

Botanika a základy mykologie

I. moderní pojetí rostlin a hub - cesta od tradičního pojetí říší až po nový systém eukaryot, tzv. „supergroups“

Mgr. Martin Pusztai, Ph.D.

FP a CxI TUL, PŘF UK

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)

	ability to grow and reproduce	ability to move	ability to think rationally
Humans	X	X	X
Animals	X	X	
Plants	X		
Minerals			

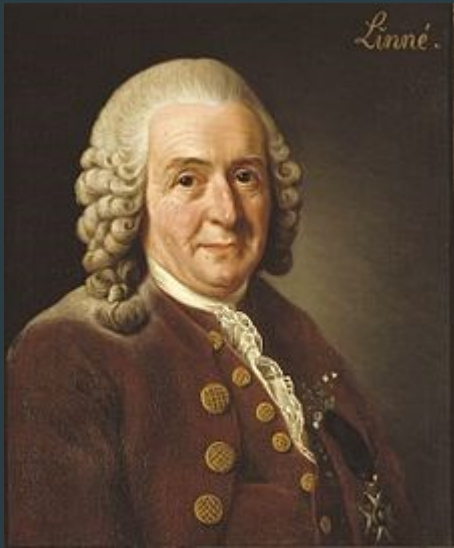
klasifikace

- ❖ od pradávna...
- ❖ Aristotelova *scala naturae*
- ❖ taxonomie, systematika



Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Carl von Linné
1707-1778

	ability to grow and reproduce	ability to move	ability to think rationally
Humans	X	X	X
Animals	X	X	
Plants	X		
Minerals			

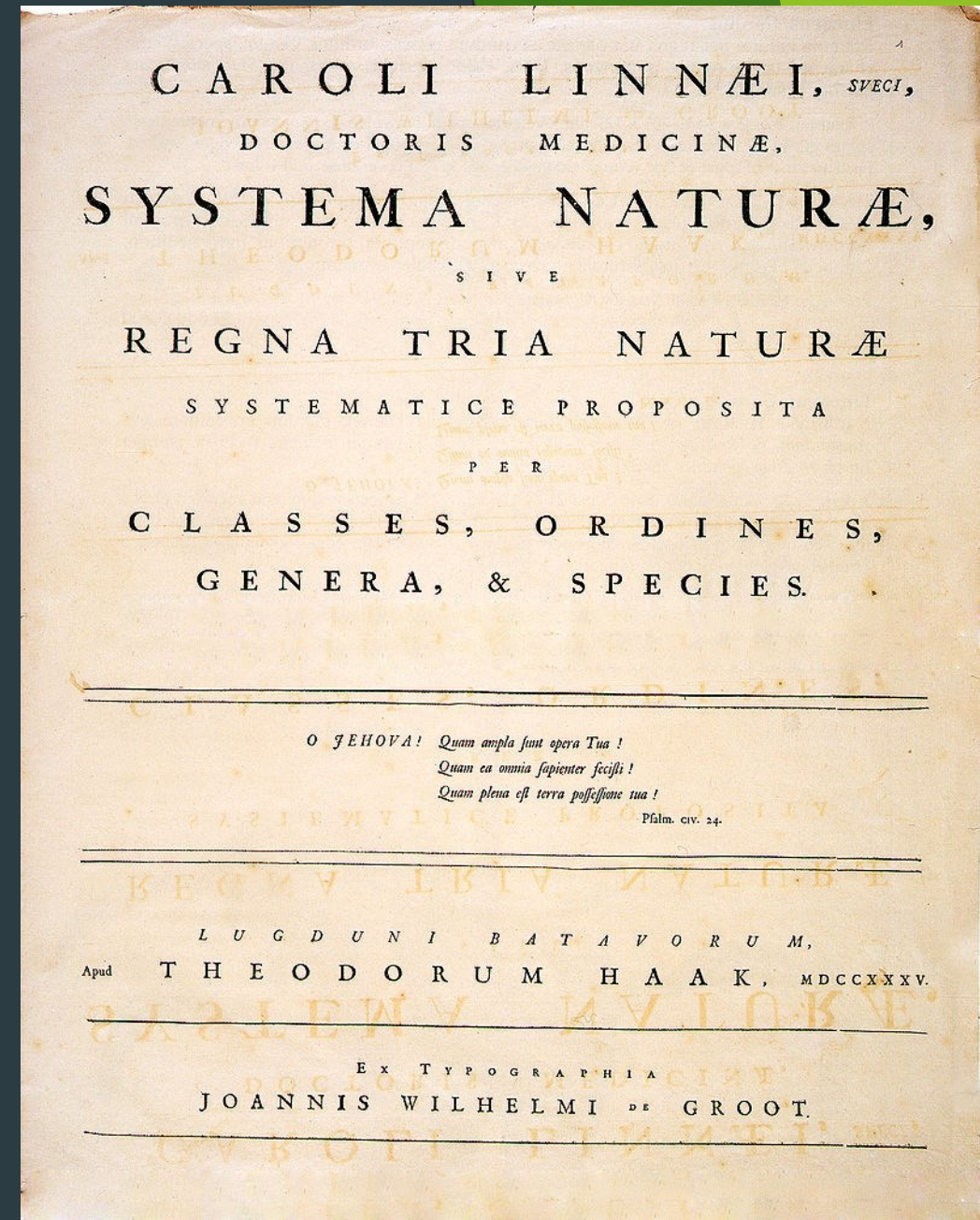
klasifikace

- ❖ od pradávna...
- ❖ Aristotelova *scala naturae*
- ❖ taxonomie, systematika
- ❖ základem = druh
- ❖ morfologie, anatomie



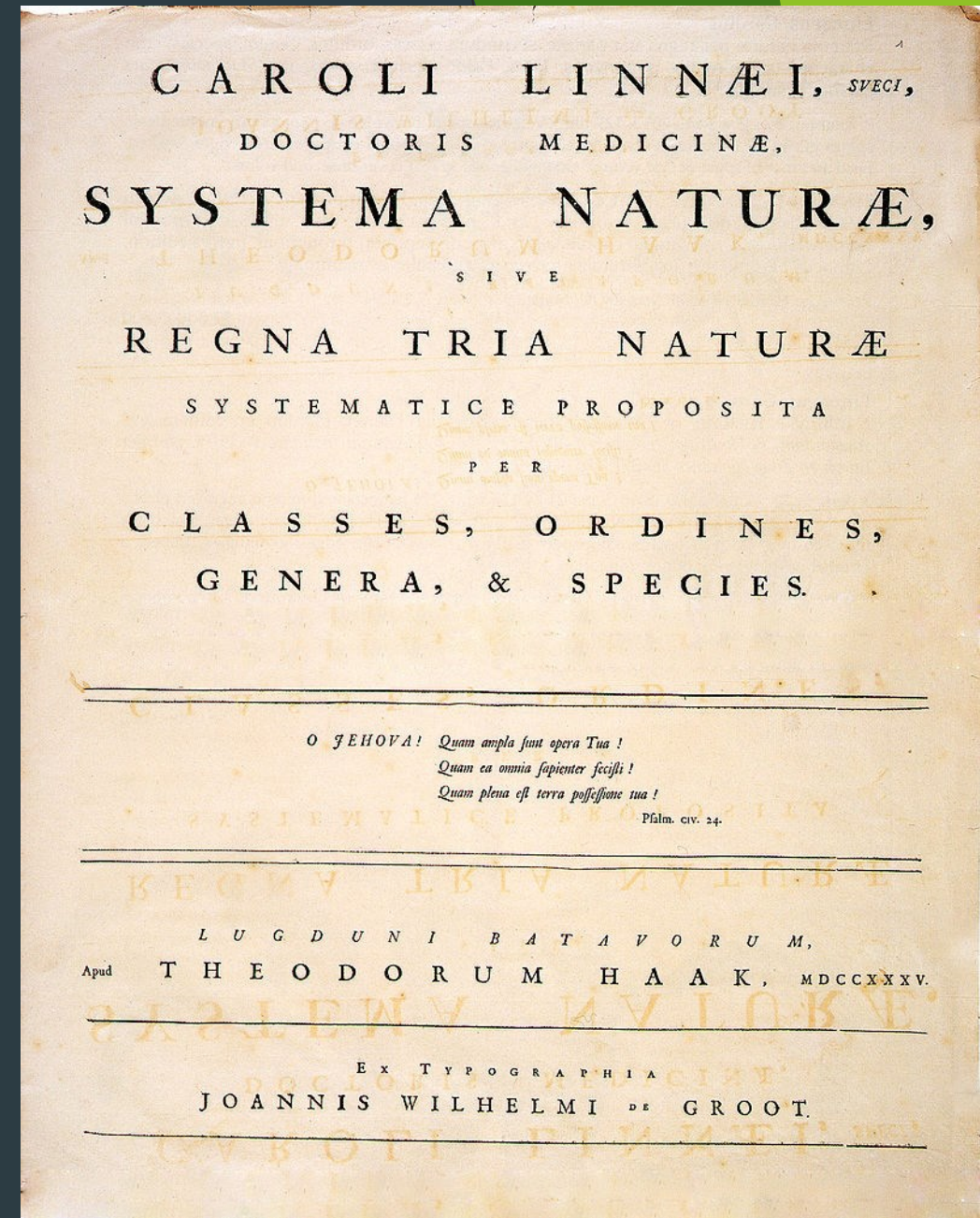
klasifikace

- ❖ binomická nomenklatura



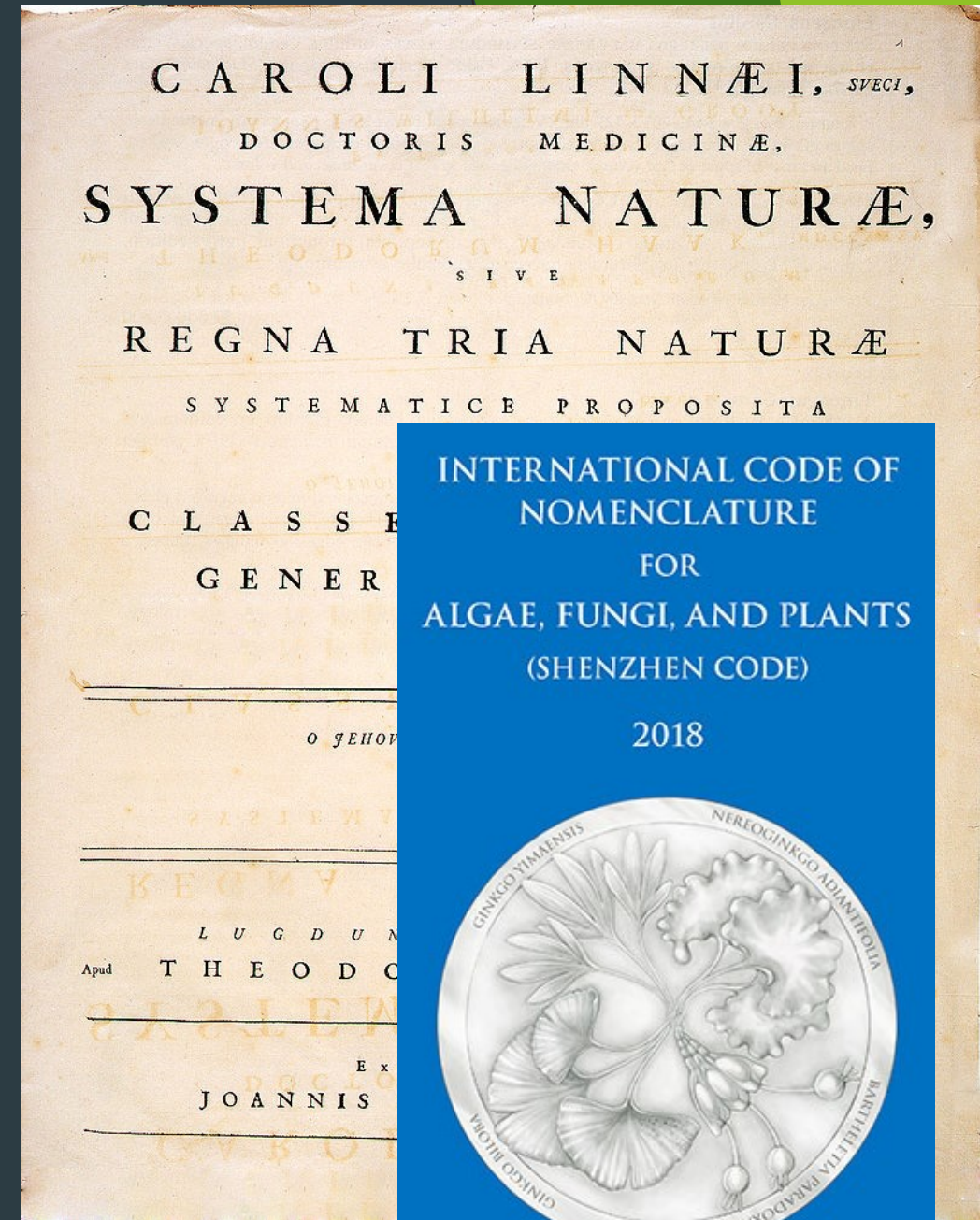
klasifikace

- ❖ binomická nomenklatura
- ❖ *Linnaea borealis* L.



klasifikace

- ❖ binomická nomenklatura
- ❖ *Linnaea borealis* L.

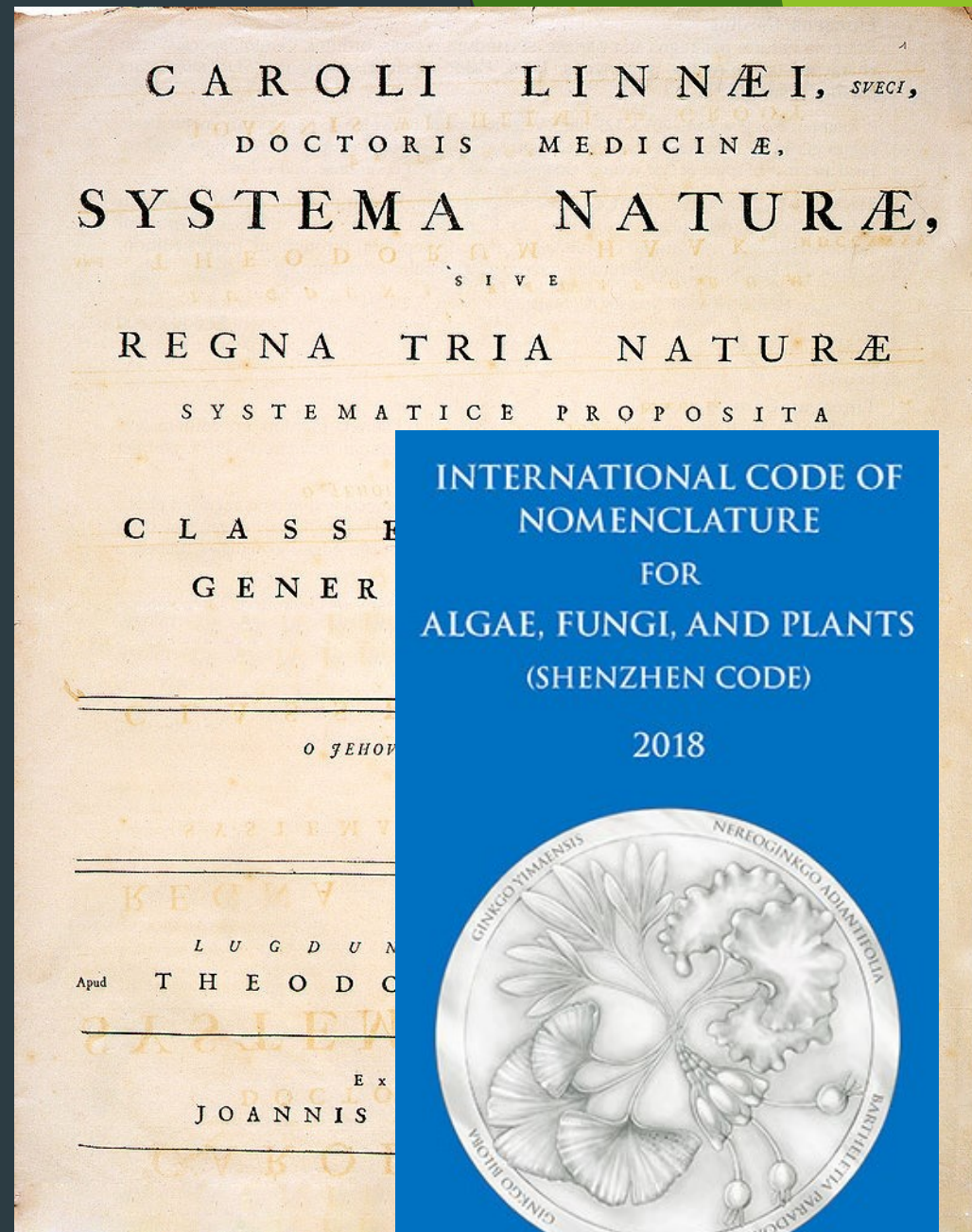


Přehled základních systematických kategorií

taxonomická kategorie	koncovka	příklad
DRUH (species)	nemá	<i>Chlorella vulgaris</i> <i>Boletus edulis</i>
ROD (genus)	nemá	<i>Amanita</i>
ČELEĎ (familia)	-aceae	Amanitaceae
ŘÁD (ordo)	-ales	Agaricales
TŘÍDA (classis) (odlišnosti u jednotlivých skupin)	-phyceae -mycetes -opsida	Chlorophyceae (u řas) Basidiomycetes (u hub) Sphagnopsida (u mechorostů)
ODDĚLENÍ (divisio, phylum)	-phyta -mycota	Chlorophyta (řasy a rostliny) Basidiomycota (u skupin, které studuje mykologie)
ŘÍŠE (regnum)	nemá	Chromista, Fungi, Plantae
NADŘÍŠE, DOMÉNA (imperium)	nemá	Archea, Prokarya, Eukarya

klasifikace

- ❖ binomická nomenklatura
- ❖ *Linnaea borealis* L.
- ❖ taxon

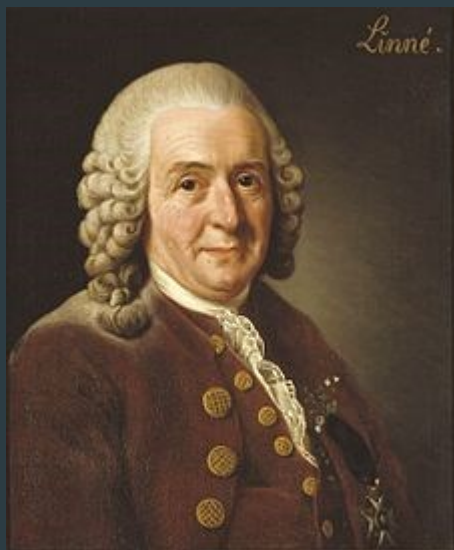


Přípony jmen vyšších taxonů

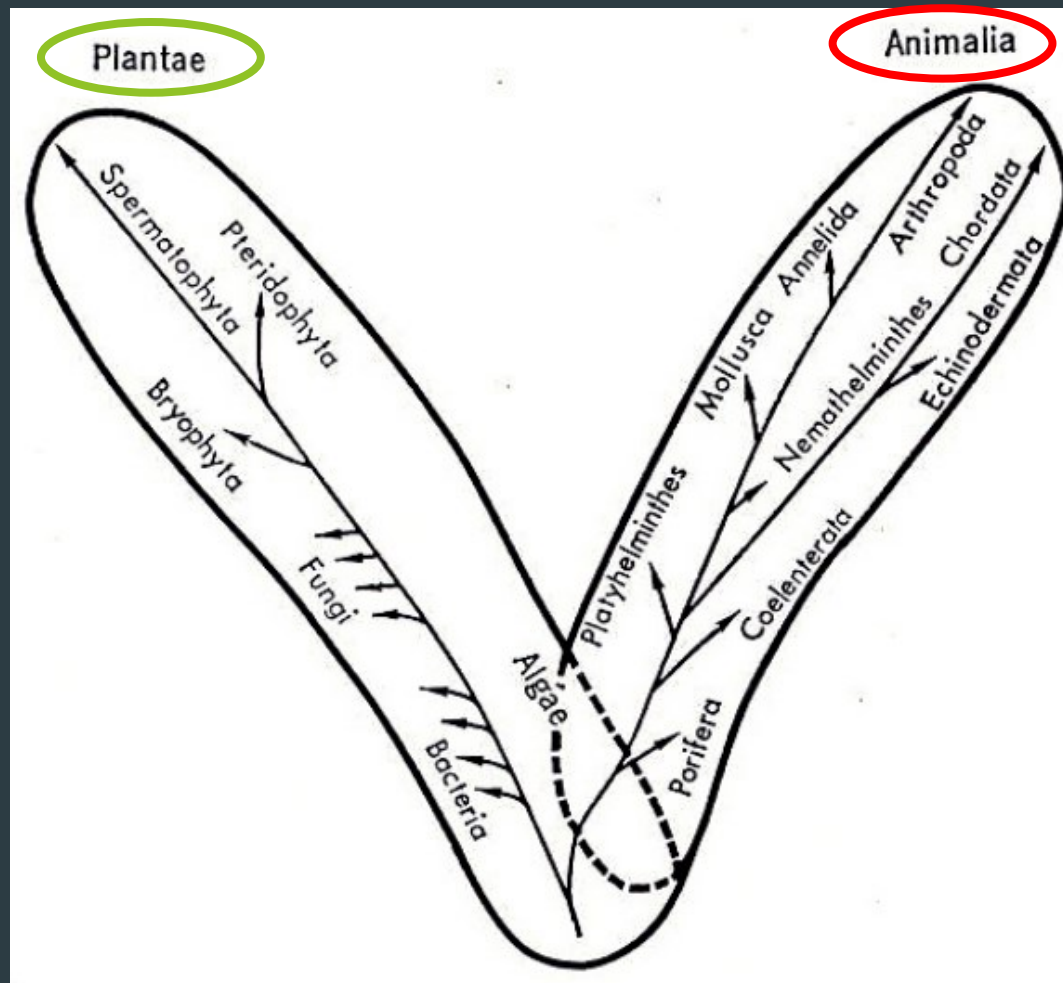
Taxonomická kategorie	rostliny	řasy	houby	živočišné	bakterie a archea ^[p 1]	viry ^[p 2]	viroidy ^[p 2]	satelitní nukleové kyseliny ^[p 2]
realm						-viria	-viroidia	-satellitita
podrealm						-vira	-viroida	-satellita
říše						-virae	-viroidiae	-satellititiae
podříše						-virites	-viroidites	-satellitites
oddělení (kmen) ^[p 3]	-phyta	-phyta	-mycota			-viricota	-viroidicota	-satellititocota
pododdělení (podkmen)	-phytina	-phytina	-mycotina			-viricotina	-viroidicotina	-satellititocotina
třída	-opsida	-phyceae	-mycetes		-ia	-viricetes	-viroidicetes	-satellititices
podtřída	-idae	-phycidae	-mycetidae		-idae	-viricetidae	-viroidicetidea	-satellititiceidea
řád	-ales	-ales	-ales	-formes ^[p 4]	-ales	-virales	-viroidales	-satellititales
podřád	-ineae	-ineae	-ineae		-ineae	-virineae	-viroidineae	-satellititineae
nadčeleď	-acea			-oidea				
epičeleď				-oidae				
čeleď	-aceae	-aceae	-aceae	-idae	-aceae	-viridae	-viroidae	-satellititidae
podčeleď	-oideae	-oideae	-oideae	-inae	-oideae	-virinae	-viroidinae	-satellititinae
infračeleď				-odd				
tribus	-eae	-eae	-eae	-ini	-eae			
podtribus	-inae	-inae	-inae	-ina	-inae			
infratribus				-ad nebo -iti				

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Carl von Linné
1707-1778



	ability to grow and reproduce	ability to move	ability to think rationally
Humans	X	X	X
Animals	X	X	
Plants	X		
Minerals			

klasifikace

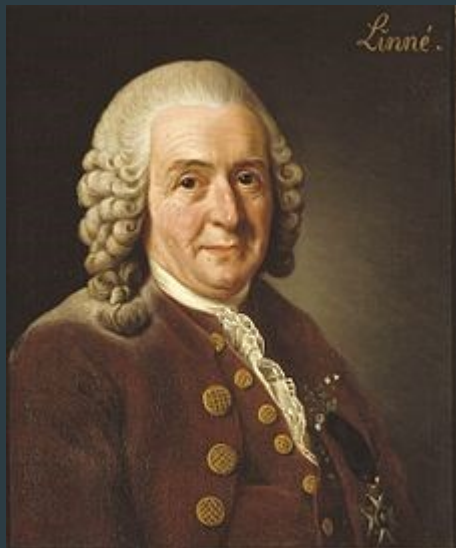
- ❖ od pradávna...
- ❖ Aristotelova *scala naturae*
- ❖ taxonomie, systematika
- ❖ základem = druh
- ❖ morfologie, anatomie



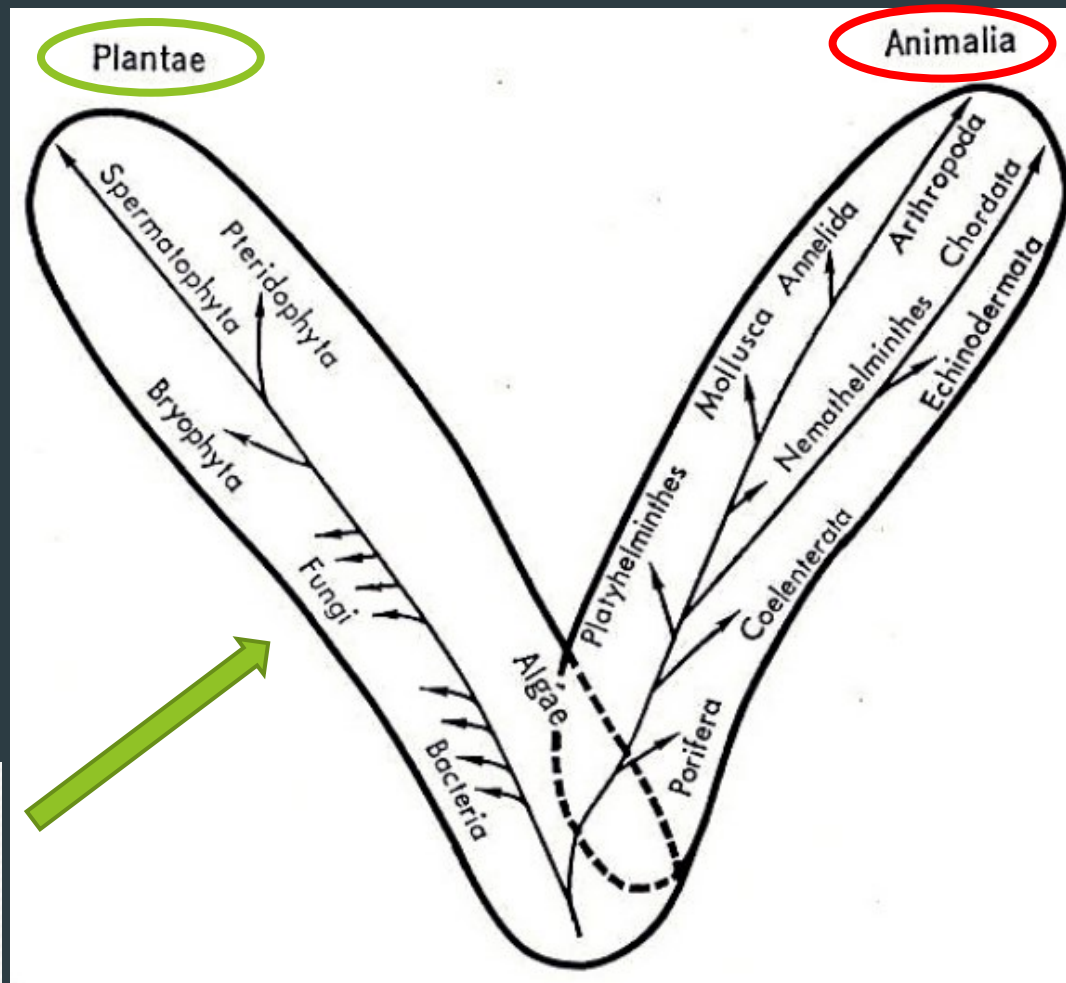
18. století

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Carl von Linné
1707-1778



	ability to grow and reproduce	ability to move	ability to think rationally
Humans	X	X	X
Animals	X	X	
Plants	X		
Minerals			

klasifikace

- ❖ od pradávna...
- ❖ Aristotelova *scala naturae*
- ❖ taxonomie, systematika
- ❖ základem = druh
- ❖ morfologie, anatomie



18. století

DEN TRIFIDŮ

legendární sci-fi román

John
Wyndham



<https://www.youtube.com/shorts/Q62DUNHDA6U?feature=share>

Mucholapka podivná
(*Dionaea muscipula*)



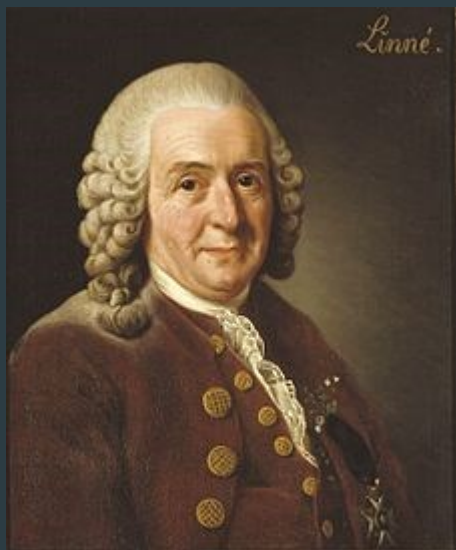
Láčkovka
(*Nepenthes*)



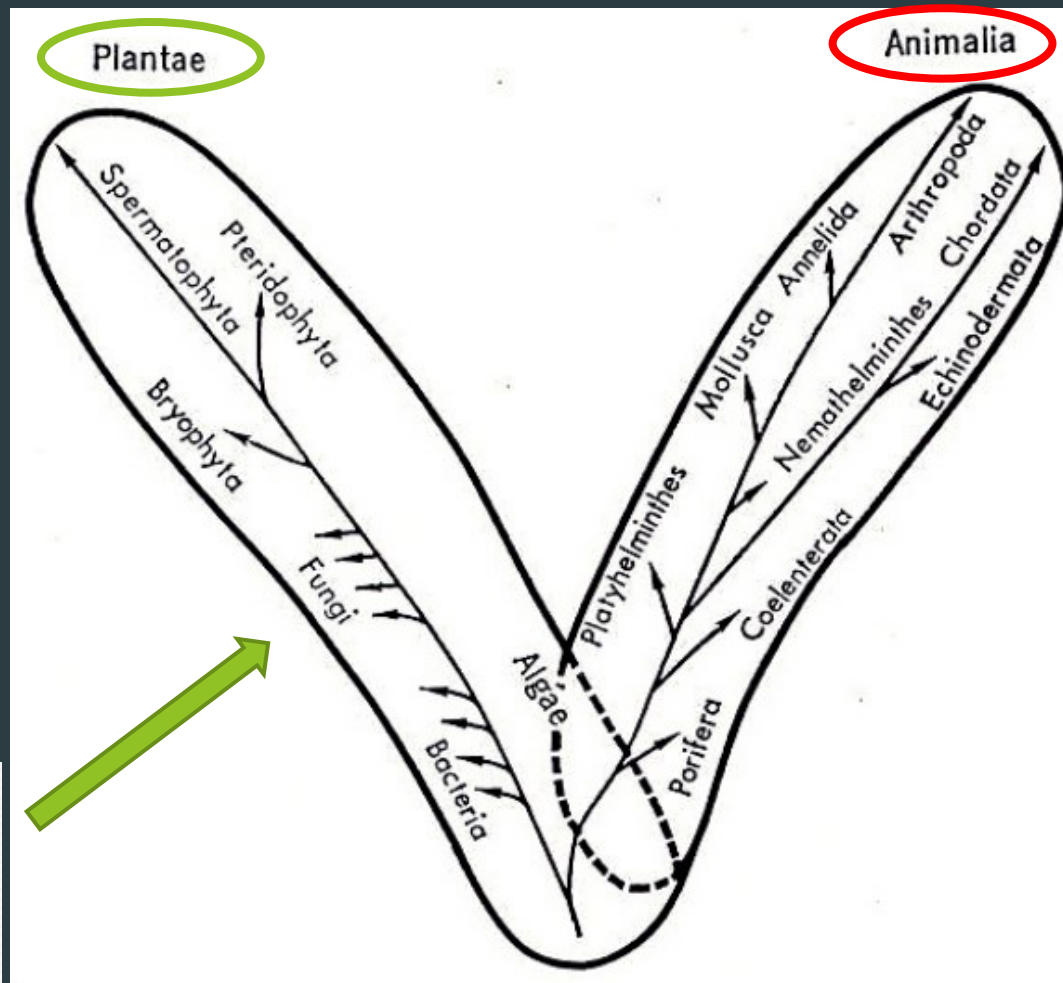
<https://www.youtube.com/watch?v=V6g3OjkhCLE>

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Carl von Linné
1707-1778



	ability to grow and reproduce	ability to move	ability to think rationally
Humans	X	X	X
Animals	X	X	
Plants	X		
Minerals			

klasifikace

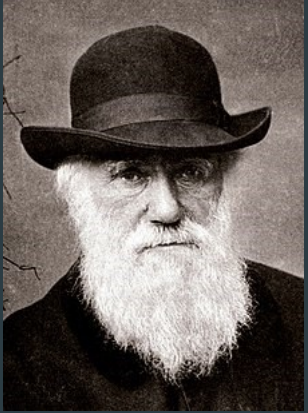
- ❖ od pradávna...
- ❖ Aristotelova *scala naturae*
- ❖ taxonomie, systematika
- ❖ základem = druh
- ❖ morfologie, anatomie
- ❖ umělý systém
- ❖ **neměnnost organismů**



18. století

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



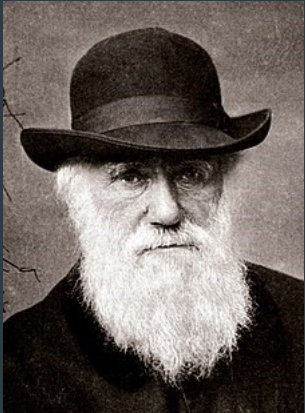
Charles R. Darwin
1809-1882

evoluční teorie

- ❖ **vývoj organismů**
- ❖ přirozený systém
- ❖ základ moderní biologie

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



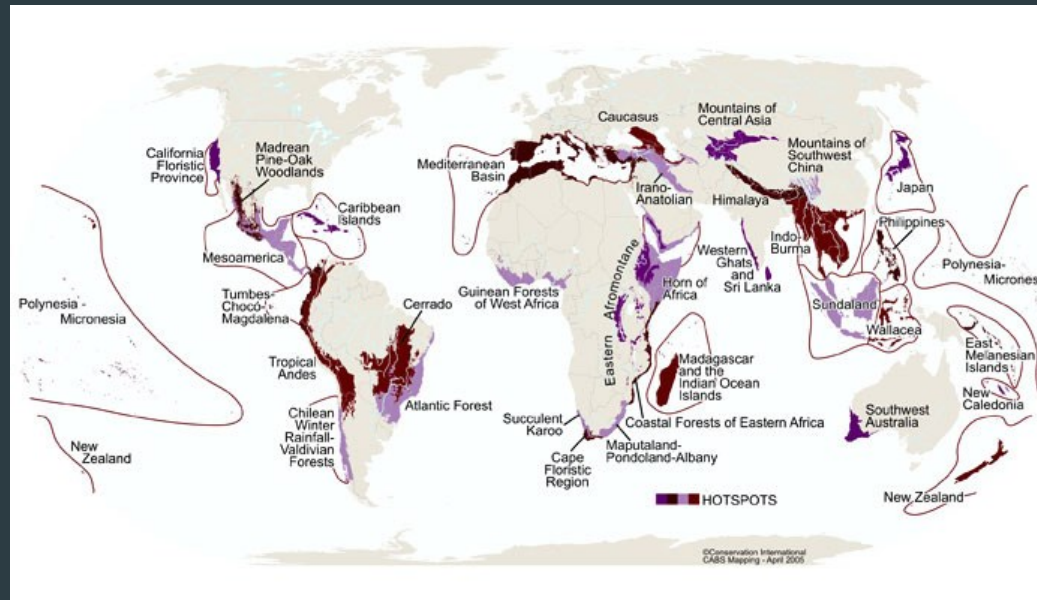
Charles R. Darwin
1809-1882

evoluční teorie

- ❖ **vývoj organismů**
- ❖ **přírozený systém**
- ❖ **základ moderní biologie**



HMS Beagle
(1831-1836)



Biodiversity hotspots

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)

rekonstrukce fylogeneze

- ❖ „strom života“
- ❖ fylogenetický strom

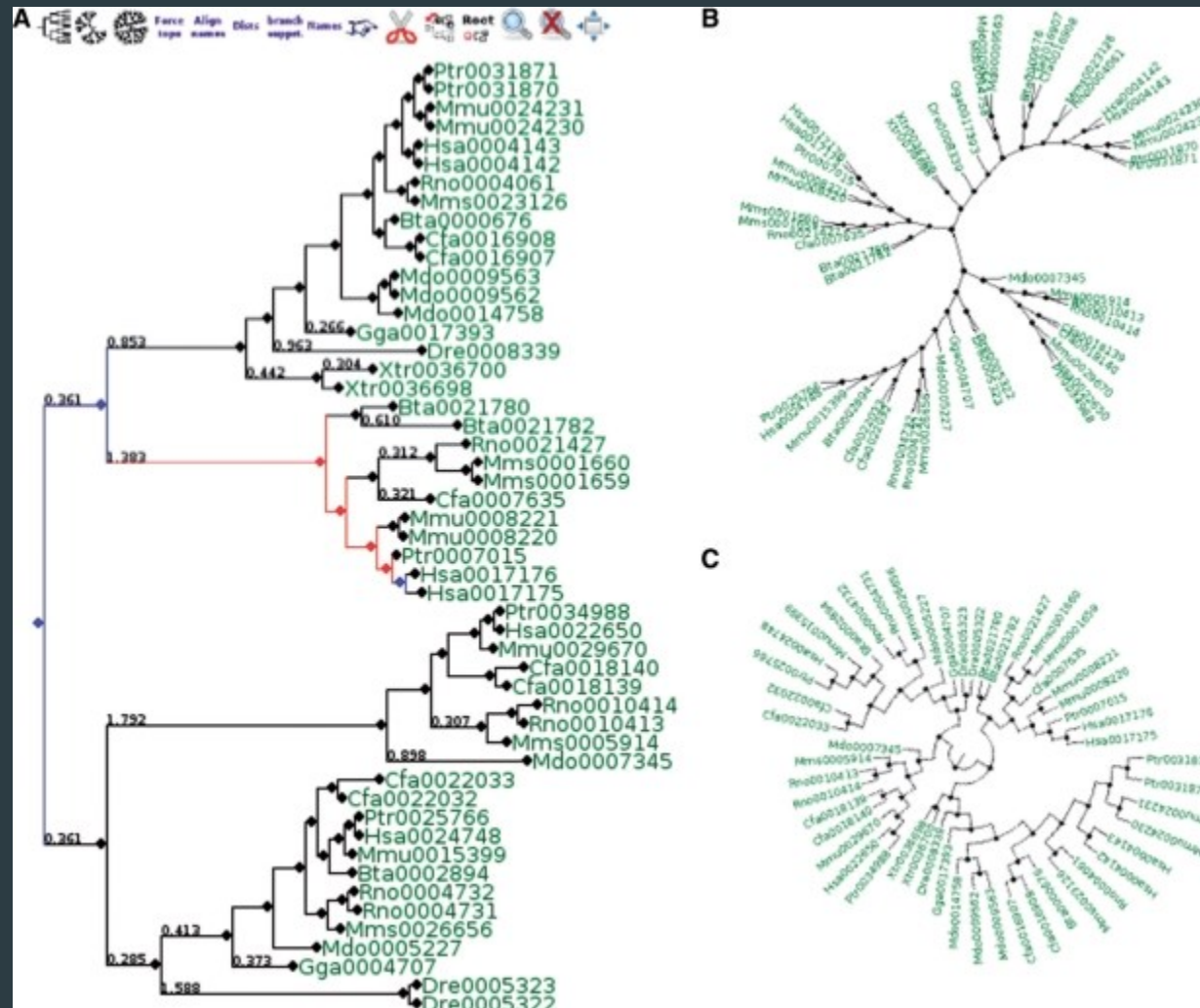


Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)

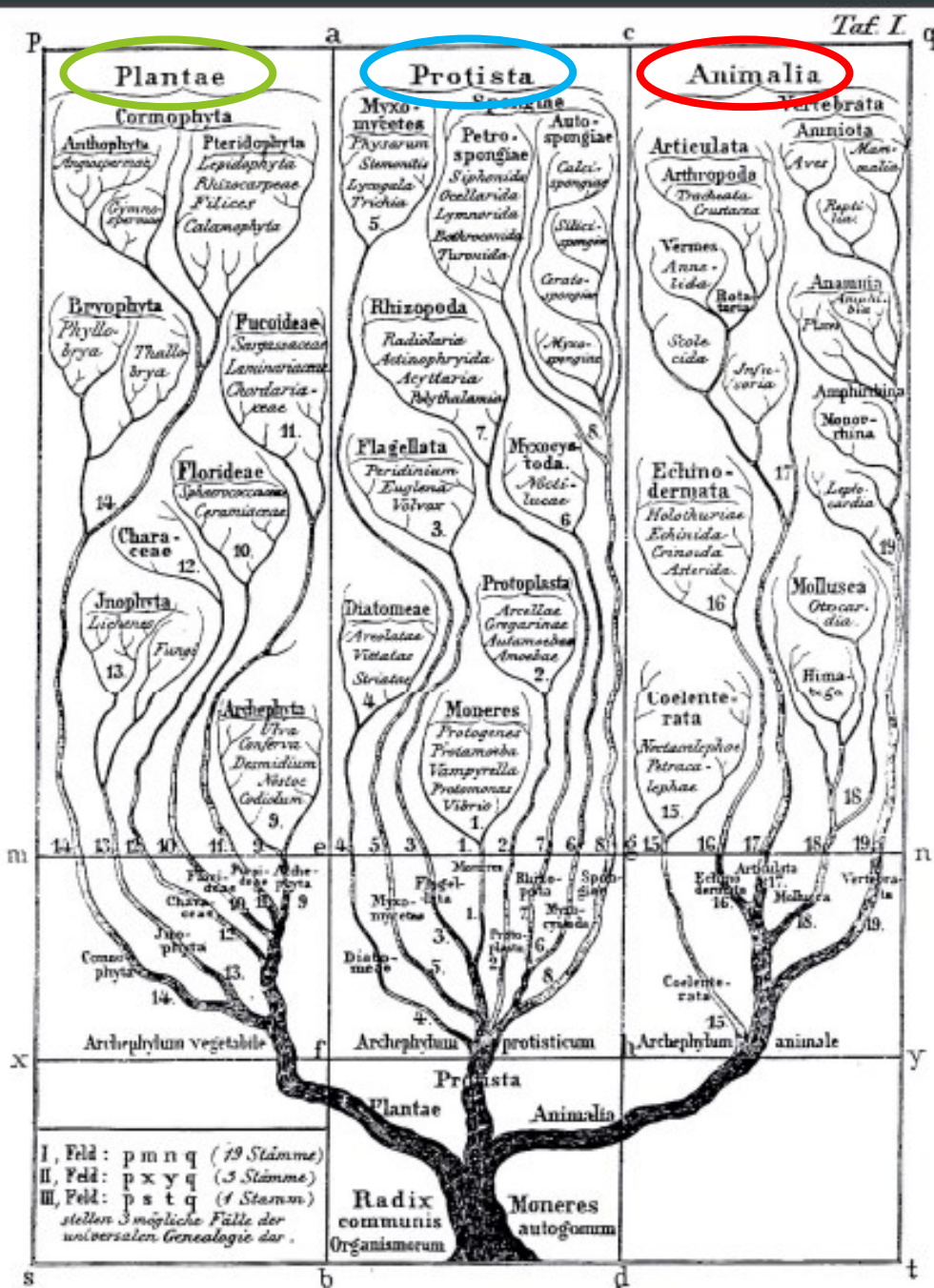
rekonstrukce fylogeneze

- ❖ „strom života“
- ❖ fylogenetický strom
- ❖ společný předek
- ❖ bifurkace





Ernst Haeckel
1834-1919



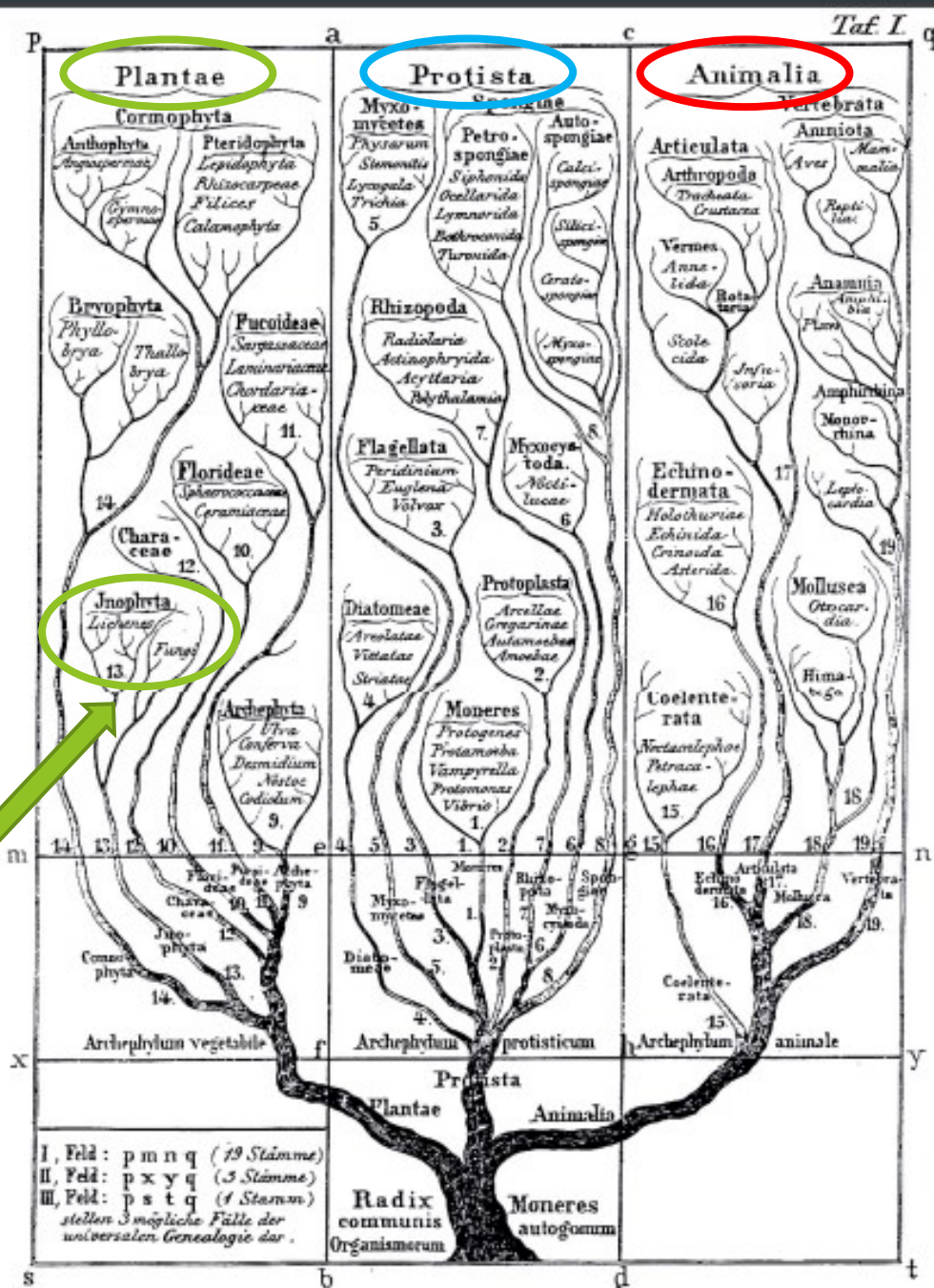
Fylogenetický strom Ernsta Haeckela z roku 1866

PROTISTA

- ❖ vše, co se nevejde do definice rostlin a zvířat
- ❖ prokaryota x eukaryota



Ernst Haeckel
1834-1919

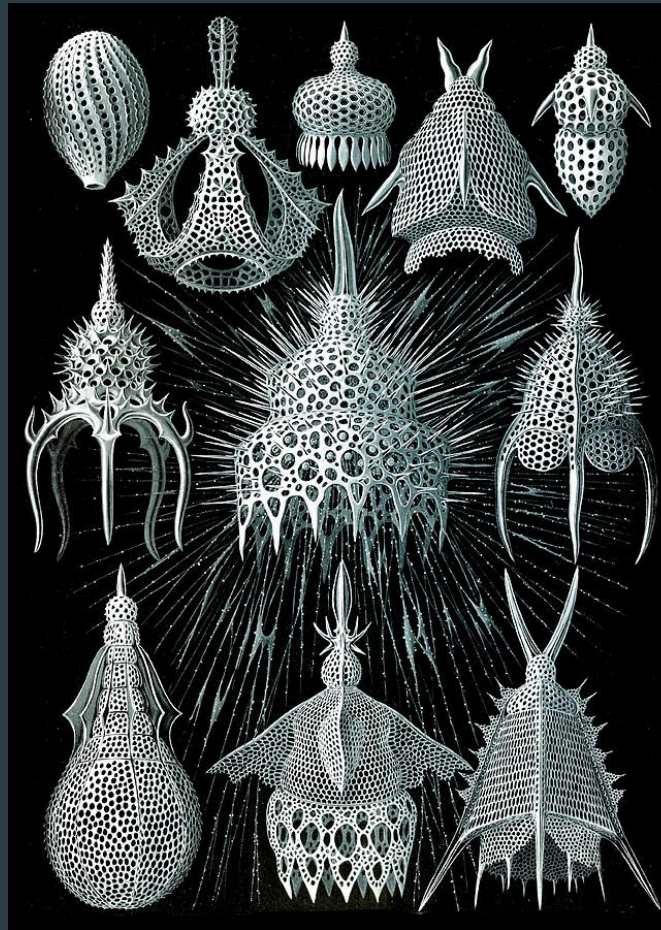
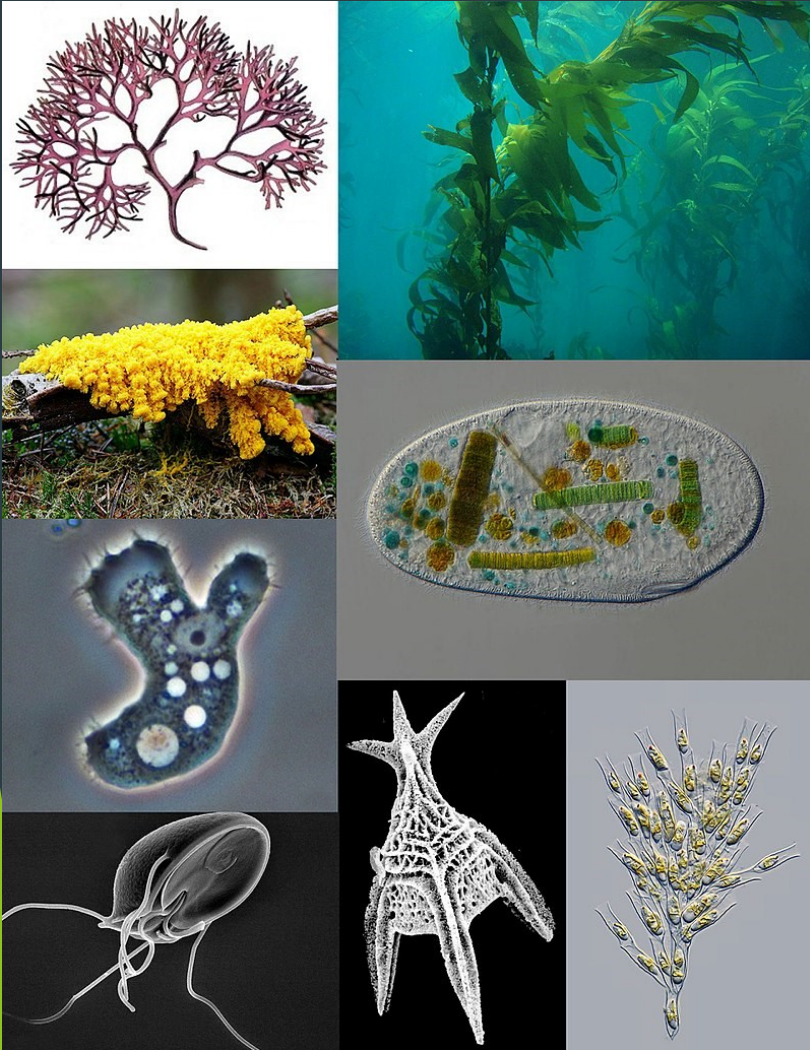
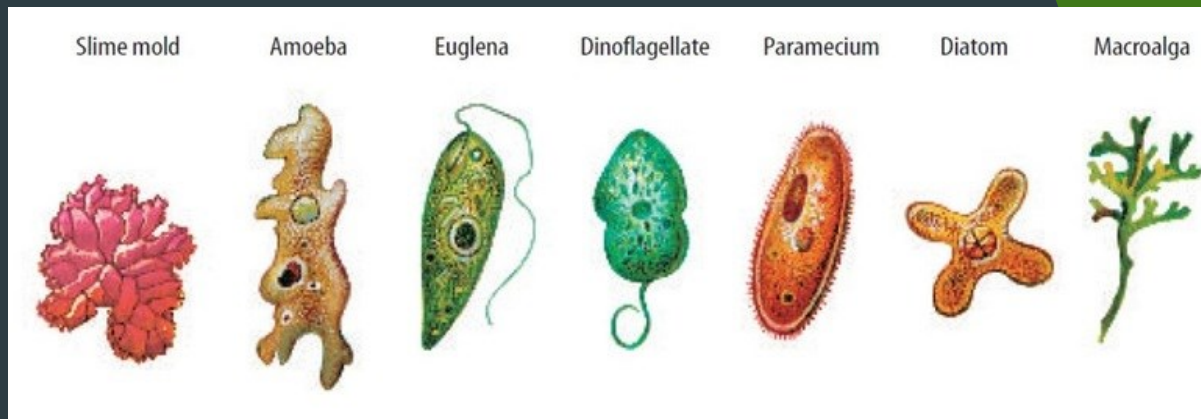


Fylogenetický strom Ernsta Haeckela z roku 1866

PROTISTA

- ❖ vše, co se nevejde do definice rostlin a zvířat
- ❖ prokaryota x eukaryota
- ❖ Protozoa (Goldfuss, 1818)
- ❖ Protocista (Hogg, 1861)
- ❖ Protista (Haeckel, 1866)
- ❖ system 3 říší

Protistní organismy



PROTISTA

- ❖ ohromná a dosud nedostatečně známá diverzita
- ❖ velikost
- ❖ tvar (**stélka**)
- ❖ výživa
- ❖ rozmnožování

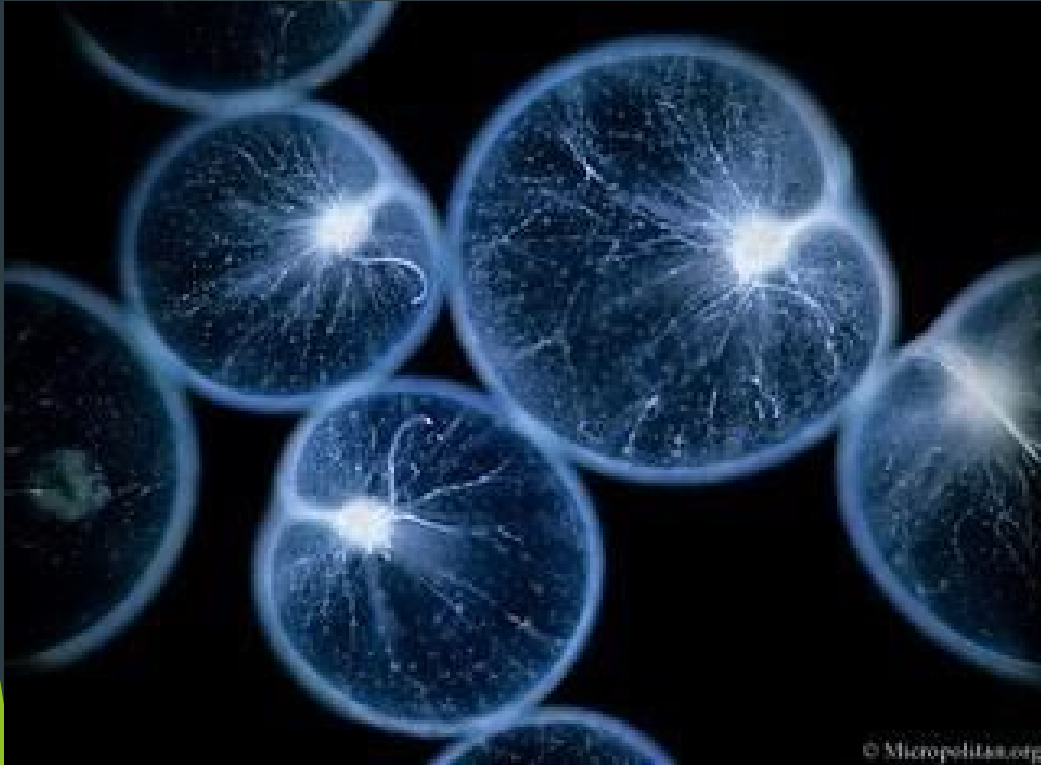
Kunstformen der Natur
(Haeckel, 1904)

PROTISTA - Obrněnky (Dinophyceae)

- ❖ „přeborníci v inovacích“
- ❖ výživa

<https://www.youtube.com/watch?v=Otnw8qi8KaA>

<https://youtu.be/cq3SBoCHPP4>

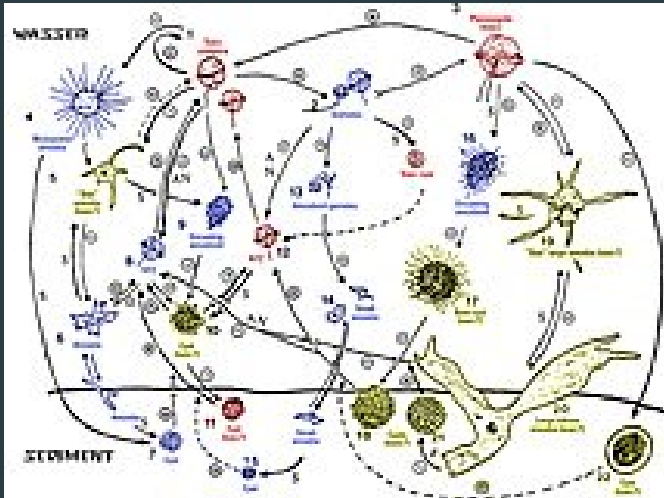
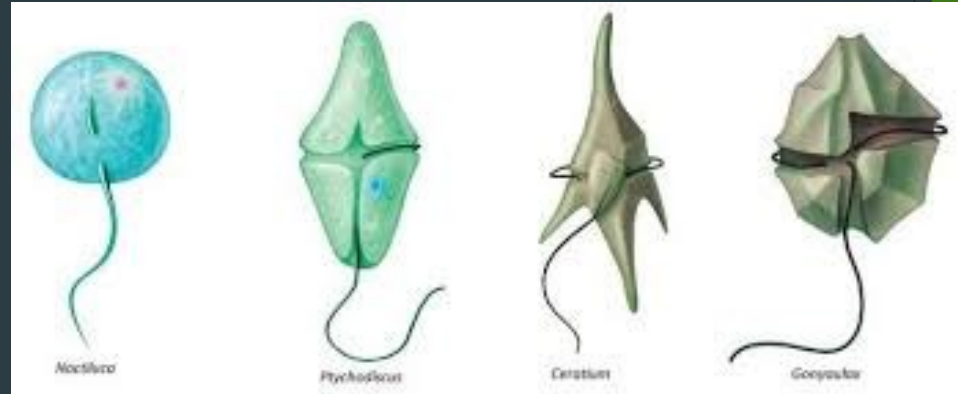


<https://docplayer.cz/115181498-Barbora-chattova-fylogeneze-a-diverzita-rostlin-1-prednaska-cyanobacteria-euglenophyta-dinophyta-cryptophyta.html>

<https://www.seaweed.ie/algae/dinophyta.php>

PROTISTA - Obrněnky (Dinophyceae)

- ❖ „přeborníci v inovacích“
- ❖ výživa
- ❖ rozmnožování

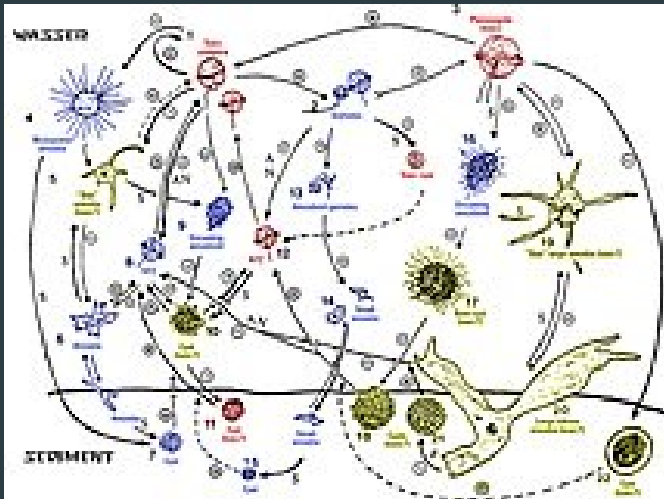
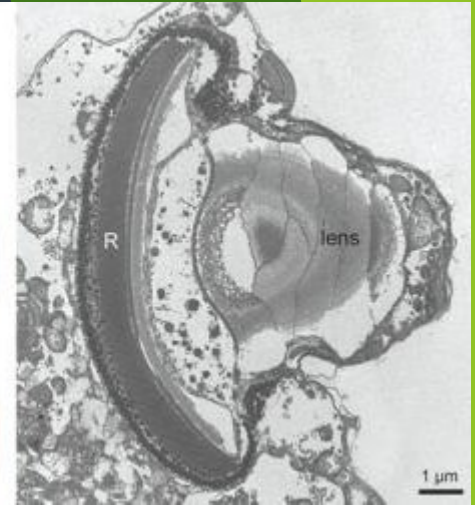
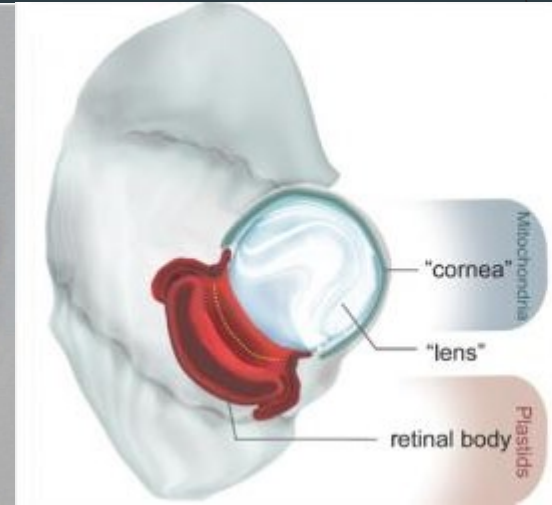


Pfiesteria piscicida

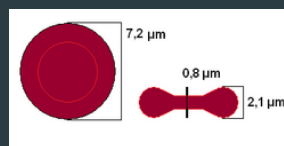
PROTISTA - Obrněnky (Dinophyceae)

- ❖ „přeborníci v inovacích“
- ❖ výživa
- ❖ rozmnožování
- ❖ ocelloid - konvergentní evoluce

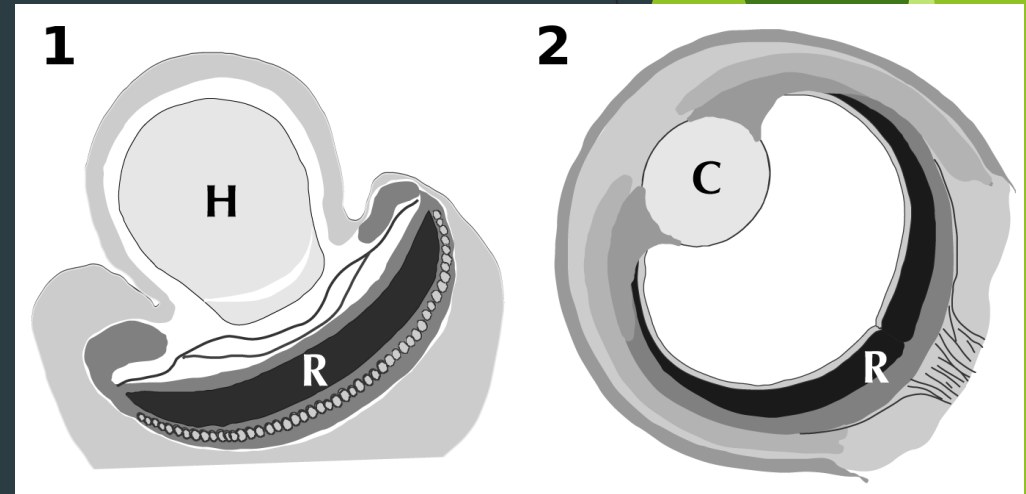
Warnowiaceae



Pfiesteria piscicida



erythrocyt



Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



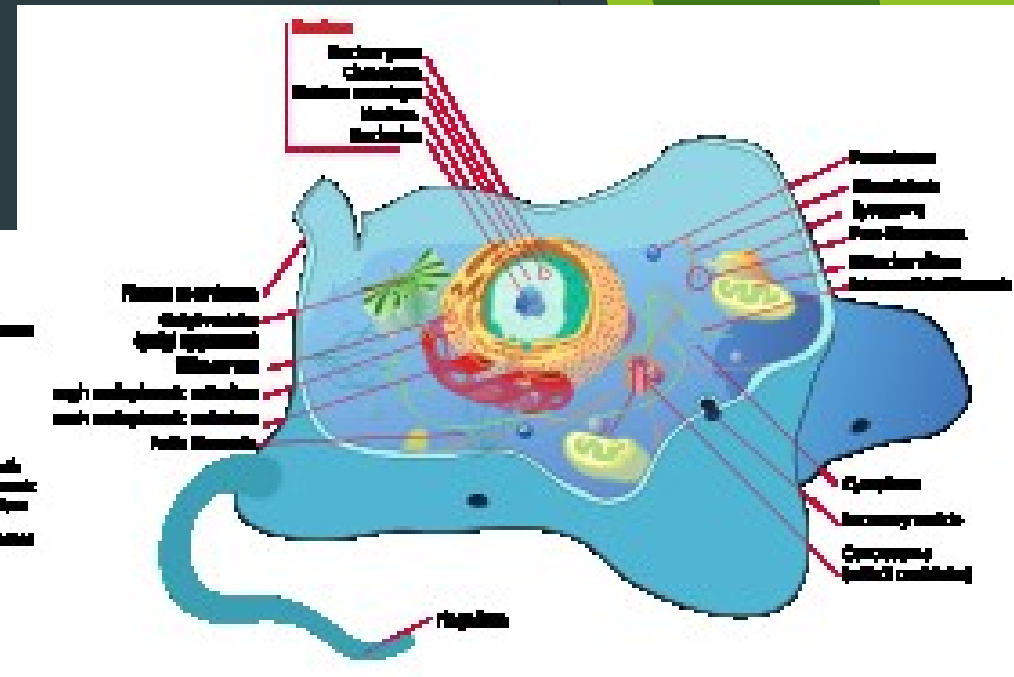
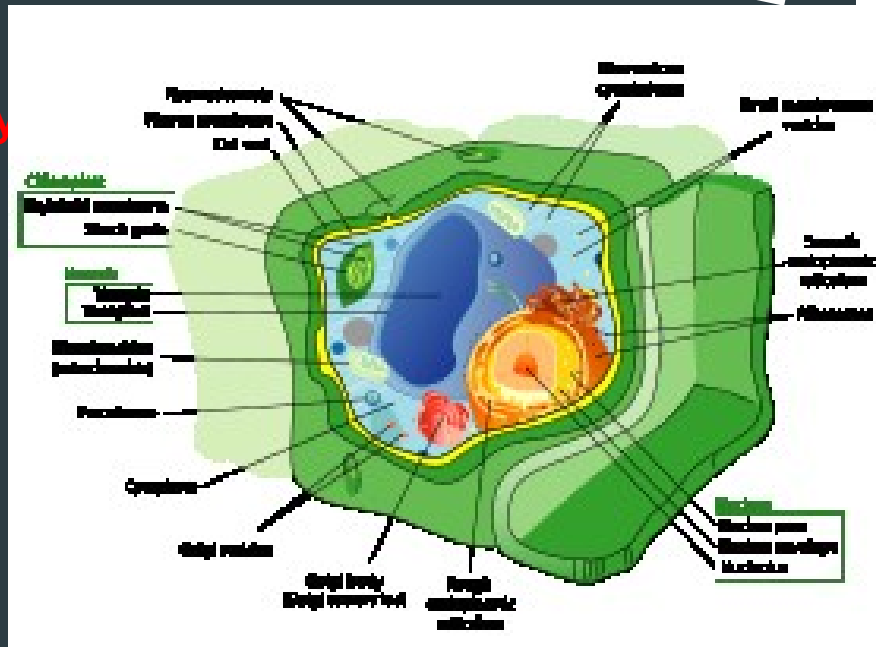
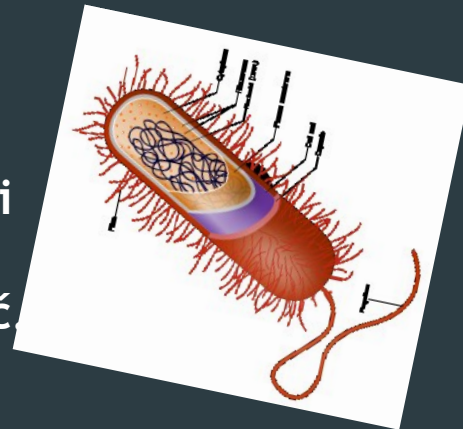
Edouard Chatton
1883-1947

system 2 „domén života“
stojí nad tradičními říšemi

❖ **Prokaryota** (bakterie vč

x

❖ **Eukary**



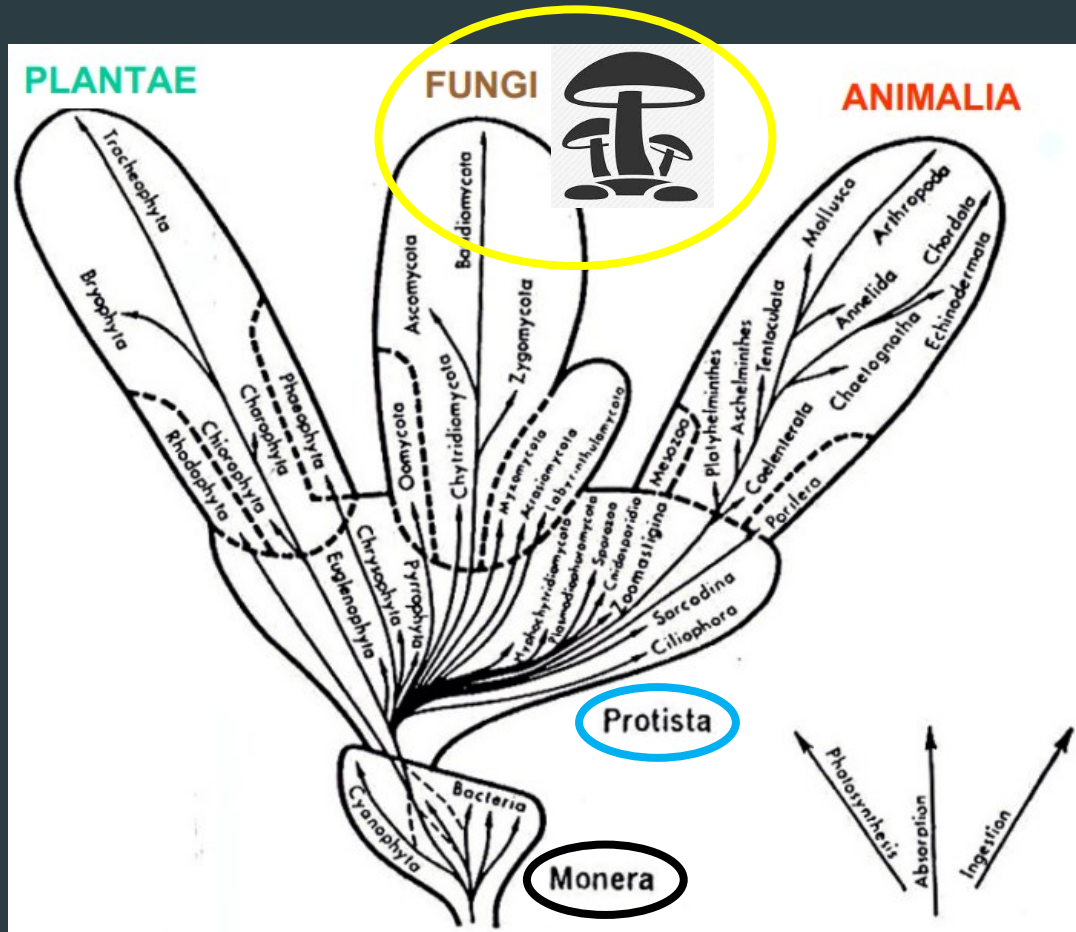
20. století (1937)

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Robert H. Whittaker
1920-1980



system 5 říší

- ❖ houby (Fungi) poprvé neřazeny mezi rostliny!
- ❖ „Monera“
= prokaryotické organismy
= bakterie

20. století (1969)

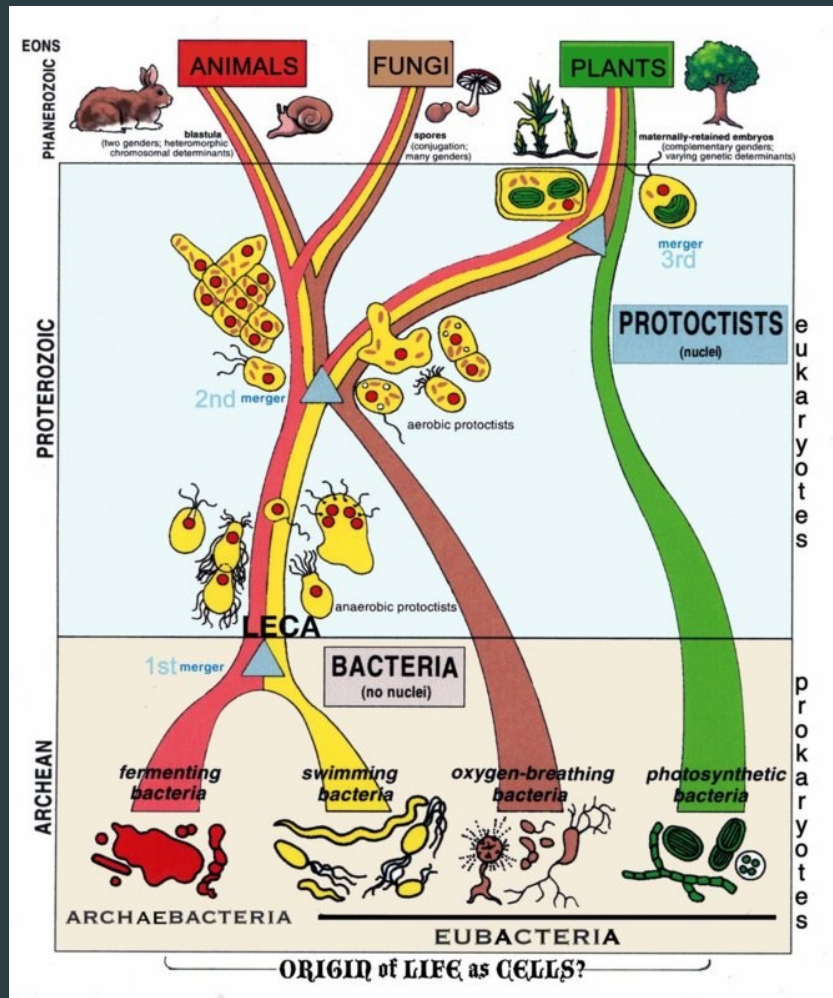
Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



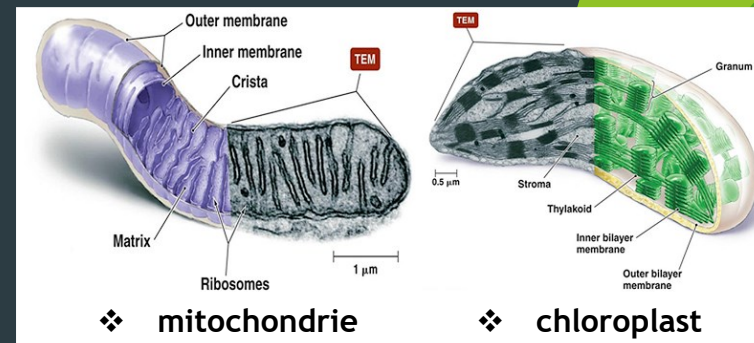
Lynn Margulis
1938-2011

20. století (1970)

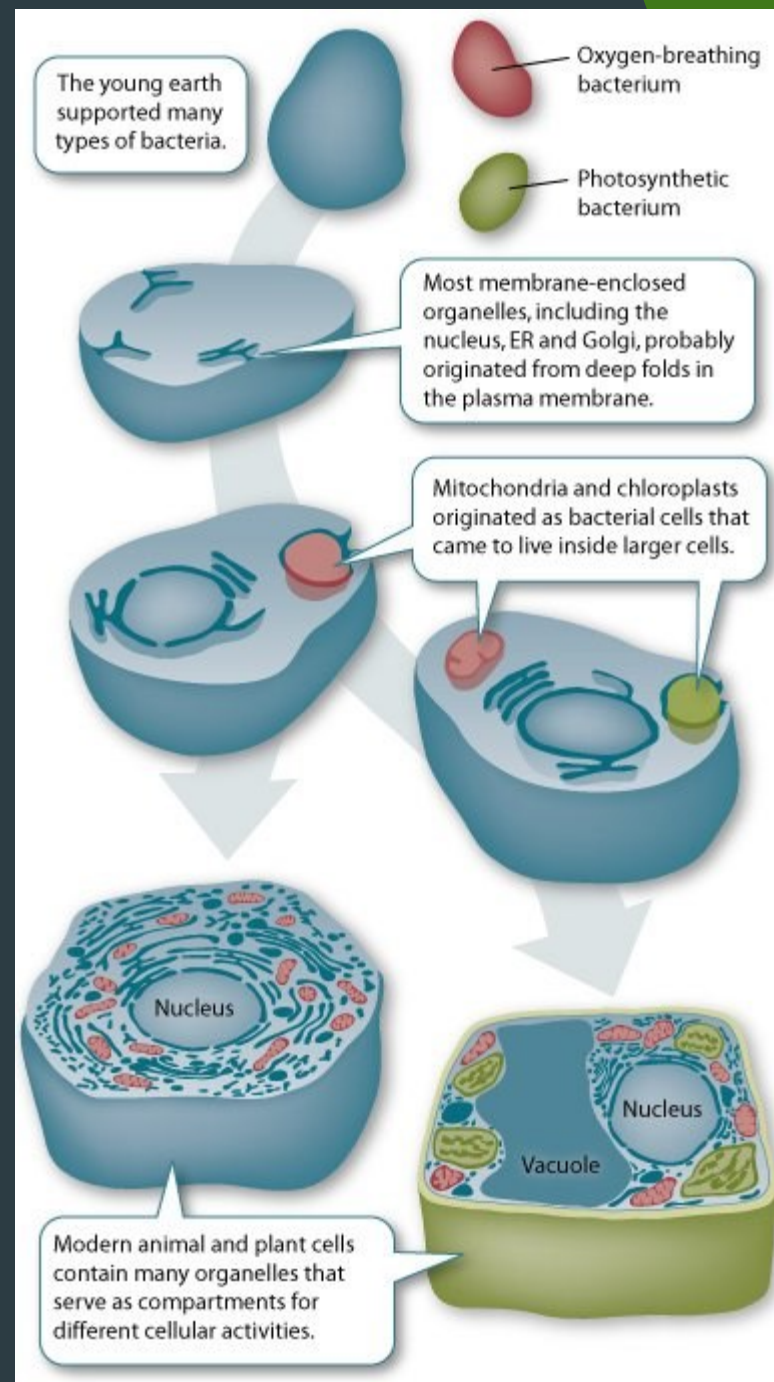


teorie endosymbiózy

- ❖ mitochondrie
- ❖ plastidy (chloroplasty)
- ❖ bičíky (!)
- ❖ eukaryogeneze
- ❖ Konstantin Mereschkowski (1905)
- ❖ stále 5 říší...

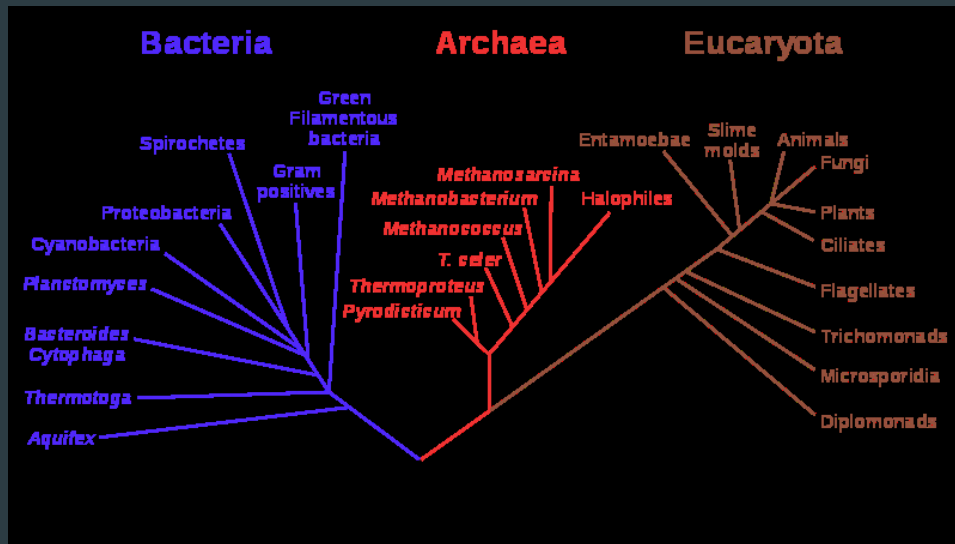


<https://www.youtube.com/watch?v=EgaGh9-mFnQ>



Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Woese et al. (1977)

❖ Eubacteria (Bacteria)

X

❖ Archaeobacteria (Archaea)

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)

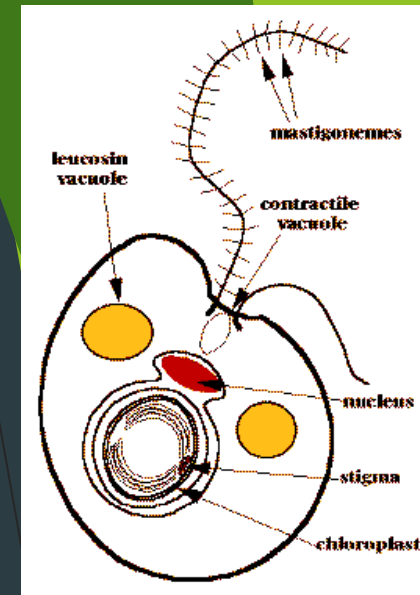


Thomas Cavalier-Smith
1942-2021

20. století (1981)

TABLE 11
Simplified six-kingdom classification of living organisms

Superkingdom	Kingdom	Subkingdom
1. Prokaryota	1. Bacteria	1. Eubacteria 2. Archaeobacteria
2. Eukaryota	1. Fungi	1. Eufungi 2. Ciliofungi
	2. Animalia	1. Parazoa 2. Mesozoa 3. Metazoa
	3. Protista	1. Protozoa 2. Euglenozoa
	4. Plantae	1. Biliphyta 2. Viridiplantae
	5. Chromista	1. Cryptophyta 2. Chromophyta

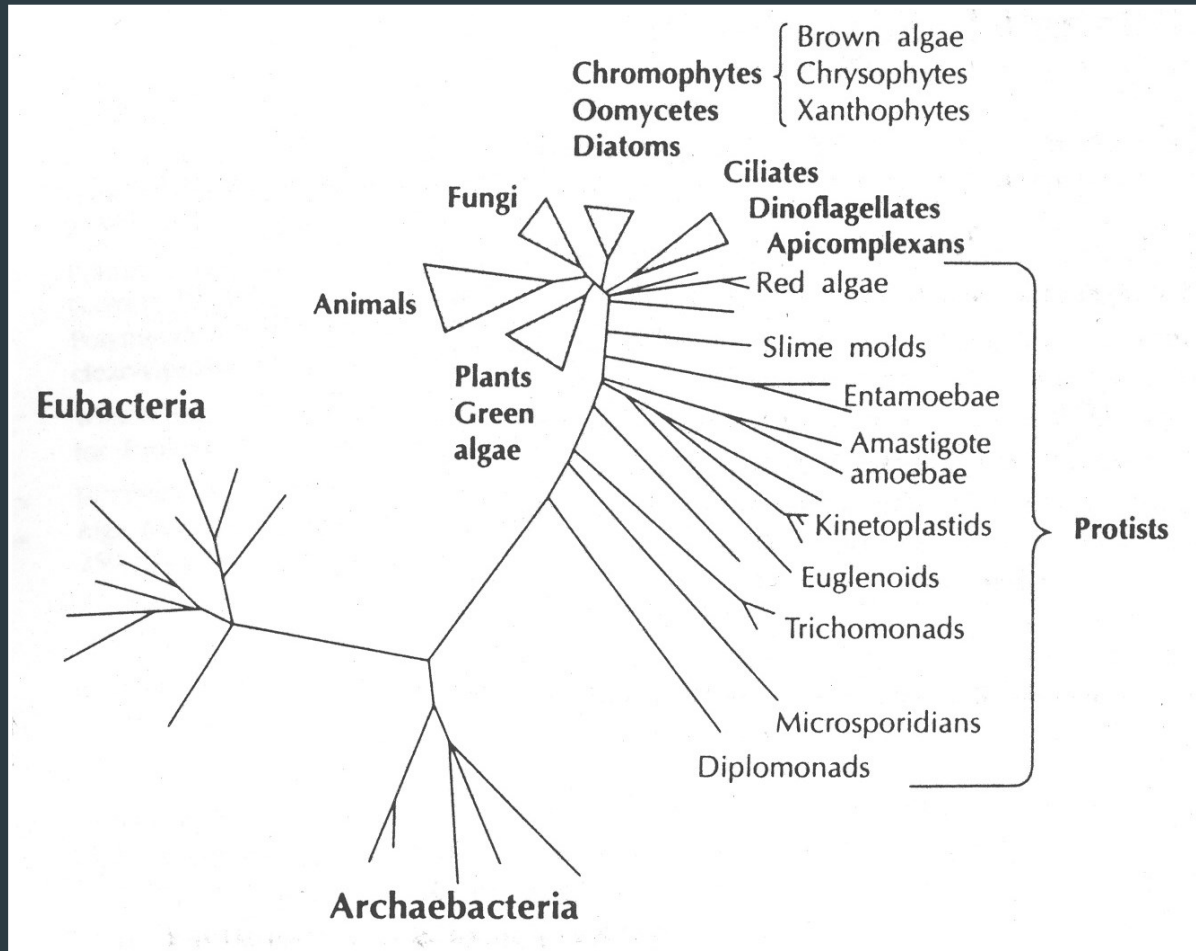


CHROMISTA

- ❖ systém 6 říší
- ❖ elektronová mikroskopie
- ❖ ultrastruktura buněk:
- ❖ bičíkový aparát
- ❖ membrány

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

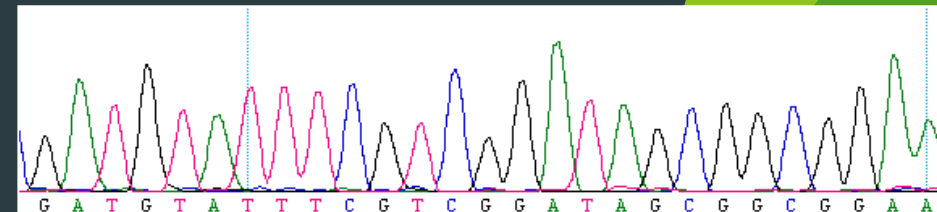
Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Sogin (1991)

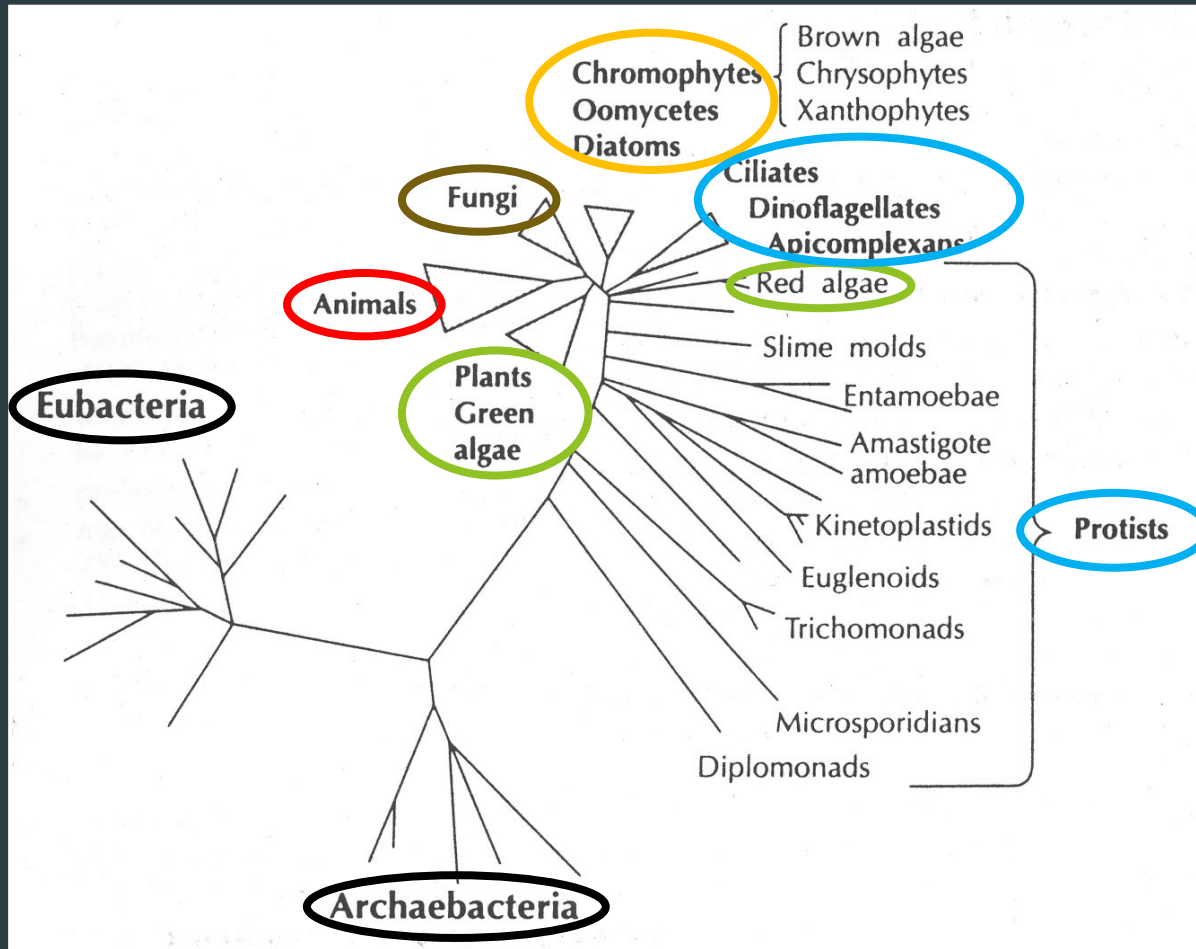
éra MOLEKULÁRNÍ FYLOGENETIKY

- ❖ od 80. let 20. stol.
- ❖ znaky na úrovni DNA (A/G/T/C)



Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

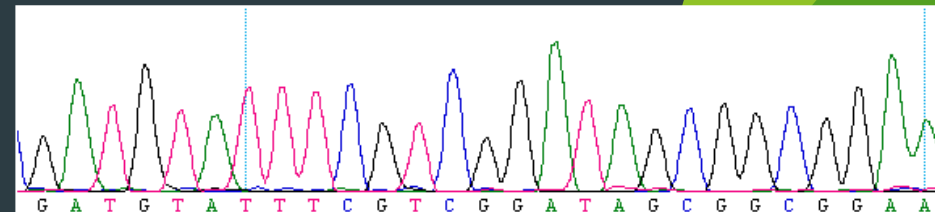
Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



Sogin (1991)

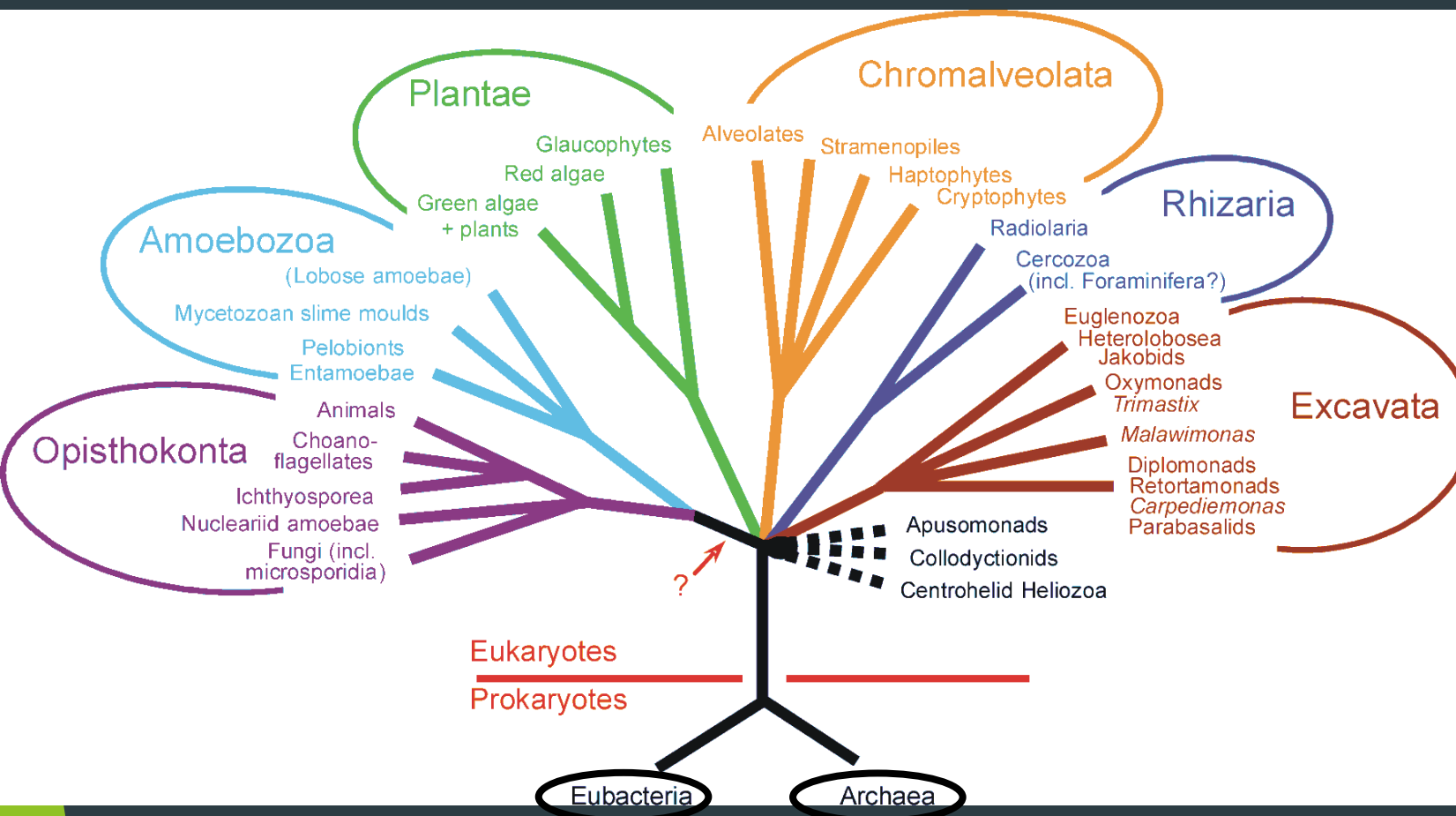
éra MOLEKULÁRNÍ FYLOGENETIKY

- ❖ od 80. let 20. stol.
- ❖ znaky na úrovni DNA (A/G/T/C)
- ❖ systém tradičních říší neudržitelný...



Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)

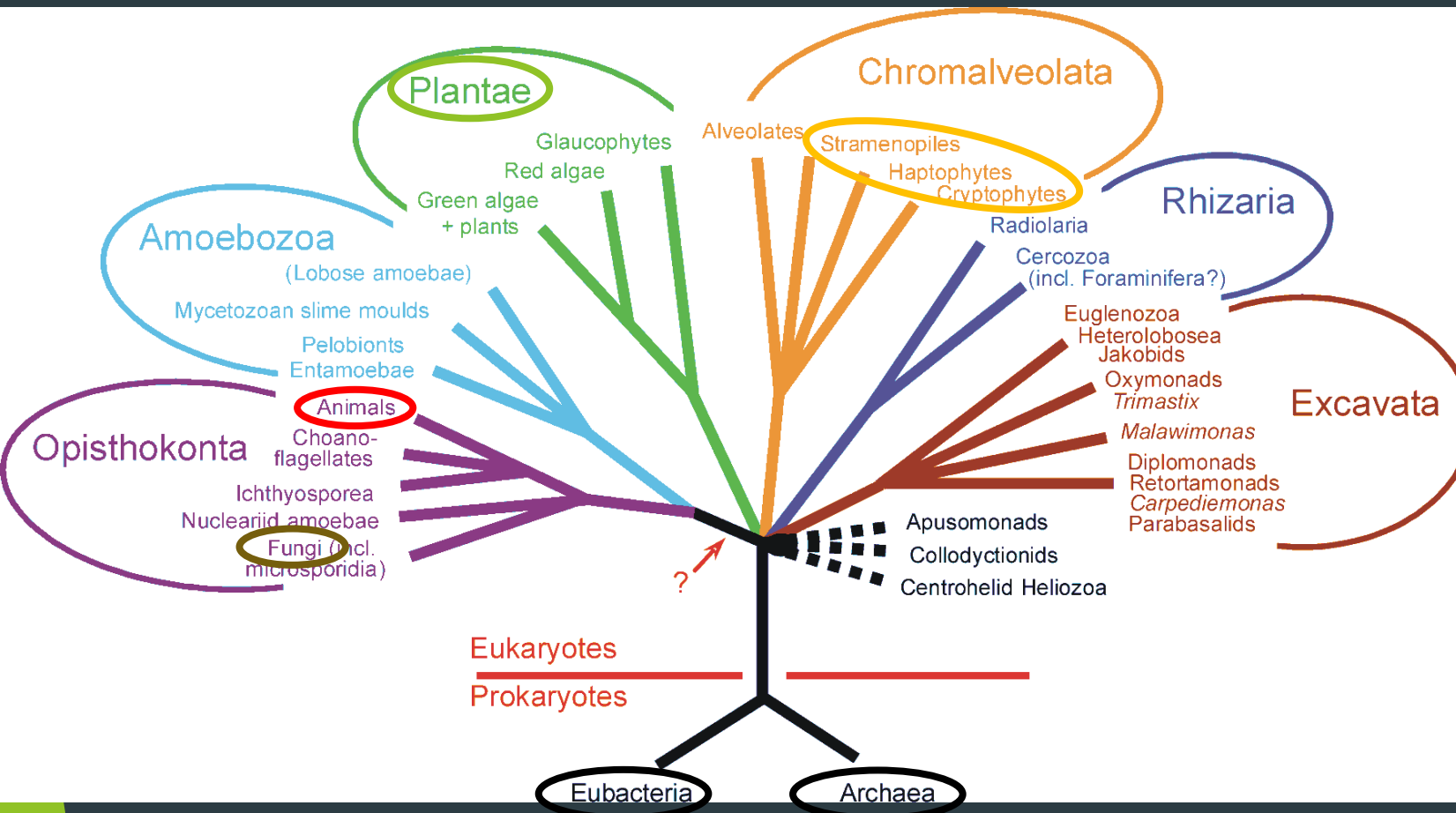


system tzv. „Supergroups“
(v rámci domény Eukaryota)

Simpson & Roger (2004)

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



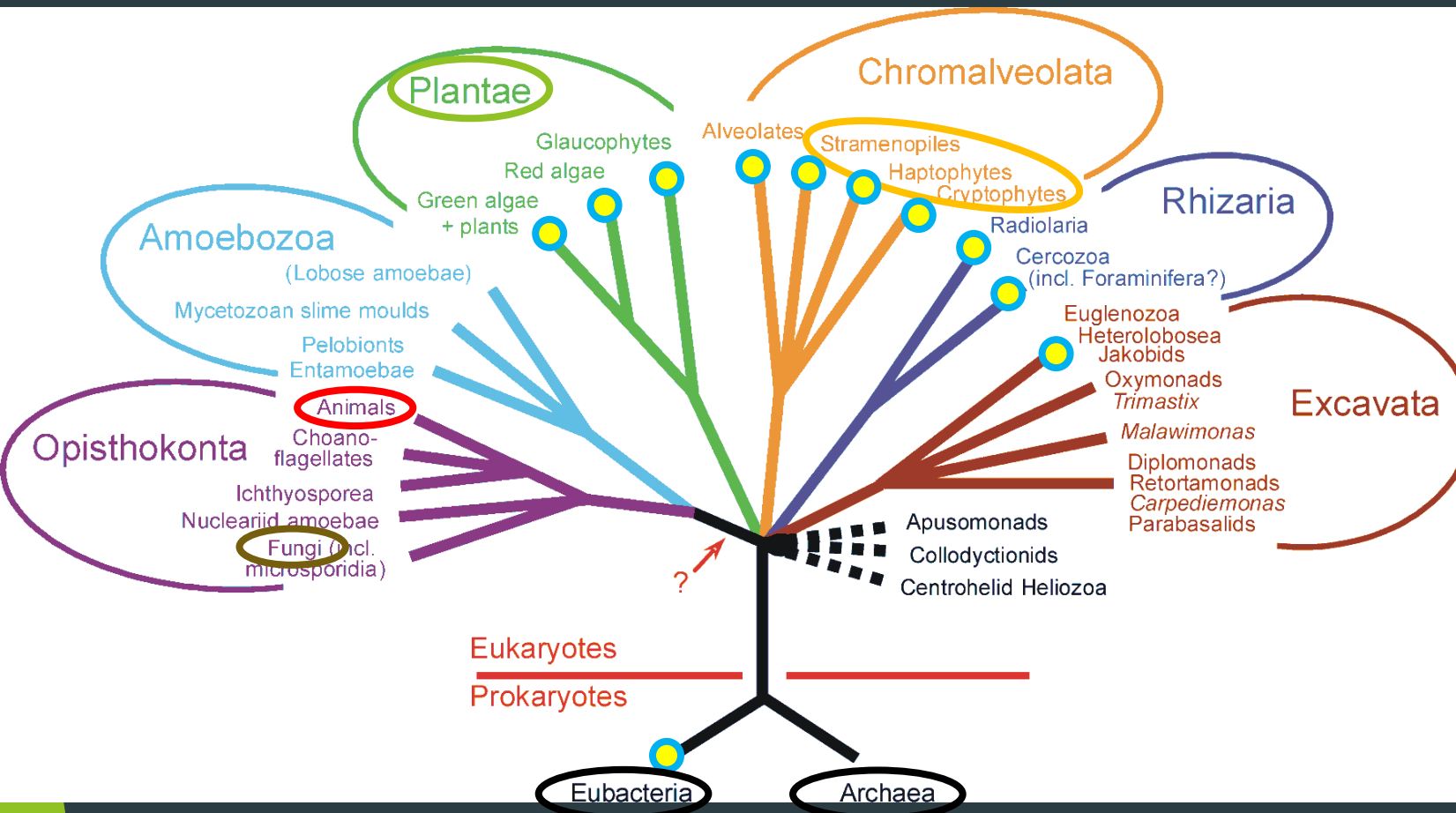
system tzv. „Supergroups“
(v rámci domény Eukaryota)

- ❖ tradiční říše x Plantae
- ❖ houby a živočichové tvoří monofylum = Opisthokonta

Simpson & Roger (2004)

Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

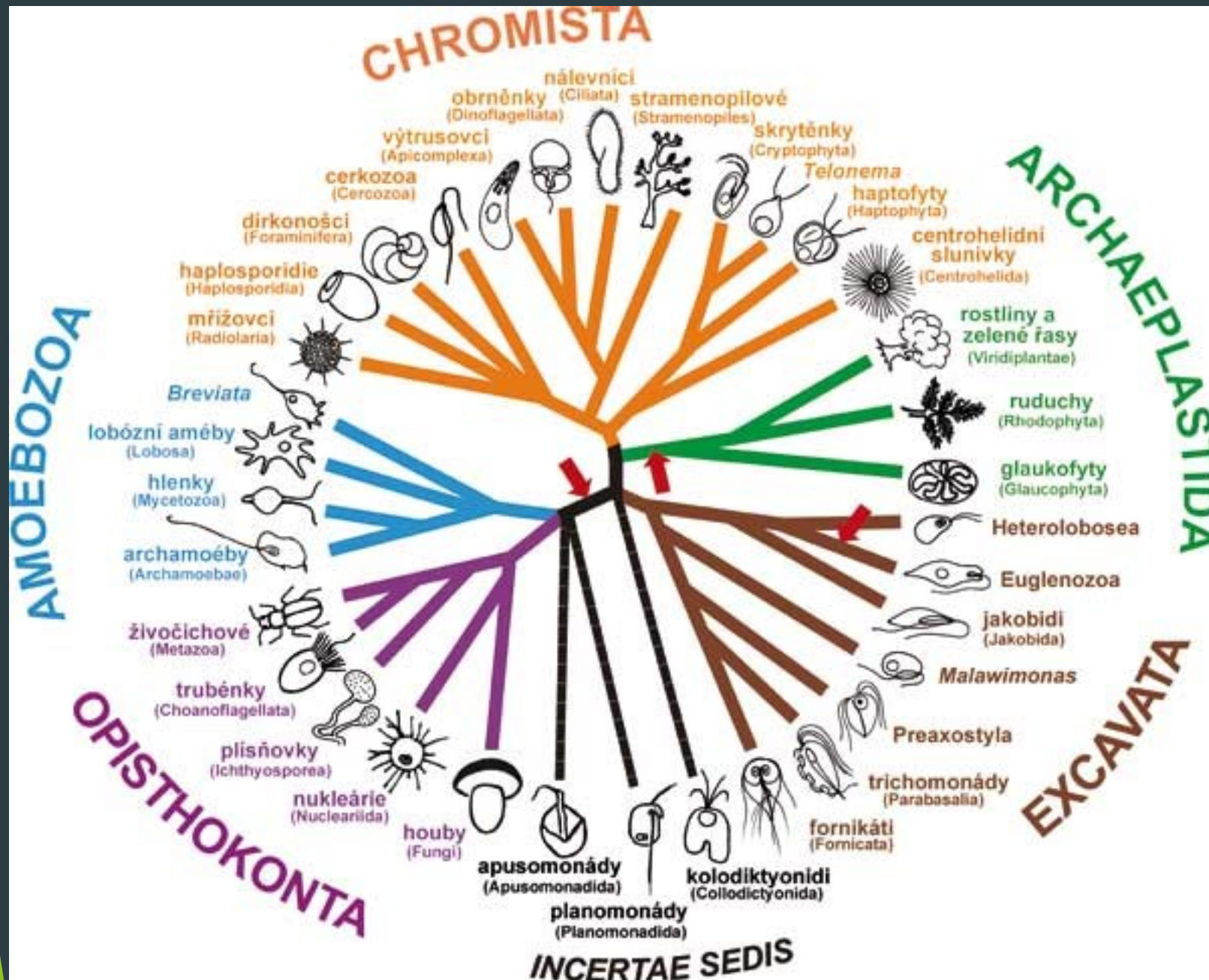
Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



system tzv. „Supergroups“
(v rámci domény Eukaryota)

❖ fotosyntetizující organismy („řasy“) po celém stromě

Simpson & Roger (2004)



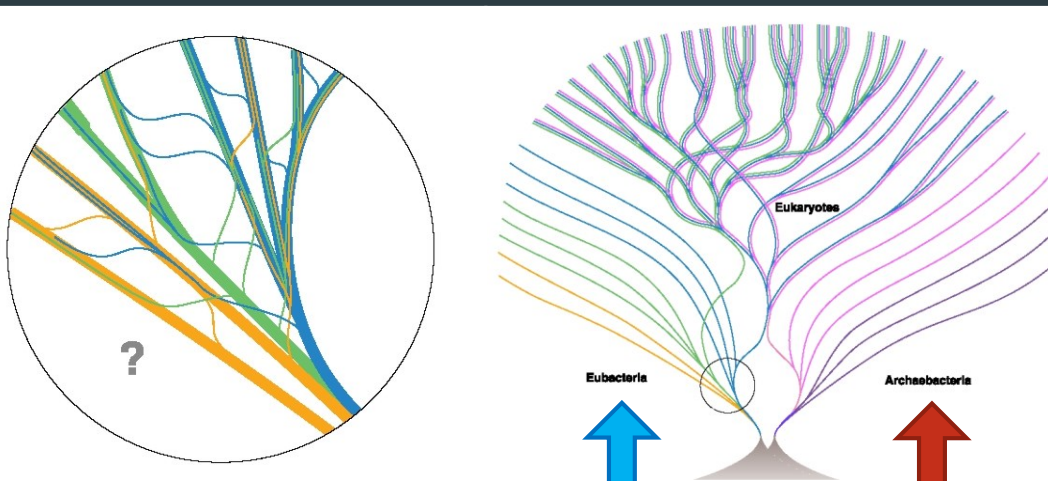
„Supergroups“ 2010
(v českém vydání)

- ❖ piktogramy dávají představu o morfologii typických zástupců

Čepička et al., 2010

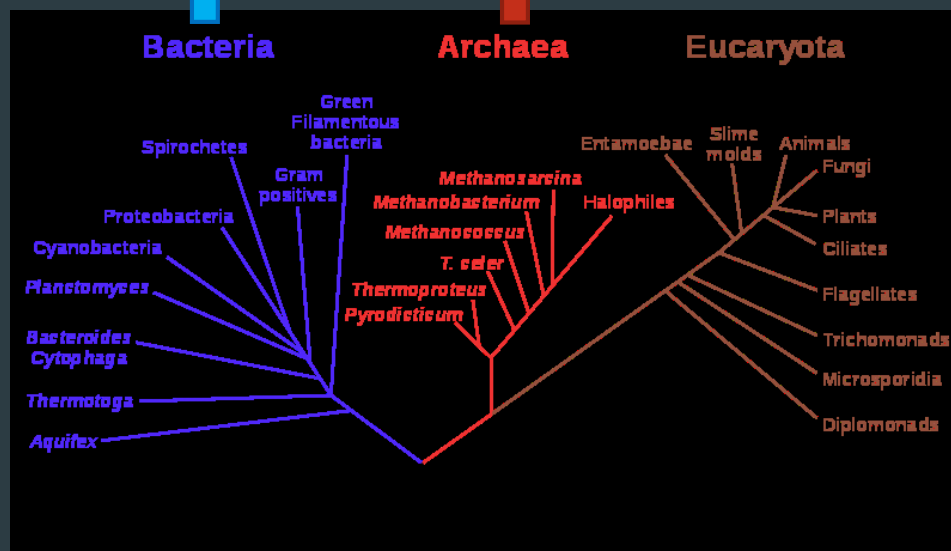
Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



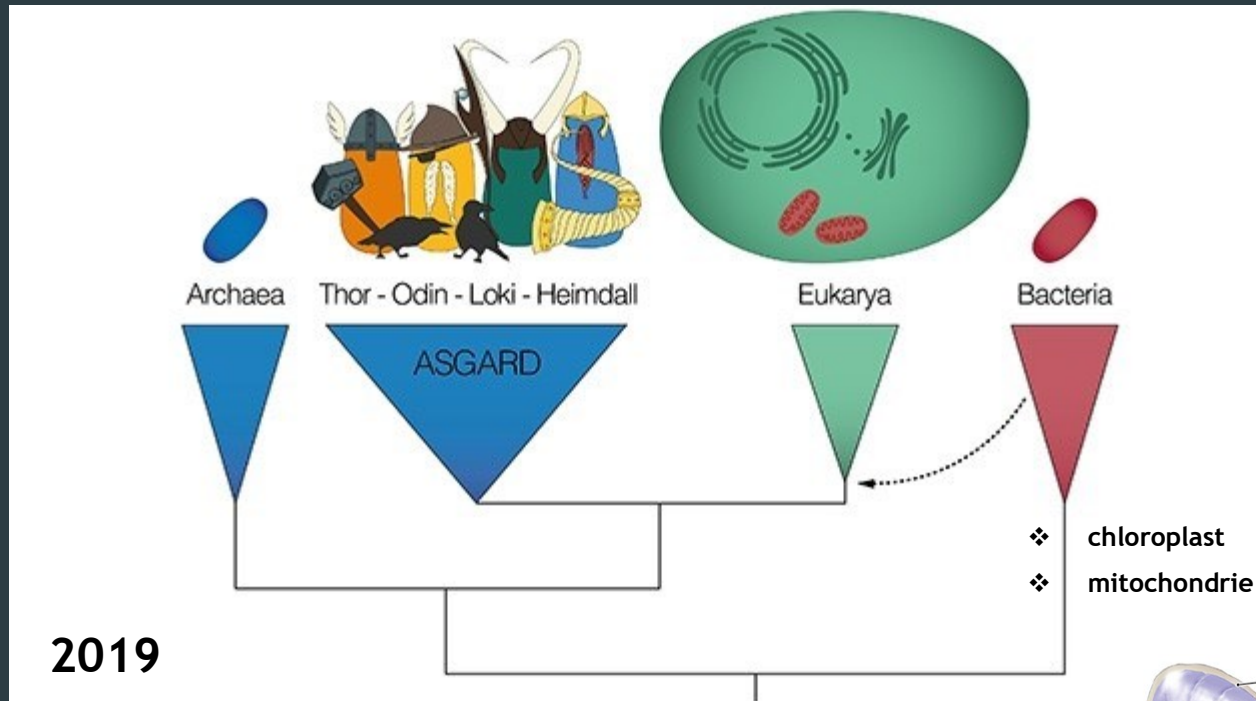
2 nebo 3 domény života?

- ❖ Eukaryota x Prokaryota
- ❖ Eukaryota x Eubacteria x Archaea
- ❖ Eukaryota coby chiméra - směs znaků z obou prokaryotických linií



Kolik rozlišujeme říší živých organismů?

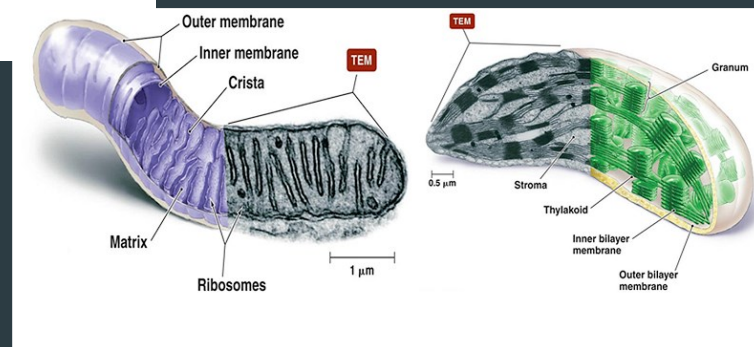
Záleží na aktuální znalosti jejich historického vývoje (tzv. fylogenezi)



2 nebo 3 domény života?

- ❖ Eukaryota x Prokaryota
- ❖ Eukaryota x Eubacteria x Archea
- ❖ Eukaryota coby chiméra - směs znaků z obou prokaryotických linií

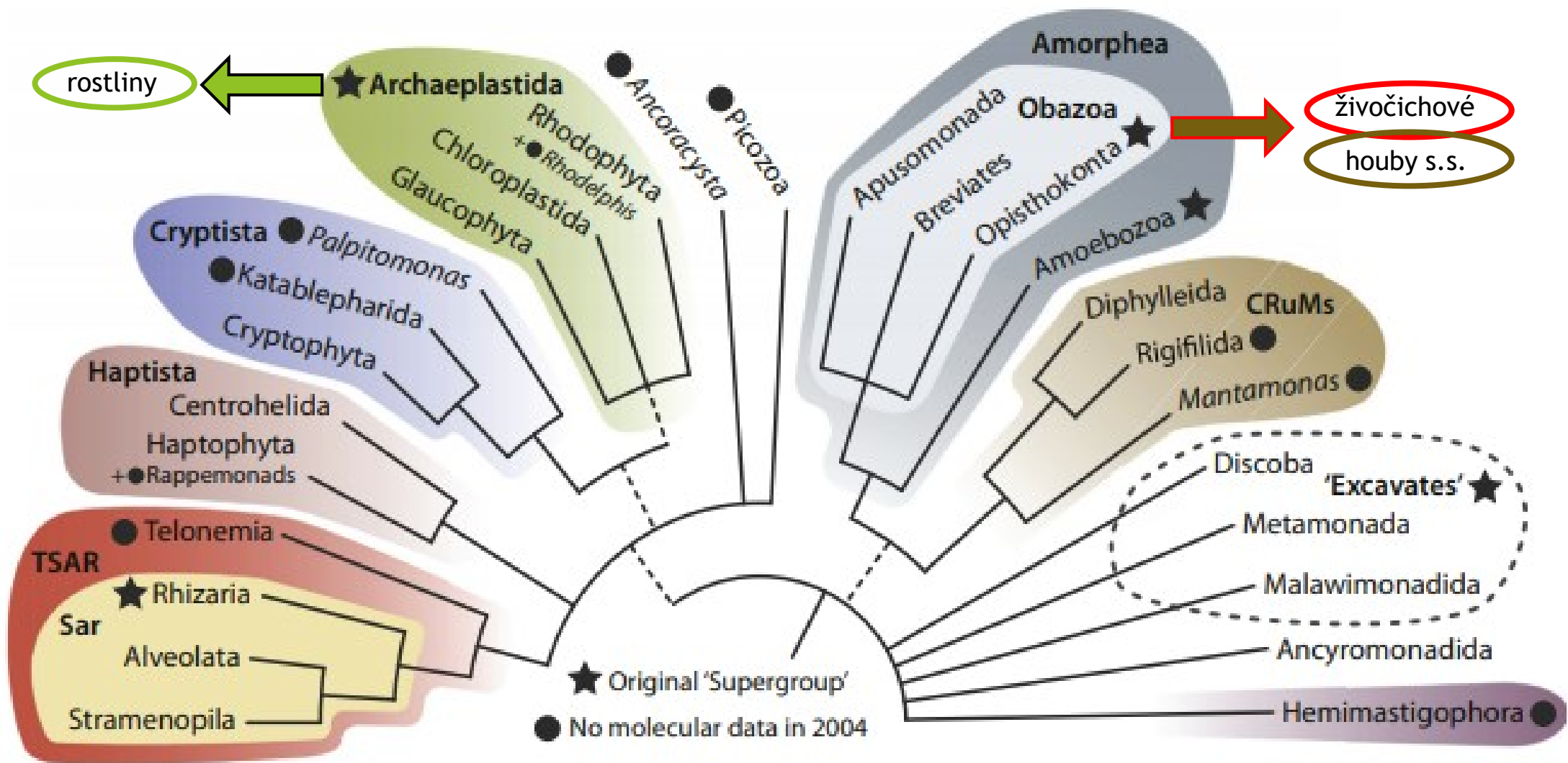
...nebo je to ještě jinak?



The New Tree of Eukaryotes

Fabien Burki,^{1,2,*} Andrew J. Roger,^{3,4} Matthew W. Brown,^{5,6} and Alastair G.B. Simpson^{4,7,*}

- ▶ Aktuální znalost fylogeneze Eukaryot (2019/2020)
- ▶ od fylogenetiky k fylogenomice



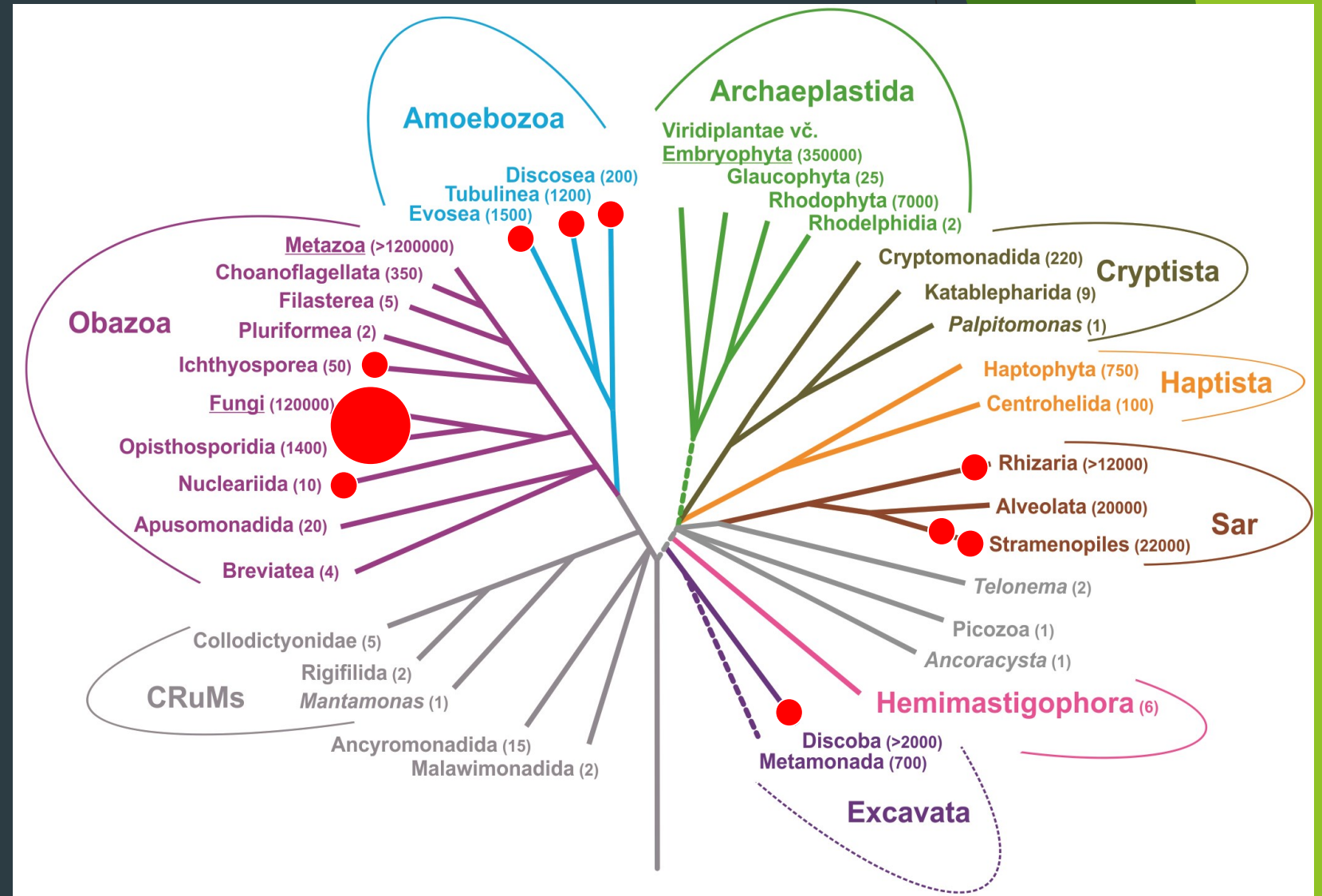
<https://youtu.be/f9N9WeFU3vA?feature=shared>

<https://youtu.be/bxABOiy6oA?feature=shared>



► **HOUBOVITÉ ORGANISMY** - „tradiční“ pojetí studia

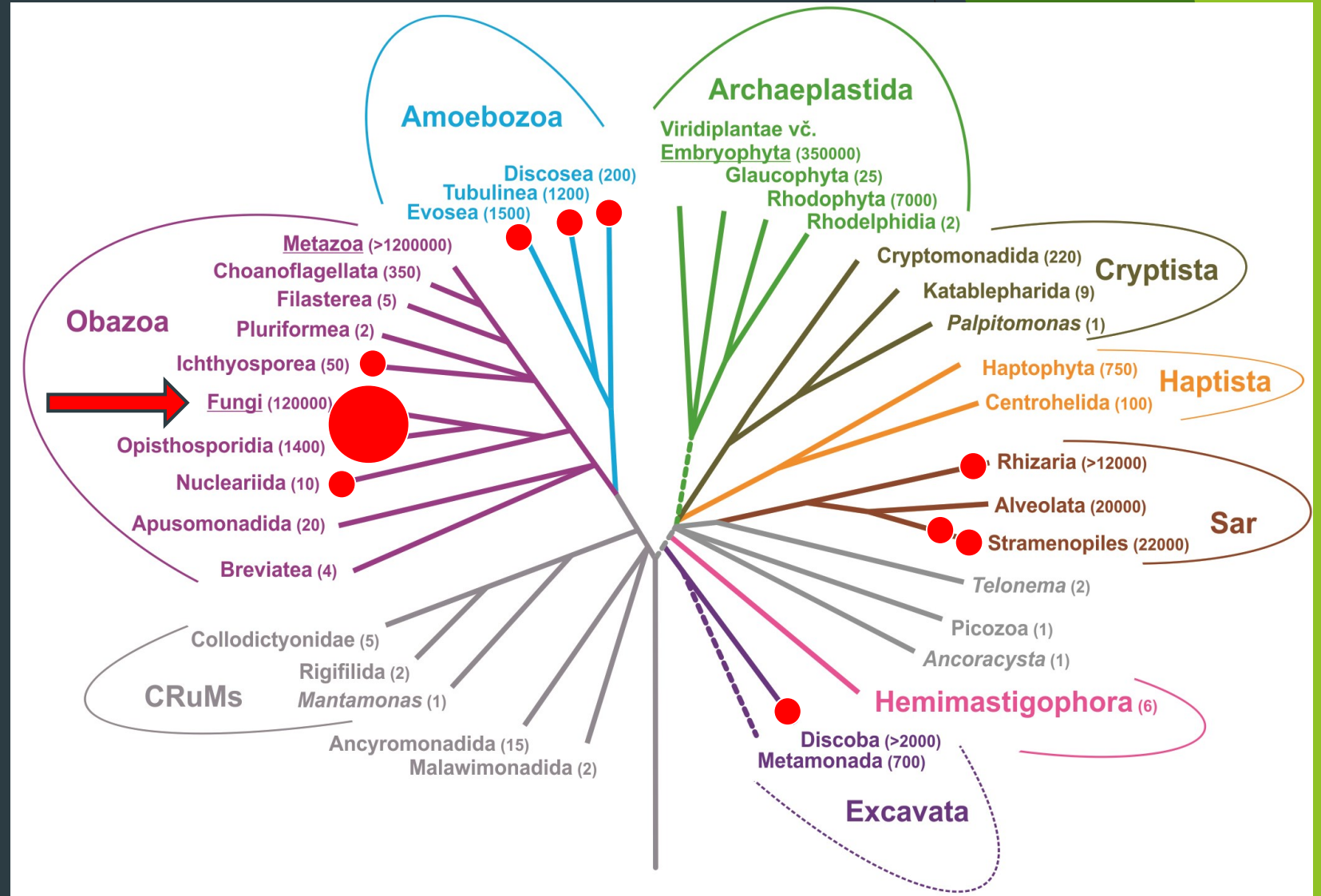
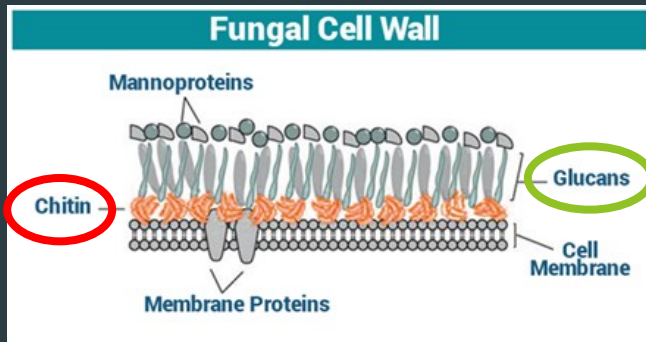
- objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

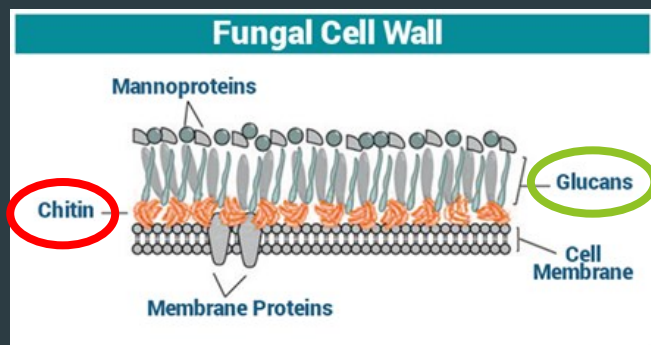
Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea) = pravé houby



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea) = pravé houby

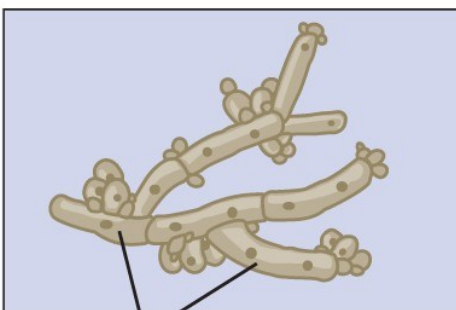
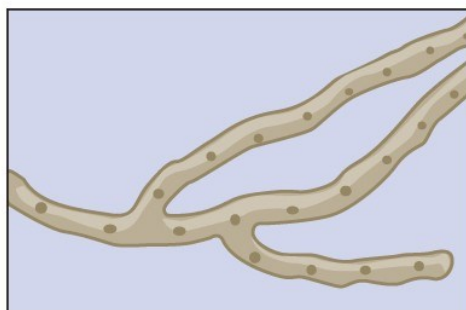
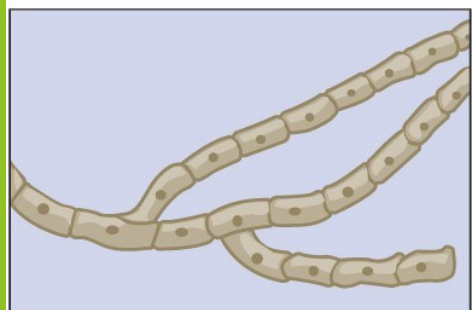


mycelium/pseudomycelium („plíseň“)

septate hyphae

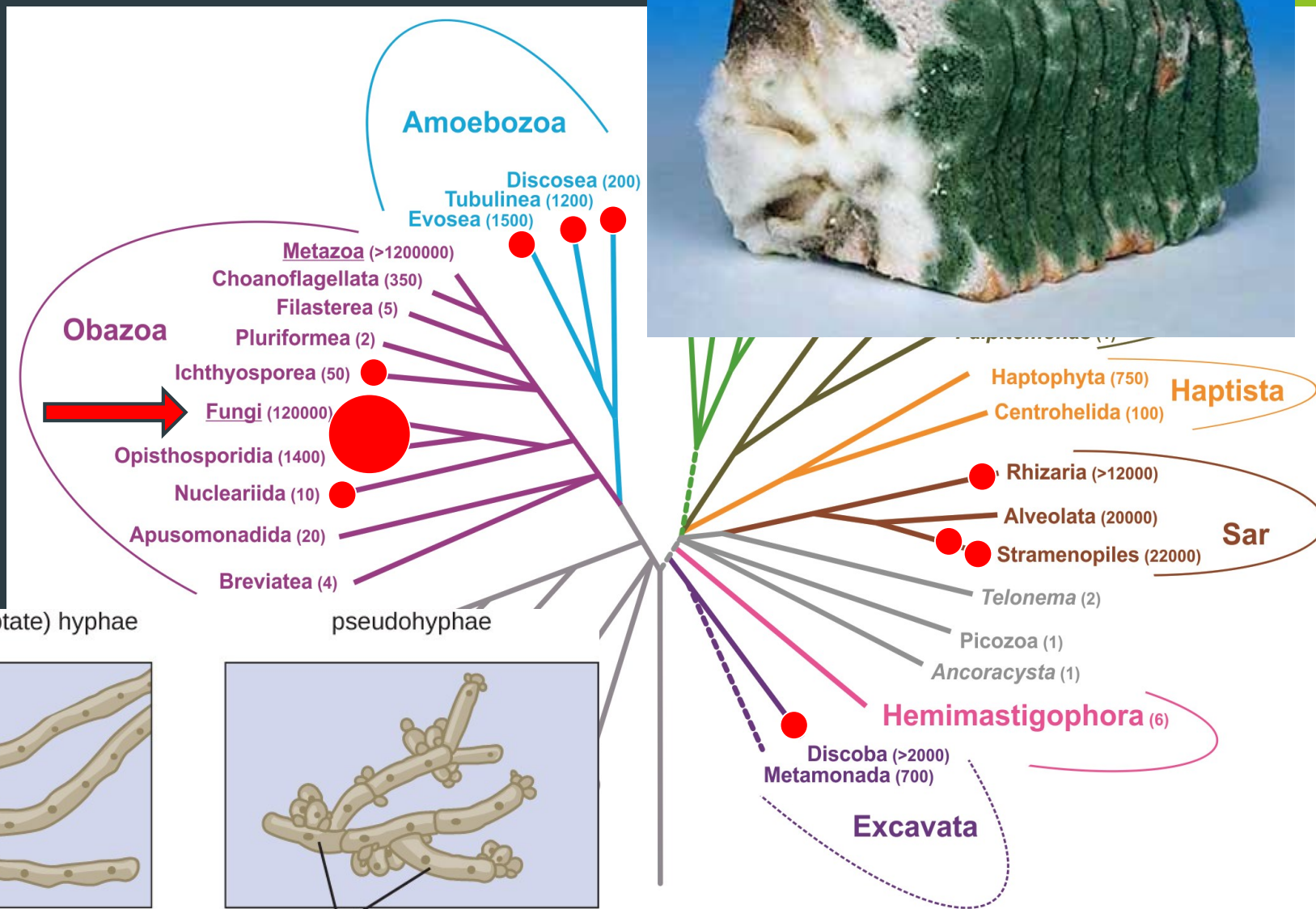
coenocytic (nonseptate) hyphae

pseudohyphae



molds

yeast cells

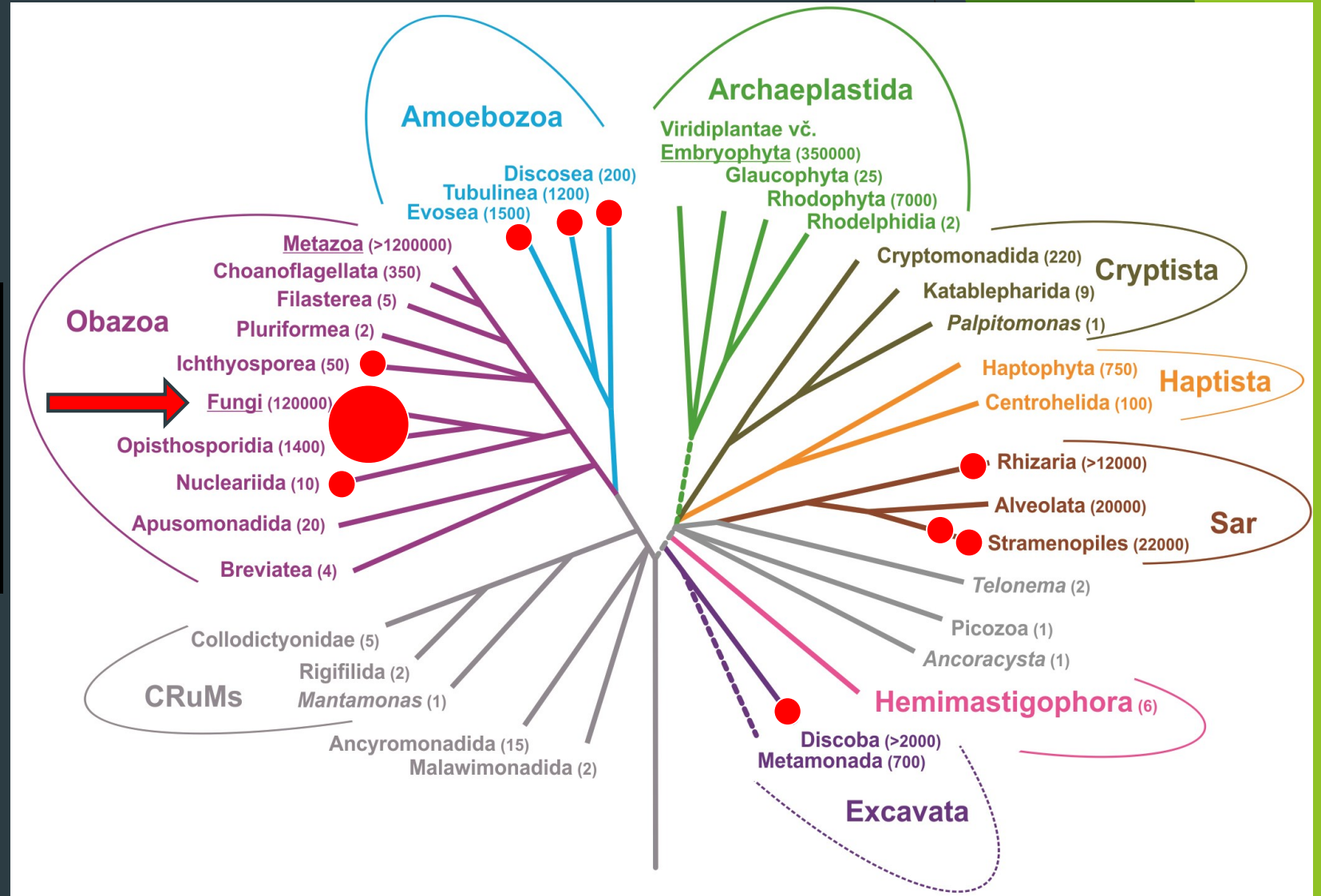
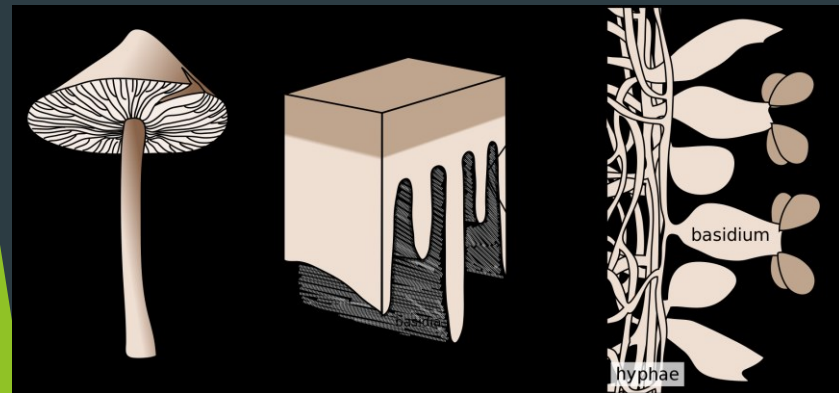


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ **Basidiomycota**
(stopkovýtrusné)



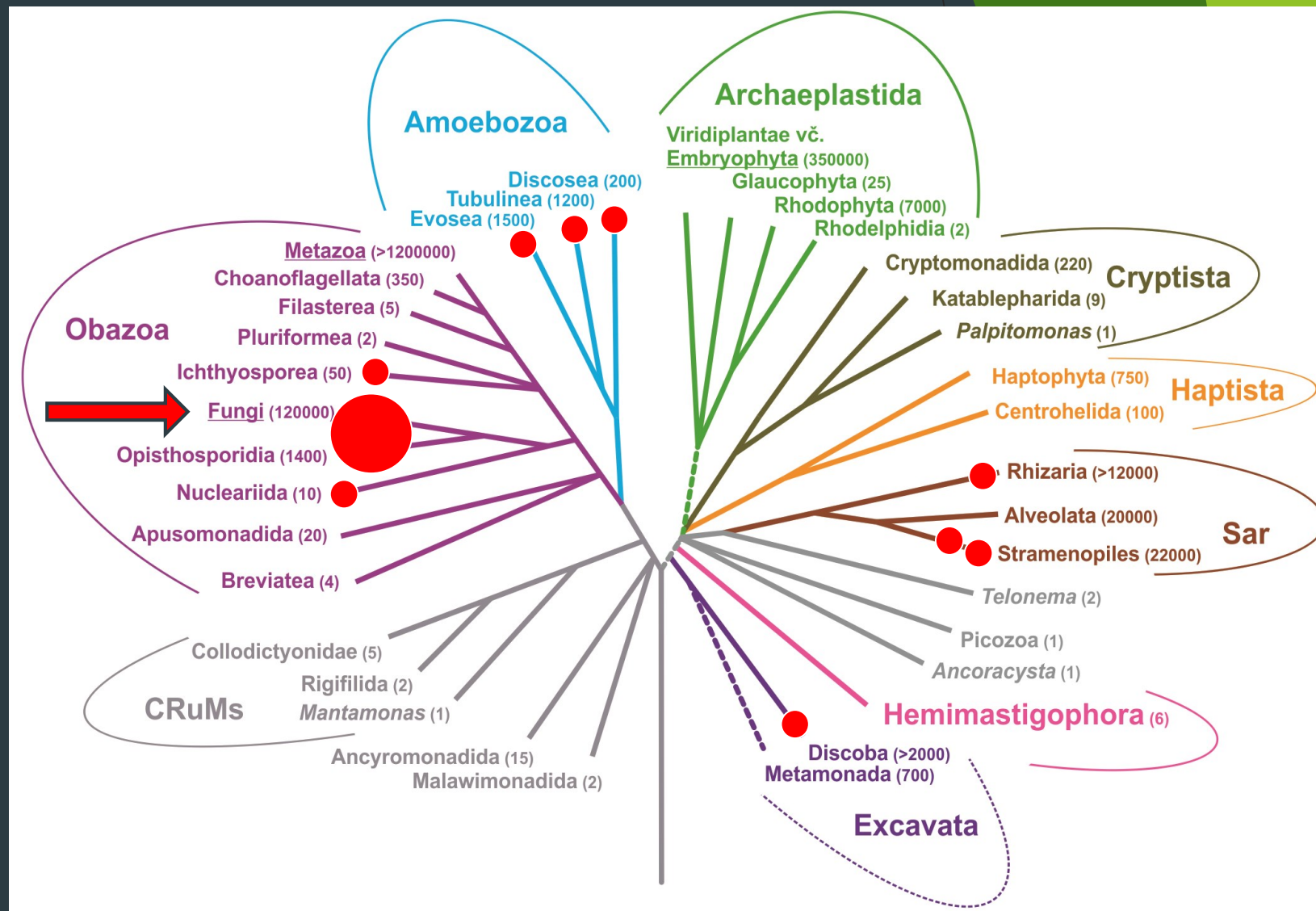
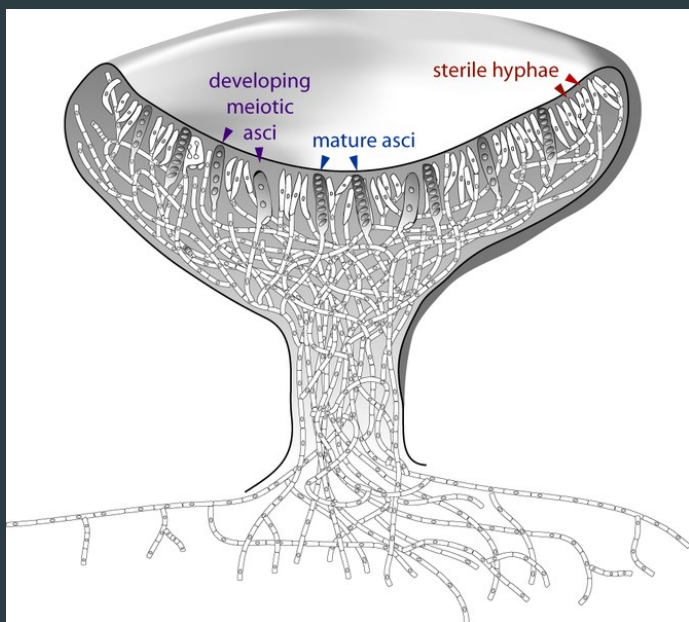
▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ Basidiomycota
(stopkovýtrusné)

❖ Ascomycota
(vřeckovýtrusné)



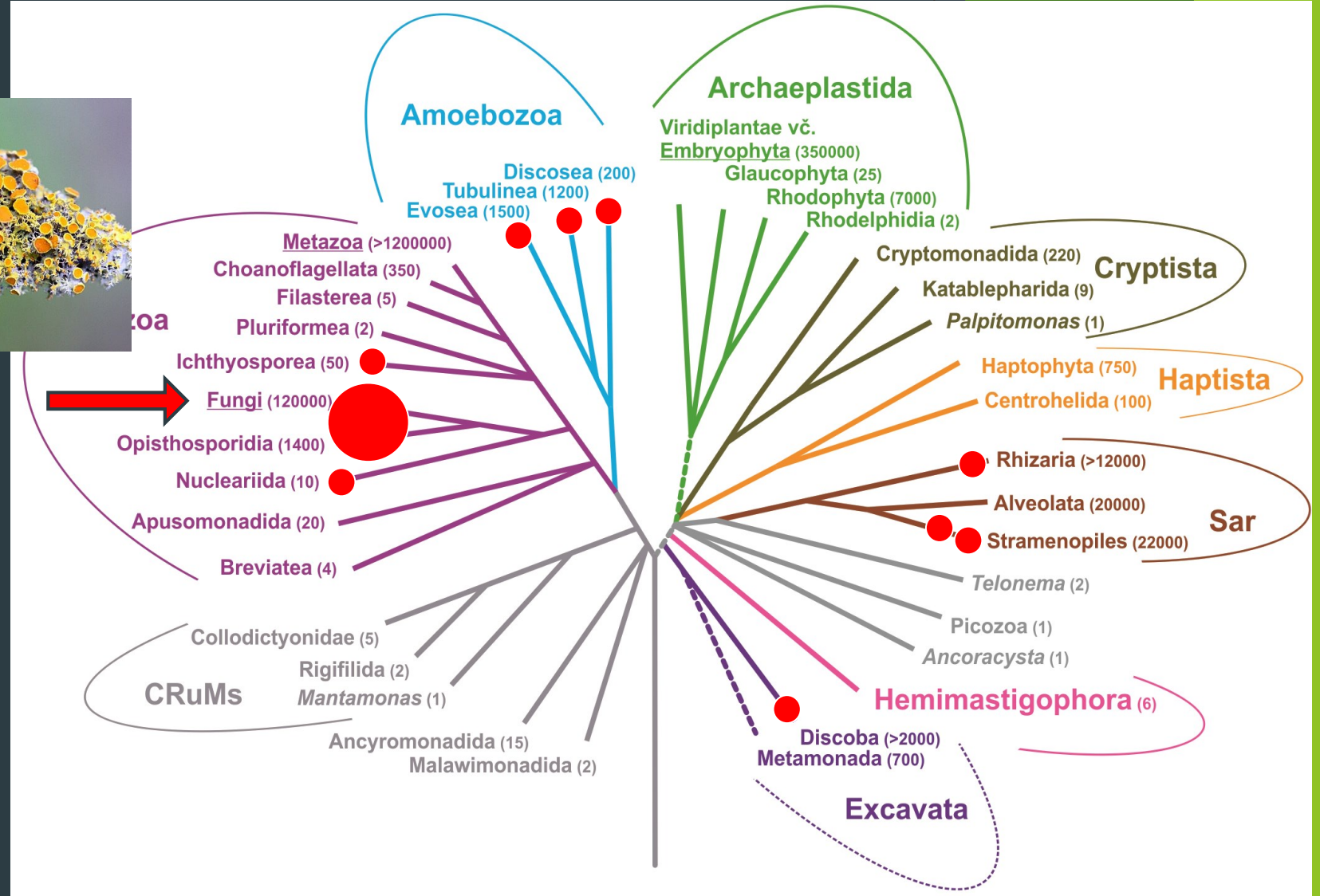
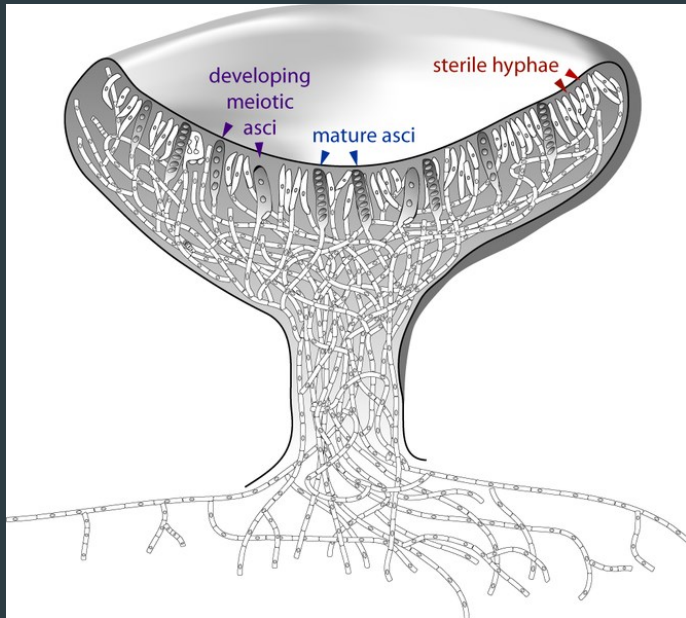
▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ **Basidiomycota**
(stopkovýtrusné)

❖ **Ascomycota**
(vřeckovýtrusné)



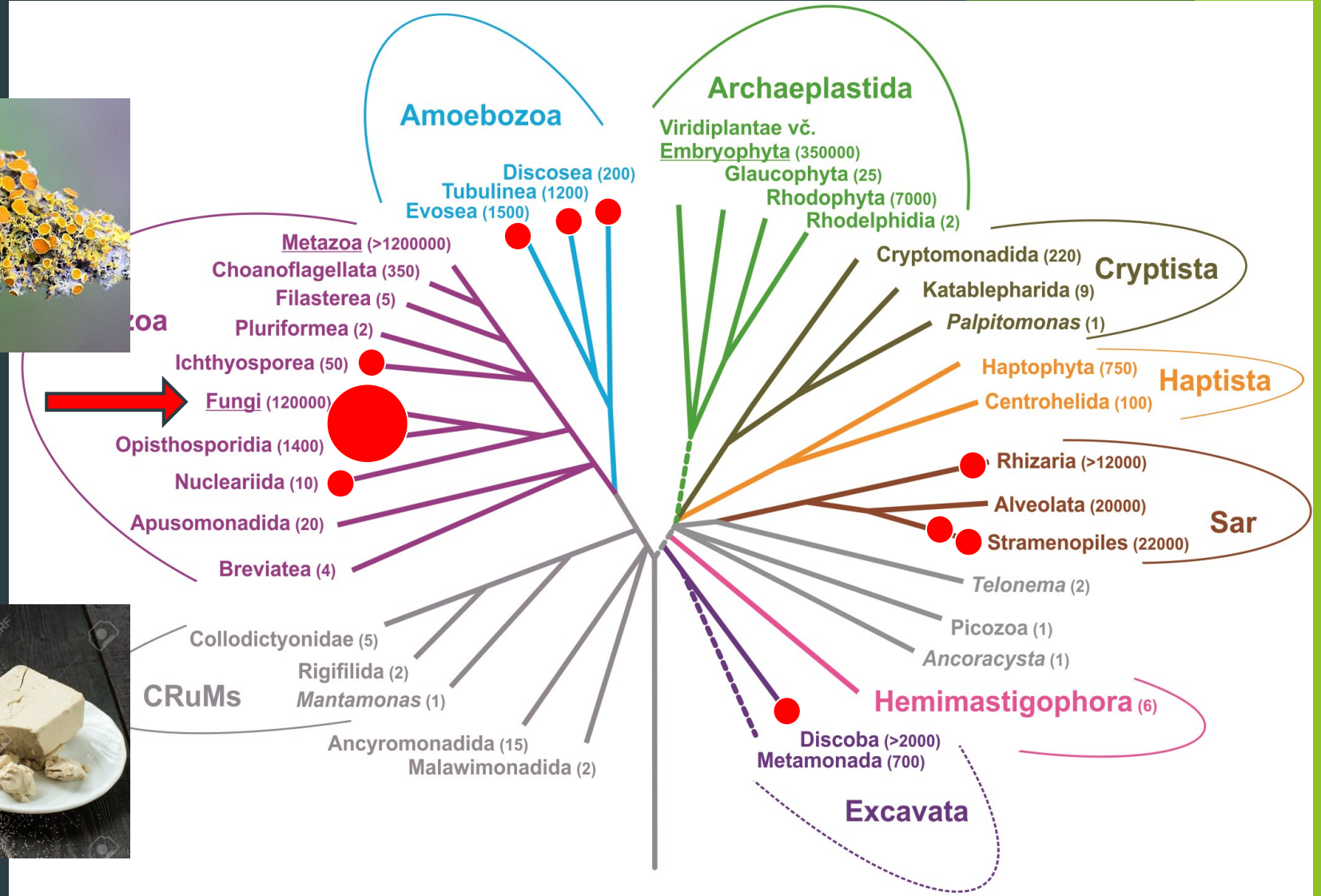
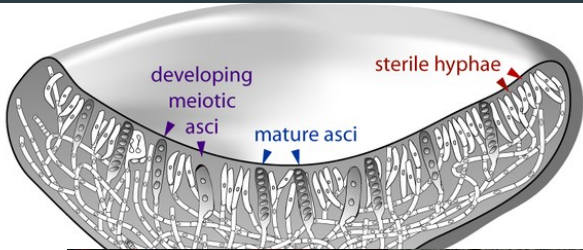
▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ **Basidiomycota**
(stopkovýtrusné)

❖ **Ascomycota**
(vřeckovýtrusné)

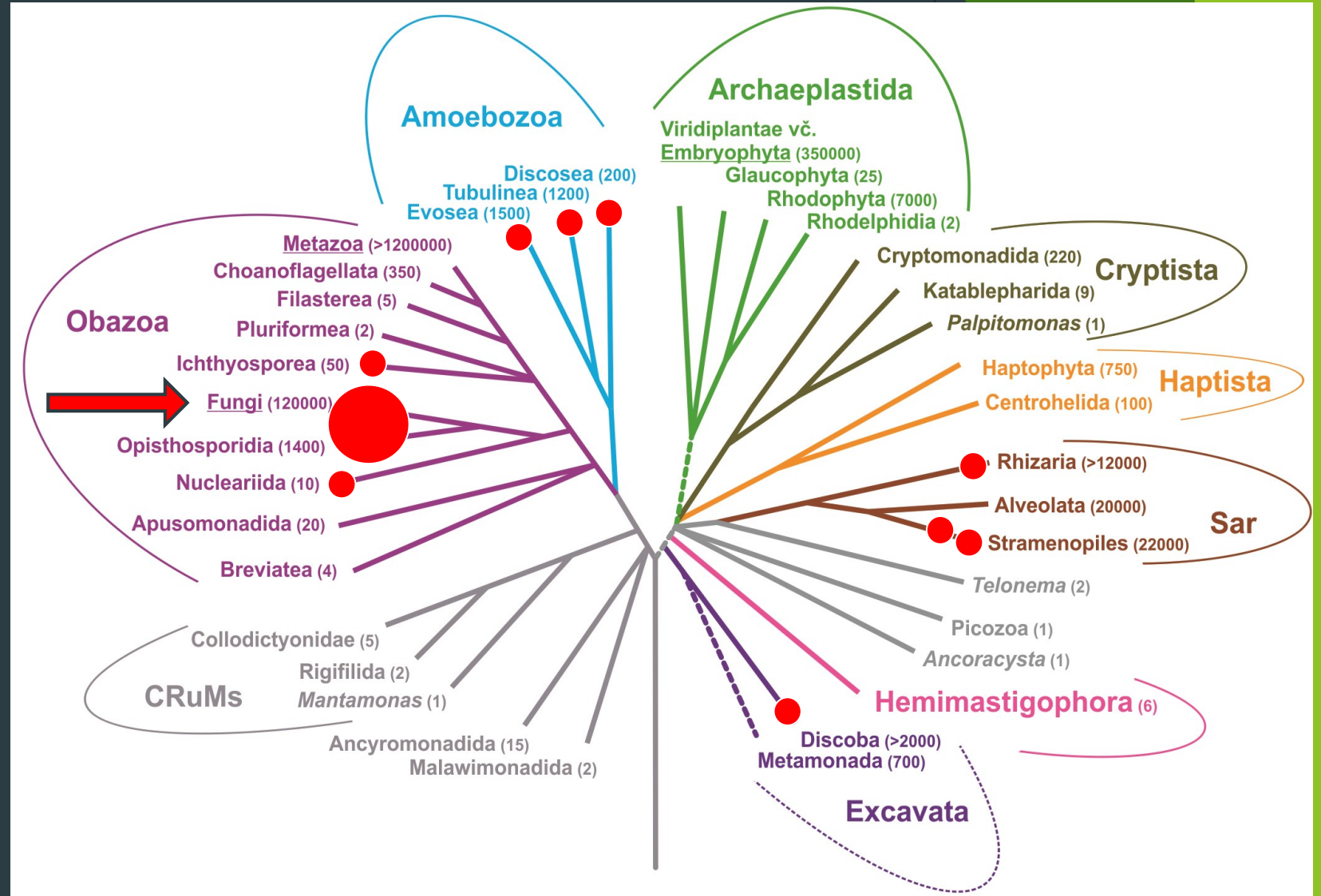
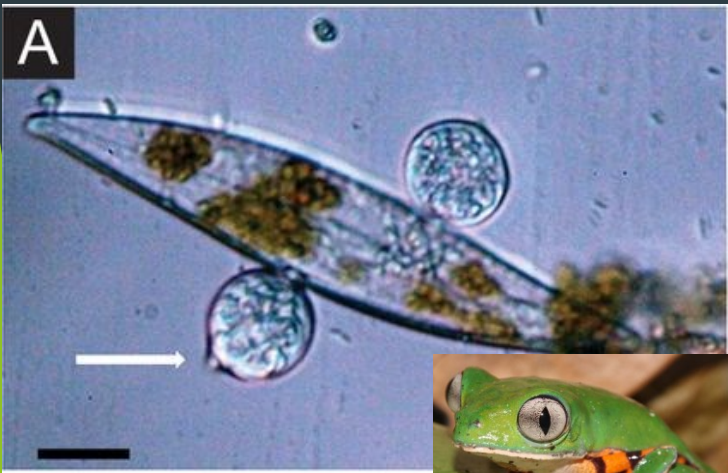


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

- ❖ Basidiomycota (stopkovýtrusné)
- ❖ Ascomycota (vřeckovýtrusné)
- ❖ Chytridiomycota



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

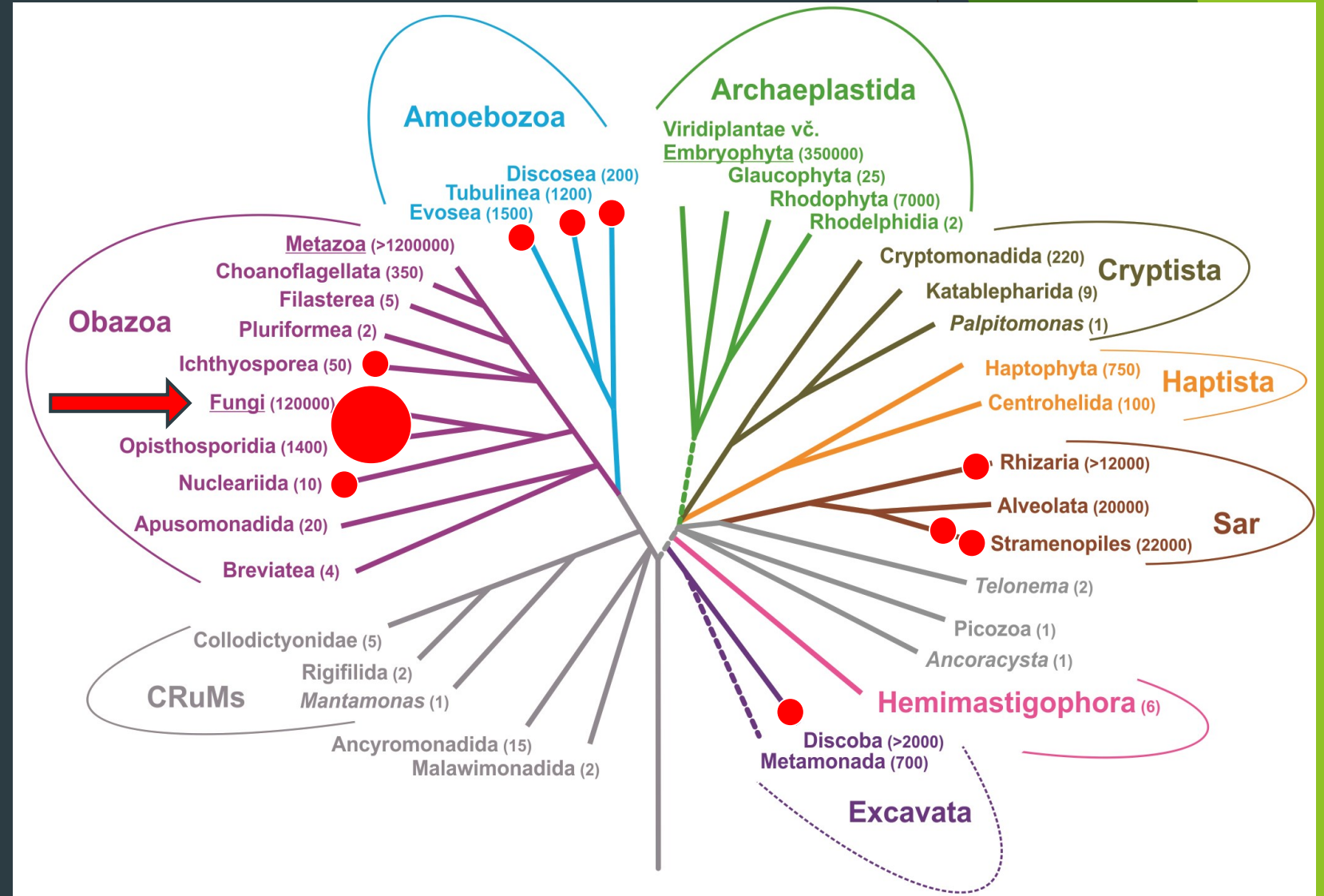
Fungi (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ Basidiomycota
(stopkovýtrusné)

❖ Ascomycota
(vřeckovýtrusné)

❖ Chytridiomycota

a řada dalších taxonů...

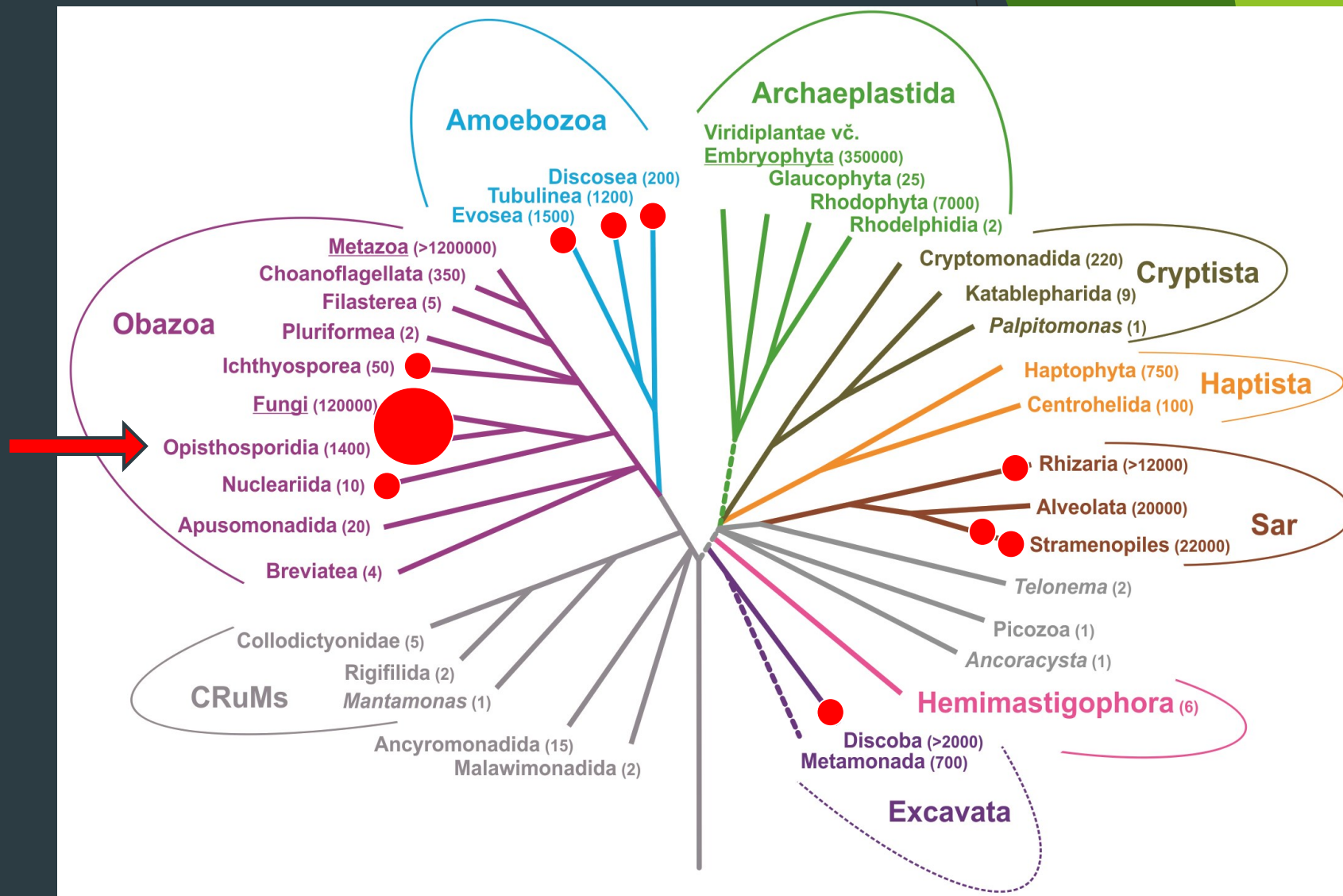
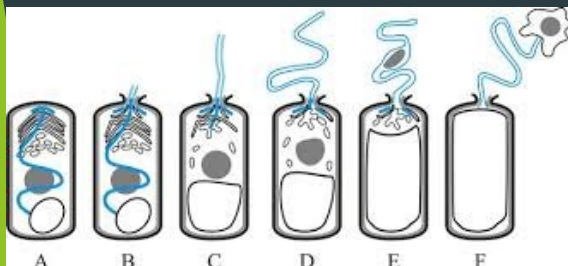
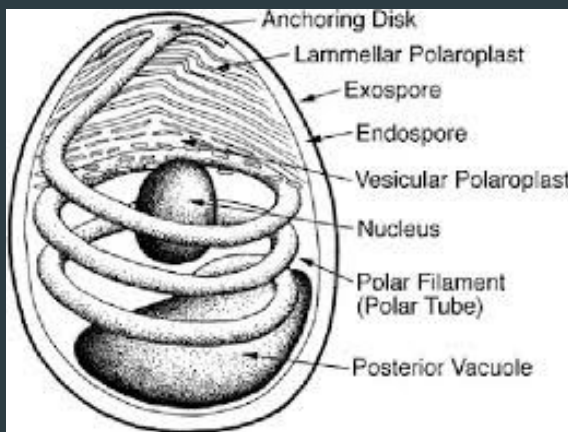


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Opisthosporidia (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ Microsporidia (Mikrosporidie / Hmyzomorky)

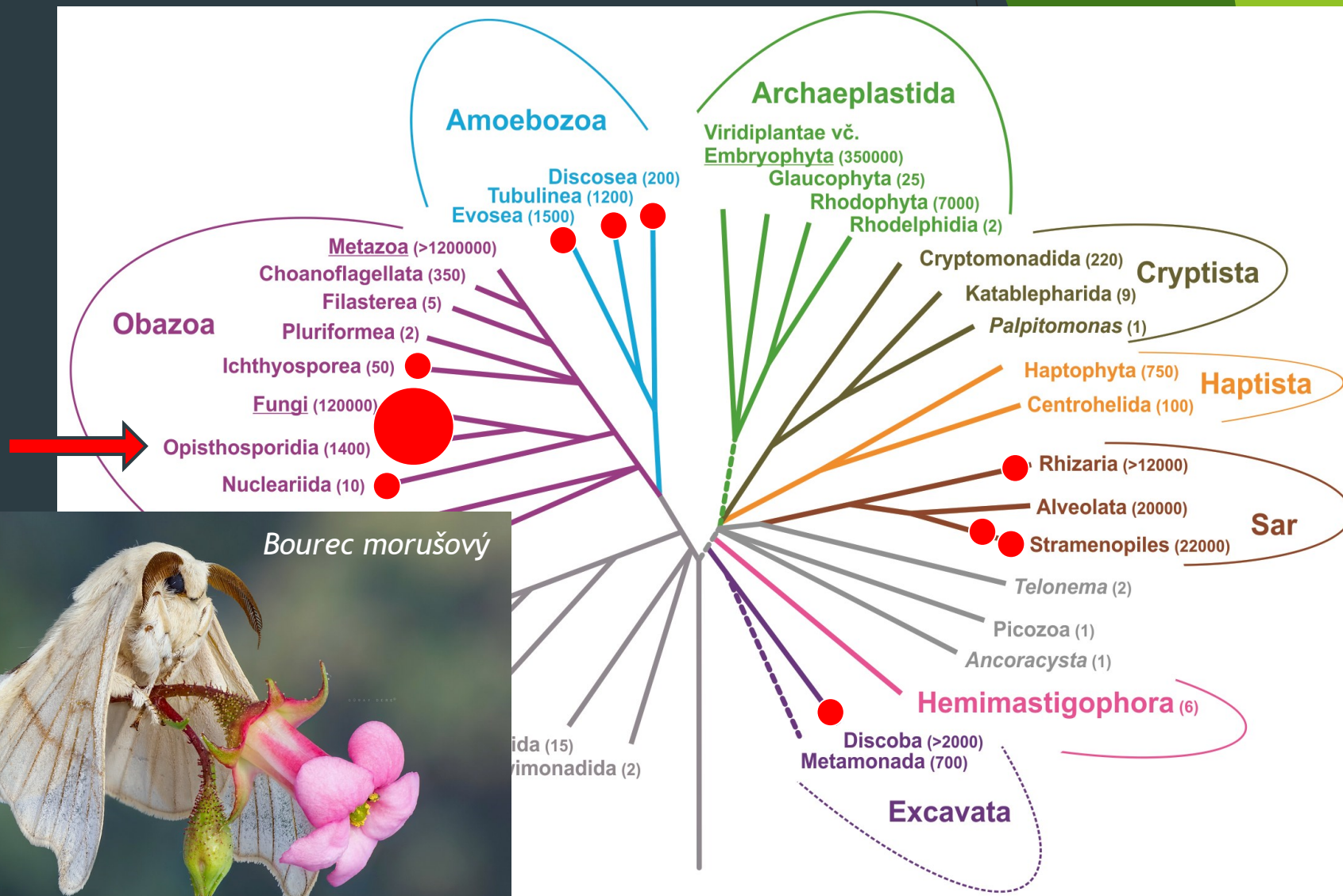
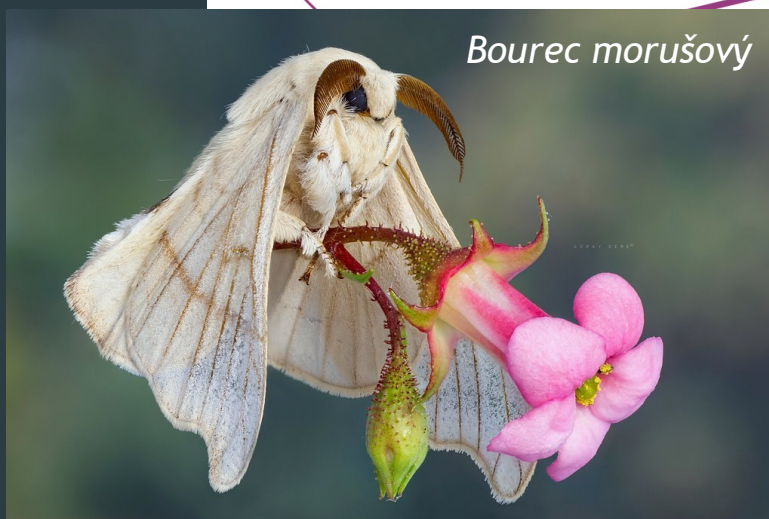
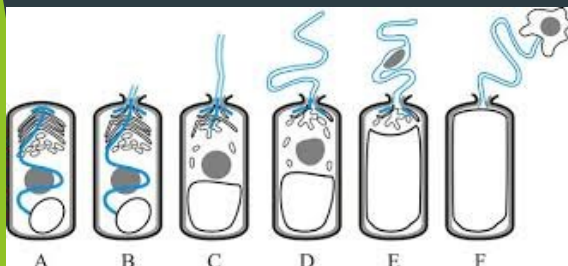
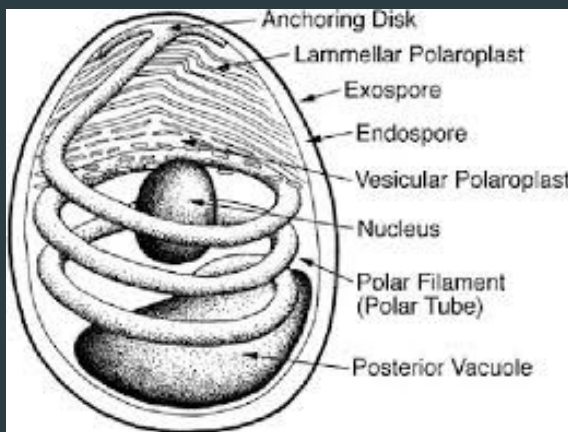


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Opisthosporidia (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ Microsporidia (Mikrosporidie / Hmyzomorky)

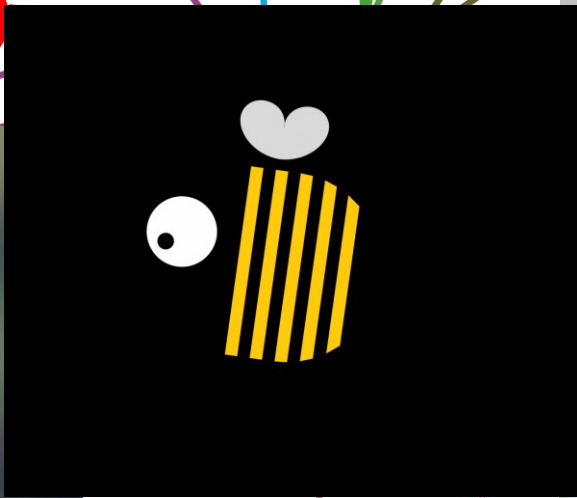
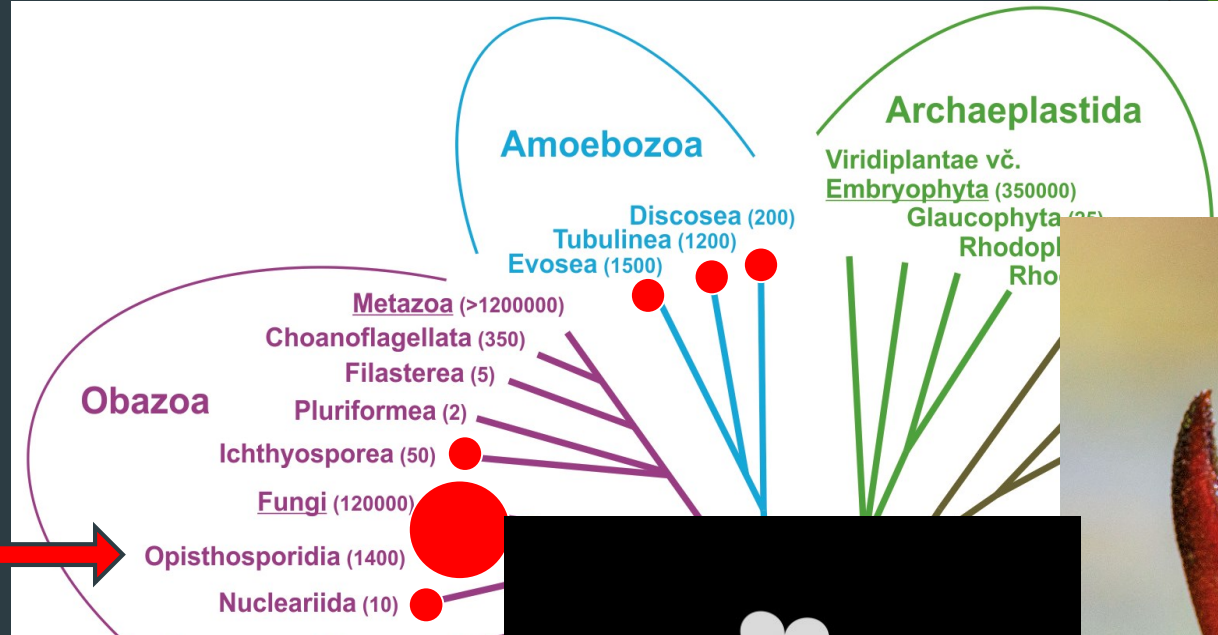
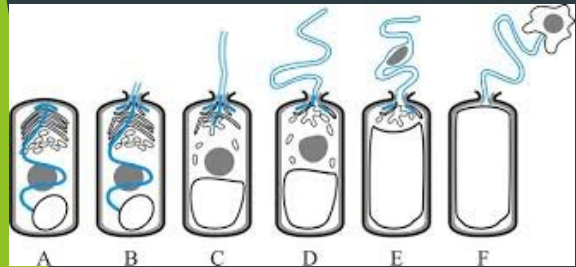
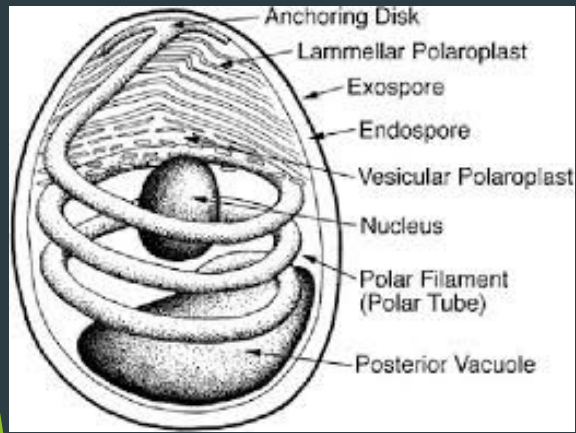


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Opisthosporidia (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ Microsporidia (Mikrosporidie / Hmyzomorky)

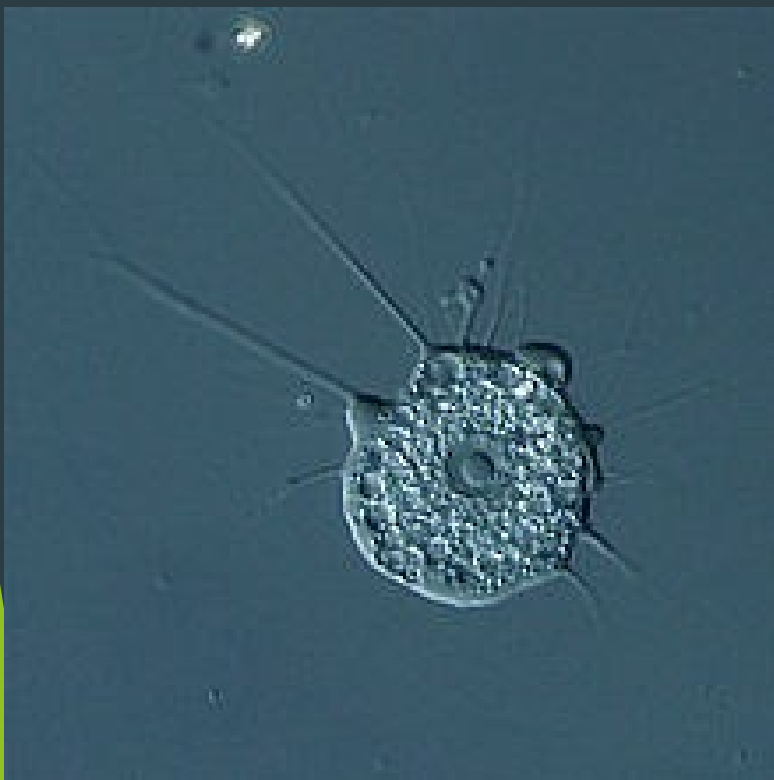


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

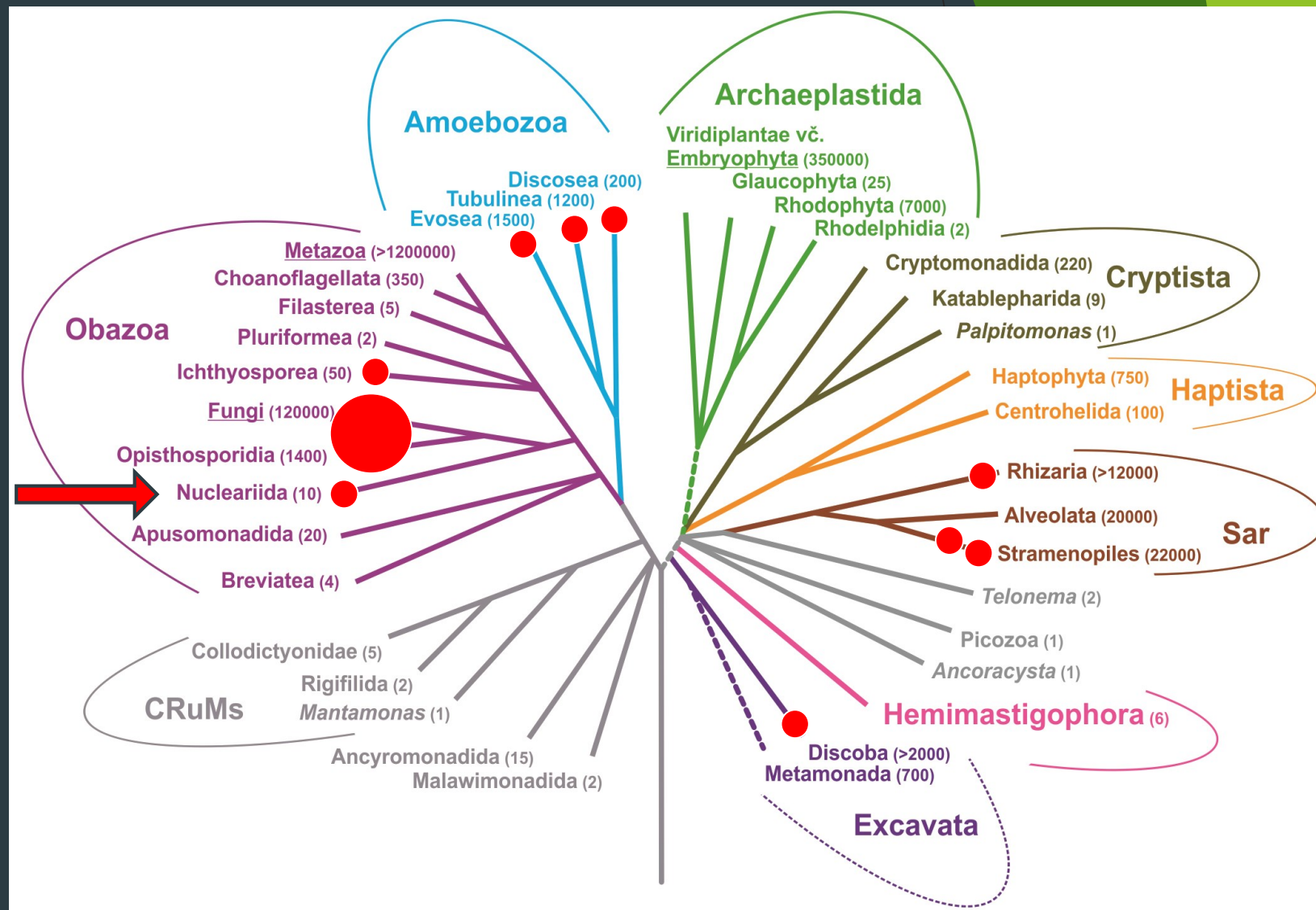
- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Nucleariidaa (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

❖ Nukleárie



půdní/sladkovodní améby (měňavky)

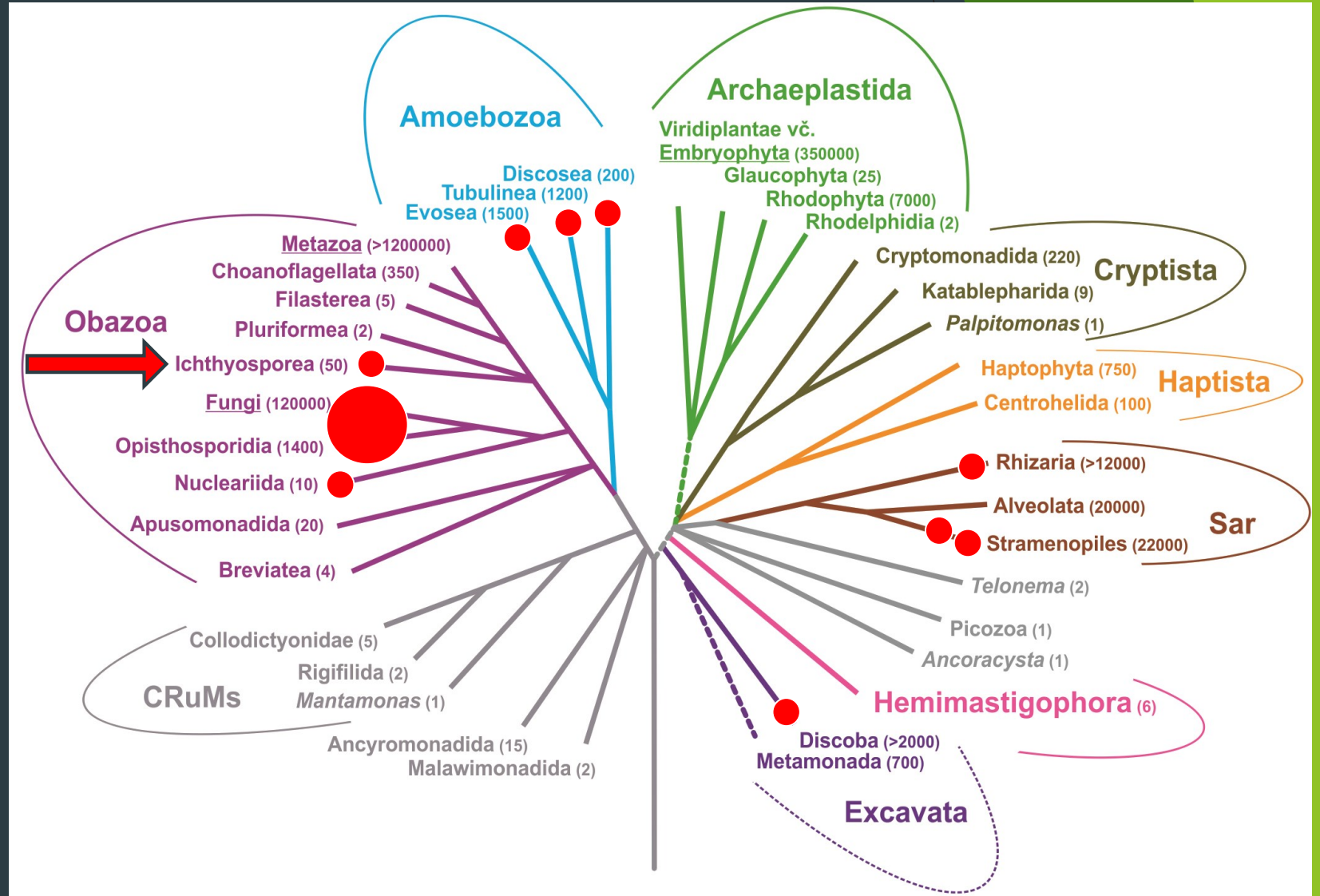
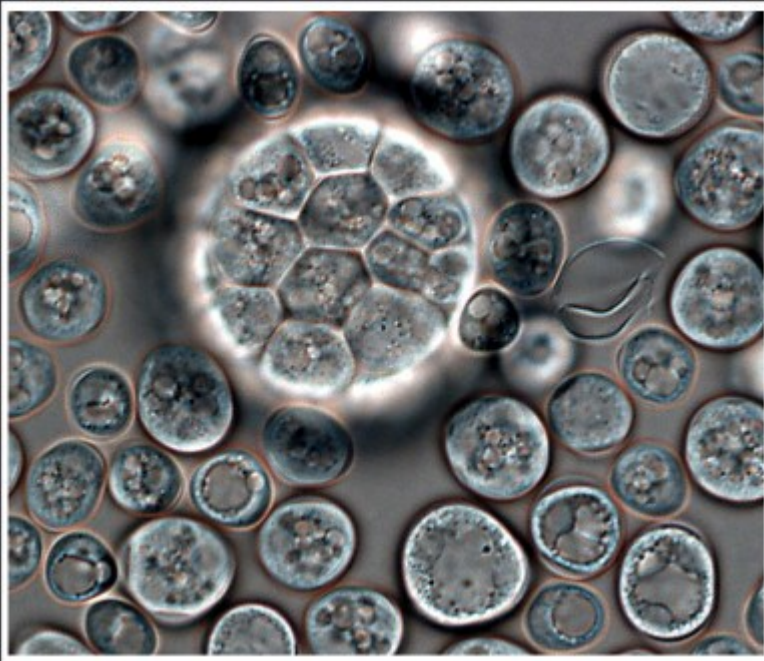


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Ichthyosporea (Opisthokonta, Obazoa, Amorphea)

- ❖ Plísňovky (...aneb na cestě k mnohobuněčnosti a Metazoa = živočichům)



How Life Got Complicated

In China's Guizhou Province, a thin band of rock crowded with fossils smaller than poppy seeds may reveal the origin of all the animals that ever lived.

By Douglas Fox | October 25, 2012 7:00 AM

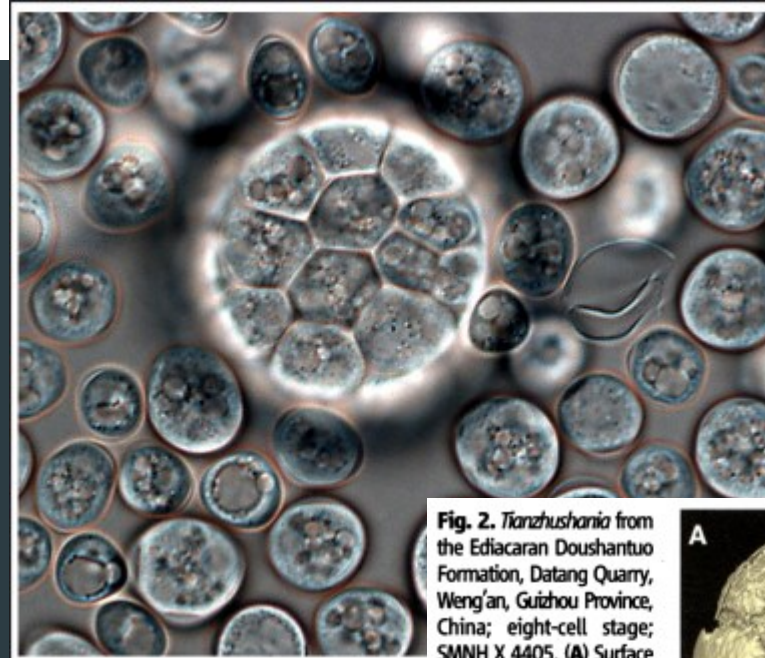
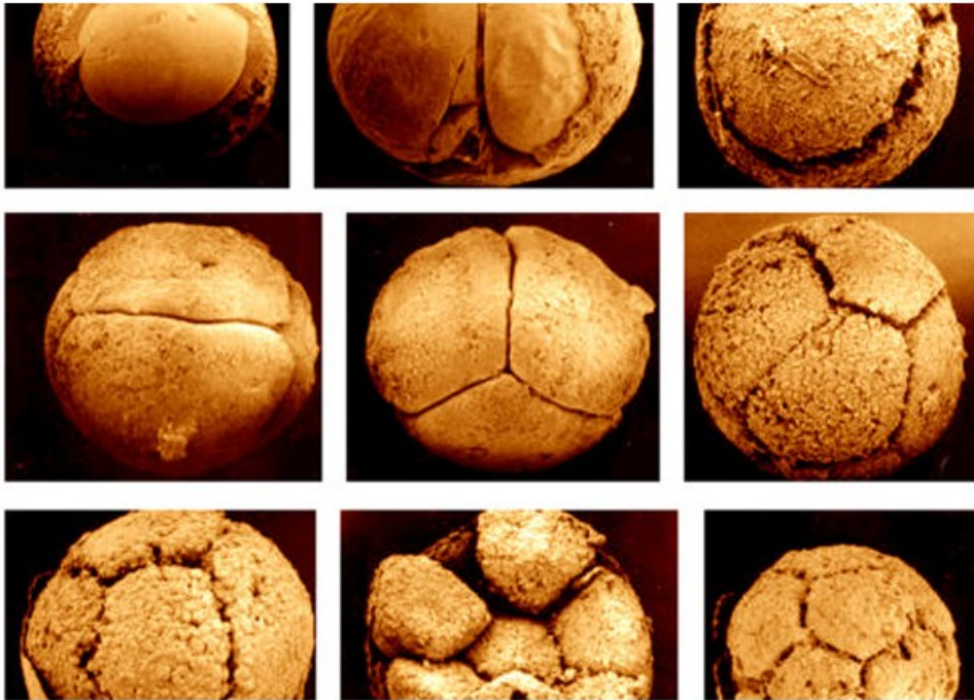
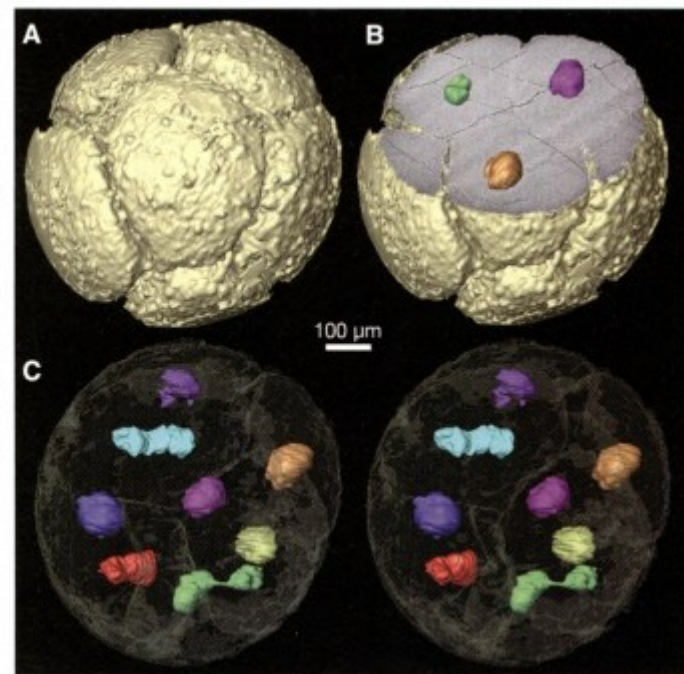
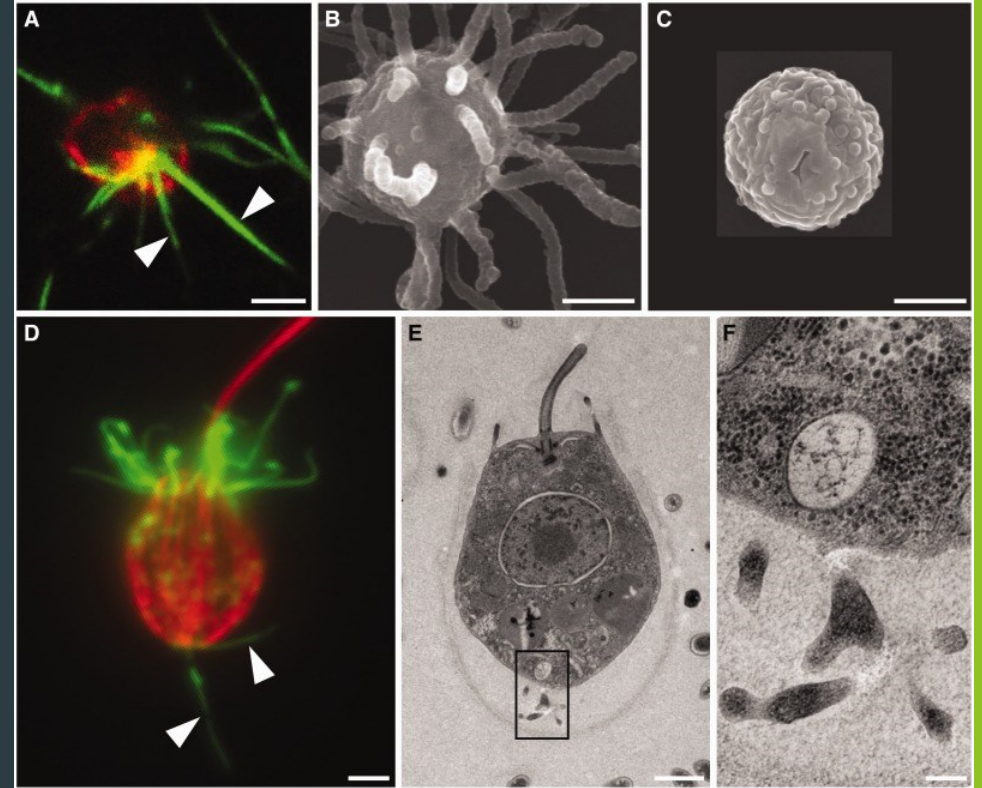
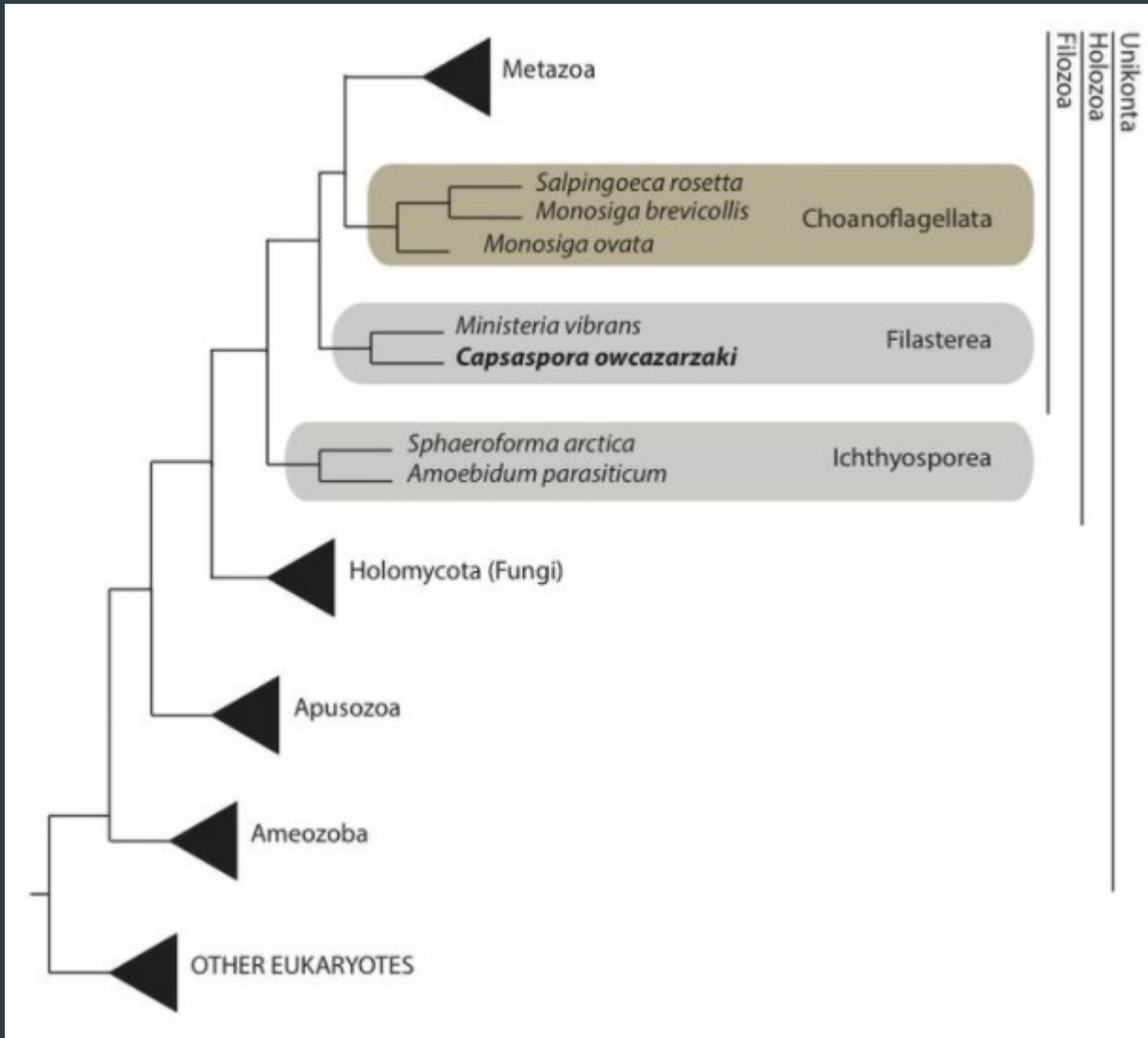


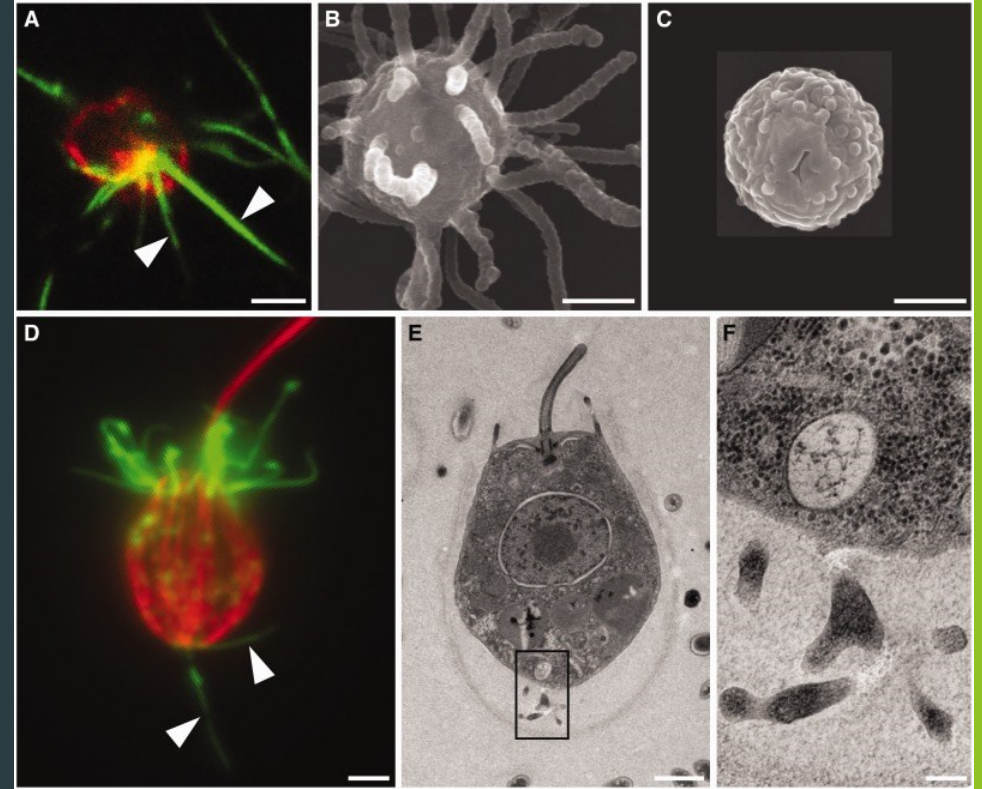
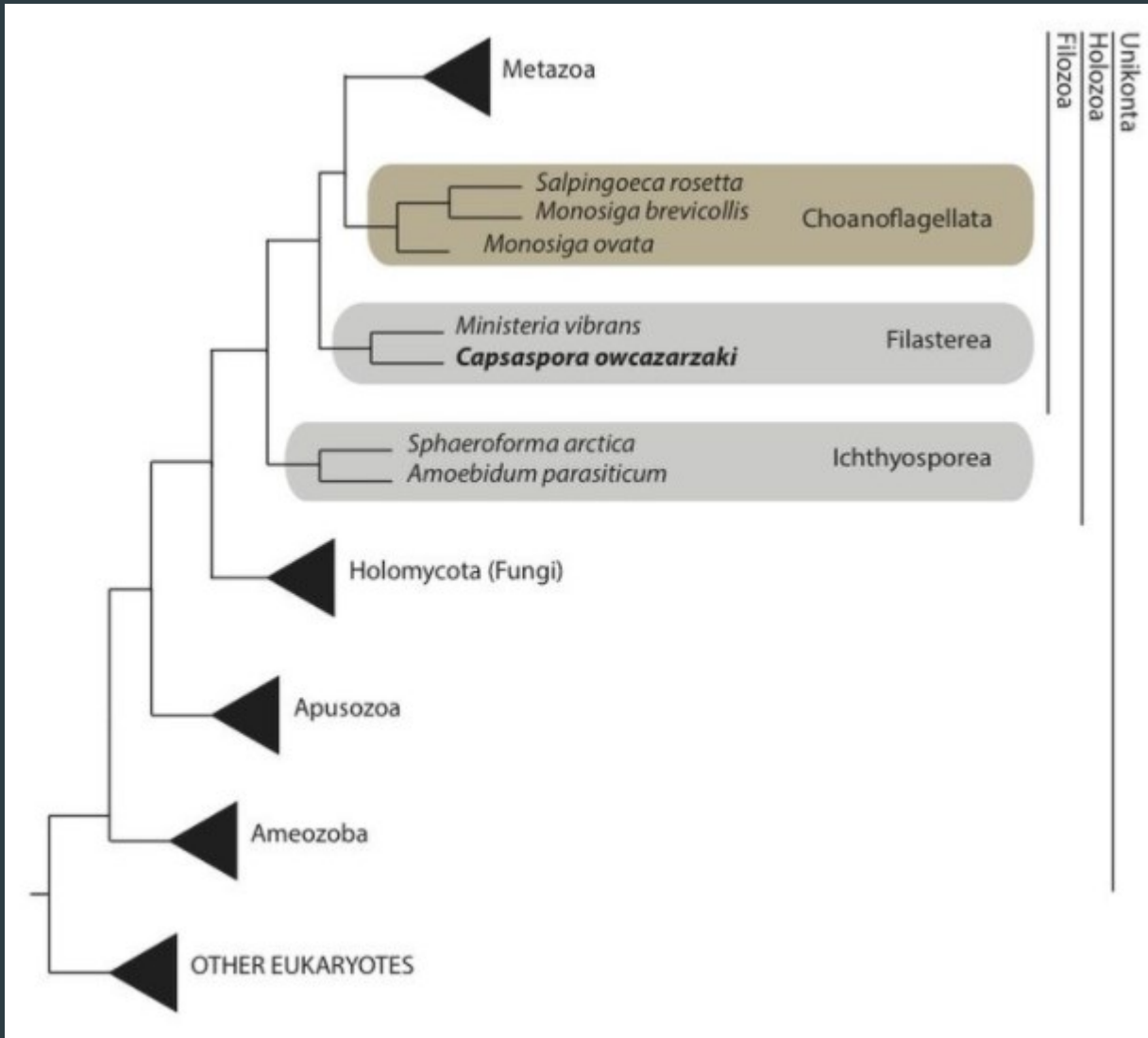
Fig. 2. *Tianzhuscharia* from the Ediacaran Doushantuo Formation, Datang Quarry, Weng'an, Guizhou Province, China; eight-cell stage; SMNH X 4405. (A) Surface rendering shows six cells. (B) Same orientation, slice through plane with three nuclei (surface rendered). (C) Stereo-pair of transparent rendering of cells with opaque surface rendering of nuclei, showing one dumbbell-shaped (green), two elongated (red and turquoise), and five globular nuclei (fig. S1, D to H, and movies S1 and S2).



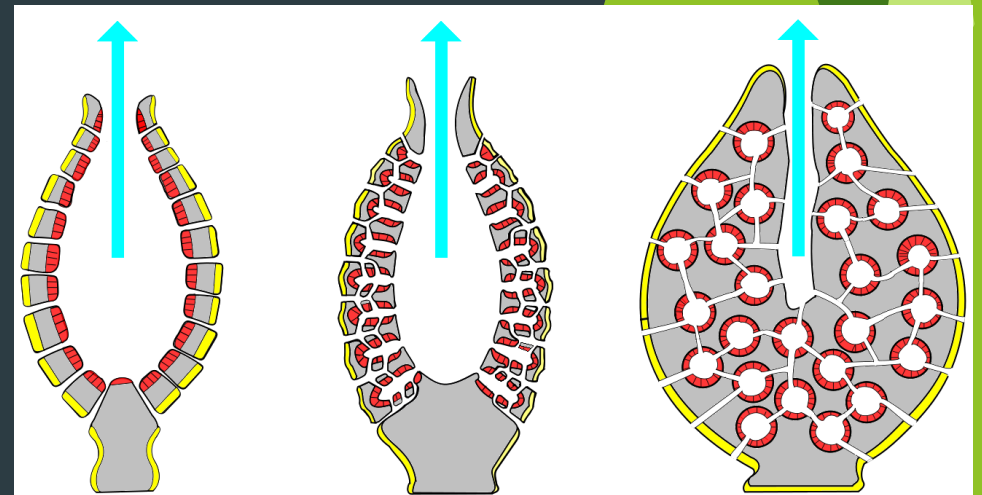
The Doushantuo Formation's fossils (magnified 30x). | Courtesy Dr Shuhai Kiao at Virginia Tech

Ediakarská „fauna“ z čínské formace Doshantuo





Červeně zvýrazněné choanocyty

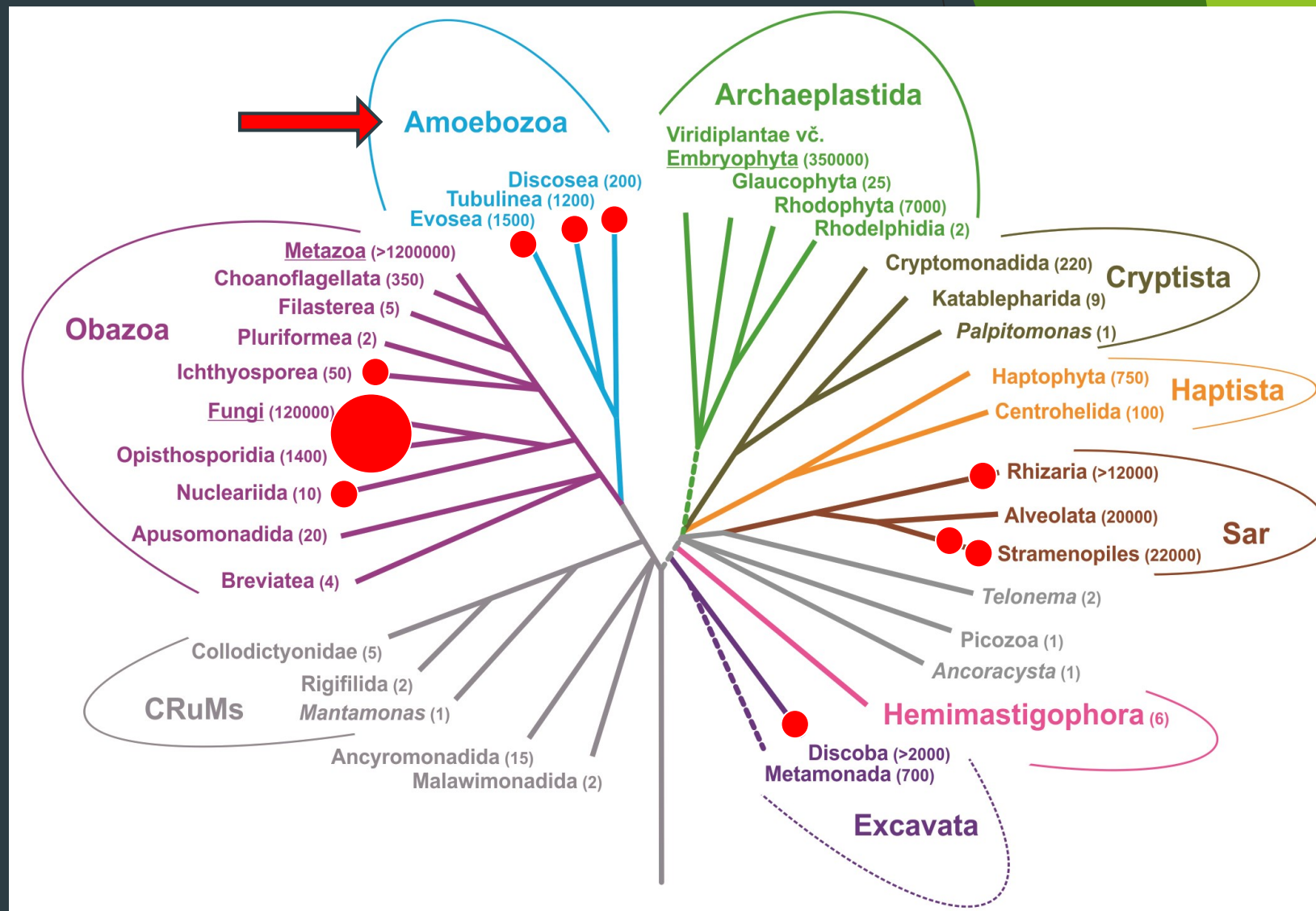
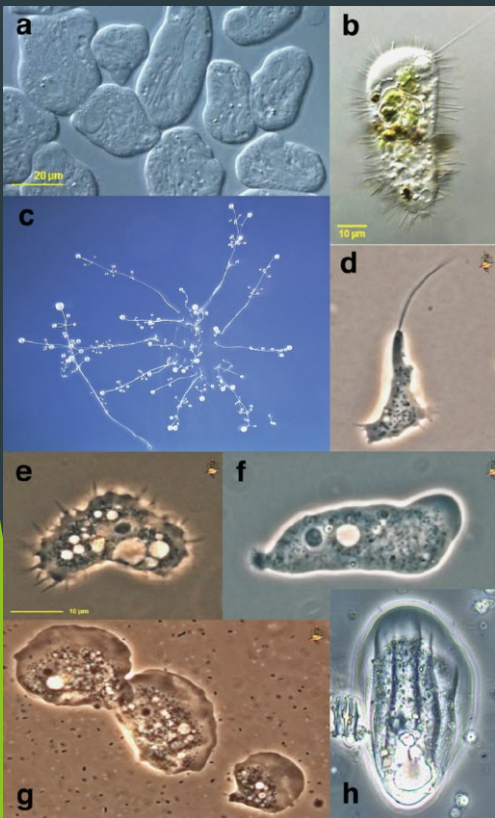


HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Amoebozoa (Amorphea)

❖ améby, hlenky, bičíkovci



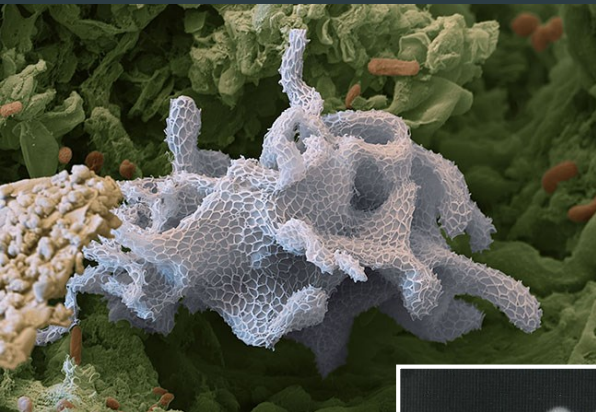
▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

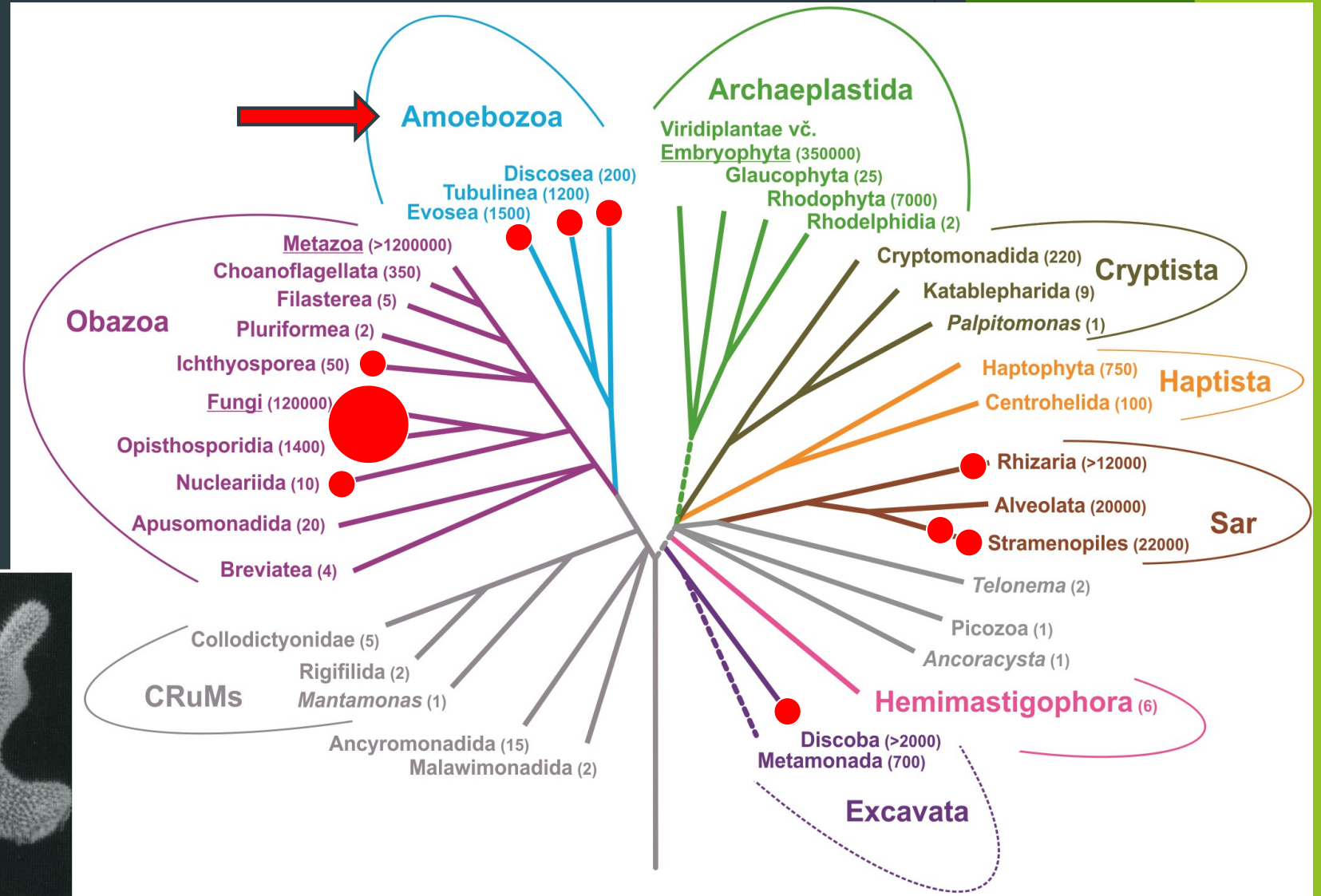
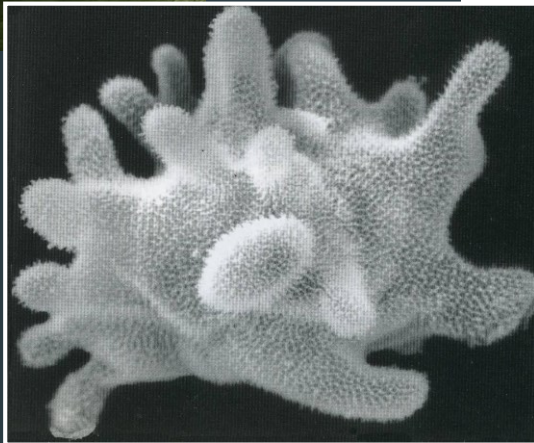
Amoebozoa (Amorphea)

❖ améby, hlenky, bičíkovci

❖ Discosea



Dactylamoeba,
Korotnevella



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

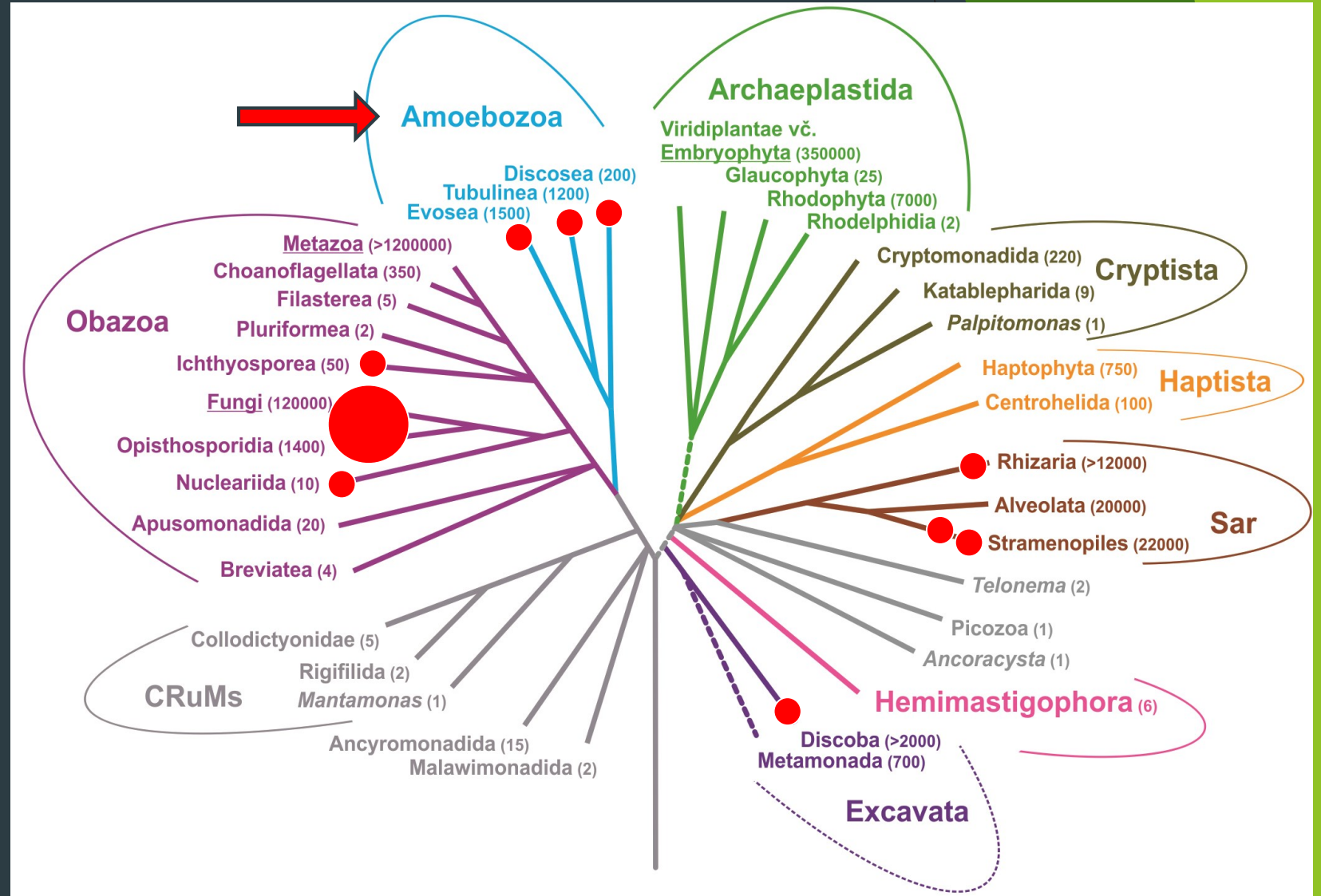
- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Amoebozoa (Amorphea)

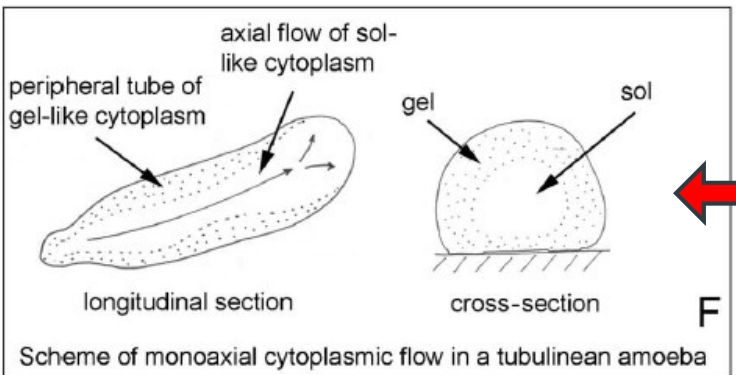
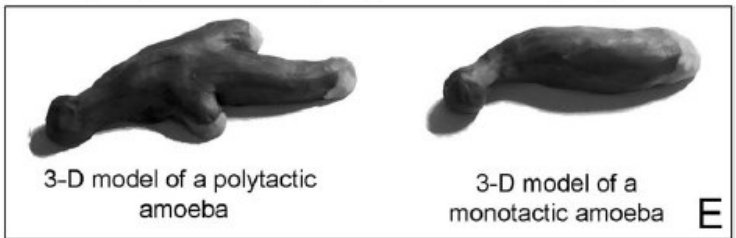
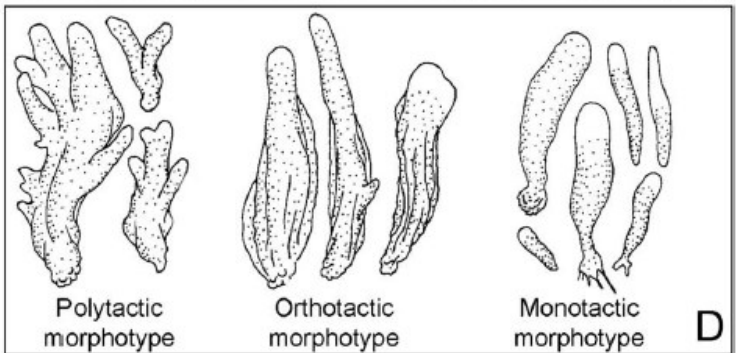
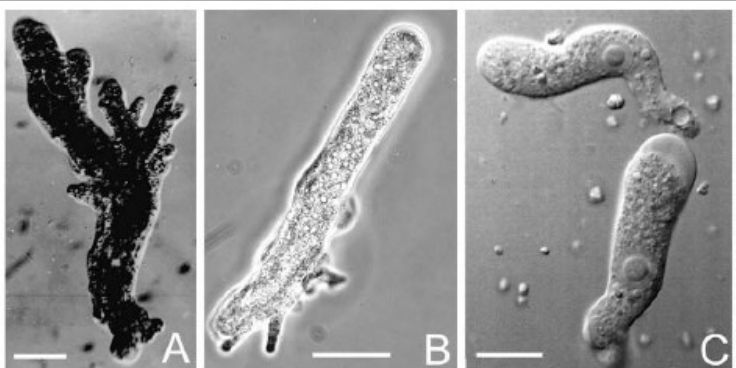
- ❖ améby, hlenky, bičíkovci
- ❖ Discosea
- ❖ Tubulinea



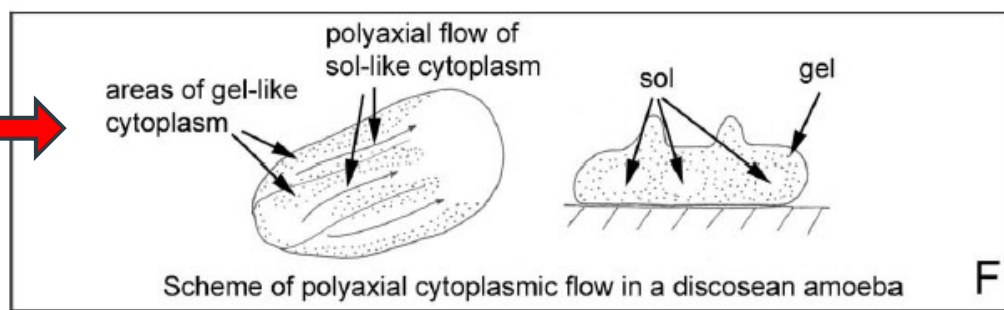
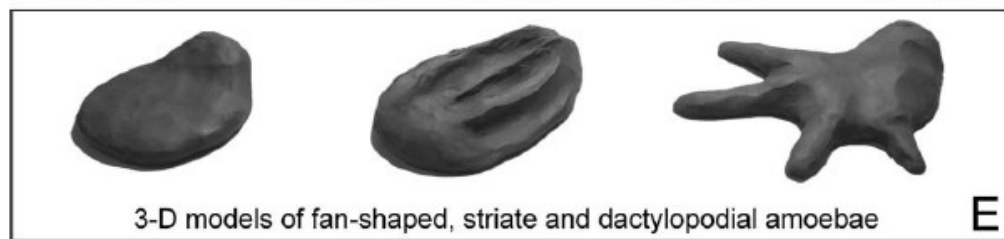
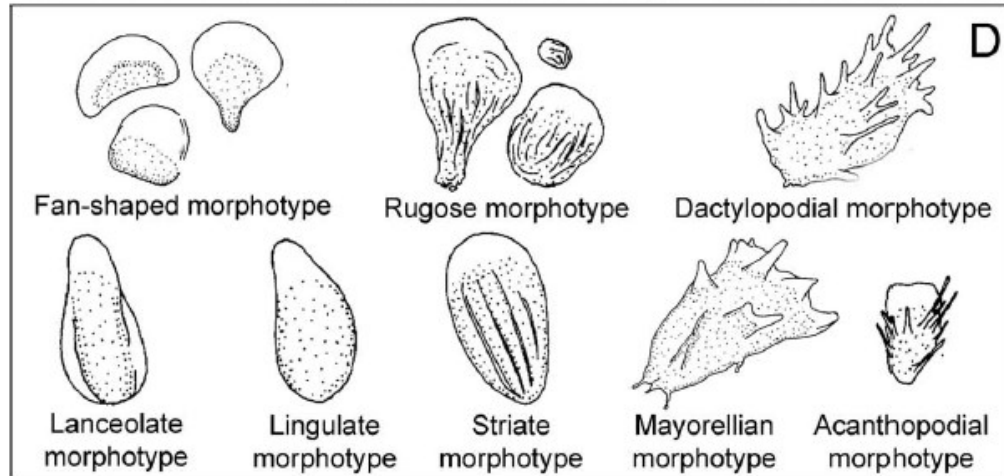
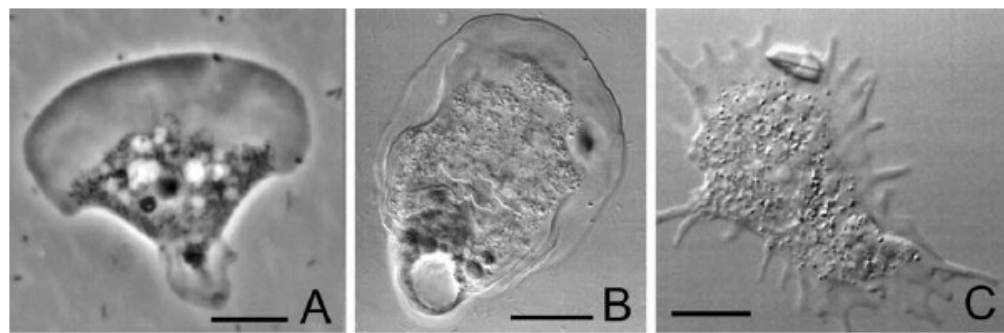
Chaos, Polychaos



TUBULINEA



DISCOSEA



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

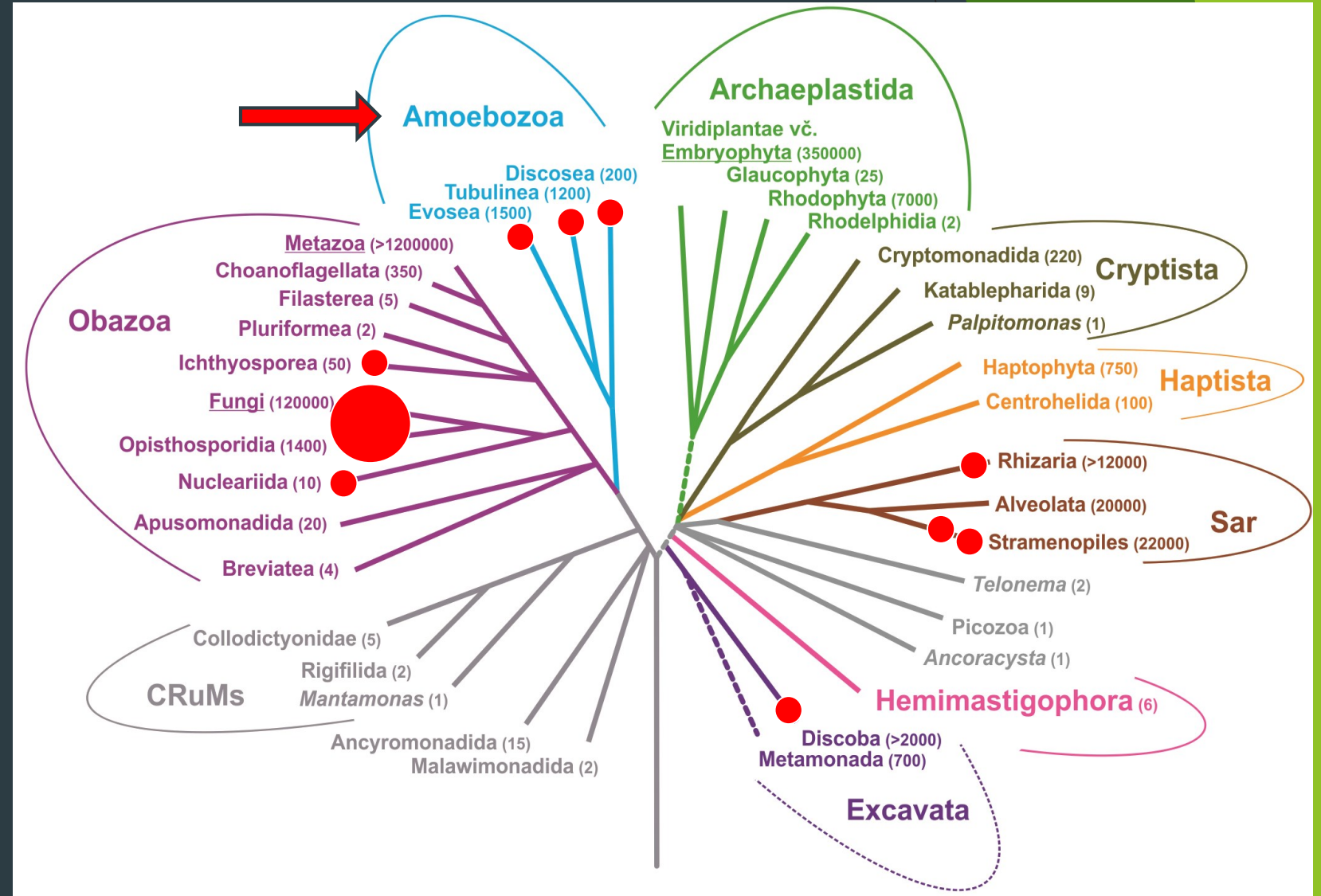
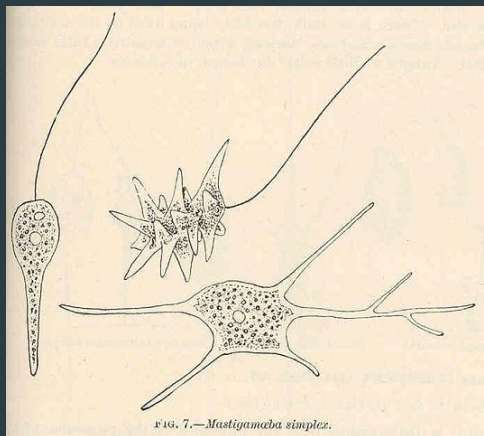
Amoebozoa (Amorphea)

❖ améby, hlenky, bičíkovci

❖ Discosea

❖ Tubulinea

❖ Evosea
agregativní mnohobuněčnost

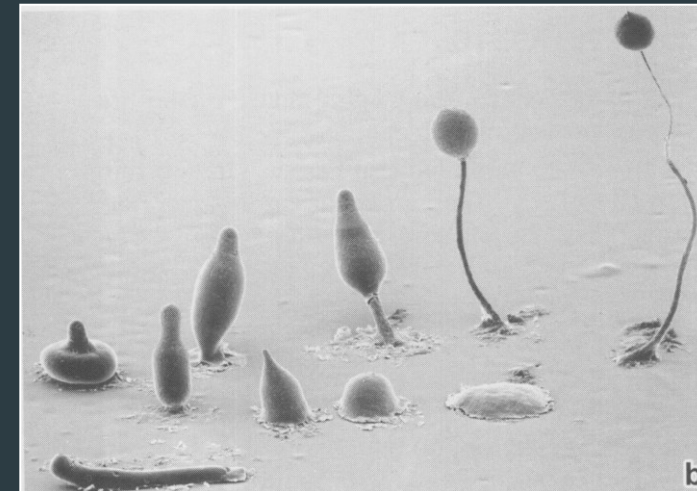
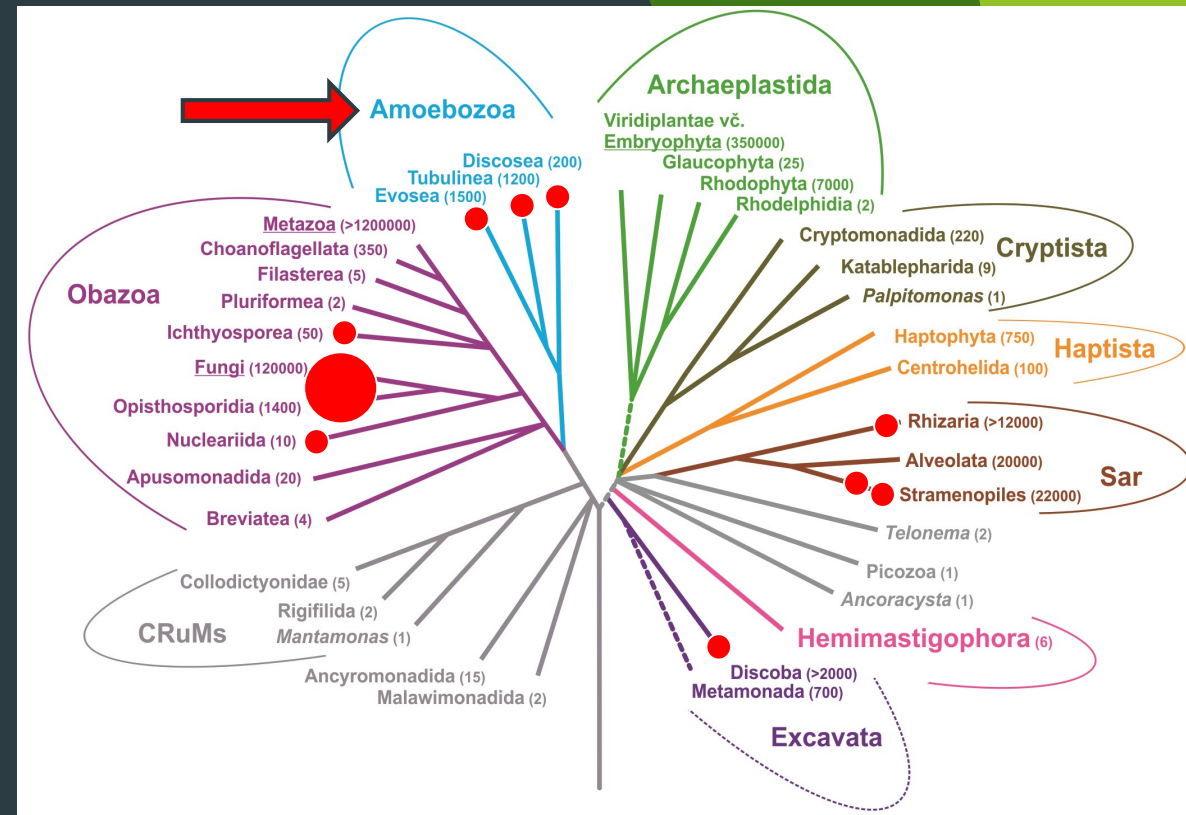
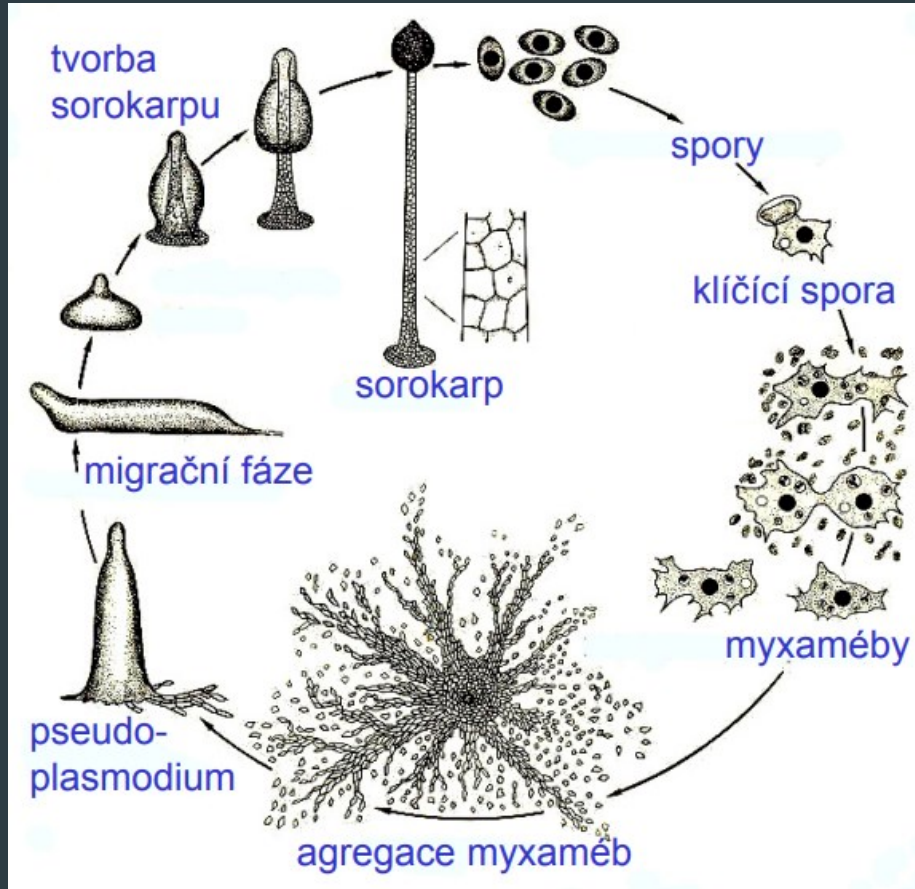


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Amoebozoa (Amorphea)

- ❖ améby, hlenky, bičíkovci
- ❖ Discosea
- ❖ Tubulinea
- ❖ Evosea



Maze-solving by an amoeboid organism

By: Nakagaki, T; Yamada, H; Toth, A

NATURE Volume: 407 Issue: 6803 Pages: 470-470 Published: SEP 28 2000

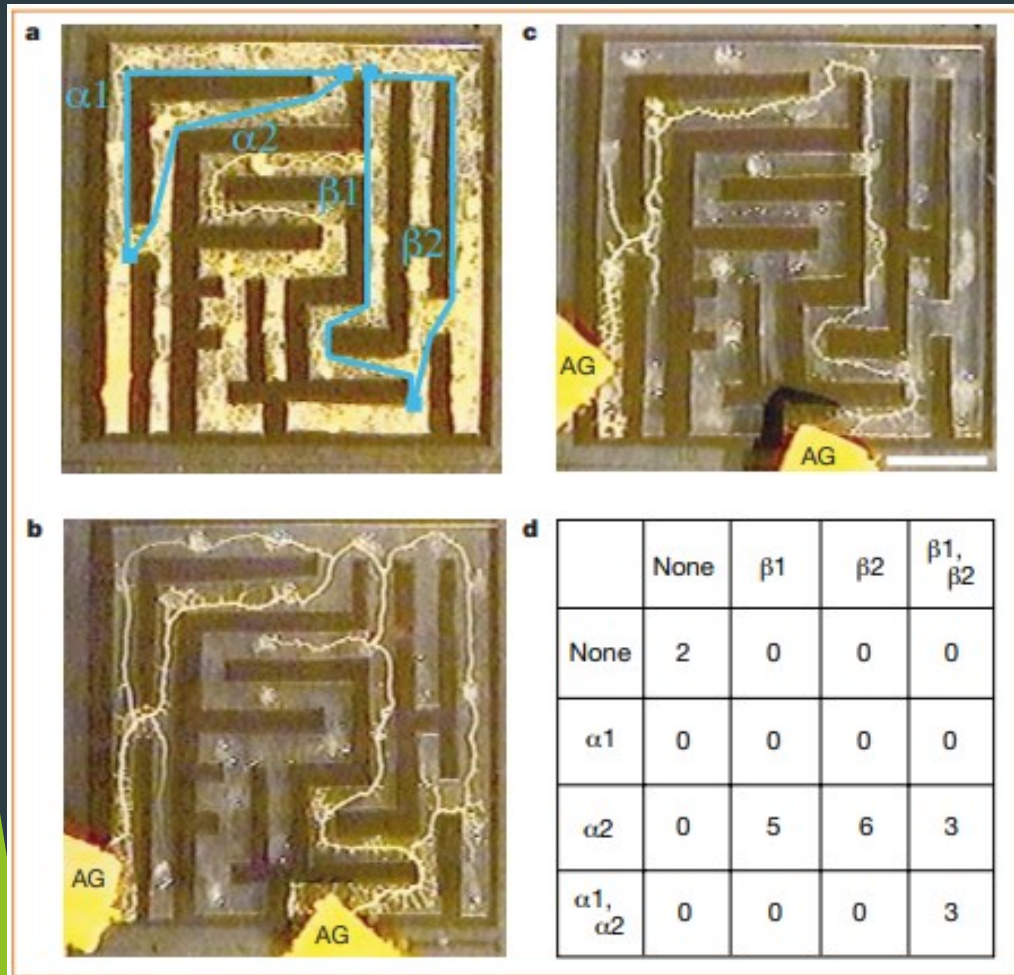
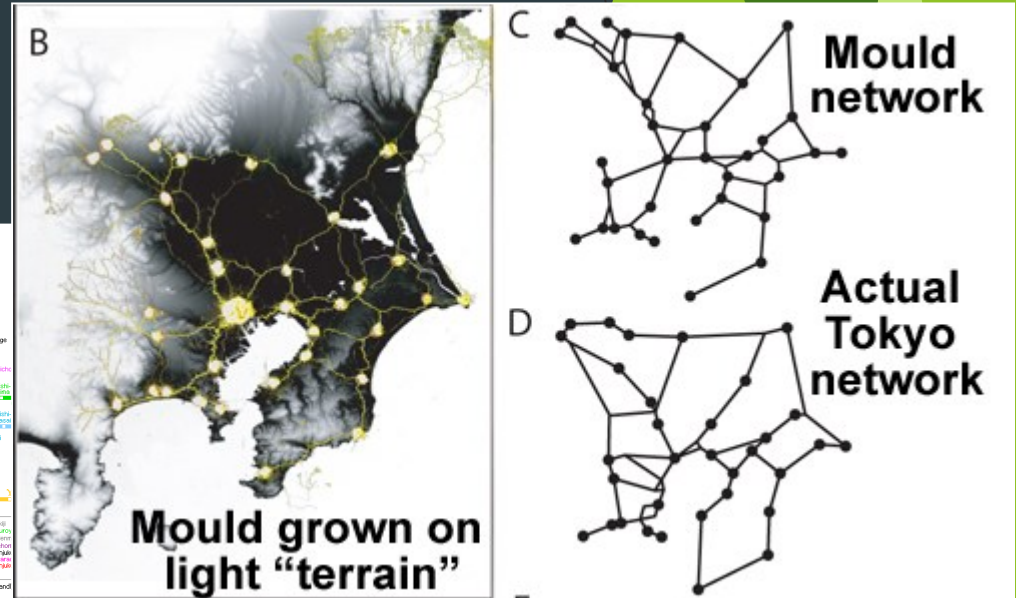


Figure 1 Maze-solving by *Physarum polycephalum*. **a**, Structure of the organism before finding the shortest path. Blue lines indicate the shortest paths between two agar blocks containing nutrients: $\alpha 1$ (41 ± 1 mm); $\alpha 2$ (33 ± 1 mm); $\beta 1$ (44 ± 1 mm); and $\beta 2$ (45 ± 1 mm). **b**, Four hours after the setting of the agar blocks (AG), the dead ends of the plasmodium shrink and the pseudopodia explore all possible connections. **c**, Four hours later, the shortest path has been selected. Plasmodium wet weight, 90 ± 10 mg. Yellow, plasmodium; black, 'walls' of the maze; scale bar, 1 cm. **d**, Path selection. Numbers indicate the frequency with which each pathway was selected. 'None', no pseudopodia (tubes) were put out. See Supplementary Information for an animated version of **a-c**.



Physarum polycephalum

- ❖ <https://www.youtube.com/watch?v=WihTYkdmMXg>
- ❖ <https://www.youtube.com/watch?v=czk4xgdhdY4>

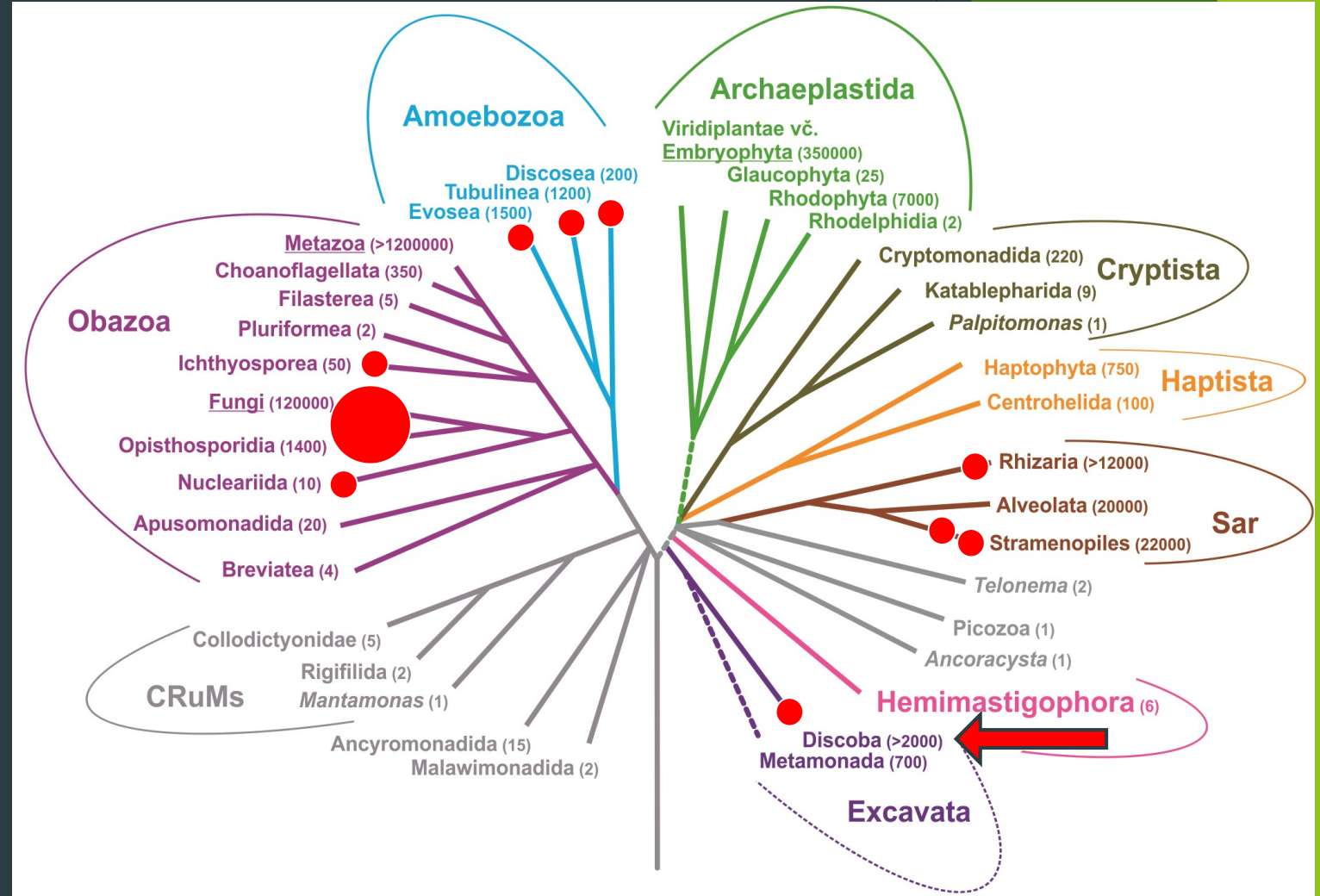
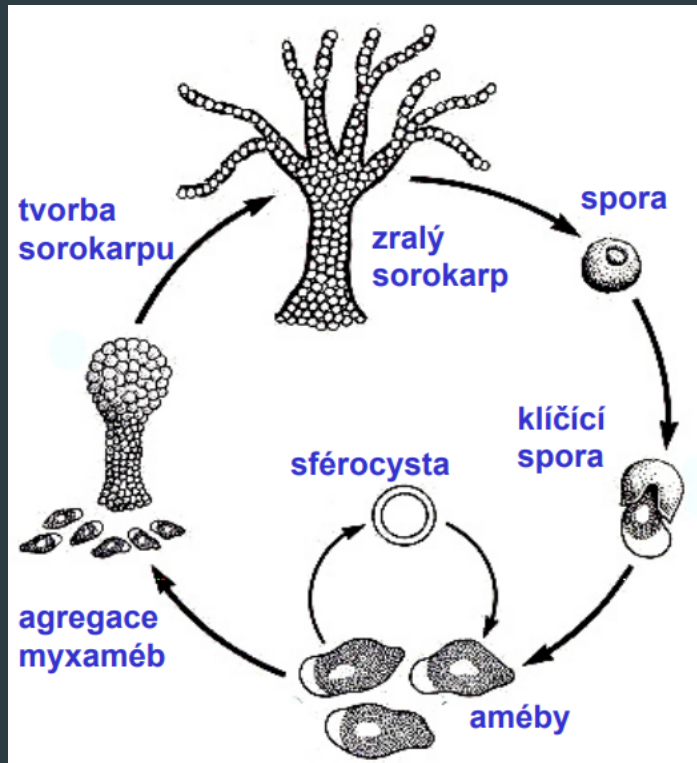


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Discoba ('Excavata')

- ❖ Acrasida/Acrasiomycota
agregativní mnohobuněčnost



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Rhizaria (SAR, TSAR)

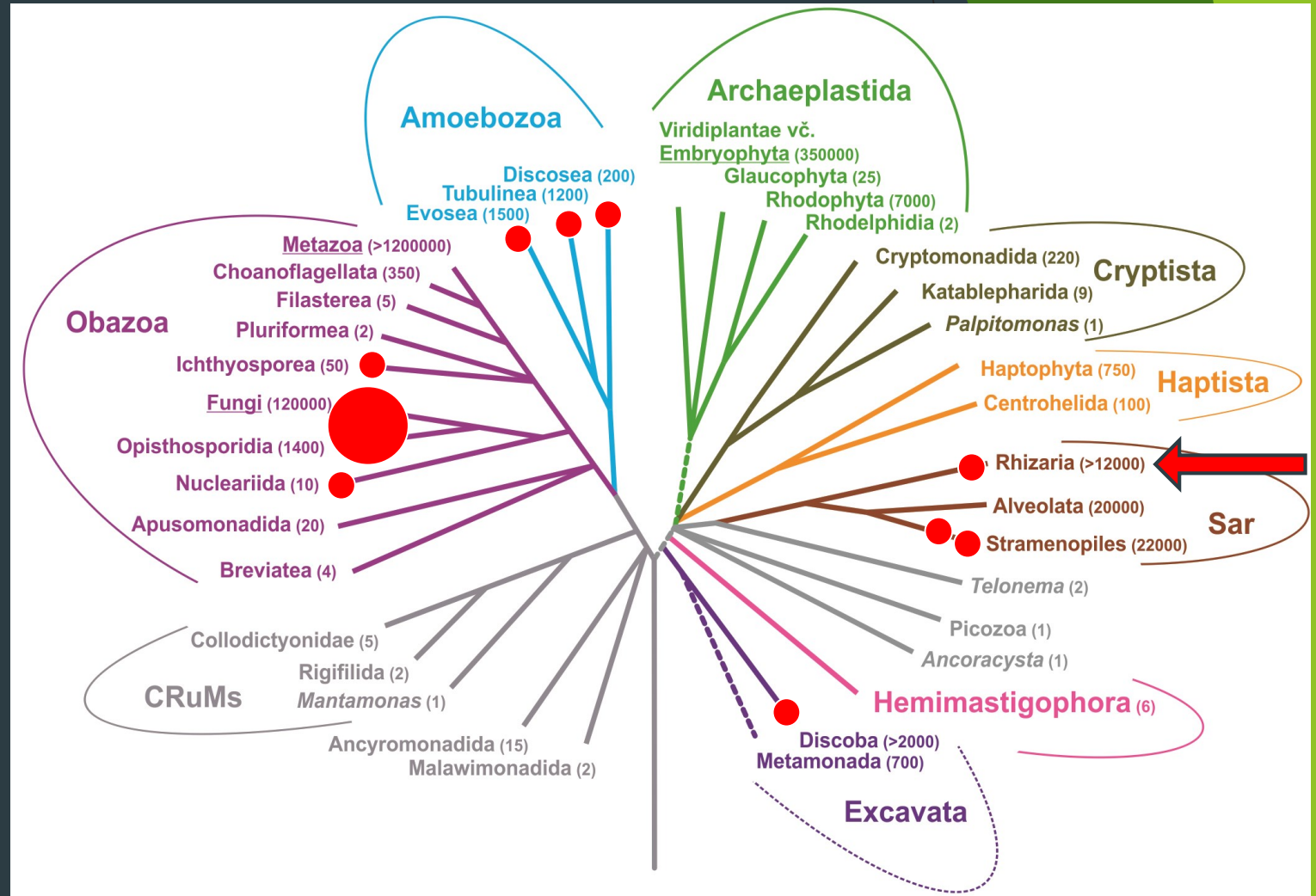
❖ **Phytomyxea**
(Plasmodiophoromycota =
Nádorovky)



Polymyxa betae



Plasmodiophora brassicae

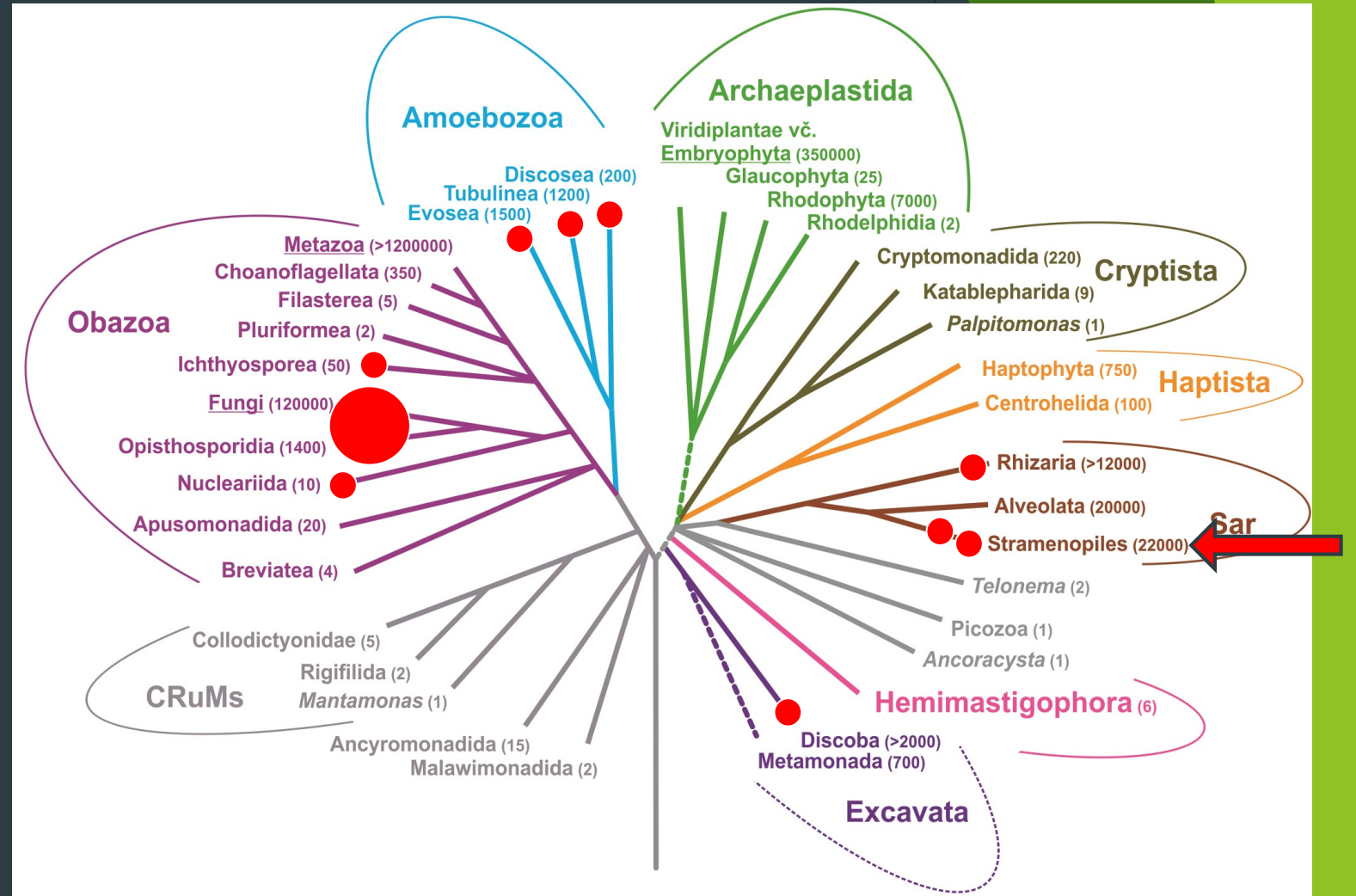
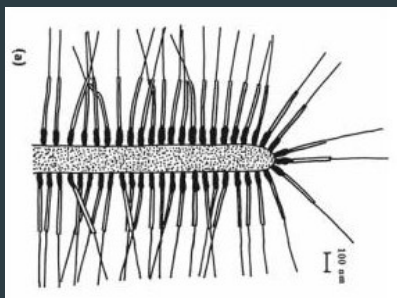
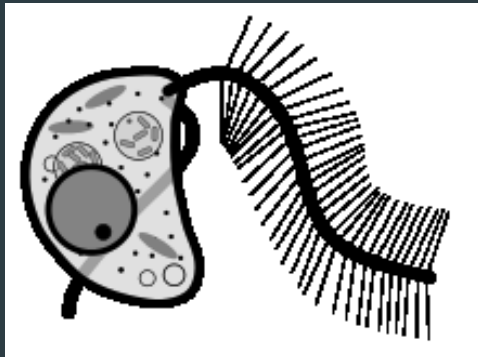


▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Stramenopiles (SAR, TSAR) =Heterokontophyta

- ❖ pleuronematické bičíky (tripartitní mastigonemata)



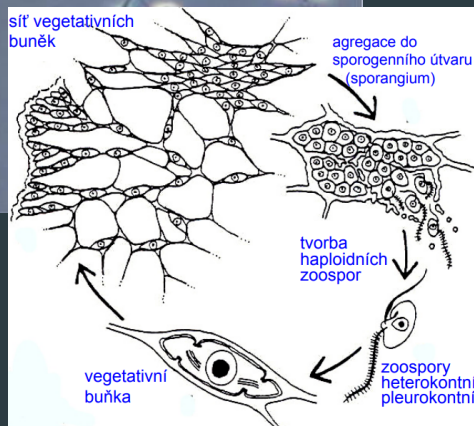
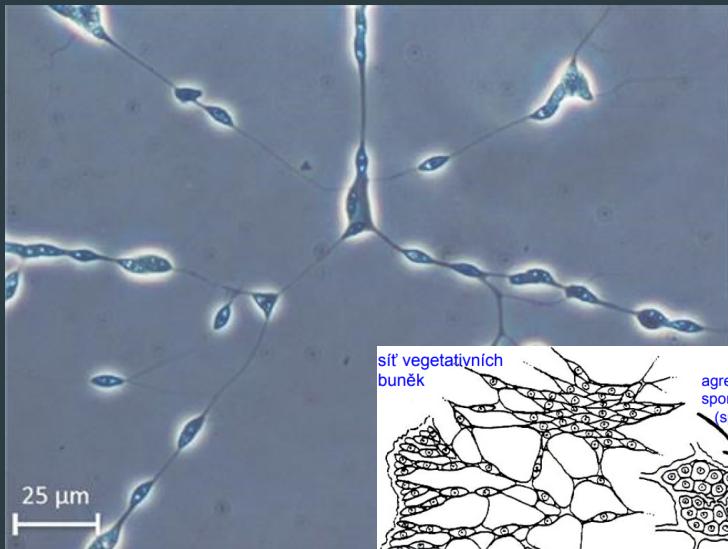
▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

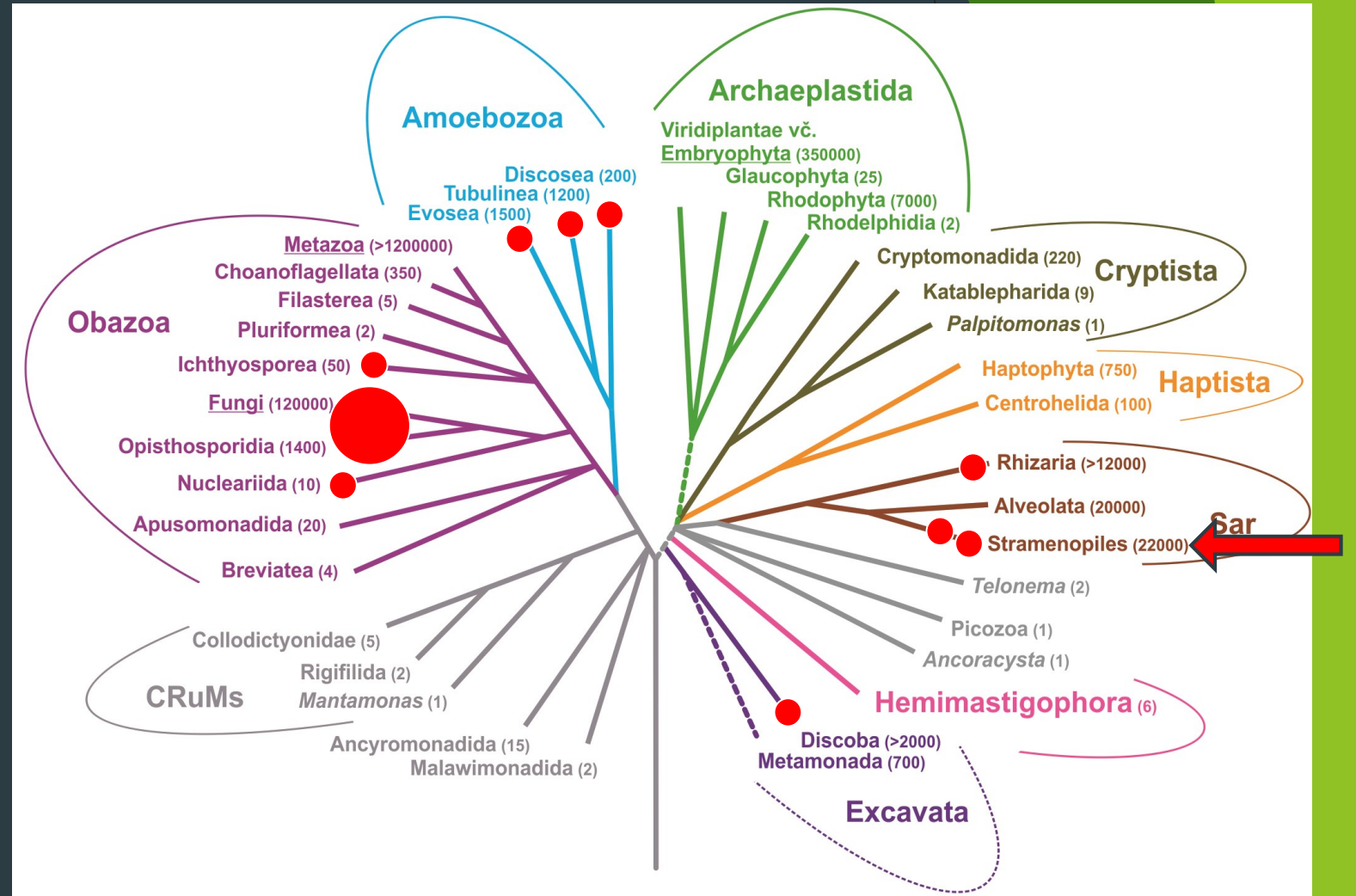
Stramenopiles (SAR, TSAR) =Heterokontophyta

❖ Labyrinthulomycetes

anastomózující ektoplasmatické sítě
vodní parazité = „vodní hlenky“



Labyrinthula



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

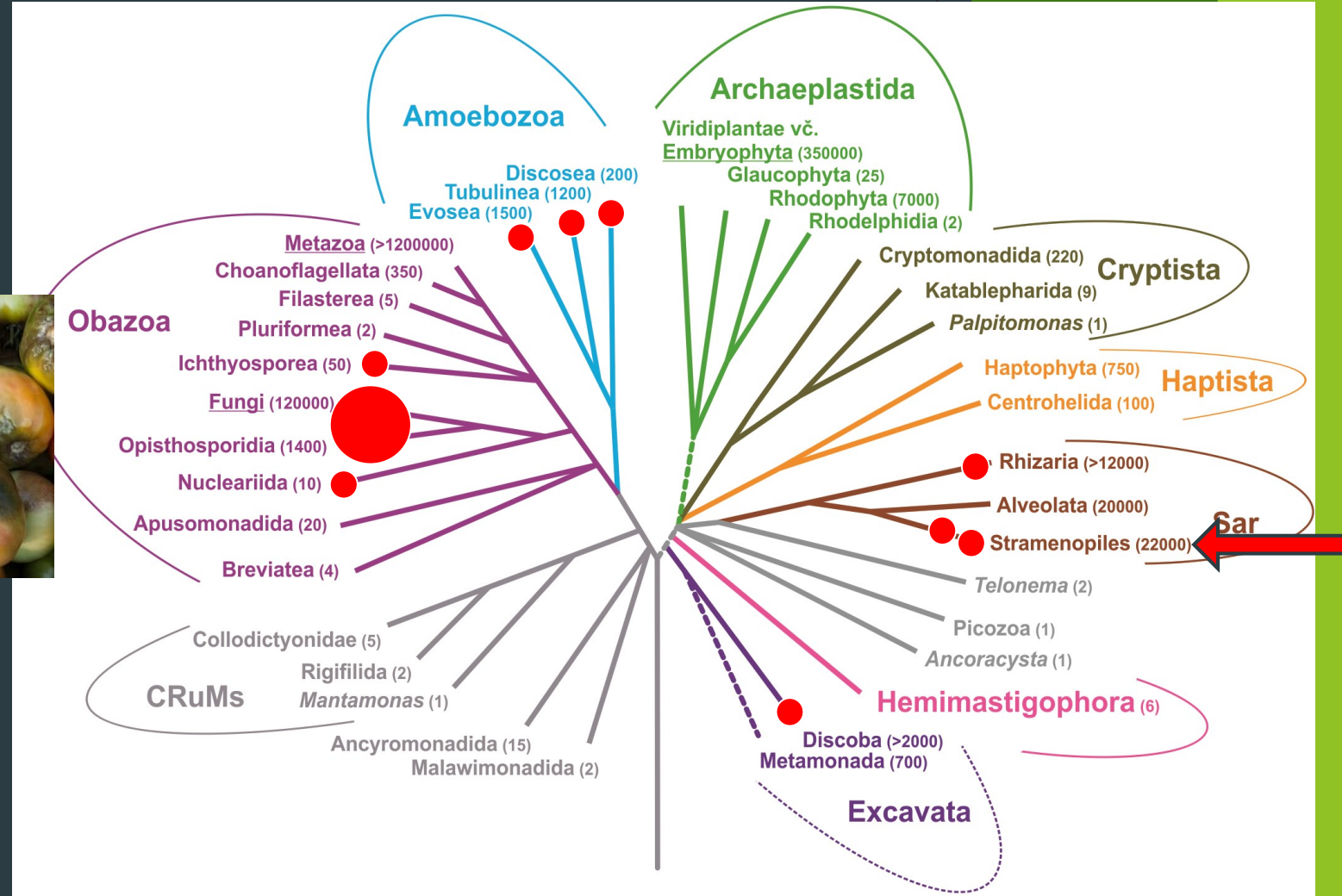
- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

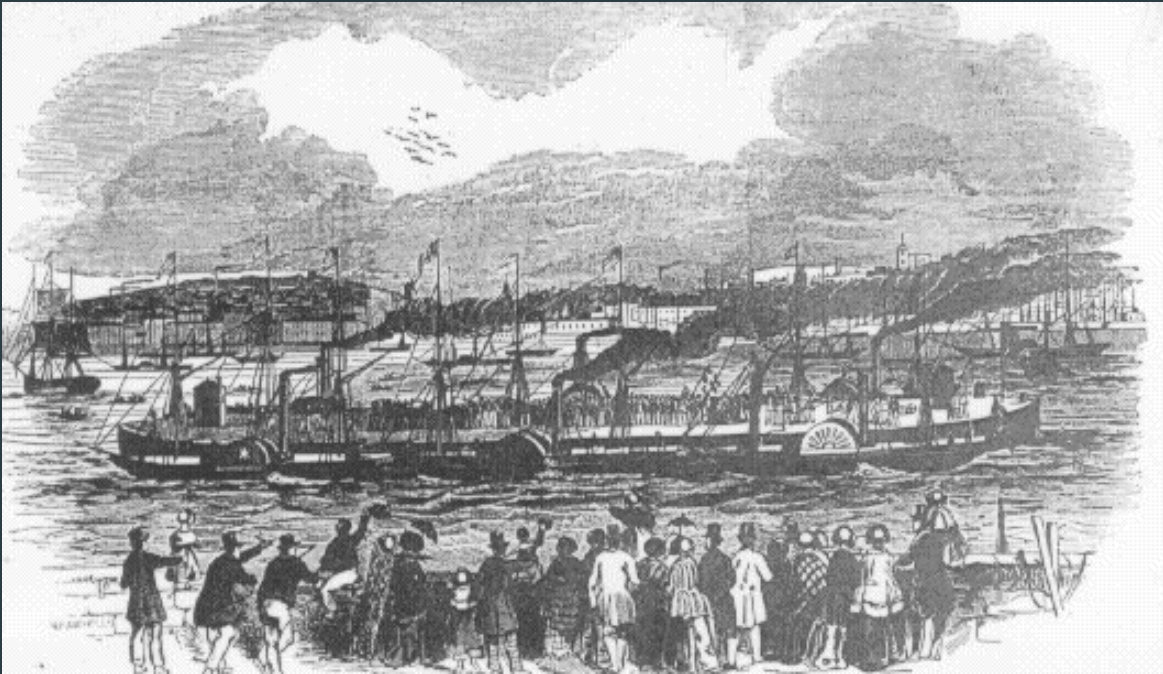
Stramenopiles (SAR, TSAR) =Heterokontophyta

- ❖ Pseudofungi (Oomycota/Řasovky + Hyphochytridiomycetes)

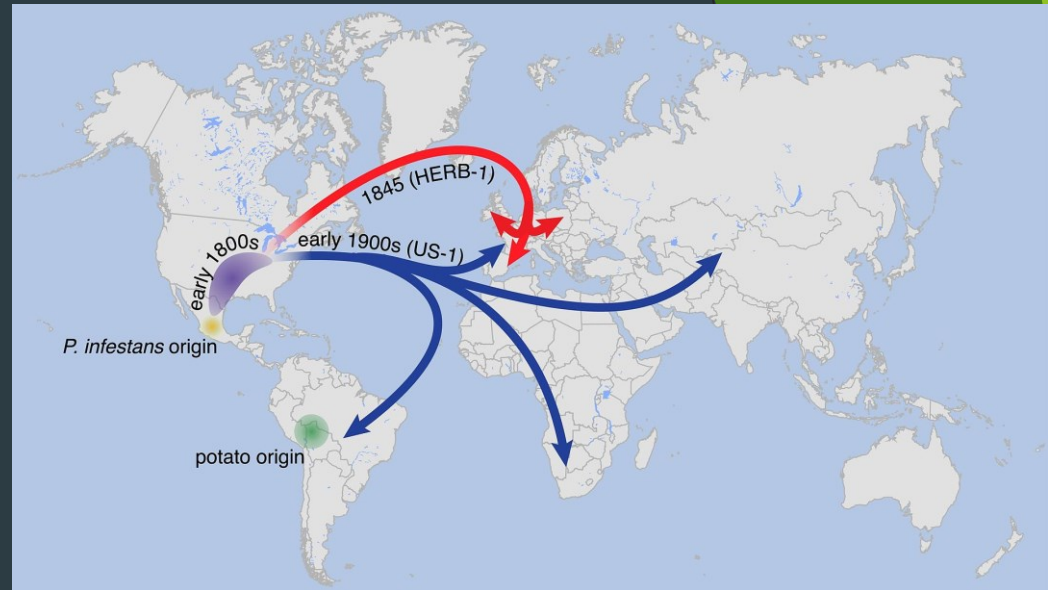
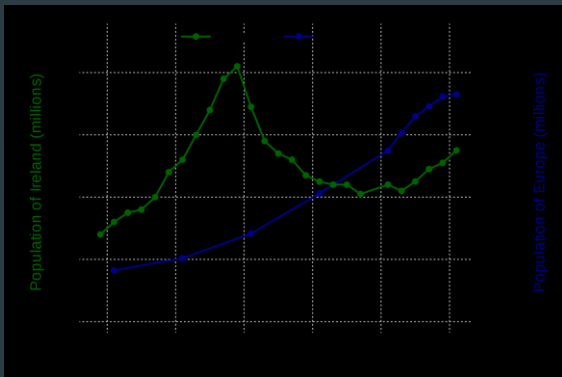


Phytophthora infestans (plíseň bramborová)
parazit Solanaceae (lilkovité)





Velký irský hladomor 1845-1849



▶ HOUBOVITÉ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu mykologie (houby), lichenologie (lišejníky), protistologie a parazitologie

Stramenopiles (SAR, TSAR) =Heterokontophyta

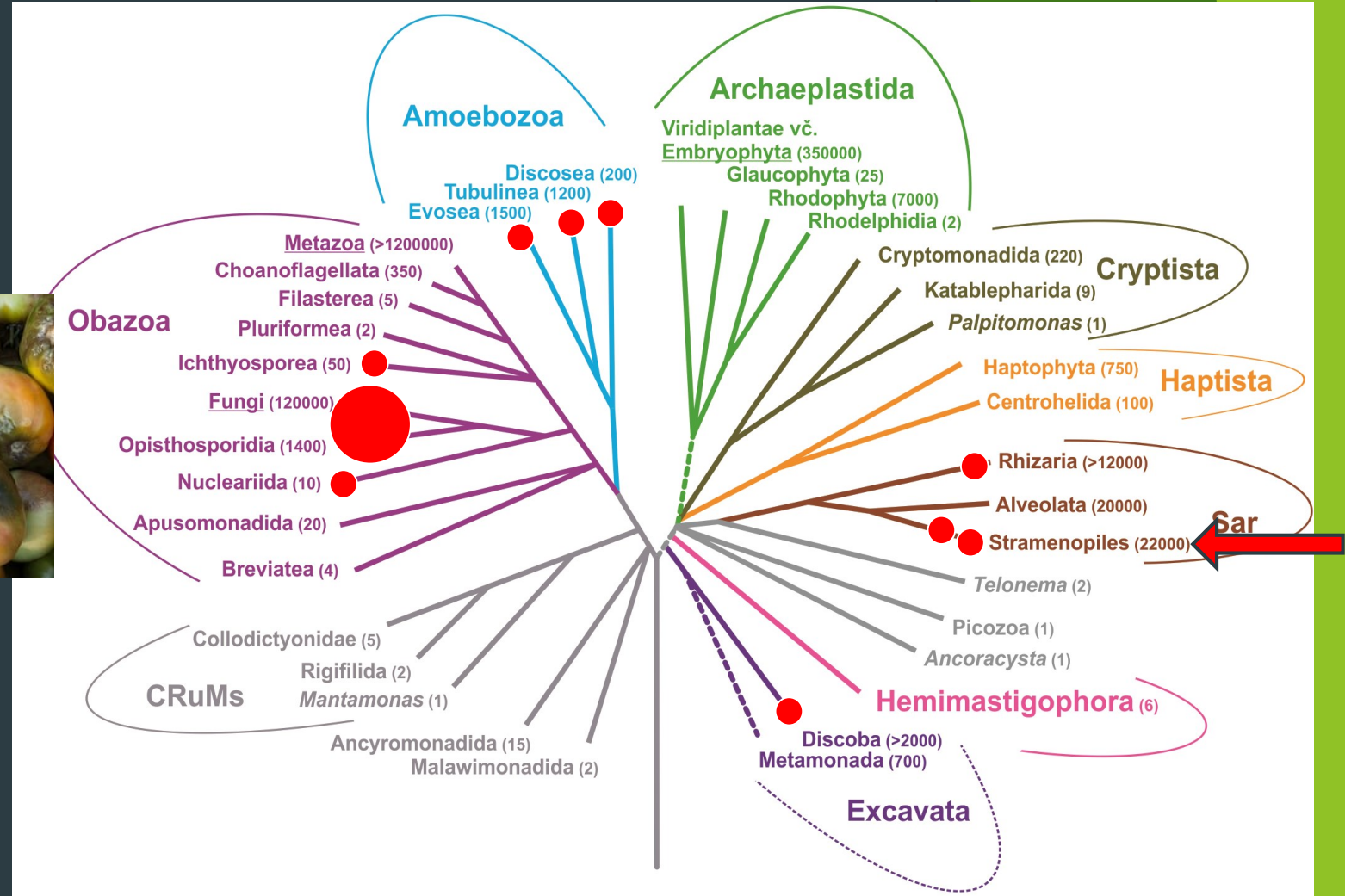
- ❖ Pseudofungi (Oomycota/Řasovky + Hyphochytridiomycetes)



Phytophthora infestans (plíseň bramborová)
parazit Solanaceae (lilkovité)



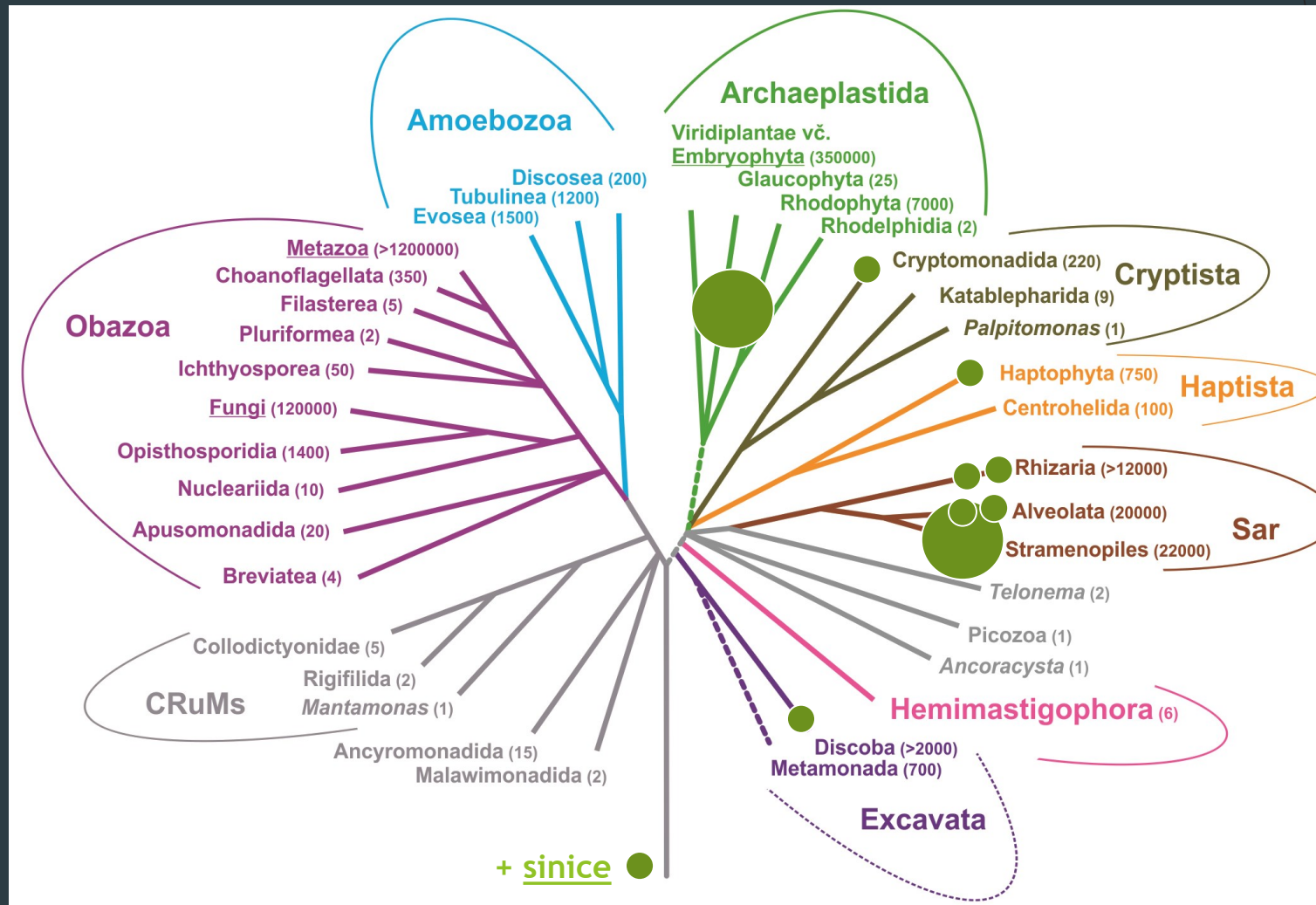
vřetenatka révová a chmelová



▶ FOTOSYNTETIZUJÍCÍ ORGANISMY - „tradiční“ pojetí studia

- ▶ objekty zájmu algologie (sinice a řasy), botanika (vyšší rostliny = Embryophyta), protistologie

až příště...=)



<https://youtu.be/BlcKBKJ8uro?feature=shared>

