



MODULARIZACE VÝUKY EVOLUČNÍ A EKOLOGICKÉ BIOLOGIE  
CZ.1.07/2.2.00/15.0204



# Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin

## Úvodní přednáška

Petr Bureš



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ




Mgr. Klára Panda

# Aktivizace pozornosti formou výukových testů v aplikaci KvIS- MUNI



## Odpovědníky a kvízy

- Sady otázek
- Správa odpovědníku
- KvIS
- E-learning pohledem studenta 

K úspěšnému absolvování  
musíte prokázat znalosti ve  
dvou krocích:

A. poznávací test

B. písemná/ústní zkouška

# A. Poznávka

(10 druhů, probíhá zpravidla ústně  
nebo on-line)

= nutná nikoli dostatečná podmínka



Odpořed' na kařždý z 10 objektů sestává ze jména druhu a zařazení do řeledi

Za jeden objekt je max. 5 bodů

Př.1. lipnice luční (*Poa pratensis*), lipnicovitě (*Poaceae*) = 5 b.

Pravidlo ř. 1. „vědecká nomenklatura přebíjí řeskou“, za kterou je méně bodů

Př.2. *Poa pratensis*, *Poaceae* = 5 b. (=3+2)

Př.3. lipnice luční, lipnicovitě = 3 b. (=2+1)

Př.4. lipnice, lipnicovitě = 2 b. (=1+1)

Př.5. *Poa*, *Poaceae* = 3,5 b. (=1,5+2)

Př.6. *Poa pratensis*, lipnicovitě = ?

Pravidlo č. 2: „pokus navíc“ jedenáctý je doplňkový (jednou lze mít úplné okno)

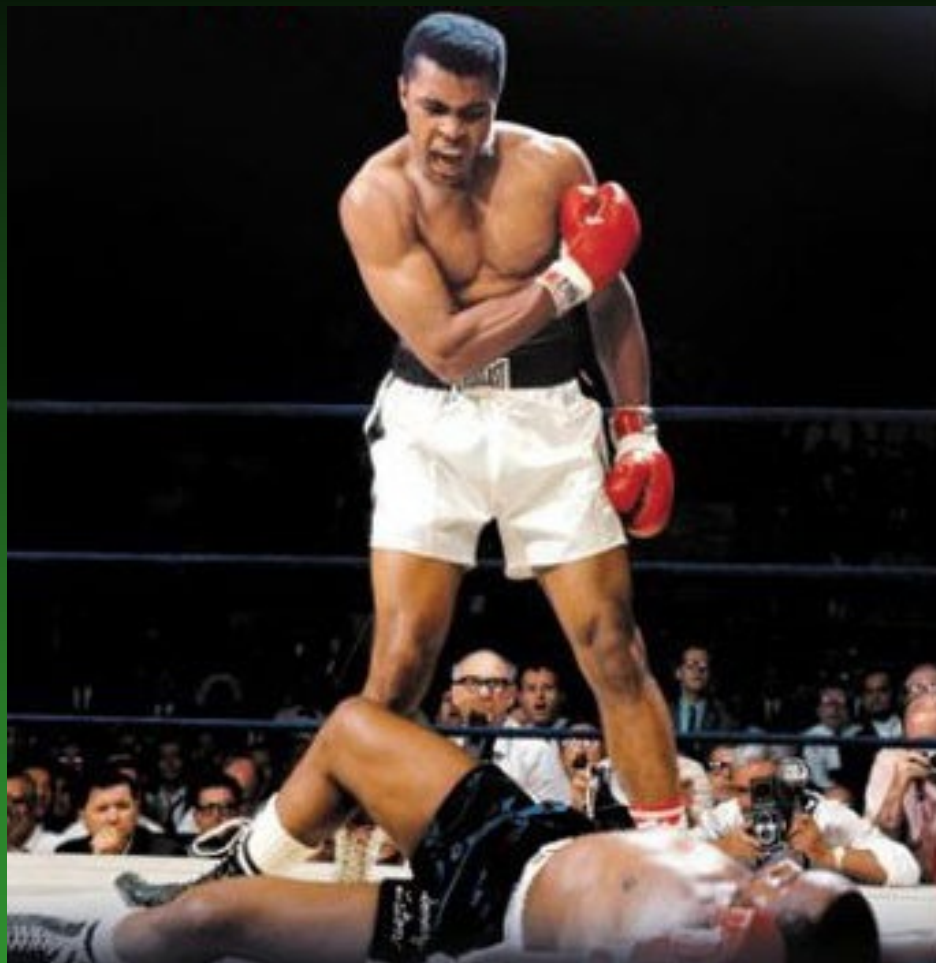
Bodování:

48-50(-55)	~ A	(platí 1 rok)
43,5-47,5	~ B	(platí půl roku)
39-43	~ C	(platí 3 měsíce)
34,5-38,5	~ D	(platí 1 měsíc)
30-34	~ E	(platí 2 týdny)
< 30	~ F	

Při každém termínu zkoušení je potřeba nechat si v případě neúspěchu u písemky písemně potvrdit úspěšné absolvování poznávačky !!!

## Pravidlo č. 3: „Náhlá smrt“

= odpovíte-li na 5 prvních objektů zcela bezchybně, okamžitě odcházíte s hodnocením „A“



Pravidlo č. 4: Kdo bude mít „A“ nebo „B“ z terénního cvičení z botaniky – bude mu poznávací test odpuštěn.

Platí jeden rok, resp. půl roku.

Pokud není terénní cvičení klasifikováno, zhotovte si seznam studentů a známek a nechte podepsat zkoušejícím !!!

Mgr. Olga Rotreklová, Ph.D.;

Mgr. Pavel Veselý, Ph.D.;

Ing. Jiří Danihelka, Ph.D.;

Mgr. Petr Šmarda, PhD.;

Mgr. Irena Axmanová, Ph.D. ...

# **B. Vlastní zkouška**

**(probíhá zpravidla písemně)**

# Písemka = testové otázky (základ je 100 bodů)

$$\text{Známka} = 1 + (100 - \text{počet bodů}) * 0,055$$

## Příklady otázek

21. Na **vnitřní straně listu šidlatek** se v bazální pochvatě rozšířené části nachází ..... , v ní je ponořeno ..... a nad ní vyrůstá dobře patrný .....

23. **Ke každému** pojmu ze sloupce B přiřaďte správně **právě jeden** taxon ze sloupce A

sloupec A	sloupec B
Picea abies	
Taxus baccata	galbulus
Thuja	
Williamsonia	pylové zrno se dvěma vzdušnými vaky
Ginkgo biloba	
Juniperus communis	šupinovité listy
Ceratozamia mexicana	
Cycas revoluta	míšek - epimatium

24. **Ke každému** stanovišti ze sloupce B přiřaďte správně **právě jeden** taxon ze sloupce A

sloupec A	sloupec B
Suchopýr pochvatý	
Asplenium ruta-muraria	rašeliniště
Poa nemoralis	
Stipa joanis	stepní lokality jižní Moravy
Melica nutans	
Pinus mugo	vápencové skály
Luzula nemorosa	
Lathyrus vernus	horní hranice lesa

A ~ 96–100 b.

B ~ 87–95 b.

C ~ 78–86 b.

D ~ 69–77 b.

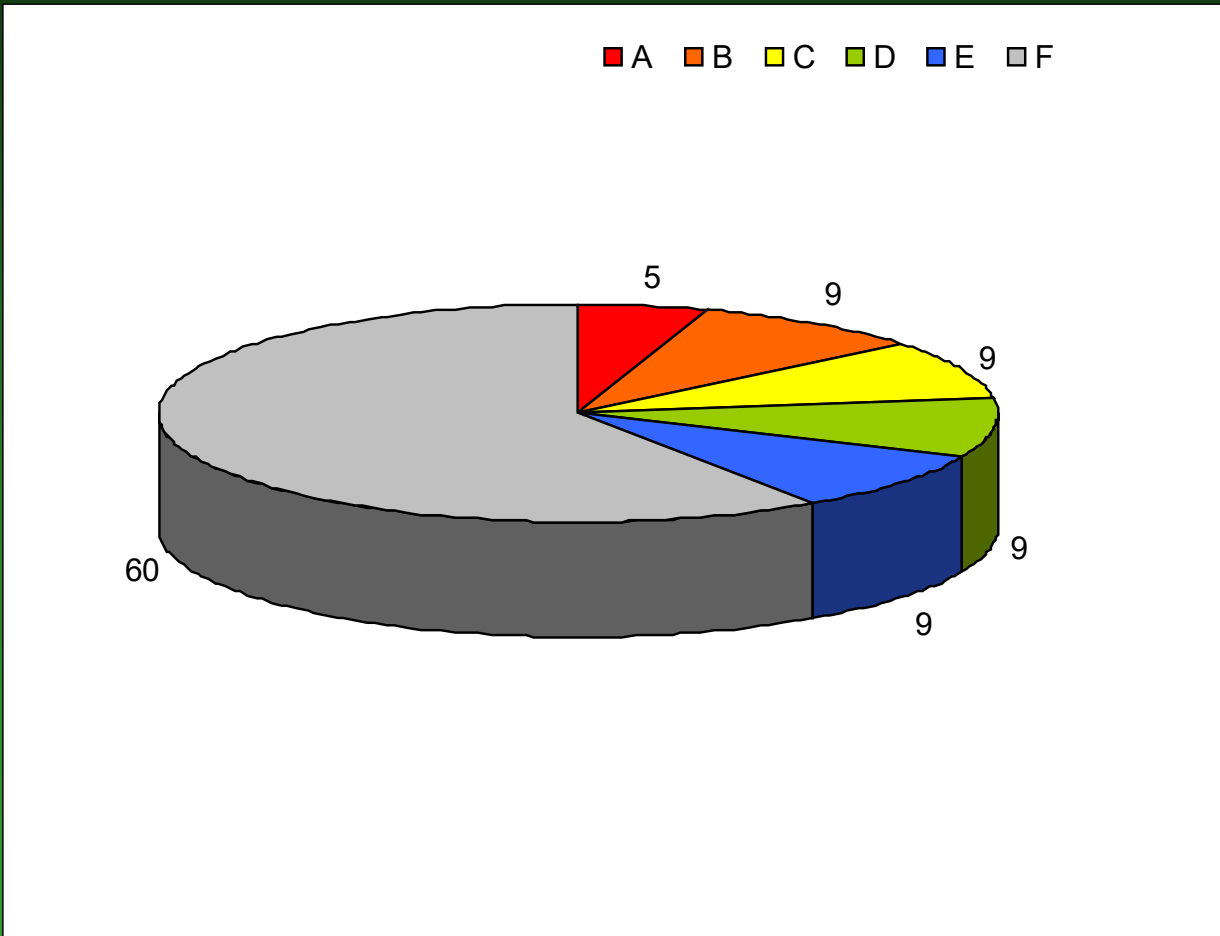
E ~ 60–69 b.

F ~ < 60 b.

tipovat se  
nedá, ani  
dlouze  
přemýšlet!

# Písemka vychází ze 100 bodů

$$\text{Známka} = 1 + (100 - \text{počet bodů}) * 0,055$$



A ~ 96–100 b.

B ~ 87–95 b.

C ~ 78–86 b.

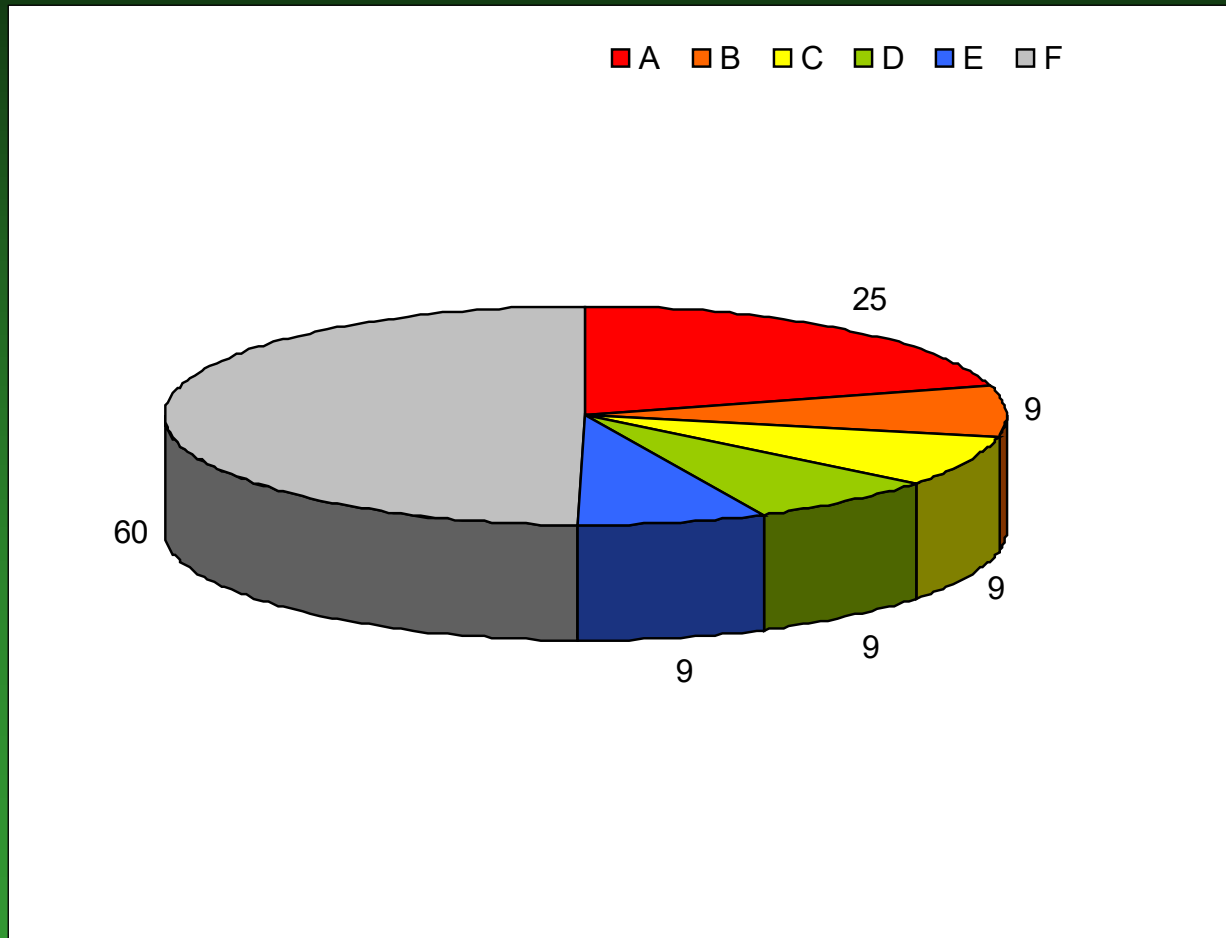
D ~ 69–77 b.

E ~ 60–69 b.

F ~ < 60 b.

„úzká“  
jednička

Písemka má 20 „opravných pokusů“  
celková suma bodů nebude 100, nýbrž **120** !



**A ~ 96–120 b.**

**B ~ 87–95 b.**

**C ~ 78–86 b.**

**D ~ 69–77 b.**

**E ~ 60–69 b.**

**F ~ < 60 b.**

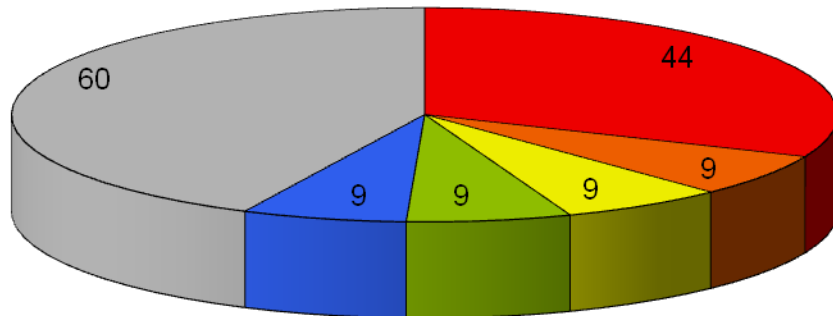
„široká“ jednička  
=> 20krát se lze  
beztrestně splést



# Písemka = testové otázky

za aktivitu na přednášce dalších až **30 bodů předem !**

■ A ■ B ■ C ■ D ■ E ■ F



**A ~ 96–150 b.**

**B ~ 87–95 b.**

**C ~ 78–86 b.**

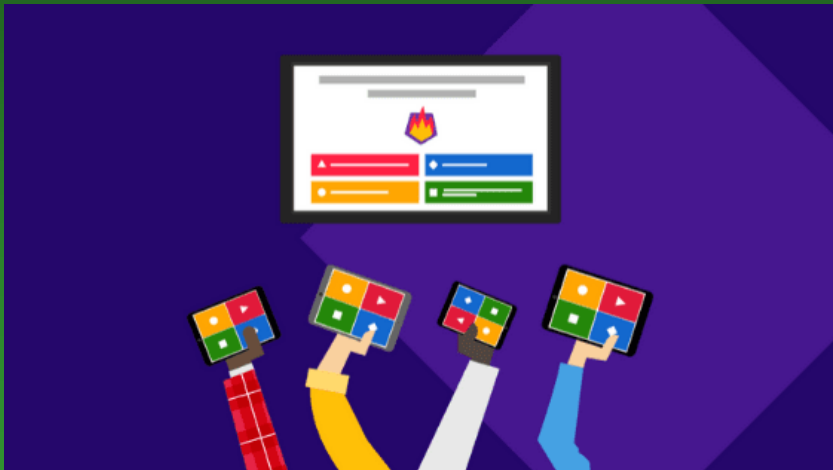
**D ~ 69–77 b.**

**E ~ 60–69 b.**

**F ~ < 60 b.**

# Písemka = testové otázky

za aktivitu na přednášce dalších až **30 bodů předem !**

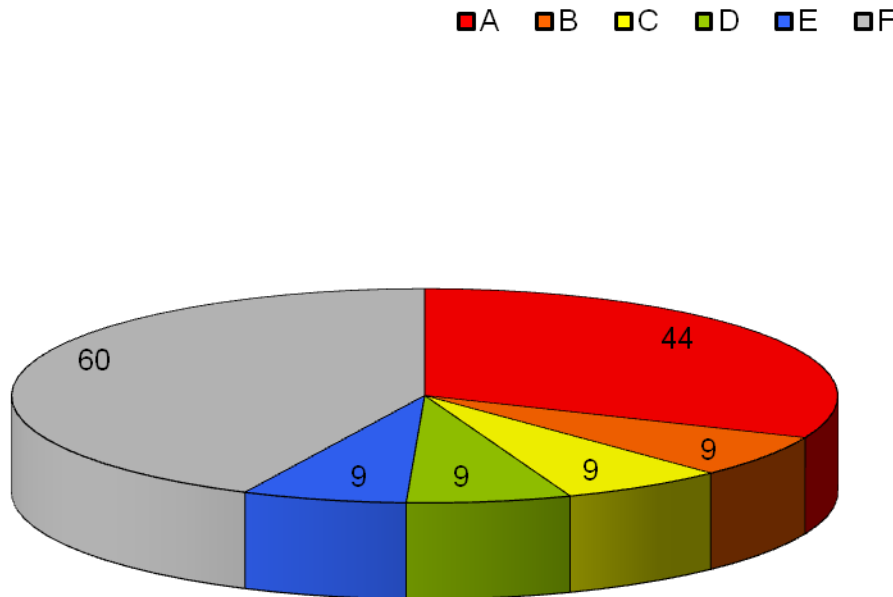


10 nejlépe hodnocených kvízů  
10 kvízových otázek / přednášku:  
1 bod za 8–10 správných odpovědí

Náhodné otázky během přednášky  
– kdo ví – hlásí se – správná  
odpověď = 1 bod (maximální zisk =  
20 bodů)

# Písemka

Kvalitním studentům umožní získání jedničky či jiné dobré známky bez rizika a bez stresu



**A ~ 96–150 b.**

**B ~ 87–95 b.**

**C ~ 78–86 b.**

**D ~ 69–77 b.**

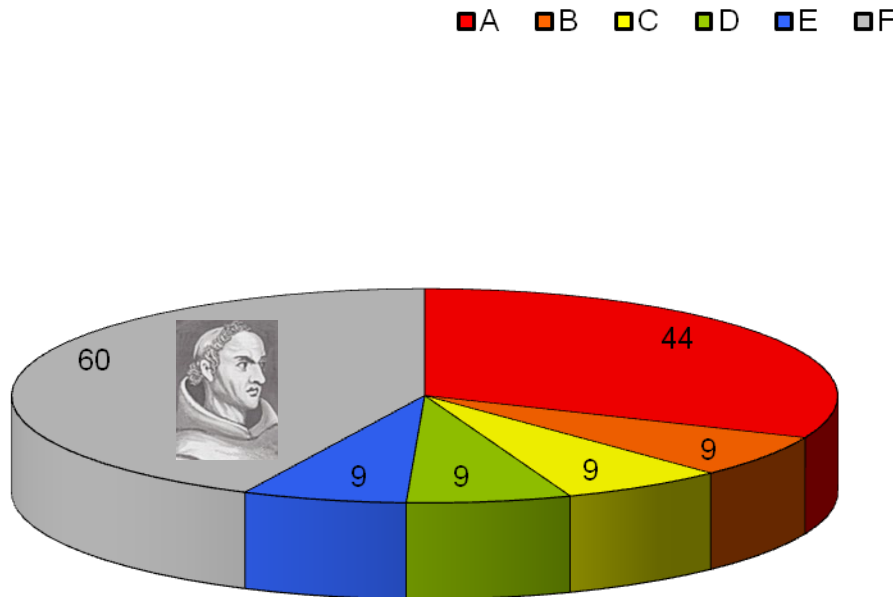
**E ~ 60–69 b.**

**F ~ < 60 b.**

**Aktivní se mohou  
beztrestně splést  
50krát**

# Písemka - známkování

Je „Occamovou břitvou“, která s jistotou odřízne ty, kteří neznají ani středoškolskou botaniku



A ~ 96–150 b.

B ~ 87–95 b.

C ~ 78–86 b.

D ~ 69–77 b.

E ~ 60–69 b.

F ~ < 60 b.



# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):  
[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

## PENZUM K POZNÁVAČCE Z VYŠŠÍCH ROSTLIN

### SEZNAM DRUHŮ

Verze pro tisk

**Řád: Lycopodiales – plavuňotvaré**

**čeleď: Lycopodiaceae – plavuňovitě**

1.1 *Lycopodium obscurum* – plavuň vidlačka

**Řád: Equisetales – přesličkytvaré**

**čeleď: Equisetaceae – přesličkovité**

2.1 *Equisetum arvense* – přeslička rovní

2.2 *Equisetum palustre* – přeslička bahenní

2.3 *Equisetum sylvaticum* – přeslička lesní

**Řád: Polypodiales – osladičotvaré**

**čeleď: Aspleniaceae – slezinkovité**

3.1 *Asplenium ruta-muraria* – slezínka roučička

3.2 *Asplenium trichomanes* – slezínka červený

**čeleď: Dryopteridaceae – kapradovité**

4.1 *Dryopteris carthusiana* – kaprad oslénkatá

4.2 *Dryopteris filix-mas* – kaprad samec

**čeleď: Polypodiaceae – osladičovitě**

5.1 *Polypodium vulgare* – osladič obecný

**čeleď: Woodsiaceae – papratkovité**

6.1 *Athyrium filix-femina* – papratka samičí

# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):

[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

2. Prezentace ke krytosemenným a sylabus použitého systému

<https://is.muni.cz/auth/el/sci/jaro2025/Bi2030/um/>

**PENZUM K POZ**

**SEZI**

Verze pro tisk

**řád: Lycopodiales – plavuňotvaré**  
**čeleď: Lycopodiaceae – plavuňovitě**  
1.1 *Lycopodium obscurum* – plavuň vidlačka

**řád: Equisetales – přesličkytvaré**  
**čeleď: Equisetaceae – přesličkovité**  
2.1 *Equisetum arvense* – přeslička rovní  
2.2 *Equisetum palustre* – přeslička bahenní  
2.3 *Equisetum sylvaticum* – přeslička lesní

**řád: Polypodiales – osladičkovité**  
**čeleď: Asplenaceae – slezinkovitě**  
3.1 *Asplenium ruta-muraria* – slezínka roučička  
3.2 *Asplenium trichomanes* – slezínka červená

**čeleď: Dryopteridaceae – kapradovitě**  
4.1 *Dryopteris carthusiana* – kaprad oslénkaté  
4.2 *Dryopteris filix-mas* – kaprad samec

**čeleď: Polypodiaceae – osladičkovité**  
5.1 *Polypodium vulgare* – osladič obecný

**čeleď: Woodsiaceae – papratkovité**  
6.1 *Athyrium filix-femina* – papratka samičí

Učební materiály um/21 25. 3. 2018

System_Sylabus_2019.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12c_Campanulids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12b_Lamids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12a_Basal_Asterids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11c_Malvids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11b_Fabids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11a_Basal_Dicots_and_Basal_Rosids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
10b_Commelinids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
10a_Basal_Monocots_and_Liliids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
09_Basal_Angiosperms.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
08_Introduction_to_Angiosperms.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
07b_Gymnosperms_2.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
07a_Gymnosperms_1.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
06_Monilophytes.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
05_Clubmosses.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
04_Ibryniophytes.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
03_Bryophytes.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
02b_Introduction_to_Higher_Plants.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
02a_Plant_Nomenclature.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019
01b_history_of_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019
01a_Introduction_to_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019

Více možností

- do Záměrníku učitele
- na přednášce Bi2030 Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin

# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):

[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

2. Prezentace ke krytosemenným a sylabus použitého systému

<https://is.muni.cz/auth/el/sci/jaro2025/Bi2030/um/>

3. Příprava na poznávačku:

- Program Herbarium Vivae Icones

<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/herbarium/>

**PENZUM K POZ**

**SEZI**

Verze pro tisk

**řád: Lycopodiales – plavuňotvaré**  
**čeleď: Lycopodiaceae – plavuňovitě**  
1.1 *Lycopodium obscurum* – plavuň vidlačka

**řád: Equisetales – přesličkytvaré**  
**čeleď: Equisetaceae – přesličkovité**  
2.1 *Equisetum arvense* – přeslička rovní  
2.2 *Equisetum palustre* – přeslička bahenní  
2.3 *Equisetum sylvaticum* – přeslička lesní

**řád: Polypodiales – osadičkovité**  
**čeleď: Asplenaceae – slezinkovitě**  
3.1 *Asplenium ruta-muraria* – slezínka roučička  
3.2 *Asplenium trichomanes* – slezínka červená

**čeleď: Dryopteridaceae – kapradovitě**  
4.1 *Dryopteris carthusiana* – kaprad oslénkaté  
4.2 *Dryopteris filix-mas* – kaprad samec

**čeleď: Polypodiaceae – osadičkovité**  
5.1 *Polypodium vulgare* – osadič obecný

**čeleď: Woodsiaceae – papratkovité**  
6.1 *Athyrium filix-femina* – papratka samičí

Učební materiály um/21 25. 3. 2018

System_Sylabus_2019.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12c_Campanulids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12b_Lamids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12a_Basal_Asterids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11c_Malvids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11b_Fabids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11a_Basal_Dicots_and_Basal_Rosids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
10b_Commelinids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
10a_Basal_Monocots_and_Liliids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
09_Basal_Angiosperms.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
08_Introduction_to_Angiosperms.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
07b_Gymnosperms_2.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
07a_Gymnosperms_1.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
06_Monilophytes.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
05_Clubmosses.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
04_Bryophytes.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
03_Bryophytes.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
02b_Introduction_to_Higher_Plants.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
02a_Plant_Nomenclature.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019
01b_history_of_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019
01a_Introduction_to_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019

Více možností

- do Záměrníku učitele
- na přednášce Bi2030 Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin

# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):

[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

2. Prezentace ke krytosemenným a sylabus použitého systému

<https://is.muni.cz/auth/el/sci/jaro2025/Bi2030/um/>

3. Příprava na poznávačku:

- Program Herbarium Vivae Icones  
<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/herbarium/>

- Atlas rostlin – Deyl & Hísek: Naše květiny

**PENZUM K POZ**

**SEZI**

Verze pro tisk

**řád: Lycopodiales – plavuňotvaré**  
**čeleď: Lycopodiaceae – plavuňovitě**  
1.1 *Lycopodium obscurum* – plavuň vidlačka

**řád: Equisetales – přesličkyvaré**  
**čeleď: Equisetaceae – přesličkovité**  
2.1 *Equisetum arvense* – přeslička rovní  
2.2 *Equisetum palustre* – přeslička bahenní  
2.3 *Equisetum sylvaticum* – přeslička lesní

**řád: Polypodiales – osadičkovité**  
**čeleď: Asplenaceae – slezinkovitě**  
3.1 *Asplenium ruta-muraria* – slezínka roučička  
3.2 *Asplenium trichomanes* – slezínka červený

**čeleď: Dryopteridaceae – kapradovitě**  
4.1 *Dryopteris carthusiana* – kaprad oslénkaté  
4.2 *Dryopteris filix-mas* – kaprad samec

**čeleď: Polypodiaceae – osadičkovité**  
5.1 *Polypodium vulgare* – osadič obecný

**čeleď: Woodsiaceae – papratkovité**  
6.1 *Athyrium filix-femina* – papratka samičí

Učební materiály um/21	25. 3. 2018
System Sylabus 2019.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12c_Campanulids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12b_Lamiids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12a_Basal_Asterids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11c_Malvids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11b_Fabids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11a_Basal_Dicots_and_Basal_Rosids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10b_Commelinids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10a_Basal_Monocots_and_Liliids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
09_Basal_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
08_Introduction_to_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07b_Gymnosperms_2.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07a_Gymnosperms_1.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
06_Monilophytes.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
05_Clubmosses.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
04_Ibryniophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
03_Bryophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02b_Introduction_to_Higher_Plants.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02a_Plant_Nomenclature.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01b_history_of_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01a_Introduction_to_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019

Více možností

- do Záměrníku učitele
- na předním Bi2030 Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin



Lucka Jarošová



Knihovnice



# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):  
[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

2. Prezentace ke kryptosemenným a sylabus použitého systému  
<https://is.muni.cz/auth/el/sci/jaro2025/Bi2030/um/>

3. Příprava na poznávačku:

- Program Herbarium Vivae Icones  
<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/herbarium/>
- Atlas rostlin – Deyl & Hísek: Naše květiny

**PENZUM K POZ**

**SEZI**

Verze pro tisk

**Rád: Lycopodiales – plavuňotvaré**  
**čeleď: Lycopodiaceae – plavuňovitě**  
1.1 *Lycopodium obscurum* – plavuň vidlačka

**Rád: Equisetales – přesličkyvaré**  
**čeleď: Equisetaceae – přesličkovité**  
2.1 *Equisetum arvense* – přeslička rolní  
2.2 *Equisetum palustre* – přeslička bahenní  
2.3 *Equisetum sylvaticum* – přeslička lesní

**Rád: Polypodiales – osadičkovité**  
**čeleď: Asplenaceae – slezinkovitě**  
3.1 *Asplenium ruta-muraria* – slezink rovníčká  
3.2 *Asplenium trichomanes* – slezink červený

**čeleď: Dryopteridaceae – kapradovité**  
4.1 *Dryopteris carthusiana* – kaprad oslénkaté  
4.2 *Dryopteris filix-mas* – kaprad samec

**čeleď: Polypodiaceae – osadičkovité**  
5.1 *Polypodium vulgare* – osadič obecný

**čeleď: Woodsiaceae – papratkovité**  
6.1 *Athyrium filix-femina* – papratka samičí

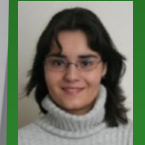
Učební materiály um/21	25. 3. 2018
System Sylabus 2019.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12c_Campanulids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12b_Lamiids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12a_Basal_Asterids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11c_Malvids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11b_Fabids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11a_Basal_Dicots_and_Basal_Rosids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10b_Commelinids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10a_Basal_Monocots_and_Liliids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
09a_Basal_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
08_Introduction_to_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07b_Gymnosperms_2.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07a_Gymnosperms_1.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
06_Monilophytes.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
05_Clubmosses.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
04_Ibryniophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
03_Bryophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02b_Introduction_to_Higher_Plants.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02a_Plant_Nomenclature.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01b_history_of_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01a_Introduction_to_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019

Více možností

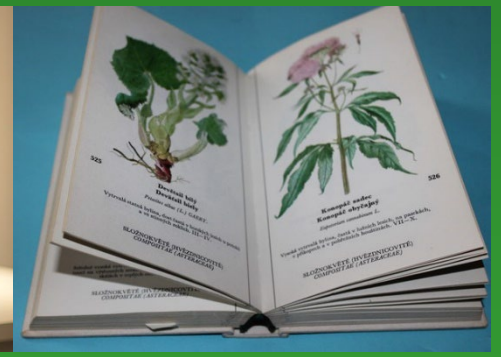
- do Záměrníku učitele
- na přednášce Bi2030 Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin



Lucka Jarošová



Knihovnice



# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):

[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

2. Prezentace ke krytosemenným a sylabus použitého systému

<https://is.muni.cz/auth/el/sci/jaro2025/Bi2030/um/>

3. Příprava na poznávačku:

- Program Herbarium Vivae Icones  
<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/herbarium/>
- Atlas rostlin – Deyl & Hísek: Naše květiny
- Botanická fotogalerie: [www.botanickafotogalerie.cz/poznavacka/formular.php?lng=cz](http://www.botanickafotogalerie.cz/poznavacka/formular.php?lng=cz)
- Studijní herbáře ve studijní místnosti knihovny – místnost 117 – 1NP budovy A32

PENZUM K POZ	
SEZI	
Verze pro tisk	
Řád: Lycopodiales – plavuňotvaré	
čeleď: Lycopodiaceae – plavuňovitě	
1.1 Lycopodium obscurum – plavuň vidlačka	
Řád: Equisetales – přesličkyvaré	
čeleď: Equisetaceae – přesličkyvitě	
2.1 Equisetum arvense – přeslička rovní	
2.2 Equisetum palustre – přeslička bahenní	
2.3 Equisetum sylvaticum – přeslička lesní	
Řád: Polypodiales – osladičkovité	
čeleď: Asplenaceae – slezinkovitě	
3.1 Asplenium ruta-muraria – slezink rovníčka	
3.2 Asplenium trichomanes – slezink červený	
čeleď: Dryopteridaceae – kapradovité	
4.1 Dryopteris carthusiana – kaprad oslénkaté	
4.2 Dryopteris filix-mas – kaprad samec	
čeleď: Polypodiaceae – osladičkovité	
5.1 Polypodium vulgare – osladič obecný	
čeleď: Woodsiaceae – papratkovité	
6.1 Athyrium filix-femina – papratka samičí	

Učební materiály um/21		25. 3. 2018
System_Sylabus_2019.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12c_Campanulids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12b_Lamids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
12a_Basal_Asterids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11c_Malvids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11b_Fabids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
11a_Basal_Dicots_and_Basal_Rosids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
10b_Commelinids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
10a_Basal_Monocots_and_Liliids.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
09b_Basal_Angiosperms.pdf	Bureš, P.	13. 5. 2019
08_Introduction_to_Angiosperms.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
07b_Gymnosperms_2.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
07a_Gymnosperms_1.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
06_Monilophytes.pdf	Bureš, P.	6. 5. 2019
05_Clubmosses.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
04_Ibryniophytes.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
03_Bryophytes.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
02b_Introduction_to_Higher_Plants.pdf	Bureš, P.	25. 3. 2019
02a_Plant_Nomenclature.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019
01b_history_of_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019
01a_Introduction_to_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P.	4. 3. 2019



Lucka Jarošová



Knihovnice



Laminovaný studijní herbář

# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):  
[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

2. Prezentace ke krytosemenným a sylabus použitého systému  
<https://is.muni.cz/auth/el/sci/jaro2025/Bi2030/um/>

3. Příprava na poznávačku:

- Program Herbarium Vivae Icones  
<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/herbarium/>
- Atlas rostlin – Deyl & Hísek: Naše květiny
- Botanická fotogalerie: [www.botanickafotogalerie.cz/poznavacka\\_formular.php?lng=cz](http://www.botanickafotogalerie.cz/poznavacka_formular.php?lng=cz)
- Studijní herbáře ve studijní místnosti knihovny – místnost 117 – 1NP budovy A32
- 5denní terénní cvičení



Jiří  
Danihelka



Petr  
Šmarda

**PENZUM K POZ**

**SEZI**

Verze pro tisk

**řád: Lycopodiales – plavuňotvaré**  
**čeled: Lycopodiaceae – plavuňovitě**  
1.1 Lycopodium obscurum – plavuň vidlačka

**řád: Equisetales – přesličkyvaré**  
**čeled: Equisetaceae – přesličkovitě**  
2.1 Equisetum arvense – přeslička rolní  
2.2 Equisetum palustre – přeslička bahenní  
2.3 Equisetum sylvaticum – přeslička lesní

**řád: Polypodiales – osladičotvaré**  
**čeled: Asplenaceae – slezinkovitě**  
3.1 Asplenium ruta-muraria – slezínka roučička  
3.2 Asplenium trichomanes – slezínka červená

**čeled: Dryopteridaceae – kapradovitě**  
4.1 Dryopteris carthusiana – kaprad oslénkaté  
4.2 Dryopteris filix-mas – kaprad samec

**čeled: Polypodiaceae – osladičovitě**  
5.1 Polypodium vulgare – osladič obecný

**čeled: Woodsiaceae – papratkovitě**  
6.1 Athyrium filix-femina – papratka samičí

Učební materiály um/21	25. 3. 2018
System Sylabus 2019.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12c_Campanulids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12b_Lamiids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12a_Basal_Asterids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11c_Malvids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11b_Fabids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11a_Basal_Dicots_and_Basal_Rosids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10b_Commelinids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10a_Basal_Monocots_and_Liliids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
09b_Basal_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
08_Introduction_to_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07h_Gymnosperms_2.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07a_Gymnosperms_1.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
06_Monilophytes.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
05_Clubmosses.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
04_Ibryniophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
03_Bryophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02b_Introduction_to_Higher_Plants.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02a_Plant_Nomenclature.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01b_history_of_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01a_Introduction_to_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019

Více možností

- do Záměrníku učitele
- na přední straně Bi2030 Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin



Lucka  
Jarošová



Laminovaný studijní  
herbář



# Elektronické studijní materiály a ostatní podklady

1. Seznam druhů k poznávačce (povinné pensum):

[www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm](http://www.sci.muni.cz/~pvesely/vyuka/penzum.htm)

2. Prezentace ke krytosemenným a sylabus použitého systému

<https://is.muni.cz/auth/el/sci/jaro2025/Bi2030/um/>

3. Příprava na poznávačku:

• Program Herbarium Vivae Icones  
<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/herbarium/>

• Atlas rostlin – Deyl & Hísek: Naše květiny

• Botanická fotogalerie: [www.botanickafotogalerie.cz/poznavacka\\_formular.php?lng=cz](http://www.botanickafotogalerie.cz/poznavacka_formular.php?lng=cz)

• Studijní herbáře ve studijní místnosti knihovny – místnost 117 – 1NP budovy A32

• 5denní terénní cvičení

• Praktika 2hod/týdně



Olga Rotreklová



Jiří Danihelka



Pavel Veselý



Petr Šmarda

**PENZUM K POZ**

**SEZI**

Verze pro tisk

**řád: Lycopodiales – plavuňotváře**  
**čeleď: Lycopodiaceae – plavuňovitě**  
1.1 *Lycopodium obscurum* – plavuň vidlačka

**řád: Equisetales – přesličkyotváře**  
**čeleď: Equisetaceae – přesličkovitě**  
2.1 *Equisetum arvense* – přeslička rovní  
2.2 *Equisetum palustre* – přeslička bahenní  
2.3 *Equisetum sylvaticum* – přeslička lesní

**řád: Polypodiales – osladičkovitě**  
**čeleď: Asplenaceae – slezinkovitě**  
3.1 *Asplenium ruta-muraria* – slezínka roučička  
3.2 *Asplenium trichomanes* – slezínka červená

**čeleď: Dryopteridaceae – kapradovitě**  
4.1 *Dryopteris carthusiana* – kaprad oslénkaté  
4.2 *Dryopteris filix-mas* – kaprad samec

**čeleď: Polypodiaceae – osladičkovitě**  
5.1 *Polypodium vulgare* – osladič obecný

**čeleď: Woodsiaceae – papratkovitě**  
6.1 *Athyrium filix-femina* – papratka samičí

Učební materiály um/21	25. 3. 2018
System Sylabus 2019.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12c_Campanulids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12b_Lamids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
12a_Basal_Asterids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11c_Malvids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11b_Fabids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
11a_Basal_Dicots_and_Basal_Rosids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10b_Commelinids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
10a_Basal_Monocots_and_Liliids.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
09_Basal_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 13. 5. 2019
08_Introduction_to_Angiosperms.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07h_Gymnosperms_2.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
07a_Gymnosperms_1.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
06_Monilophytes.pdf	Bureš, P., 6. 5. 2019
05_Clubmosses.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
04_Ibryniophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
03_Bryophytes.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02b_Introduction_to_Higher_Plants.pdf	Bureš, P., 25. 3. 2019
02a_Plant_Nomenclature.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01b_history_of_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019
01a_Introduction_to_Plant_Systematics.pdf	Bureš, P., 4. 3. 2019

Více možností

- do Zámamniku učitele
- na předmiot Bi2030 Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin



Lucka Jarošová



Laminovaný studijní herbář

**Systematická biologie je věda o rozmanitosti**  
(= variabilitě, = diverzitě) **organizmů**

**tuto rozmanitost se snaží**

**1. analyzovat = identifikovat, popsat a pojmenovat**

**Systematická biologie je věda o rozmanitosti**  
(= variabilitě, = diverzitě) **organismů**

**tuto rozmanitost se snaží**

**1. analyzovat = identifikovat, popsat a pojmenovat**

(i) taxonomie

(ii) nomenklatura

**Systematická biologie je věda o rozmanitosti**  
(= variabilitě, = diverzitě) **organizmů**

**tuto rozmanitost se snaží**

**1. analyzovat = identifikovat, popsat a pojmenovat**

(i) taxonomie

(ii) nomenklatura

**2. kauzálně vysvětlit = objasnit její příčiny a důsledky**

**Systematická biologie je věda o rozmanitosti**  
(= variabilitě, = diverzitě) **organizmů**

**tuto rozmanitost se snaží**

**1. analyzovat = identifikovat, popsat a pojmenovat**

(i) taxonomie

(ii) nomenklatura

**2. kauzálně vysvětlit = objasnit její příčiny a důsledky**

(iii) evoluční biologie rostlin = biosystematika

(iv) fylogenetika rostlin



**Systematická biologie je věda o rozmanitosti**  
(= variabilitě, = diverzitě) **organismů**

tuto **rozmanitost se snaží**

**1. analyzovat** = identifikovat, popsat a pojmenovat

(i) taxonomie

(ii) nomenklatura

**2. kauzálně vysvětlit** = objasnit její příčiny a důsledky

(iii) evoluční biologie rostlin = biosystematika

(iv) fylogenetika rostlin

prvoplánový cíl systematiky = vytvořit a spravovat  
**klasifikační systém**

**Systematická biologie je věda o rozmanitosti**  
(= variabilitě, = diverzitě) **organizmů**

tuto **rozmanitost se snaží**

**1. analyzovat** = identifikovat, popsat a pojmenovat

(i) taxonomie

(ii) nomenklatura

**2. kauzálně vysvětlit** = objasnit její příčiny a důsledky

(iii) evoluční biologie rostlin = biosystematika

(iv) fylogenetika rostlin

prvoplánový cíl systematiky = vytvořit a spravovat

**klasifikační systém**

**Seznámení se s ním = hlavní obsah naší přednášky**

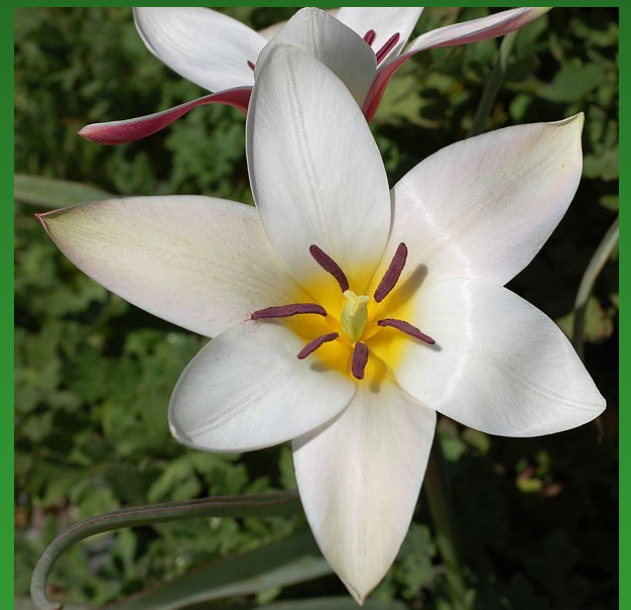
# Základním analytickým a klasifikačním prvkem systematiky je znak

typ znaku

příklad

morfologický

počet tyčinek



# Základním analytickým a klasifikačním prvkem systematiky je znak

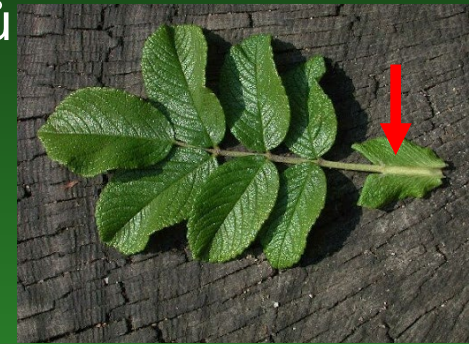
typ znaku

morfologický

příklad

- typ květenství,

- přítomnost/tvar palistů



# Základním analytickým a klasifikačním prvkem systematiky je znak

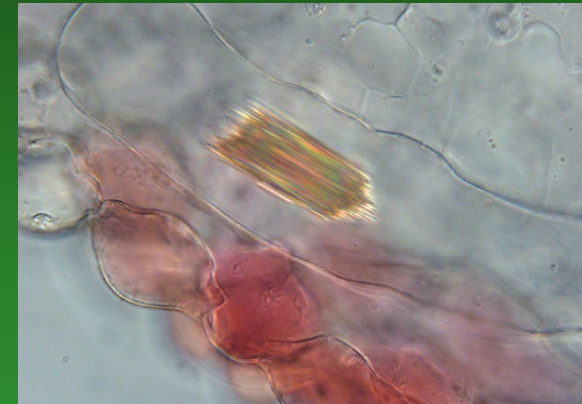
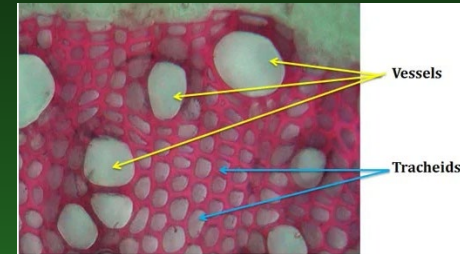
typ znaku

**morfologický**

**anatomicko-cytologický**

příklad

- typ květenství,
- přítomnost/tvar palistů
- přítomnost trachejí
- přítomnost rafidů





# Základním analytickým a klasifikačním prvkem systematiky je znak

typ znaku

příklad

morfologický

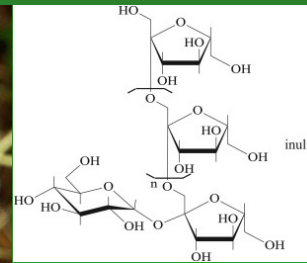
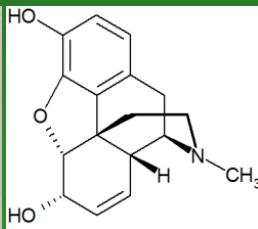
- typ květenství,
- přítomnost/tvar palistů

anatomicko-cytologický

- přítomnost trachejí
- přítomnost rafidů

chemický

- přítomnost alkaloidů,
- typ zásobních látek (např. inulin)



# Základním analytickým a klasifikačním prvkem systematiky je znak

typ znaku

příklad

morfologický

- typ květenství,
- přítomnost/tvar palistů

anatomicko-cytologický

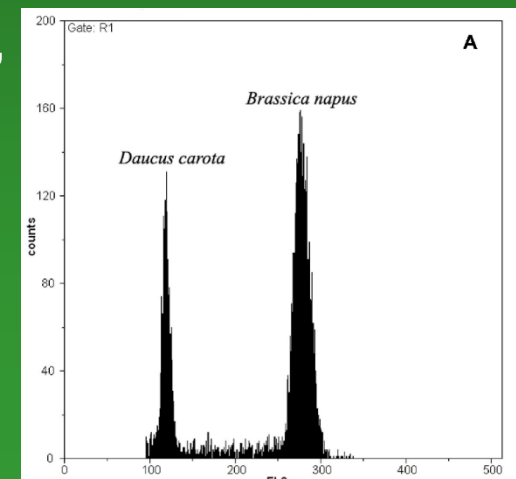
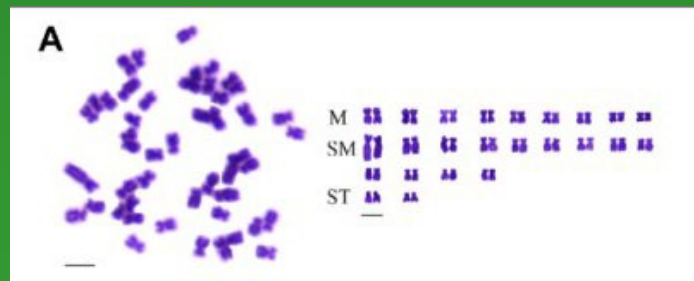
- přítomnost trachejí
- přítomnost rafidů

chemický

- přítomnost alkaloidů,
- typ zásobních látek (např. inulin)

karyologický

- počet chromosomů,
- velikost genomu



# Základním analytickým a klasifikačním prvkem systematiky je znak

typ znaku

příklad

**morfologický**

- typ květenství,
- přítomnost/tvar palistů

**anatomicko-cytologický**

- přítomnost trachejí
- přítomnost rafidů

**chemický**

- přítomnost alkaloidů,
- typ zásobních látek (např. inulin)

**karyologický**

- počet chromozomů
- velikost



**sekvenční (molekulární)**

- sekvence aminokyselin
- sekvence nukleotidů v DNA

```
GGCTTAGATGTTGCACTAGGAATCGGTGGTTTACCTATGGGACG/
GGCTTAGATGTTGCACTAGGAATCGGTGGTTTACCTATGGGACG/
GGCTTAGATGTTGCACTAGGAATTGGTGGCTTACCTATGGGACG/
GGCTTAGATGTTGCACTAGGAATTGGTGGTTTACCTATGGGTCTG/
GGCTTAGATGTTGCACTAGGAATTGGTGGTTTACCTATGGGTCTG/
GGCTTAGATGTTGCACTAGGAATTGGTGGTTTACCTATGGGACG/
GGCTTAGATGTTGCACTAGGAATTGGTGGTTTACCTATGGGACG/
GGTTTAGATGTCGCGCTAGGTATTGGCGGTTTACCTATGGGACG/
GGTTTAGATGTCGCGCTAGGTATTGGCGGTTTACCTATGGGACG/
```



# Základním analytickým a klasifikačním prvkem systematiky je znak

typ znaku

příklad

**morfologický**

- typ květenství,
- přítomnost/tvar palistů

**anatomicko-cytologický**

- přítomnost trachejí
- přítomnost rafidů

**chemický**

- přítomnost alkaloidů,
- typ zásobních látek (např. inulin)

**karyologický**

- počet chromosomů,
- velikost genomu

**sekvenční (molekulární)**

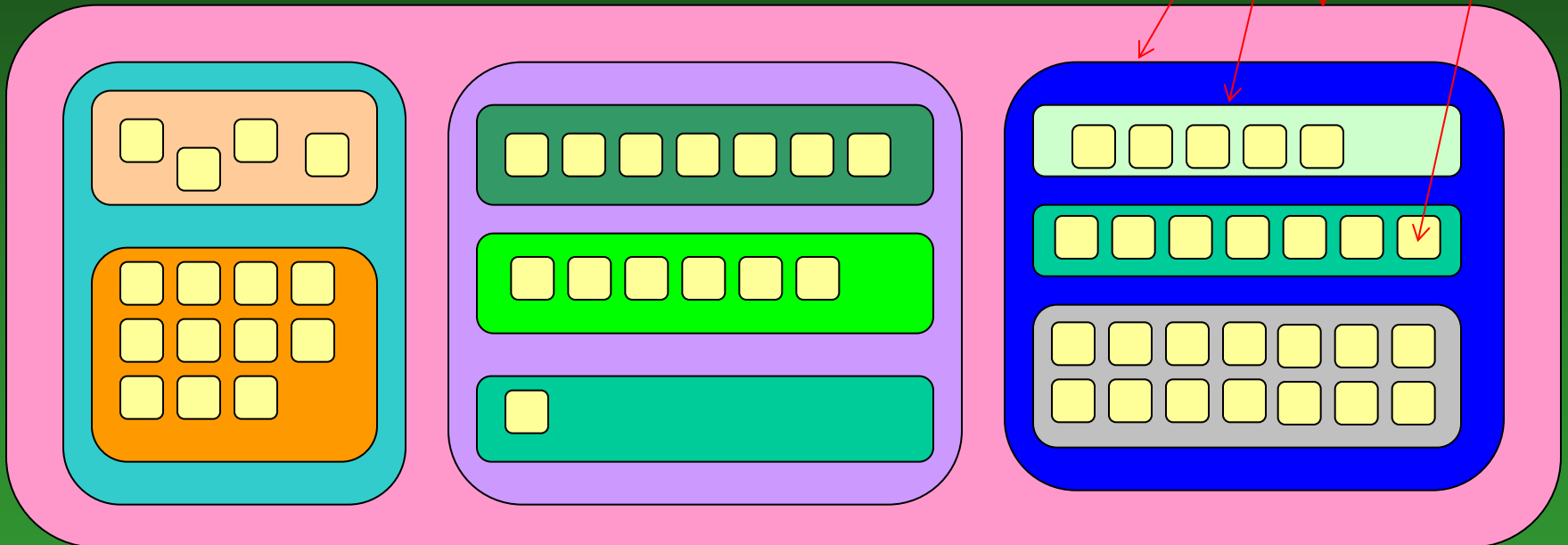
- sekvence aminokyselin
- sekvence nukleotidů v DNA

↓  
podobnost – fylogenetická příbuznost

# Klasifikace je hierarchická

objekt klasifikace = **druhy**

kategorie vzniklé tříděním = logické třídy = **systematické jednotky**  
(druh je také systematickou jednotkou)



# Klasifikace je hierarchická

objekt klasifikace = **druhy**

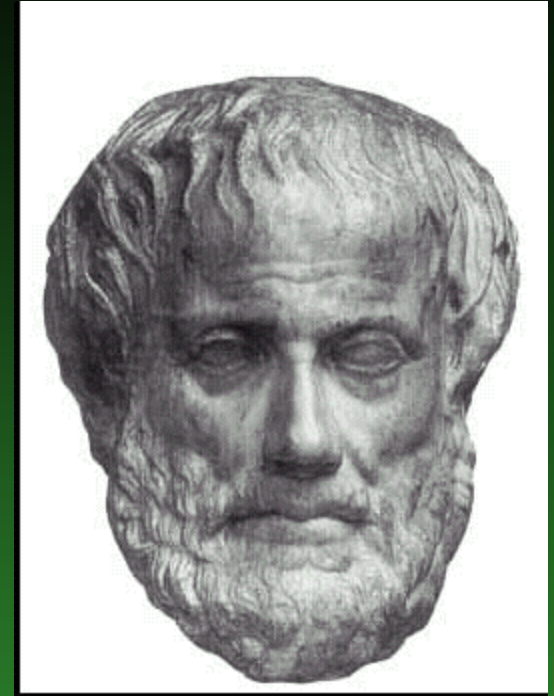
kategorie vzniklé tříděním = logické třídy = **systematické jednotky**  
(druh je také systematickou jednotkou)



Otcem metody hierarchické klasifikace  
= principu logického třídění objektů  
je řecký filosof Aristoteles.

Vytvořil tímto způsobem první systém  
živočichů v díle *Historia animalium*.

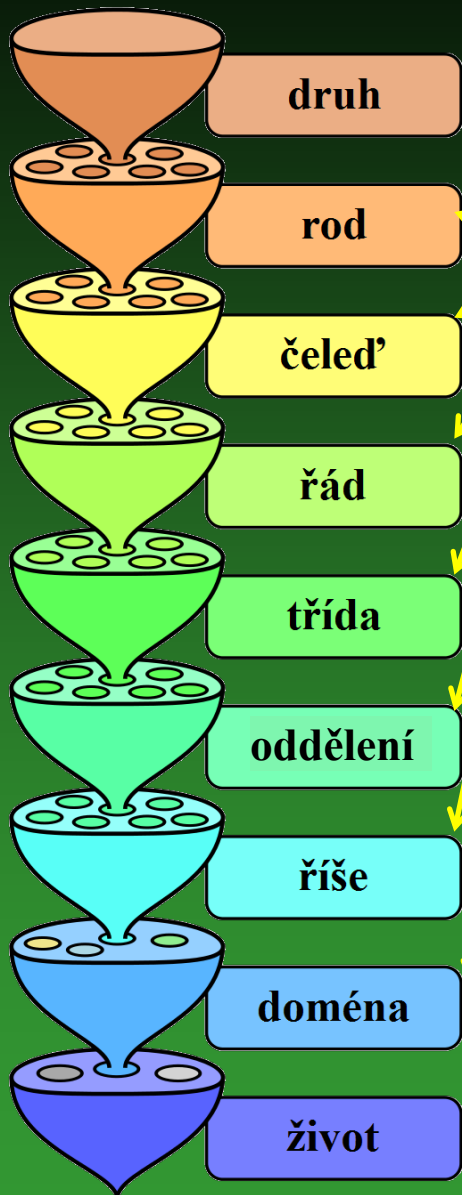
Klasifikace je součástí metod každé  
vědy = umožňuje deduktivní vyvození  
vlastností objektů z příslušnosti k  
nadřazené jednotce



**Aristoteles**

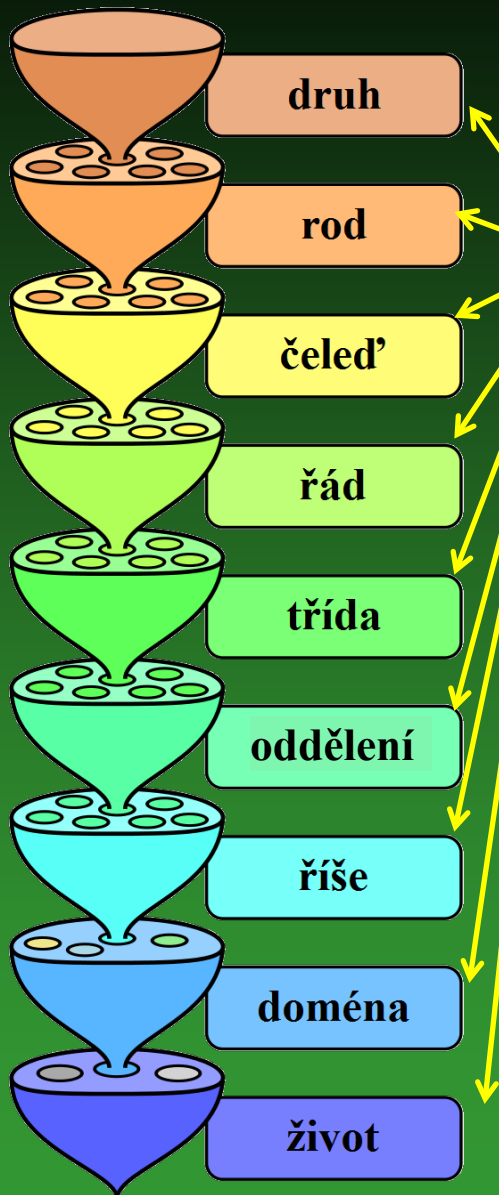
384 - 322 B. C.

# Jednotky a taxony



Hierarchické úrovně biologického klasifikačního systému nazýváme **jednotky** – např. čeleď, řád, atd. – pojmy abstraktní.

# Jednotky a taxony



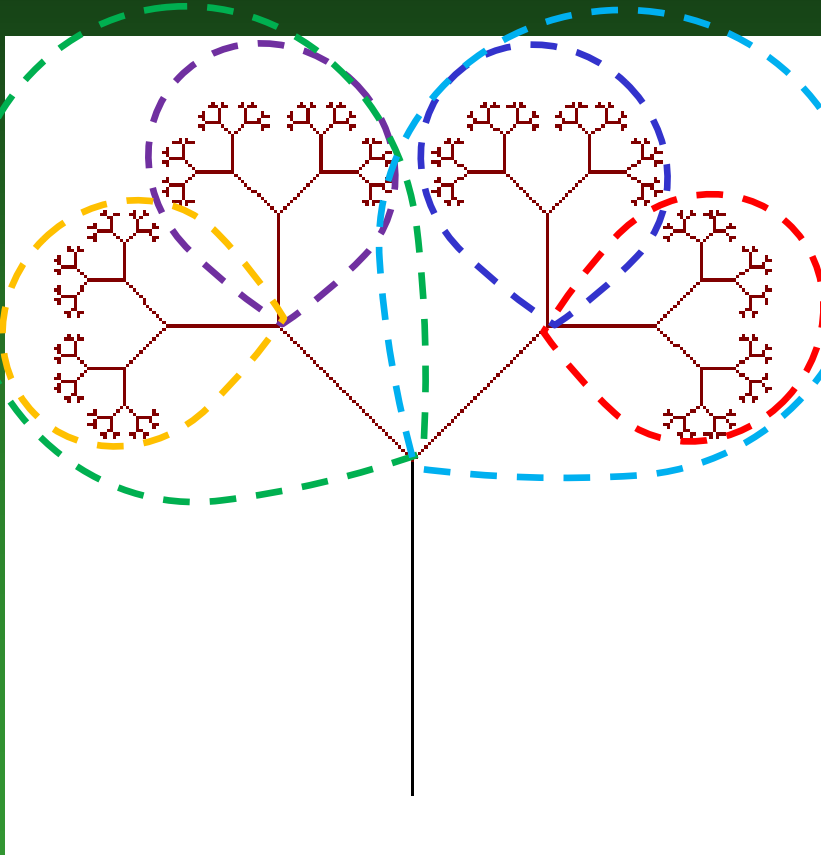
Hierarchické úrovně biologického klasifikačního systému nazýváme **jednotky** – např. čeleď, řád, atd. – pojmy abstraktní.

Naproti tomu konkrétní obsahy takových jednotek jsou **taxony** např. *Ranunculaceae*, *Campanulales*, *Anemone nemorosa*, atd.



# Fylogenetický systém

Kritérium moderních klasifikací =  
fylogenetická příbuznost organismů



# Co je druh u rostlin?



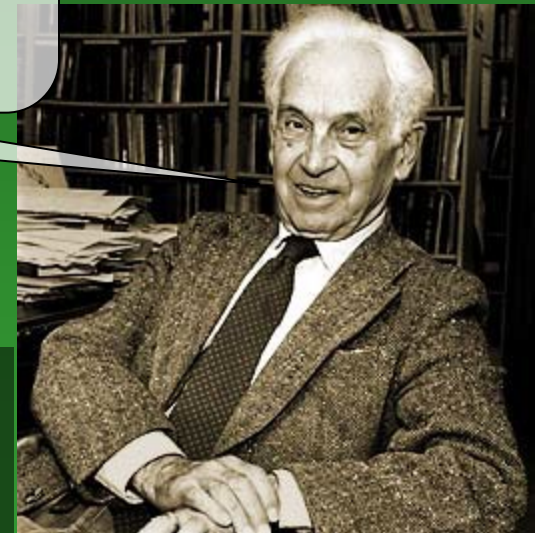
# Druhy

= základní **objekty** klasifikace organizmů.

**Existují reálně** = nezávisle na klasifikátorech.

“druh je soubor aktuálně (nebo potenciálně) se křížících populací oddělených reprodukční bariérou od ostatních takových souborů“

**Ernst Mayr**  
1904–2005  
americký  
ornitolog



To lze vztáhnout jen na sexuálně se množící **biparentální organismy**. Takových je většina např. mezi živočichy. U rostlin splňují toto kritérium pouze rostliny obligátně allogamické.

**Populace = soubor jedinců, kteří díky společnému výskytu na určitém místě a v daném čase mohou spolu geneticky komunikovat**

Procesy evolučních změn  
uvnitř druhu – v populacích =  
mikroevoluce



**Populace = soubor jedinců, kteří díky společnému výskytu na určitém místě a v daném čase mohou spolu geneticky komunikovat**

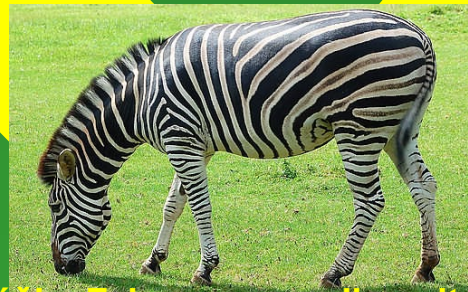
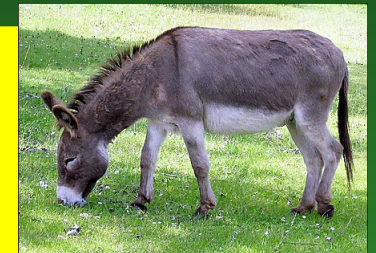
Procesy evolučních změn uvnitř druhu – v populacích = mikroevoluce



**Smazává mezidruhové křížení hranice mezi druhy?**



# U živočichů je mezidruhová hybridizace vzácnější než u rostlin a hybridi bývají častěji zcela sterilní





# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace

*Cirsium oleraceum*



*Cirsium erisithales*



*Cirsium palustre*



*Cirsium oleraceum*





# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace

*Cirsium oleraceum*



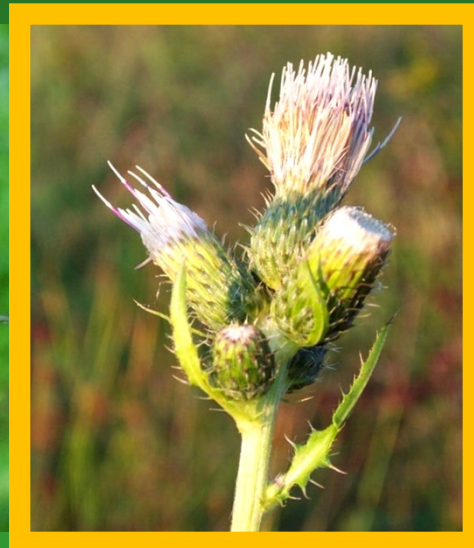
*Cirsium erisithales*



*Cirsium palustre*

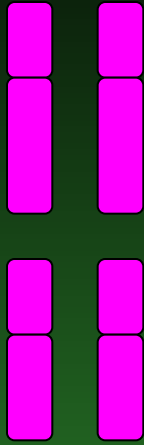


*Cirsium oleraceum*



**Hybridi často fertilní**

# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



*Cirsium palustre*

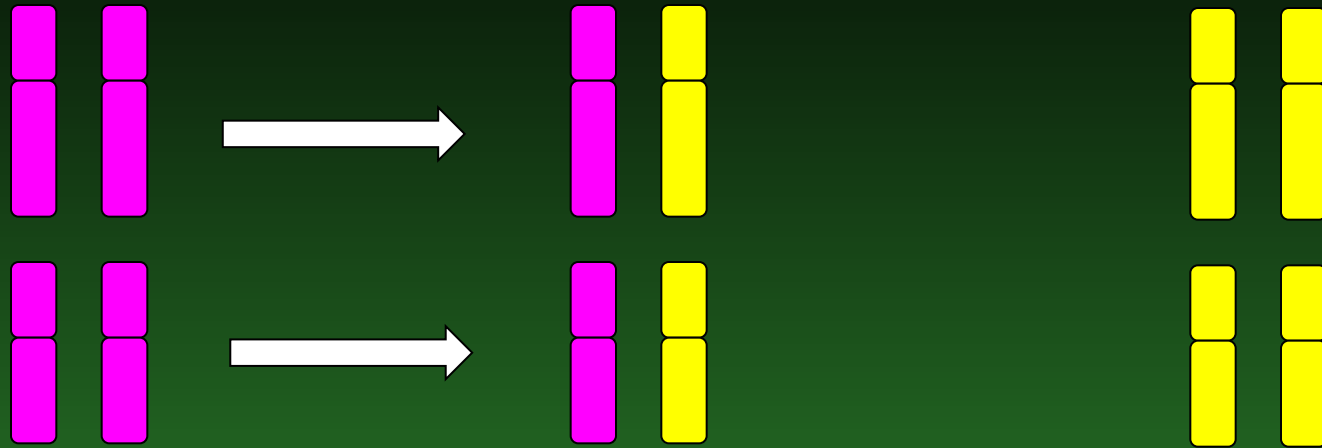


*Cirsium oleraceum*





# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



*Cirsium palustre*

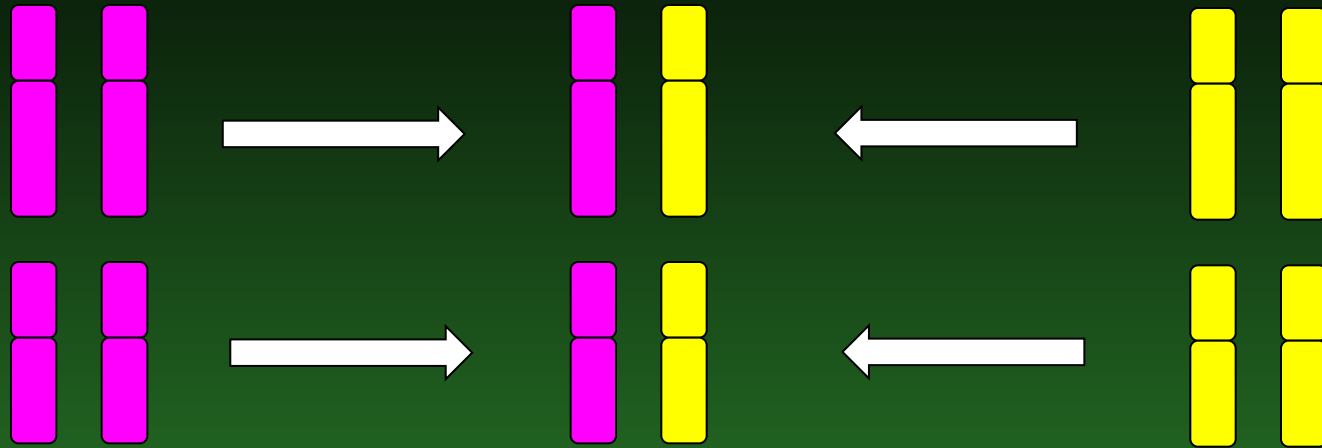


*Cirsium oleraceum*





# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



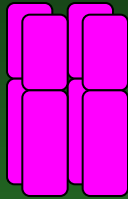
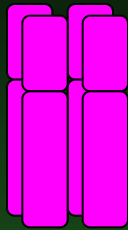
*Cirsium palustre*



*Cirsium oleraceum*

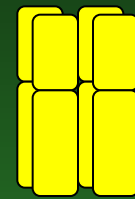
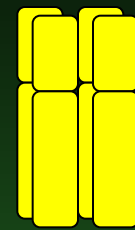
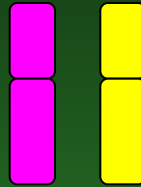


# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



meióza - bivalenty

*Cirsium palustre*

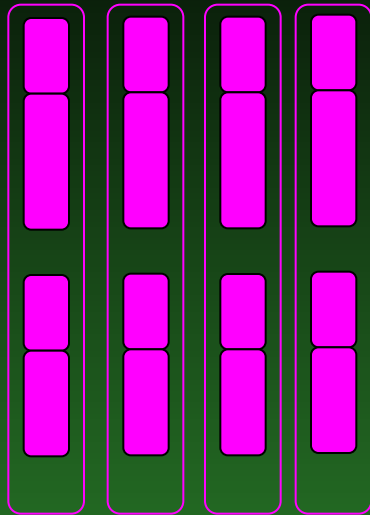


meióza - bivalenty

*Cirsium oleraceum*

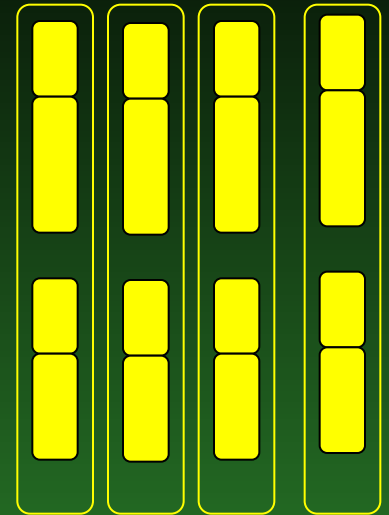


# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



meióza - gamety

*Cirsium palustre*



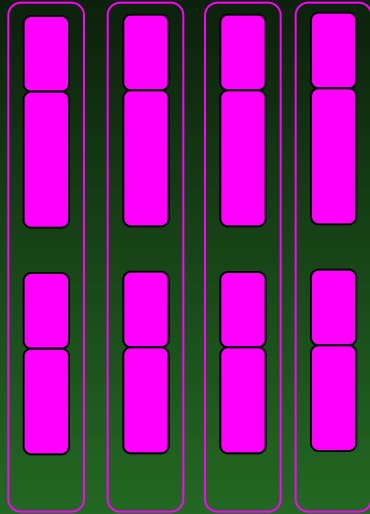
meióza - gamety

*Cirsium oleraceum*





# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace

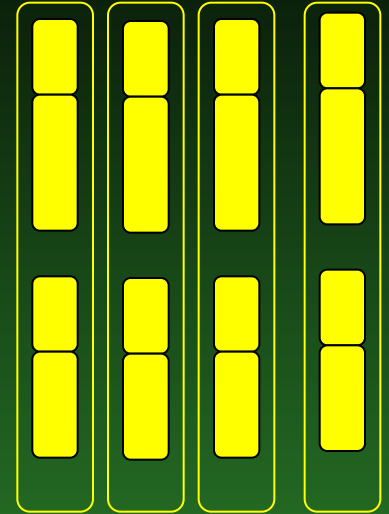


meióza - gamety

*Cirsium palustre*



meióza - heterobivalenty

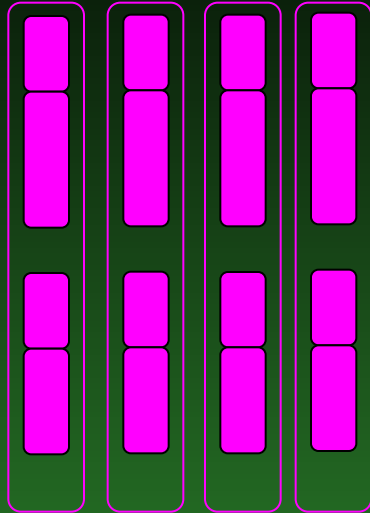


meióza - gamety

*Cirsium oleraceum*



# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace

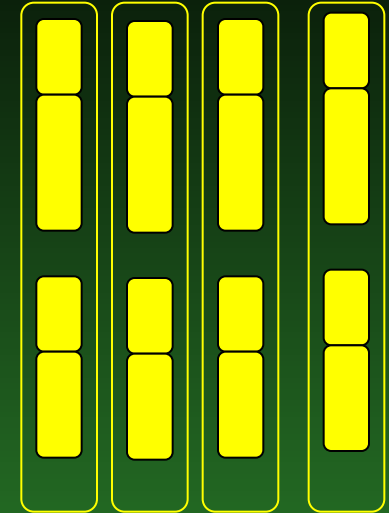


meióza - gamety

*Cirsium palustre*



meióza - heterobivalenty

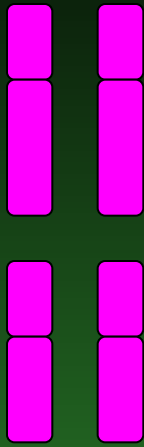


meióza - gamety

*Cirsium oleraceum*



# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



*Cirsium palustre*

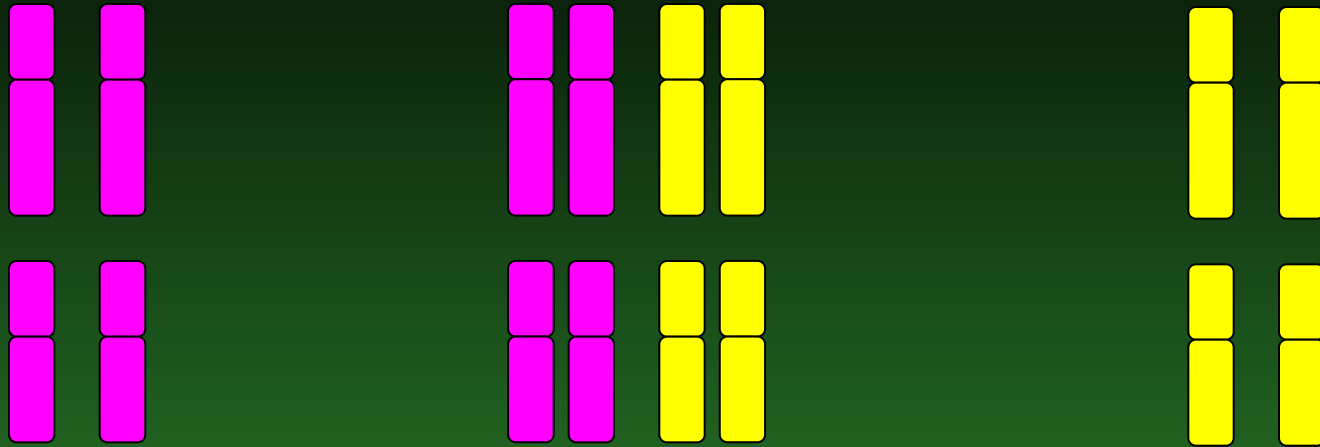


*Cirsium oleraceum*





# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



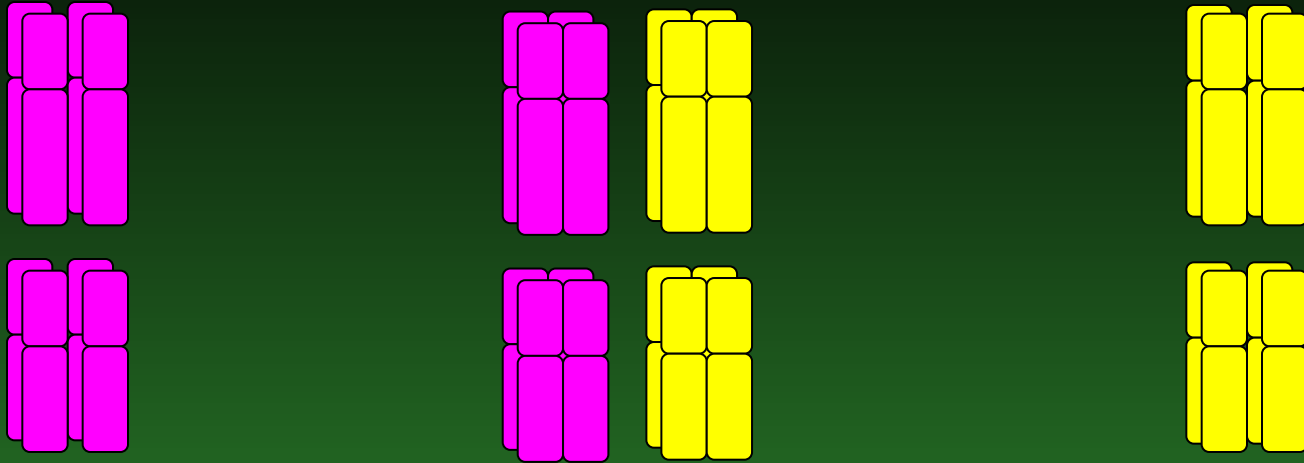
*Cirsium palustre*



*Cirsium oleraceum*



# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



*Cirsium palustre*

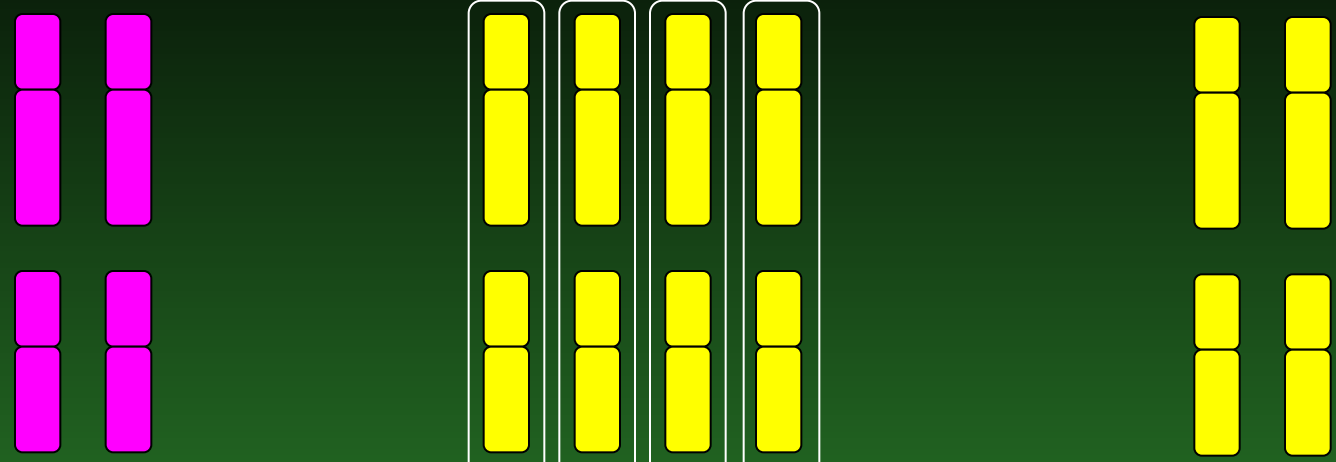
*Cirsium oleraceum*



meióza - bivalenty

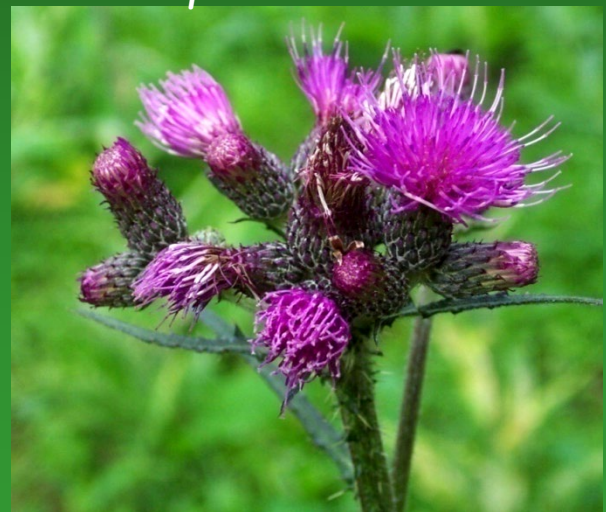


# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



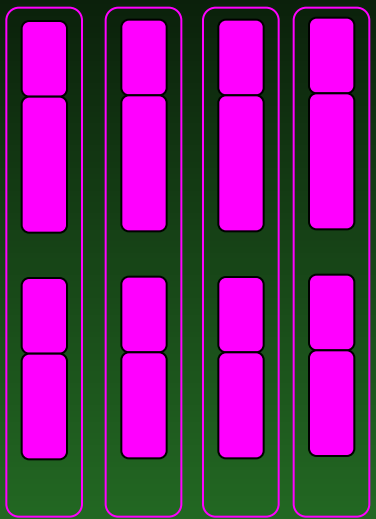
*Cirsium palustre*

*Cirsium oleraceum*



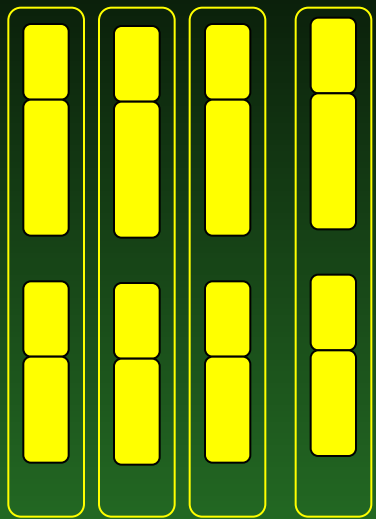
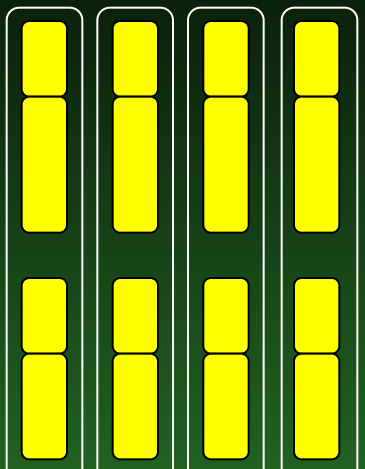
meióza - gamety

# Porušení izolace = mezidruhová hybridizace



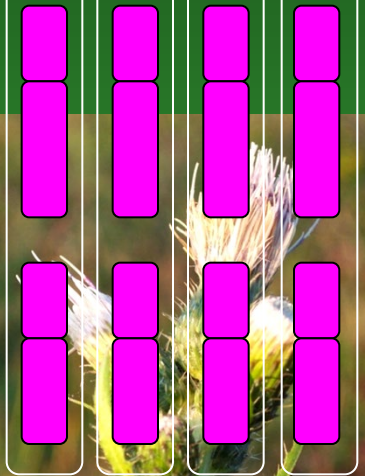
meióza - gamety

*Cirsium palustre*



meióza - gamety

*Cirsium oleraceum*



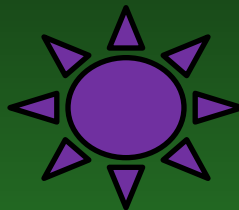
meióza - gamety



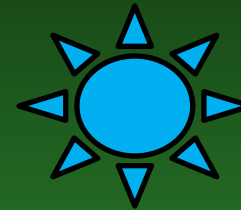
# Mezidruhová hybridizace nevede jen ke vzniku nových druhů!



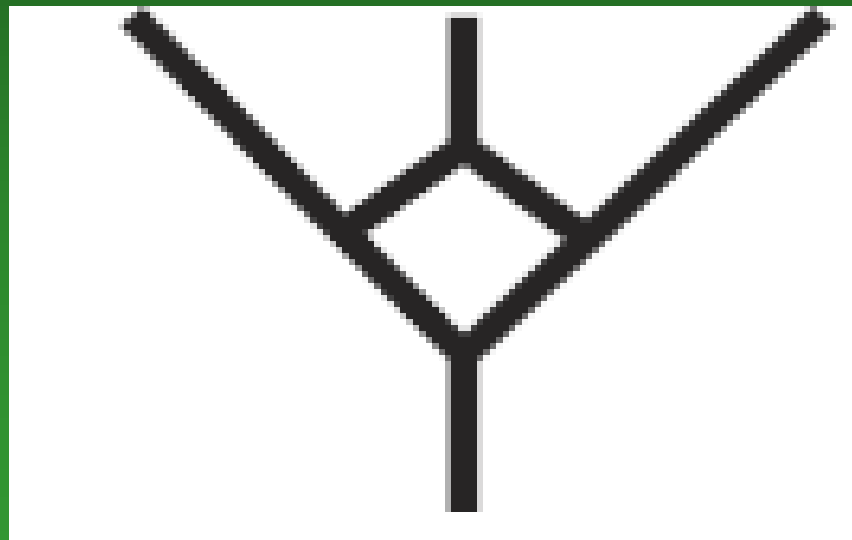
Druh A



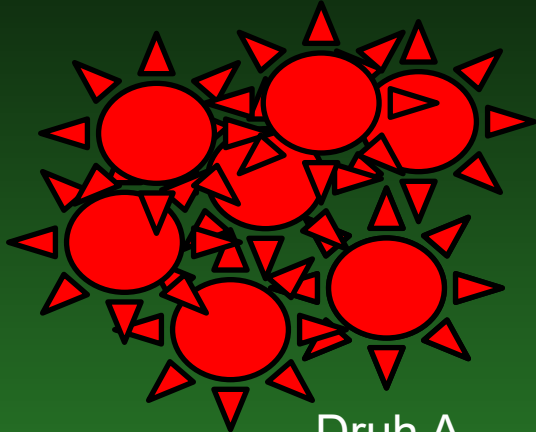
Druh C



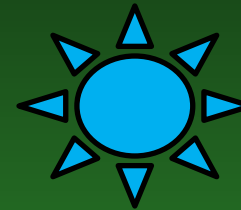
Druh B



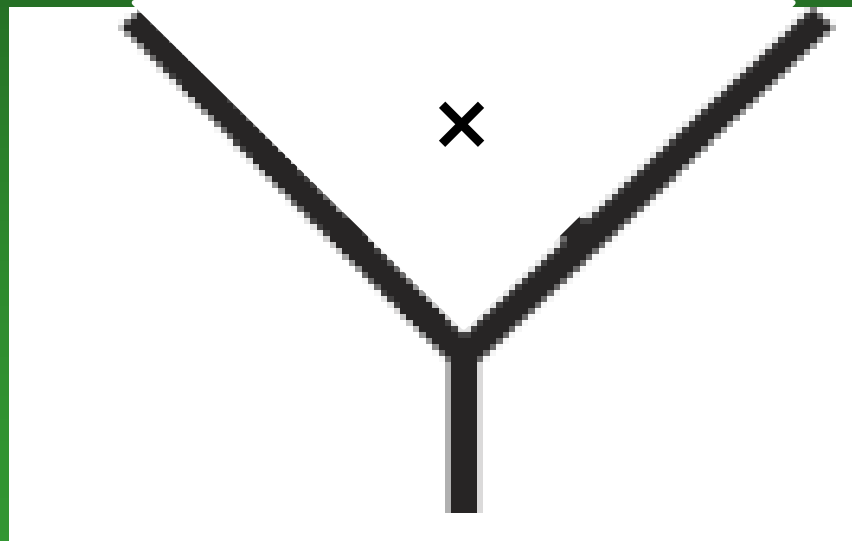
# Vede i k vymírání druhů!



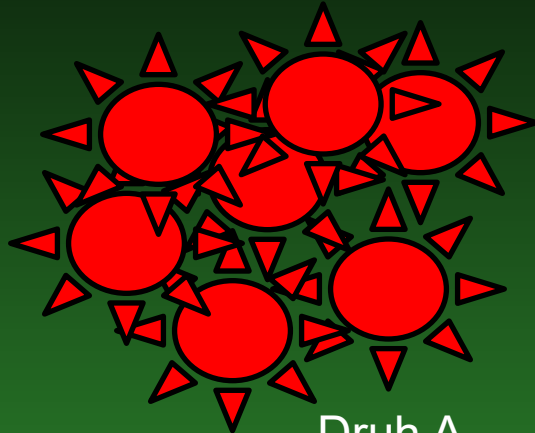
Druh A



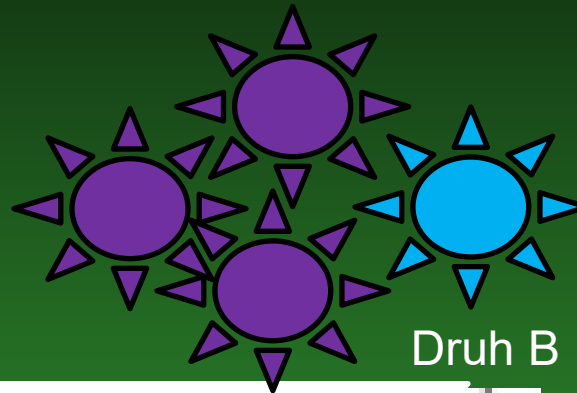
Druh B



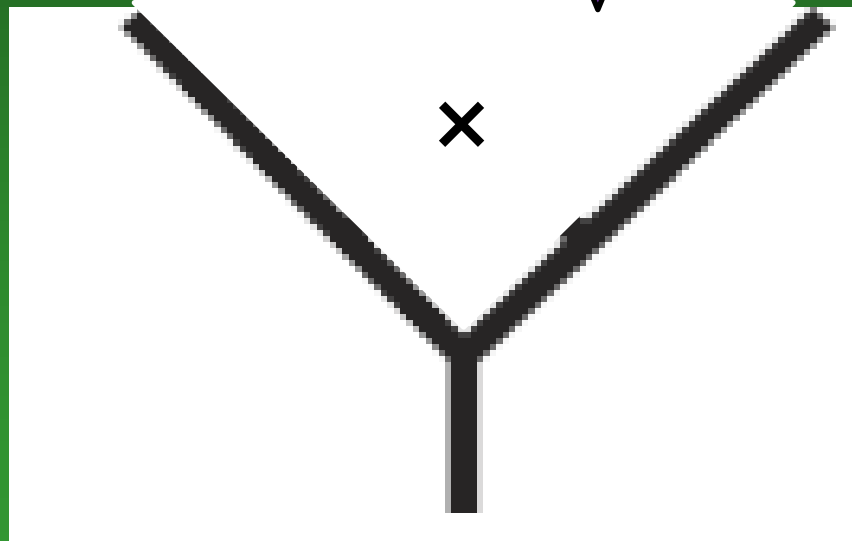
# Vede i k vymírání druhů!



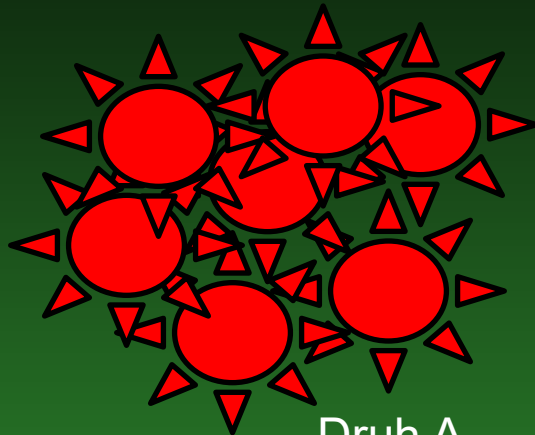
Druh A



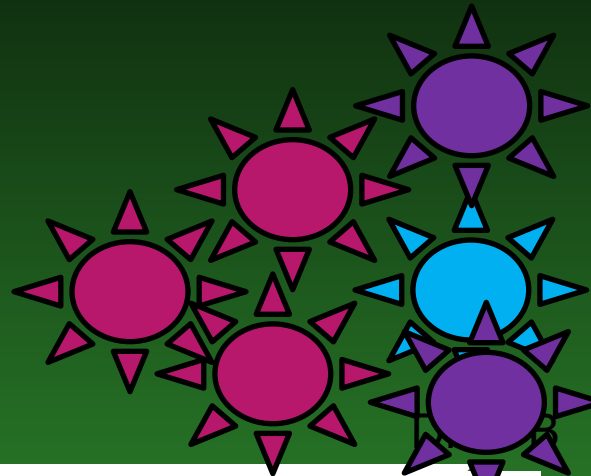
Druh B



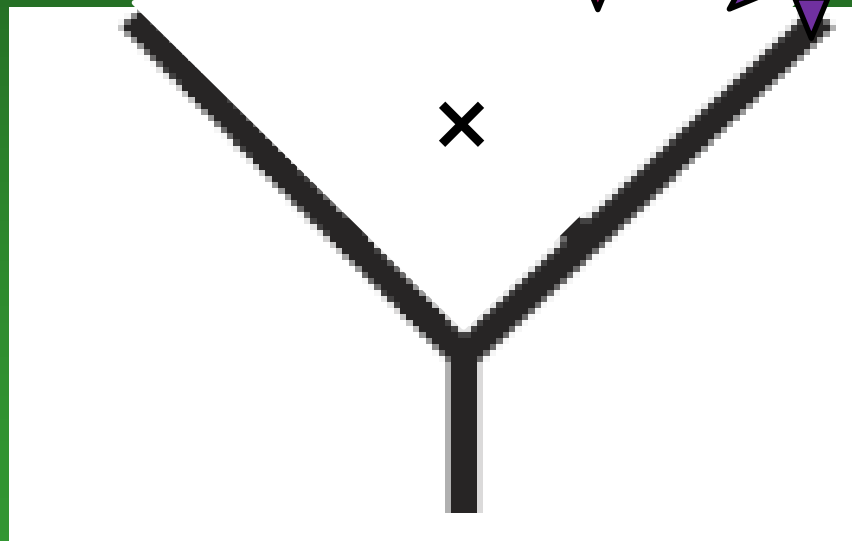
# Vede i k vymírání druhů!



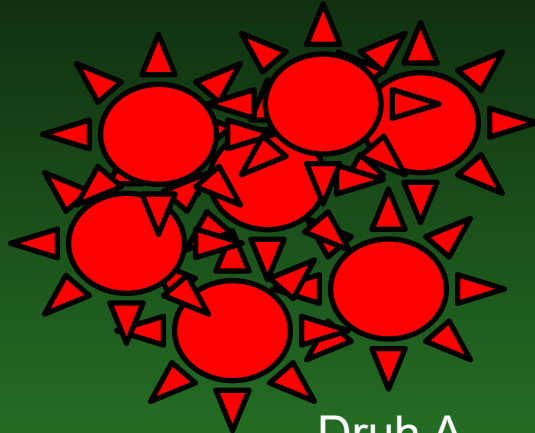
Druh A



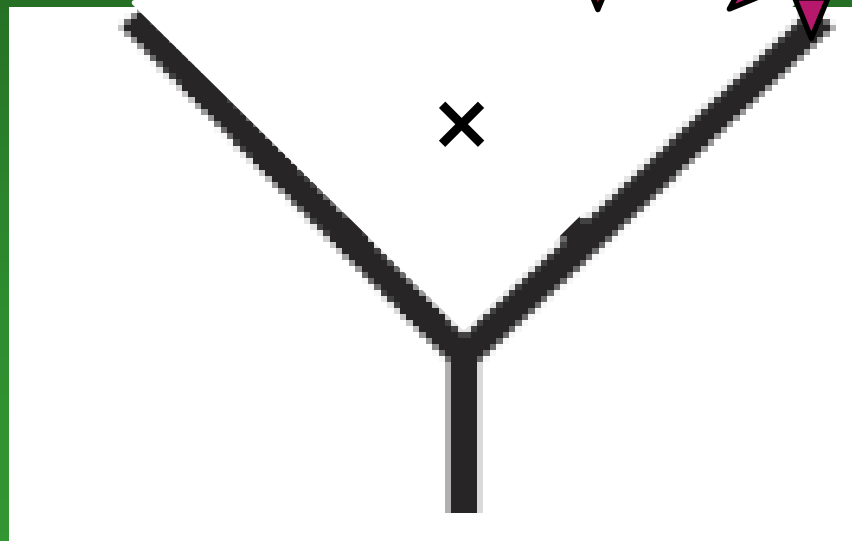
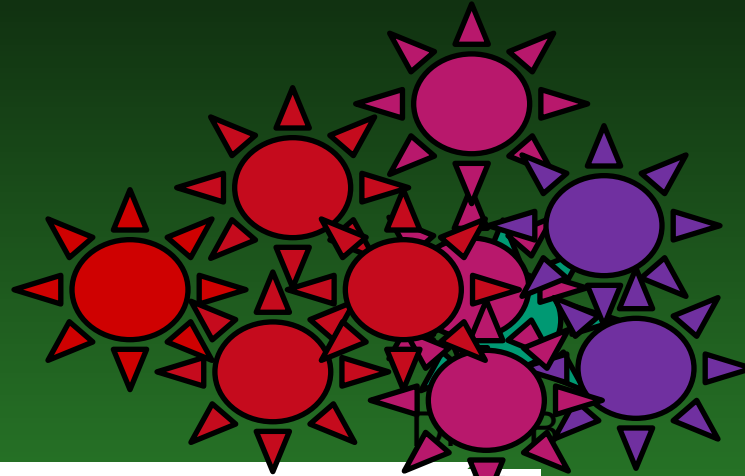
Druh B



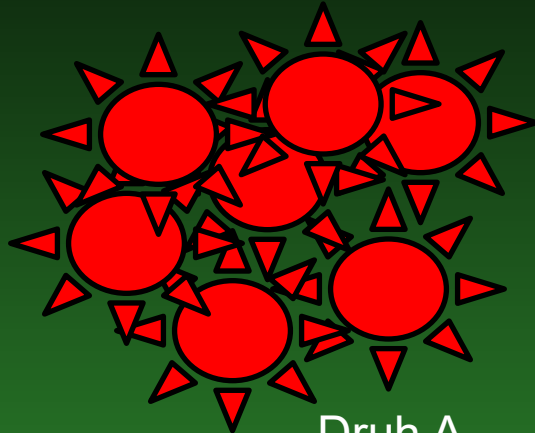
# Vede i k vymírání druhů!



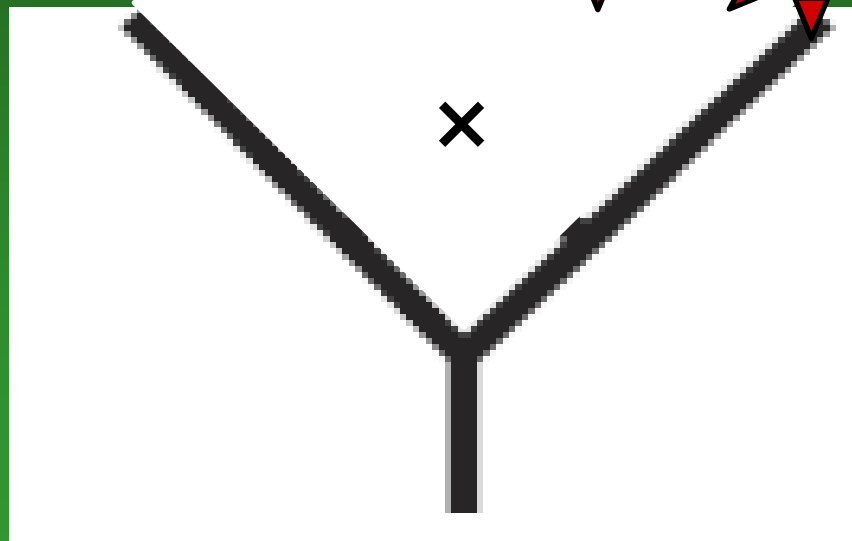
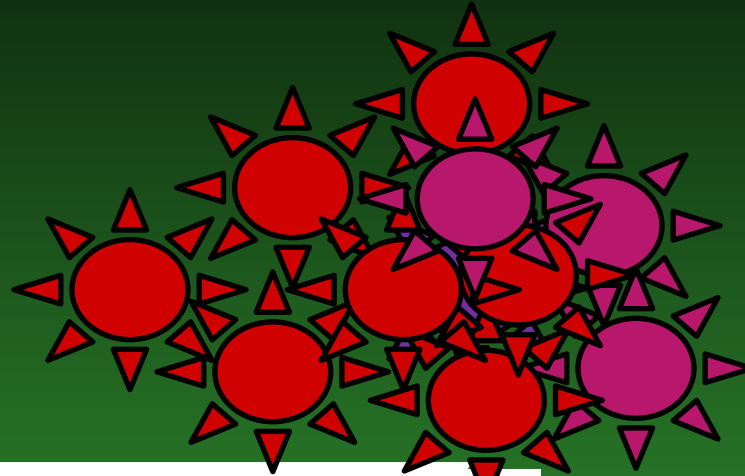
Druh A



# Vede i k vymírání druhů!

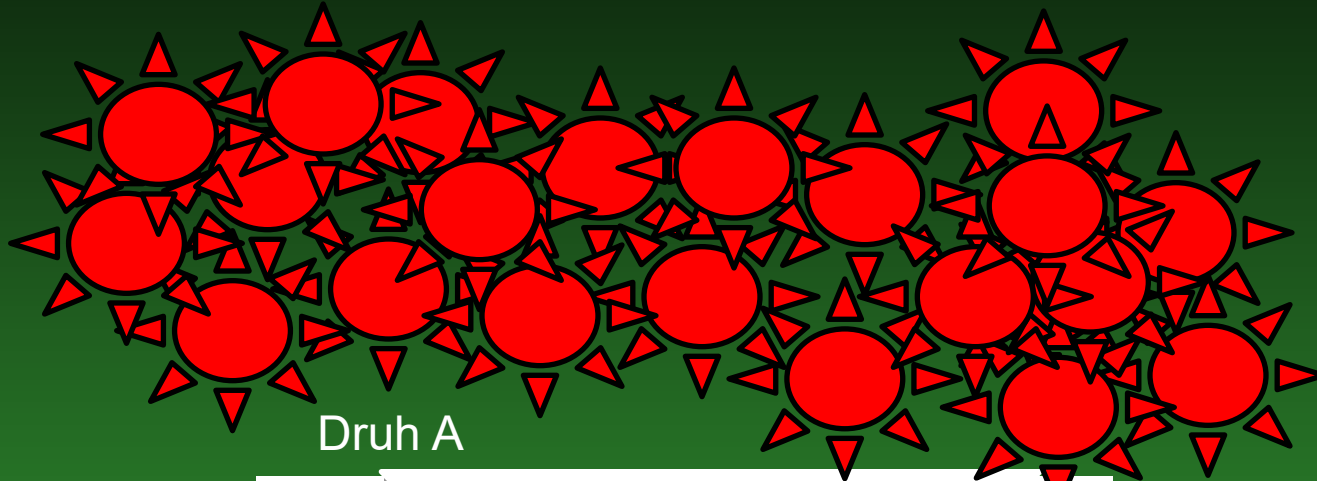


Druh A

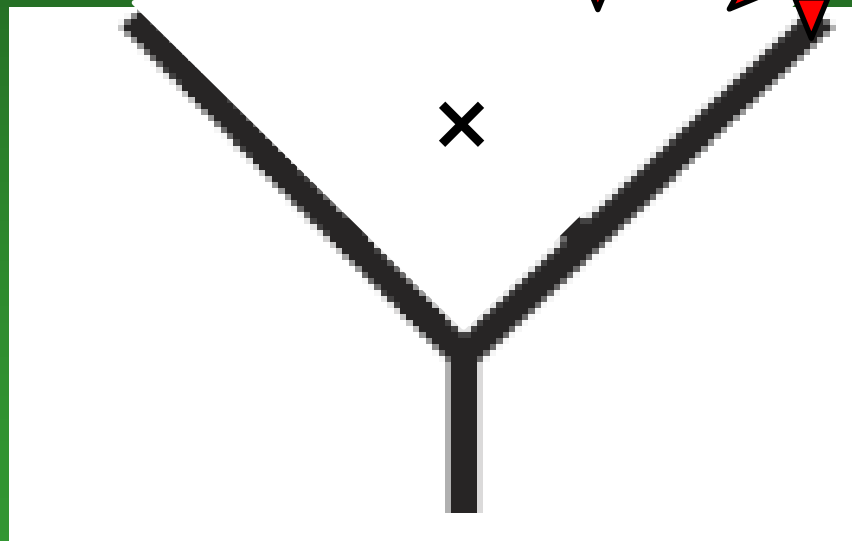




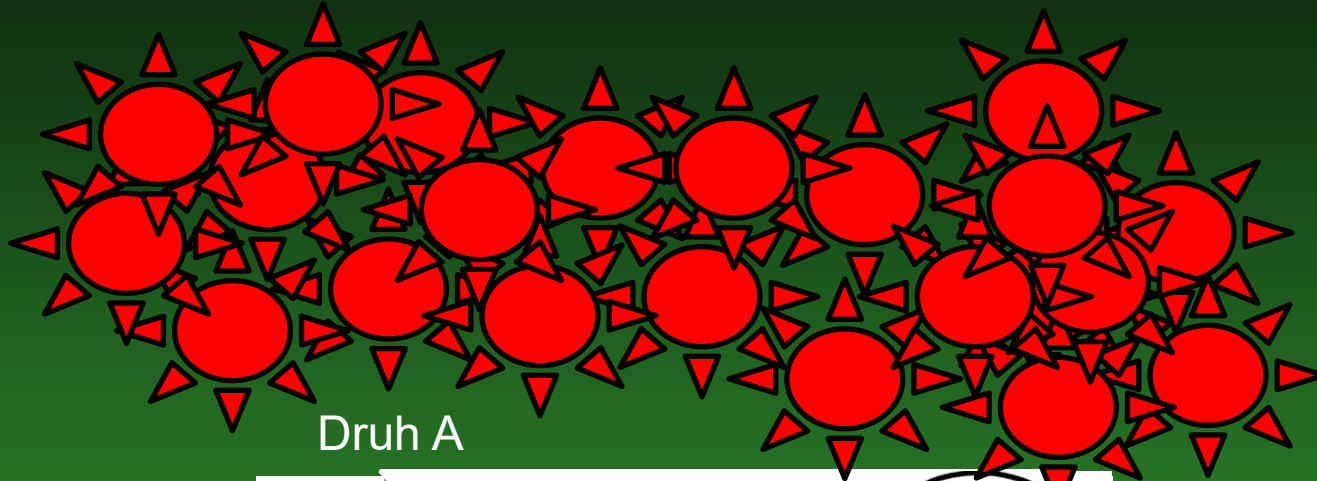
# Vede i k vymírání druhů!



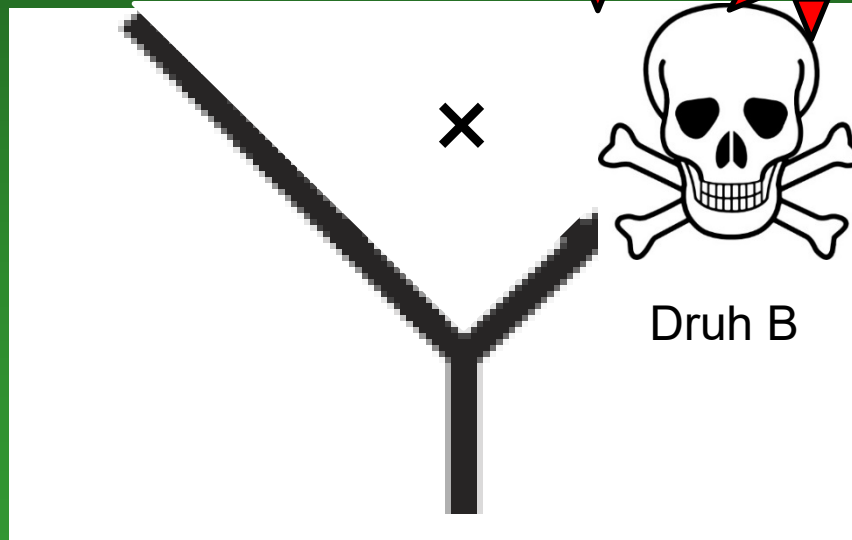
Druh A



# Vede i k vymírání druhů!



Druh A



Druh B

# Vede i k vymírání druhů!



Porušení izolace může vést ke genetické erozi

Populace *Viola lutea* subsp. *sudetica* (Sudetská pohoří, Západní Karpaty, Východní Alpy) se kříží s *Viola tricolor* subsp. *tricolor* (běžnou kolem cest do 700 m n.m. v celé Evropa vč. Skandinávie, na V až po Ural) – došlo k zavlečení se štěrskem používaným na cesty

# Důsledky mezidruhové hybridizace

(1) Základní **speciační mechanismus rostlin**

(2) Nejčastější příčina **polyploidie**

(3) Mezidruhový **genový tok**

(4) **Retikularita evolučních linií (síťovitost)**

# Atributy druhů (zejména rostlinných)

1. Rostliny nejsou tak mobilní jako živočichové => bariéra nemusí být genetická. Často stačí geografická, ekologická, altitudinální, nebo temporální. **Rostlinné druhy se nekříží aktuálně, potenciálně se však křížit mohou.**
2. I když se dva druhy rostlin aktuálně kříží a jejich hybridy jsou fertily, ale **genetická integrita druhů není případným křížením podstatně narušená** (mating je v drtivé většině konspecifický) lze je považovat za samostatné druhy.
3. Druh má **geografický areál** (rozšíření), alespoň zčásti vzniklý přirozeným způsobem.
4. Druh je **vázán na určitý typ prostředí** – ekologickou niku.
5. Druh je **vymezen znaky dědičně stálými** (geneticky podmíněná variabilita x fenotypová plasticita, která se u rostlin díky nepohyblivosti může více projevit)

**Příklady nápadných ale nedědičných, popř. jen epigeneticky dědičných odchylek**



**Lze je udržovat  
vegetativním množením**



**Při množení generativním  
se vytrácejí**





# Příklady fenotypové plasticity



pH půdy



vítr

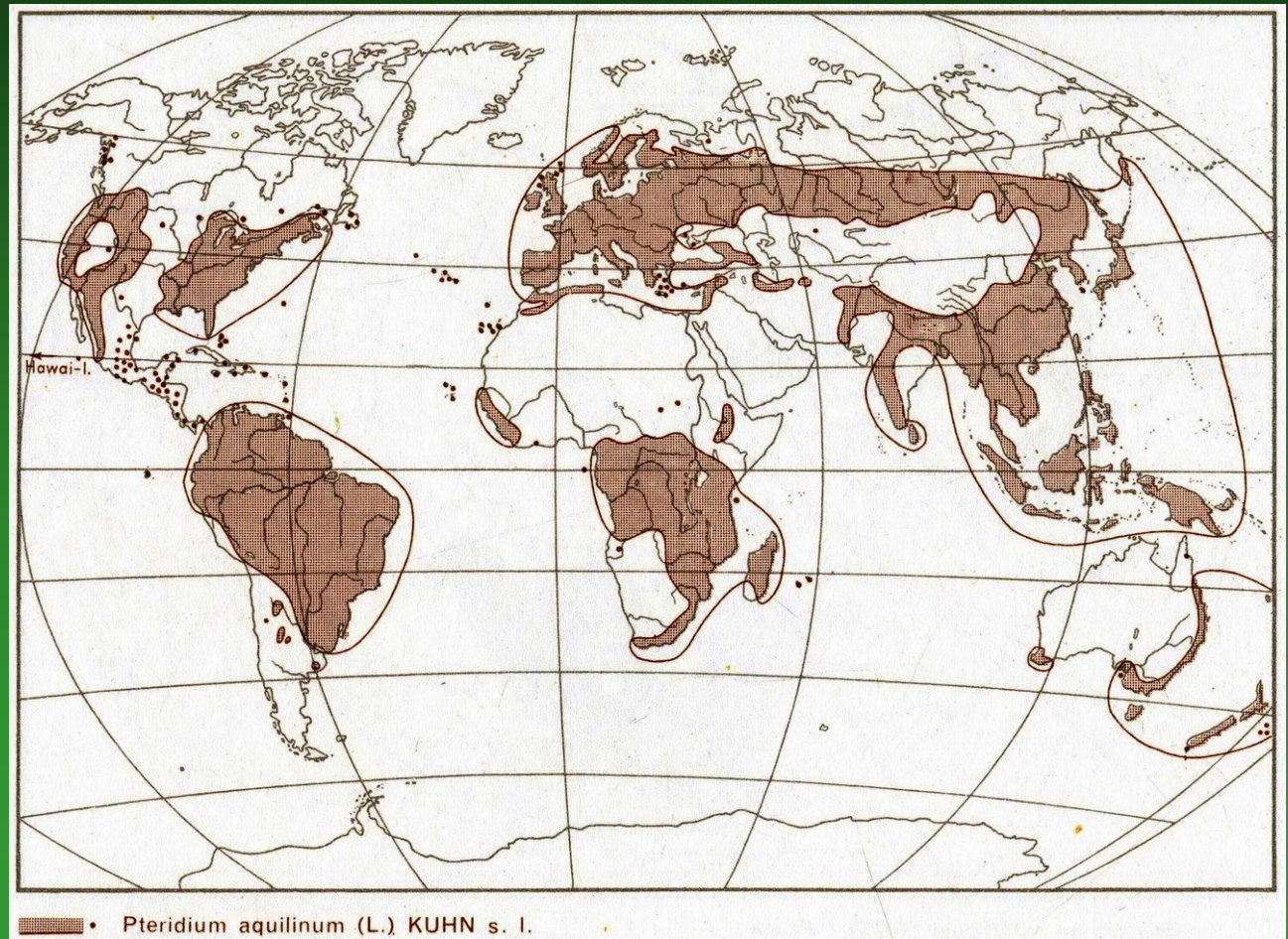


voda



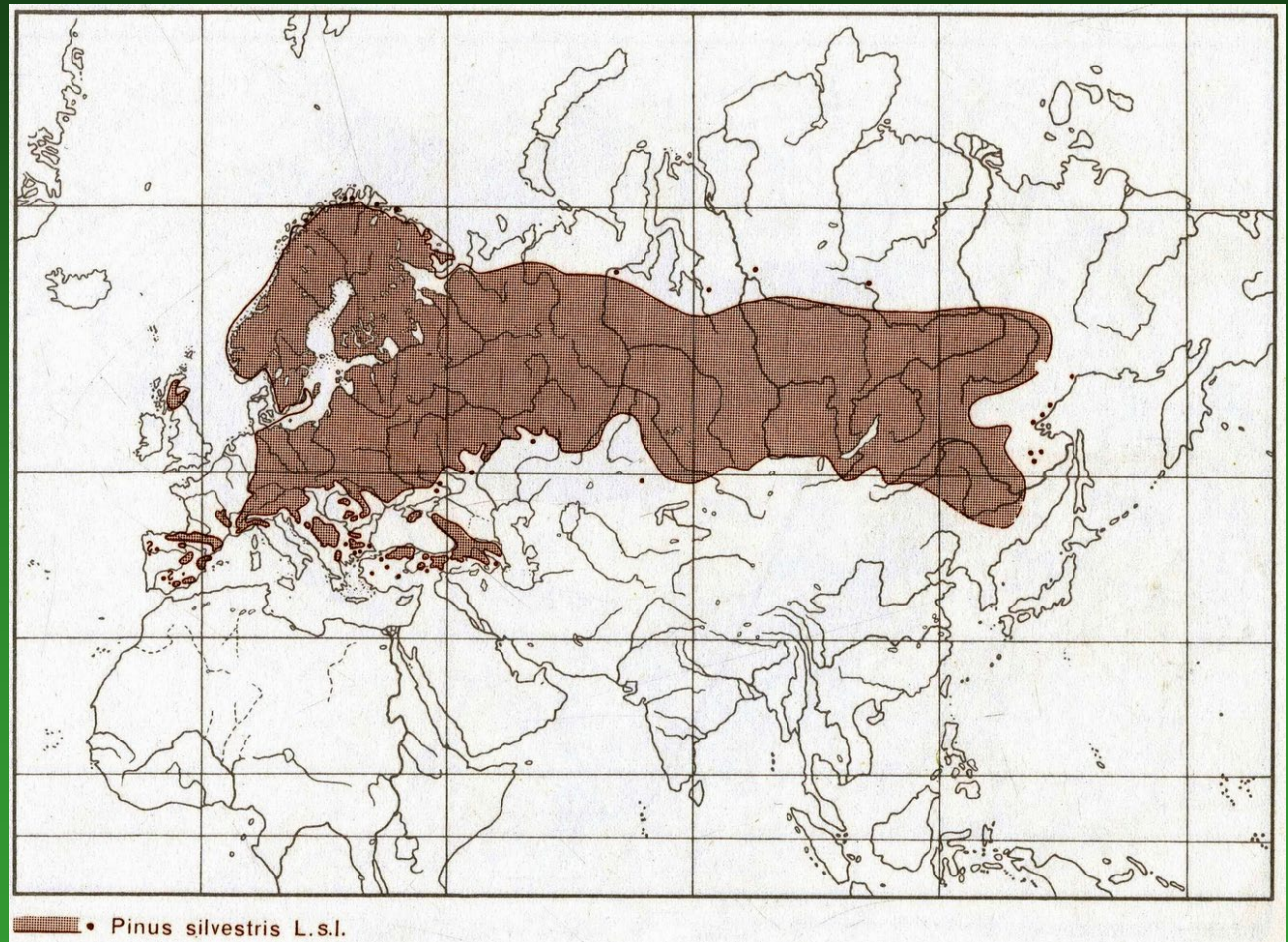


# Příklady přirozené geografické distribuce (areálů) druhů





# Příklady přirozené geografické distribuce (areálů) druhů

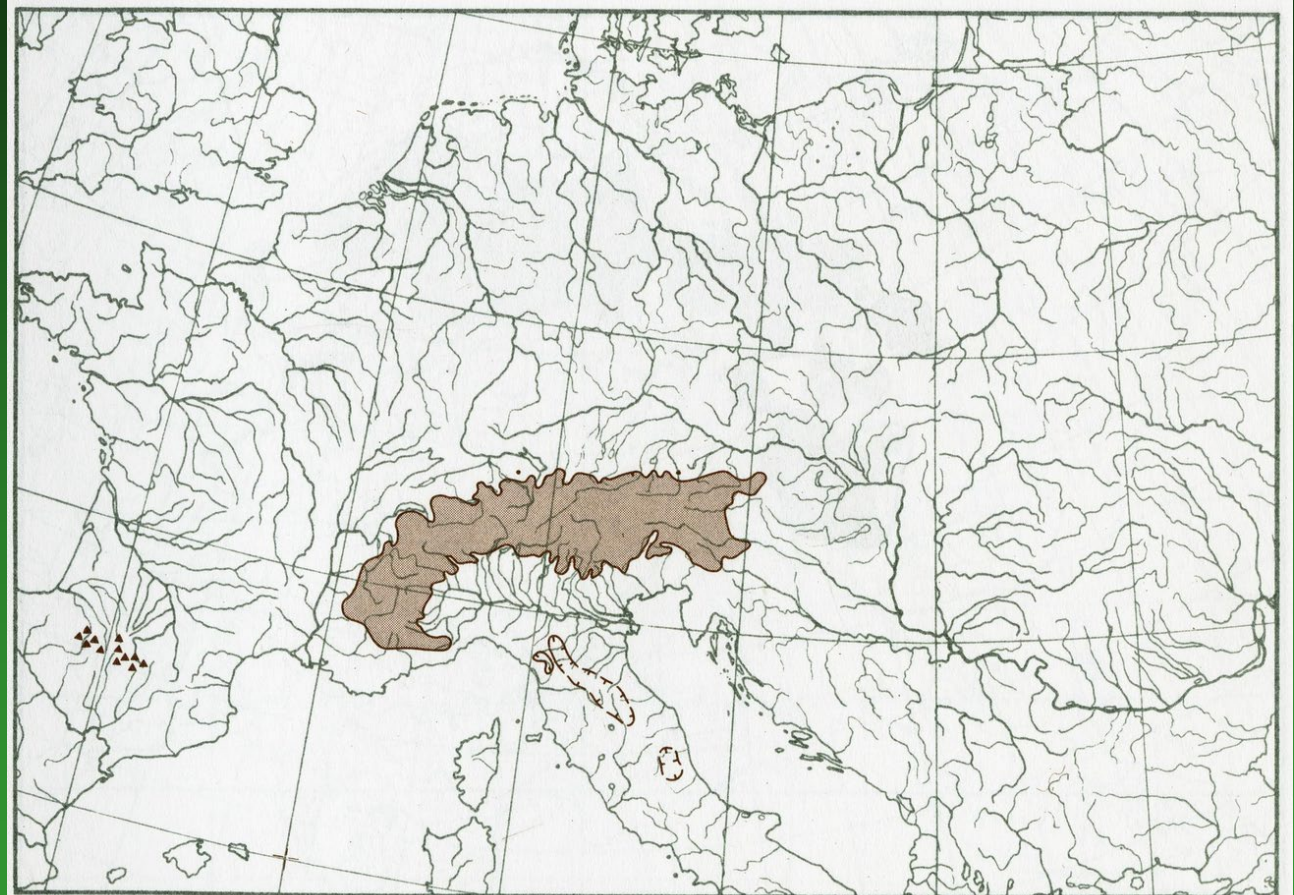







# Příklady přirozené geografické distribuce (areálů) druhů



#182132437

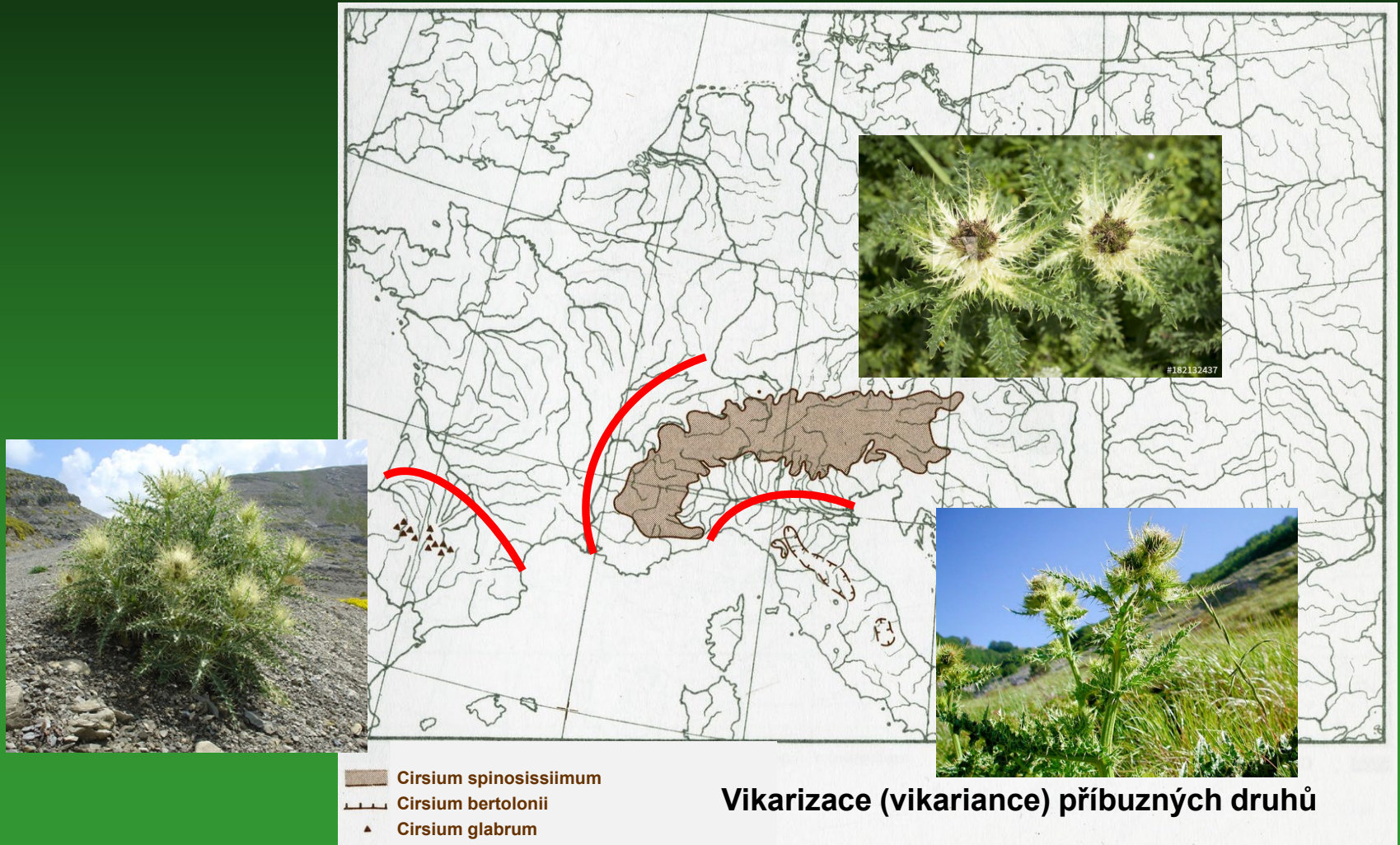


-  *Cirsium spinosissimum*
-  *Cirsium bertolonii*
-  *Cirsium glabrum*

**Vikarizace (vikariance) příbuzných druhů**



# Příklady přirozené geografické distribuce (areálů) druhů

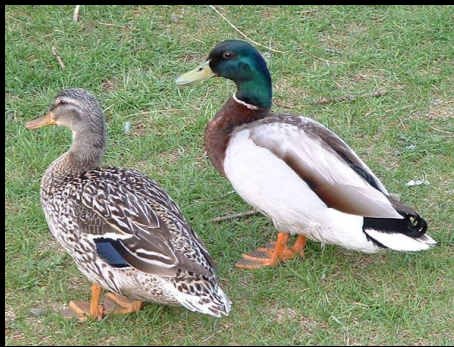


**Vikarizace (vikariance) příbuzných druhů**

# Rozdíly mezi živočichy a rostlinami



# Živočichové se mohou pohybovat a mají nervovou soustavu jsou proto zpravidla odděleného pohlaví = gonochoristé = ♂ + ♀





# Rostliny se naopak pohybovat nemohou jsou proto zpravidla společného pohlaví = hermafrodité



<http://www.biocrawler.com/w/images/f/f5/Stamens-and-pistil.jpg>



[http://www.allbestpictures.com/flowers/flowers-pistil\\_and\\_stamens\\_close-up\\_picture.html](http://www.allbestpictures.com/flowers/flowers-pistil_and_stamens_close-up_picture.html)



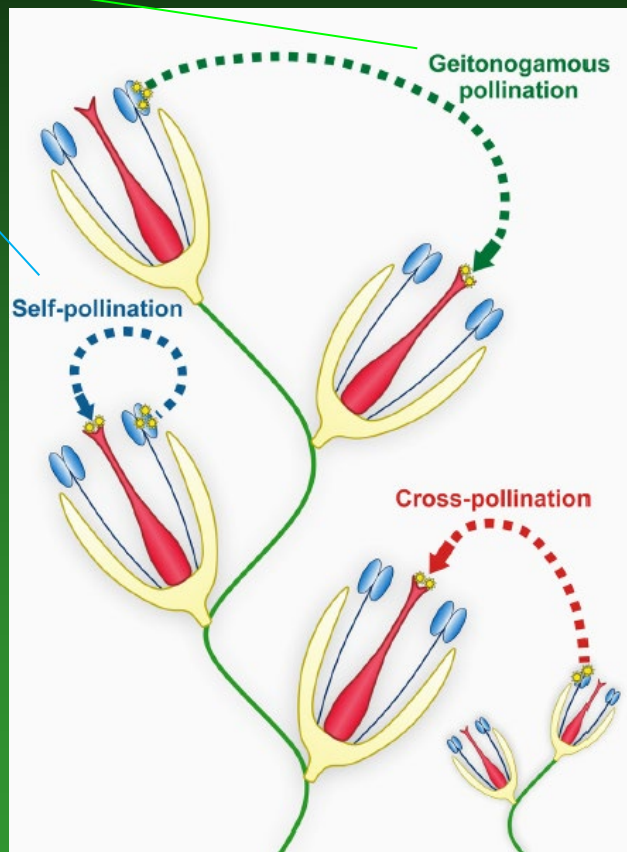
[http://farm1.static.flickr.com/33/103185745\\_74acfa78c3.jpg](http://farm1.static.flickr.com/33/103185745_74acfa78c3.jpg)



[http://farm4.static.flickr.com/3629/3636943694\\_3df9e5be54.jpg](http://farm4.static.flickr.com/3629/3636943694_3df9e5be54.jpg)

Z hlediska rekombinace genů je výhodnější cizosprášení (allogamie) oproti samosprášení (autogamii). Samosprášením roste homozygotita

samosprášení



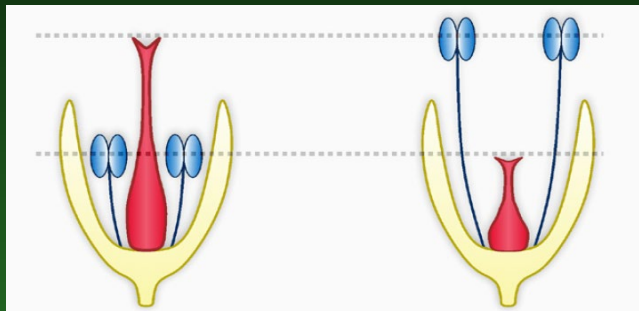
cizosprášení

Hermafroditismus zvyšuje riziko inbrední deprese, neboť autogamie je příbuzenské křížení v nejužším slova smyslu / rostliny se proto autogamii brání

Petr Bureš: Prezentace přednášky Fylogeneze a diverzita vyšších rostlin - část 1.



# Obrana proti autogamii - heterostylie



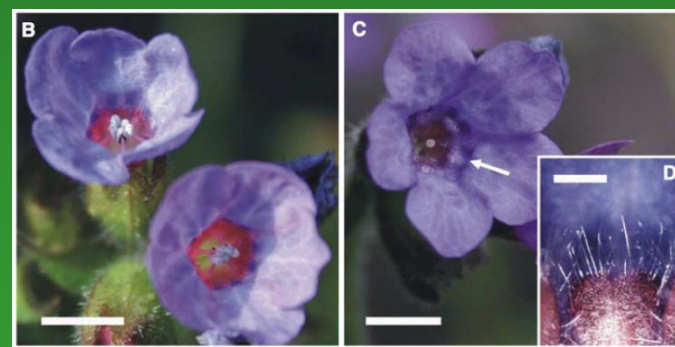
kyprej (*Lythrum*, Lythraceae)



pohanka (*Fagopyrum*, Polygonaceae)



prvosenska (*Primula*, Primulaceae)

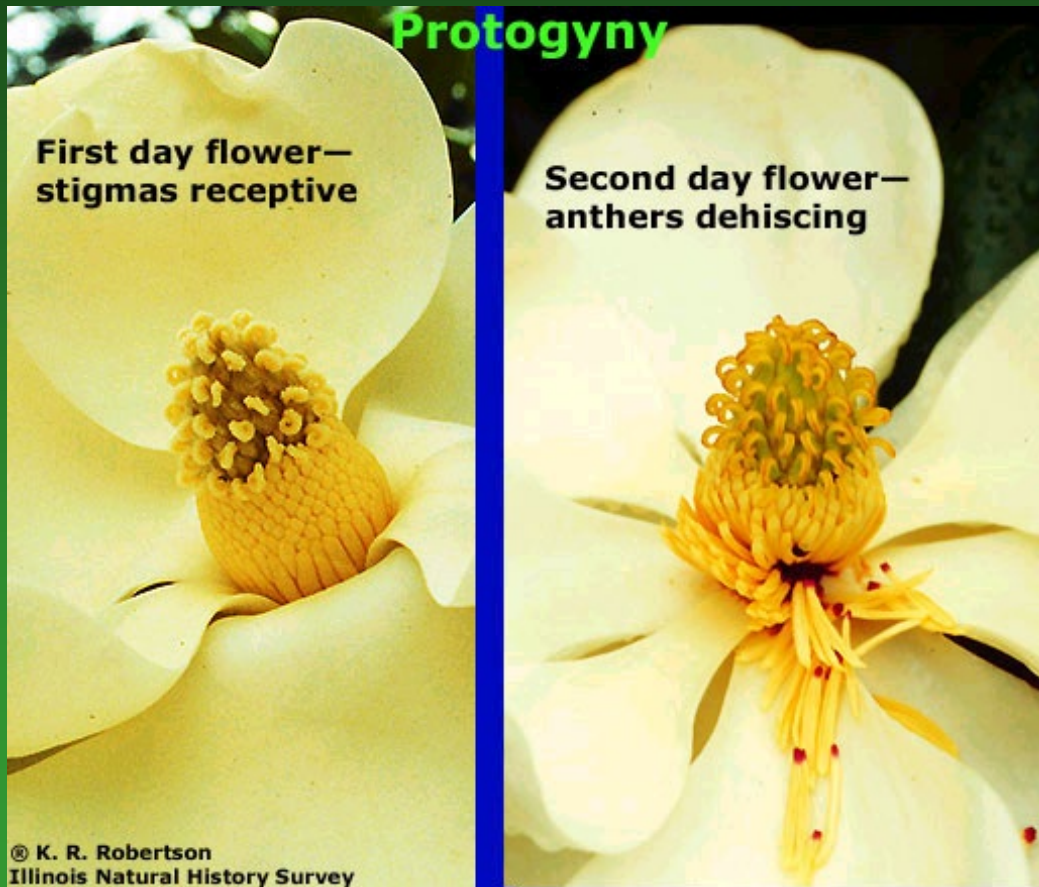


plicník (*Pulmonaria*, Boraginaceae)

# Obrana proti autogamii - protogynie

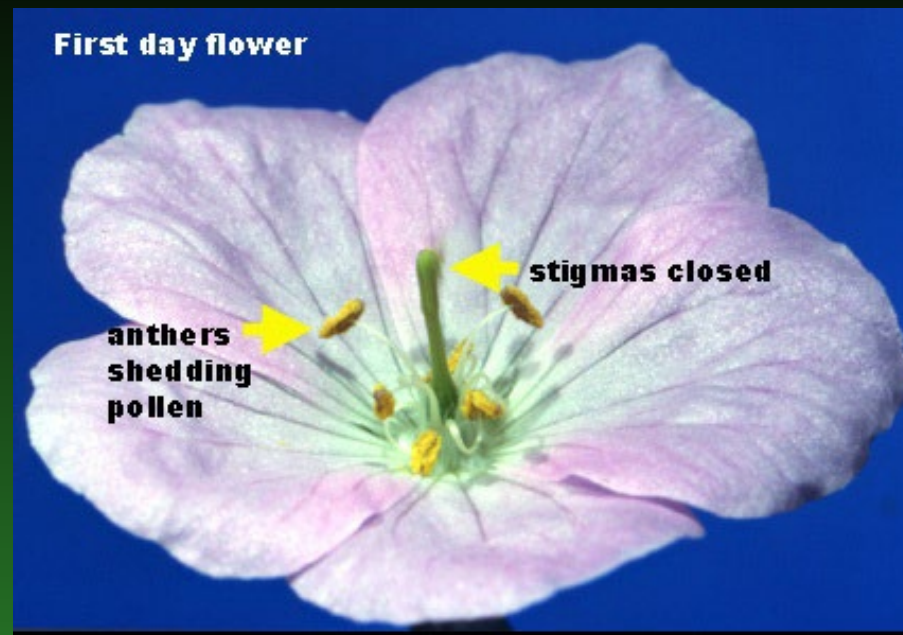


# Obrana proti autogamii - protogynie

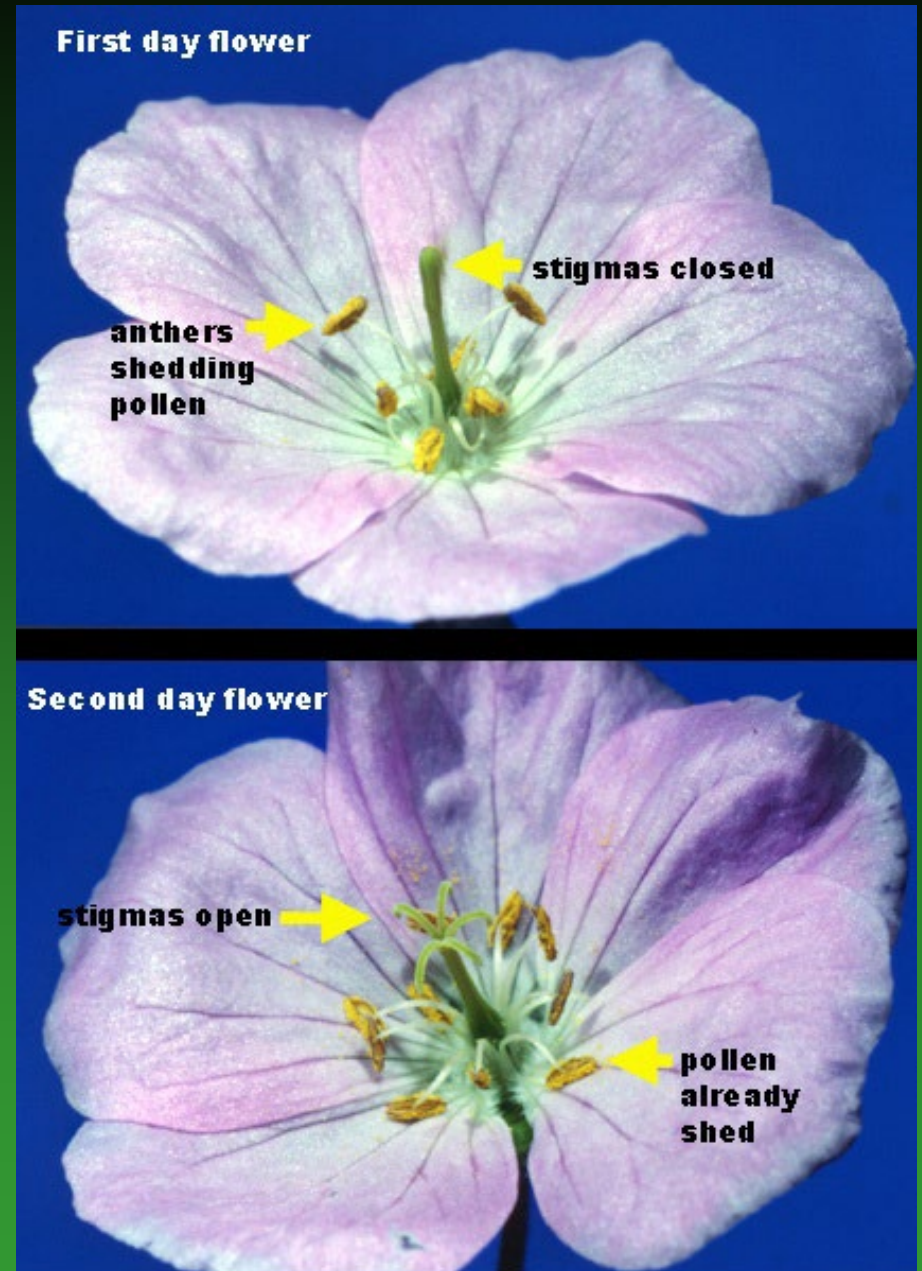




# Obrana proti autogamii - protandrie

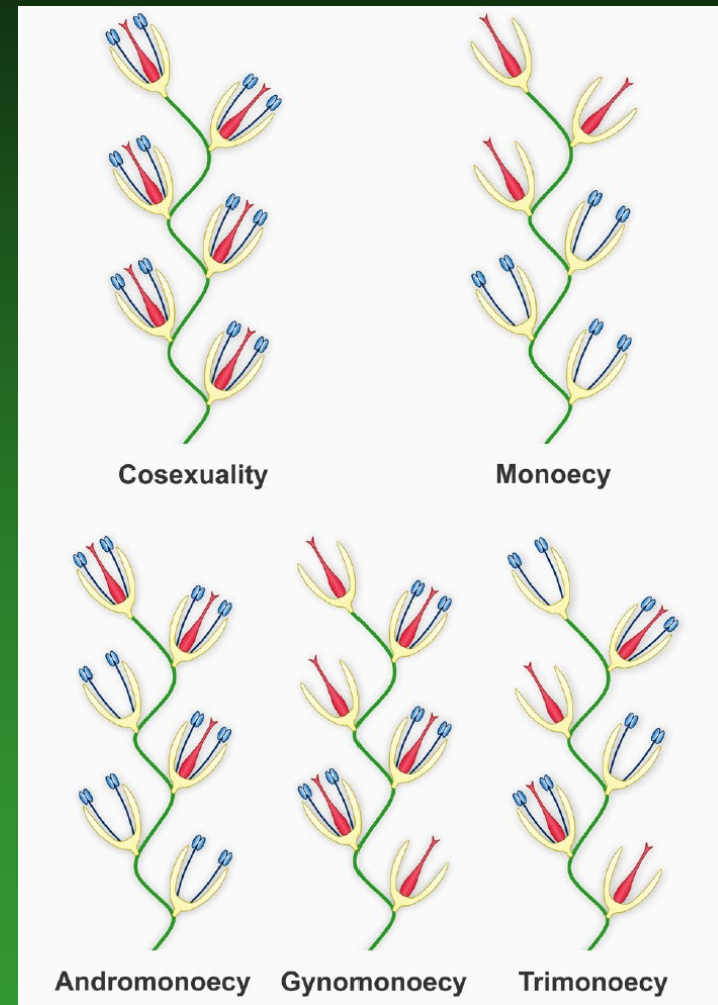
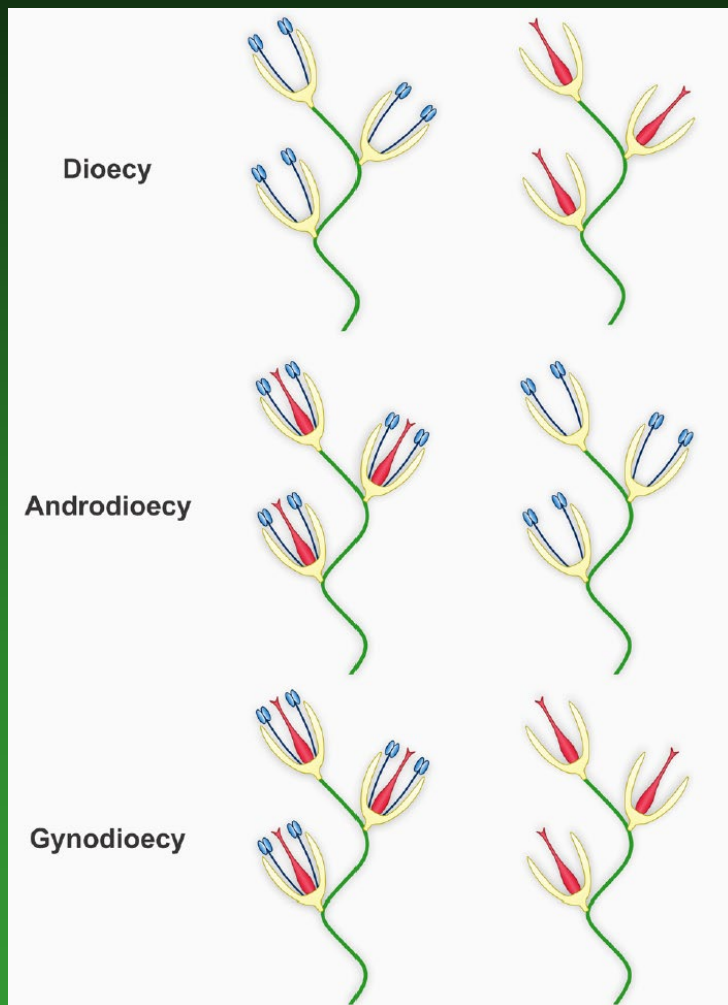


# Obrana proti autogamii - protandrie



# Pohlavní dimorfismus rostlin

vers. hermafroditismus





# Dvoudomé druhy



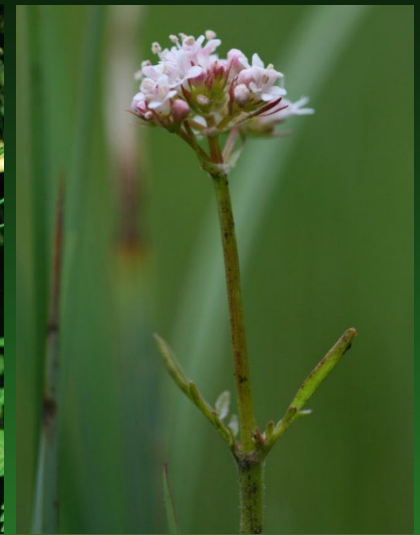


# Dvoudomé druhy





# Dvoudomé druhy

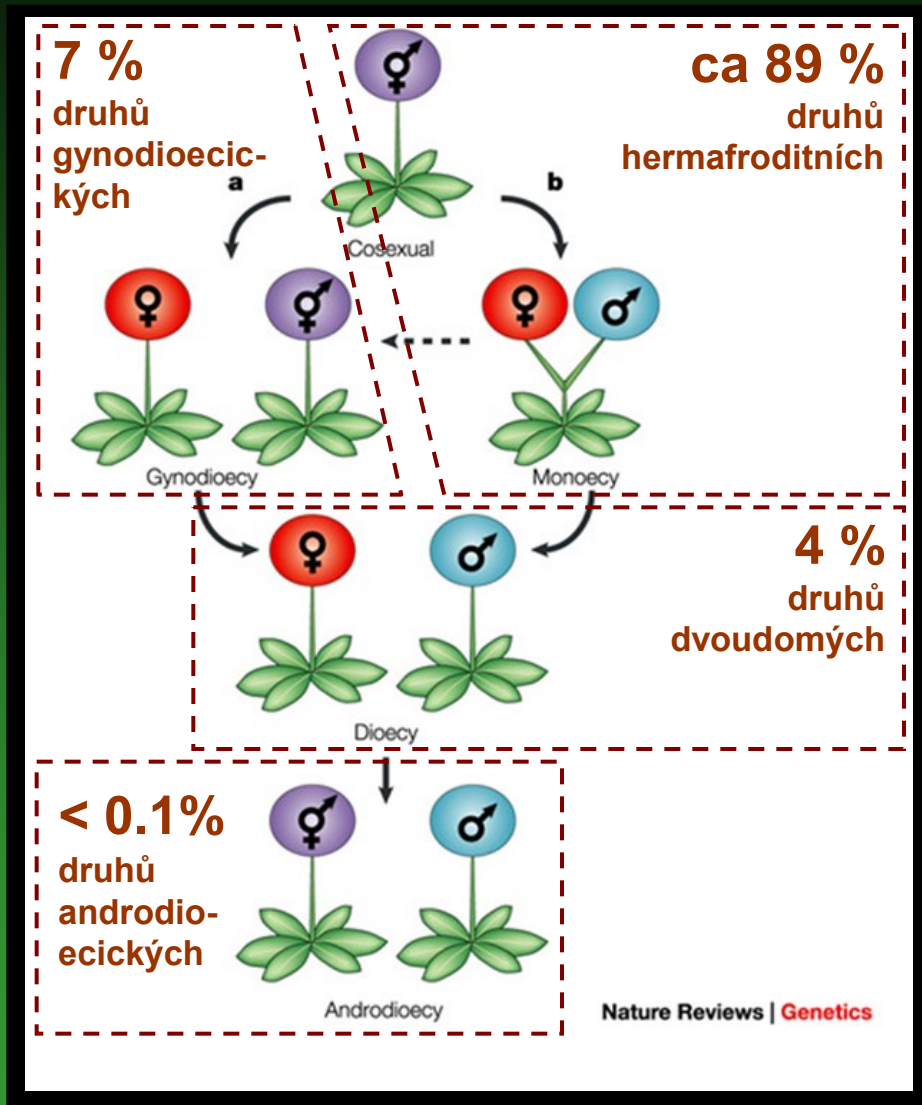




# Gynodioecické druhy rostlin (a živočichů)



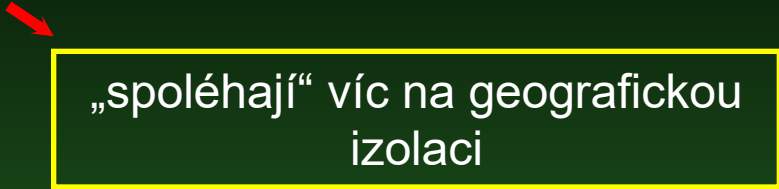
# Pohlavní dimorfismus rostlin



Hodnoty platí pro Evropu - v tropických deštných lesích stoupá podíl dvoudomých dřevin a klesá podíl gynodioecických druhů

# Shrnutí specifiity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)



„spoléhají“ víc na geografickou  
izolaci



# Shrnutí specifiity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)

```
graph TD; A["nepohyblivost rostlin (+ absence nervové soustavy)"] --> B["„spoléhají“ víc na geografickou izolaci"]; B --> C["porušení izolace => hybridizace"]
```

„spoléhají“ víc na geografickou izolaci

porušení izolace => hybridizace

# Shrnutí specifity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)

„spoléhají“ víc na geografickou izolaci

porušení izolace => hybridizace

chromosomy se v meiosi špatně párují = téměř sterilita

# Shrnutí specifity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)

„spoléhají“ víc na geografickou izolaci

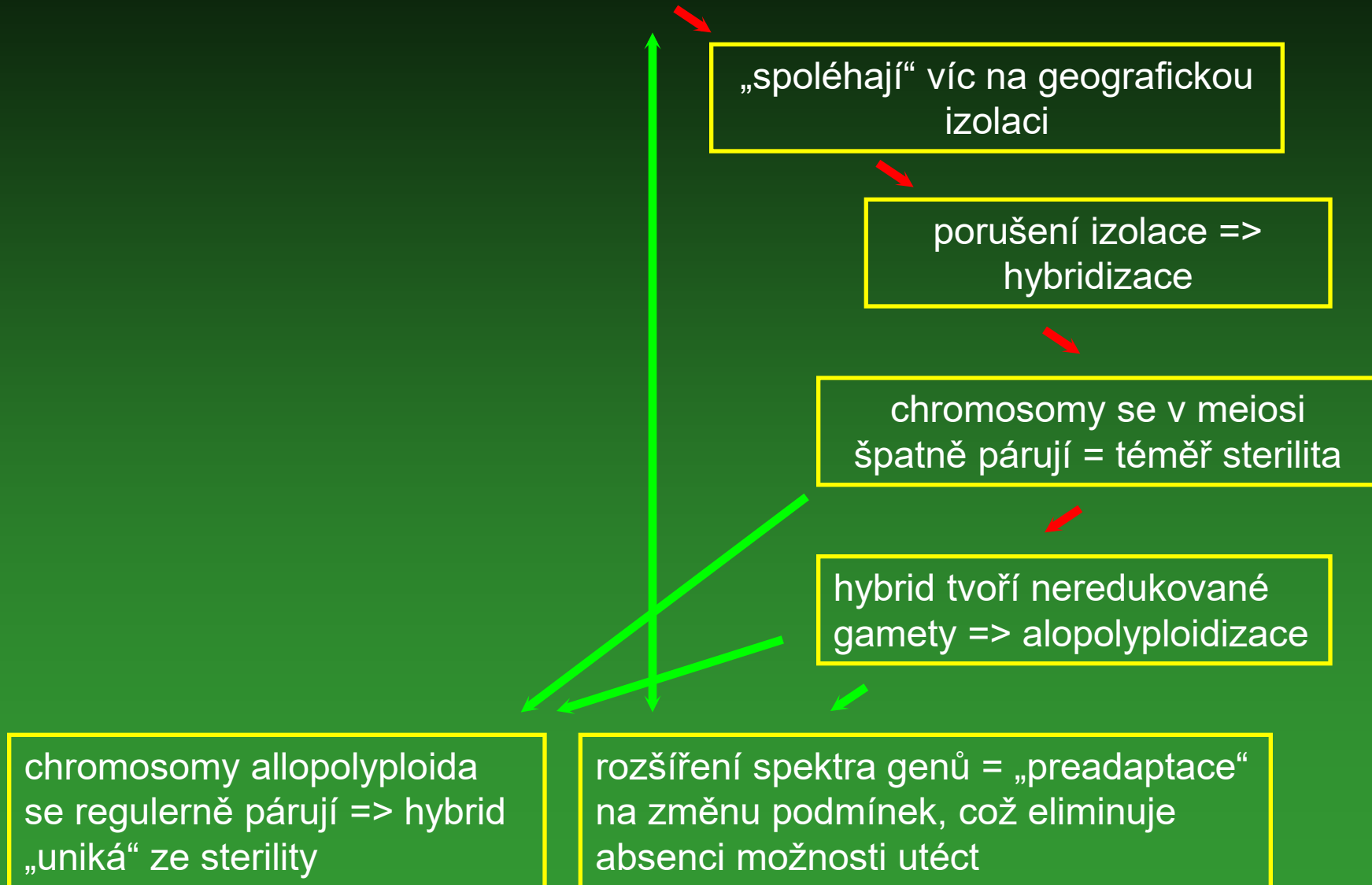
porušení izolace => hybridizace

chromosomy se v meiosi špatně párují = téměř sterilita

hybrid tvoří neredukované gamety => aloploidizace

# Shrnutí specifity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)





# Shrnutí specifity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)

Preference hermafroditismu  
(= pojistka sexu „osiřenců“)

„spoléhají“ víc na geografickou izolaci

porušení izolace =>  
hybridizace

chromosomy se v meiosi  
špatně párují = téměř sterilita

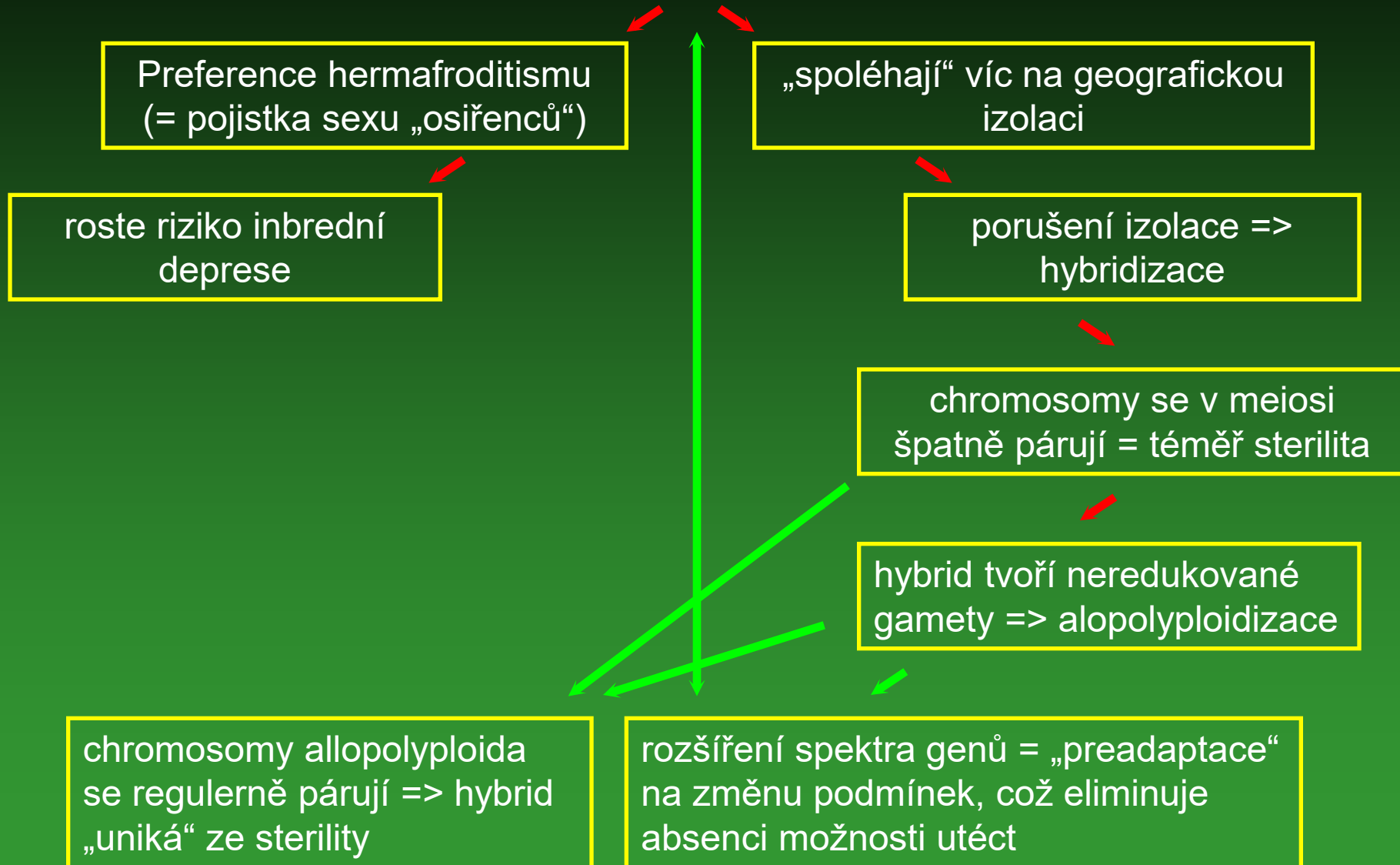
hybrid tvoří neredukované  
gamety => aloploidizace

chromosomy allopolyploida  
se regulerně párují => hybrid  
„uniká“ ze sterility

rozšíření spektra genů = „preadaptace“  
na změnu podmínek, což eliminuje  
absenci možnosti utéct

# Shrnutí specifity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)



# Shrnutí specifity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)

Preference hermafroditismu  
(= pojistka sexu „osiřenců“)

„spoléhají“ víc na geografickou izolaci

roste riziko inbrední deprese

porušení izolace => hybridizace

různé formy obrany proti samoopylení

chromosomy se v meiosi špatně párují = téměř sterilita

hybrid tvoří neredukované gamety => aloploidizace

chromosomy allopolyploida se regulerně párují => hybrid „uniká“ ze sterility

rozšíření spektra genů = „preadaptace“ na změnu podmínek, což eliminuje absenci možnosti utéct

# Shrnutí specifity evoluce rostlin

**nepohyblivost rostlin** (+ absence nervové soustavy)

Preference hermafroditismu  
(= pojistka sexu „osiřenců“)

„spoléhají“ víc na geografickou izolaci

roste riziko inbrední deprese

porušení izolace => hybridizace

různé formy obrany proti samoopylení

chromosomy se v meiosi špatně párují = téměř sterilita

fixovaná heterozygotita = snížení rizika inbrední deprese

hybrid tvoří neredukované gamety => aloploidizace

chromosomy allopolyploida se regulerně párují => hybrid „uniká“ ze sterility

rozšíření spektra genů = „preadaptace“ na změnu podmínek, což eliminuje absenci možnosti utéct