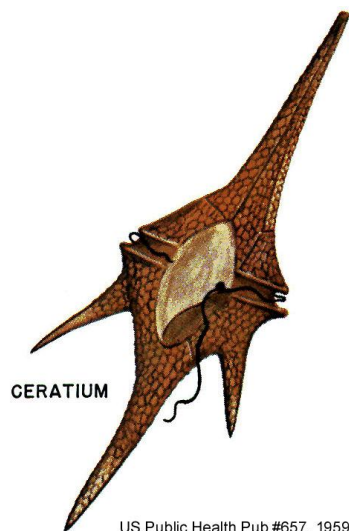


Kmen: Obrněnky (Dinzoa)

- nejčastěji **jednobuněční bičíkovci**
- dvojice bičíků vyrůstá z centrální prohloubené buňky
- obsahují ve svém těle: **chloroplasty**
- **způsob výživy: mixotrofně, chemoheterotrofně** (saprofytický, fagotrofně, parazitický)
- **chloroplasty** obsahují: **chlorofyl a + c, karoteny, xantofyly**
- povrch chloroplastů pokrývají tři obalné membrány bez spojení s jadernou membránou.
- zásobní látkou je **škrob**
- bývá přítomna i **stigma**
- povrch obrněnek pokrývá vrstva plochých **měchýřků** uložených pod plazmatickou membránou
- měchýřky jsou naplněny tekutinou a nebo obsahují celulózní destičky tvořící tzv. **pancír**
- **výskyt:** většina druhů žije v moři, některé druhy ve sladkých vodách
- zástupci: *Noctiluca miliaris* (Svítilka) - moře

Ceratium (Trojrožec) – sladké vody, součást planktonu



Obr. Obrněnky – vlevo: Trojrožec, vpravo: Svítilka

- *Noctiluca* sp. způsobuje **světélkování mořské vody**, četné druhy jsou toxické a působí **toxicitu ryb** a mořských bezobratlých živočichů
- Konzumace potravy z otrávených mořských živočichů je **nebezpečná i pro člověka**

VZNIK MNOHOBUNĚČNOSTI

Vycházíme ze 2 skutečností:

- 1) těla mnohobuněčných organismů jsou tvořeny **stejnými chemickými prvky**
- 2) **při pohlavním rozmnožování je na počátku ontogenetického vývoje každého mnohobuněčného organismu (živočicha) vždy jedna jediná buňka (oplozená vaječná buňka zygota)**

JEDNOBUNĚČNOST JE TEDY EVOLUČNÍM PŘEDSTUPNĚM MNOHOBUNĚČNOSTI !!!!!

Představu o vzniku mnohobuněčnosti formují 4 teorie:

- **Invaginační (Ernst Haeckel)**
- **Imigrační (Ilja Mečnikov)**
- **Plakulární (Otto Bütschli)**
- **Ciliární**

Invaginační - E. Haeckel = vchlípením dovnitř

- prapředkem mnohobuněčných byla kulovitá kolonie typu **váleče** (analogie vývojového stádia blastuly), která vznikne takto:
 - 1) oplozené vajíčko se opakovaně rýhuje, až vznikne kulovitý mnohobuněčný útvar tzv. **morula**
 - 2) **vycestováním** jejich vnitřních buněk k povrch vzniká **jednovrstevná blastula** (s prvotní dutinou tělní - **blastocoel**)
 - 3) invaginací blastuly vznikne **gastrula** → **dalším vývojem tedy došlo k vchlípení její stěny dovnitř (invaginace), čímž vznikl dvouvrstevný organismus**

Má dva obaly:

- ✚ **ektoderm** – fce krycí, na povrchu
- ✚ **entoderm** – fce trávicí, uvnitř

→ vzniká dutina vystlaná entodermem – **prvostřevo** (archenteron) je propojena s **prvoústí** (blastoporus) s okolním prostředím

- obdobně probíhá i vývoj embryonální celé řady výše organizovaných mnohobuněčných

U vývojově níže organizovaných mnohobuněčných (kteří ustrnuli na evolučním stupni dvouvrstevných živočichů) vysvětluje vznik mnohobuněčnosti:

Imigrační – I. Mečnikov = vcestování některých buněk

- opět vychází z představ o hypotetické kulovité kolonii bičíkovců
- ovšem vznik entodermu vysvětluje **vcestováním některých buněk** (imigrací) schopných fagocytózy do nitra kolonie, jejich pomnožením a uspořádáním do plochy
- následně se tak utváří dutina prvostřeva a prvoústa

- hypotetický prapředek ozn. jako parenchymela (fagocytela)

Plakulární – Bütschli

- nejranější stádium mnohobuněčných byla **plakula – plochý, dvouvrstevný organismus pohybující se po mořském dně, lezoucí po dně**
- vrstva spodních buněk tak byla na styku s mnohem větším počtem potravních částic než vrstva svrchní
- **spodní vrstva – potravní fce**
- **svrchní vrstva – ochranná fce**
- střední část těla nadzvedávala a vytvářela dočasně trávicí dutinu
- nadzvedáváním těla vznikl dvouvrstevný útvar (bilatelární) **bilaterogastrea**

Ciliární

- předpokládá, že předchůdci mnohobuněčných **byli mnohojaderní obrvení** a ne bičíkovci
- první primitivní těla (eumatozoí) byla **syncitiální** (soubuní, více buněk dohromady)
- každé jádro kontrolovalo cytoplazmu kolem sebe
- vytvoření mnohobuněčných membrán okolo těchto jader s částí cytoplazmy vedlo ke vzniku mnohobuněčného živočicha, podobného nejjednodušším pláštěncům
- priorita: bilatelární souměrnost (stejně jako Bütschli)

Dělení mnohobuněčných živočichů podle počtu zárodečných lupenů (listů):

- 1) **DIBLASTICA** – 2 zárodečné lupeny (ektoderm, entoderm), na vývojovém stupni gastruly, př. živočišné houby (*Porifera*), žahavci (*Cnidaria*)
- 2) **TRIBLASTICA** – 3 zárodečné lupeny (ektoderm, entoderm, mezoderm) – evolučně dokonalejší

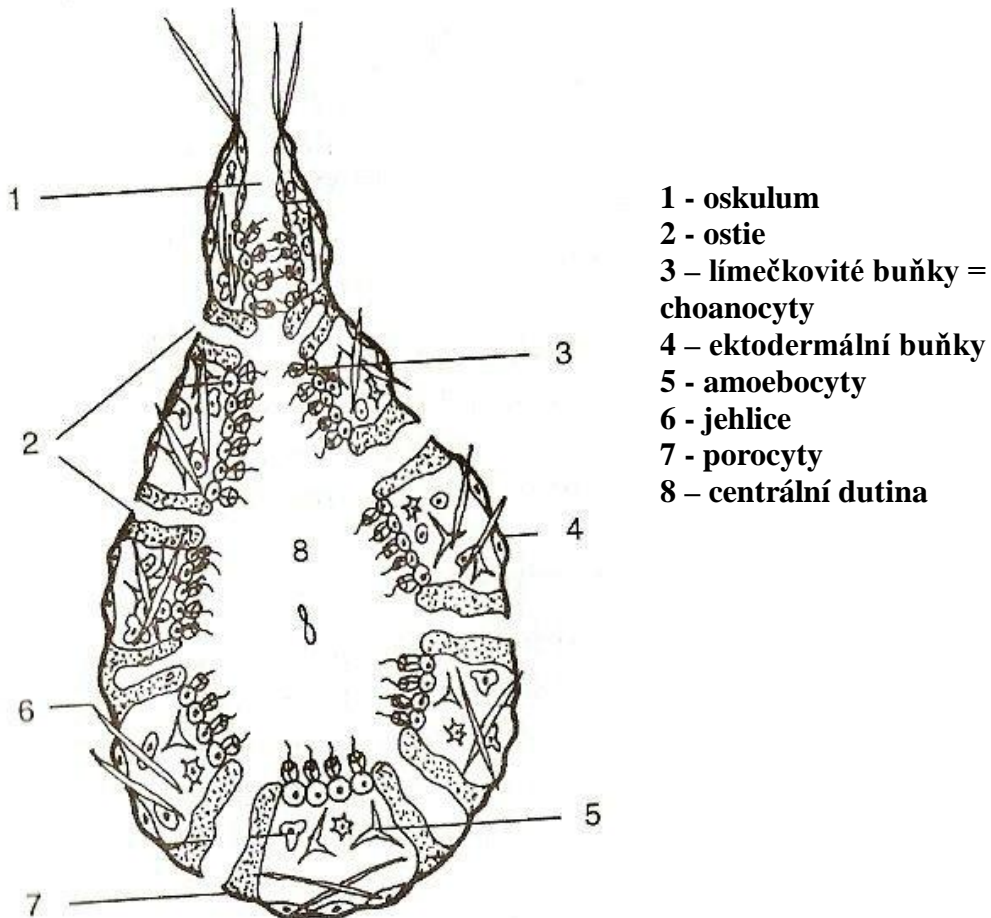
DIBLASTICA

KMEN: PORIFERA – ŽIVOČIŠNÉ HOUBY, HOUBOVCI

- starobylá skupina organismů
- vyvinula se z bičíkovců (kambrium)
- je to slepě končící vývojová větev mnohobuněčných
- evolučně ustrnuli na vývojovém stupni gastruly
- nevytvářejí skutečné tkáně a orgány
- v dospělosti jsou zcela nepohybliví
- vzhledem připomínají přisedlé trsy řas
- nemají vytvořené svalstvo, ani ústrojí cévní a nervové
- dýchají celým povrchem těla

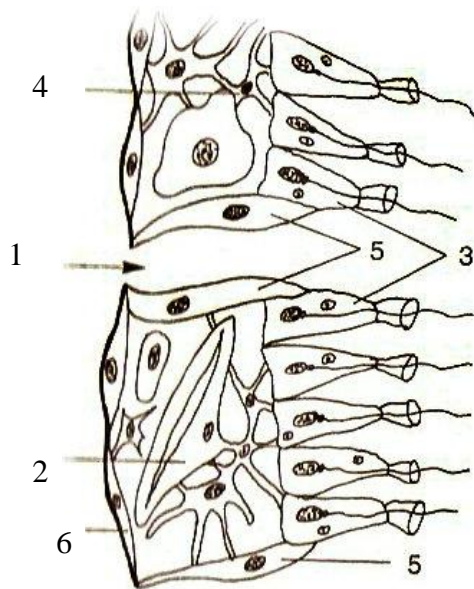
Stavba těla houbovců

- *Ascon*



Obr. Stavba těla houbovce.

- **jejich tělo je tvořeno 2. vrstvami buněk:**
- 1) **ektoderm** – vnější, fce krycí
- 2) **entoderm** – vnitřní, límečkovité buňky = choanocyty, fce trávicí
- mezi obě vrstvy vylučují buňky rosolovitou hmotu - **mezenchym**
- **oskulum** = přijímací a vyvrhovací otvor
- **tvár těla – džbáněček**
- velká centrální dutina, propojená s okolím postranními otvory – **ostie**



Obr. Řez tělní stěnou asconní houby.

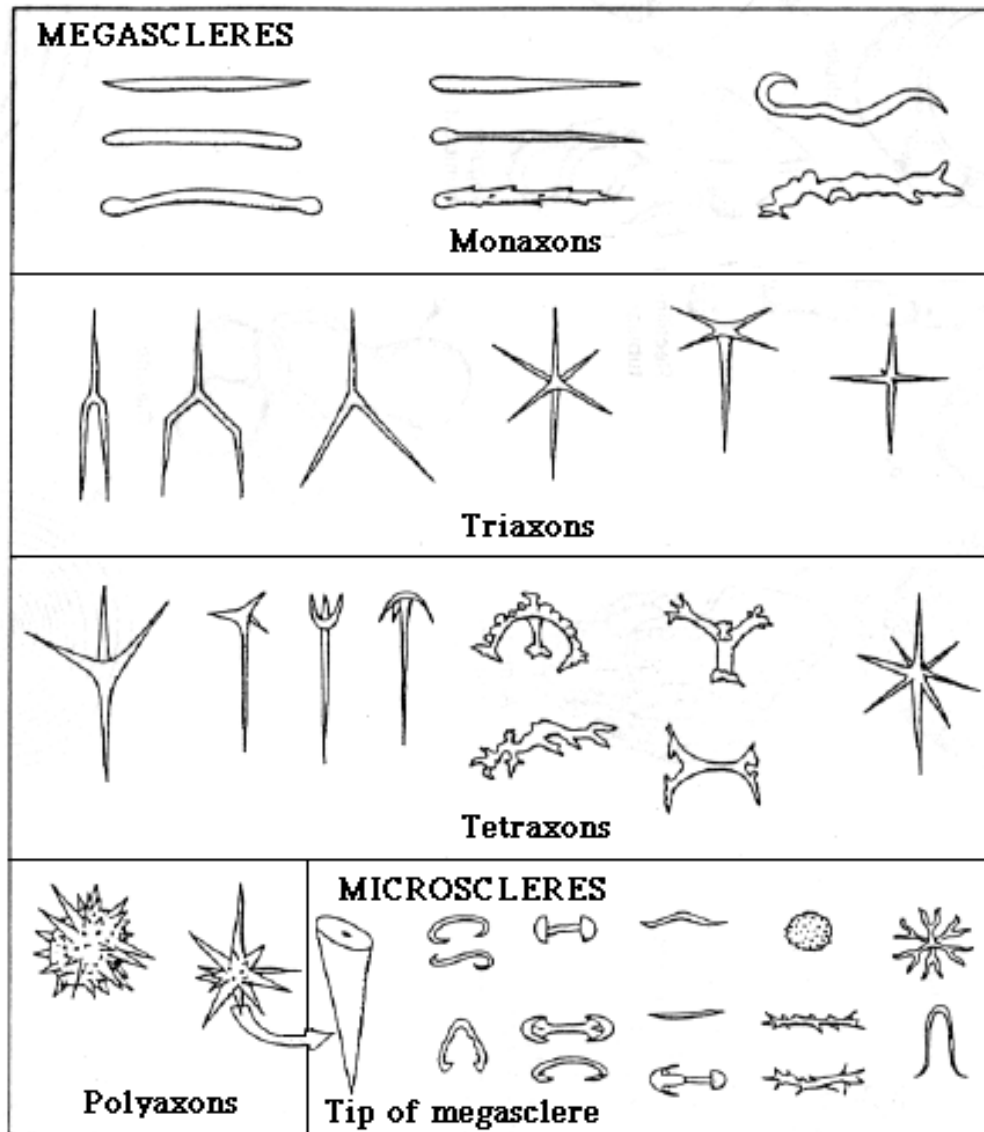
1 - ostium, 2 - skleroblast s jehlicí, 3 – choanocyt, 4 – mezenchymatická hvězdicovitá buňka, 5 – porocyt, 6 – vnější krycí buňka

Buňky živočišných hub:

- **choanocyty** = límečkovité buňky, ve tvaru komolého kužele s plazmatickým límečkem, mají bičík
→ bičíky vytvářejí proud vody, mikroskopické částičky potravy se zachycují na límečcích, jsou jimi pohlcovány a předávány amoebocytům v mezenchymu
- **amoebocyty** = z ektodermu, schopné fagocytózy a měňavkovitého pohybu, roznášejí částičky potravy od choanocytů po těle houby; účastní se vylučování nestrávených zbytků potravy (ostiemi)
- **skleroblasty** = vylučují základní složky vnitřní opory těla hub, **tj. jehlice (sklerity)**
- **spongoblasty** = vylučují pevná a pružná spongiová vlákna

- **archoocyty** = z nich vznikají vnitřní pupeny a pohlavní buňky (hermafrodité)
- **porocyty** = z ektodermu, dávají vznik kanálkům = ostiím,
→ vzniklými ostiemi proudí prokysličená voda s mikroskopickými částicemi potravy dovnitř těla houby

Typy jehlic u houbců:

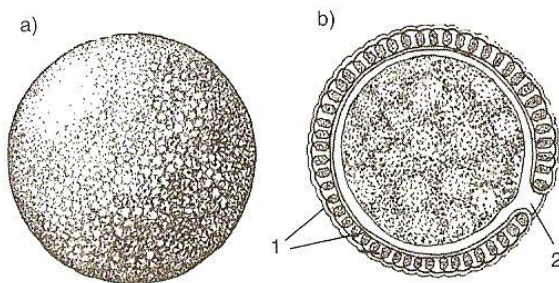


Rozmnožování

- **nepohlavně**

– **pučení** – vznik kolonií, nově vzniklý jedinec se neodděluje od mateřského jedince

- **vnitřní pučení** – u sladkovodních druhů, v závěru vegetačního období, v mezenchymatické hmotě se tvoří shluky archeocytů obalené dvojitou vrstvou spongínu, obal bývá vyztužen dvojřadovými jehlicemi – **amfidisky**
- v jednom místě na obalu je **porus = tenká blanka**
- po zmrznutí se houba rozpadne, přežívají pouze **gemule = vzniklé zárodky**
- z jara se uvolní archeocyty do vody a dávají vznik novým jedincům,
- amfidisky mohou ulpívat na peří ptáků



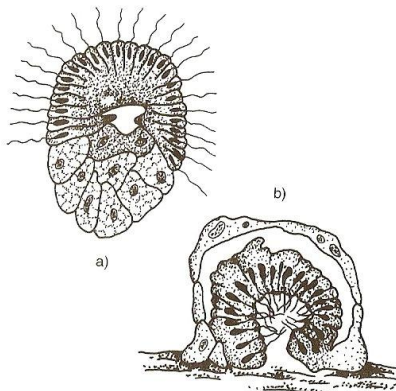
Gemule houby říční

a) vnější vzhled, b) průřez gemulí (1 amfidisky, 2 porus)

- **pohlavně**

- **hermafrodité**

- spermie opouštějí tělo houby s proudem vody, jsou nasáty ostiemi jiné houby téhož druhu, zachycují se na choanocytech, pronikají do mezenchymu, kde oplozují zralá vajíčka – vzniká larva **amfiblastula**
- larva volně plave, pak usedá



Obr. Larva hub - amfiblastula. a) plovoucí, b) po usazení na dně

Výskyt a způsob života houbovců

- všechny druhy hub žijí ve vodě
 - 97% v moři (šelfové pásmo)
 - 3% sladké vody (150 druhů)
 - některé druhy vytvářejí kolonie
 - jiné žijí jednotlivě (solitárně)
-
- před predátory se chrání jehlicemi
 - **většina nemá praktický význam**
-
- **dělení hub:**
 - 1) houby vápenaté
 - 2) houby křemičité
 - 3) houby rohovité

1) HOUBY VÁPENATÉ

- mořské druhy (chladnější moře)
- jehlice jsou z CaCO_3
- žijí v koloniích
- **ZÁSTUPCE: houba voštinatá**



2) HOUBY KŘEMIČITÉ

- mořské druhy (teplá moře), i sladkovodní
- jehlice z SiO_2
- žijí jednotlivě



Obr. Houba pletená (Venušin koš), Filipíny



Obr. Houba pohárová (Neptunův pohár), velikost až 150 cm, Tichý oceán



Obr. Houba rybníčná, sladkovodní druh, gemule bez amfidisků



Obr. Houba říční, povlaky na ponořených předmětech, gemule s amfidisky

3) HOUBY ROHOVITÉ

- mořské druhy
- spongiová vlákna
- sklerity se nevytvářejí



Obr. Houba mycí, Středozemní moře, má praktický význam



Obr. Houba koňská, Středozemní moře

KMEN: ŽAHAVCI (CNIDARIA)

- vodní živočichové s paprscitě souměrným tělem, které je na organizačním stupni **gastruly**
- mezi ektodermem a entodermem mají vrstvičku rosolovité hmoty (**mezoglea**) – fce: **oporná**
- **hruškovitý tvar těla**
- uvnitř těla je dutinka se stočeným **žahavým vláknem** → význam při chytání potravy – ohromení kořisti, největší vlákno má citlivý výběžek, tzv. **knidocil** – při jeho podráždění se vlákno vymrští a jeho harpuna se zabodne do těla kořisti
- **přítom do kořisti proniká hypnotoxin – jed, který kořist omráčí**
- všichni mají **láčku** = slepě končící trávicí dutina (označování jako láčkovci)
- mají schopnost **rodozměny = metageneze** – střídání pohlavní a nepohlavní generace (nepohlavní – polypa, pohlavní – medúza)
- mají vyvinuté **žahavé buňky = knidoblasty (ektodermálního původu)**, nemohou se regenerovat, proto se neustále doplňují ze vymezených (**intersticiálních**) buněk ektodermu
- **přibližně 900 druhů**

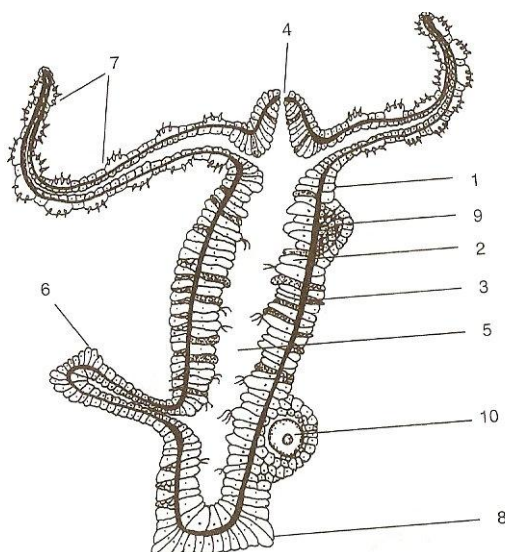
- **výskyt:** hlavně moře, některé druhy ve sladkých vodách
- žahavci nemají hospodářský význam
- ovšem korálnatci – od nejstarších geologických dob v tropických mořích se podílí na stavbě zemské kůry

System žahavců:

- je tvořen 3 třídami:
- 1) **POLYPOVCI (Hydrozoa)**
- 2) **MEDÚZOVCI (Scyphozoa)**
- 3) **KORÁLNATCI (Anthozoa)**

POLYPOVCI

- převládá zde stádium **polypa**
- jejich tělo je rozlišeno na: nožní terč, tělo s ústním terčem (peristom) a chapadla



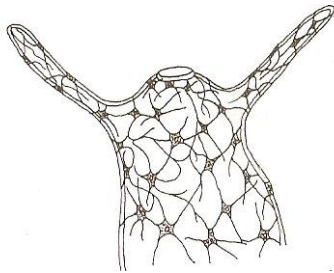
Obr. Podélný řez těla nezmara

1 – ektoderm, 2 – entoderm, 3 – mezoglea, 4 – otvor přijímací (a současně vyvrhovací), 5 – láčka, 6 – pučící mladý jedinec, 7 – chapadlo, 8 – nožní terč, 9 – vznikající spermatozoidy, 10 – vznikající vajíčko

Nezmar obecný

- jedinci žijí přisedle na vodních rostlinách ve stojatých, příp. mírně tekoucích čistých vodách
- obvykle blízko vodní hladiny
- má pohárkovitě nálevkovitě tělo, nožním terčem je přisedlý k podkladu, neboť nožní terč vylučuje **lepivý sekret**
- mívá okolo **6 chapadel**, která bývají v klidu volně rozprostřená
- při podráždění se chapadla okamžitě smrští
- na chapadlech jsou shromážděny **knidoblasty**
- význam: **vysoká schopnost regenerace** u nezmarů – umožňuje přežít různá poškození

- mají svalové buňky, v bazální části obsahují smrštitelná (kontraktilní) vlákénka myofibrily
- smyslové a nervové buňky jsou vzájemně propojeny svými výběžky a tvoří hustou síť nervové soustavy
- nervová soustava: **difúzní** (rozptýlená) – nejjednodušší typ nervové soustavy



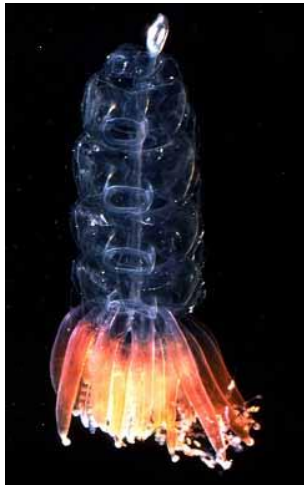
Obr. Schematické znázornění rozptýlené difúzní soustavy nezmara

- trávicí soustava: uvnitř těla nezmara je **láčka (vystlána buňkami žahavými s bičíkatými)**
- pohlcená kořist je natravována enzymy přímo uvnitř láčky – **extracelulární trávení**
- trávení je dokončeno **nitrobuěčně**
- nestrávené zbytky potravy jsou pak vyvrhovány zpět otvorem přijímacím
- medúza polypoců = **hydromedúza** (učebnice str. 96) je čtyřčetně souměrná a drobná (jen několik cm)
- rozmnožování: pohlavně a nepohlavně (pučením)
- zástupci:
 - **nezmar obecný**
 - **nezmar hnědý** – mimořádně dlouhá stopka, chapadla přesahují délku těla
 - **nezmar zelený** – pouze délky 10 mm, má 8 chapadel, žije v symbióze s řasami
 - **medúzka sladkovodní** – schopnost rodu změny, vyskytuje se ve Vltavě a všech přehradních nádržích v celé ČR

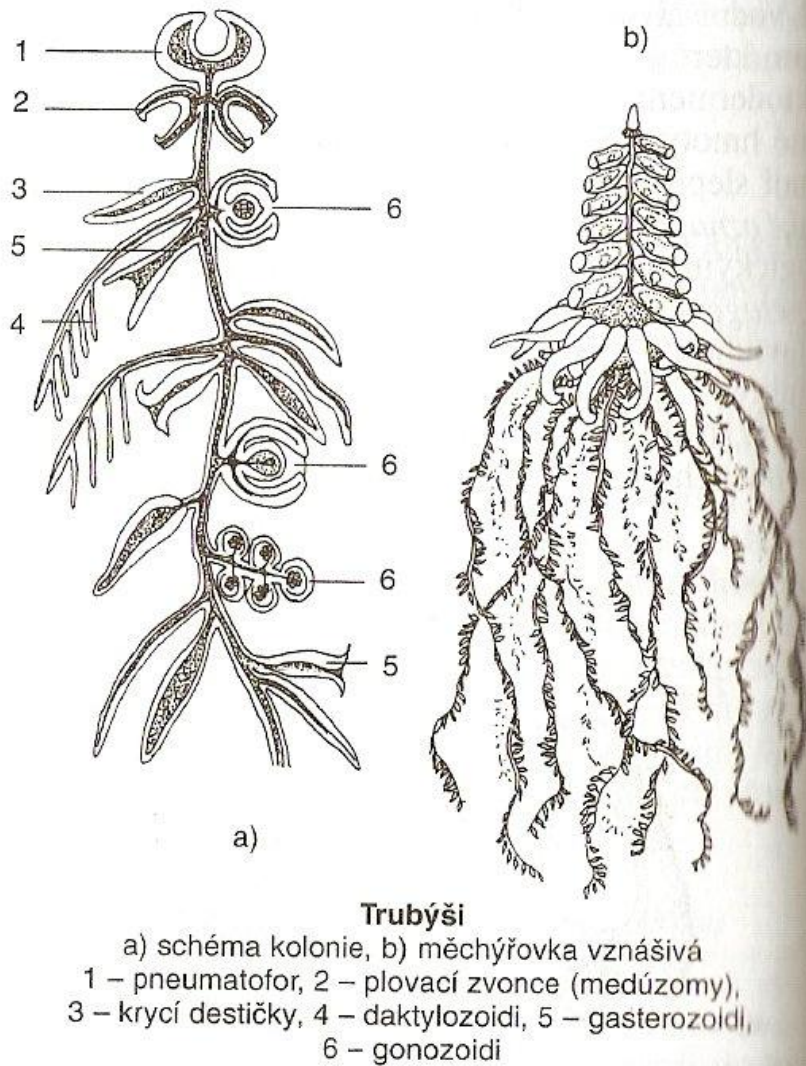
Zajímavost:

- **k polypocům řadíme i v teplých mořích plovoucí KOLONIE TRUBÝŠŮ**
- jsou propojeni stvolem, jehož vnitřkem prochází trávicí dutina
- v horní části kolonie je **pneumatofor** (hydrostatické ústrojí)
- pod pneumatoforem jsou tzv. **medúzomy** (=plovací zvonce, se silnou svalovinou, aktivní pohyb kolonie)
- trubýši jsou rosolovití, průhlední
- nápadně vybarvení, mají podivuhodné tvary, **popř. světélkují**

- bez hospodářského významu



- **3 typy buněk:**
- **Daktylozoidi** – spolu s žahavými buňkami zachycují potravu
- **Gasterozoidi** – fce: trávicí
- **Gonozoidi** – zajišťují pohlavní rozmnožování
- **Zástupci trubýšů**
- **Měchýřovka vznášivá**



Trubýši

a) schéma kolonie, b) měchýřovka vznášivá

- 1 – pneumatofor, 2 – plovací zvonce (medúzomy),
3 – krycí destičky, 4 – daktylozoidi, 5 – gasterozoidi,
6 – gonozoidi

MEDÚZOVCI

- ve svém vývojovém cyklu **střídají dvě stádia** - nepohyblivé nepohlavní stádium POLYPA a pohyblivé pohlavní stádium MEDÚZY
- **rodozměna (metageneze)** = střídání pohlavní a nepohlavní generace
- polyp medúzovců bývá malý (jen do 5 mm) a žije solitárně (jednotlivě)
- podstatnou část života jedince tvoří tzv. **skyfomedúzy** = bývají poměrně velké, průměr zvonu skyfomedúz bývá okolo 5-60 cm, u některých druhů až 200 cm (*Cyanea arctica*)
- v důsledku aktivního pohybu prostředím mají medúzy nápadně pokročilejší tělesnou organizaci než polyp
- **stavba těla:** část odpovídající nožnímu terči tvoří vypouklou část zvonu (exumbrella)
- peristom, chapadla a pohlavní orgány se nacházejí ve spodní, vyduté část zvonu (subumbrella)
- ze středové části trávicí dutiny vybíhá radiálně do stran soustava kanálků, spojených na obvodu kanálkem okružním
- tato soustava plní současně funkci TRÁVENÍ I ROZVÁDĚNÍ ŽIVIN (gastrovaskulární systém)
- **svaly:** na obvodu zvonu je svalovina, vypuzující z prostoru subumbrelly vodu (reaktivní pohyb), a 8 výběžků ropálií, v nichž jsou soustředěna smyslová ústrojí
- **smysly:** statocysta, jamkovité oči, chemoreceptory
- **rozmnožování:** jedinci jsou odděleného pohlaví (gonochoristé)
- pohlavní buňky se uvolňují do gastrovaskulární dutiny a tělo opouštějí ústním otvorem
- k oplození dochází ve vodě
- rýhováním vzniká obrvená pohyblivá larva planula, která za několik dnů přisedá a mění se v polypa (přisedá k podkladu)
- polypa se po čase množí nepohlavně modifikovaným pučením tzv. **strobilací** (tj. zaškrcováním)
- řetězově tak vznikají malé medúzky tzv. **efyry**, které mají jednodušší stavbu než dospělí jedinci
- postupně efyry dorůstají a mění se v dospělé **skyfomedúzy**
- polyp ve stádiu strobilace se nazývá **STROBILA**
- skyfomedúzy se živí dravě
- jen kořenoústky se živí mikroskopickým planktonem
- **zástupce: Talířovka ušatá**

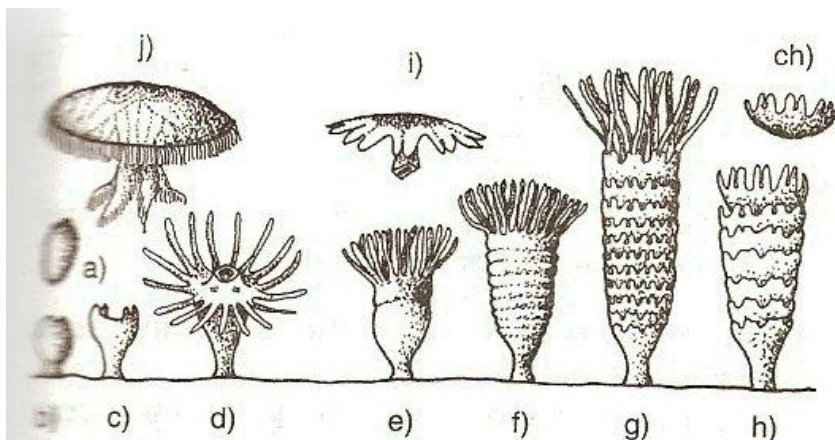
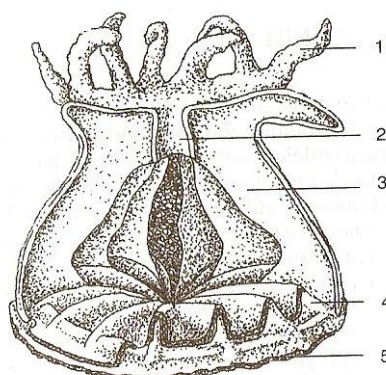


Schéma životního cyklu taliřovky uřaté

a) planula, b–d) proměna planuly v skyfopolypa,
 e–h) strobilace, ch) právě oddělená efyra, i) plovoucí efyra,
 j) dospělá medúza

KORÁLNATCI

- **typické:** potlačení stádia medúzy, vytvářejí pouze polypové stádium
- **výskyt:** moře (teplá, tropická a mělká mezi obratníkem Raka a Kozoroħa)
- **způsob života:** skoro všichni přisedlí
- kromě sasanek vytvářejí kosterní útvary z koralinu nebo z CaCO_3
- výsledkem jejich existence (za miliony let) jsou masivy, bradla, ostrovy a útesy
- **rozmnořování:** pohlavně – hermafrodité, častěji nepohlavně – pučením
- nově vznikající jedinci se neoddělují
- **vytvářejí kolonie**, v nichž všichni bývají propojeni jednou trávicí soustavou (coenosark)
- **stavba těla korála:** polyp korála má válcovité tělo s příústním terčem, obklopeným i několika soustřednými věnci chapadel
- trávicí dutina bývá rozdělena svislými přepážkami tzv. **septy**
- vnitřní okraje sept bývají žřasené
- obsahují jednak buňky produkující enzymy a buňky vstřebávací



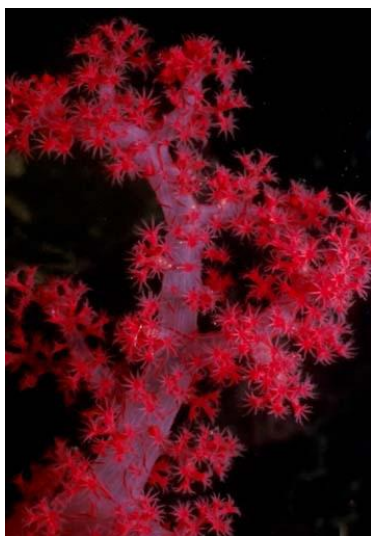
Podélný řez tělem šestičetného korálnatce
 1 – chapadla, 2 – jícen, 3 – septum,
 4 – vápenatá spodní destička, 5 – skleroseptum

Systém korálnatců:

- dělíme na 2 skupiny:
- **a) osmičetní korálnatci (Octocorallia)**
- **b) šestičetní korálnatci (Hexacorallia)**

Osmičetní korálnatci

- mají vždy 8 přepážek, 8 chapadel, všichni tvoří kolonie
- zástupce: **korál červený** (*Corallium rubrum*)
- využití: šperky (skelet)



Obr. Korál červený

Šestičetní korálnatci

- počet chapadel v násobku 6
- patří zde **sasanky** (Actinaria) a **větevníci** (Madreporaria)

Sasanky

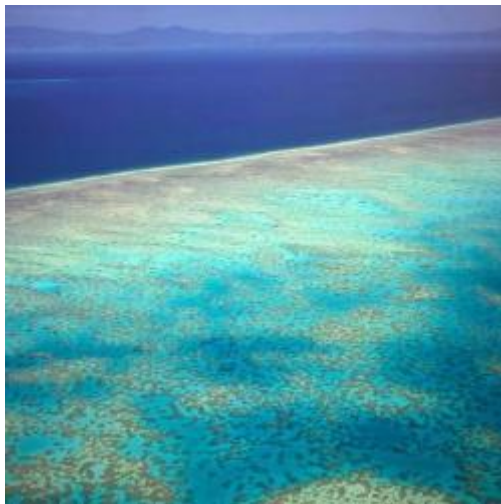
- nikdy netvoří kosterní útvary
- vzhledem připomínají květenství chryzantém
- žijí jednotlivě, mnohdy v symbióze (soužití dvou jedinců, prospívají si navzájem) s korýši, např. **sasanka plášt'ová** a rak **poustevníček mořský**
- v evropských mořích je nejběžnější **sasanka koňská**



Obr. Sasanka plášt'ová

Větvníci

- žijí v teplých mělkých pobřežních vodách
- tvoří charakteristický masivní vápencovitý exoskelet
- z jediné larvy planuly vzniká polyp, jehož pučením se vytvoří **kolonie** o mnoha milionech jedinců
- jedinci v nižších vrstvách postupně odumírají
- minerální látky na tvorbu skeletu získávají z mořské vody
- větvníci tvoří např. *Velký bradlový útes*, lemující SV pobřeží Austrálie v délce asi 2000 km, šířka je několik km



Obr. Velký bradlový útes u pobřeží Austrálie

- **zástupci:**
 - **větvník mozkový**
 - **houbovník obecný**



Obr. Větevník mozkový

oddělení: Triblastica

- živočichové se třemi zárodečnými listy a zpravidla bilatelární souměrností (dvoustranná)
- mají tělo rozděleno na před' a zád'
- mají zcela nové specializované soustavy – jako gangliová nervová, průchodná trávicí soustava, osmoregulační a exkreční soustava, cévní a dýchací, lokomoční orgány, vnitřní skelet atd.
- žijí ve všech životních prostředích
- systematicky je členíme na 2 řady:

α řada: Prvoústí (Protostomia)

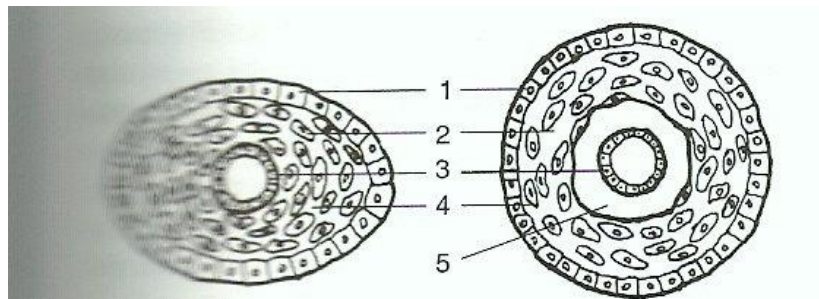
- ústní otvor se vyvinul z blastoporu, jímž trávicí ústrojí začíná (např. ploštěnci, hlísti, měkkýši, kroužkovci, členovci)

β řada: Kruhoústí (Deuterostomia)

- během ontogeneze vzniká v blastoporu otvor řitní a otvor ústní se prolamuje druhotně na protilehlém konci těla (např. ostnokožci, strunatci)

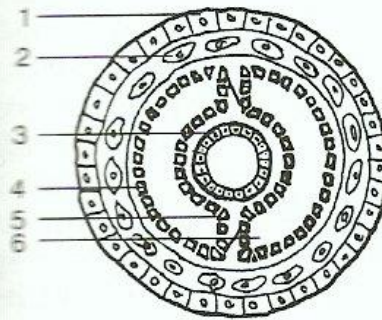
PRVOÚSTÍ

- podle dokonalosti a vzniku tělní dutiny rozlišujeme tři typy tělních dutin:
- 1) **schizocoel** – napravá tělní dutina, vyplněná parenchymem, jehož skulinami prostupuje tělní míza (ploštěnci, pásnice)
 - 2) **pseudocoel** – rovněž napravá dutina tělní, která se vyvinula ze schizocoelu potlačením tělního parenchymu. V osové části těla tak vzniká dutina vyplněná mízou a u endoparazitů navíc i zplodinami anaerobního dýchání. Podélně touto dutinou probíhá trávicí trubice (např. hlísti, hlavatci).
 - 3) **coelom** – pravá tělní dutina



Schizocoelní (vlevo) a pseudocoelní (vpravo) tělní dutina

1 – ektoderm, 2 – tělní parenchym, 3 – entoderm,
4 – skuliny tělního parenchymu, 5 - pseudocoel



Coelomová tělní dutina

1 – ektoderm, 2 – buňky tělního parenchymu, 3 – entoderm,
4 – vnější vrstva mezodermy, 5 – vnitřní vrstva mezodermy,
6 – druhotná dutina tělní (coelom)

Živočichy s touto tělní organizací dále rozlišujeme coelomové s tělem:

- a) *nečlankovaným* (např. kmen měkkýši)
- b) *člankovaným stejnocenně* (homonymně) – např. kroužkovci
- c) *člankovaným nestejnocenně* (heteronomně) – např. členovci a všichni kruhoústí

PRVOÚSTÍ SE SCHIZOCOELNÍ TĚLNÍ DUTINOU

KMEN: PLOŠTĚNCI (Plathelminthes)

- typickým znakem je zploštělé tělo z hřbetní a břišní strany (dorzoventrálně)
- je tvořeno pouze dvěma zárodečnými lupeny
- vnitřní prostor jejich těla vyplňuje řídké parenchymatické pletivo, omývané tělními tekutinami
- v něm jsou uloženy vnitřní orgány

- **vylučovací soustava: protonefridie** – vylučovací orgány
- jejich základem jsou tzv. **plaménkové buňky**

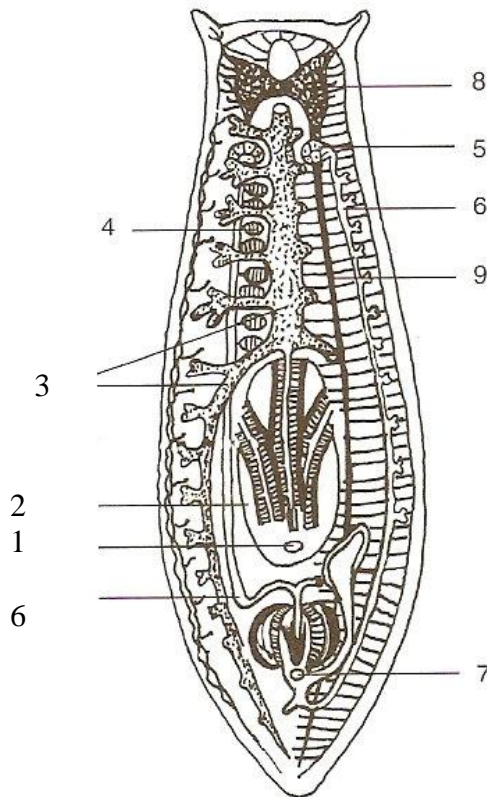
- **rozmnožovací soustava:** hermafrodité a vývojem nepřímým, u parazitických druhů probíhá ve složitých vývojových cyklech

- rozlišujeme 3 třídy ploštěnců:
- 1) ploštěnky (Tubellaria)
- 2) motolice (Trematoda)
- 3) tasemnice (Cestoda)

Třída: Ploštěnky

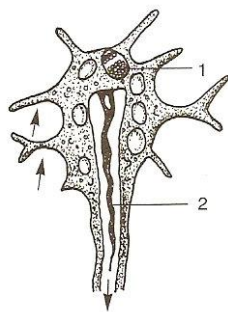
- **výskyt:** voda, vlhká půda
- mají protáhlé ze stran zploštělé tělo o velikosti od několika desetin mm do několika cm
- **stavba těla:** na hřbetě přední části těla jsou uloženy hmatové buňky a nápadné párové oči
- **povrch těla** kryje jednovrstevná pokožka (u ploštěnek je pigmentovaná)
- pohyb ploštěnky: řasinkový epitel na pokožce, podkožní svalový vak
- ploštěnky se živí **dravě**
- **trávicí soustava:** vakovitá trávicí dutina se slepými rameny (určovací znak ploštěnek), začíná ve středu břišní části těla a kromě trávení plní i funkci rozvádění živin → **gastrovaskulární systém**
- přijímací otvor slouží k vyvrhování nestrávených zbytků potravy
- **dýchací soustava:** dýchají celým povrchem těla
- **vylučovací soustava:** protonefridie – tvořené plaménkovými buňkami a vylučovacími kanálky
- škodlivé a odpadní látky z těla ploštěnky odcházejí do plaménkových buněk (difuze), pak vířením brv do vylučovacích kanálků, které ústí na hřbetní straně 8 páry otvorů
- **nervová soustava:** gangliová → prstencovitě propojené nervové zauzliny v přední části těla, v nichž vedou nervy k čichovým lalokům a k miskovitým očím a dále dva hřbetní a dva břišní postranní páry nervů, vedoucí do těla
- **rozmnožování:** hermafrodité, nakladená vajíčka uzavírají do kokonů, které přilepují na kameny ve vodě
- vývoj přímý (sladkovodní druhy), vývoj nepřímý (mořské druhy)

- vysoká schopnost **regenerace**



Obr. Stavba těla ploštěnky

1 – ústa, 2 – hlavová dutina se třemi jícný, 3 – větvené střevo,
4 – pravostranná varlata, 5 – vaječník, 6 – vejcovod (levý), 7 – společný
vývod, 8 – nervová zauzlina, 9 – podélné nervové pruhy



Obr. Plaménková buňka

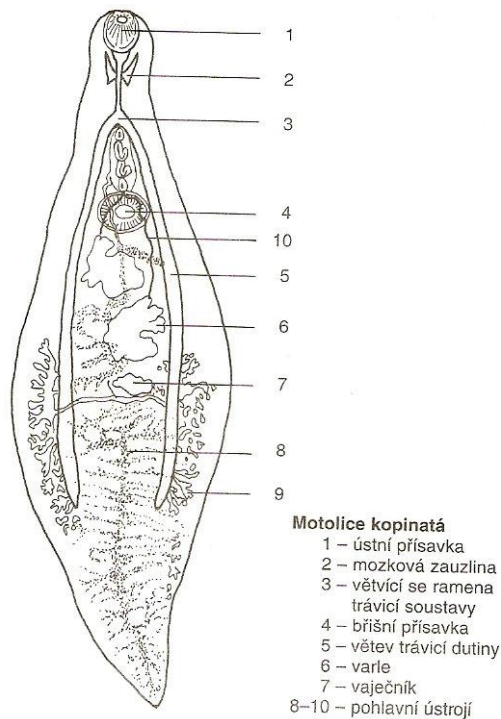
1 – jádro, 2 – plamének tvořený vlnícími se bičičky,
šipky – naznačují směr příjmu a odvádění tělních škodlivých látek

- **zástupci:**

- **ploštěnka mléčná** – pod kameny v říčkách a potocích, bílé barvy
- **ploštěnka potoční** - kopinatá před' těla
- **ploštěnka černá** – větší počet očí, černě zbarvená

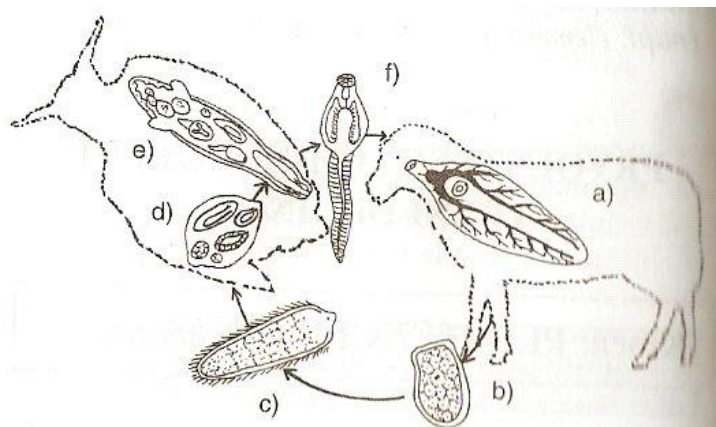
Třída: Motolice

- cizopasníci = parazité
- parazitují na obratlovcích, jejich vývojová stádia na bezobratlých
- ploštenci nečlánkovaného těla
- často střídají hostitele a mají **složité vývojové cykly**
- **parazitický způsob života** způsobil potlačení některých jejich orgánů – např. *smyslového, pohybového* a naopak k vytvoření ochranných ústrojí (např. kutikula, přísavky) a *vysoce výkonného pohlavního ústrojí*
- motolice jsou tvarově velmi rozmanité
- hospodářsky významná je **motolice jaterní**
- ta cizopasí zejména u **ovcí ve žlučových kanálcích**
- **Stavba těla motolice:** je protáhle lupenovitě, ke koncům sbíhavé, v přední části na břišní straně má 2 přísavky
- tělo kryje jednovrstevná pokožka vylučuje **kutikulu**, chrání ji před účinkem trávicích šťáv hostitele



- **trávicí soustava:** za ústní přísavkou je svalnatý hltan, jímž motolice nasává živiny z těla hostitele
- živiny pokračují jícnem, který se větví a nakonec se člení na hustou gastrovaskulární síť
- **vylučovací soustava:** protonefridie
- **dýchací soustava:** dýchá anaerobně (bez kyslíku), ektoparazitické motolice dýchají celým povrchem těla
- **nervová soustava:** zjednodušená oproti ploštěnkám
- **rozmnožovací soustava:** motolice mají velmi **složité vývojové cykly**
- téměř celé tělo motolice vyplňuje pohlavní ústrojí, varlata jsou párová, vaječník bývá nepárový

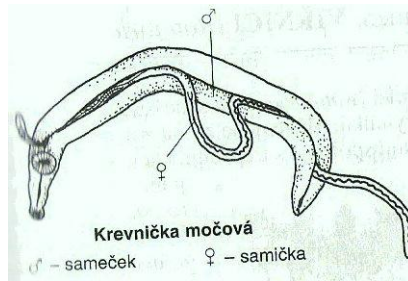
- motolice jsou zpravidla **proteandriční hermafrodité**, tzn., že spermie dozrávají dříve než vajíčka → z toho vyplývá, že vajíčka motolice nemohou být oplozena vlastními spermiemi
- oplozená vajíčka jsou vyplavována žlučovody a s výkaly opouštějí tělo
- pokud se dostanou do vody, tak se mění v **obrvenou larvu miracidium**, která musí během 24 hodin proniknout do pláštěvé dutiny **plže bahnatky malé**
- v jejím hepatopankreatu se mění ve vakovitou **sporocystu** → rýhováním sporocysty vzniká protáhle vakovitá **larva redie**, uvnitř které se tvoří pohyblivé larvy s přísavkami ozn. **cerkárie**
- cercárie opouští tělo meziphostitele – bahnatky malé – volně se pohybuje a *uchytí se na zatopené trávě*, po opadnutí vody jsou cercárie spásány s trávou hostiteli (např. ovci)
- v žaludku hostitele cysta praská a larva se dostává do jater, kde dospívá v motolici
- **celý cyklus se pak opakuje**



Obr. Vývojový cyklus motolice jaterní

a) motolice v těle ovce, b) vajíčko, c) miracidium, d) sporocysta, e) redie v těle bahnatou malé, f) cercárie

- malá pravděpodobnost dokončení cyklu – proto motolice má nadprodukcii vajíček a obrovskou plodnost
- **zástupce:**
 - **motolice jaterní** – způsobuje těžké trávicí poruchy, úhyn, příp. minimální užitkovost napadených zvířat; může být přenesena i na člověka (zlozvyk kousání stébel trav)
 - **krevnička močová** – nemoc *billharzióza* – projevuje se těžkými záněty močového měchýře, v oblastech s pěstováním rýže; hrotitá vajíčka protrhávají stěnu kapilár močového měchýře, způsobují krvácení močových cest a sekundární infekci; na rozdíl od motolice jsou odděleného pohlaví (gonochoristé) – sameček permanentně přidržuje samičku ve své břišní rýze a průběžně ji oplozuje



Třída: Tasemnice

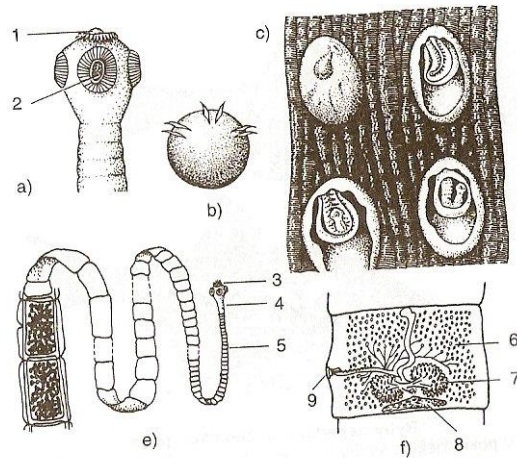
- jsou živočichové zcela přizpůsobeni životu uvnitř těla hostitele
- v dospělosti žijí ve **střevech obratlovců**
- jejich larva se nazývá **onkosféra** – ta se dostává do krevního řečiště a s ním do svalů, kde se přeměňuje v klidové stádium (larvocystu) označované jako **boubel**
- některé druhy se mohou usazovat v játrech, v mozku obratlovců nebo v tělech koryšů
- jedinec tasemnice je tvořen již pouhou hlavičkou tzv. **skolex** velikosti špendlíkové hlavičky, na hlavičce je věnec přichytných háčků – **rostelum**, který je určovacím znakem tasemnic
- za rostelem jsou kruhové **přísavky** nebo přísavné rýhy
- za krčkem následují **ploché články (proglotidy)**, které se postupně rozšiřují a prodlužují, tak může tělo tasemnice dosáhnout až několika metrů
- **tělo je kryto jednovrstevnou pokožkou**, která vylučuje **kutikulu**, chráníci před natrávením trávicími šťávami
- pod pokožkou je redukovaný **podkožní svalový vak**, pomocí něhož se pohybuje tasemnice, ale i její články
- zralé články se na konci těla odtrhují a s výkaly opouštějí tělo hostitele

- **trávení:** anaerobní metabolismus, trávicí dutina zcela chybí, živiny přijímá celým povrchem těla – vstřebáváním

- **vylučovací soustava:** protonefridie

- **nervová soustava:** po stranách těla mají podélné nervové pruhy

- **rozmnožovací soustava:** proteandričtí hermafrodité
- poslední články těla jsou výhradně vyplněny oplozenými vajíčky



Tasemnice dlouhočlenná

- a) hlavička (skolex) (1 háčky, 2 přísavky)
 b) larva (onkosféra) s háčky
 c) vepřové maso s boubelí
 d) boubel (cysticercus) – larvocysta s vychlípenou hlavičkou a prvními články
 e) celkový vzhled tasemnice dlouhočlenné (3 hlavička, 4 krček, 5 proglotidy)
 f) zralý článek (proglotid) tas. dlouhočlenné (6 varlata, 7 vaječníky, 8 žlutkové trsy a společný vývod pohlavního ústrojí)



- zástupci:

- **Tasemnice dlouhočlenná** – žije v tenkém střevě člověka, kdysi běžná při chovu prasat, po pozření proglotidu prasetem se vylíhne onkosféra, která je krevním oběhem zanesena do svalu, kde se tvoří bělavé váčky – tzv. boubele → při nedokonalé tepelné úpravě vepřového masa se boubele dostanou do žaludku člověka a pak se uchytí v tenkém střevě, dnes díky velkochovům prasat se tento druh téměř nevyskytuje
- **Tasemnice bezbranná** – její hlavička je bez háčků, mívá 2000 článků, délka až 10 m, u člověka v tenkém střevě, dostává se zde při konzumaci syrového hovězího masa – např. tatarských bifteků – z dobytka, který se pase na lukách hnojených např. fekáliemi ze septiků a kanalizace
- **Měchožil zhoubný** – velmi nebezpečný, tělo dosahuje okolo 6 mm, tvořeno jen 4 články, v dospělosti žije ve střevě šelem, mezihostitele je srnčí zvěř, ovce, kozy, skot, příp. člověk; onkosféra měchožila se usazuje v játrech nebo v plicích, kde vytváří boubel o velikosti kedlubnu
- **Škulovec široký** – oblasti s rybolovem v Pobaltí, Kanadě, Japonsku, tělo má až 4000 článků, délka přes 10 m, skolex škulovce má přísavné rýhy – tzv. botridie, larvální vývoj škulovce má tři vývojová stádia – v buchance, v rybě, v konečném hostiteli (= konzument ryb tj. tuleň, pes, vlk, člověk)
- **Řemenatka ptačí** – parazituje ve střevech racků, volavek; mezihostitelem jsou buchanky, ryby; napadené ryby mívají doslova deformované břicho