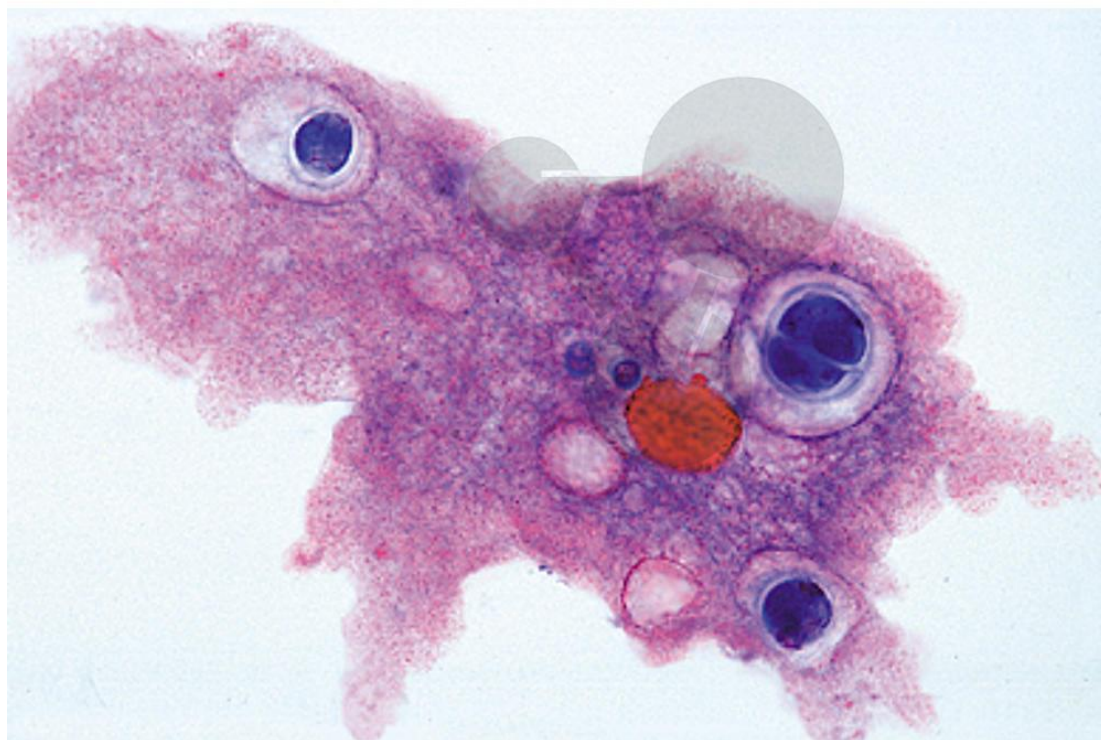


Sladkovodní biosféra, 25 preparátů
Obj. číslo 1143067



POKYNY PRO PRÁCI S MIKROKOPICKÝMI PREPARÁTY

1. Pozorování preparátu vždy začínejte při nejmenším zvětšení resp. s nejmenším objektivem. Příslušný objektiv proto umístěte těsně nad preparát a ostře jej nastavte tak, že otočíte mikrošroubem mikroskopu nahoru (tedy pryč od preparátu). Tím zamezíte poškození preparátu a optiky mikroskopu.
2. Když jste si již udělali obecný přehled o preparátu, umístěte nejzajímavější místa preparátu do středu zorného pole a pozorujte je pak při silnějším zvětšení.
3. Protože největšími nepřáteli preparátů jsou prach, horko a sluneční světlo, měly by se mikroskopické preparáty po použití vrátit zpět do krabičky a uchovávat v chladu a suchu., nejlépe ve vodorovné poloze.
4. Zvláštní pozornost je třeba věnovat preparátům, jejichž krycí sklíčko je opatřeno lakovým kroužkem. Z důvodu zachování struktury jsou uschovány v polotekutém nevysychajícím médiu (většinou glycerinová želatina), proto bychom se neměli krycích sklíček dotýkat.
5. Vzhledem k možnému nebezpečí poranění zlomením skla nepatří preparáty do rukou dětí.

ÚVODNÍ POZNÁMKY K TEXTOVÝM SEŠITŮM

Průvodní texty jsou dodávány při objednání kompletních sérií a řad. Mají sloužit k tomu, aby se použití a vyhodnocení našich učebních materiálů při výuce nebo samostudiu ještě zefektivnilo. Textové sešity, částečně opatřené obrázky a kresbami, přinášejí popis morfologických struktur, čímž se podstatně usnadní hledání a objevení důležitých míst v preparátu nebo diapozitivu. Kromě toho informují o systematických a fyziologických souvislostech a obecných biologických principech a poskytují podněty k interpretaci a didaktickému vyhodnocování objektu ve výuce, aniž bychom se ve všech případech chtěli zabývat přesným složením příslušných řad mikroskopických preparátů a diapozitivů. Platí to zejména pro série mikroskopických preparátů, v jejichž složení se mohou objevit malé změny oproti verzi uvedené v katalogu.

Pro další studie doporučujeme nově vydanou „Doprovodnou příručku s texty a obrázky“ od Dr. Karl-Heinricha Meyera (obj. č. T8500), ve které je podrobně popsáno 175 preparátů a diapozitivů mediálního systému Mikroskopická biologie na základě 175 detailních obrázků opatřených číselnými kódy. Mnohé kresby a obrázky, které jsou v této knížce obsaženy, se mohou použít k dalšímu objasnění a vyhodnocení mikroskopických preparátů obsažených v předložené sérii. Doprovodná příručka je k dostání v několika cizích jazycích.

Naše výrobky:

- mikroskopické preparáty ze všech oblastí
- barevné diapozitivy (originální snímky)
- řady diapozitivů z biologie, fyziky a chemie
- transparentní fólie pro zpětný projektor
- mediální systém mikroskopická biologie ABCD
- multimediální balíčky pro učitele a žáky
- interaktivní CD ROM pro biologii
- naskicované listy pro biologii člověka
- kapesní příručky pro výuku a samostudium

Vyžádejte si naše podrobné katalogy s obrázky.

Veškerá práva, zejména právo na rozmnožování, rozšiřování a překlad, jsou vyhrazena. Žádná část díla se nesmí bez písemného svolení vydavatele v jakékoli formě (fotokopíí, mikrofilmem nebo jiným způsobem) elektronicky reprodukovat či zpracovávat, rozmnožovat nebo rozšiřovat.

75701a Amoeba proteus, měňavka

Améby jsou velmi jednoduše utvářené jednobuněčné organismy, jejichž tvar se neustále mění (měňavky). Změny povrchového napětí vnější plazmy neboli **ektoplazmy (1)** a změny viskozity tekutější vnitřní plazmy neboli **endoplazmy (2)**, podmíněné změnou uspořádání molekul v důsledku biochemických procesů, vedou k plynulým pohybům, jimiž na jedné straně vznikají výběžky, **panožky** neboli **pseudopodia (3)**, zatímco na druhé straně jsou tyto svraštěle vtaženy dovnitř. Při tvorbě panožek nejprve lalokovitě vytéká průhledná ektoplazma, po níž proudí ektoplazma s obsahem početných granul. Takto se živočich pomalu pohybuje vpřed. Tvar panožek a způsob proudění plazmy je příznačný pro různé druhy.

Vedle posunu vpřed slouží panožky i k přijímání potravy. Jednobuněčné řasy, rozsivky, bakterie a dokonce i nálevníci jsou obtečeny tak, že se octnou v trávicí **vakuole (4)**, v níž jsou stráveny (fagocytóza). Trávicí vakuola putuje později s nestravitelným materiálem protoplazmou na okraj buňky, kde je její obsah vyloučen ven postranním prouděním plazmy.

V důsledku vyššího osmotického tlaku protoplazmy se do buňky neustále šíří voda jako do dřevé lodi. Pumporaganella, neboli **pulsující vakuola (6)**, plazmě neustále odebírá vodu a vylučuje ji ven, čímž je zabráněno rozpuštění buňky.

Všechny tyto zatím popsané procesy jsou řízeny **buněčným jádrem (5)**. Pokud ovšem po příjmu velkého množství potravy hmota plazmy naroste tak, že poměr jádra a plazmy překročí kritickou hodnotu, není již jádro schopno řídit takové množství plazmy a dojde k **rozdělení buňky** (obrázek vpravo). Buněčná tělíska a jádro se napnou a oddělí za dodatečné tvorby jádrového materiálu. Jádra dceřiných buněk mají potom opět stejné množství hmoty jako mateřská buňka, zatímco množství plazmy je rozdělené na polovinu.

V případě, že v okolním prostředí nastanou nepříznivé podmínky (nedostatek potravy, sucho), mají améby a jiné jednobuněčné organismy schopnost vytvořit kolem sebe vyměšování **pevnou schránku (7)**. Takto vzniklé **cysty** (na obrázku vlevo dole) jsou mimořádně trvanlivé a pro rozšíření těchto živočichů mají velký význam.

Protože améby při fixaci své panožky obvykle zatáhnou, nejsou panožky dobře viditelné v každém mikroskopickém preparátu. Diapozitiv ukazuje zvlášť vybraný preparát, na němž jsou všechny detaily obzvláště dobře vidět. Panožky a jejich pohyby i pulsující vakuoly můžeme nejlépe pozorovat na **živém** živočichovi. Améby lze seškrábnout ze spodní strany listů leknínů nebo z ponořených stonků rákosu. Objevíme je i v nálevkách sena, které byly postaveny na několik týdnů v teplé místnosti u okna. Pozorování živých améb se provádí nejlépe pomocí mikroskopie s fázovým kontrastem se středním až silným zvětšením.

V lidském těle lze nalézt neškodné améby, například v zubním povlaku nebo ve střevěch (*Entamoeba coli*, preparáty Pr116g a Pr1162g), kde požírají bakterie. Tropicke Entamoeba histolyca způsobuje ničením střevní sliznice obávanou amébovou úplavici (preparáty Pr114f a následující).

Kromě výše popsaných nahých améb existují také, které si vytvořily ochrannou schránku (obalené schránkou neboli *Thecamoebia*, preparáty Pr119d, 703d, 704d, diapozitiv 20.015). Čísla uvedená v popisu se vztahují ke kresbě č. 501z-1c.

75702d Arcella, krytenky

Patří do skupiny kořenonožců (*Diffugia*, *Thecamoebia*) a lze je často najít na vodních rostlinách. Krytenky si vytvořily, jak již napovídá jejich název, ochrannou schránku. Ta se skládá z organického materiálu vyloučeného buňkou, do něhož mohou být vložena i cizí tělíska (malá zrnka písku atd.).

75703c Euglena, krásnoočko

Malé vodní plochy (louže, tůňky) znečištěné močůvkou často mívají v teplé roční době zelený povlak na dně, způsobený velkým množstvím krásnooček. Tito vřetenovití prvoci dokážou díky své elastické vrstvě ektoplazmy měnit tvar, mohou se zakulatit i protáhnout do délky. Pod mikroskopem se pohybují pomalu dopředu. Přidáme-li želatinový roztok, zjistíme při silném zvětšení, že dlouhý výběžek plazmy, **bičík (1)**, pohání rychlým krouživým pohybem buňku dopředu jako vrtule. Buňka přitom rotuje okolo své podélné osy. Pokusy se zastíněním ukazují, že krásnoočka reagují na světlo. Jak a proč k tomu dochází? **Bičík (1)** vystupující z **bazálního tělíska (2)** má ve **váčku bičíku (3)** **fotosenzitivní shluk (4)**. Ten nepřijímá světlo zezadu, protože je zde pohlcuje velké množství organel, ale přijímá všechno světlo zepředu a světlo ze

strany, pokud je nepohlcuje **stigma, červená "světločivná" skvrna (5)**. Světlo ze strany vnímá buňka na základě své rotace okolo podélné osy jako střídavě jasné a tmavé. Krásnoočko se nyní orientuje tak, že pluje pozitivně fototakticky, tzn. ve směru ke zdroji světla. To je užitečné, protože krásnoočko potřebuje světlo k fotosyntéze v **chloroplastech (6)**. Uhlohydráty vytvořené v nich z oxidu uhličitého a vody s pomocí světla se ukládají jako škrob ve formě **paramylonových zrn (7)**. Krásnoočko žije tedy **autotrofně**, proto evidentně není živočich, ale **rostlina**.

Zabráníme-li však fotosyntéze **vyloučením světla**, začne se odbourávat chlorofyl, chloroplasty ztratí barvu a buňka začne přijímat rozpuštěné organické látky ze znečištěné vody, **žije tedy jako živočich**. Je-li k dispozici dostatek živin, daří se krásnoočku dokonce lépe. Rozmnožuje se nepohlavně častým podélným dělením. Při opětovném vystavení účinkům světla žije Euglena opět autotrofně. **Krásnoočko je živočich i rostlina zároveň**. Je to organismus na pomezí. Má však příbuzné, kteří jsou jen živočichové nebo jen rostliny.

Osmotickou hodnotu protoplazmy udržuje **pulzující vakuola (9)**. Je obklopena **sběracími kanálky (10)**. Ty odpovídají sběracím kanálkům trepky (viz 601d). Pulzující vakuola však kolabuje při fixaci, není proto v preparátu viditelná. **Buněčné jádro (8)** ležící v zadní části buňky je naproti tomu u živých organismů v podstatě neviditelné. - Podobně jako treпка se krásnoočko zapouzdří při odpaření vod. (Čísla a písmena uvedená u popisek se vztahují k odpovídajícím kresbám a grafikám).

75704c **Ceratium hirundinella, dinoflagelát**

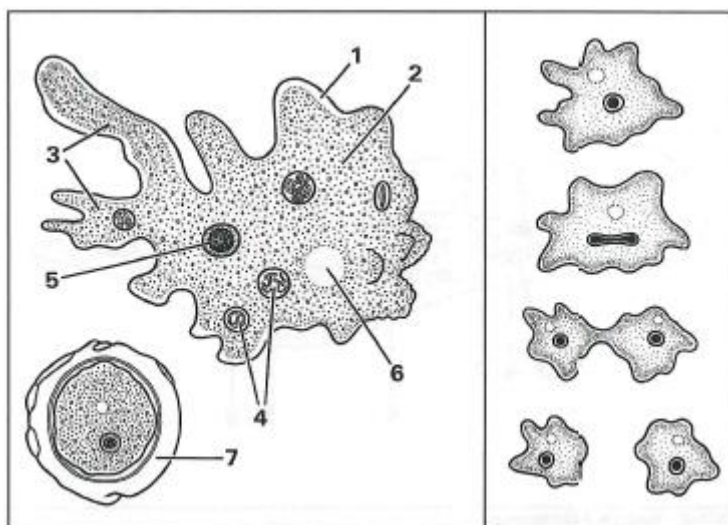
Tyto třířohé řasy třídy Peridinea jsou jednobuněčné organismy volně plující ve vodě; vyznačují se zvláště dlouhými rohovitými **výběžky**. Žijí převážně v moři. Některé mají schopnost bioluminiscence, díky níž mají velký podíl na světelném efektu na moři. U tohoto druhu řas jsou buňky opatřeny celulózovou stěnou, která je sestavena většinou z polygonálních pórovitých destiček.

75705d **Paramecium, treпка**

Na rozdíl od améby (501e) je buňka trepky zpevněna na vnější straně viskózní elastickou **ektoplazmou (1)**, což tomuto živočichovi umožňuje jen nepatrné změny tvaru těla. Nápadná je prohloubená **oblast úst (3)** na ventrální straně. Tento ústní otvor přechází do hruškovitých **trychtýřovitých úst (4)**, díky čemuž získala buňka svůj tvar pantofle a živočich tak svůj název treпка. Celý povrch včetně buněčných úst je pokrytý četnými **brvami** neboli **ciliemi (2)**. Ty jsou v přední části – na „patě“ – v párech. **Neurofibrily (14)** spojují **bazální tělíska (15)** brv v ektoplazmě a koordinují jejich pohyb. Treпка pluje „patou“ dopředu, jako by ji poháněla četná vesla, a opisuje přitom spirálovitou dráhu tak, že „podrážka“ směřuje vždy ven. Narazí-li na překážku, krátce se zastaví, poté po stejné dráze pluje kousek zpátky, obrátí se o ostrý úhel a opět pluje dopředu, dokud nenarazí na další překážku a celý proces se pak opakuje. Pro pohyb trepky je tak charakteristický způsob **pokus a omyl**.

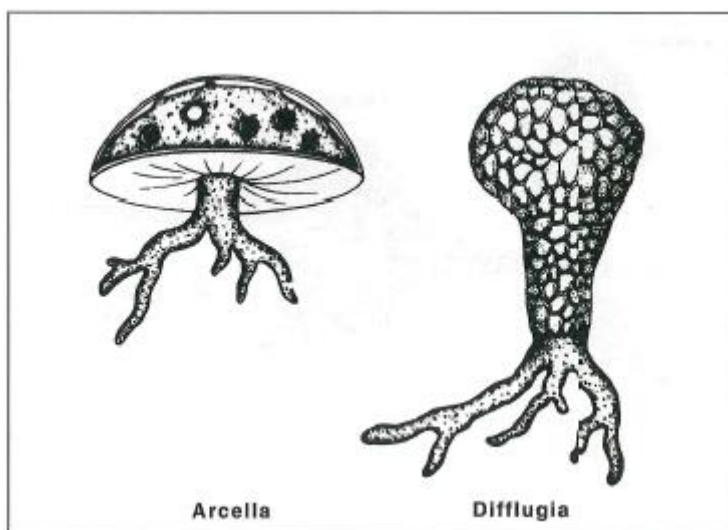
Trepku najdeme společně s dalšími prvky v senném nálevu (viz 501e). Při sledování pod mikroskopem plují trepky bohužel rychle pryč ze zorného pole, jejich rychlost jen 1-1,4 mm/s. Jejich pohyb můžeme zpomalit přidáním trošky želatinového roztoku. Lepší je však dát pod krycí sklíčko kousek roztrženého filtračního papíru. Narazí-li treпка na vlákna, přestane v místě kontaktu hýbat brvami a „zůstane viset na vlákně“, což je biologicky užitečný proces. Vlákna najdeme zejména u zetlelých rostlinných materiálů. Při rozkládání stébel a listů působí bakterie společně s různými prvky. Tyto bakterie a částice rostlin jsou potravou pro trepky. Pro treпку je tedy užitečné zde setrvat a brvami v oblasti úst pohybovat dále. Tímto vířením se mikroorganismy a částice rostlin dostanou do **ústního trychtýře (4)**, **buněčných úst (5)** a dále do **přijímacího váčku (6)**, který se brzy odloučí a jako **potravní vakuola (7)** putuje ve tvaru smyčky okolo přední a zadní pulzující vakuoly buňkou. Jak ukazuje zkouška s neutrální červení (přídavek 0,01% roztoku), reaguje potravní vakuola zpočátku kysele, později alkalicky. Během putování se přitom mění a snižuje potravní hmota, až se nakonec nestravitelný zbytek vyloučí otvorem vakuoly na **buněčné řiti (8)** ven.

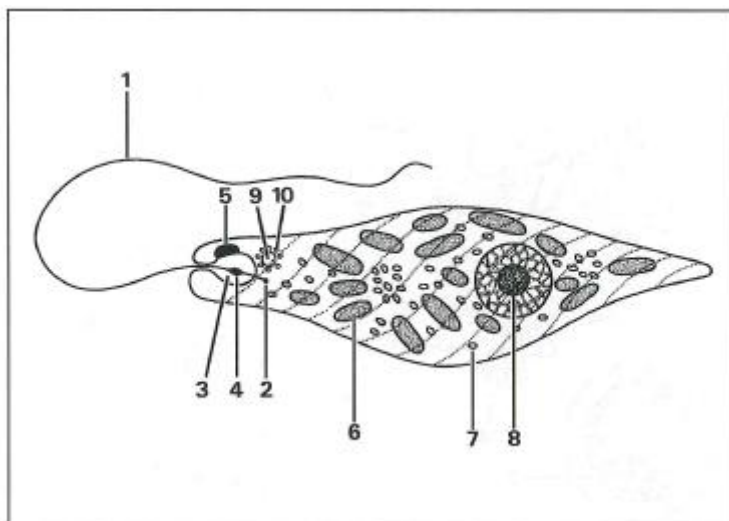
Dvě **pulzující vakuoly** čerpají stále difundovanou vodu ven, a tak udržují osmotickou hodnotu buněčné plazmy konstantní. Paprskovitě uspořádané **přívodné kanálky (9)** vedou vodu z plazmy do **vakuoly (10)**, dokud ta nedosáhne určité velikosti a nevyloučí nahromaděnou tekutinu vylučovacím **pórem (11)** ven (na obrázku: zadní vakuola). Všechny tyto procesy jsou řízeny fazolovitým vegetativním **makronukleem (12)**, zatímco vedle ležící **mikronukleus (13)** hraje roli při pohlavních procesech.



75701a
75702d

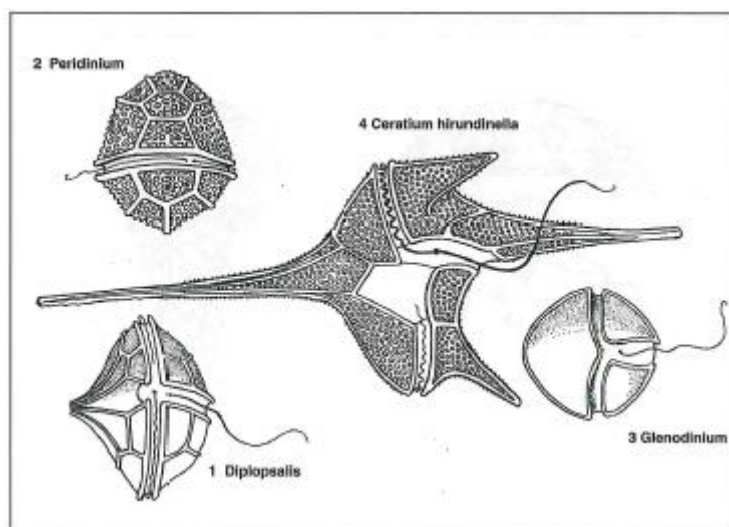
Amoeba proteus, měňavka
Arcella, krytenky

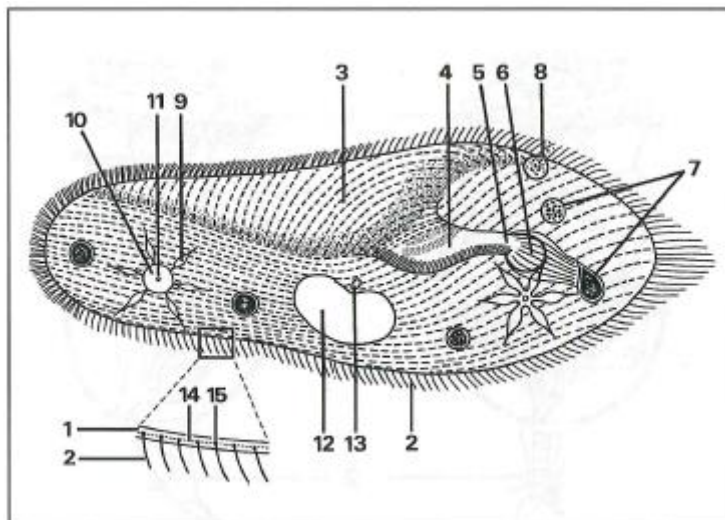




75703c
75704c

Euglena, krásnoočko
Ceratum hirundinella, dinoflagelát





75705d
75706e

Paramecium, treпка
Vorticella, vířenka

