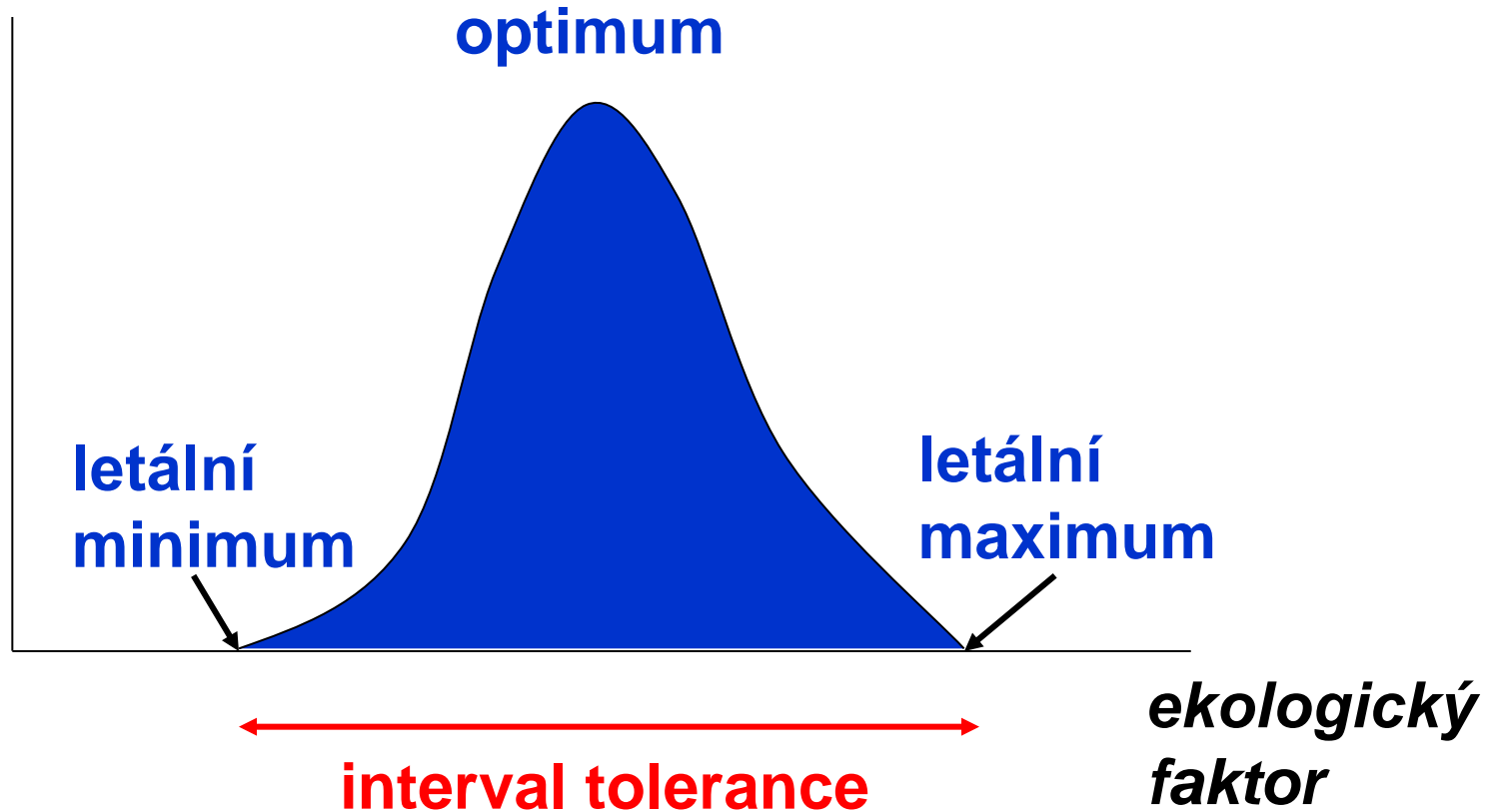
*prosperita
systému*



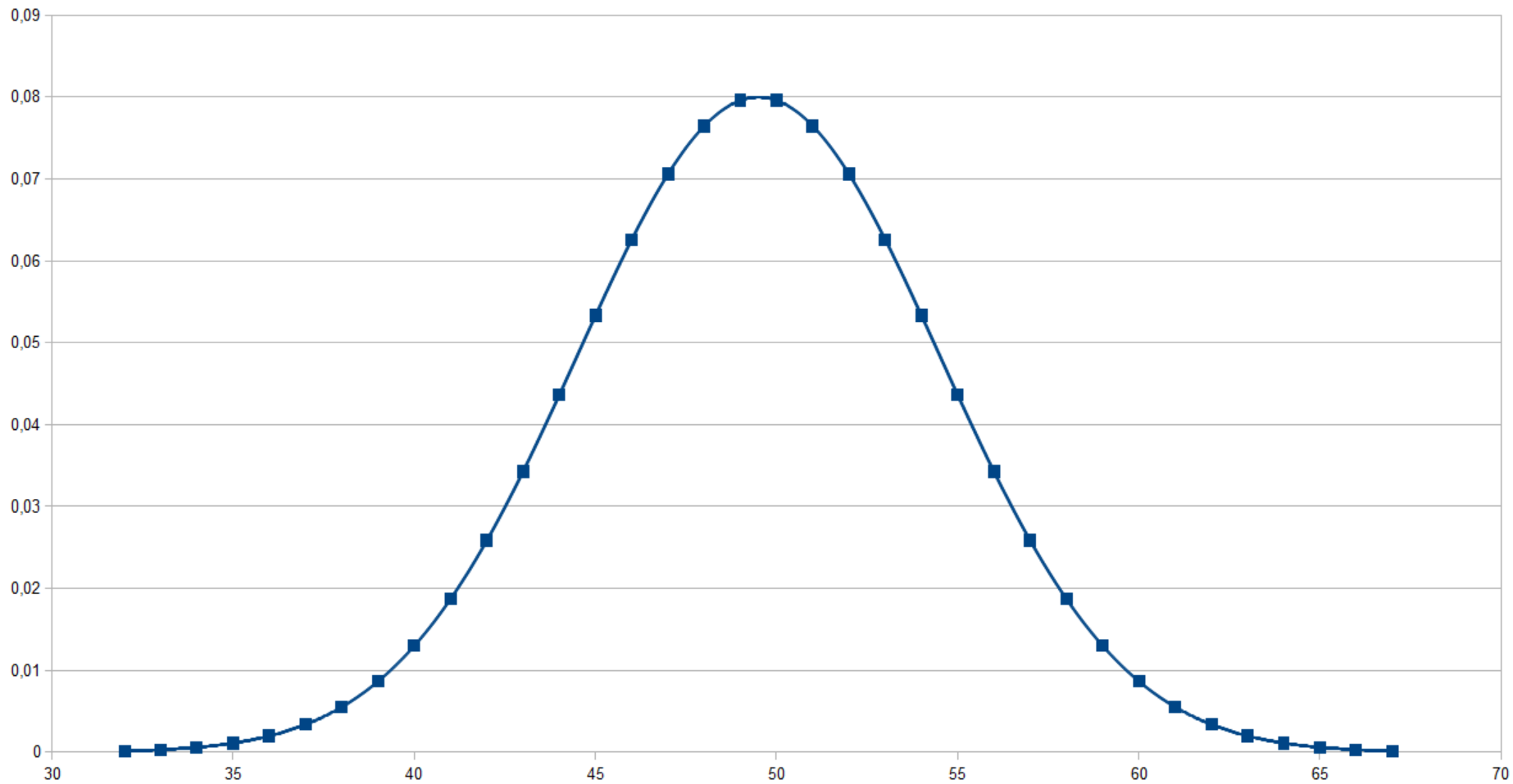
*ekologický
faktor*

ZÁKON TOLERANCE

*prosperita
systému*



Gaussova křivka



Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855)

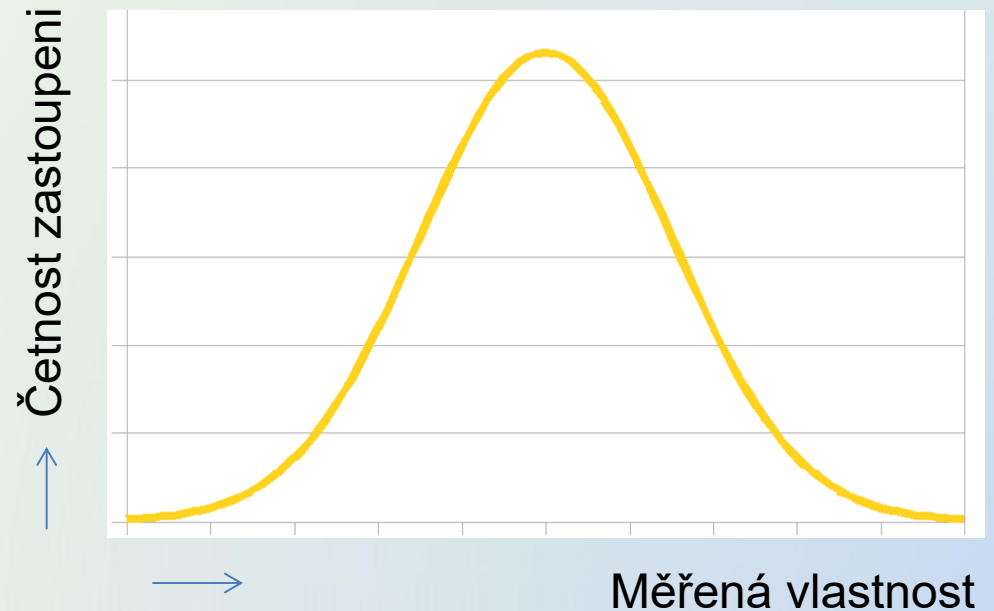
- ❑ Vynikající německý matematik
- ❑ Zásadním způsobem ovlivnil vědu 19. století
- ❑ Zásadní objevy v řadě oborů matematiky a fyziky



Gaussova křivka

Osa x: měřená vlastnost (např. výška postavy)

Osa y: zastoupení určité hodnoty v souboru (např.%)



Gaussova křivka

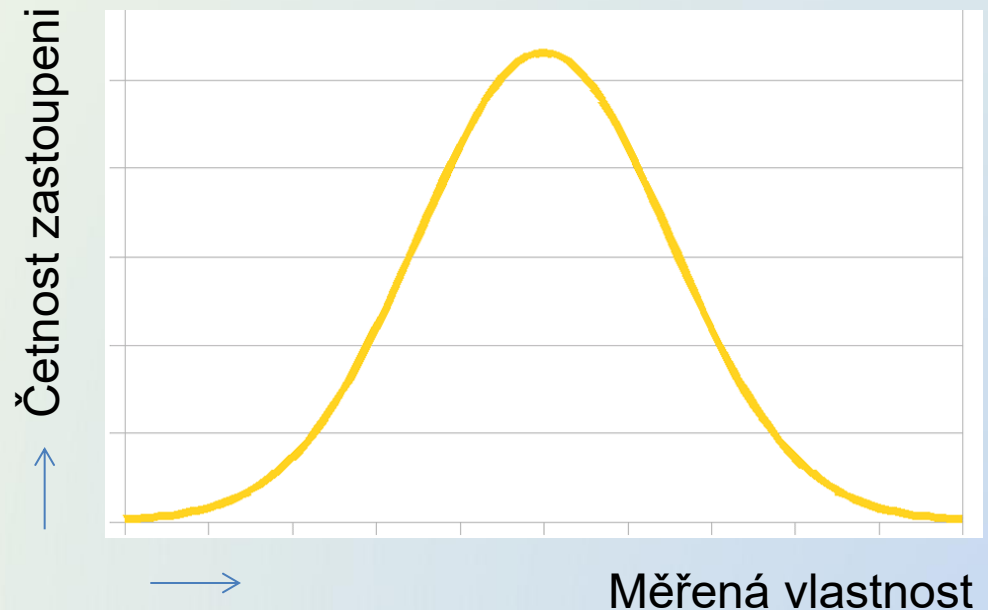
Osa x: měřená vlastnost (např. výška postavy)

Osa y: zastoupení určité hodnoty v souboru (např.%)

Křivka je určena 2 parametry:

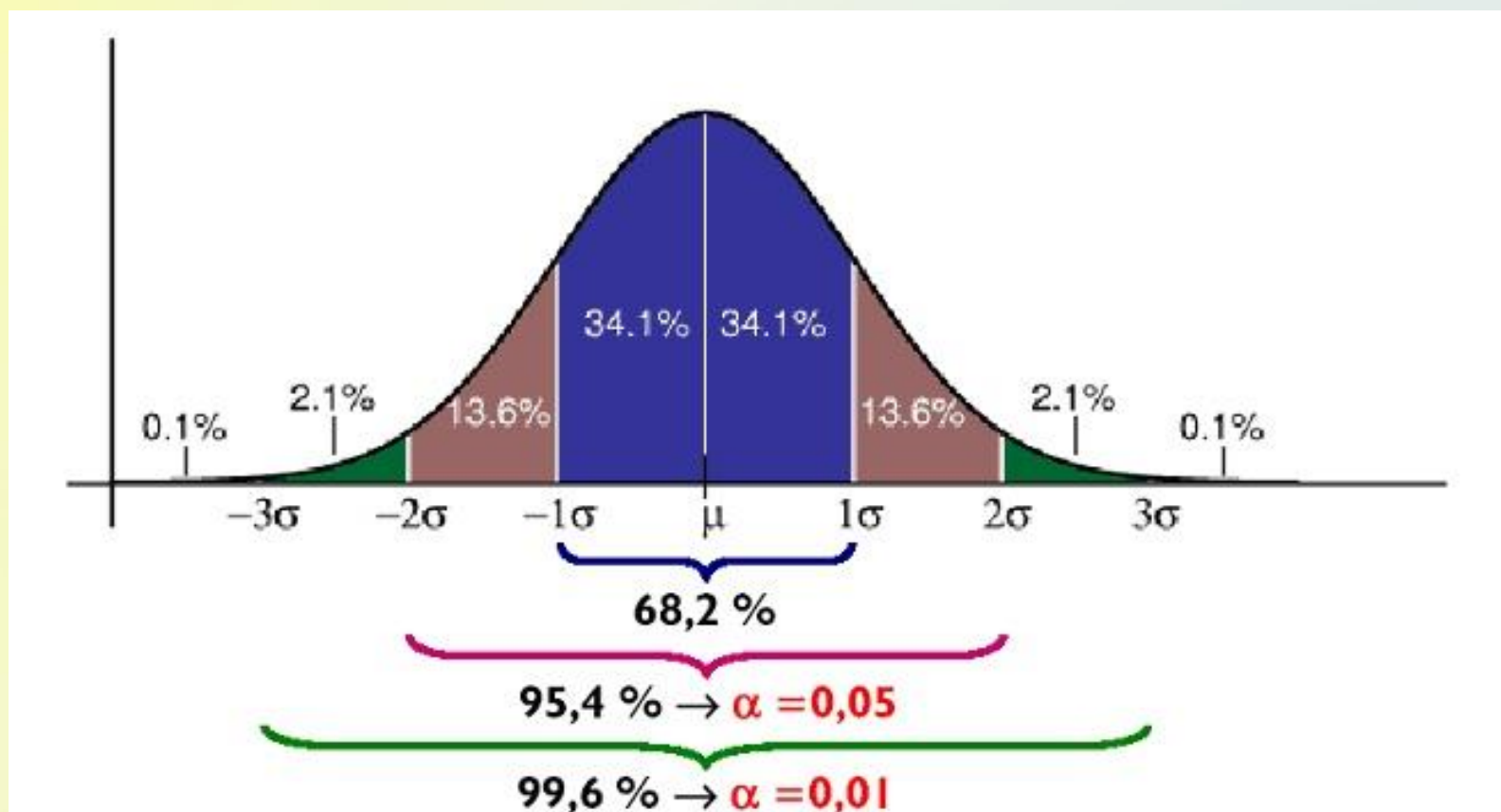
- střední hodnota – aritmetický průměr (μ)
- míra rozptylu – směrodatná odchylka (σ)

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$



Gaussova křivka

- Popisuje hustotu pravděpodobnosti normálního rozdělení
- Pravidlo 1 sigma, 2 sigma, 3 sigma



Základní ekologické principy

C. Tok energie

***„Třetí ekologický princip“
Zákon spotřeby energie***

„Za všechno se platí – energií“

***„Třetí ekologický princip“
Zákon spotřeby energie***

1. termodynamický zákon

Princip zachování a přeměny energie:

- energie nevzniká ani nezaniká,
pouze se přeměňuje z jedné formy do druhé

2. termodynamický zákon

Princip samovolného růstu entropie:

- bez dodávání energie samovolně roste entropie soustavy (= klesá její organizovanost)

2. termodynamický zákon

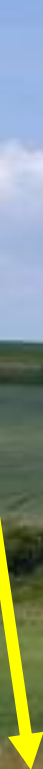
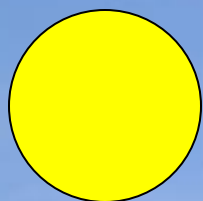
Princip samovolného růstu entropie:

- bez dodávání energie samovolně roste entropie soustavy (= klesá její organizovanost)

⇒ živé organismy bez neustálé dodávky energie nejsou schopny udržet svoji organizovanost
= nejsou schopny existence

VSTUP ENERGIE

Sluneční záření – základní zdroj energie
forma: elektromagnetické záření



PRODUCENTI - FOTOSYNTÉZA



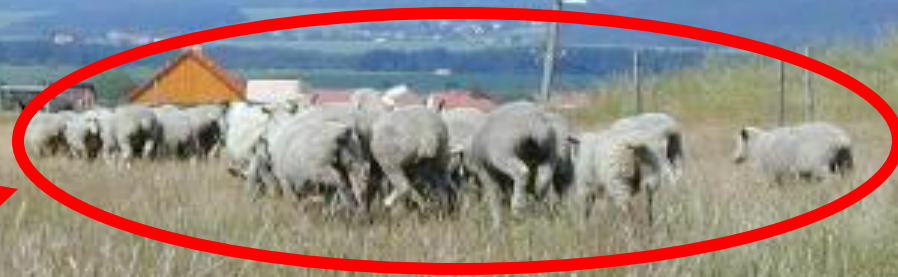
**Sluneční záření – základní zdroj energie
forma: elektromagnetické záření**



**Producenti - rostliny
FOTOSYNTÉZA = přeměna energie elektromagnet. záření
na energii chemické vazby**

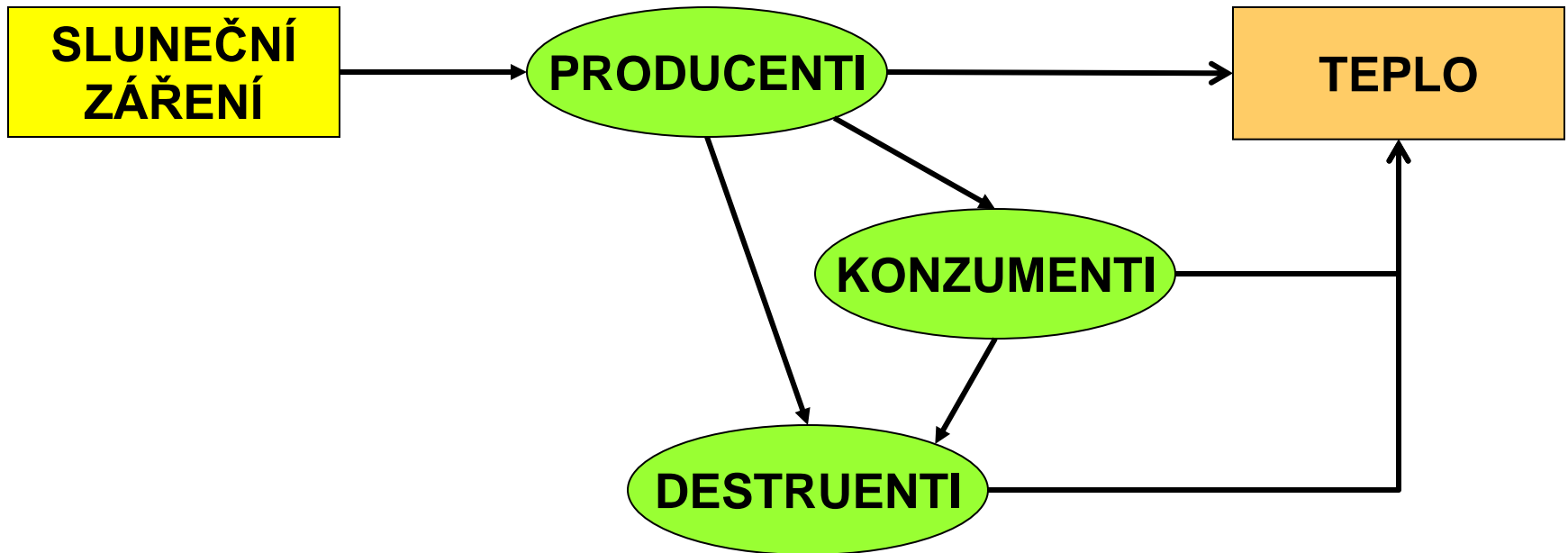
KONZUMENTI

vstup do potravních řetězců



Rostliny – základní zdroj energie pro ostatní organismy
forma energie = energie chemické vazby
obsažená v organické rostlinné hmotě

TOK ENERGIE A KOLOBĚH HMOTY



JEDNOSMĚRNÝ TOK ENERGIE

SLÍŽÁK BAŽINNÝ (*PIRATUS PIRATICUS*)

Energie - příklad získávání energie:

- ❑ Žije často v chladných oblastech na rašeliništích
- ❑ Zde si staví svislé pavučinové rourky, kde se ukrývá



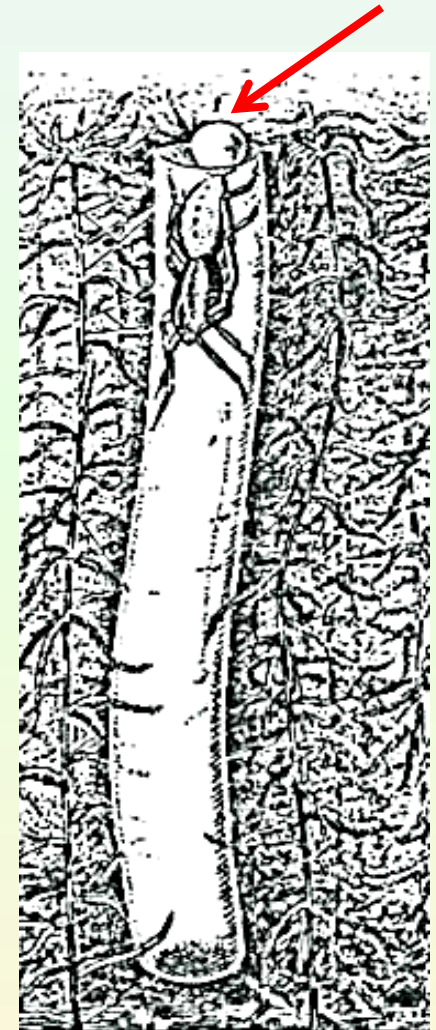
SLÍĎÁK BAŽINNÝ (*PIRATUS PIRATICUS*)

Energie - příklad získávání energie:

- ❑ Žije často v chladných oblastech na rašeliništích
- ❑ Zde si staví svislé pavučinové rourky, kde se ukrývá
- ❑ Kokon s vajíčky nahřívá na slunci



Petr Anděl – Krajiny ČR



AOPK, Pivničková 1997

SLÍDÁK TATARSKÝ (*LYCOSA SINGORIENSIS*)

Energie - příklad získávání energie:

- ❑ Strategii vyhřívání kokonu s vajíčky na slunci využívá i stepní druh slíďák tatarský



VOSA OBEČNÁ (*VESPUŁA VULGARIS*)

Energie – příklad ochrany před přehřátím:

*„Paní vosa štíhlá v pase, podle módy obléká se.
Puntíky? Pche..! Kdesi cosi, žlutočerný kostým nosí.“*



VOSA OBEČNÁ (*VESPUŁA VULGARIS*)

Energie – příklad ochrany před přehřátím:

„Paní vosa **štíhlá** v pase, podle módy obléká se.
Puntíky? Pche..! Kdesi cosi, žlutočerný kostým nosí.“

Taxonomické zařazení:

třída: hmyz (*Insecta*)
řád : blanokřídlí (*Hymenoptera*)
podřád **štíhlopasí** (*Apocrita*)



VOSA OBEČNÁ (*VESPUŁA VULGARIS*)

Energie – příklad ochrany před přehřátím:

„Paní vosa **štíhlá** v pase, podle módy obléká se.
Puntíky? Pche..! Kdesi cosi, žlutočerný kostým nosí.“

Taxonomické zařazení:

třída: hmyz (*Insecta*)

řád : blanokřídlí (*Hymenoptera*)

Podřád **štíhlopasí** (*Apocrita*)

Stopka mezi hrudí a zadečkem (*petiolus*)

- Vzniká přeměnou 1. až 3. zadečkového článku



VOSA OBEČNÁ (*VESPUŁA VULGARIS*)

Energie – příklad ochrany před přehřátím:

„Paní vosa **štíhlá** v pase, podle módy obléká se.
Puntíky? Pche..! Kdesi cosi, žlutočerný kostým nosí.“

Taxonomické zařazení:

třída: hmyz (*Insecta*)

řád : blanokřídílí (*Hymenoptera*)

Podřád **štíhlopasí** (*Apocrita*)

Stopka mezi hrudí a zadečkem (*petiolus*)

- Vzniká přeměnou 1. až 3. zadečkového článku

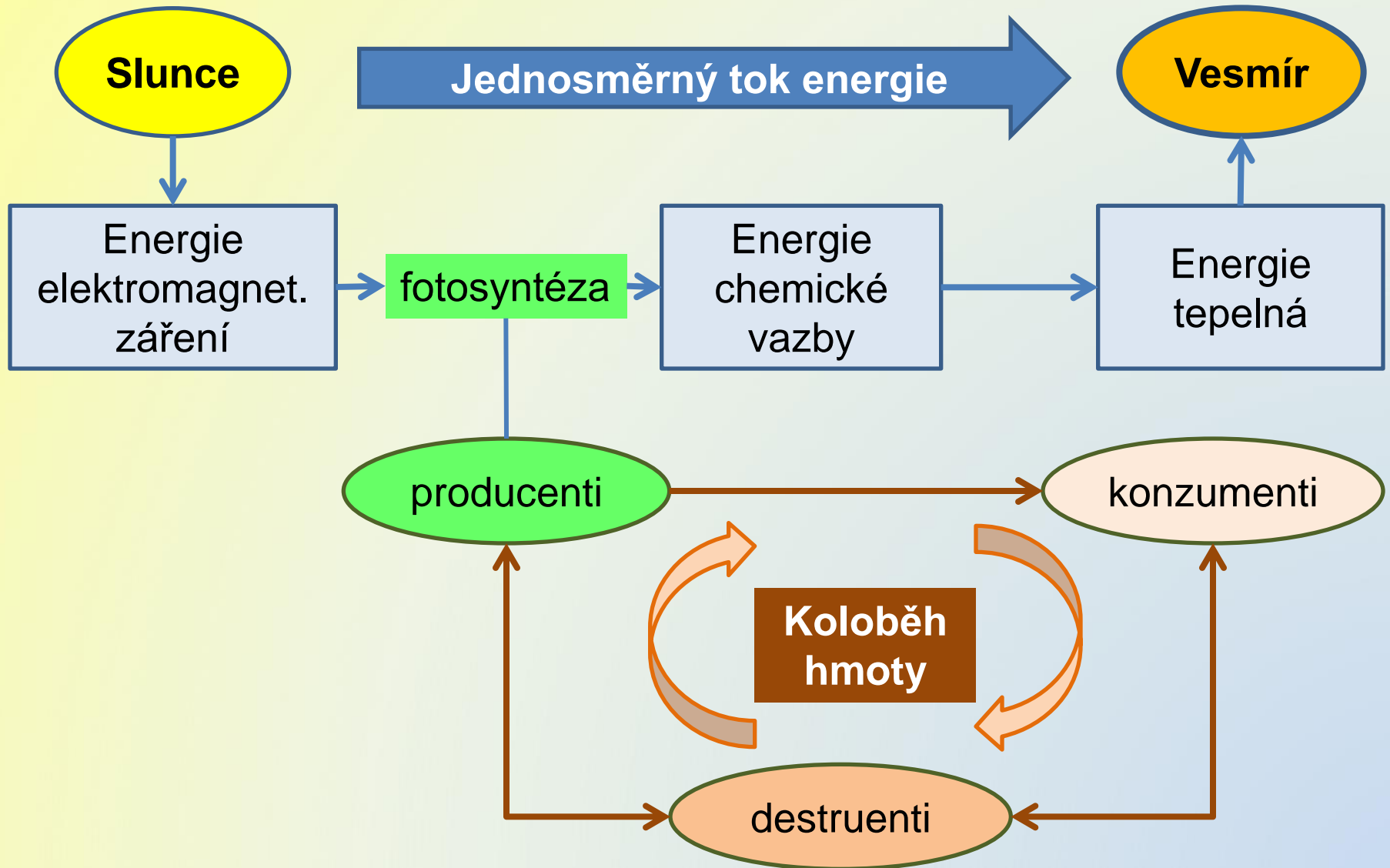
- **Brání přehřátí** tělních orgánů teplem,
které vzniká činností křídelní svaloviny



Základní ekologické principy

D. Koloběh hmoty

Tok energie a koloběh hmoty

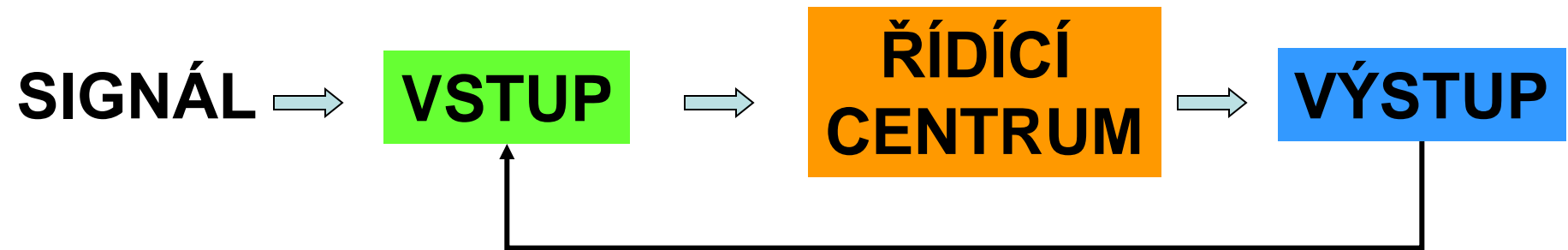


Základní ekologické principy

E. Řízení systému

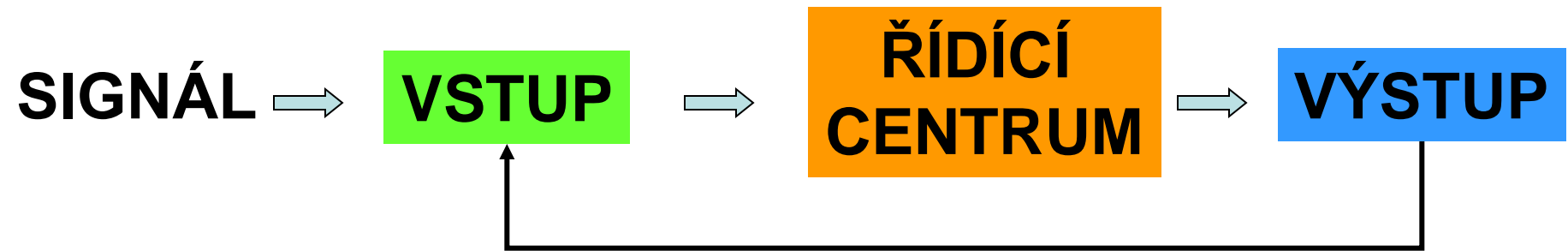
Řízení na principu zpětné vazby

ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy informace o stavu na výstupu se vrací na vstup

ZPĚTNÁ VAZBA

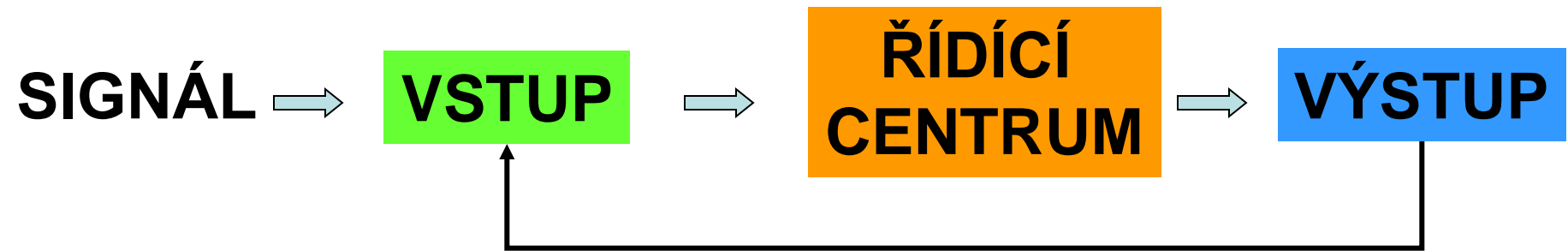


= způsob řízení, kdy informace o stavu na výstupu se vrací na vstup

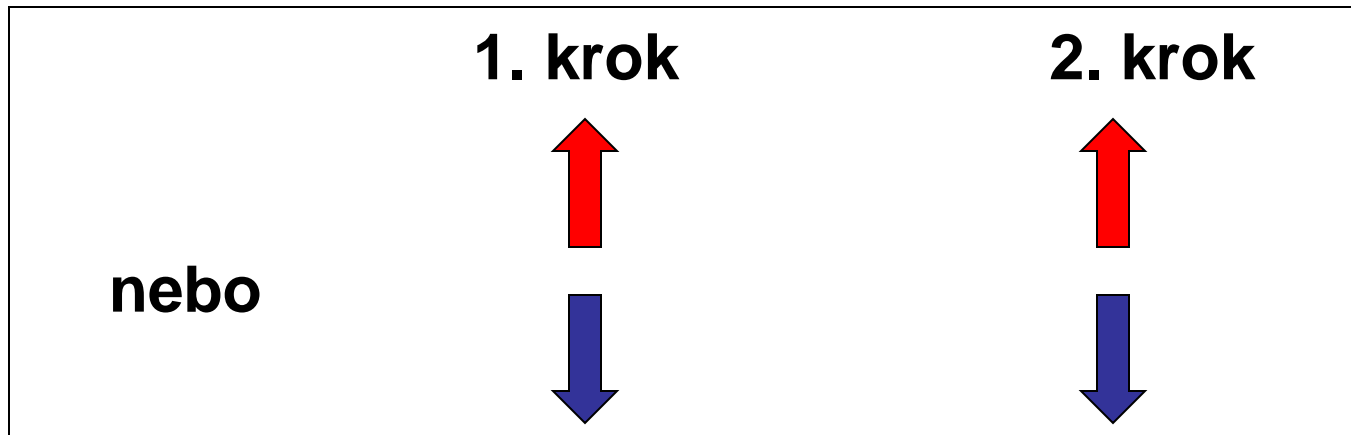
- dva typy zpětné vazby: pozitivní a negativní

***Pozitivní
zpětná vazba***

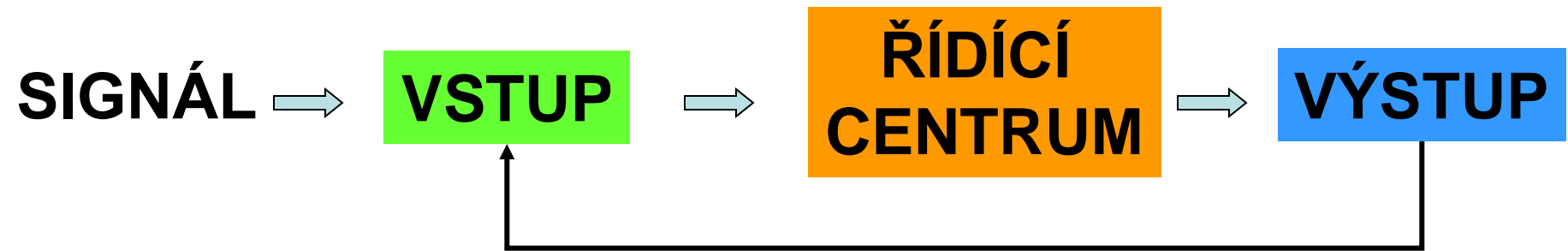
POZITIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá ve **stejném** směru jako v prvním kroku



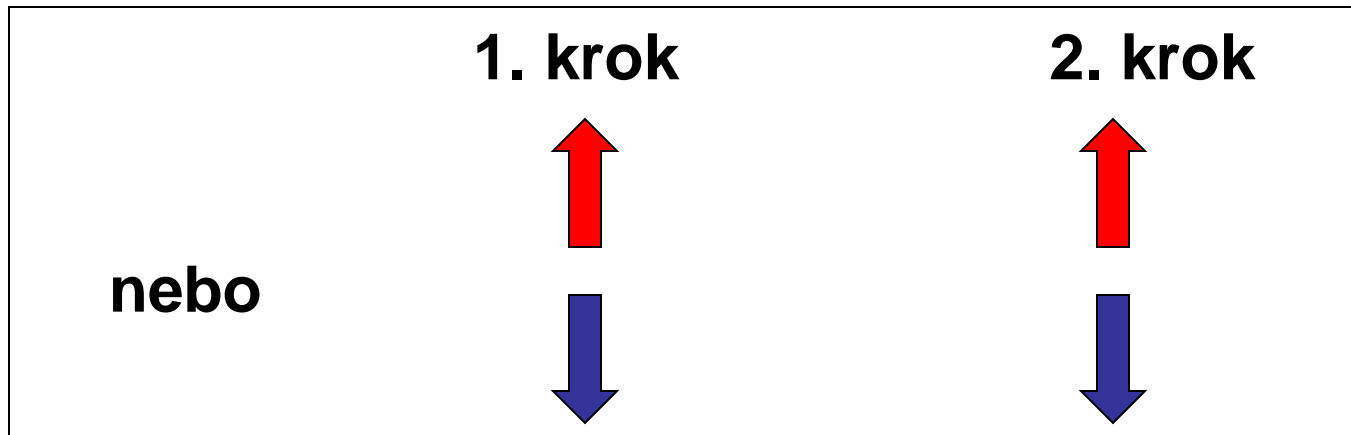
POZITIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá ve **stejném** směru jako v prvním kroku

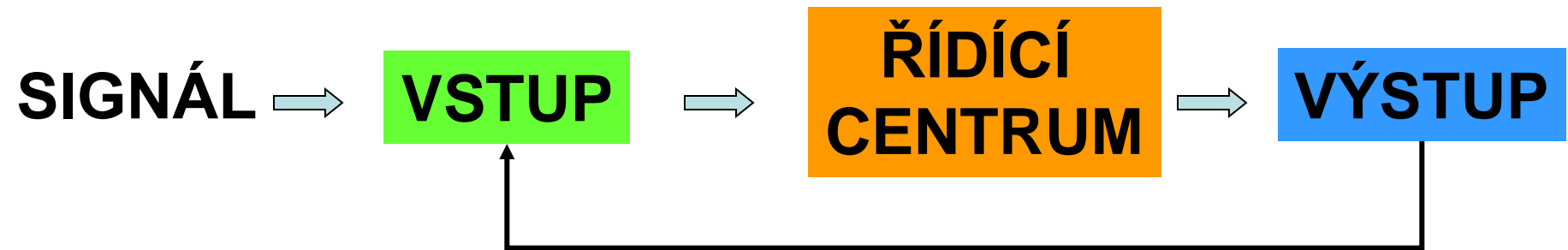
- vede ke stálému růstu, nebo poklesu

- z dlouhodobého hlediska – nestabilní systém

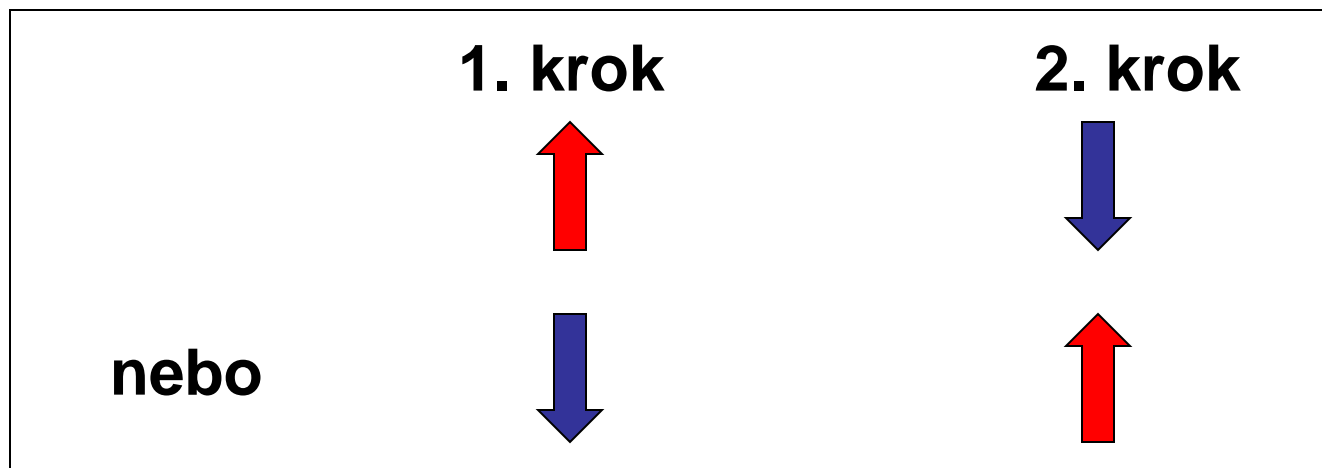


***Negativní
zpětná vazba***

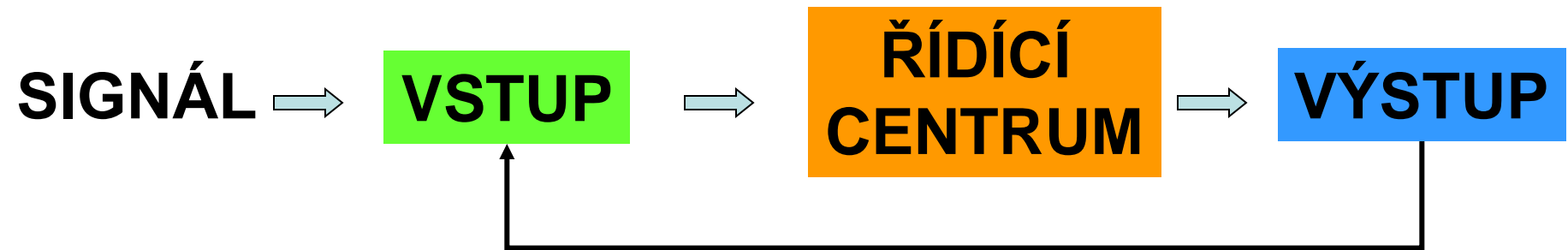
NEGATIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá v **opačném** směru než v prvním kroku

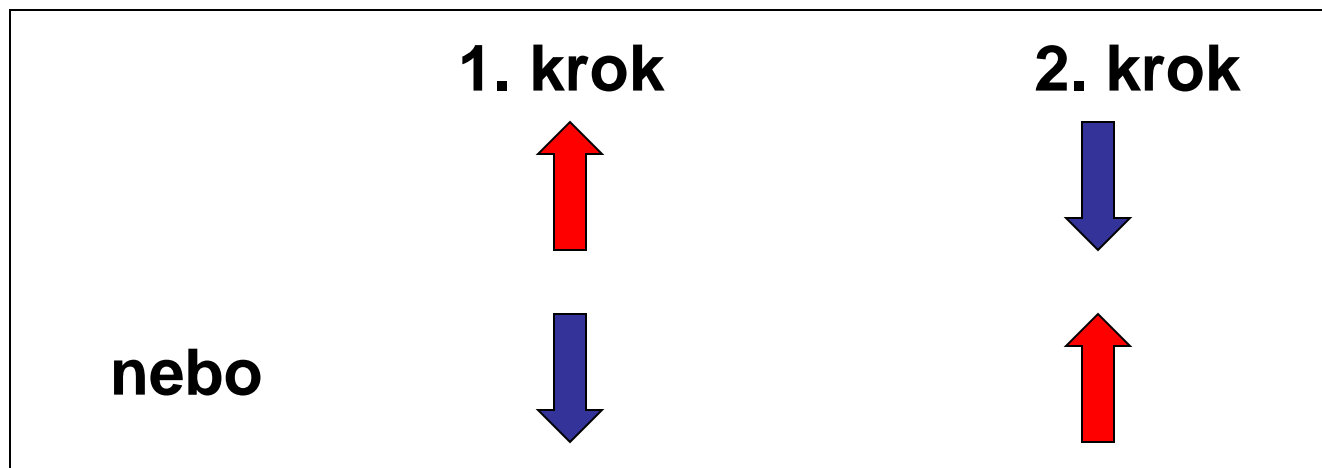


NEGATIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá v **opačném** směru než v prvním kroku

- vede k rovnováze, zajišťuje stabilitu



Základní ekologické principy

F. Vývoj systému

Vývoj

= určitým směrem orientovaná zákonitá změna

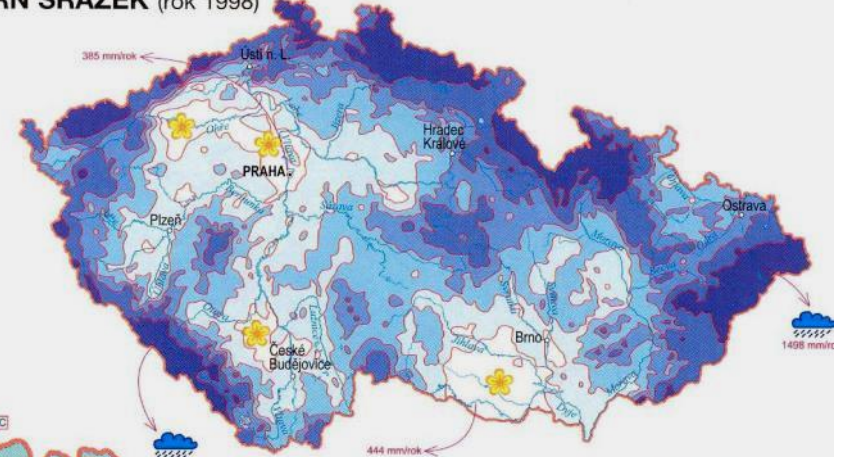
- **je charakteristický pro všechny živé soustavy**
- **3 základní typy:**
 - **ONTOGENEZE – vývoj jedince**
 - **FYLOGENEZE – vývoj druhu a vyšších jednotek**
 - **SUKCESE – vývoj ekosystému**

SUKCESE

- Sukcese = vývoj ekosystémů
- nesezónní, zákonité, plynulé střídání společenstev na určitém místě, které vede k předvídatelným stavům pro dané podmínky
- Zjednodušeně:
za stejných abiotických podmínek, bez zásahů člověka, dospěje vývoj ekosystému vždy do stejného konečného stádia

KLIMA

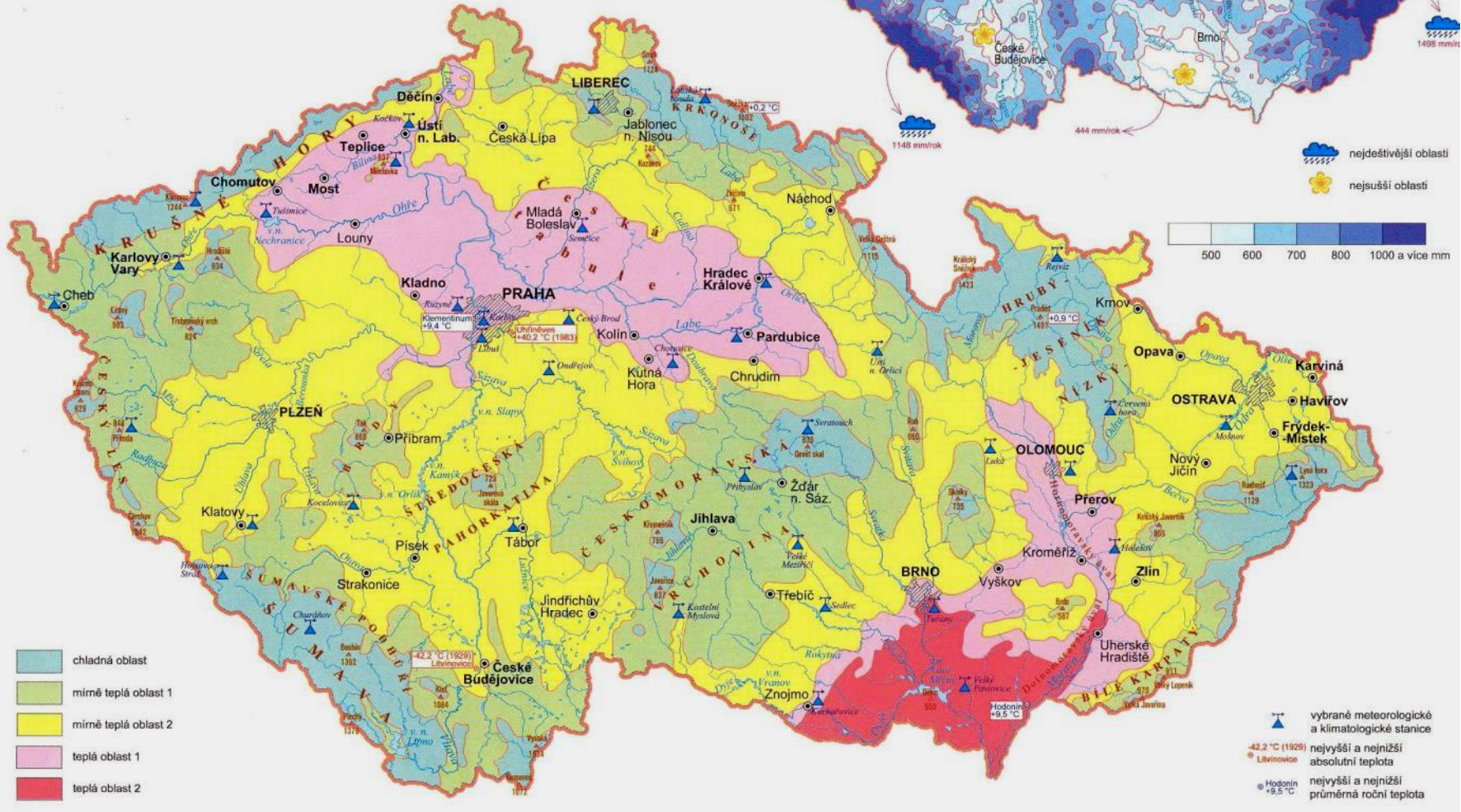
ROČNÍ ÚHRN SRAŽEK (rok 1998)



☁️ nejdeštěvější oblasti
 🌻 nejsušší oblasti



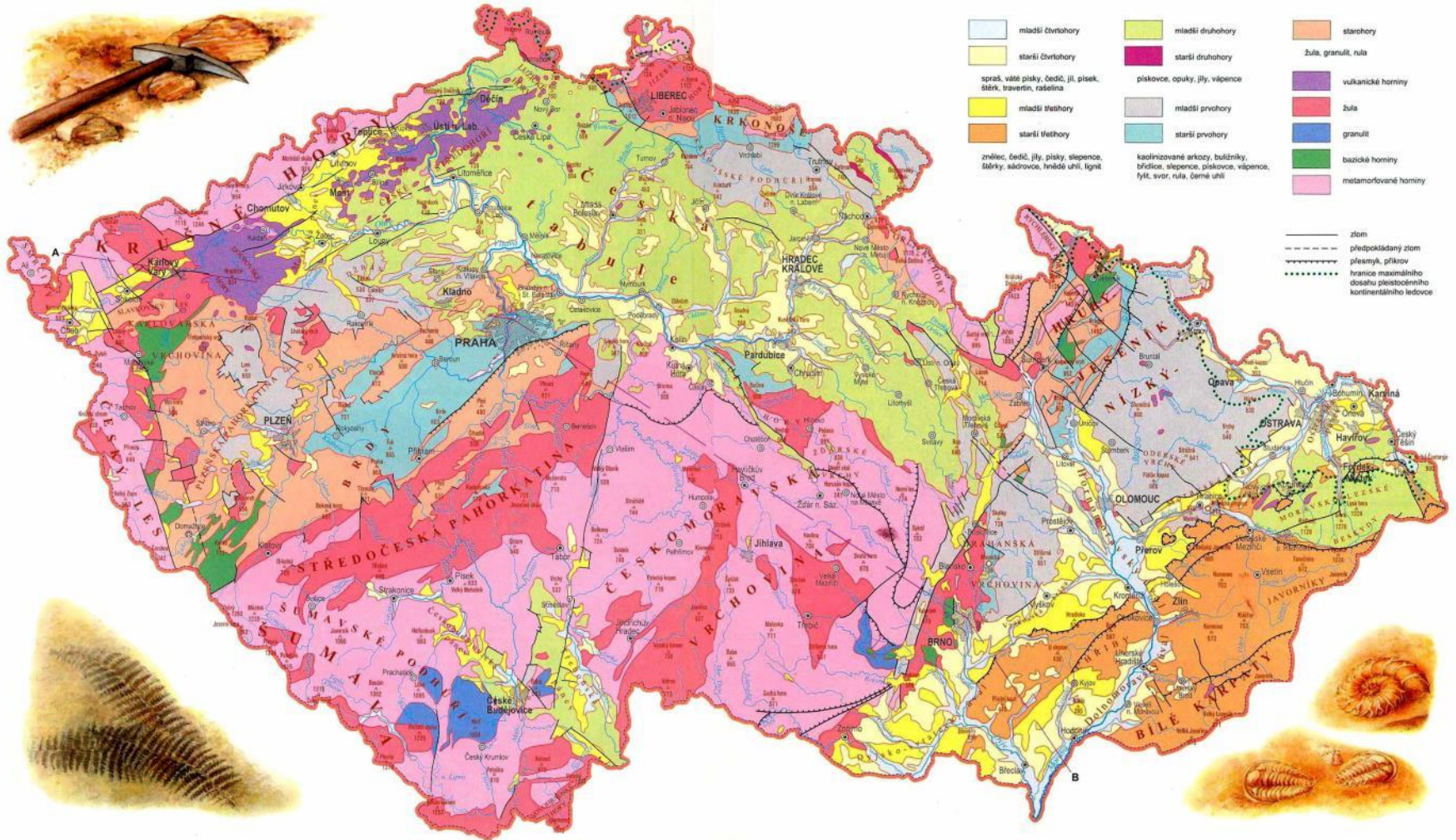
klimatické charakteristiky	Podnebná oblast				
	chladná	mírně teplá		teplá	
počet letních dnů	0 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
počet mrazových dnů	140 - 180	110 - 160	110 - 130	100 - 110	90 - 100
průměrná teplota v lednu (°C)	-8 až -3	-5 až -3	-4 až -2	-3 až -2	-3 až -1
průměrná teplota v červenci (°C)	10 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20
srážky ve vegetačním období (v mm)	500 - 1000	350 - 500	350 - 450	350 - 400	300 - 350
srážky v zimním období (v mm)	300 - 700	300 - 250	200 - 300	200 - 300	200 - 300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	100 - 200	60 - 100	50 - 70	40 - 50	pod 50



☁️ chladná oblast
 🌿 mírně teplá oblast 1
 🌻 mírně teplá oblast 2
 🌸 teplá oblast 1
 🔴 teplá oblast 2

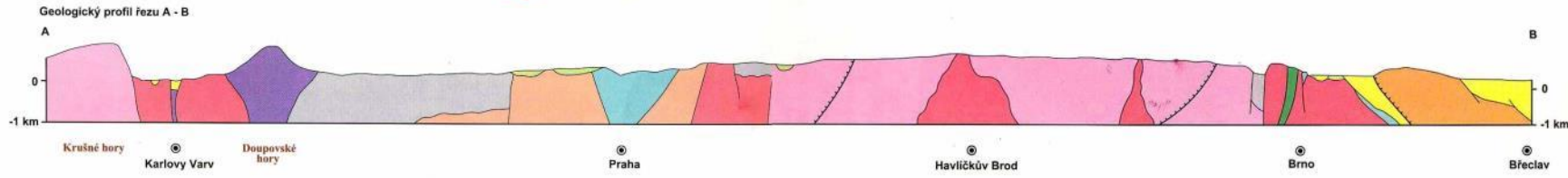
▲ vybrané meteorologické a klimatologické stanice
 ○ nejvyšší a nejnižší absolutní teplota
 ● nejvyšší a nejnižší průměrná roční teplota

GEOLOGIE



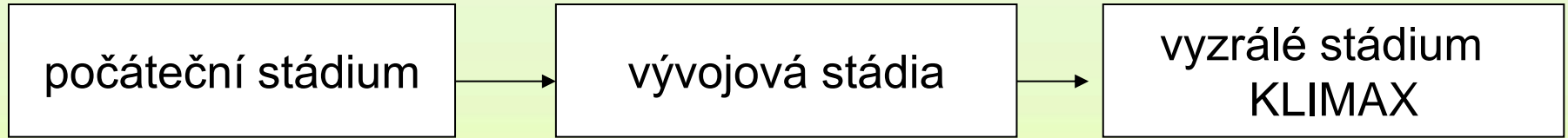
- | | | |
|---|--|-----------------------|
| mladší čtvrtohory | mladší druhohory | starohory |
| starší čtvrtohory | starší druhohory | žula, granit, rula |
| spraš, vápné písky, čedič, jíh, písk, štěrky, travertín, rabelína | pískovce, opuky, jíly, vápence | vulkanické horniny |
| mladší třetihory | mladší prvohory | žula |
| starší třetihory | starší prvohory | granit |
| žnázek, čedič, jíly, písk, slepence, štěrky: sádkovce, hnědé uhlí, lignit | kaolinizované arkózy, bulžňníky, břidlice, slepence, pískovce, vápence, fylit, svor, rula, čeme uhlí | bazické horniny |
| | | metamorfované horniny |

- zlom
- předpokládaný zlom
- plesmy, příkrov
- hranice maximálního dosahu pleistocénního kontinentálního ledovce



SEKUNDÁRNÍ SUKCESE

☐ Stádia sukcese:



Příklad – pole ponechané ladem – nebo obnažená půda sekundární sukcese – z živého substrátu (půdy)



SEKUNDÁRNÍ SUKCESE

Úhor ----- plevel



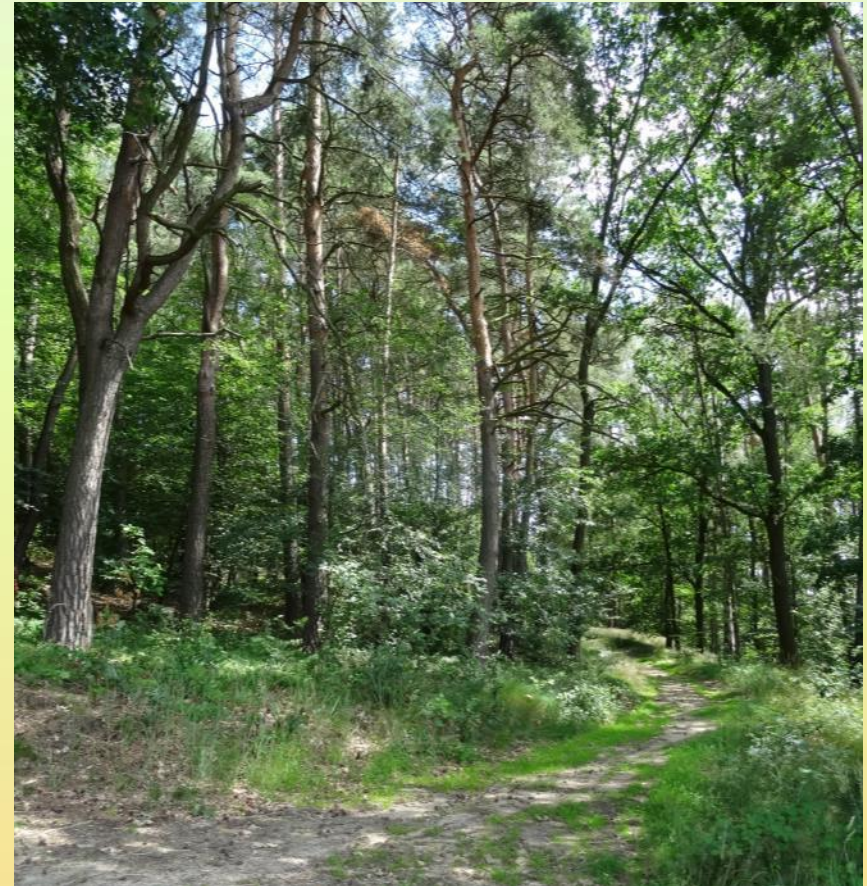
SEKUNDÁRNÍ SUKCESE

Úhor ----- plevelle ----- trávy



SEKUNDÁRNÍ SUKCESE

Úhor ----- plevele ----- trávy --- keře ----- les





Konec první části.