

Prvoci - Protozoa

Mgr. Veronika Vymětalová, Ph.D.

FBMI ČVUT, 2024

Inovace výuky biologických a mikrobiologických
předmětů



Prvoci

Protozoa



- ▶ Jednobuněčné eukaryotické mikroorganismy (v ČR do 2 mm délky)
- ▶ Velké většina prvoků se vyskytuje ve vodním nebo vlhkém prostředí, někteří ale mohou pronikat do těl mnohobuněčných jako parazité a působit infekce.
- ▶ Povrchová struktura (buněčný obal) – cytoplazmatická membrána, může být zpevněná a tvořit pelikulu, někteří prvoci vytváří schránky z anorganických či organických látek
- ▶ Pohyb – bičík (flagellum), panožky (pseudopodie), brvy a řasinky(cilie), undulující membrána, svazky brv (cirry)
- ▶ Uvnitř buňky lze mikroskopicky dobře pozorovat – jedno nebo více jader, potravní vakuoly (příjem potravy), pulsující vakuoly (osmoregulace, odstraňování zplodin), zásobní látky
- ▶ V cytoplazmě dále organely a membránové struktury charakteristické pro eukaryotní buňky (mitochondrie, ER, GA)
- ▶ Rozmnožování – nepohlavně dělením nebo pohlavně konjugací viz mikrofotografie
- ▶ Tvorba cyst (kořenonožci, nálevníci) a spor (výtrusovci)

Parazitičtí prvoci - příklady

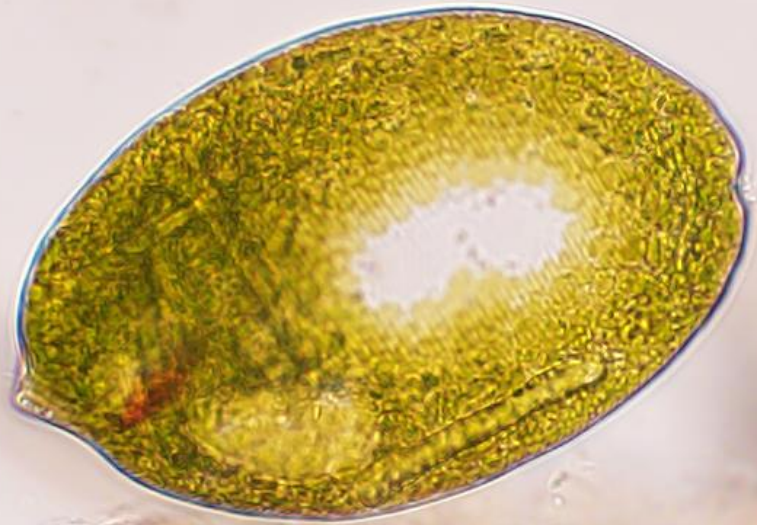
Léčba - chemoterapeutika

- ▶ měňavka úplavičná *Entamoeba histolytica* - krvavé průjmy, měňavková úplavice
- ▶ Rod *Acantamoeba* - může být příčinou akantamébové keratitidy u osob nosících kontaktní čočky
- ▶ Rod *Trichomonas* - *Trichomonas vaginalis* - bičenka poševní, zejména u těhotných žen - infekce, které mohou vést až ke spontánnímu potratu
- ▶ Rod *Lamblia* - *Lamblia intestinalis* - střevní onemocnění
- ▶ Rod *Plasmodium* - malárie
- ▶ Rod *Toxoplasma* - *Toxoplasma gondii* - toxoplazmóza

Prvoci

Protozoa - dělení

- ▶ Kmen: bičíkovci (Mastigophora)
- ▶ Kmen: krásnoočka (Euglenozoa)
- ▶ Kmen: kořenonožci (Rhizopoda)
- ▶ Kmen: diktyostelidy (Dictyostelida)
- ▶ Kmen: hlenky (Mycetozoa)
- ▶ Kmen: nádorovky (Plasmodiophorida)
- ▶ Kmen: paprskovci (Actinopoda)
- ▶ Kmen: obrněnky (Dinozoa)
- ▶ Kmen: výtrusovci (Sporozoa)
- ▶ Kmen: nálevníci (Ciliophora)

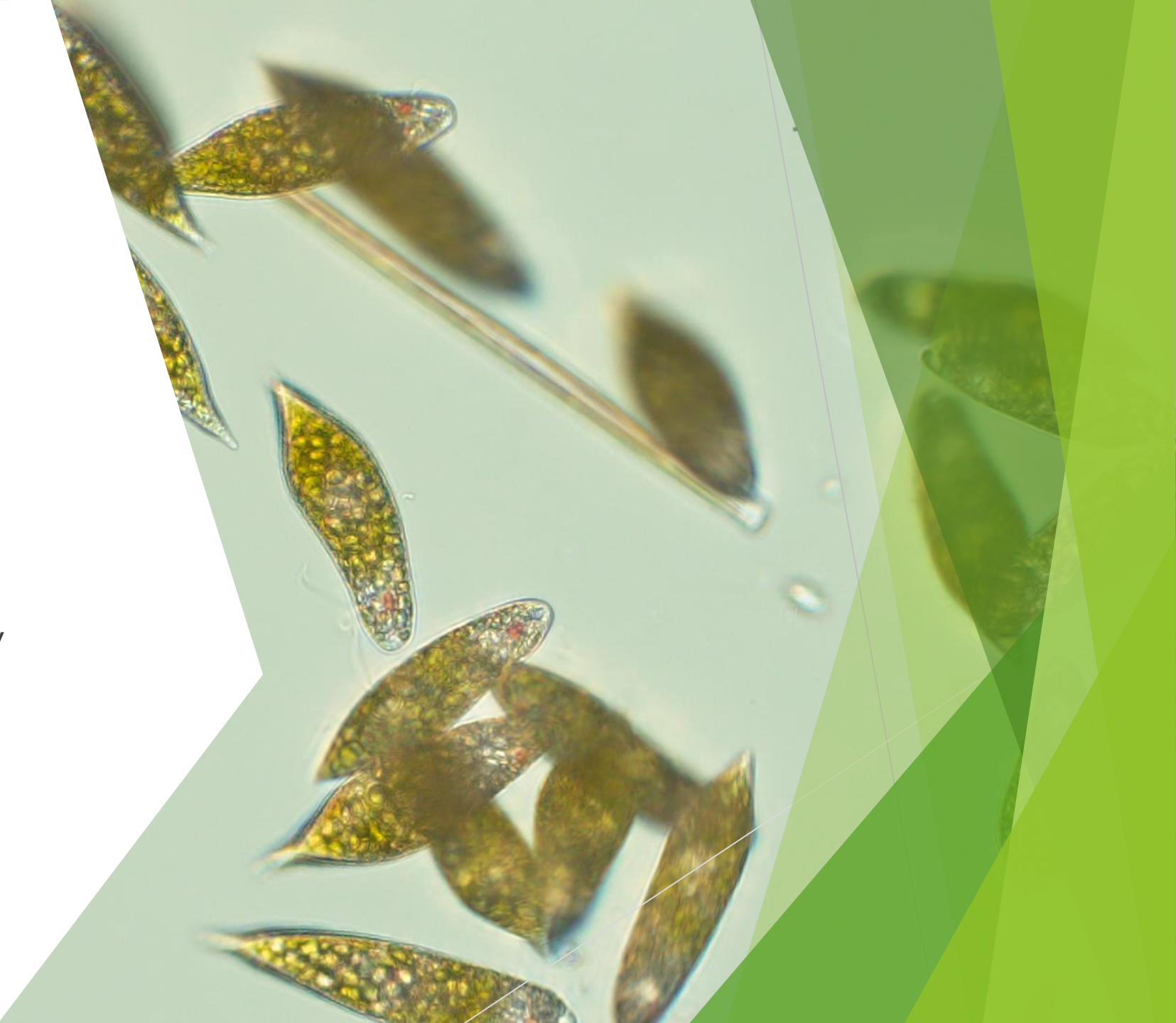


Mikrofotografie Euglenazoa

Krásnoočka

Euglenozoa

- ▶ Jednobuněční bičíkovci
- ▶ Tvoří odpočívající (palmelová) stádia - nepohyblivé buňky ve slizu
- ▶ Na předním konci buňky 2 bičíky, někdy jeden bičík zakrnělý
- ▶ Zástupci krásnooček mohou mít v buňkách chloroplasty
- ▶ Zásobní látka v cytoplazmě chryzolaminaran (paramylon)
- ▶ Zástupci: rod Euglena, rod Phacus, rod Trachelomonas



Kořenonožci Rhizopoda

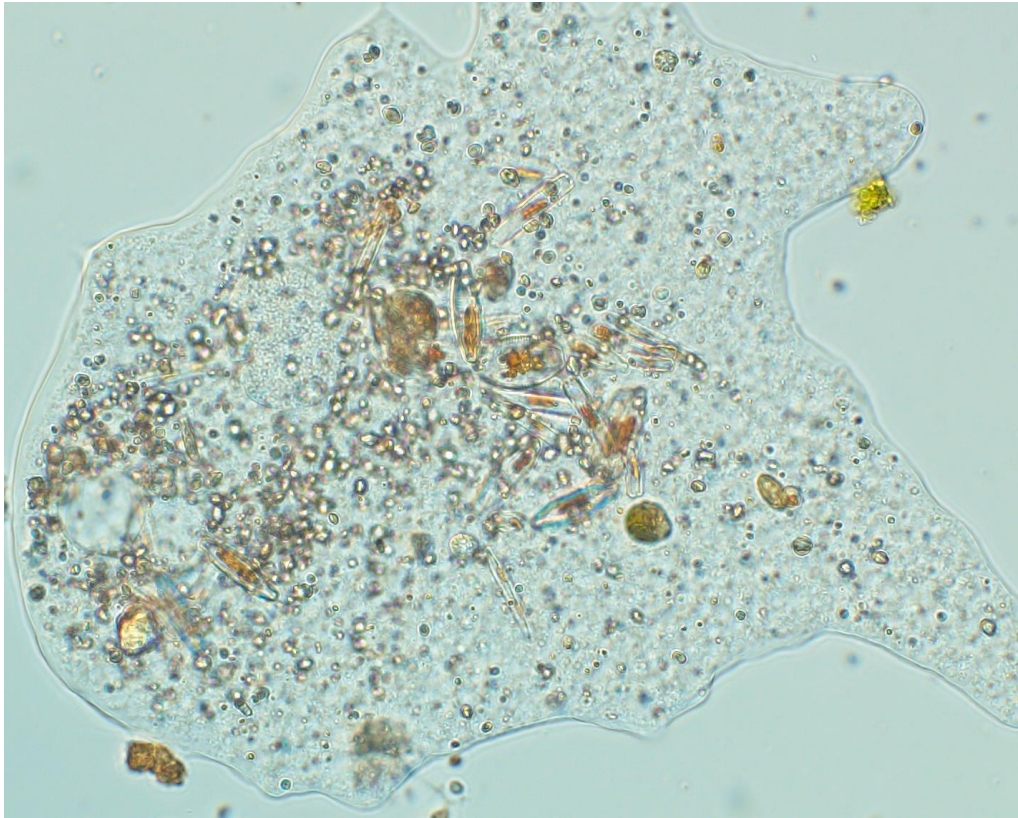
- ▶ Fylogeneticky nesourodá skupina
- ▶ Tvorba panožek - nejen pohyb, ale i příjem potravy (fagocytóza)
- ▶ Vodní prostředí, ale i v mnohobuněčných organismech (parazité)
- ▶ Někteří tvoří schránky z písku či drobných zrníček (krytenky)
- ▶ Zástupci: améby a kryténky



Mikrofotografie améby přijímající otravu - zelenou řasu

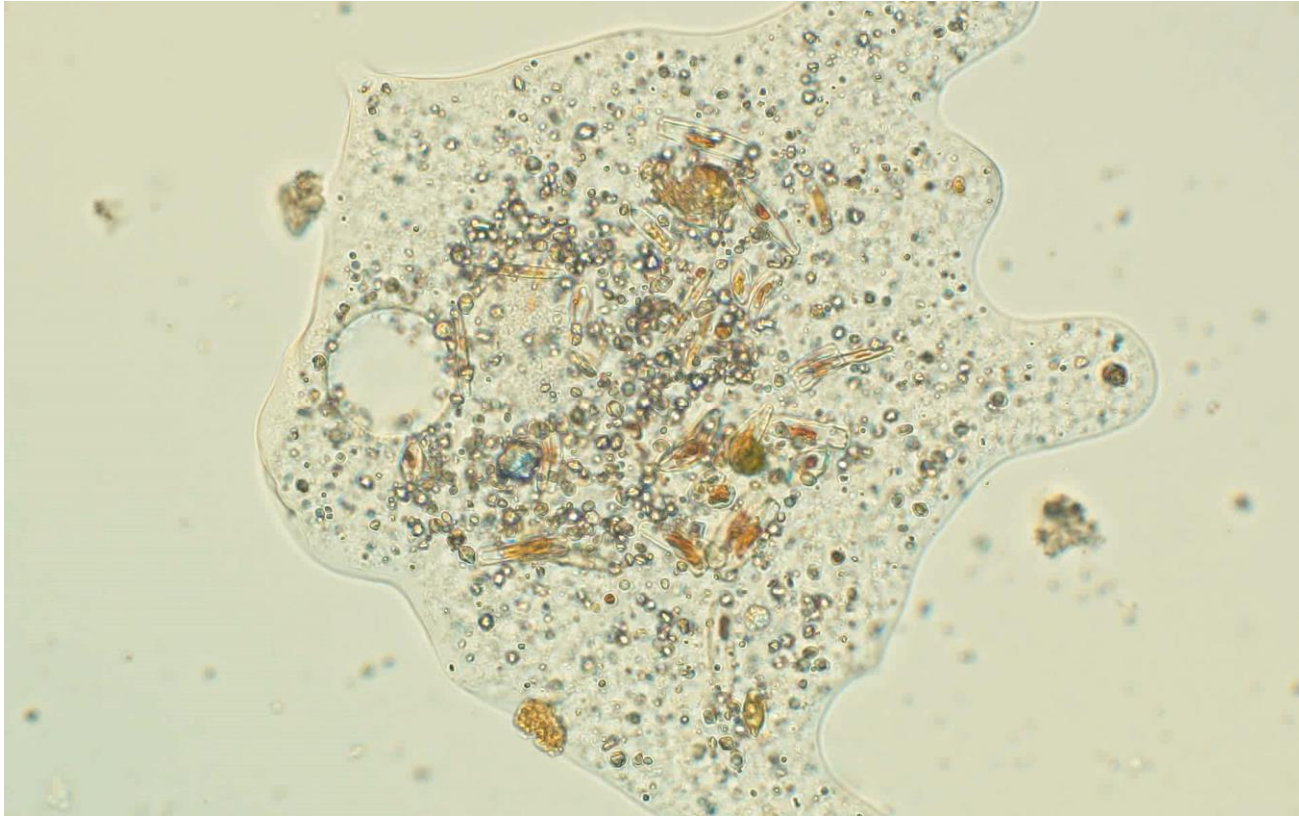
Měňavkovití prvoci

Amoebozoa



- ▶ Tvar těla - kulovitý, vejčitý
- ▶ Tvorba panožek - přelévání cytoplazmy, panožky prstovité.
- ▶ Nepříznivé podmínky - tvorba cyst.
- ▶ Výskyt: voda, v těle mnohobuněčných organismů
- ▶ Zástupci ve vodě: velká měňavka *Chaos proteus* - 80 μm - mikrofoto, hvězdčité měňavky *Amoeba radiosa*
- ▶ Parazitičtí zástupci: měňavka úplavičná *Entamoeba histolytica* - krvavé průjmy, měňavková úplavice

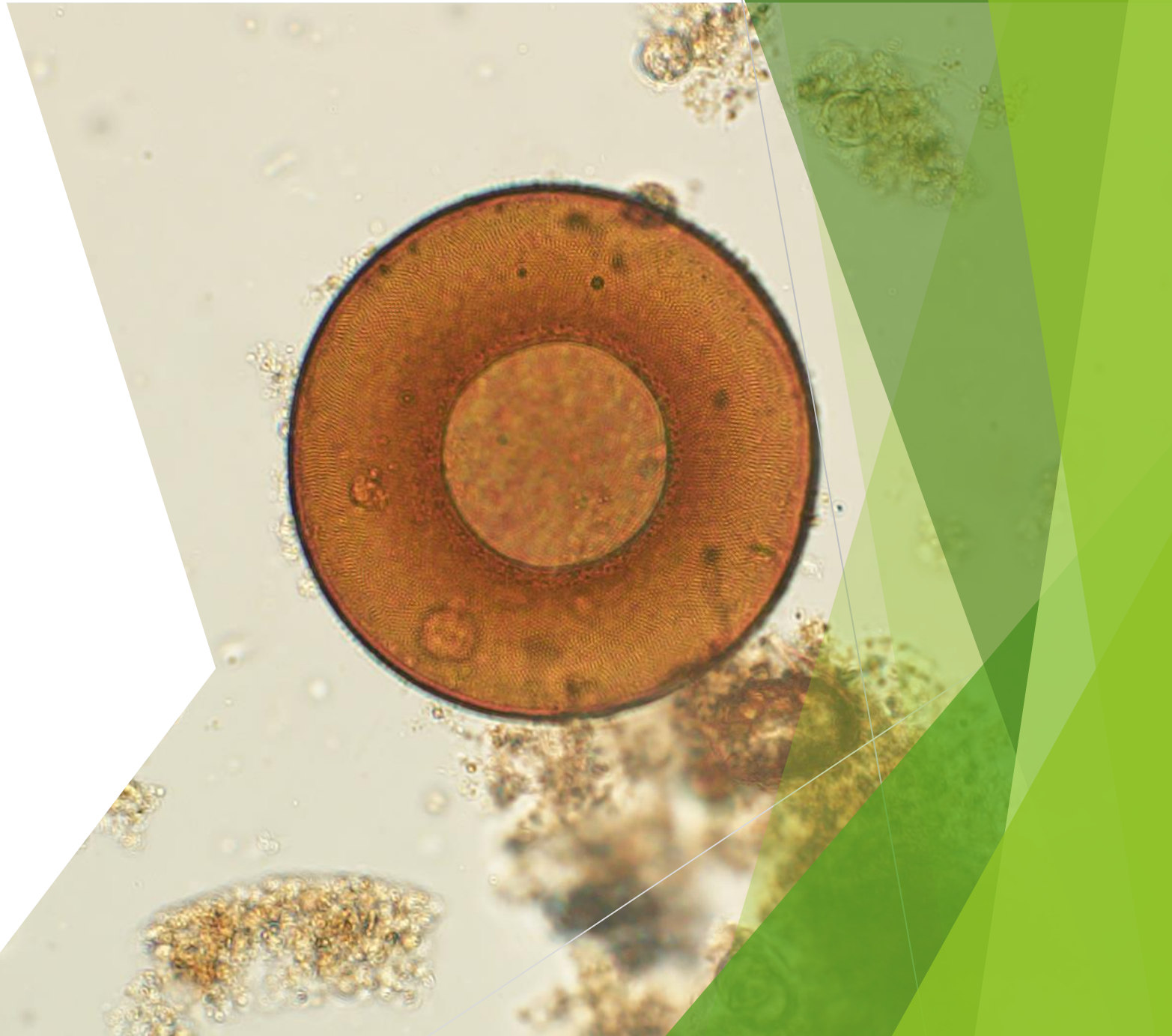
Améba - tvorba panožek, pohyb



Kryténky

Testaceolobosia

- ▶ Vlastní tělo je ukryto ve schránce, které je tvořena drobnými zrníčky písku, zbytky rozsviek, ze schránky pronikají otvorem ven panožky.
- ▶ Výskyt: voda a půda (edafon), výskyt v čistém prostředí s nízkou mikrobiální kontaminací
- ▶ Zástupci: rod Arcella, rod Centropyxis, rod Diffugia, rod Euglypha.





Kryténky

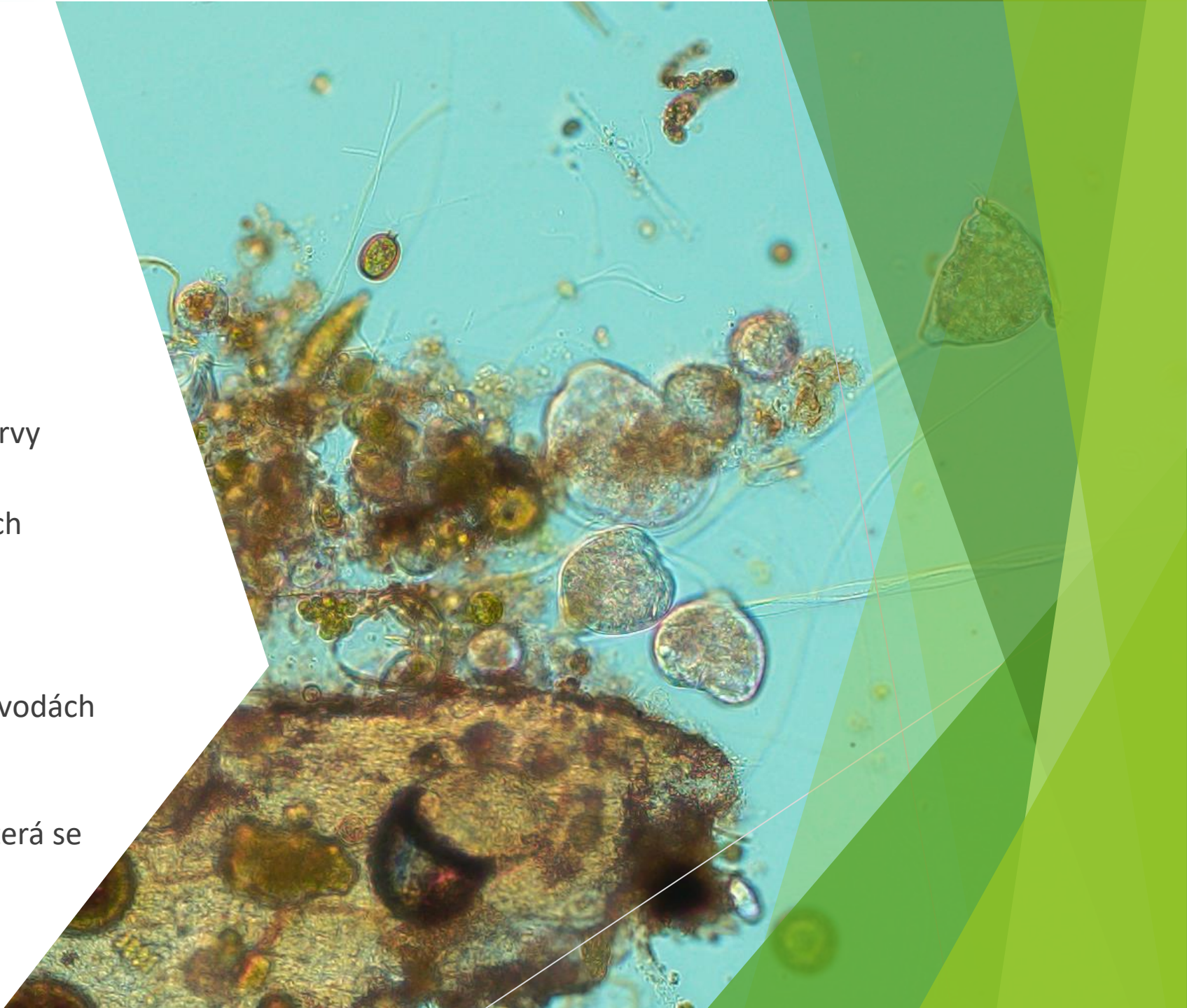
Testaceolobosia

Rod *Centropyxis* a rod *Diffugia*, konkrétně *Diffugia oblongata*

Nálevníci

Ciliophora

- ▶ Vývojově nejpokročilejší skupina prvoků
- ▶ Na povrchu těla jsou umístěné brvy (cilie) – pohyb a příjem potravy
- ▶ Důležitá trofická složka potravních řetězců
- ▶ Indikátor znečištění vody – Paramecium, Tetrahymena...
- ▶ Indukují samočistící pochody ve vodách – Euplotes, Stylonichia, přesedlí nálevníci – Epistylis, Vorticella
- ▶ Nálevníci mají česká jména, některá se používají, některá ne.



Nejčastěji se vyskytující zástupci nálevníků

Rod
Paramecium

Rod Coleps

Rod
Euplotes

Rod
Stylonichia

Rod
Litonotus

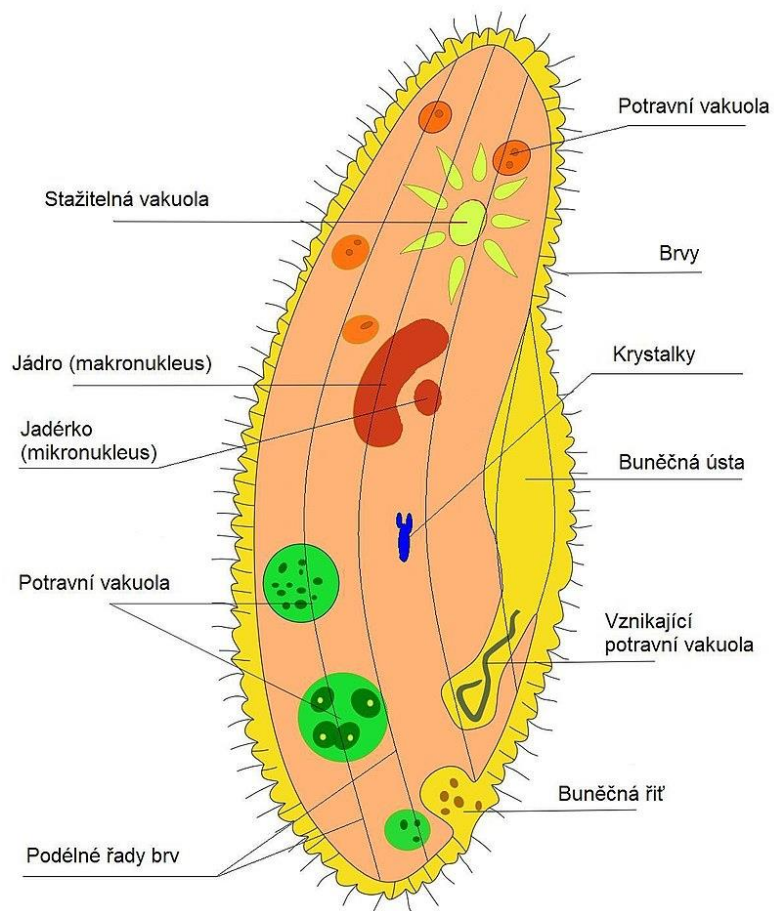
Rod
Vorticella

Rod
Thuricola

Rod
Epistylis

Rod Stentor

Trepka velká - *Paramecium caudatum*



- Modelový organismus pro výuku biologie, endosymbiózy a epigenetiky
- Buňka má asymetrický tvar připomíná botu
- Největší z rodu *Paramecium* (průměrně cca 0,25mm)
- Buňka patří k nejsložitějším buňkám v přírodě
- Bioindikátor organického znečištění vod

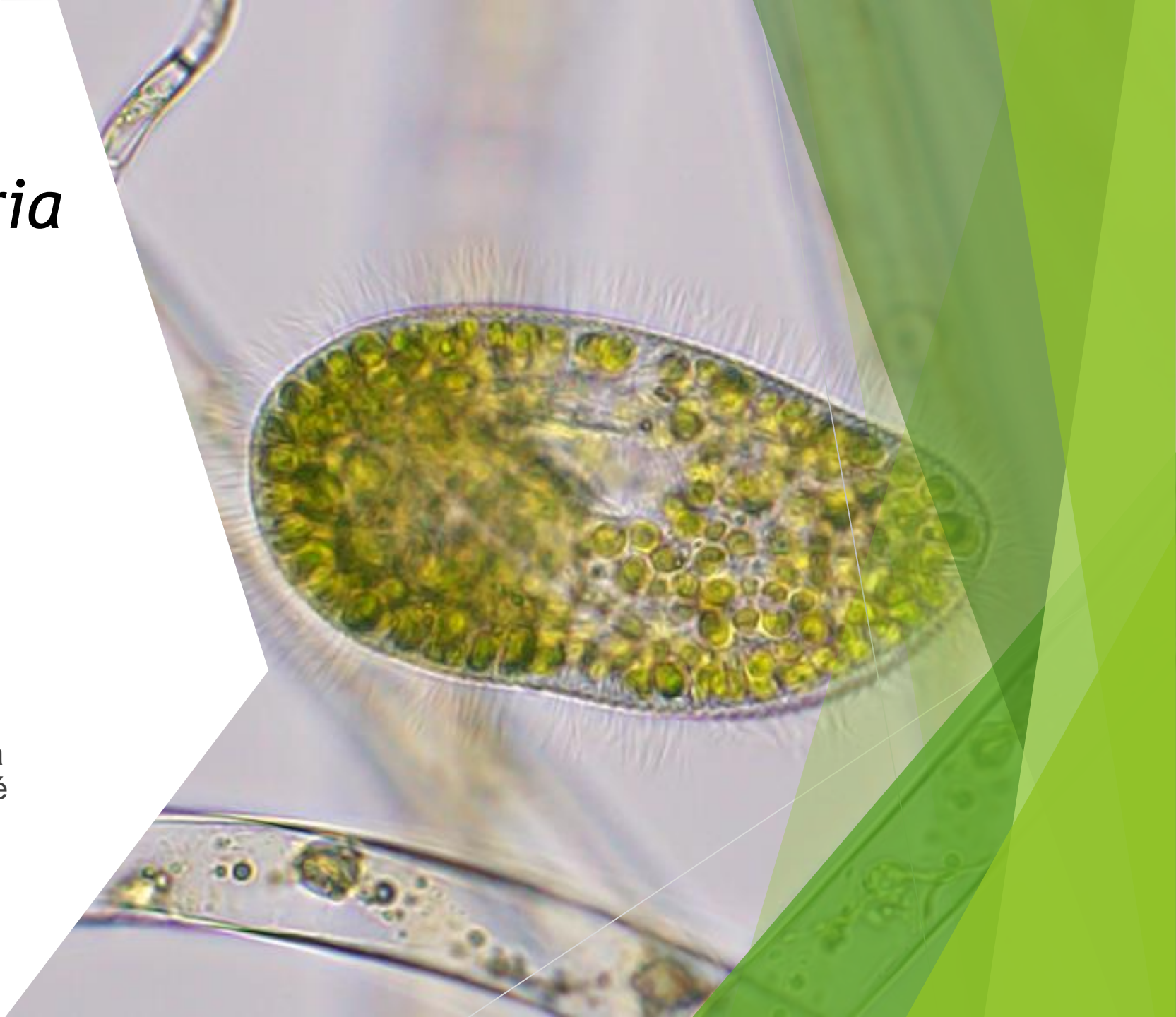


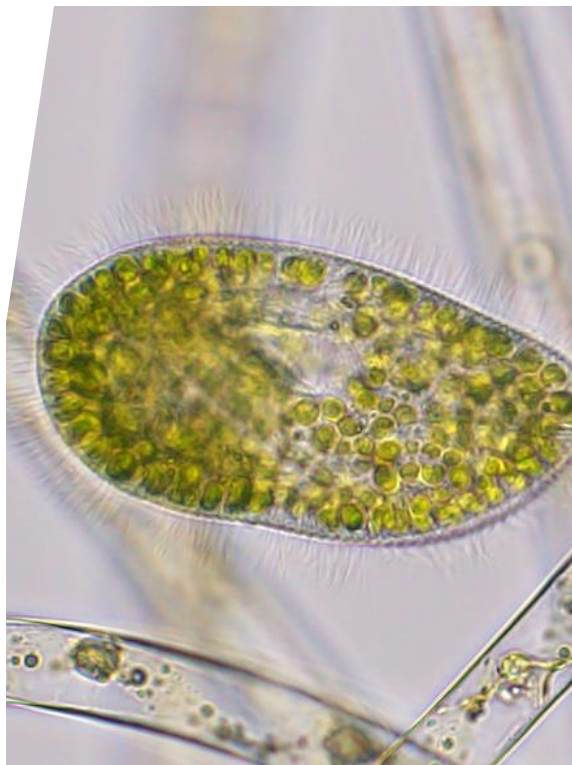
Trepka velká
Paramecium caudatum



Trepka zelená - *Paramecium bursaria*

- ▶ Jediný zástupce rodu *Paramecium*, který žije v symbióze se zelenými řasami rodu *Chlorella*.
- ▶ Zelené řasy žijí v cytoplazmě v buňce trepky.
- ▶ Trepka zelená je 80–150 μm dlouhá.
- ▶ Jde o příbuznou trepky velké *Paramecium caudatum*, která má také buněčná ústa, dvě stažitelné vakuoly, jádro a makronukleus a další eukaryotní organely.

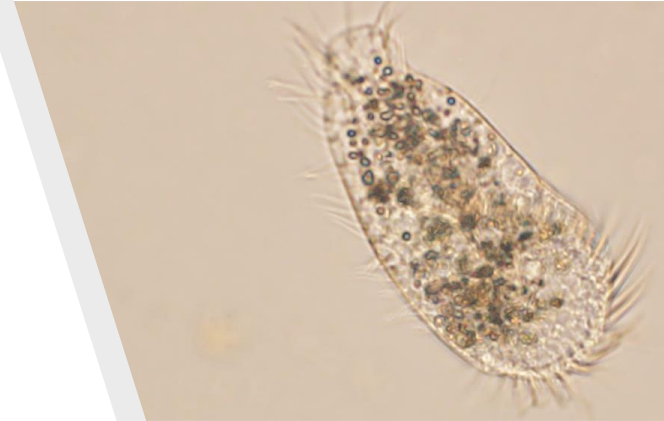


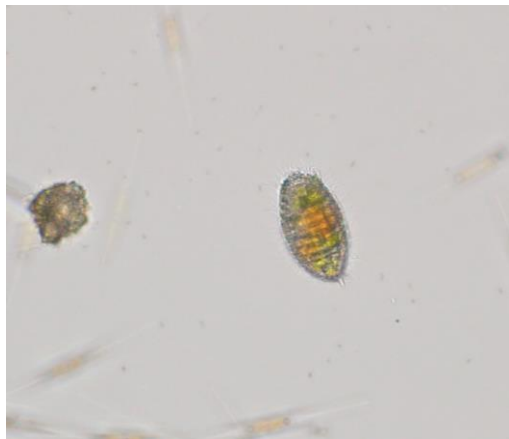


Trepka zelená
Paramecium bursaria

Rody Euplotes, Aspidisca, Stylonichia, Chilodonella

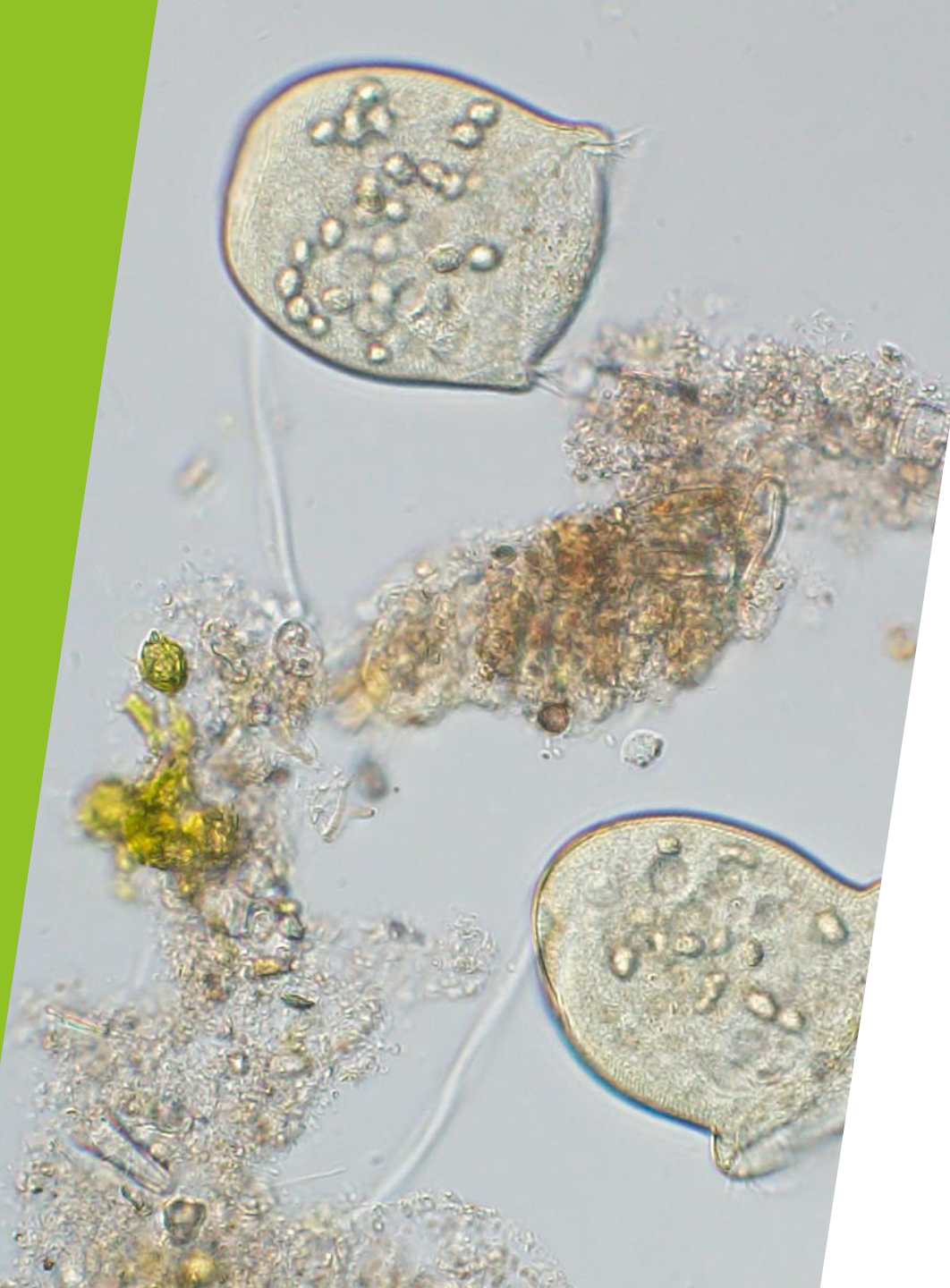
- ▶ Na vodních rostlinách velmi často nejdeme rychle se pohybujícího nálevníka rodu Euplotes (česky lezounek), který má velké množství brv a trnovitě vyhlížených svazků brv tzv. cirrů na spodní části buňky. Stejně spojené svazky brv - cirry najdeme i u rodu Aspidisca.
- ▶ Do stejné skupiny spodobrvých (Spirotrichea) patří také rod Stylonichia.
- ▶ Zástupci rodů Euplotes, Stylonichia indikují probíhající samočisticí procesy ve vodách.
- ▶ Celkově spolu s rodem Chilodonella (čepelatka) patří do nové vzniklého podkmenu Intramacronucleata.





Rod Coleps a Rod Litonotus

- ▶ Rod Coleps (pancířník) je nálevník vyskytující se často v rybníční vodě viz první mikrofotografie.
- ▶ Rod Litonotus patří mezi pohyblivé nálevníky. Pohybuje se v geometrických obloucích. Je to dravec, jeho potravou mohou být i zástupci rodu Euplotes.



Rod Vorticella vířenka

- ▶ U rodu Vorticella se tvoří stvol, kterým nálevníci přisedají k podkladu, většinou žijí přisedle. Stvol je tvořen stažitelným svalovým vláknem (myonemou) viz mikrofotografie.
- ▶ Kolem úst mají nápadný věnec brv a membrán přiháněcí potravu.
- ▶ Žijí jednotlivě nebo v koloniích.



Vířenka

Vorticella

Mikrofotografie kolonií vířenek označovaných jako zoidy.



Rod Thuricola

- ▶ Rod Thuricola patří také mezi přisedlé nálevníky stejně jako rod Epistylis.
- ▶ Potravu si zajišťuje vířením.
- ▶ Při mikroskopování ji často najdeme přichycenou na řasách viz mikrofotografie.



Rod Epistylis



Rod Stentor



- ▶ Rod Stentor (česky mrskavka) patří mezi největší nálevníky dosahující kolem 2 mm.
- ▶ Připomíná roh s mohutným přiháněcím příústním aparátem.
- ▶ Často se vyskytuje ve vzorcích z akvárií.

Rournatky

Suctoria

- ▶ Zástupci organismů, které se podobají přisedlým nálevníkům a podle novější taxonomie jsou mezi nálevníky řazeny.
 - Rod Tokophrya (na mikrofotografii)
 - Rod Podophrya
 - Rod Acineta
- ▶ Charakteristické jsou pro ně rourky, které slouží k vysávání potravy, savé rourky.
- ▶ Jsou dravé, potravu mohou tvořit drobní nálevníci, trubicovité bodavé rourky také slouží k nabodávání potravy.



Otázky k procvičování

- ▶ 1) Jaké orgány a struktury najdete v buňce Trepky velké?
- ▶ 2) Znáte příklady parazitických prvoků?
- ▶ 3) Jaké zástupce Kořenonožců znáte?
- ▶ 4) Co jsou to cirry?
- ▶ 5) Jak se prvoci pohybují? Popište příklady.
- ▶ 6) K čemu slouží pulsující vakuola?
- ▶ 7) Co je to pelikula?
- ▶ 8) Jakou zásobní látku mají ve své cytoplazmě krásnoočka?

Použitá literatura a zdroje:

- ▶ HAUSMANN, Klaus; HOLZMANN, Norbert. Protozoologie. Praha: Academia, 2003.
- ▶ ROSYPAL, Stanislav a kol.: Nový přehled biologie. Praha: Scientia, 2003.
- ▶ ŘÍHOVÁ AMBROŽOVÁ, Jana a kol: Biocenózy vodních biotypů. Praha, VŠCHT, 2020.
- ▶ Autor všech mikrofotografií v prezentaci - Mgr. V. Vymětalová, Ph.D., vzorky pro přípravu preparátů jsou z různých přírodních zdrojů