

**Otázka:** Jednobuněčné a mnohobuněčné organismy

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Alice

## **JEDNOBUNĚČNÉ A MNOHOBUNĚČNÉ ORGANISMY**

### **Složitost organismů:**

1. Jednobuněčné organismy
2. Mnohobuněčné organismy – specifikace buněk, které tvoří tkáň. Tkáň tvoří orgány, ty orgánové soustavy a ty organismus.
3. Obligátní společenstva – specifikace celých mnohobuněčných jedinců, např. termiti, mravenci, apod.

### **ŘÍŠE: CHROMISTA - CHROMISTA**

Různorodá skupina zahrnující mnohobuněčné i jednobuněčné organismy. Mají rozmanité způsoby výživy – saprofytní, fotoautotrofní (získali chloroplasty sekundárně – endosymbiózou = vnitřní spojení dvou živočichů, tyto chloroplasty obsahují nukleomorf = pozůstatek jádra původního endosymbiotického organismu) a někteří jsou parazité.

**KMEN:** Chromofyta

Mají různou kombinaci barev – chlorofyl typu a, c; betakaroten; fukoxantin (hnědý); xantofyly. Zásobními látkami jsou chrysolaminaran, laminaran a někdy i olej (nikdy škrob!).

**TŘÍDA:** Zlativky

Mají nerozlišené tělo tvořené bičíkovitou nebo vláknitou stélkou, někteří mají také panožky umožňující fagocytózu a někteří schránky = LORICA (tvořeny chitinem nebo celulózou). Jsou to mixotrofní organismy žijící ve sladké i slané vodě (součástí planktonu). Při přemnožení způsobují hnědé zbarvení vody. Zástupci: Synura, Dinobryon, Ochromonas.

**TŘÍDA:** Rozsivky

Jsou nejjednodušší drobné řasy. Okolo těla mají křemičitou schránku složenou ze 2 misek. Rozmnožují se nepohlavně a to dělením – protoplast se rozdělí na 2 stejné poloviny, na dceřiných buňkách se vytvoří 1 nová malá miska (u části dochází ke zmenšování schránek i buněk – to se zastaví až dosáhnou pohl. dospělosti a po pohl. rozmnožování obnoví buňky svou původní velikost). Vyskytují se ve sladké vodě mírného pásu a vrstvy vzniklé ze schránek druhohorních a třetihorních rozsivek se nazývají křemelina (využívá se na výrobu skla, filtrů, izolačních materiálů...). Zástupci: Diatoma elegantum, Asterionella formosa, Tabellaria flocculosa, Navicula radiosa, Corconeis placentula,...

**TŘÍDA:** Hnědé řasy

Jsou mořské řasy s mnohobuněčnými, vláknitě rozvětvenými nebo pletivnými stélkami. Rozmnožují se vegetativně (rozpad stélek), nepohlavně (zoosporami) a pohlavně. Vyskytují se při pobřežích a mají význam v biomase, hospodářství, výrobě kompostů, dále jako suché palivo, potrava ovcí a z popela se získává jód a potaš. Zástupci jsou Laminaria, Sarqassum, Marcrocystis pyrifra.

**KMEN:** Řesovky – *Oomycety*

Jsou organismy žijící ve vodě a ve vlhké půdě (parazitě rostlin). Pohyblivé zoospory mají 2 nestejně dlouhé bičíky (kratší bičík je péřovitý). Zástupcem je **Vřetenatka révová**. Její podhoubí žije v intercelulárách listů vinné révy. Z průduchů vyčnívají houbovitá vlákna a na jejich stranách jsou výtrusnice. Ty se za horka, sucha a větrna odlamují a jsou větrem roznášeny. V kapce vody se plazmatický obsah rozdělí na rejdivé výtrusy, které zatáhnou bičíky, a vyklíčí vlákno, kterým pronikají průduchy nebo pokožkovými buňkami do listu. Rozmnožování je oogamické (uvnitř hostitele), oogamium = je zprvu mnohojaderné → jádra se shromáždí na obvodu → ve středu plazmy zůstává oplození schopné vaječné jádro → poté se přidají mnohojaderná anteridia → vzrůstají do nich plazmatickou láčkou (to přenesou samčí jádro) → jádra splynou v zygotu, která se přemění na vaječný výtrus = oospora. Během zimy a na jaře pletivo listů postupně zetlí a tlustostěnné oospory jsou obnaženy. Známky choroby jsou hnědavé skvrny na svrchní straně listů, zatímco rub listů je potažen bílým moučným povlakem. Dalším zástupcem je **plíseň bramborová**, která má obdobný životní cyklus jako vřetenatka

révová.

### **ŘÍŠE: PRVOCI - PROTOZOA**

Jsou heterotrofní, jednobuněčné, eukaryotické organismy rozšířené většinou kosmopolitně. Jejich cytoplazma je bezbarvá a je rozdělena na ektoplazmu (zevní, pevnější a homogenní) a na endoplazmu (vnitřní, řidší a se zrníčkovou strukturou, obsahuje mitochondrie, ER, GA, ribozomy, vakuoly, zásobní látky,...).

**Organely opory a ochrany:** např. pelikula (tužší blanka sloužící k ochraně), schránky kořenonožců, cysty (ochranná zařízení, které utvářejí prvoci za nepříznivých podmínek – encystace = přežití v útvaru cysty).

**Organely pohybové:** panožky u kořenonožců, bičíky u bičíkovců a brvy u nálevníků.

**Organely trávicí:** trávicí vakuola, buněčná ústa, buněčná řiť u heterotrofně se živících organismů.

**Organely vylučovací a osmoregulační:** pulzující vakuola u trepek a krásnooček (udržuje stálý osmotický tlak).

**Organely smyslové:** stigma u krásnoočka (citlivý okraj cytoplazmy rozlišující světlo a tmu), neuromotorický aparát u trepky (koordinující pohyb).

**Rozmnožování:** Při střídání pohlavní a nepohlavního rozmnožování mluvíme o tzv. rodozměně = metagenezi.

- **Nepohlavní**

- Dělení = mitóza – rovnoměrné rozdělení jádra, dělí se příčně i podélně
- Pučení – na mateřském jedinci vypučí dceřiný jedinec, který se může ale nemusí oddělit.
- Schizogonie – mateřská buňka se rozdělí na několik (většinou 7-8) dceřiných buněk a z nich vzniknou noví jedinci.

- **Pohlavní**

- Konjugace = spájení – jedinci si vymění část rozmnožovacího (=generativního) jádra po vzájemném splynutí.
- Kopulace – jedinci se spojí (jako pohlavní buňky). Méně častý druh rozmnožování.

**Význam prvoků:** producenti organické hmoty, článěk potravního řetězce, konzumenti rozkládajících se látek a bakterií (samočištění vody a indikátory čisté vody), ovlivňují úrodnost půd (=edafon), horotvorný význam a paraziti.

**System:** Kmen: Bičíkovci, Kořenonožci, Paprskovci, Výtrusovci, Hlenky, Nádorovky, Nálevníci, Krásnoočka, Obrněnky.

### **KMEN: Bičíkovci - *Mastigophora***

Mívají často jeden či více bičíků (slouží k ukotvení, k pohybu a přísunu potravy) a pelikulu (šroubovitě vinuté bílkovinné proužky pod plazmatickou membránou). Jejich tělo má vřetenovitý tvar. Neobsahují chlorofyl a živí se heterotrofně (potravu vstřebává celým povrchem těla nebo fagocytózou).

Zástupci jsou **bičenka poševní**, která je parazitem a způsobuje trichomoniázu (záněty močových cest, pohlavních orgánů žen a výtoky, přenašeči jsou muži a přenáší se nechráněným pohlavním stykem a nedostatečnou pohlavní hygienou); **lamblie střevní** je parazit tenkého střeva způsobující lambliózu (způsobená špatnou hygienou a špatnou úpravou jídla); **trypanozoma spavičná** má undulující membránu (ocásek vypadající jako závoj, při pohybu se vlní), způsobuje spavou nemoc (parazituje v krevní plazmě, lymfě a mozkomíšním moku) jejíž přenašečem je moucha tse-tse a je rozšířena v západní a střední Africe; **trypanozoma cruzi** způsobuje Chagasovu nemoc (způsobuje smrt na celkové vyčerpání) jejíž přenašečem je ploštice zákeřnice vyskytující se v Americe; **brvitky** žijí jako symbionti v zažívacím traktu švábů a termitů, kde pomáhají trávit celulózu a **trubénky** jsou sladkovodní i mořští zástupci (filtrátoři).

### **KMEN: Kořenonožci - *Rhizopoda***

Mají proměnlivý povrch těla, kterým jim umožňuje tvořit panožky = pseudopodia napomáhající pohybu a přijímání potravy pomocí fagocytózy. Tvoří potravní vakuoly na trávení. Někteří tvoří na povrchu schránky, obvykle mají jedno jádro a rozmnožují se dělením.

TRÍDA: Měňavky

Netvoří schránky. Zástupci jsou **měňavka zemní; měňavka velká; měňavka úplavičná** žije paraziticky ve střevech a způsobuje krvavé průjmy a horečky a **panožka měňavková**.

TŘÍDA: Krytenky

Jsou sladkovodní prvoci s chitinovými schránkami pokryté pískem. Při dělení obvykle jeden z dělicích se jedinců vytváří schránku novou. Zástupci jsou **rozlitka** a **štítočka**.

TŘÍDA: Dírkonošci

Žijí pouze v moři. Schránky mají obvykle více komůrkové, spirálovité, tvořené uhličitanem vápenatým a s mnoha otvory, ze kterých vycházejí nitkovité panožky. Většina druhů je fosilních a hromaděním schránek na dně oceánů se stali horninotvorným činitelem.

### **KMEN: Paprskovci - Actinopoda**

Vytvářejí panožky a většinou jsou predátory ostatních prvoků a bakterií.

TŘÍDA: Slunivky

Jsou obyvateli sladkovodních rašeliníšť. Mají kulovité tělo ukryté ve schránce z oxidu křemičitého nebo chitinu, ze kterého vystupují velmi tenké paprskovité panožky.

TŘÍDA: Mřížovci

Žijí v planktonu teplých moří a mají kulovité chitinové schránky a vnější křemičité. Žijí často v symbióze s jednobuněčnými řasami. Po umření živočicha klesají schránky ke dnu, dávají základ tzv. radiolariovému bahnu a jsou významným horninotvorným činitelem.

### **KMEN: Výtrusovci - Sporozoa, Apicomplexa**

Jsou osmotrofními endoparazity pronikající do buněk hostitelů. Ve vývoji hostitele se střídají pohlavní i nepohlavní generace. Mezi zástupce se řadí například **Zimnička** (*Plasmodium*) způsobující malárii. Jsou 4 druhy malárie a to 4 denní, 3 denní, 2 denní a tropická. Zimničky

napadají červené krvinky, které prasknou a vyvolají horečky. Přenašeči jsou komáři typu Anopheles a v dnešní době se očkuje na malárii tzv. antimalariky (dříve se používal chitin, který mírnil účinky, ale neléčil). Další zástupce je **Toxoplazma gondii** způsobující toxoplazmózu. Ta se běžně vyskytuje u 10 % populace, ale projevuje se pouze při Aids (zde může poškodit vývoj plodu v těhotenství). Přenašeči jsou kočkovité šelmy a hlodavci a napadá bílé krvinky.

**Kokcidie jaterní** způsobuje kokcidiózu z králíků (záněty jater a dále se šířící).

### **KMEN: Hlenky - Mycetozoa, Myxomycota**

Vyskytují se jako jednojaderné **myxaméby** (měňavkovitý tvar) nebo **myxamonády** se dvěma dlouhými bičíky. Živí se pohlcováním bakterií, saprofytický nebo parazitický. Při slučování vytváří mnohojaderné plazmodium (nejdříve splývají plazmy = plazmogonie, později i jádra = karyogonio dvou myxaméb nebo myxomonád - POHLAVNÍ PROCES). Za určitých podmínek se z plazmodia vyvíjejí výtrusnice a z nich meiózou vznikají haploidní buňky (myxaméby nebo myxonády). Mezi zástupce patří **Slizovka tříslová** tvořící žlutý povlak na pařezech.

### **KMEN: Nálevníci - Ciliophora**

Prvoci s nejsložitější tělesnou stavbou a se dvěma jádry (makronukleus - vegetativní funkce, mikronukleus - rozmnožovací funkce) a část života má tělo pokryté brvami. Dělí se nejčastěji příčným dělením a také konjugací. Mezi zástupce se řadí **Trepka velká**, která má nesouměrné tělo o velikosti až 0,2 mm. Má místo osmoregulace, v němž se vyprazdňují pulzující vakuoly a dále má brvy, umožňující pohyb ve vodním prostředí a shánění potravy. Koordinaci brv umožňuje neuromotorický aparát. Potravu přijímá buněčnými ústy, dále potrava pokračuje buněčným hltanem pomocí ústního políčka, poté do potravní vakuoly a nakonec do buněčné řiti. Jsou indikátory znečištění vod. Další zástupci je Chobotěnka husí, Slávinka obecná, Mrskavka modrá, Bachořci (vyskytují se v bachoru přežvýkavců, kde tráví celulózu) a Rournatky.

### **KMEN: Krásnoočka - Euglenozoa**

Žijí převážně ve sladkých vodách a tvoří zelené povlaky na dně nádrží nebo tenké blanky při hladině. Obsahují chloroplasty získané sekundární endosymbiózou zelených řas. Druhy bez

chlorofylu se živí heterotrofně a s chlorofylem mixotrofně. Nově se některé durhy krásnooček řadí mezi rostliny. Zástupci jsou Krásnoočko zelené, Krásnoočko štíhlé a krásnoočko krvavé (obsahuje červené barvivo = astozantin, které překrývá vrstvu chloroplastů).

## **ŘÍŠE: ŽIVOČICHOVÉ - ANIMALIA**

### **Vznik mnohobuněčnosti**

Invaginační teorie od Ernsta Haeckela říká, že prapředkem mnohobuněčných byla kulovitá kolonie. Splynutím spermie a vajíčka vzniká **zygota**, zygota se následně rýhuje (vytváří se více buněk) a poté vzniká **morula**. Buňky uvnitř moruly se přesunují na povrch a vzniká **blastula**. Uvnitř buňky vzniká prostor = blastocoel a na povrchu vrstva buněk zvaná blastoederm. Povrchové buňky se dále postupně vchlipují do dutiny blastuly a začíná se tvořit dvouvrstevný útvar. Jeho vnější obal ektoderm má funkci krycí a vnitřní obal entoderm funkci trávicí. Vytváří se dutiny trávicí = prvostřevo s prvoústý a prvotní tělní blastocel. Vzniká nám **gastrula**. V dalším vývoji pokračují mnohobuněční živočichové vyšších forem, v kterých se postupně z ektodermu začne vytvářet třetí zárodečný list mezoderm a druhou dutinou tělní nazývanou se coelom.

Z ektodermu vzniká:

- Pokožka, která je bezobratlých živočichů jednovrstevná a u obratlovců vícevrstevná.
- Výstelka dutiny ústní a žláz, které vyúsťují do dutiny ústní.
- Začátek a konec trávicích ústrojí.
- Nervstvo a nervové části smyslových orgánů.

Z entodermu vzniká:

- U bezobratlých výstelka sliznice střevní.
- U obratlovců výstelka sliznice jícnové, žaludeční, střevní a některých žláz souvisejících s trávicím ústrojím (játra, slinivka břišní) a výstelka plic (průdušky a plicní sklípky).

Z mezodermu vzniká:

- Výstelka pohrudnice, pobřišnice, poplinice a bránice.

- Důležité orgánové soustavy (oběhová, kostní, svalová, vylučovací, pohlavní).
- Škára a vazivové části všech sliznic a žláz.

Tělní dutiny vyplněny tekutinou jsou buď ohraničené souvislou vrstvou buněk, které nazýváme **pravé** (coelom, blastocoel) nebo mají ostré ohraničení a nazýváme **nepravé** (pseudocoel, schizocoel). Dle jiného hlediska je dělíme na prvotní (blastocoel) a druhotné (schizocoel, pseudocoel, coelom).

### **Oddělení: Diblastica**

Buňky jsou odvozeny od dvou listů (ektoderm, entoderm), jsou diferencované na nízkém stupni. A jsou nesouměrní (vločkovci, houbovci) nebo paprscitě (žebernatky i dvoustraně souměrní, žahavci).

### **KMEN: Vločkovci - Placozoa**

Jsou nejjednodušší nesouměrní mořští dravci. Rozmnožují se pouze nepohlavně (příčným dělením). Pouze 2 druhy: *Trichoplax adhaerens* a *trichoplax rektans*.

### **KMEN: Houbovci - Porifera**

Jsou živočišné houby žijící ve vodě (97 % v mořské a 3 % ve sladké). Dýchají celým povrchem těla a potravu zachycují buňky tzv. amoebocyty a ty poté je posílají límečkovým buňkám tzv. Choanocytům. Jiné buňky jsou specializované na vnitřní oporu těla skleroblasty (produkují jehlice = sklerity) nebo spongoblasty (produkují spongiová vlákna). Mají společný přijímací a vytrhovací otvor. S vnějším prostředím komunikují otvůrky = ostie. Rozmnožují se pohlavně (Z archeoblastů vznikají spermie a vajíčka, následně dojde k oplodnění vajíčka a vznikne larva = amfiblastula, která nejprve žije volně a poté se usadí) a nepohlavně (Pučením se nově vzniklý jedinec neodděluje a vznikají kolonie a vnitřním pučením, které je charakteristické pro sladkovodní houby, vznikají gemule = vnitřní pupeny, díky kterým přežívají zimu).



TŘÍDA: Houby vápenaté

Žijí v moři v koloniích a mají jehlice  $\text{CaCO}_3$ . Zástupcem je např. houba voštinatá.

TŘÍDA: Houby křemičité

Mají jehlice tvořeny  $\text{SiO}_2$  a mezi sladkovodní zástupce patří Houba rybničná a mezi mořské Venušin koš.

TŘÍDA: Houby rohovité

Mají kostru vyztuženou pomocí vláken a jsou to mořské houby. Řadí se mezi ně např. Houba mycí nebo houba koňská.

## **KMEN: Žahavci - *Cnidaria***

Dříve nazývaní láčkovci, protože jejich tělo má zrv. Láčku (slepě končící trávicí dutina). Mají paprscitou = radiální souměrnost a jejich tělo obsahuje **knidoblasty** (= žahavé buňky) obsahující jed **hipnotoxin**. Jsou to převážně mořští dravci k lovu využívající hypnotoxiny. Mezi ektodermem a entodermem je vrstva rosolovité hmoty nazývaná meygolea (oporná funkce). Nervová soustava je rozptýlená (difúzní) nervové buňky jsou propojeny nervovými vlákny. Mají Gastrovaskulární soustavu, které má funkci trávicí a cévní soustavy. V životním cyklu se střídá nepohlavně vzniklé stádium polyp a pohlavně vzniklé stádium medúzy = metageneze = rodozměna.

TŘÍDA: Polypovci

Žijí v moři, vzácněji ve sladkých vodách a převládá stádium polyp. Mají regenerační schopnost a množí se pohlavně i nepohlavně (pučením).

Dělí se:

- ŘÁD: Nezmaři – sladkovodní, tvoří medúzy, polyp se množí pučením. Mezi zástupce patří: nezmar zelený, nezmar hnědý, nezmar obecný.
- ŘÁD: Hydromedúzy – stádium hydromedúzy a stádium polyp zaknělé bez chapadel. Zástupci jsou: medúzka sladkovodní.
- ŘÁD: Trubýši – mořští volně plovoucí, vytváří tzv. polymorfní kolonie – dochází zde ke

specializaci celých jedinců = obligátní společenstva, na stvolu se společnou dutinou vyrůstají tzv. daktilozoidy (význam při chytání potravy), gastrizoidy (zpracování živin), gonozoidy (význam při rozmnožování), medúzony (pohyb). Mezi zástupce patří: měchýřovka portugalská, měchýřovka vznášivá.

**TŘÍDA:** Medúzovci

Převládá stadium medúzy a jsou gonochoristé. Ropálie jsou smyslové orgány umístěné na okraji „talíře“ (chemoreceptory, jamkovité oči, statocyty). Po oplození vzniká pohyblivá larva = planula, která po několika dnech přisedá a mění se v polyp. Po čase se polyp pomocí strobilace = zaškrcování přemění na eryfy (malé jednoduché medúzy), které dorůstají a mění se ve skyfomedúzy a ty dále v medúzy. Zástupci jsou: talířovka ušatá, kořenoústka plicnatá, talířovka svítivá.

**TŘÍDA:** Korálnatci

Vyskytuje se pouze ve stádiu polyp a jsou hermafrodité. Má vnější kostru = exoskelet a vnitřní = endoskelet, které jsou tvořeny uhličitanem vápenatým a koralinem. Z koster vznikají korálové útesy a celé ostrovy = atoly. Dělí se:

**ŘÁD:** Osmičetní - mají 8 přepážek, 8 chapadel a tvoří kolonie. Zástupci jsou: korál červený (jeho skelet se využívá ve šperkařství).

**ŘÁD:** Šestičetní - mají 6 přepážek, 6 chapadel. Zástupci jsou: sasanky (nemají kosterní útvary, žijí jednotlivě a v symbióze s korýši) a větevníci (teplá měkká pobřeží moře, tvoří masivní exoskelet).

### **KMEN: Žebernatky - *Ctenophora***

Mají paprscitě souměrné a také dvoustraně souměrné tělo. Na povrchu mají 8 pásů kmitajících destiček vzniklých splynutím brv. Nemají žahavé buňky a jejich zachycování potravy slouží 2 chapadla opatřená lepivými buňkami = colloblasty. Jsou mořští dravci mírného a teplého pásu živící se larvami různých mořských živočichů. Některé jsou schopny luminiscence = světélkování díky enzymu luciferinu. Zástupci jsou: žebrovka vejčitá, pásovnice venušina.

## Oddělení: Triblastica

Jsou tvořeni třemi zárodečnými vrstvami (ektoderm, mezoderm, entoderm) a jsou dvoustraně souměrní. Dělí se dle vytvoření ústního otvoru:

1. **Prvoústí =  $\alpha$  řada** - prvoústa se vytvořila z blastosporu.
2. **Druhoústí =  $\beta$  řada** - z blastosporu vzniká řitní otvor, ústní otvor se prolamuje druhotně na protilehlém konci.

## Typy tělních dutin:

- **Schicocoel** - nepravá tělní dutina vyplněná parenchymem, jehož skulinami prostupuje tělní míza (ploštěnci, pásnice).
- **Psedocoel** - nepravá tělní dutina (vyvinutá ze schizocoelu potlačením tělního parenchymu). V osově části těla vzniká dutina vyplněná mízou a u endoparazitů zplodinami anaerobní dýchání. Podélně touto dutinou probíhá trávicí trubice (hlísti, hlavatnatci).
- **Coelom** - nepravá tělní dutina. Dělí se dle článkování:
  - Nečlánkování (měkkýši)
  - Článkování stejnocenně (= homonomně, kroužkovci)
  - Článkování nestejnocenně (= heteronomně, členovci, druhoústí)

1. [Jednobuněční živočichové - prvoci](#)
2. [Jednobuněční živočichové - maturitní otázka z biologie](#)
3. [Systém prvoků - maturitní otázka](#)