

Třetí část výukového bloku: význam různých znaků pro rekonstrukci evoluce

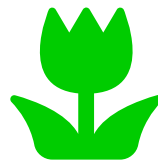
KLASIFIKACE A EVOLUCE ROSTLIN
(ROZHODOVÁNÍ PODLE VNĚJŠÍHO
VZHLEDU/GENETICKÉ INFORMACE)

prezentace k třetí hodině

prezentace k třetí hodině

- snímky 3-26 pro použití v hodině
 - na konci řešení pro učitele

Jak se vyznat v rostlinách?



ÚKOL 1: JAK ROZTŘÍDIT ROSTLINY?

růže šípková



jinan dvoulaločný
(ginkgo)



plavuň vidlačka



sedmikráska
chudobka



ÚKOL 1: JAK ROZTŘÍDIT ROSTLINY?

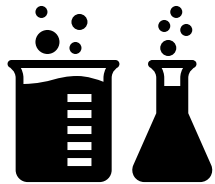
PRAVIDLA:

- 1. Vytvořte smysluplné skupiny rostlin.**
- 2. Můžete vytvořit jakýkoli počet skupin, ale nejmenší skupiny obsahují vždy alespoň dvě rostliny.**

OTÁZKY:

- 1. Jak jste postupovali při třídění? Podle čeho jste seskupili určité rostliny dohromady (podle kterého kritéria)?**
- 2. Napadají vás další možné způsoby, jak rostliny třídit?**

**MÁME NOVÉ
INFORMACE !**

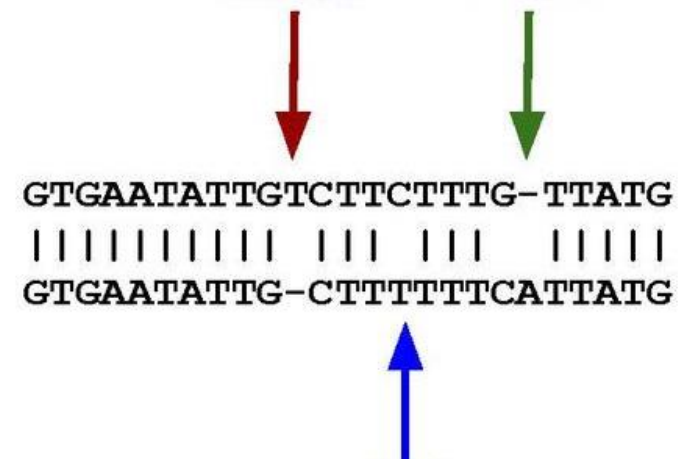
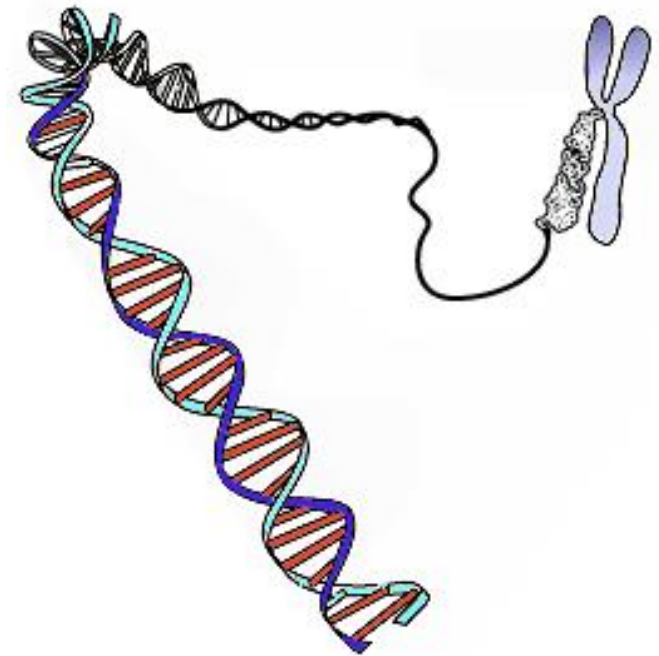


**TÝM VĚDCŮ ZE SOUSEDNÍ
LABORATOŘE ZÍSKAL DNA Z NAŠICH
DRUHŮ ROSTLIN A POSLAL NÁM
VÝSLEDKY K PROZKOUMÁNÍ**

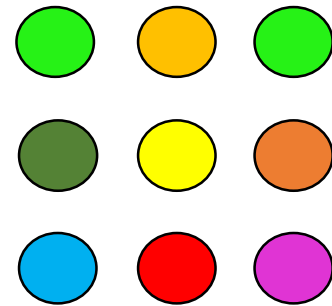


DNA:

- = deoxyribonukleová kyselina
- nese genetickou informaci organismů
- Organismy s podobnější genetickou informací jsou si příbuznější.
- To znamená, že podle podobností a rozdílů v DNA můžeme odvodit příbuznost konkrétních druhů organismů.



ÚKOL 2: JAK ROZTŘÍDIT ROSTLINY PODLE INFORMACE V DNA?

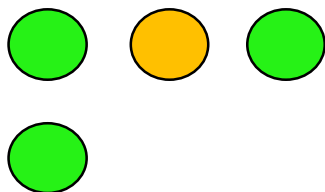


PRAVIDLA:

- 1. Barevné symboly představují zjednodušený záznam genetické informace (DNA) zobrazených rostlin.**
- 2. Vytvořte smysluplné skupiny rostlin.**
- 3. Můžete vytvořit jakýkoli počet skupin, ale nejmenší skupiny obsahují vždy alespoň dvě rostliny.**

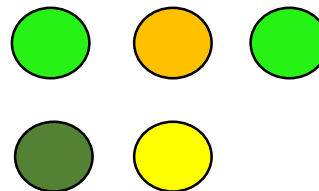
OTÁZKY:

- 1. Liší se vaše nové skupiny rostlin od těch, které jste vytvořili podle fotek?**
- 2. Vzpomenete si na názvy hlavních skupin rostlin, které jste právě sestavili?**



bělomech sivý

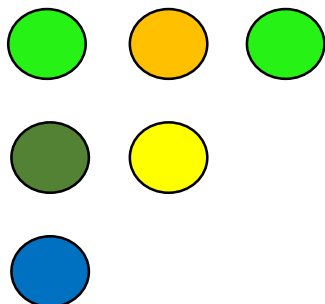
ploník obecný



kaprad' samec

plavuň vidlačka

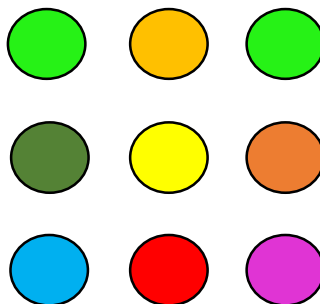
přeslička lesní



borovice lesní

jinan dvoulaločný
(ginkgo)

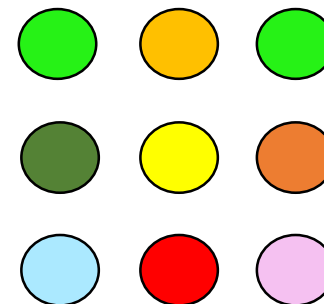
smrk ztepilý



růže šípková

dub zimní

sedmikráska
chudobka



třtina křovištní

kosatec sibiřský

kokosovník
ořechoplodý

hlavní skupiny

mechorosty

bělomech sivý

ploník obecný

kaprad'orosty

kaprad' samec

plavuň vidlačka

přeslička lesní

nahosemenné

borovice lesní

jinan dvoulaločný
(ginkgo)

smrk ztepilý

dvouděložné

růže šípková

dub zimní

sedmikráska
chudobka

jednoděložné

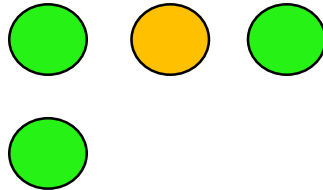
třtina křovištní

kosatec sibiřský

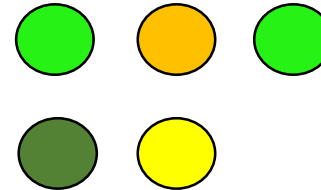
kokosovník
ořechoplodý

hlavní skupiny

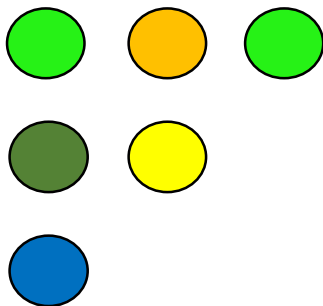
mechorosty



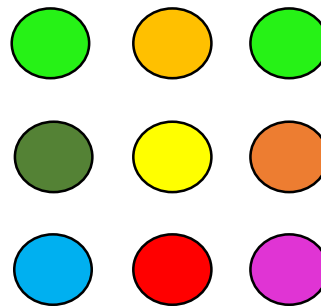
kaprad'orosty



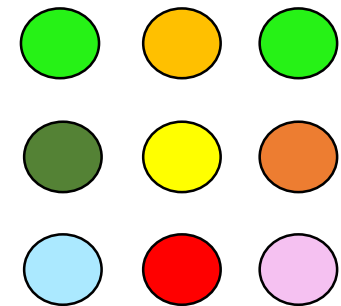
nahosemenné



dvouděložné



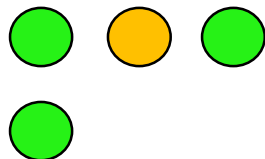
jednoděložné



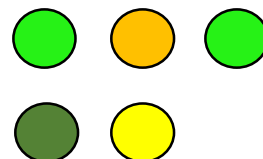
hlavní skupiny

POKRAČOVÁNÍ:

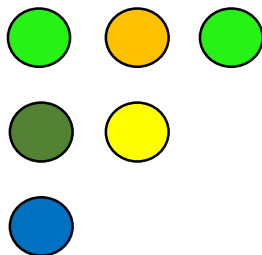
- 1. Otočte kartičky a prozkoumejte, co je na nich napsáno.**
- 2. Zkuste vymyslet, jak se popsané znaky vztahují k symbolům na druhé straně.**



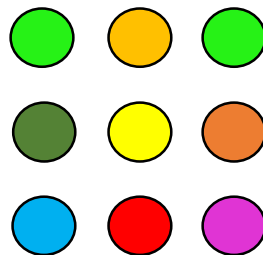
$G > S$



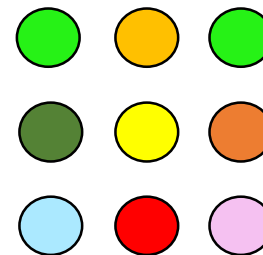
$G < S$
cévní svazky (cévice)



$G < S$
cévní svazky (cévice)
semeno (více děloh)



$G < S$
cévy i cévice
semeno (2 dělohy)
plod
květ (5-četný)

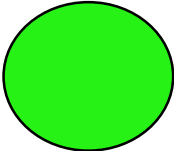
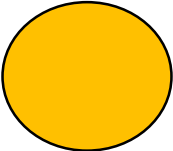
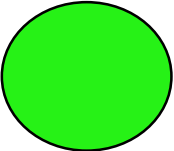
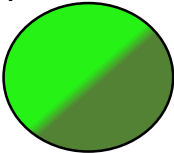
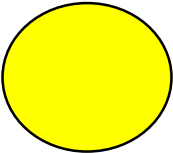
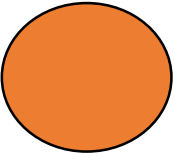
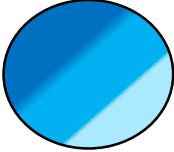
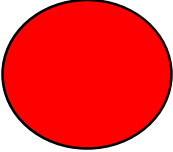
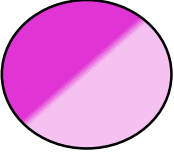


$G < S$
cévy i cévice
semeno (1 děloha)
plod
květ (3-četný)

podle znaků

Jak se symboly vztahují ke konkrétním znakům rostlin
(důležitá je pozice i barva kolečka)

Je to velké
zjednodušení
reálné DNA
informace !

společné vlastnosti všech vyšších rostlin (např. chlorofyl, kutikula, průduchy...)		
		
rodozměna (barevné varianty: převaha G, převaha S) 	první cévní svazky (cévice) 	cévy 
semeno (barevné varianty: více děloh, 2 dělohy, 1 děloha) 	plod 	květ (barevné varianty: 5-četný, 3-četný) 

OTÁZKY:

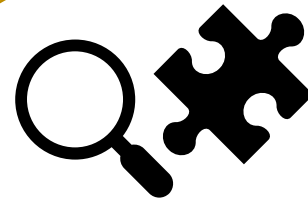
- 1. Které konkrétní znaky jsou vhodné pro správné roztrídění rostlin?**
- 2. Proč dojdeme k jinému roztrídění rostlin, když se řídíme pouze podle fotografií?**
- 3. Který zdroj informací je velmi spolehlivý při zjišťování příbuznosti?**

**POUZE PODLE FOTOGRAFIÍ (=vnějších morfologických znaků)
PRAVDĚPODOBNĚ NEDOJDEME KE SPRÁVNÉMU TŘÍDĚNÍ DRUHŮ !**

**MÉNĚ NÁPADNÉ ZNAKY (DNA nebo detailní anatomické znaky)
NÁM POMOHOU NALÉZT SPRÁVNOU PŘÍBUZNOST DRUHŮ.**

ÚKOL 3: VZTAHY MEZI SKUPINAMI

Už jsme vytvořili
skupiny rostlin, ale
jak teď uspořádáme
skupiny navzájem?



mechorosty

$G > S$

kaprad'orosty

$G < S$
cévní svazky (cévice)

nahosemenné

$G < S$
cévní svazky (cévice)
semeno (více děloh)

dvouděložné

$G < S$
cévy i cévice
semeno (2 dělohy)
plod
květ (5-četný)

jednoděložné

$G < S$
cévy i cévice
semeno (1 děloha)
plod
květ (3-četný)

Jaké jsou vztahy mezi těmito skupinami?

ÚKOL 3: VZTAHY MEZI SKUPINAMI

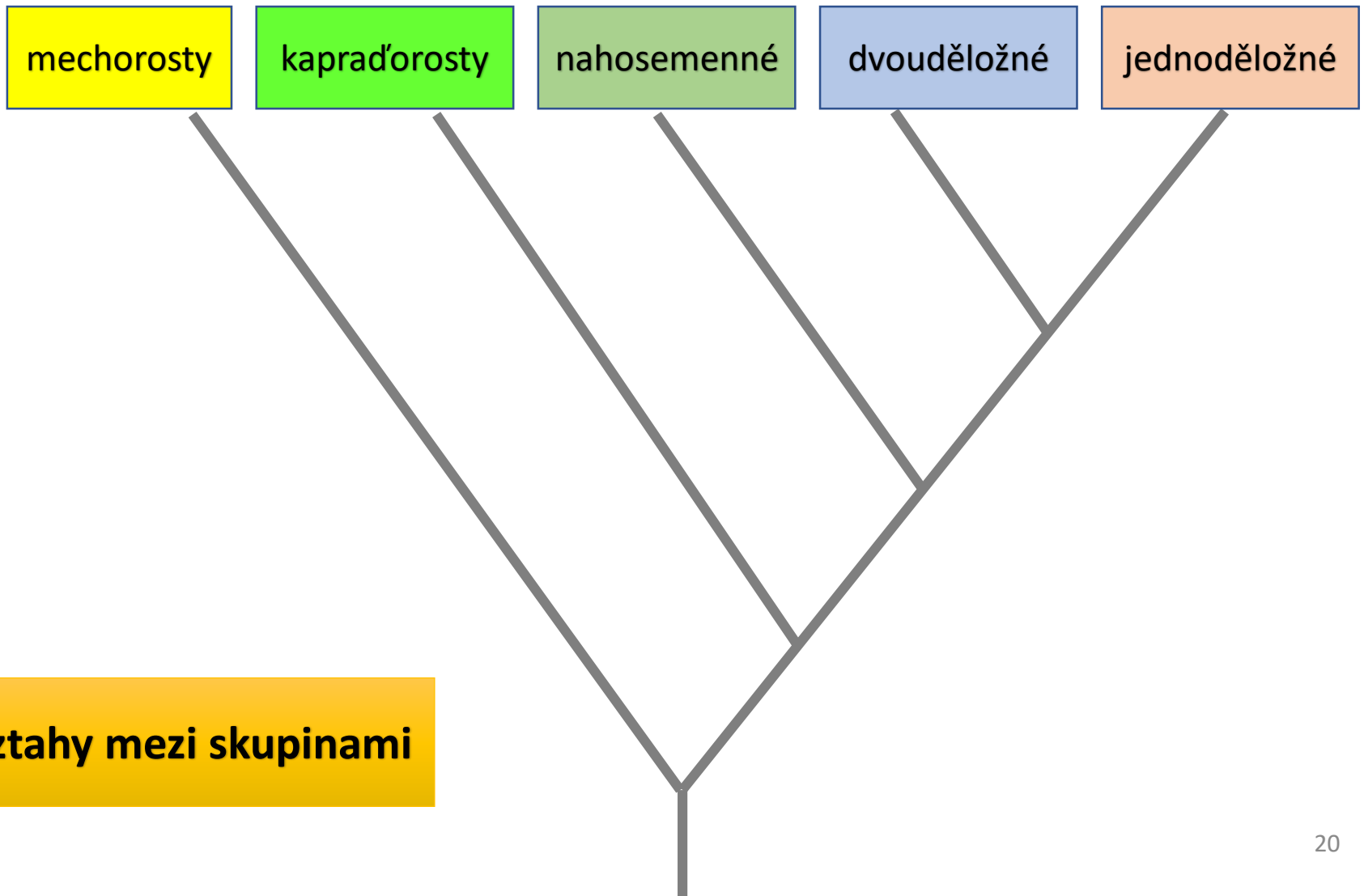
Postupujte stejně
jako při kreslení
vztahů mezi
živočichy.

POMOCNÉ OTÁZKY:

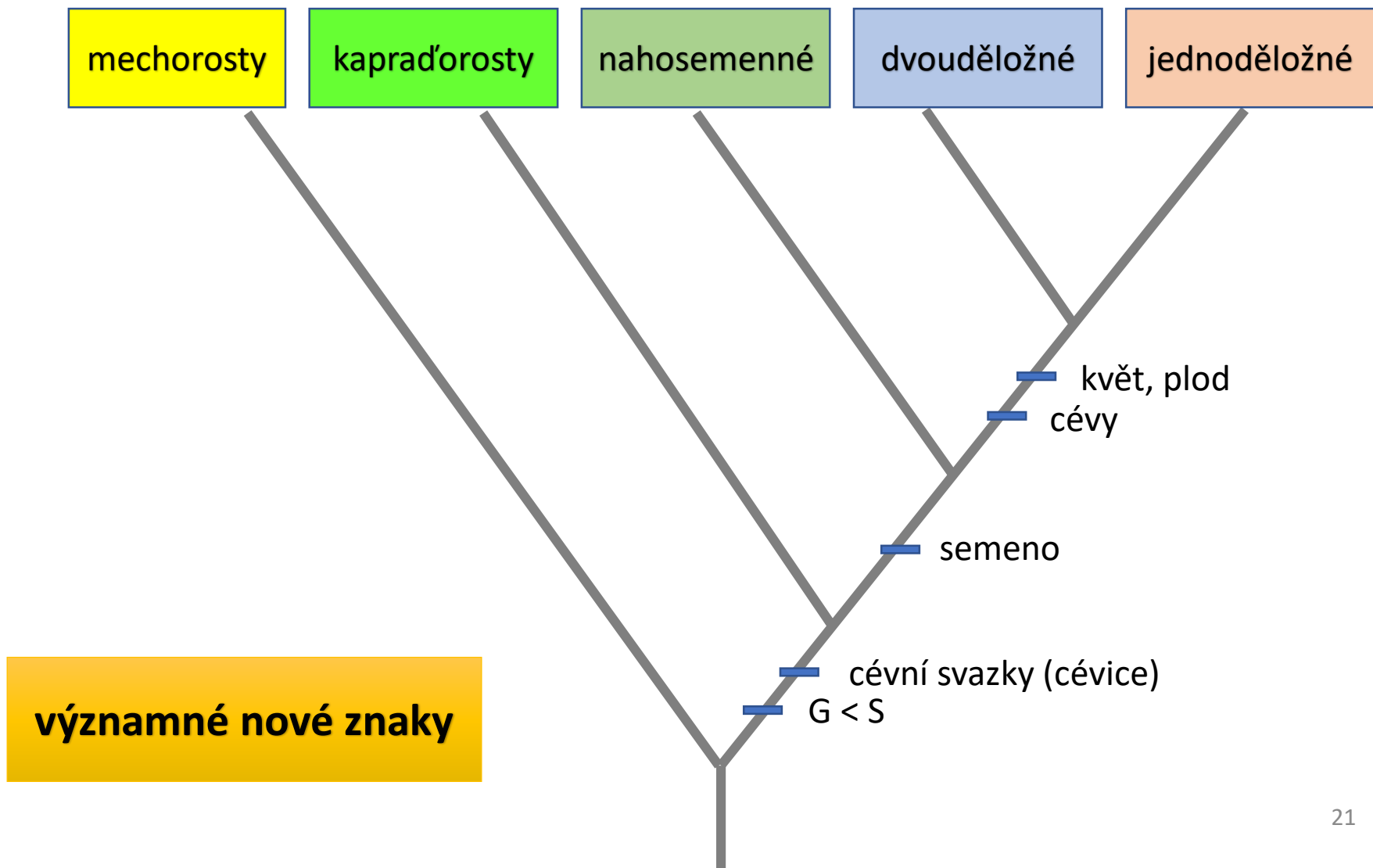
- 1. Které znaky sdílí téměř všechny skupiny rostlin?**
- 2. Vzpomeňte si na orientační běh – kudy museli závodníci (= mechorosty, kaprad'orosty...) proběhnout? Přes které znaky? Jak se jejich cesta rozvětvovala?**

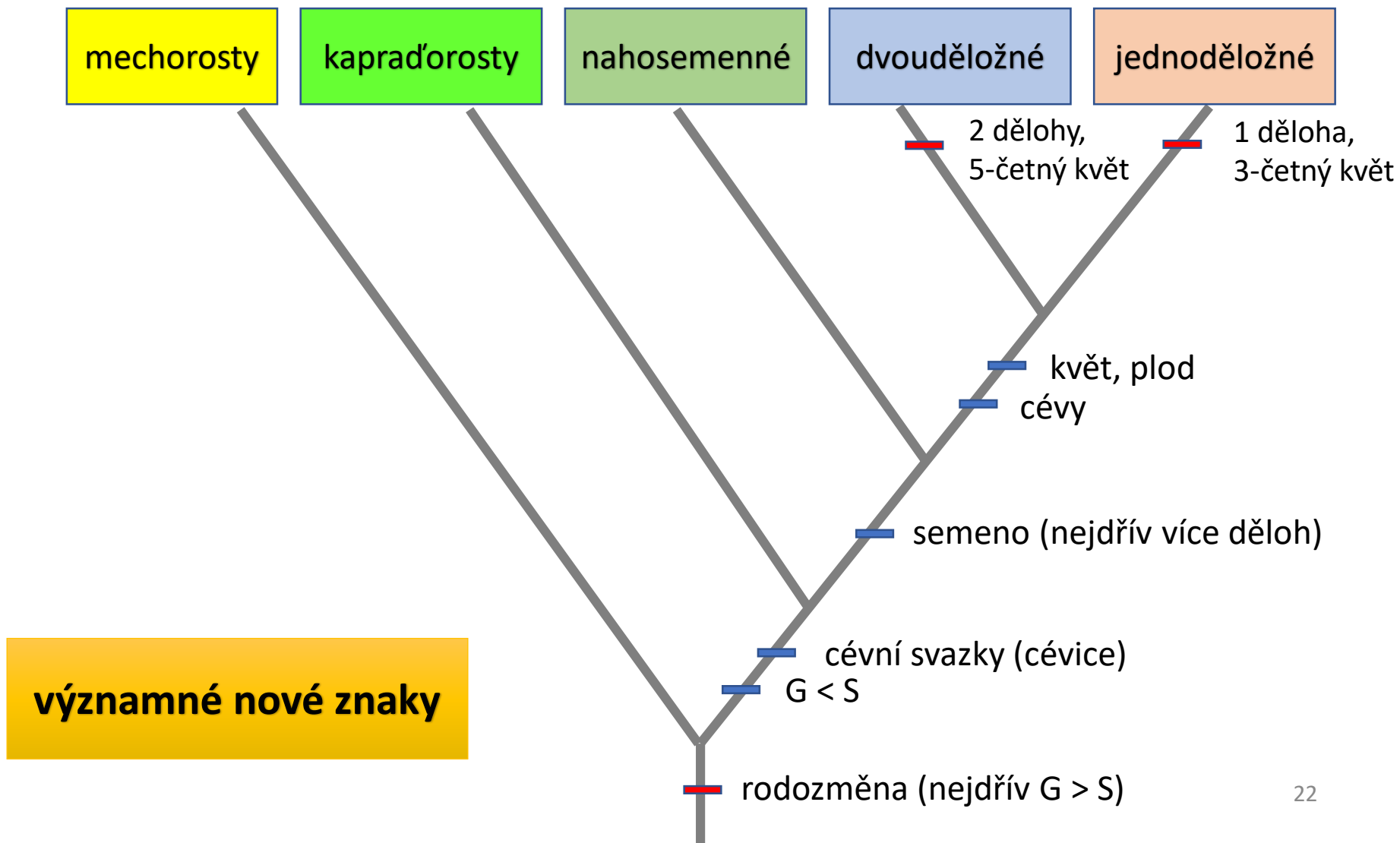
POSTUP:

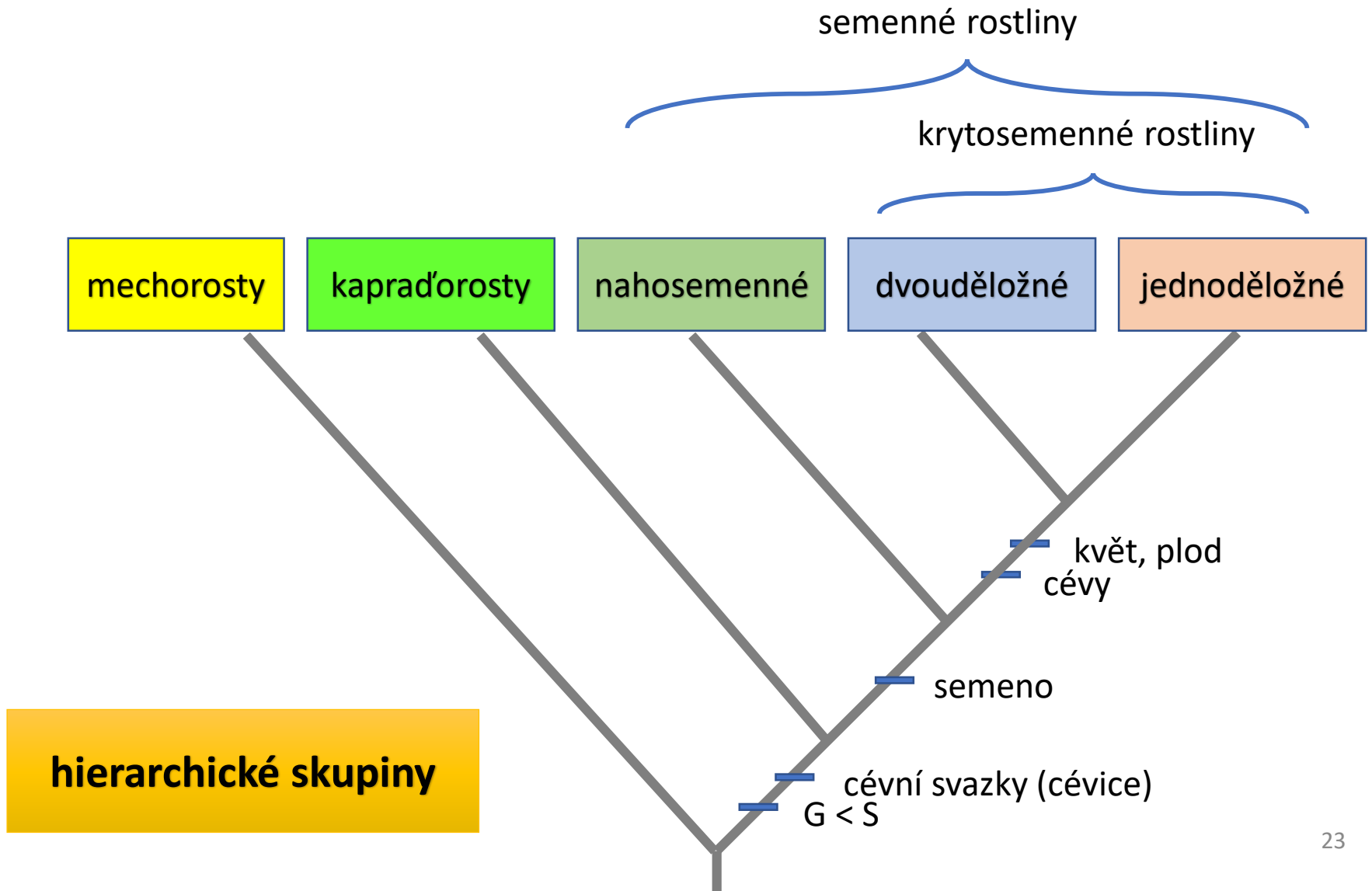
- 1. Vymyslete pořadí, ve kterém se odvětvily cesty jednotlivých skupin rostlin.**
- 2. Zakreslete nejpravděpodobnější vztahy mezi skupinami a zaznamenejte první výskyt znaků z karet.**



vztahy mezi skupinami







vyšší rostliny

cévnaté rostliny

semenné rostliny

krytosemenné rostliny

mechorosty

kaprad'orosty

nahosemenné

dvouděložné

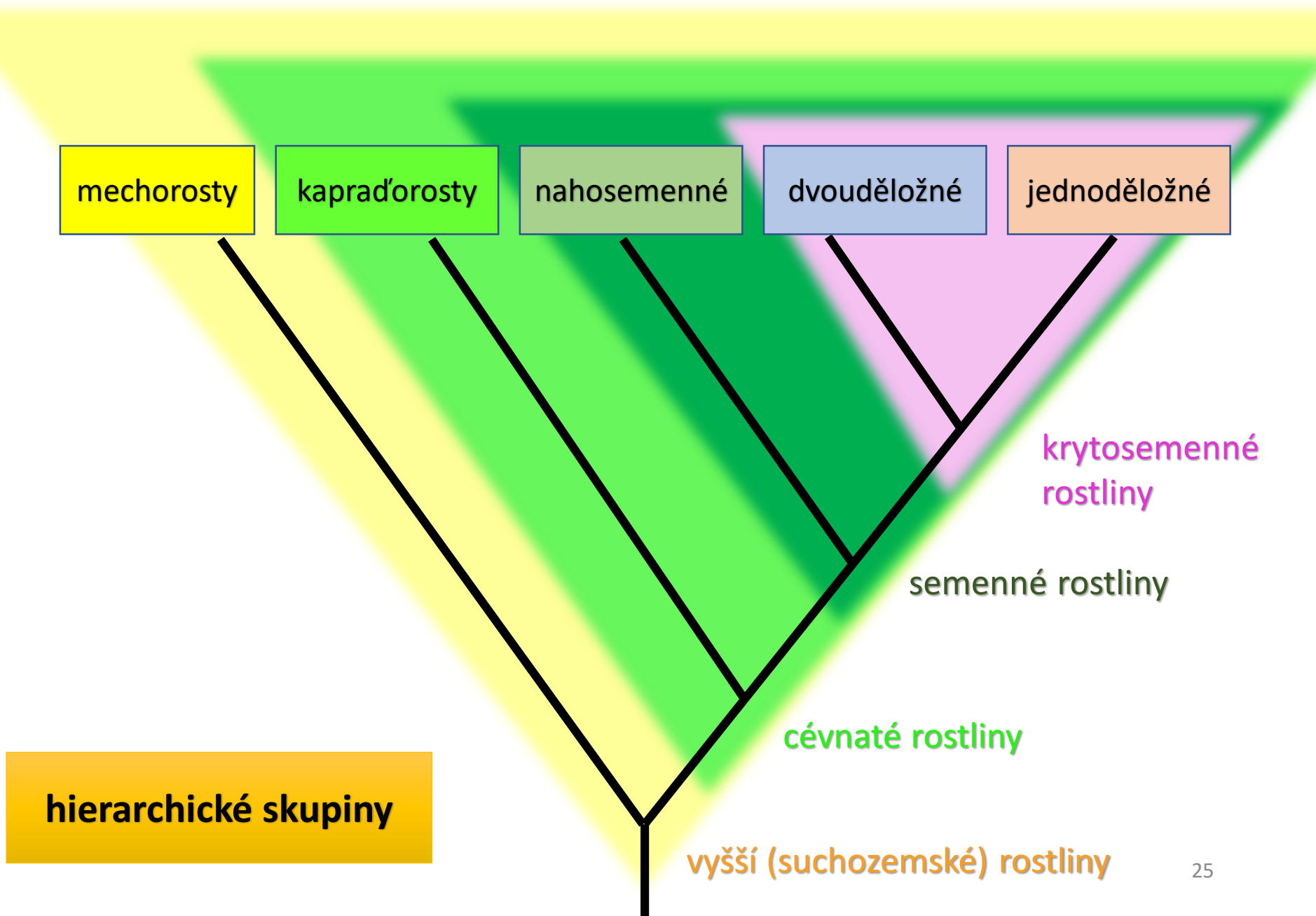
jednoděložné

hierarchické skupiny

cévní svazky (cévice)
 $G < S$

semeno

květ, plod
cévy



hierarchické skupiny

mechorosty

kaprad'orosty

nahosemenné

dvouděložné

jednoděložné

krytosemenné rostliny

semenné rostliny

cévnaté rostliny

vyšší (suchozemské) rostliny

Řešení pro učitele

Jak se vyznat v rostlinách?

Seznam úkolů

ÚKOL 1

- vytvořit skupiny rostlin podle sady karet A, tj. podle fotek, případně předchozích znalostí žáků
- žáci mohou vytvořit libovolný počet skupin, ale nejmenší skupiny obsahují vždy alespoň dvě rostliny
- žáci zdůvodní svůj způsob roztrídění karet

ÚKOL 2

- vytvořit skupiny rostlin podle sady karet B, nejprve podle „genetické informace“, tj. podle barevných teček
- žáci následně otočí kartičky a prozkoumají znaky rostlin, které mohou sloužit ke klasifikaci rostlin a k odvození evolučních vztahů mezi nimi
- žáci porovnají svoje původní roztrídění kartiček (A) a nové roztrídění (B)
- Jaké znaky jsou spolehlivé? jaký je význam genetické informace?

ÚKOL 3

- zakreslit pravděpodobné vztahy mezi vytvořenými skupinami rostlin (forma evolučního stromu nebo množin)
- lze pracovat společně s učitelem, pokud je to pro žáky příliš obtížné nebo je třeba zrychlit závěr hodiny

Seznam druhů rostlin

- bělomech sivý
- ploník obecný
- přeslička lesní
- plavuň vidlačka
- kaprad' samec
- borovice lesní
- smrk ztepilý
- jinan dvoulaločný (ginkgo)
- růže šípková
- sedmikráska chudobka
- dub zimní
- kokosovník ořechoplodý
- kosatec sibiřský
- třtina křovištní

mechorosty

bělomech sivý

ploník obecný

kaprad'orosty

kaprad' samec

plavuň vidlačka

přeslička lesní

nahosemenné

borovice lesní

jinan dvoulaločný
(ginkgo)

smrk ztepilý

dvouděložné

růže šípková

dub zimní

sedmikráska
chudobka

jednoděložné

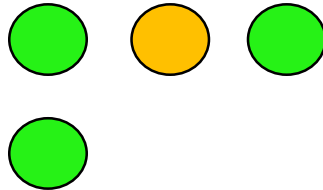
třtina křovištní

kosatec sibiřský

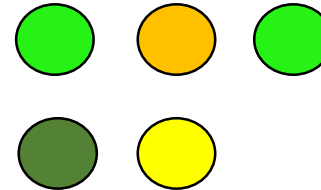
kokosovník
ořechoplodý

hlavní skupiny

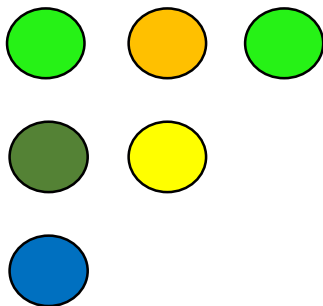
mechorosty



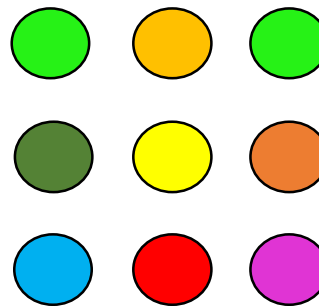
kaprad'orosty



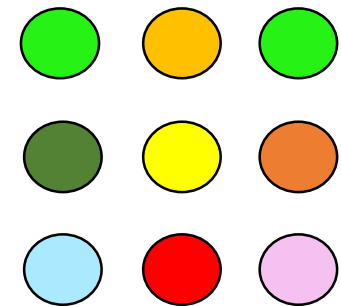
nahosemenné



dvouděložné



jednoděložné



podle symbolů

mechorosty

$G > S$

kaprad'orosty

$G < S$
cévní svazky (cévice)

nahosemenné

$G < S$
cévní svazky (cévice)
semeno (více děloh)

dvouděložné

$G < S$
cévy i cévice
semeno (2 dělohy)
plod
květ (5-četný)

jednoděložné

$G < S$
cévy i cévice
semeno (1 děloha)
plod
květ (3-četný)

podle znaků

Zdroje obrázků (dostupné z Wikimedia Commons)

- DNA: By Courtesy: National Human Genome Research Institute, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=212144>
- Gen: By Bradleysp1 (Own work) [CC BY-SA 3.0; https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3APseudogene_illustration.pdf
- bělomech sivý: By James Lindsey at Ecology of Commanster, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1718125>
- ploník obecný: By Jason Hollinger - Polytrichastrum pallidisetum, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41112234>
- přeslička lesní: By Alinja - Own work, GFDL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3286658>
- plavuň vidlačka: By Christian Fischer, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11244419>
- kaprad' samec: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6870>
- borovice lesní: By Pleple2000 - Own work, GFDL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4522011>
- smrk ztepilý: By Nefronus - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52935964>
- jinan dvoulaločný (ginkgo): By H. Zell - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11669424>
- růže šípková: By Sakurai Midori - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=817868>
- sedmikráska chudobka: Autor: David Monniaux – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=116178>
- dub zimní: By Nenko Lazarov - Free Images from Bulgaria, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19410180>
- kokosovník ořechoplodý: Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=240242>
- kosatec sibiřský: By Asio otus - selbst fotografiert - own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1003629>
- třtina křovištní: By Christian Fischer, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4560335>