

Organizační pokyny:

- **Vstup do praktika** v přezůvkách (zejména v zimní části semestru), obuv nechávejte ve skříňkách před praktikem v zamykatelných skříňkách. Na prvním cvičení dostanete **harmonogram** cvičení (náplň jednotlivých cvičení, termíny 2 testů).

Informace k průběhu a náplni cvičení:

- V úvodu cvičení je **výklad** sloužící k opakování i doplnění látky probírané na přednášce, který je doplněn **filmovými záběry**. Hlavní část cvičení tvoří **samostatná práce studentů s předkládaným materiálem** za použití literatury a za asistence ze strany cvičících.
- **Literatura:** v praktiku je k dispozici z obecnější literatury DOGEL (zastaralý - obzvláště systematické zařazení, zobrazení stále velmi užitečná) a RYŠAVÝ a kol. (novější, parazitologie), dále specializovaná literatura k jednotlivým taxonomickým skupinám. Také **skripta doc. Sedláka "Zoologie bezobratlých"** obsahují užitečné ilustrace, ale speciálně si je kvůli tomuto cvičení nepořizujte, systém je zde zastaralý. Povinně noste **systém bezobratlých** (viz přednáška).
- **Zápočet** se uděluje za 1) pravidelnou účast (1 neomluvená absence povolena), 2) úspěšně absolvované dva testy, 3) kompletní a správně popsané výkresy povinných objektů (platí pro první polovinu – bezobratlí).
- **Pravidelná účast: jedna absence může být neomluvena, u další požadují řádnou omluvu přes IS.**
- **Testy:** v průběhu části semestru věnované bezobratlým budou psány dva testy na začátku cvičení, trvání 10 min., látka z předcházejících cvičení a přednášek, zaškrtování správných odpovědí z několika nabídnutých. Každý test lze jednou opakovat - nejlépe hned během příštího cvičení. Nedosáhne-li student ani při **opakování** testu požadovaný minimální počet bodů, musí napsat na konci semestru ještě jeden obsáhlejší test z látky celého praktika.
- **Výkresy:** objekty kreslete **na nelinkovaný papír formátu A4** tužkou, 1-2 na stránku. Objekt bude (pokud možno) orientován při dorsálním nebo ventrálním pohledu předí resp. hlavou nahoru, při laterálním pohledu dorsální stranou nahoru. U každého objektu bude napsáno o jaký **druh** se jedná, včetně systematického **zařazení** (příklad: *Lumbricus terrestris* (Annelida: Clitellata) - příčný řez) a **zvětšení**, při kterém byl objekt kreslen (okulár x objektiv). Veškeré zobrazené struktury, orgány a části těla budou popsané (pokud dostupná literatura umožní jejich identifikaci).
- **Schémata:** k některým cvičením použijete schémata, která vám rozdám, budete je popisovat a budou součástí protokolu ze cvičení, který budete předkládat ke kontrole.
- **Výkresy a schémata** vám na konci každého cvičení zkontroluje vedoucí cvičení. Pokud bude protokol kompletní, vedoucí cvičení to zapíše a k zápočtu už ho nebude požadovat. Kdo nezvládne dokončit protokol během cvičení, donese ho až k zápočtu.

Na webu ve Studijních materiálech předmětu Bi2000c ve složce prezentace najdete před každým cvičením úvodní prezentaci. Ve složce Učební materiály najdete v souboru System a evoluce bezobratlých fylogenetický strom s videozáznamy.

jednobuněční zástupci nadříše: Eukaryota

Opisthokonta: houby, mnohobuněční živočichové, někteří „prvoci“

Amoebozoa: měňavky, hlenky, řada „bičíkovců“ (pohyb hlavně bičíky)

Lobosea

Rhizaria: „bičíkovci“ a kořenonožci (pohyb hlavně panožkami)

Filosea,
Foraminifera,
Radiolaria,
Heliozoa

Excavata: většinou „bičíkovci“ (např. trypanozomy, diplomonády) a někteří kořenonožci

Euglenozoa

Archaeplastida: pravé rostliny, zelené řasy, ruduchy a glaukofytní řasy

Chromalveolata: různí „prvoci“ (např. nálevníci, obrněnky, výtrusovci), „řasy“ a „plísňe“

Apicomplexa,
Ciliophora

1. říše: Opisthokonta - houby, mnohobuněční živočichové, někteří jednobuněční, Choanozoa – trubénky: viz přednáška

2. říše: Amoebozoa - měňavkovci

Lobosea - lalokonozí

ekto- a endoplasma: hyalinní a zrnitá

panožky (pseudopodie) laločnaté (lobopodie) - pohyb, potrava

1. Gymnamoebia - améby

volně žijící i parazitické druhy (úplavice), sladkovodní, v detritu mezi vodními rostlinami, mořské, půdní

Amoeba proteus
měňavka velká

měňavka velká - prstovité
pseudopodie 1 mm

Entamoeba histolytica
měňavka úplavičná

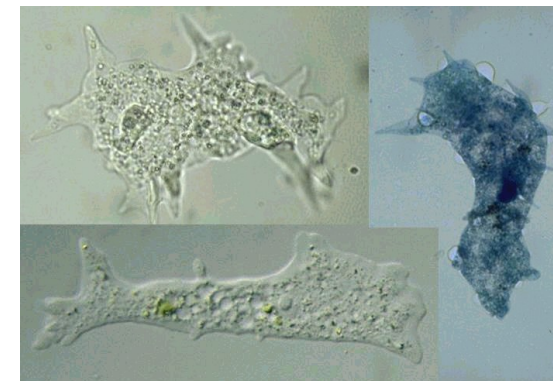
tropy, střevní parazit – forma minuta
a magna

Mayorella leydi

ostré pseudopodie



Amoeba proteus



Mayorella leydi

2. Testaceolobosia - krytenky

vytvářejí schránky z organického materiálu; se zrnky písku nebo rozsivek

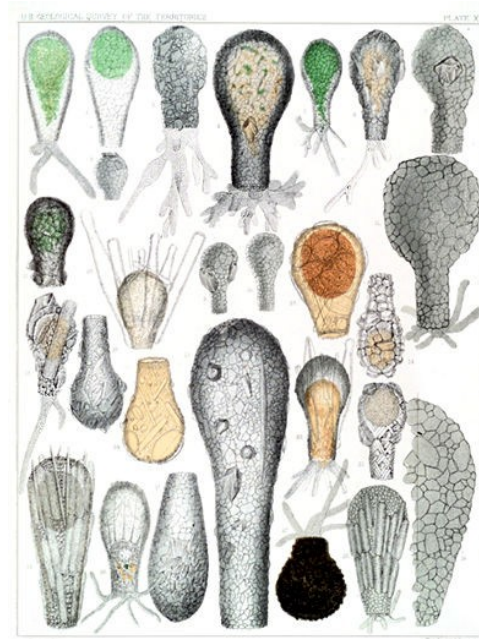
pseudostom

mech, rašelina, sediment

Arcella - štítovka pseudochitinózní schránka

Diffugia - rozlitka schránka z nerostných úlomků (xenosomata)

Nebela - zdojenka schránka z vápenitých destiček (idiosomata)



Diffugia



Arcella



Nebela

3. říše: Rhizaria

morfologicky i ekologicky heterogenní skupina kořenonožců a některých bičíkovců, panožky typu filopodie, retikulopodie a axopodie

Filosea - nitkonozí

schránkaté i bez schránek, panožky nitkovité - filopodie

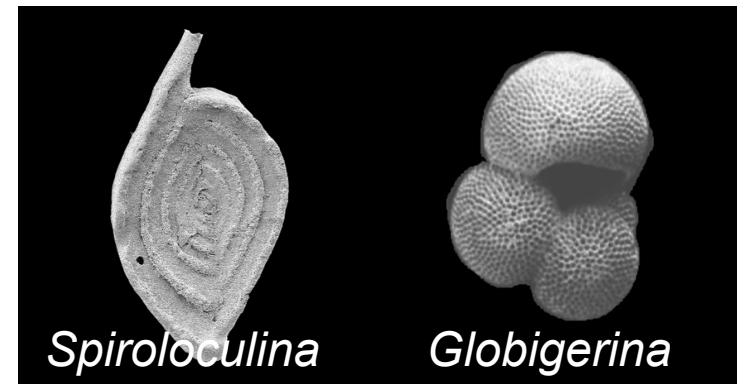
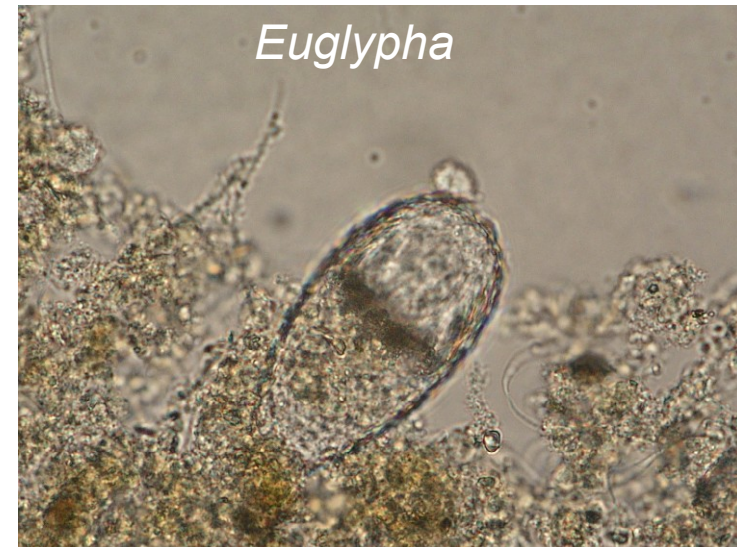
Euglypha - křeménka křemičitá idiosomata

Foraminifera - dírkonošci

mořské, horninotvorné (kambrium), síťovité panožky - reticulopodie, schránky vápenité, z mukopolysacharidů nebo s detritem, 4000 recentních, 30000 fosilních, střídání pohl. a nepohl. generací (metageneze)

Nummulites - penízek 6 cm, fosilní

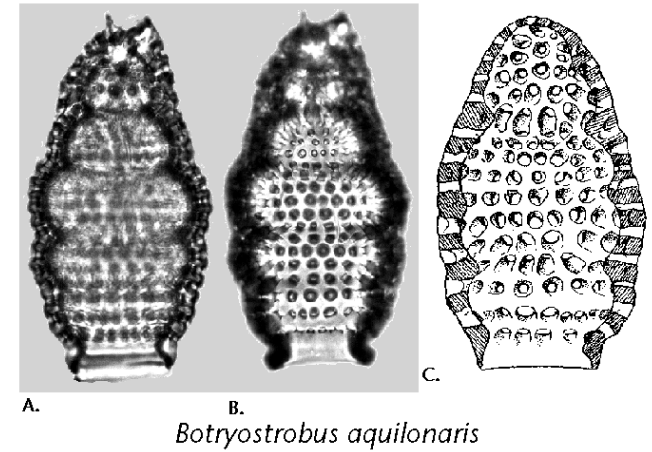
Globigerina, *Spiroloculina*, *Polystomella*, *Textularia*



Radiolaria - mřížovci

křemičitá schránka je tvořena několika kapsulami, ve vnitřní kapsule z organických látek je endoplasma, mezi kapsulami vakuolizovaná ektoplasma, 1 - více jader, panožky - axopodia

Actinomma, *Lithocampe*



Heliozoa - slunivky

mořští, sladkovodní, planktonní, přisedlí, vakuolizovaná ektoplasma, endoplasma s jedním nebo mnoha jádry, paprskovitá axopodia

Actinosphaerium eichhorni - slunivka obecná

Acanthocystis aculeata kulovité schránky s křemičitými destičkami a osténky



4. říše: Excavata – většinou bičíkovci a někteří kořenonožci

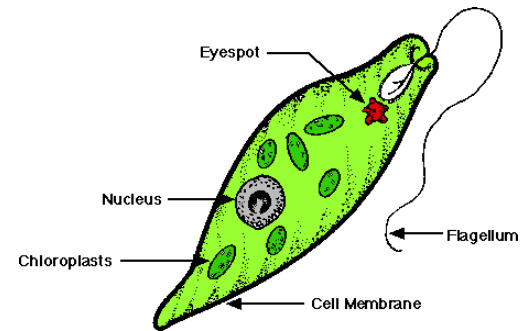
Euglenozoa

volně žijící krásnoočka a parazitické bičivky

Euglenoidea – krásnoočka

- chloroplasty
- paramylová zrna

Euglena viridis krásnoočko zelené



Kinetoplastidea - bičivky

- bičík
- strukturální komplex - kinetoplast - uložen ve velké mitochondrii obsahuje velké množství mimojaderné DNA
- umístěn u báze bičíku

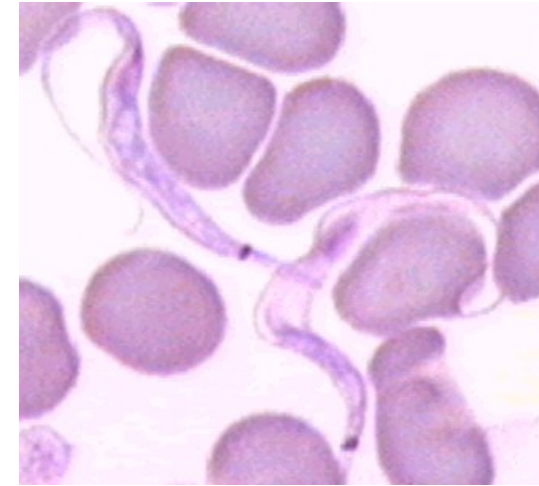
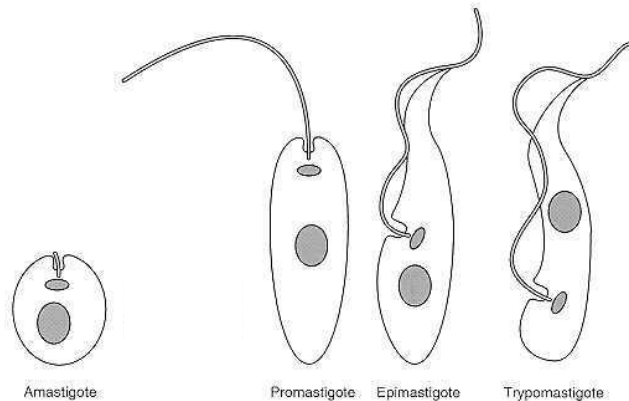


Euglenozoa

Kinetoplastida - bičivky

video

řád: Trypanosomatida - trypanozómy:



Trypanosoma brucei gambiense - trypanozóma spavičná spavá nemoc - mírná forma (rezervoár prase); 1. lymfatický systém, 2. krev. Africká trypanosomiasa - přenos inokulací, vektor moucha r. *Glossina palpalis* (Glossinidae), západní a centrální Afrika

Trypanosoma brucei rhodesiense - trypanozóma rhodézská spavá nemoc - těžká forma, vektor *G. morsitans*, (rezervoár antilopa), východní Afrika

Trypanosoma brucei brucei - trypanozóma dobytčí onemocnění Nagana hovězího dobytka

Glossina morsitans



Trypanosoma equiperdum - trypanozóma koňská

spavá nemoc koní

mimovektorový přenos pohlavním stykem,
střední Evropa po II. sv. válce

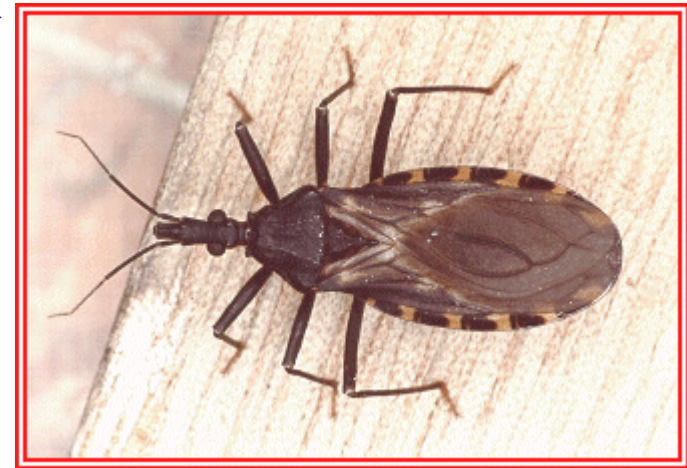
Trypanosoma cruzi - trypanozóma americká

Chagasova nemoc,

přenos krevsajcí plošticí rodu *Triatoma* (čel.
Reduviidae), kontaminací z výkalů při sání

rezervoár - drobní savci

Leishmania donovani – ničivka útrobní, nákazy vnitřních
orgánů – „kala azar“ – černá nemoc



5. říše: Archaeplastida

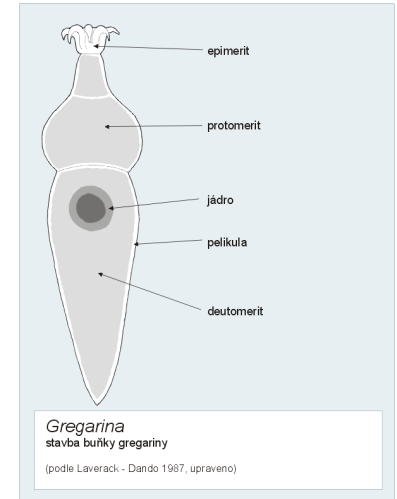
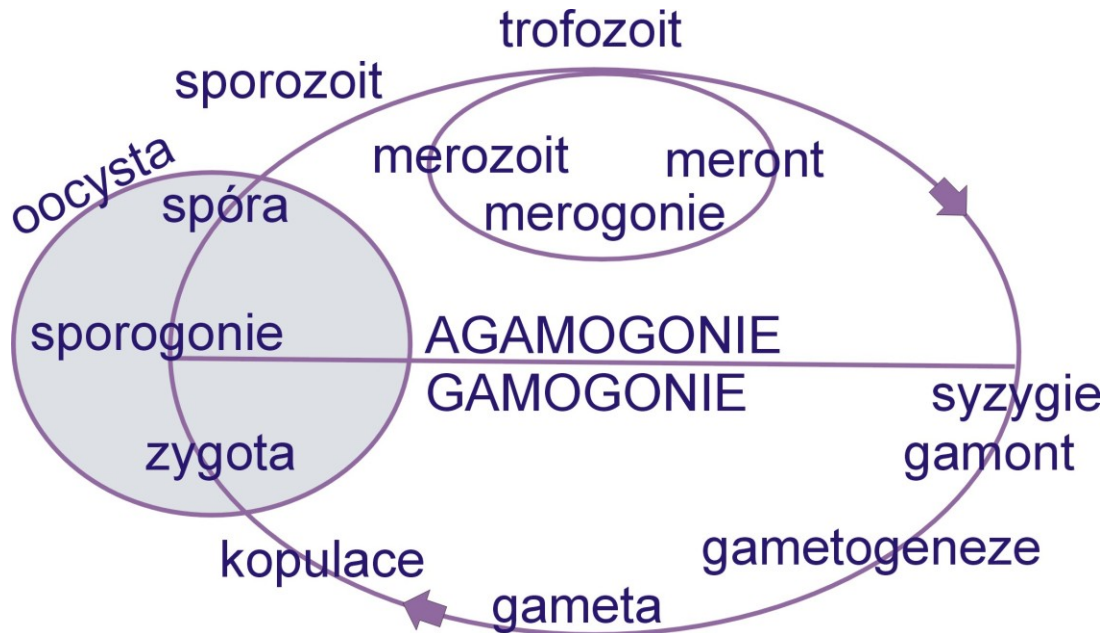
- pravé rostliny, zelené řasy, ruduchy a glaukofytní řasy



6. říše: Chromalveolata

Apicomplexa - výtrusovci

parazitičtí, apikální komplex organel u invazních stádií - sporozoitů a merozoitů



Gregarinidea - hromadinky

Gregarina blattarum - hromadinka švábí

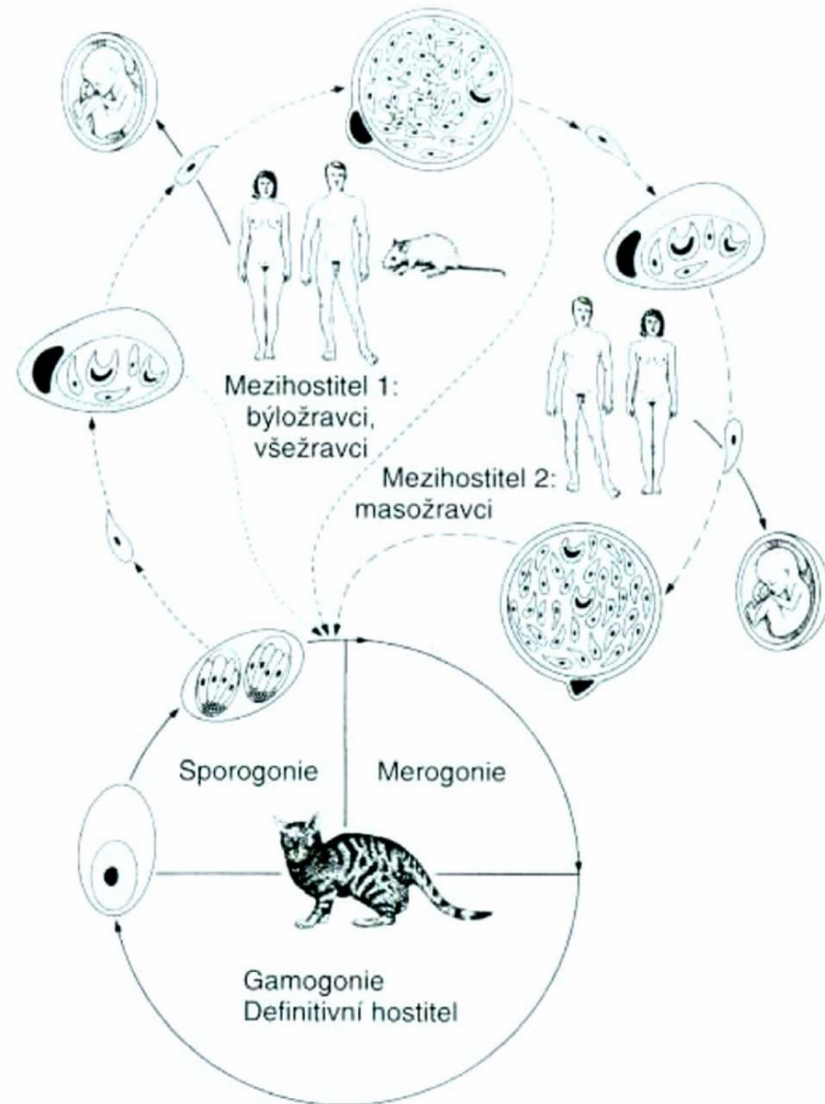
Coccidea - kokcidie

nitrobuněční paraziti, mono
nebo heteroxenní

Eimeria stiedae - kokcidie jaterní jaterní kokcidióza
zajíců a králíků - invazní
stádia napadají buňky epitelu
žlučových kanálků v játrech

Toxoplasma gondii - kokcidie kočičí

v pohlavní fázi je v
kočkovitých šelmách ⇒
oocysty ⇒ teplokrevný
obratlovec i člověk
onemocnění očí, mozku,
kongenitální přenos

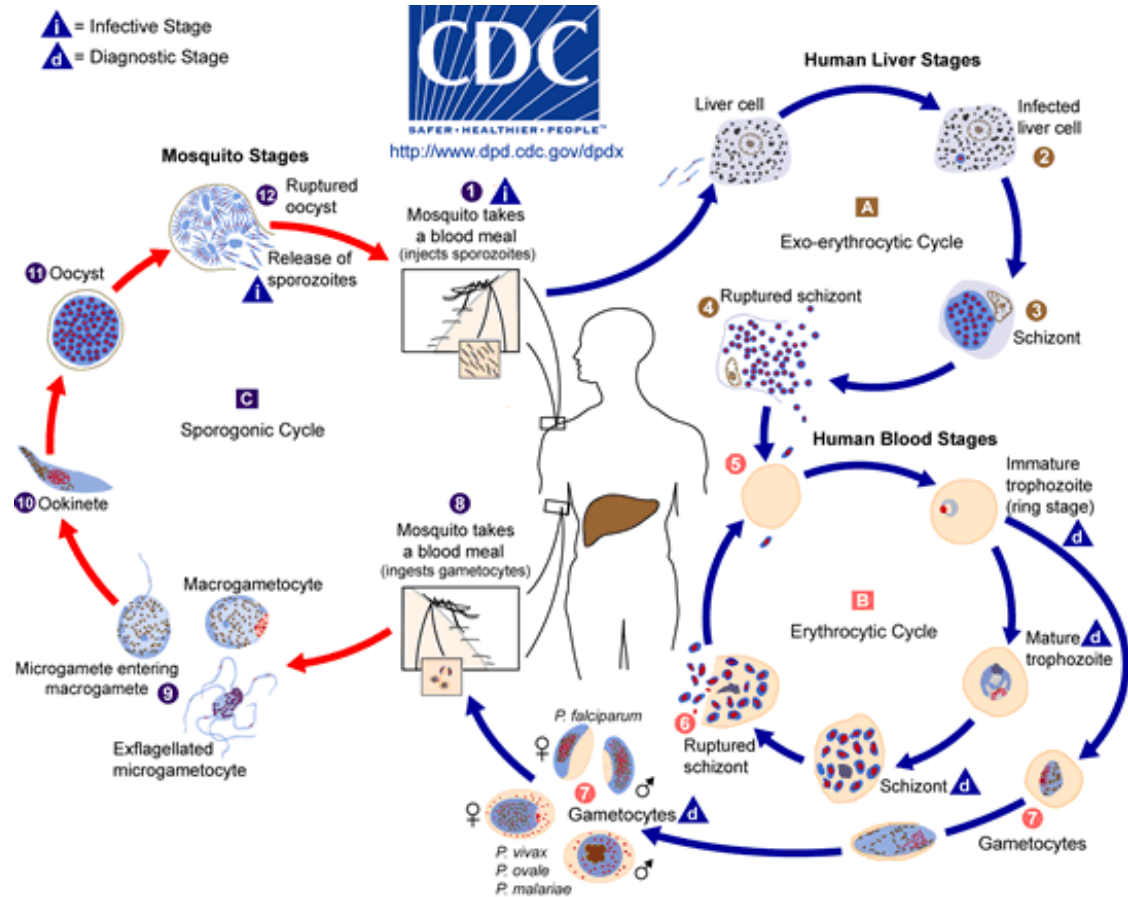


Hematozoa - krvinkovky

onemocnění: malárie, přenos: komáři
rodu *Anopheles*, člověk
mezihostitel, hostitel komár

rozmnožování:

- ⇒ inokulace sporozoity
- ⇒ napadají jaterní parenchym člověka (schizogonie) - probíhá exoerytrocytální fáze, vznikají meronti a v nich několik tisíc merozoitů
- ⇒ napadají červené krvinky, probíhá erytrocytální fáze a malarický záchvat
- ⇒ s rozpadem krvinek se merozoiti mění na makro a mikro gamety
- ⇒ nasaje je komár a v něm vzniká zygota
- ⇒ aktivní ookinet
- ⇒ ze střeva do slinných žláz a opět inokulace



Plasmodium malariae - zimnička čtvrtodenní

Plasmodium vivax - zimnička třetidenní

Plasmodium falciparum - zimnička tropická

Ciliophora - nálevníci

- krátké brvy cilie, silnější cirry a membranely
 - kontraktilní vakuoly (osmoregulace)
 - **jaderný dualismus** - makronucleus a mikronucleus
 - zvláštní gamontogamie - **konjugace**
 - počet trávicích vakuol kolem cytostomu - důležitý znak
 - **kortex** - alveoly - váčky s bílkovinami a polysacharidy
- kinetodesmální fibrily
- trichocysty
- mikrotubuly



jen podle kombinace 3 hlavních znaků lze charakterizovat jako monofyletický taxon

- systematika** - starší dělení podle obrvení
- dnes podle řady znaků - ultrastruktura cortexu, somatogeneze, morfogeneze, molekulárně-biologické údaje

CILIOPHORA – nálevníci celkem 11 („tříd“):

- Heterotrichea

Heterotrichida

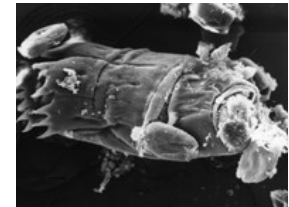


- Spirotrichea

- Litostomatea

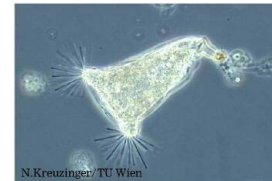
Trichostomatida

Entodiniomorphida - bachořci



- Phyllopharyngea

Suctorida - rounatky



- Prostomatea

- Oligohymenophorea

Hymenostomatida

Peniculata

Peritrichia



1. Heterotrichea

- dlouhé tělo, často stažitelné
- makronucleus dělen makronukleárními mikrotubuly

Heterotrichida - různobrví

- krátké cilie na povrchu
- dlouhé spojené v membranely u cytostomu

Stentor polymorphus - mrskavka zelená

Stentor coeruleus - mrskavka modrá

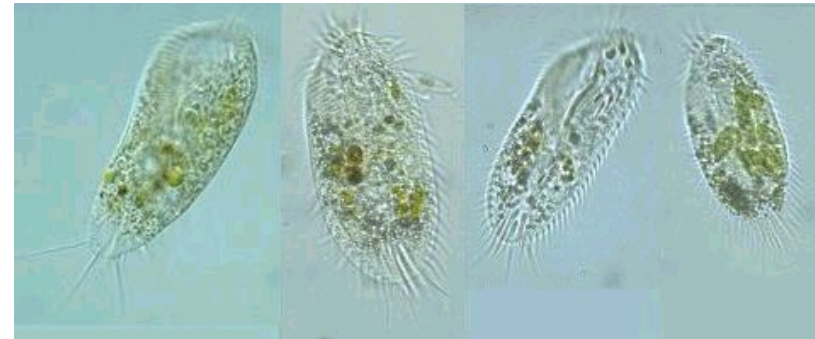
Spirostomum ambiguum – plazivenka



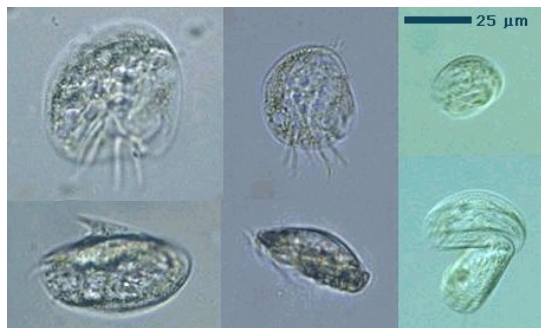
2. Spirotrichea

- dorzoventrálně zploštělí, dříve „spodobrví“
- na hřbetní straně hmatové brvy
- na břišní straně cirri - pohyb po podkladu

Stylonychia – slávinka - 2 jádra
peristom (příústní otvor) níže
přední část rozšířená



Euplotes - lezounek - jádro zaškrčené, jednobuněčné řasy, bičíkovci, kvasinky
Aspidisca - lezenka - může mít žebra na dorzální straně, velmi pohyblivá



video



3. Litostomatea

Entodiniomorphida - bachořci

- bachoroví komenzálové u přežvýkavců (skot, ovce, kozy)
- potrava - bakterie, celulóza, prvoci
- nevytváří potravní vakuolu
- pevná kutikula, skeletové destičky
- řasinky redukovány

Ophryoscolex - s bodcem a trny



4. Phyllopharyngea

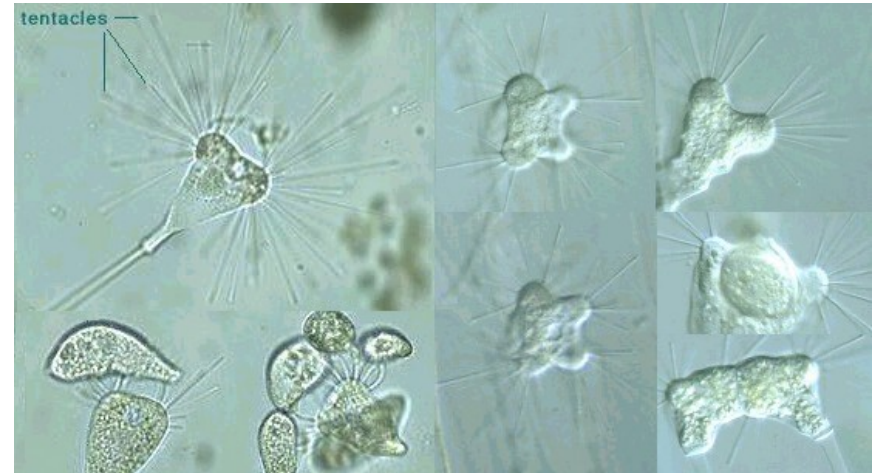
Suctorida - rournatky

- přisedlí na stopce
- savé trubičky s haplocystami
- rozpouští pelliculu
- posouvána pomocí mikrotubulů do buňky
- makro- a mikronukleus
- konjugace i pučení
- sladkovodní, mladí pohybliví

Podophrya fixa - kulovitá na stopce

Tokophrya lemnarum
- na vodních rostlinách

video



5. Prostomatea

- brvy kolem cytostomu málo odlišné od ostatních
- nejsou cirry a membranely
- cystom na přídí buňky, draví a saprofágní

Coleps - pancířík - dravý, i na vícebuněčných uhynulých živočiších, na dně i v planktonu beta-mezosaprobních vod, v porostech bublinatky tělo kryto dutými destičkami vpředu a vzadu trny



Prorodon - dravý, výztuha ústek, jádro, potravní a exkreční vakuoly, rozmnožování – cysty



6. Oligohymenophorea - chudoblanní

- brvy u cytostomu se výrazně liší od somatických
- málo membranel

video

1. Peniculata

Paramecium caudatum - treпка velká
okraje zadního konce svírají ostrý úhel,
kanálky kontraktálních vakuol hvězdčicové



2. Hymenostomatida

Colpidium – bobovka



3. Peritrichia - kruhobrví

na přídi levotočivá spirála z membranel směřující k
cytostomu bez somatických brv

Vorticella – vířenka, ***Epistylis*** – plísenka

Trichodina pediculus - brousilka nezmaří

