

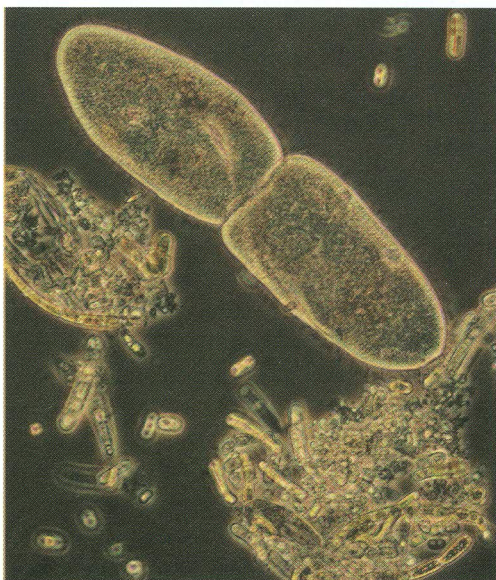
Jmenovaná oddělení získala chloroplasty sekundární endosymbiózou: trvalou součástí jejich buněk se stala zjednodušená eukaryotická buňka.

Poněkud složitější je **hodnocení obrněnek a krásnooček**. I tato oddělení obsahují převážně fotoautotrofní bičíkovce. Obrněnky nejsou vybíravé ve volbě endosymbiontů. Většina druhů obsahuje chloroplasty, které jsou odvozeny od chromofyt (například zlativky nebo skrytěnky), ale endosymbionti mohou mít i jiný původ. Krásnoočka vybavená chloroplasty jsou z hlediska endosymbionta homogenní. U krásnooček není zcela jasné, jaká skupina řas, obsahujících chlorofyly *a+b*, se stala endosymbionty. Obrněnky a krásnoočka nejsou pouze předmětem zájmu botaniků, kteří je považují za řasy, ale i protozoologů, kteří se věnují především parazitickým druhům a těm, které jsou bez chloroplastů. Přeražením obou skupin **do říše Protozoa** je jejich zařazení mezi řasy sice sporné, ale ve většině příruček se probírají v této souvislosti.

Podobná situace vznikla v tradičním **pojetí hub**, které jsou stále předmětem zájmu specializované skupiny botaniků (mykologů). V tradičním pojetí se za houby považovaly chemoheterotrofní organismy s osmotrofní, saprotrofní nebo parazitickou výživou. Za společný znak byla považována tvorba mycelia tvořeného nepřehrádkovanými nebo přehrádkovanými hyfami. V novém systému jsou tradičně pojaté houby rozděleny (podobně jako řasy) do tří říší: Protozoa, Chromista a Fungi (viz kap. 5.4.4).

V dalším textu uvádíme podrobnější charakteristiky říší v pořadí **prvoci, chromista, rostliny, houby a živočichové**. Prvoky a chromista jsme předradili z toho důvodu, že řada morfologických termínů a fyziologických projevů používaných v popisu těchto říší byla již vysvětlena v kapitole 2 nebo se vysvětluje v dalších kapitolách. Proto u prvoků a chromist jsme se omezili jen na jejich systém, zahrnující stručný popis, morfologii, životní cykly a ekologii. U rostlin, hub a živočichů jsme kromě systému zařadili podrobnější popis a vysvětlení jejich strukturálních a fyziologických vlastností. Samostatné kapitoly jsou věnovány fylogenezi jednotlivých říší.

## 5.1 ■ PRVOCI (PROTOZOA)



Obr. 5.2 Dělení trepky (*Paramecium*) ze skupiny nálevníci (Ciliophora).

**OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA ŘÍŠE.** Prvoci jsou většinou mikroorganizmy (v naší fauně maximálně 2 mm dlouhé), jejichž tělo tvoří **jediná buňka vykonávající všechny základní životní funkce**. Povrch buňky může být pokryt pouze plazmatickou **membránou**, nebo proteinovou či polysacharidovou buněčnou **stěnou**. Navíc někteří prvoci vytvářejí **schránky** z organických či anorganických látek. K pohybu slouží **panožky (pseudopodie)**, **bičíky (flagella)**, **brvy** či **řasinky (cilie, obr. 5.2)**, **undulující membrány** nebo tužší svazky spojených brv (*cirry*). K vnitřním oporným strukturám patří např. **osní vlákenko (axostyl)**.

Buňky prvoků obsahují jedno nebo více jader, pouze u nálevníků morfologicky a funkčně rozrůzněných. V plazmě se nacházejí **membránové struktury** běžné u ostatních eukaryotických organismů (endoplazmatické retikulum, mitochondrie, Golgiho komplex) a pravidelně též speciální struktury – buněčné orgány (např. **potravní vakuoly** sloužící příjmu potravy a **pulzující vakuoly** pro osmoregulaci a odstraňování zplodin metabolismu z buňky). U obrněnek, krásnooček a kořenonožce *Chlorarachnion* se

v buňkách vyskytují **chloroplasty**, které byly získány sekundární endosymbiózou.

V životních cyklech převládá nepohlavní rozmnožování (dělení, pučení, rozpad mnohojaderného útvaru – **schizogonie**), méně obvyklý je pohlavní proces (**konjugace** – výměna části mikronukleu, **gamogonie** zahrnující tvorbu pohlavních buněk). Nejsložitější jsou životní cykly parazitických prvoků, spojené se střídáním hostitelů a velmi často i se střídáním obou typů rozmnožování (na gamogonii navazuje sporogonie – nepohlavní dělení zygoty). Významná je schopnost tvorby **cyst** (kořenonožci, nálevníci) či **spor** (výtrusovci) – odolných stadií určených k přečkání nepříznivých životních podmínek, případně i k rozšiřování.

Prvoci žijí primárně ve vodě (sladké či slané), kterou nezbytně potřebují při pohybu v aktivní fázi života. Některé druhy nacházíme i ve vodě, která je důležitou složkou půdy (půdní voda). Mnoho druhů proniklo do těl mnohobuněčných živočichů, často jako cizopasníci (paraziti), ale i jako komenzálové nebo symbionti.

**FYLOGENETICKÉ HLEDISKO.** Z tohoto hlediska se **nejedná o monofyletickou skupinu**. Proto systém prvoků prodělal řadu změn a existuje na něj mnoho názorů. Některé systémy pracují až s 45 kmeny!

Na základě výsledků fylogenetických studií dosažených v posledních letech, zejména za použití elektronového mikroskopu a molekulárně biologických metod, se stále více prosazuje názor, že jednobuněčná Eukarya se mohou vyznačovat navzájem velmi těsnými fylogenetickými vztahy bez ohledu na rozdíly ve způsobu výživy. Např. chemoheterotrofní trypanozomy jsou s fotoautotrofními krásnoočky příbuznější než s mnohobuněčnými chemoheterotrofy. U odvozenějších skupin – výtrusovců a nálevníků – nelze o příbuznosti s živočichy ze současných hledisek uvažovat. Proto se v současnosti vytvořila samostatná říše pro **jednobuněčná Eukarya zahrnující jak chemoheterotrofy, tak fotoautotrofy**, která se označuje jako Protozoa (česky prvoci).

Novým poznatkům se nemůže vyhnout ani tato kniha, nechce-li být knihou minulého století. Zařazování některých prvoků do říše Animalia,

dříve samozřejmě, prostě doznívá. Proto v našem přehledu biologie podáváme prvky ve shodě se současnými poznatky jako samostatnou říši. Na druhé straně je však nutno brát v úvahu, že vytvoření systému organizmů, který by byl v ideální shodě s jejich fylogenetickými vztahy bude vyžadovat ještě značné úsilí. Než se podaří naše poznání zdokonalit, nevyhne se kompromisům mezi starými a nově navrhovanými systémy. Systém prvoků, který uvádíme zde, je kompromisem mezi novými a předchozími systémy.

**SYSTÉM ŘÍŠE PRVOCI (PROTOZOA).** Říši Protozoa rozdělujeme na tyto kmeny (*u jednotlivých skupin je v dalším textu v závorce uvedeno více synonymních názvů*):

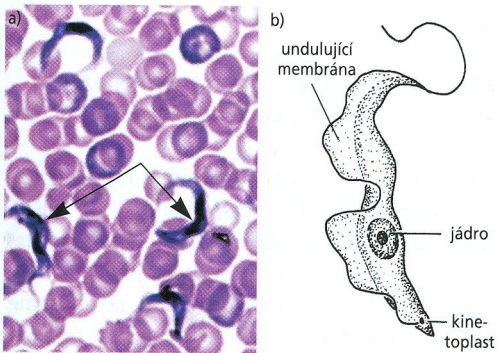
kmen: **bičíkovci (Mastigophora)**  
 kmen: **krásnoočka (Euglenozoa)**  
 kmen: **kořenonožci (Rhizopoda)**  
 kmen: **diktyostelidy (Dictyostelida)**  
 kmen: **hlenky (Mycetozoa)**  
 kmen: **nádorovky (Plasmodiophorida)**  
 kmen: **paprskovci (Actinopoda)**  
 kmen: **obrněnky (Dinozoa)**  
 kmen: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

### 5.1.1 Bičíkovci (Mastigophora)

Pohyb zajišťuje **jeden či více bičíků**, potravu přijímají buď osmoticky nebo vytvářejí v povrchové membráně malé váčky, do kterých pohlcují drobné částičky na úrovni velikosti makromolekul (tzv. **pinocytóza**), vzácně pohlcují i větší kořist (**fagocytóza**). Značná část bičíkovců žije ve vodách sladkých i slaných, ve velmi vlhké půdě či mechu.

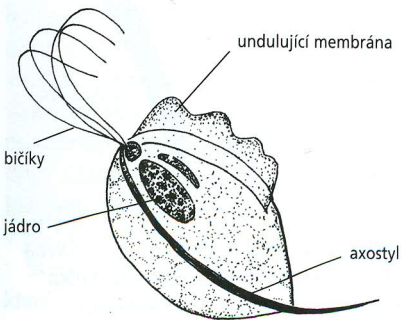
Řada recentních druhů však pronikla do těla mnohobuněčných živočichů jako parazité nebo symbionti. Ze skupiny **Kinetoplastida** napadá člověka v tropech **trypanozoma spavičná (Trypanosoma gambiense)** přenášená mouchou – bodalkou tse-tse (*Glossina palpalis*) preferující bažinné oblasti Afriky. V buňce se nachází výrazně pozměněná mitochondrie (tzv. **kinetoplast**). Během životního cyklu mění trypanozoma svoji morfologii od bezbičíkatého, uvnitř hostitelských

buněk žijícího stadia až ke stadiu s jedním bičíkem a **undulující membránou** nacházející se v tělních mimobuněčných tekutinách. Způsobuje **spavou nemoc** v mnoha případech končící smrtí hostitele vyplývající z postupně vzrůstajícího napadení vegetativní části nervové soustavy a následného vyčerpání. Podobné onemocnění (nagana) postihuje i kopytníky, kde původcem je *Trypanosoma brucei* (obr. 5.3) přenášená jiným druhem bodalek (*Glossina morsitans*) s vývojem hlavně ve stepních oblastech Afriky. Léčení se provádí chemoterapeutiky.

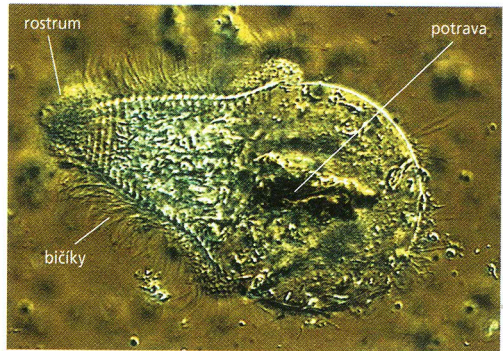


Obr. 5.3 (a) Trypanozoma dobytčí (*Trypanosoma brucei*) – trypanozomová stadia v krvi (0,02 mm) označená šipkou, (b) trypanozomové životní stadium.

Skupinu **Trichomonadida** reprezentují **bičenký** (rod *Trichomonas*, obr. 5.4) s více bičíky, podélným **axostylem** (pevným vláknem vyztužujícím buňku vytvořeným z látky podobné chitinu) a krátkou **undulující membránou**. Parazitují v urogenitálním traktu obratlovců včetně člověka. Druh **bičenka poševní** (*Trichomonas vaginalis*) přenášený pohlavním stykem způsobuje výtoky,



Obr. 5.4 Bičenka *Trichomonas* sp. (0,02 mm).

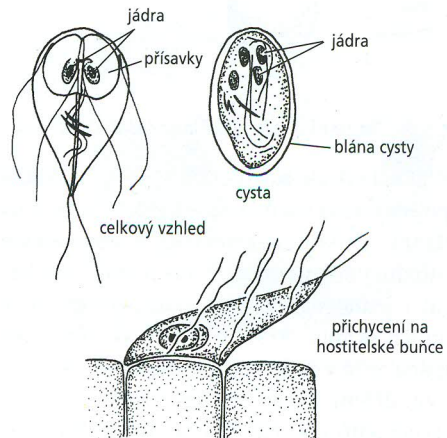


Obr. 5.5 Brvitka (*Hypermastigida*), 0,08 mm.

ovšem u těhotných žen může jeho infekce způsobovat řadu potíží a vést až ke spontánnímu potratu. Léčení se provádí běžnými chemoterapeutiky (entizol).

Na druhé straně robustní bičíkovci ze skupiny **brvitek** (**Hypermastigida**, obr. 5.5, např. rod *Trichonympha*) se vyznačují velkým množstvím bičíků (až několik set) a schopností trávit celulózu, co umožňuje jejich hostitelům – vřezákům – konzumovat potravu bohatou na celulózu. Jedná se o velmi těsný symbiotický vztah, bez kterého ani jeden z partnerů není schopen života.

Ze skupiny **Diplomonadida** způsobuje **lamblie střevní** (*Lambliia intestinalis*, obr. 5.6), opatřená

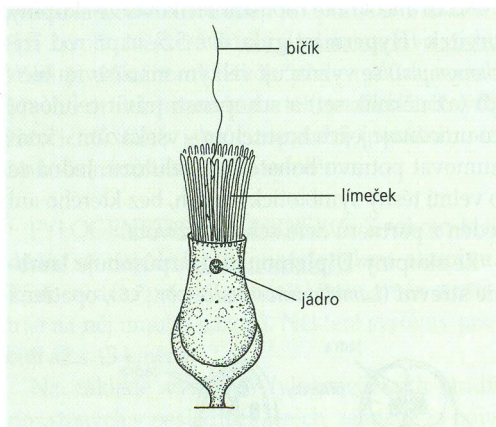


Obr. 5.6 Lamblie střevní (*Lambliia intestinalis*), 0,015 mm.

osmi bičíky, dvěma jádry a mohutnými přísavkami, střevní onemocnění zejména u dětí, a to napadením buněk stěny tenkého střeva, na které se prvoci přísávají. Infekce se děje perorálně,

zejména při nedodržování základních hygienických norem.

U zástupců skupiny **trubének (Choanoflagellida, obr. 5.7)** bičík přihání potravu k límečkovitému útvaru, který ho obklopuje a který také potravu posunuje do buňky. S podobným principem se setkáváme u živočišného kmene hub (Porifera). Trubénky považují někteří autoři za jedinou skupinu jednobuněčných eukaryotických organizmů s blízkými příbuzenskými vztahy k pravým živočichům, resp. za skutečné jednobuněčné živočichy tvořící kmen **Choanozoa** v rámci říše Animalia. Již v minulém století uvažovali vědci o těsnějším vztahu trubének k mnohobuněčným (morfologie límečku s bičíkem a schopnost trubének tvořit kolonie – podoba s houbami, Porifera).



Obr. 5.7 Trubénka (Choanoflagellida), 0,08 mm.

**FYLOGENETICKÁ POZNÁMKA.** Základní a společný znak bičíkovců – **bičík** – se známou základní strukturou tvořenou 9 obvodovými a 2 středovými mikrotubuly (**axonema**), představoval i jednoznačný znak odlišující kmen od ostatních skupin. Ačkoliv je tato skupina takto chápána ještě v řadě učebnic, nutno uvést **alternativní dělení**, která vycházejí z toho, že **bičíkatí prvoci patří do několika nezávislých evolučních linií**. Dle tohoto názoru tedy existují skupiny bičíkatých eukaryotických jednobuněčných organizmů lišící se vzájemně **vnitřním uspořádáním organel**, a to na úrovni kmenů. Jedním z příkladů tohoto přístupu je následující výčet kmenů (v závorce jejich diferenzní znaky, kurzivou zástupci probraní výše):

kmen: **Kinetoplastida** (s jedním či dvěma bičíky a **kinetoplastem** – tj. většinou velkou, metamorfovanou mitochondrií) – *Trypanosoma*.

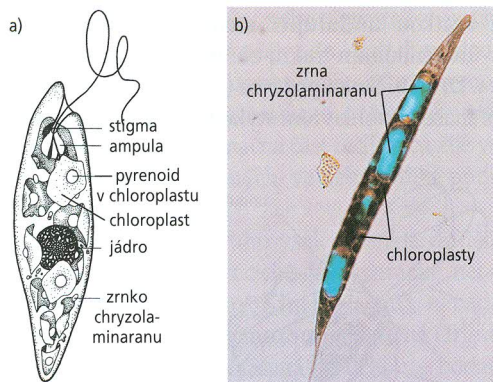
kmen: **Parabasala** (více bičíků, bez mitochondrií, Golgiho aparát spolu s bazálními tělísky některých bičíků tvoří tzv. **parabazální tělíska**) – *Trichomonas*, *Trichonympha*.

kmen: **Metamonada** (více bičíků, bez mitochondrií a Golgiho aparátu, s komplexními útvary – **karyomastigonty** – složenými z jádra, jednoho či několika párů bičíků a podpůrných vláken) – *Lambliia*.

kmen: **Choanoflagellata** (= **Choanozoa**) (viz výše) – *Monosiga*.

### 5.1.2 Krásnoočka, eugleny (Euglenozoa, Euglenoida, Euglenophyta)

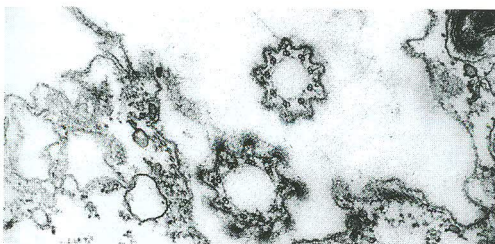
Krásnoočka jsou **jednobuněční bičíkovci** blíže příbuzní skupině Kinetoplastida (viz výše). Často tvoří **odpočívající (palmelová) stadia**, která sestávají z četných nepohyblivých buněk žijících ve slizu. U **pohyblivé** buňky pozorujeme na předním konci dva bičíky. Tam je také umístěna **vchlípená dutinka (ampula)**, z níž bičíky vyčnívají. U některých rodů (*Euglena*, obr. 5.8a,b, *Trachelomonas* aj.) je jeden z bičíků zakrnělý a zůstává uvnitř ampuly. Kromě obvyklé vnitřní části bičíku s 9 obvodovými a jednou středovou dvojicí mikrotubulů obsahuje bičík vlákno s parakrystalickou strukturou (**paraflagelární**



Obr. 5.8 Krásnoočka: (a) *Euglena gracilis*, stavba buňky; (b) *Euglena acus*, buňka obsahuje velká zrna chryzolaminaranu, světelný mikroskop, Nomarského kontrast, podle trvalého preparátu. (a) podle LEEDALE (1967).

lišta), která má význam pro reakci buňky na světlo. Povrch bičíků pokrývá jedna řada dlouhých submikroskopických vlásků (**mastigonem**) a souvislý porost vlásků kratších.

Submikroskopická struktura přechodné zóny mezi vnější částí bičíku a bazálními tělísky bičíku je důležitá pro moderní klasifikaci bičíkovců do jednotlivých kmenů. V případě krásnooček tato oblast neobsahuje žádnou strukturu pozorovatelnou v elektronovém mikroskopu (obr. 5.9a). Při zařazení do systému bývá zdůrazněn zvláštní tvar mitochondriálních krist, které jsou terčovitě, zatímco u ostatních prvoků jsou kristy trubcovitě nebo ploché.



Obr. 5.9a Krásnoočko (*Euglena gracilis*). V ampule na předním konci buňky jsou umístěny dva bičíky, z nichž jeden je zakrnělý, druhý je funkční. Snímek ukazuje průřez spodní částí obou bičíků s dvojicí nebo trojicí obvodových mikrotubulů. Elektronový mikroskop.

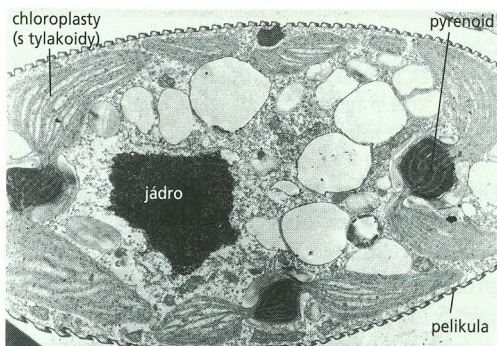
V přírodě se setkáváme s krásnoočkou, která mají ve svých buňkách **chloroplasty**. Jak potvrzují četné výzkumy, získala krásnoočka chloroplasty jako sekundární endosymbionty. Chloroplasty různého tvaru mají zpravidla zelenou barvu a kombinaci fotosyntetických pigmentů tvoří dva chlorofyly (**chlorofyl a + b**), karoteny a xantofyly. V chloroplastu bývá **pyrenoid**, který je významný pro vazbu oxidu uhličitého a tvorbu zásobních polysacharidů (u euglen chryzolaminaran). Zasahuje do cytoplazmy a na svém vnějším povrchu je pokryt chryzolaminaranovou **čepičkou**. Povrch chloroplastu pokrývají **tři membrány**, tylakoidy jsou uspořádány v lamelách. Zásobní látka **chryzolaminaran (paramylon,  $\alpha$ -1,3-glukan)** je uložený v cytoplazmě v podobě zrn různého tvaru (obr. 5.8b).

**Stigma** je drobné tělísko červenavé barvy, které můžeme pozorovat u živých buněk ve světlém mikroskopu. Je umístěno v plazmě, v blízkosti ampuly, a podílí se na fototaktických

pohybech buňky. Chloroplasty lze z buňky přechodně nebo trvale odstranit (zatměním kultury, působením antibiotik aj.). Hojně jsou i druhy bez chloroplastů, které se živí **chemoheterotrofně**. Druhy, které mají v buňkách chloroplasty, se živí **mixotrofně**, tj. kromě  $\text{CO}_2$  využívají jako zdroj uhlíku i organické látky rozpuštěné v prostředí (viz str. 116). Druhy bez chloroplastů se vyznačují chemoheterotrofní výživou (jsou saprofyty nebo fagotrofy).

**Povrch buněk** pokrývají četné spirálně vinuté proteinové proužky, uložené těsně pod plazmatickou membránou. Proužky jsou vzájemně spojené tak, že umožňují tvarové změny buňky. Tento druh buněčného obalu se nazývá **pelikula** (obr. 5.9b). Interfázové (klidové) jádro obsahuje kondenzované chromozomy, mitóza je uzavřená, tj. během jaderného dělení se zachovává jaderná obálka. Dělení buněk probíhá podélným dělením v pohyblivém nebo i nepohyblivém, palmeloidním stavu. Pohlavní proces nebyl pozorován.

Eugleny (krásnoočka) žijí ve **sladkých vodách** různého stupně **trofie** (= fyzikálně-chemické a biologické vlastnosti vodní nádrže podmiňující rozvoj vodních organismů) a **saprobity** (= znečištění, tj. charakteristika vodního prostředí určujícího výskyt saprobiontů). Méně časté jsou v moři.



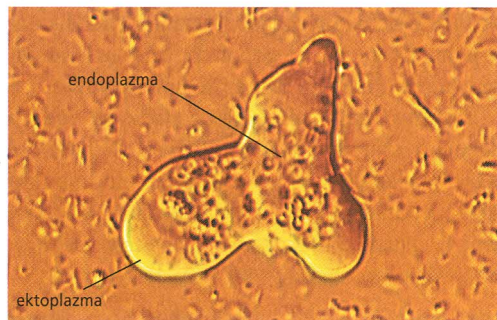
Obr. 5.9b Krásnoočko (*Euglena gracilis*). Podélný řez buňkou. Pyrenoidy jsou pokryté obalem z chryzolaminaranu, jejich dření procházejí tylakoidy. Elektronový mikroskop.

### 5.1.3 Kořenonožci (Rhizopoda)

Jednobuněční prvoci s **chemoheterotrofní**, saprofytickou nebo fagotrofní výživou. Přes společný znak – vytváření **panožek** díky kontrak-

cím vnější vrstvy cytoplazmy (**ektoplazmy**) – se jedná o **fylogeneticky nesourodou skupinu**. Vytváření panožek je totiž obecný znak vyvinutý u řady skupin organismů (např. bičíkoviců, hlenek), z mnohobuněčných bezobratlých pak u živočišných hub, ale např. i u kmene Sipunculida ve formě krevních buněk. Panožky používají kořenonožci nejen k pohybu, ale i k příjmu potravy (**fagocytóza**).

Nově řadíme mezi kořenonožce i druh *Chlorarachnion reptans*, obsahující v buňce zelené chloroplasty, obklopené čtyřmi povrchovými membránami. Kromě pyrenoidu je v chloroplastu **nukleomorf**, pozůstatek jádra původního eukaryotického endosymbionta. *Chlorarachnion* žije v moři na povrchu písčitého pobřeží. Tvoří plazmodia spojená jemnými panožkami. V některých příručkách je druh zařazen do samostatného oddělení Chlorarachniophyta.

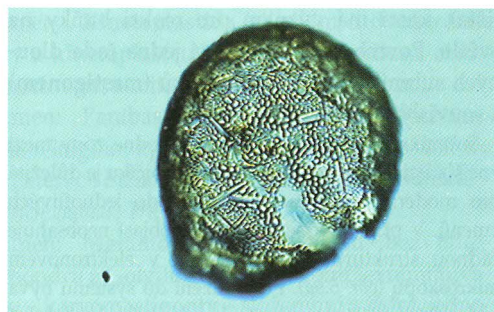


Obr. 5.10 Měňavka (*Entamoeba invadens*) z ještěrek s množstvím potravních vakuol uvnitř buňky, kolem tyčinkovité bakterie kultivačního média (0,02 mm).

Kořenonožci obývají primárně vodní prostředí, ale i půdu a vlhké mechy (nejběžnější druh **měňavka půdní**, *Chaos chaos*). Řada měňavek pronikla i do těl mnohobuněčných živočichů (obr. 5.10), např. **měňavka úplavičná** (*Entamoeba histolytica*) způsobující tzv. **měňavkovou úplavici**, charakteristickou úpornými, v pokročilých fázích nemoci krvavými průjmy.

Někteří kořenonožci si vytvářejí různými způsoby schránky. Nejjednodušší typ představují schránky z drobných částec substrátu (mikroskopická zrnka písku, schránky rozsivek, obr. 5.11, 5.12) přichycené slizem na buňku některých **krytenek** (řád **Testaceolobosia**).

Většinou vápenité schránky vylučují na povrch **dírkonosci** (třída **Foraminiferida**, obr.



Obr. 5.11 Rozlitka (*Diffflugia* sp., krytenky, Testaceolobosia) se schránkou z okolního materiálu (minerální zrnka, schránky rozsivek), 0,35 mm.



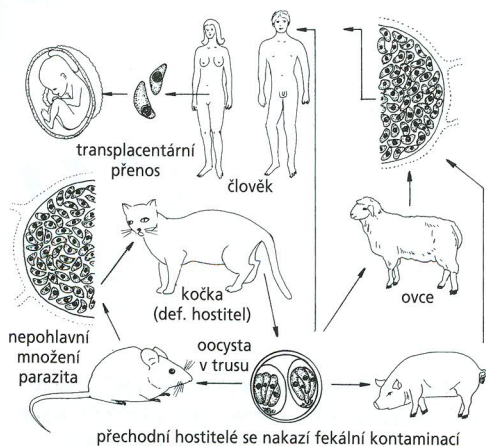
Obr. 5.12 Štitovka (*Arcella dentata*), 0,18 mm.

5.13, 5.14) žijící v moři. Otvory vysouvají síť tenkých panožek a lapají jimi potravu. Ze schránek vyhynulých (fossilních) dírkonošců se vytvářely po miliony let mocné vrstvy usazenin.



Obr. 5.13 *Globigerina* sp. (dírkonosci, Foraminiferida) – vícekomůrková schránka s drobnými otvory pro nitkovité panožky, živý jedinec (0,30 mm).

Častým parazitem člověka je *Toxoplasma gondii* vyvolávající bezprostředně poměrně nenápadné onemocnění chřipkového typu a přecházející v latentní (tj. zjevně se neprojevující) napadení nervové soustavy. U žen se však toto onemocnění může velmi negativně projevit v těhotenství poškozením nervové soustavy plodu. Do těla člověka se parazit dostává z různých obratlovců, hlavně savců (obr. 5.30).

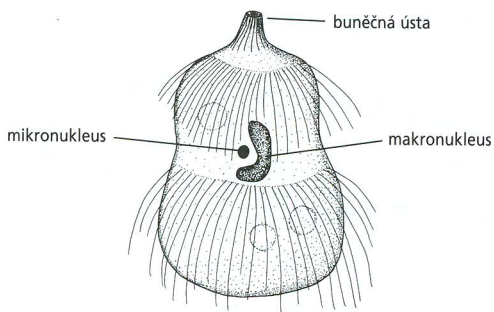


Obr. 5.30 Životní cyklus *Toxoplasma gondii*.

### 5.1.10 Nálevníci (Ciliophora)

Tato skupina představuje vrchol složitosti buňky heterotrofních prvoků. K pohybu slouží primárně velké množství brv (cilií) strukturou podobných bičíkům a u různých skupin různě morfologicky přeměněných dle účelu (v membranely či svazky brv – cirry). Zcela unikátním znakem jsou dvě funkčně a často i morfologicky odlišná jádra: vegetativní makronukleus a generativní mikronukleus. Souvisí s konjugací, sexuálním procesem, při němž si dva jedinci vymění části mikronukleu a následně se každý z partnerů dvakrát nebo třikrát rozdělí (obr. 5.2).

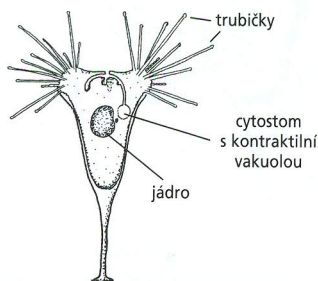
Nálevníci se živí drobnými organizmy, nejčastěji bakteriemi, které brvy přilhávají k buněčným ústům trvale umístěným na pevně daném místě povrchu buňky. Buněčným hltanem pak postupuje potrava do jeho slepého konce. Tam se vytváří potravní vakuola, odškrucuje se, putuje po určité dráze a do těla průběžně uvolňuje živiny vzniklé uvnitř trávením. Nestrávené zbytky



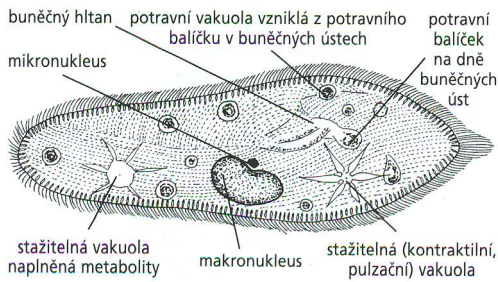
Obr. 5.31 Vpíjenka (*Didinium* sp.), dravý nálevník.

jsou vyvrhovány opět na určitém místě (buněčná říť) z buňky. Pulzační vakuoly pravidelnými stahy vylučují na určitém místě z buňky zplodiny metabolismu. Tyto vakuoly sloužily ovšem původně k osmoregulaci, posléze se přidružila i funkce vylučovací. Opět je nacházíme na pevném místě v buňce na rozdíl od jiných prvoků (kořenonožci).

Nálevníci se odlišují především na základě stavby cytostomatu a jeho obklopujících organel (cilie, membranely) a uspořádání a složitosti povrchových organel – cilií jako takových. Ty mohou pokrývat buňku poměrně homogenně, bez výraznější specializace (řád prostoústí Gymnostomatida), jak je tomu např. u dravého rodu vpíjenka (*Didinium*, obr. 5.31). Ten napadá svými do kužele protaženými buněčnými ústy jiné prvoky a vysává je. S jednoduchými ústy přešel k parazitickému způsobu života kožovec rybí (*Ichthyophthirius multifiliis*) způsobující kožní, ovšem při přemnožení smrtelné onemocnění nazývané akvaristy „krupice“. Právě v akváriích, ale i v chovných rybnících může způsobovat značné škody. Zvláštní uspořádání povrchových struktur vykazuje skupina rounatky (řád Suctoria, obr. 5.32), u nichž se vytvářejí na povrchu

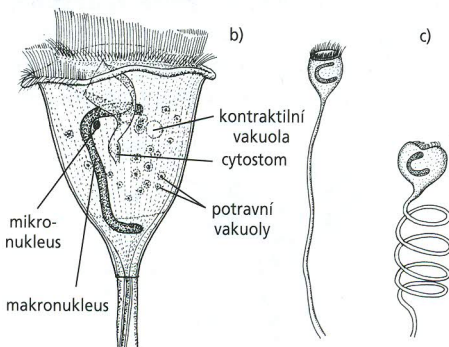
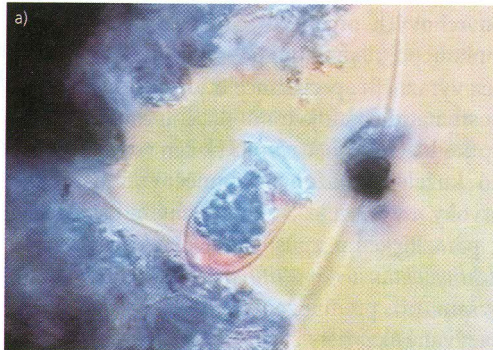


Obr. 5.32 Rounatka (*Acineta* sp.), 0,13 mm.



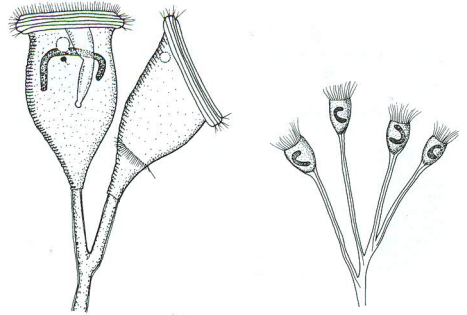
Obr. 5.33 Trepka (*Paramecium* sp.), 0,22 mm.

buněk trubicovité útvary, kterými vysávají polapenou kořist. Složitější uspořádání brv, a to jednoduché membranely kolem buněčných úst, nacházíme u velmi známého rodu **trepka** (*Paramecium*, obr. 5.33, řád **blanouští Hymenostomida**) obývajících vody, často i s vyšším obsahem organických látek. Jemu příbuzná skupina nálevníků (řád **kruhouští Peritrichida**) žije většinou přisedle. Proto musejí mít přiháněcí aparát kolem úst ve formě věnce brv a membranel. Jejich buňka je přichycena k podkladu vláknem, které

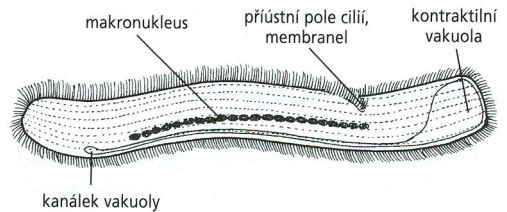


Obr. 5.34 Vířenka (*Vorticella* sp.): (a) živý jedinec s pohlcenou potravou (0,80 mm), (b) aktivní fáze (vlastní buňka 0,07 mm), (c) stažený jedinec.

v případě ohrožení stahuje těsně k podkladu celou buňku a současně se zatahuje i obústní věnec brv a membranel. Tito nálevníci žijí jako jednotlivci (soliterně) – např. rod **vířenka** (*Vorticella*, obr. 5.34), či mohou, díky nepohlavnímu rozmnožování a neoddělování nově vytvořených jedinců, tvořit **kolonie** (řada rodů, např. rod **keřenka** *Carchesium*, obr. 5.35). Mezi největší prvky vůbec patří **plazivka** (*Spirostomum*, obr. 5.36), až 2 mm dlouhý nálevník s velmi kompli-



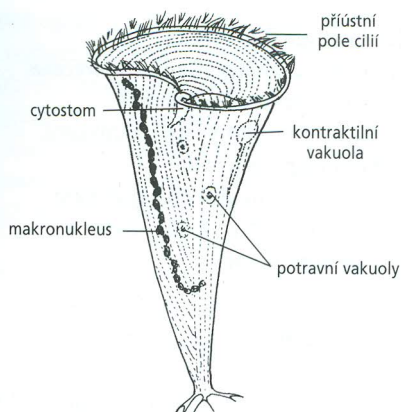
Obr. 5.35 Keřenka (*Carchesium* sp.): část kolonie, jedinci se stahují samostatně, nikoliv koordinovaně – nemají vzájemně spojené kontraktilní vlákno.



Obr. 5.36 Plazivka (*Spirostomum* sp.), 1,00 mm.

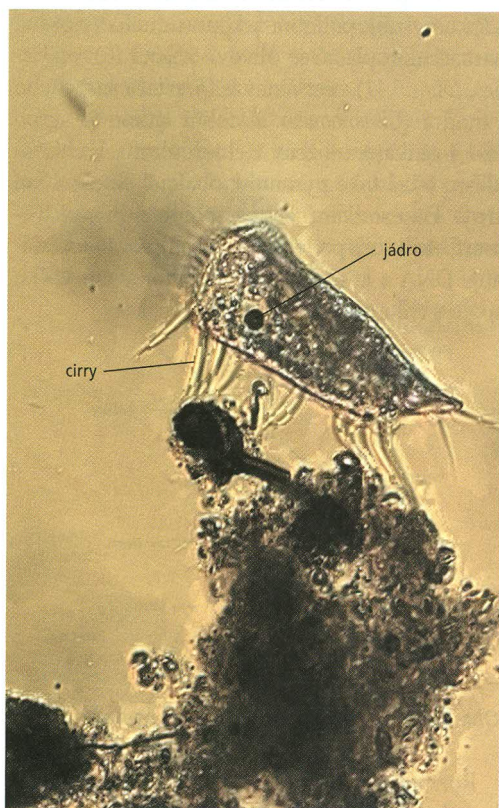
kovaným průústním přiháněcím aparátem, složeným z membranel, typickým pro řád **různobr-ových (Heterotrichida)**. Ve vzorcích z akvária pak často nacházíme příbuznou **mrskavku** (*Stentor*, obr. 5.37), nálevkovitě stavěného prvoka, opět s mohutným přiháněcím průústním aparátem. **Bachořci** (*Ophryoscolex*, obr. 5.38) obývají jako symbionti žaludek přežvýkavců. Vyznačují se velmi redukováním (řád **sporobrví Oligotrichida**), ovšem do skupin koncentrovaným systémem brv a silnou pelikulou. K nejběžnějším nálevníkům dna vod a povrchu vodních rostlin a ponořených předmětů patří **lezounek** (*Euplotes*, obr. 5.39), plovoucí, ale i pobíhající po podkladu na pružných, trnovitě vyhlížejících svaz-



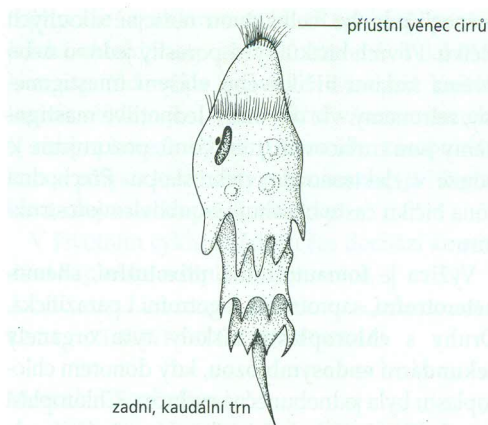


Obr. 5.37 Mrskavka (*Stentor* sp.), 1,00 mm.

cích brv umístěných z velké části na spodu buňky, tzv. cirrech, charakterizujících řád **spodobrví** (*Hypotrichida*).

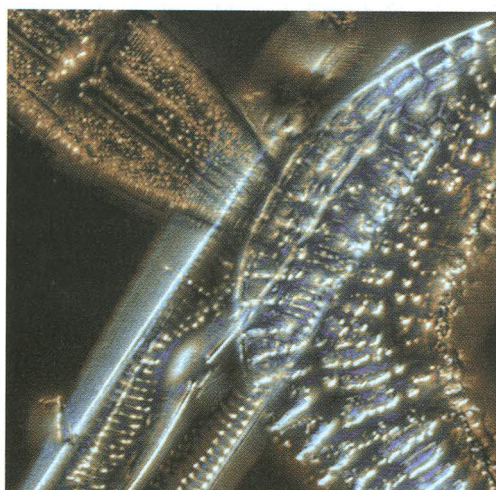


Obr. 5.39 Lezounek (*Euplotes* sp.), 0,10 mm. Živý jedinec na substrátu na dně.



Obr. 5.38 Bachořec (*Ophryoscolex* sp.), 0,20 mm.

## 5.2 ■ CHROMISTA (CHROMISTA)



Obr. 5.40 Sladkovodní penátní rozsivky. U střední buňky vidíme šterbinovité raphe. Světelný mikroskop.

**OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA.** Říše Chromista zahrnuje **bičíkovce**, jednobuněčné (obr. 5.40) i mnohobuněčné **vláknité**, **heterotrichální** (tj. s rozvětvenými, často funkčně rozlišenými vlákny), nebo **pseudoparenchymatické organizmy** (s nepravými pletivy).

**Buněčná stěna** obsahuje polysacharidy, které zčásti tvoří mikrofibrily, zčásti jsou bez zřetelné struktury. Volně žijící bičíkovci a **zoidy** (tj. nepohlavní zoospory a bičíkaté gamety) se pohybují