



MODULARIZACE VÝUKY EVOLUČNÍ A EKOLOGICKÉ BIOLOGIE
CZ.1.07/2.2.00/15.0204

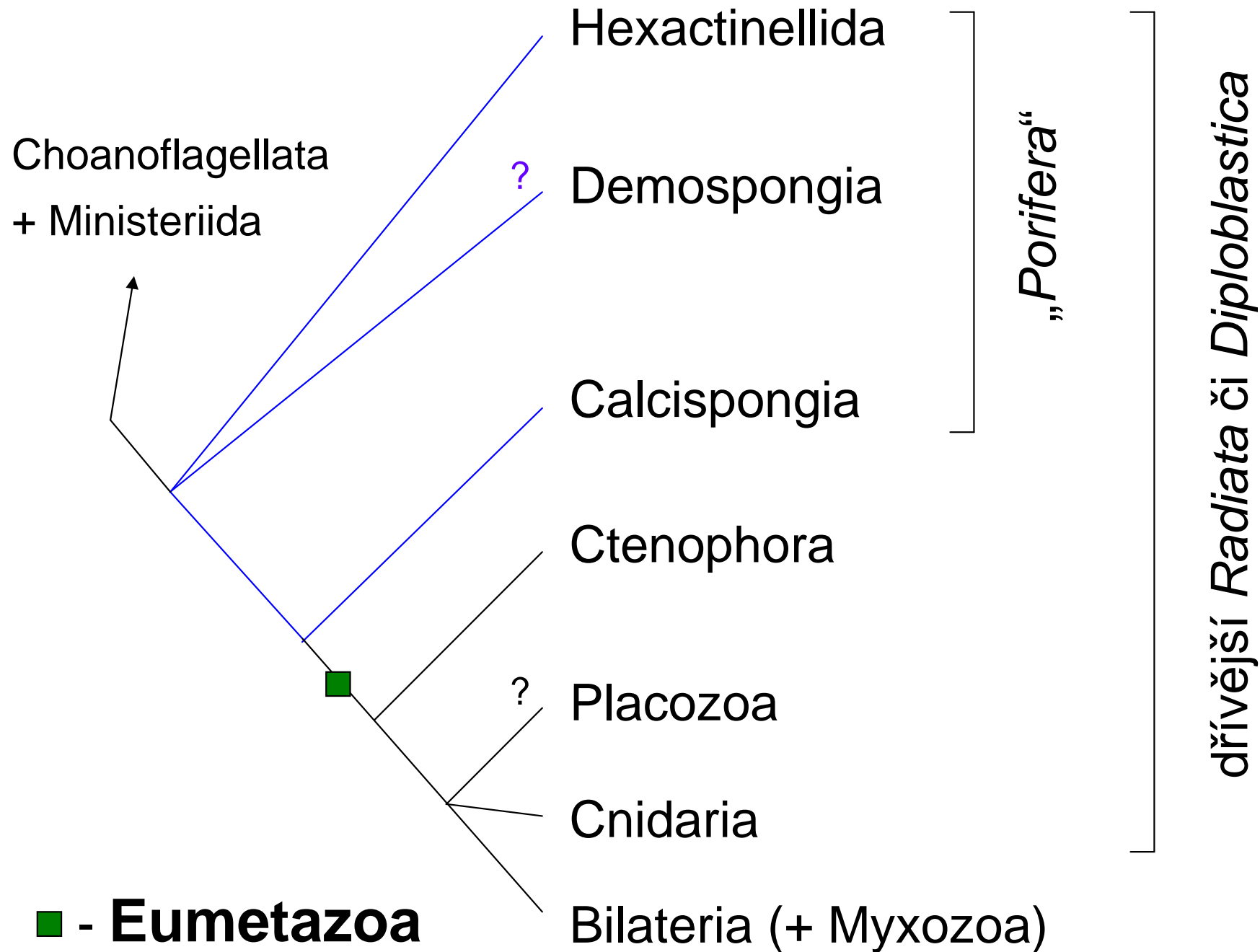


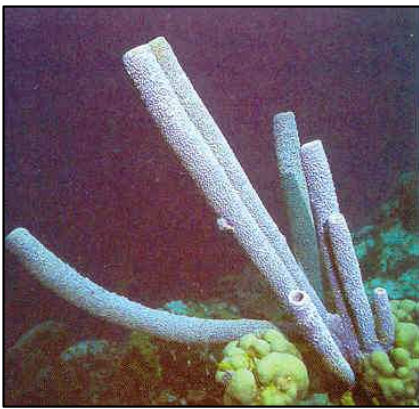
Speciální zoologie bezobratlých



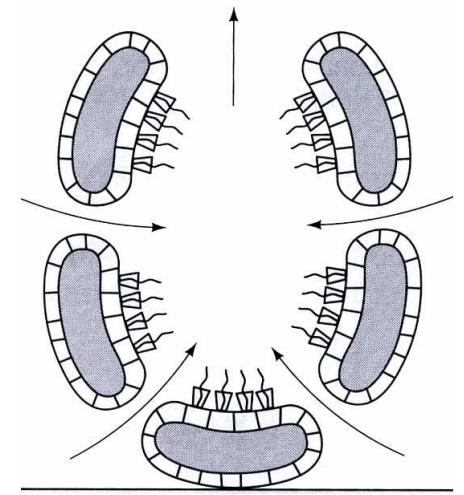
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Bazální mnohobuněční (Metazoa) - fylogeneze

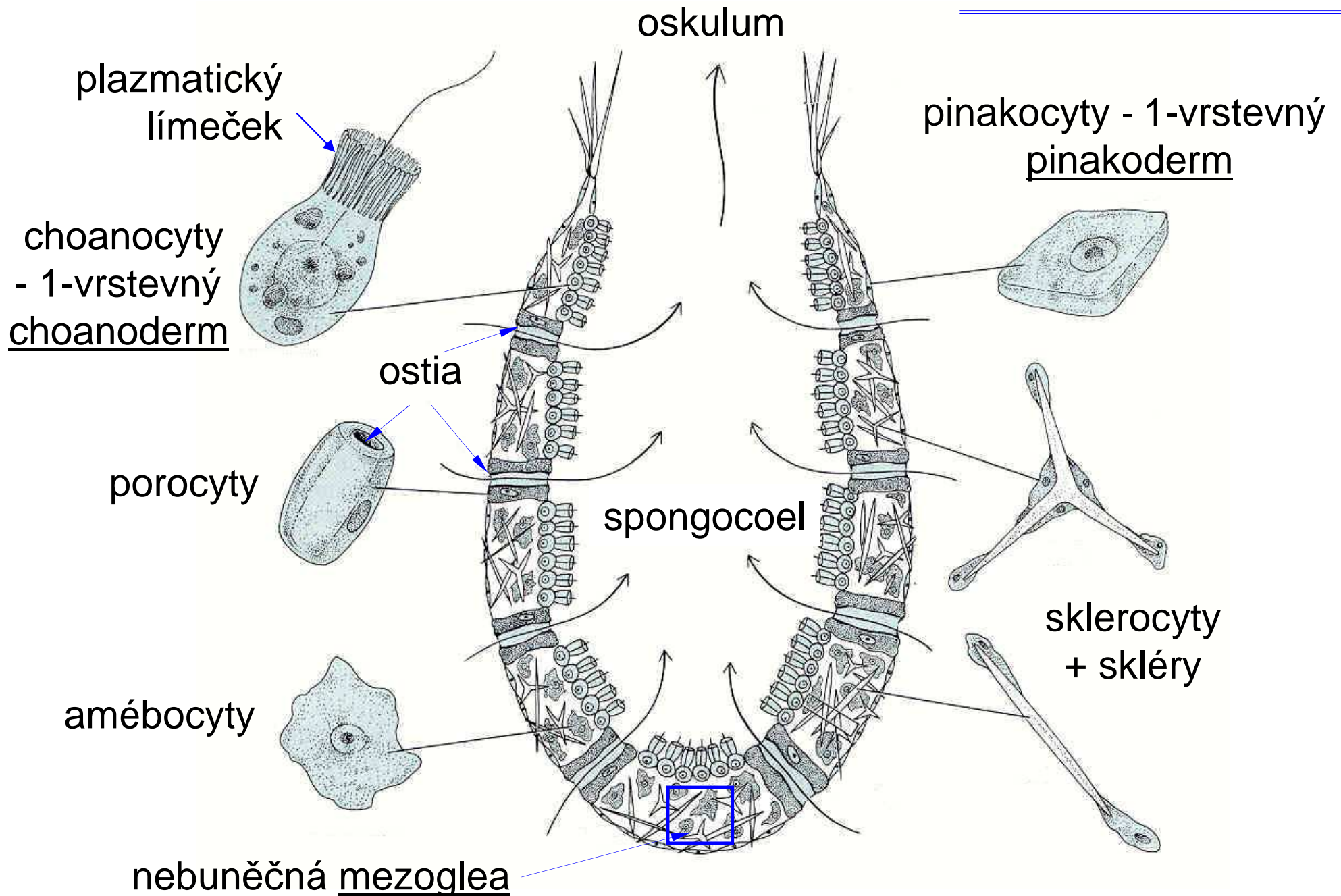




„Porifera“ - houbovci

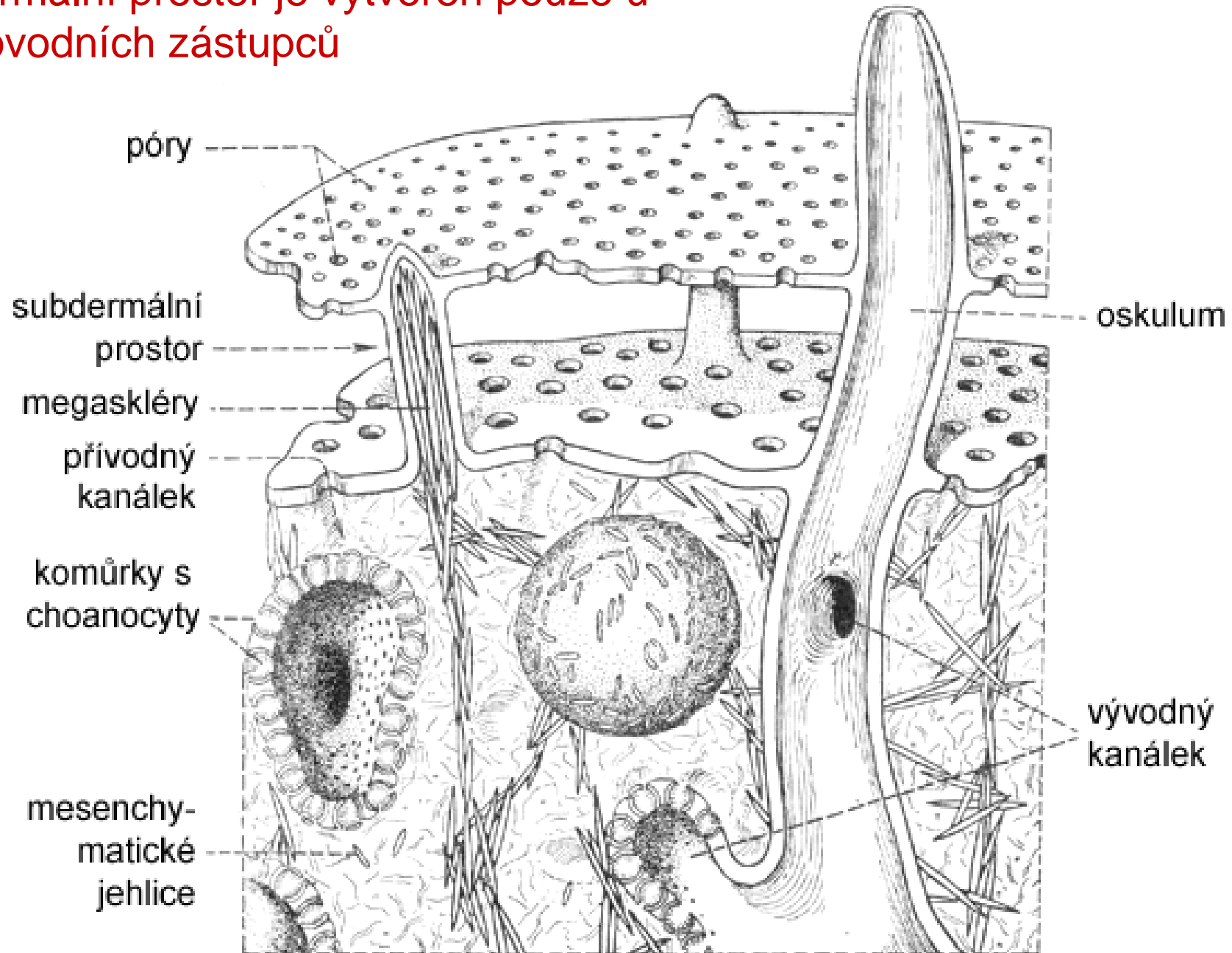


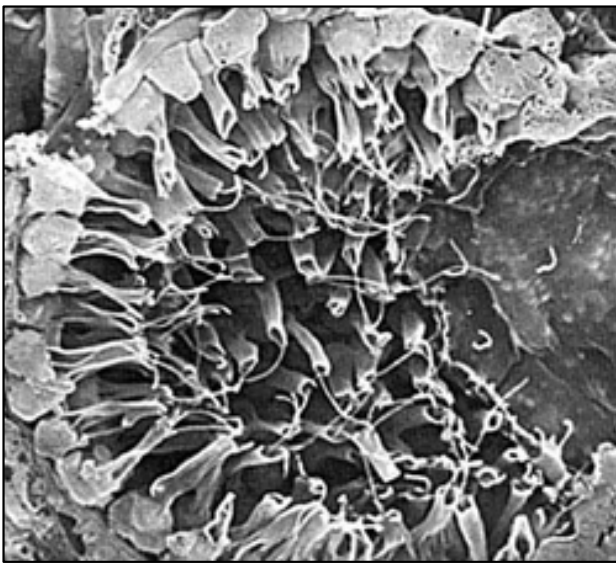
- jedná se pravděpodobně o 2-4 samostatné vývojové linie, tradičně spojované do jednoho kmenu (**parafyletický** taxon)
- spojuje je v dospělosti podobná tělní morfologie
- nepohybliví a přisedlí, většinou koloniální
- většinou mořští (5 000 spp.), sladkovodních je ca 100 spp.
- **chybí**: pravé svalové buňky, nervová soustava, exkreční orgány, oběhový systém, dýchací orgány, nemají ústí ani řitní otvor, ani trávicí soustavu
- tělo je „složenina“ **z opakujících se modulů**



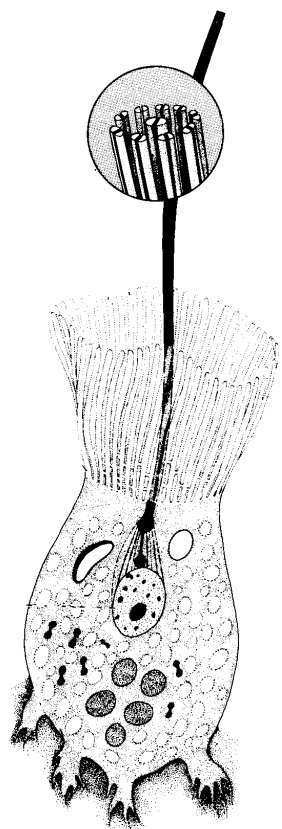
= mezohyl - obsahuje archeocyty=amébocyty (kmenové buňky, roznášení potravy), spongocyty, sklerocyty

subdermální prostor je vytvořen pouze u sladkovodních zástupců

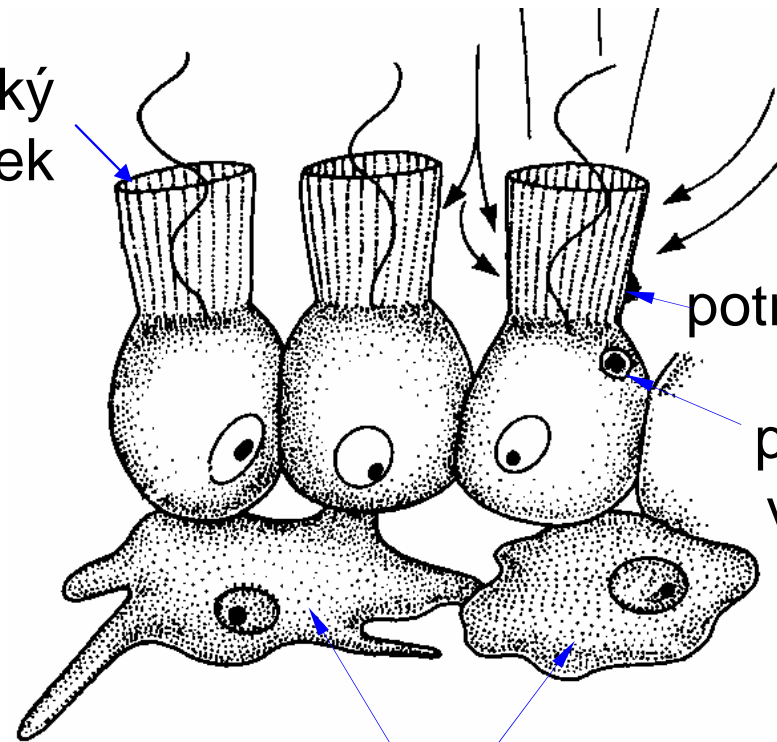




jsou **mikrofágové** - pomocí choanocytů vychytávají potravu (řasy a detrit) z vody - účinný filtrační aparát, který nemá jinde obdoby



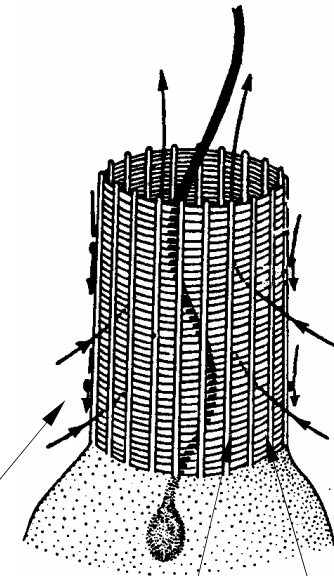
plazmatický límeček



amébocyty napojené na choanocyty

potrava

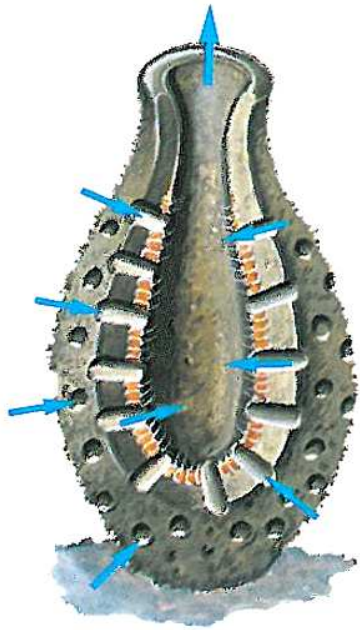
potravní vakuola



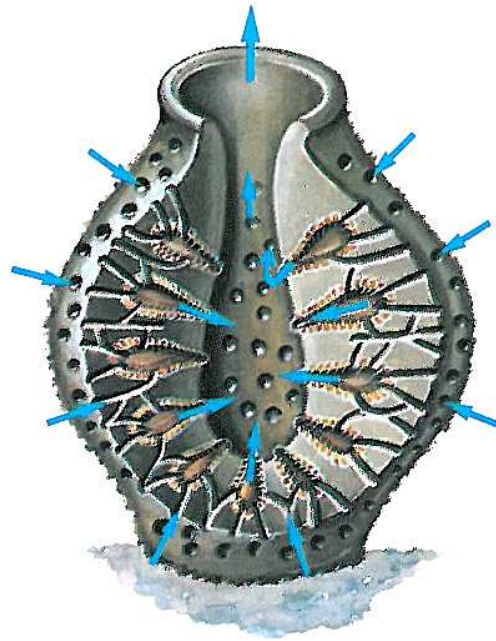
mikrovily propojené mikrofibrily

Typy tělní stavby houbovců

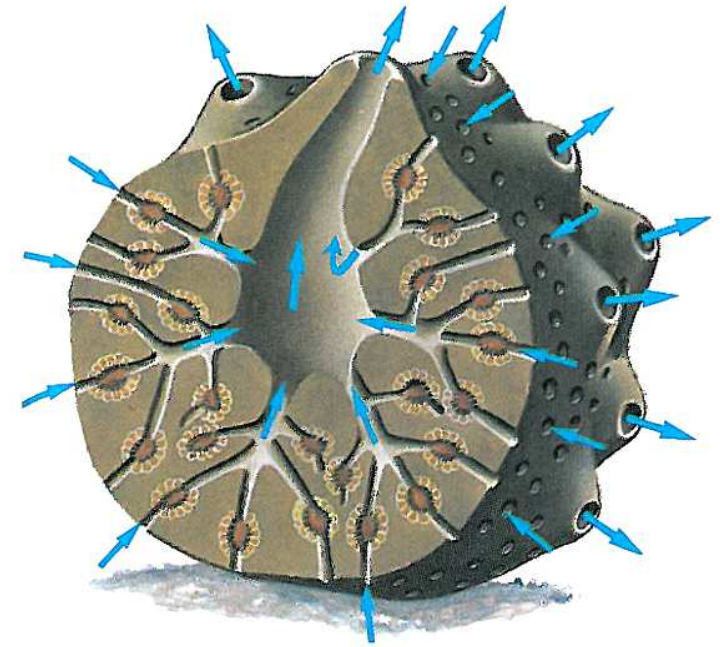
- podle lokalizace choanocytů



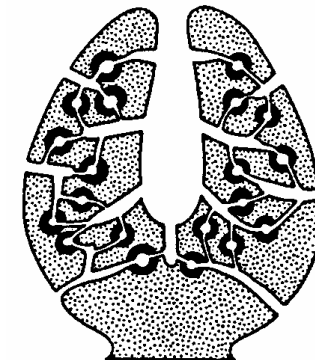
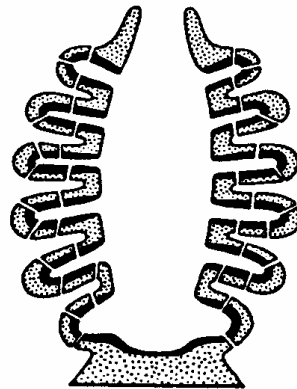
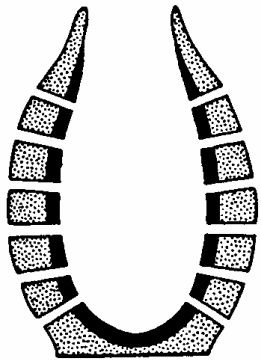
askon



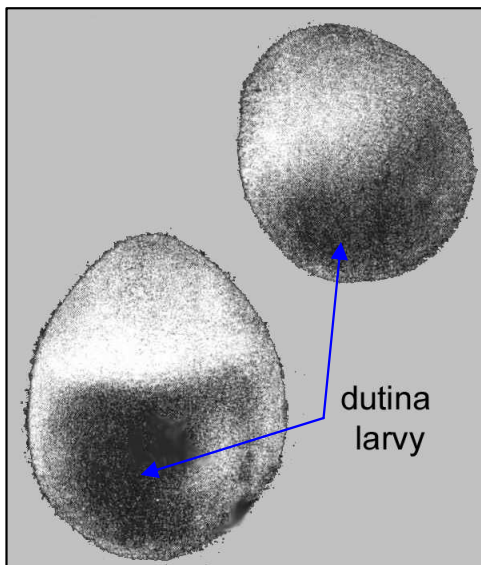
sykon



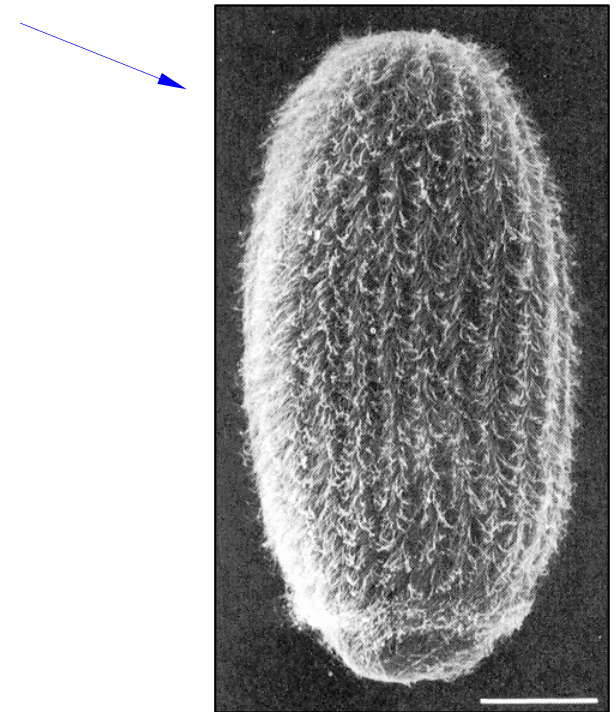
leukon



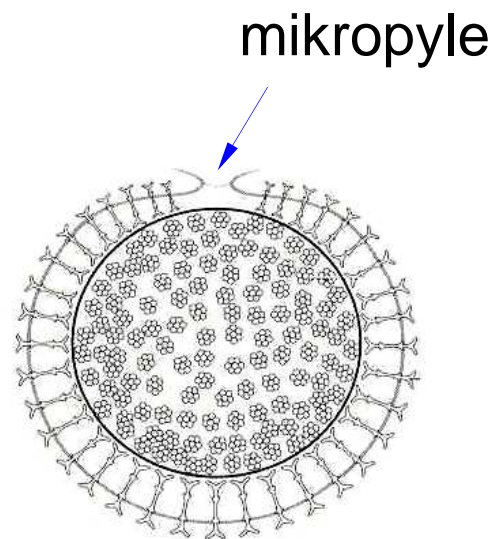
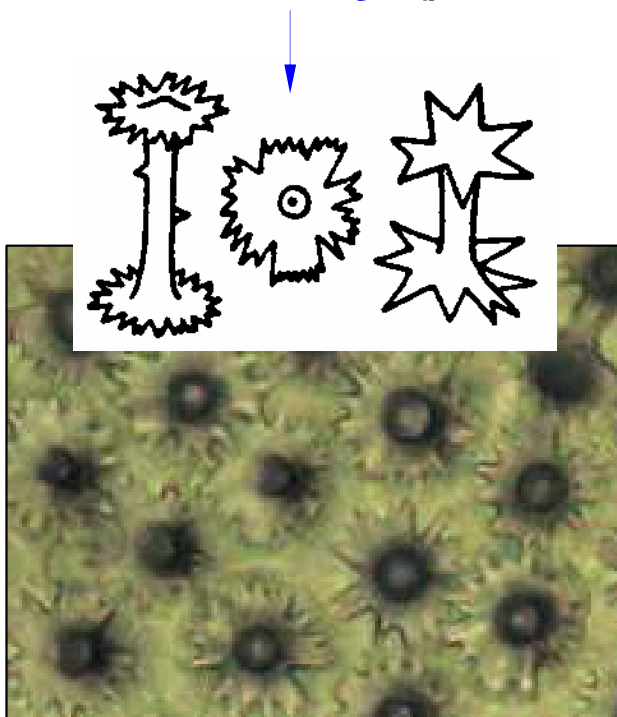
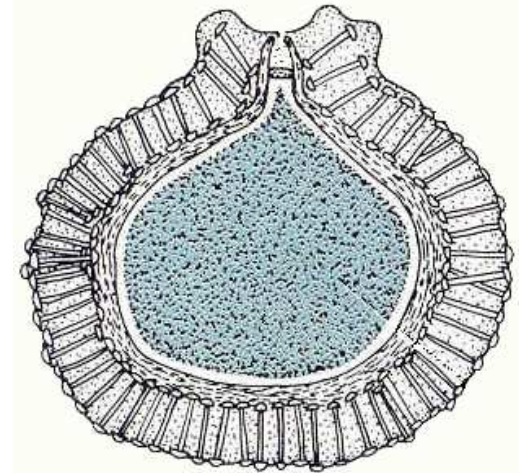
- nepohlavní: a) vnější pučení (vznik trsů, kolonií), b) vnitřní pučení (= gemulace), tvorba vnitřních pupenů = **gemulí** (typické pro sladkovodní druhy, u mořských vzácně)
- pohlavní - hermafrodité i gonochoristé, pohlavní buňky vznikají v mezohylu, larvální stádia jsou trojího typu:
 - trichimela (křemití)
 - parenchymula (rohovití)
 - amfiblastula (vápenatí)



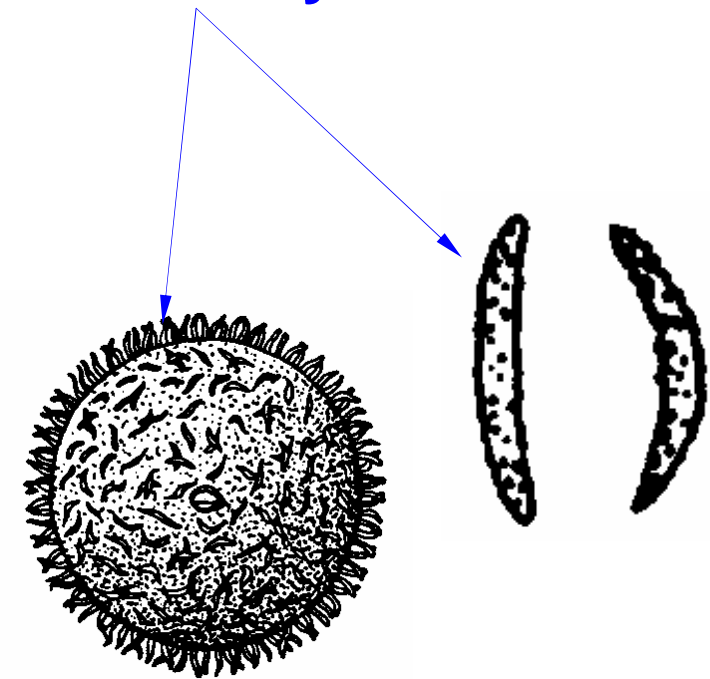
parenchymula u
Ephydatia fluviatilis



- gemule slouží k přečkání nepříznivých životních podmínek, když mateřská kolonie hyne (vyschnutí, vymrznutí)
- gemule - shluk **archeocytů** obalených dvojitým sponginovým obalem a obalem z jehlic z SiO_2
- jehlice = gemoskléry jsou dvojího typu: **mikroskléry** a **amfidisky** (jsou druhově specifické)



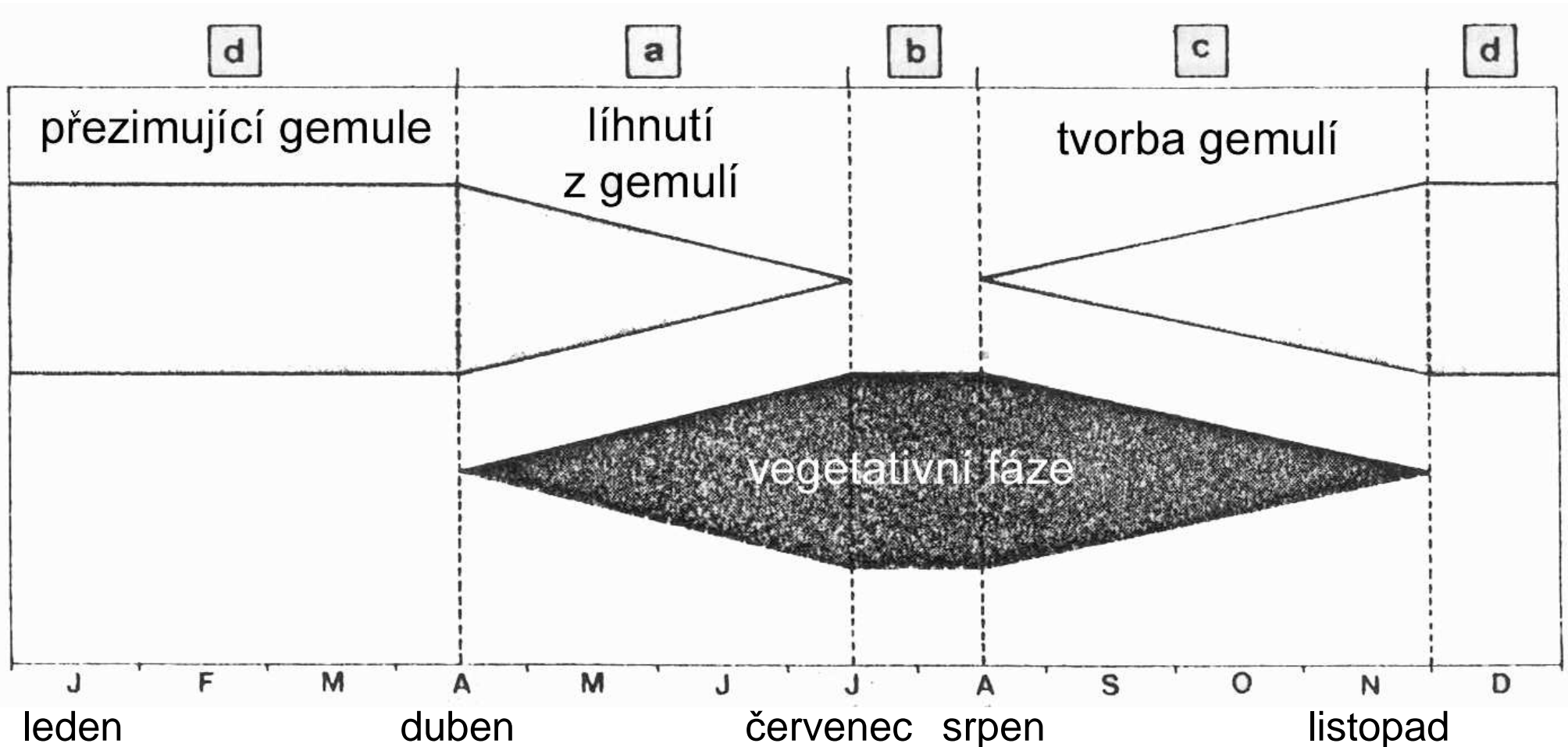
Ephydatia sp.



Spongilla sp.

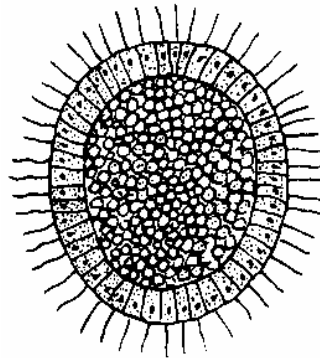
Sezónní dynamika u druhu *Spongilla lacustris*

- jedná se o výjimečný cyklus s přerušenou tvorbou gemulí; u ostatních druhů se gemule tvoří stále, pouze jejich množství kolísá - největší produkce je **na podzim**

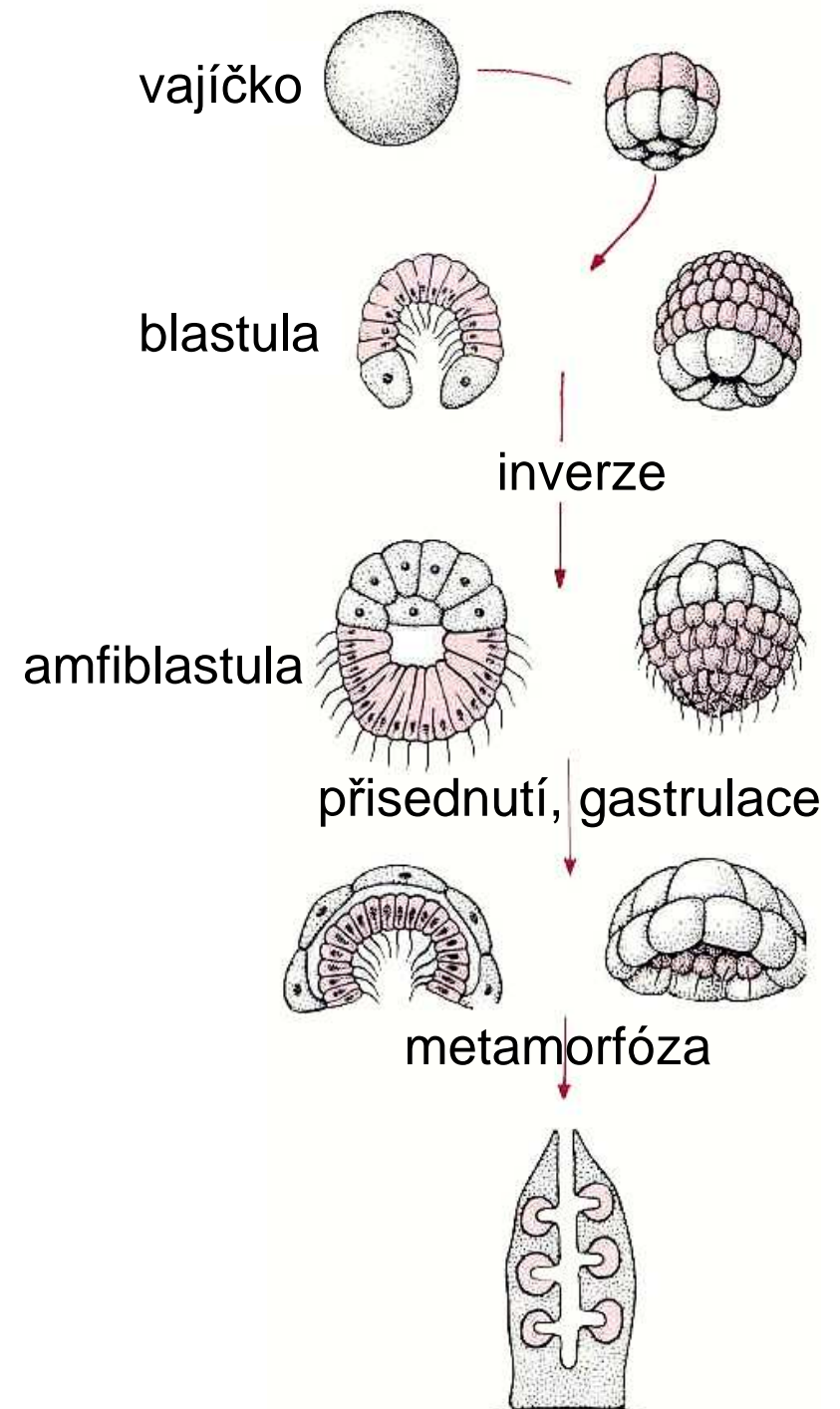
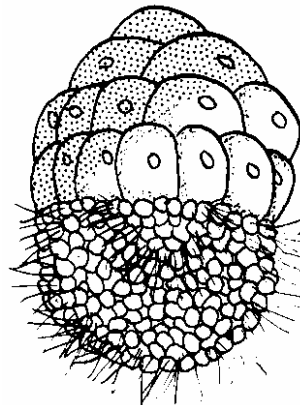


larvy houbovců jsou planktonní, volně pohyblivé a po přisednutí prodělávají metamorfózu v morfologicky odlišného dospělého

- parenchymula a trichimela - celá obrvená, vzniká imigrací (shodné s gastrulací) - morfologicky odpovídá spíše gastrule

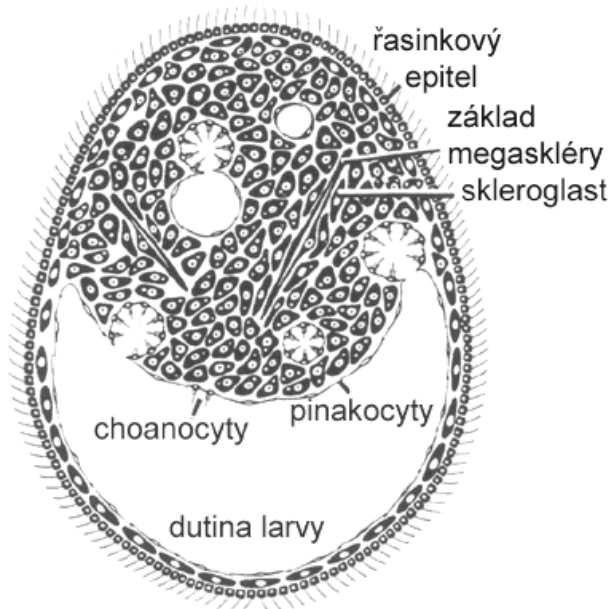


- amfiblastula - polovina obrvená, vzniká inverzí, morfologicky odpovídá blastule, po přisednutí prodělává „gastrulaci“



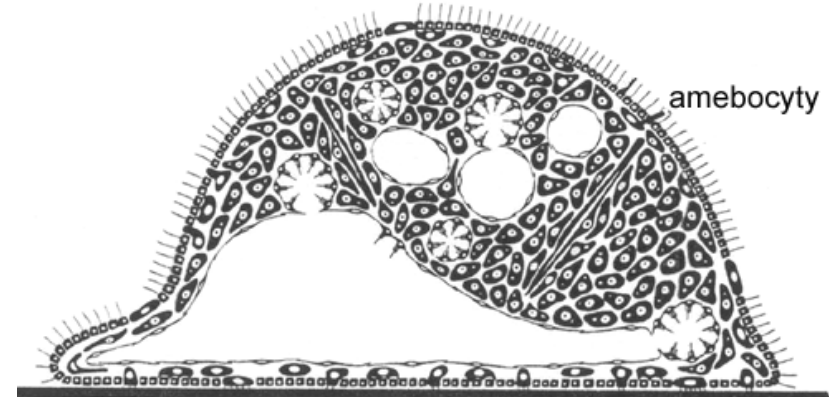
přisedání parenchymuly

naši zástupci jsou gonochoristi, okolo 14 °C dochází k oogenezi a asi o týden později (okolo 16 °C) ke spermatogenezi; spermie odchází póry ven a jsou nasávány do samičího jedince, kde dochází k oplození, z vajíčka se líhne parenchymula

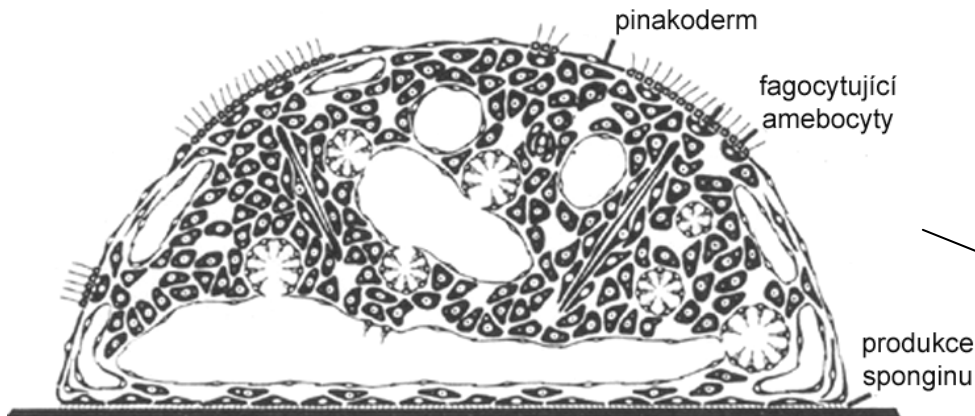


parenchymula - volná larva s řasinkovým epitelem (*Ephydatia fluviatilis*)

4 hodiny přisednutí larvy - začínající fagocytóza řasinkového epitelu amebocyty



postlarvální stádium (18 hodin po přisednutí)



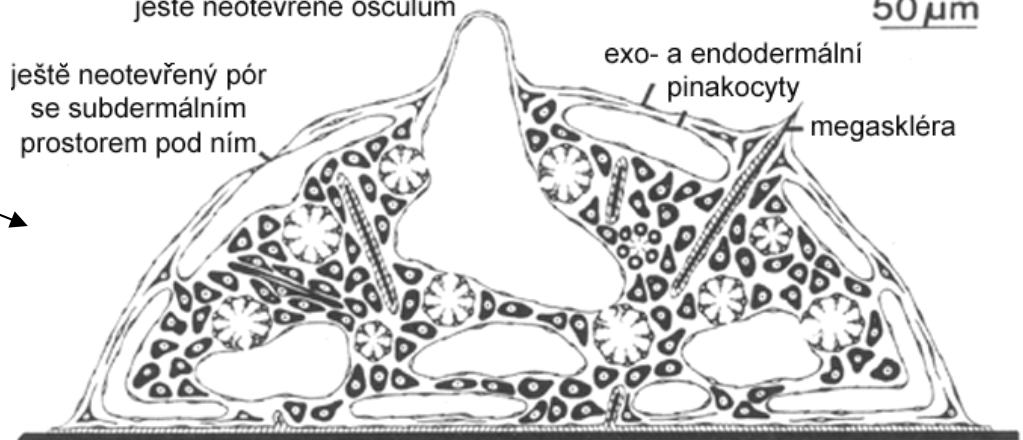
ještě neotevřené osculum

ještě neotevřený pór se subdermálním prostorem pod ním

exo- a endodermální pinakocyty

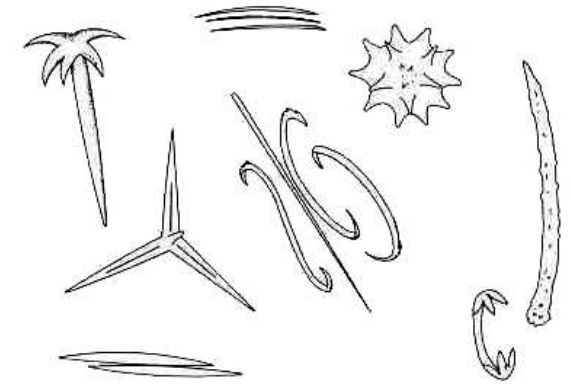
megaskléra

50 μm



Demospongia - rohovití

- shodně s křemitými mají křemičité jehlice a spongin (skupina Silicispongia)
- skupina nemusí být monofyletická, možná dvě samostatné větve
- obsahují dříve vyčleňovanou a nedávnou objevenou skupinu Sclerospongia, dnes považovanou za seskupení fylogeneticky nepříbuzných druhů rohovitých



Monaxonida - jednoosí

- jehlice pouze jednoosé
- zde patří všechny sladkovodní druhy - čel. Spongiliidae



Poterion neptuni -
houbovec pohárový,
Tichý oceán, výška
až 1 m



Suberites domuncula - houbovec domečkovitý,
Středozevní moře, žije v symbióze s rakem
poustevníčkem, rozpustí ulitu a obalí jej svým
tělem, gemulace, je to výjimka!

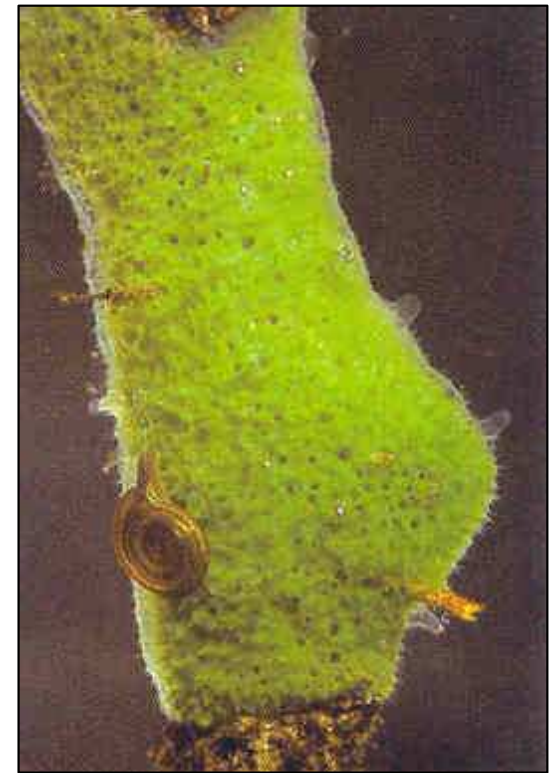
čel.: Spongillidae

- pouze sladkovodní druhy, u nás 7 druhů (všech houbovců), celosvětově 96 spp.
- charakteristickým znakem je gemulace, která umožňuje kosmopolitní rozšíření (jinde jen výjimečně - několik litorálních mořských druhů)

Spongilla lacustris - houbovec rybníční, kosmopolit severní polokoule, gemule s mikroskléry



Ephydatia fluviatilis - houbovec říční, kosmopolit, gemule s amfidisky, oba naše druhy jsou u nás hojné



Ekologické nároky a praktický význam

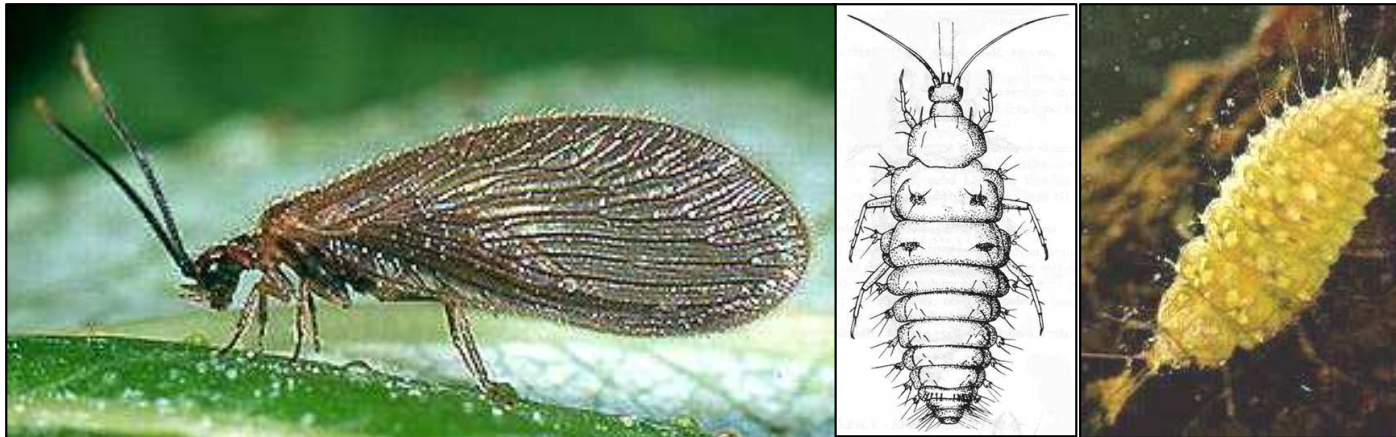
- koloniální a přisedlí, na pevných substrátech vytváří povlaky či keříčkovité a prstovité útvary
- žijí jak ve stojatých tak tekoucích vodách
- indikují oligosaprobni až beta-mezosaprobni podmínky, pouze *S. lacustris* a *E. fluviatilis* snáší i alfa-mezosaprobitu
- mohou způsobovat problémy ve vodárenských zařízeních - při přemnožení ucpávají potrubí (zvláště na podzim, kdy kolonie odumírají a trhají se)
- gemule v systému přežívají, jsou odolné vůči chloraci

houbovec rybniční (*Spongilla lacustris*)
porůstající kořeny stromů



Houbovci jako životní prostředí

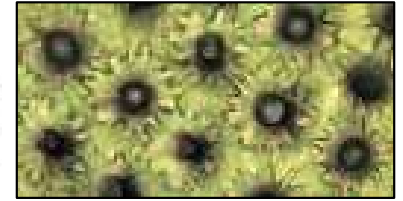
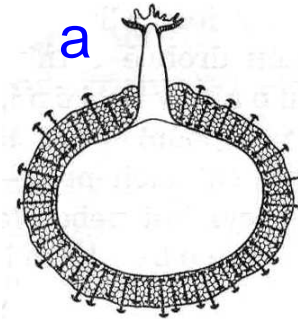
- v houbovcích žije celé společenstvo živočichů od prvoků po larvy vodního hmyzu: prvoci, nezmaři, naidky, larvy pakomárů
- pouze larvy vodnářek - čeleď Sisyridae (vodnářkovití z řádu Neuroptera - síťokřídlí) se živí vysáváním houbovců (hlavně rody *Spongilla*, *Ephydatia*) a mechovek
- kusadla a čelisti jsou velmi dlouhá s kanálkem pro vysávání kořisti; kuklí se v oválném zámotku na břehu; u nás asi tři druhy rodu *Sisyra*



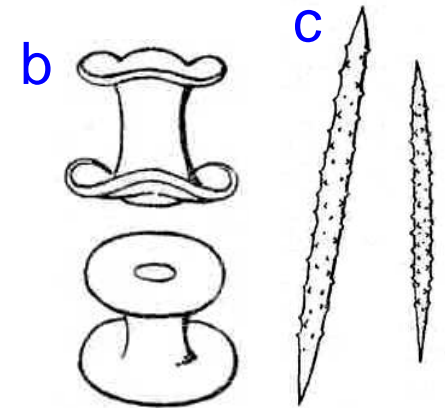
Sisyra sp.

Klíč k určování našich houbovců (Demospongia: Spongillidae)

1(10) na povrchu gemulí je vrstva amfidisků /a/

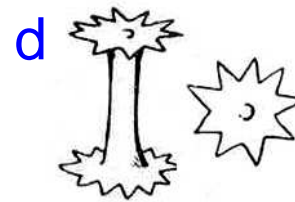


2(3) amfidisky celokrajné /b/ (megaskléry drsné /c/)



.....*Trochospongilla horrida* Welter, 1893

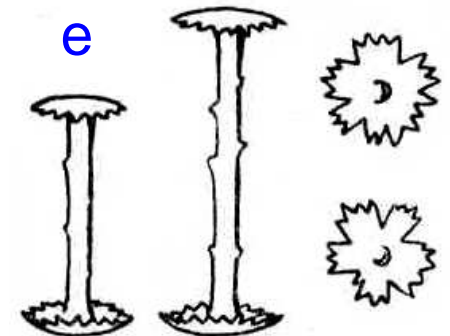
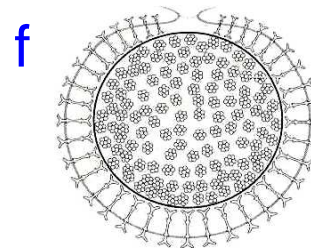
3(2) amfidisky se zoubky /d/



4(7) amfidisky **nestejné** velikosti /a, e/

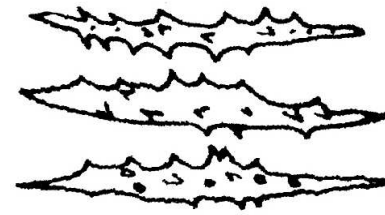
.....*Heteromeyenia* spp.

7(4) amfidisky stejné velikosti /f/

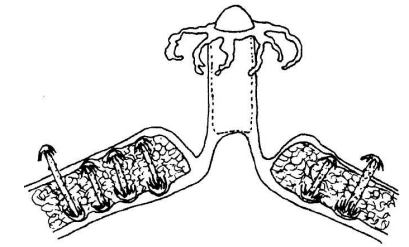


naši houbovci - klíč

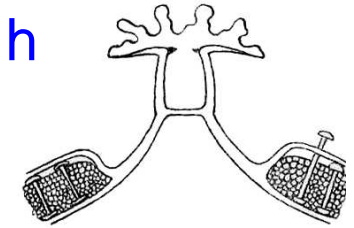
g



5(6) mezenchymatické jehlice spíše rovné a širší, s kratšími výrůstky /g/, okraj trubicovitého mikropyle je zakončen pravidelnými a jednotlivými výrůstky /h/



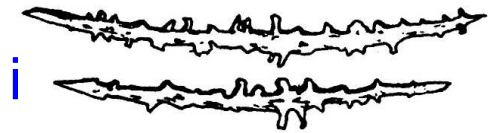
h



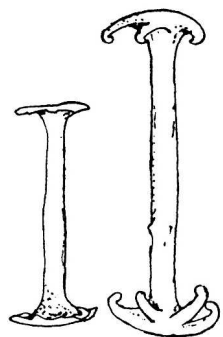
.....***Heteromeyenia baileyi*** (Bowerbank, 1863)

6(5) mezenchymatické jehlice mírně prohnuté a štíhlé, uprostřed s delšími výrůstky /i/, okraj trubicovitého mikropyle je zakončen nepravidelně členitými výrůstky /j/

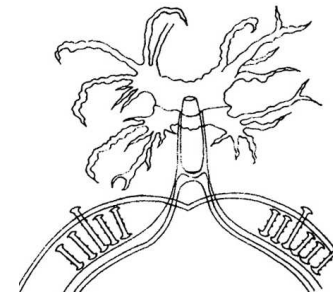
i



.....***Heteromeyenia stepanowii*** (Dybowski, 1884)



H. baileyi,
amfidisky



j

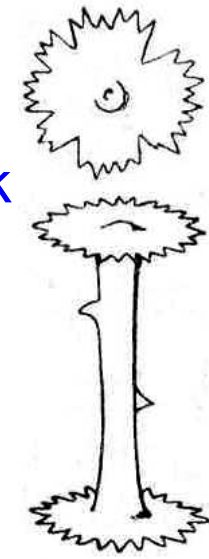


naši houbovci - klíč

I



k



8(9) amfidisky s jemnými zoubky a několika hlubšími zářezy /k/

.....*Ephydatia fluviatilis* (Linné, 1759) //

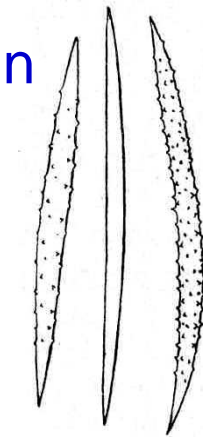
9(8) amfidisky s několika málo hrubými zoubky bez zářezů /m/

(některé megaskléry drsné jiné hladké /n/)

m



n

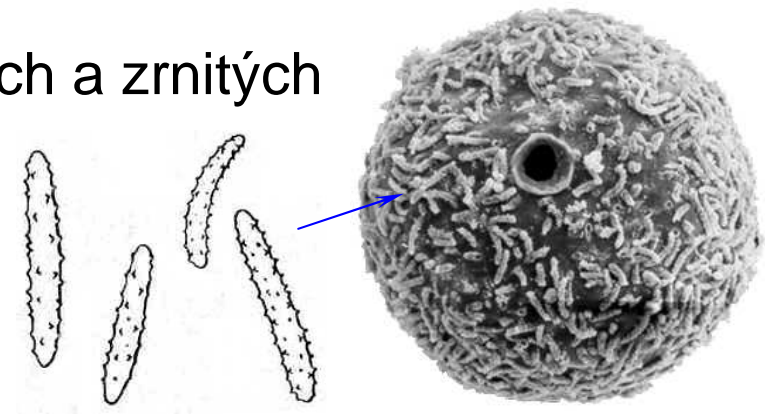


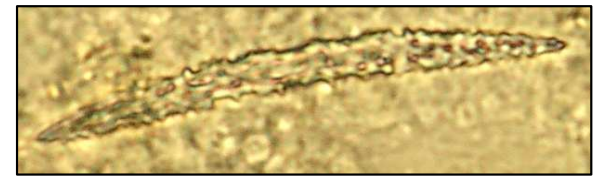
.....*Ephydatia mülleri* Lieberkühn, 1856

10(1) na povrchu gemulí je vrstva drobných a zrnitých

mikrosklér (tzv. rhabdomy) /o/

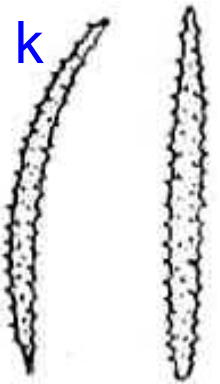
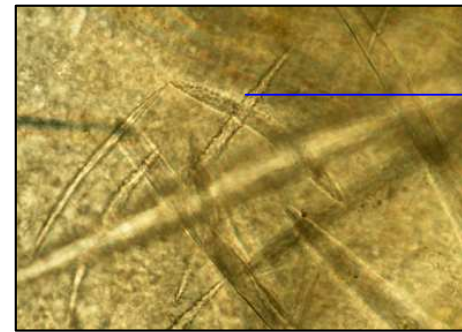
o





11(12) gemule jsou roztroušeny jednotlivě a jsou obaleny velmi jemnými až nezřetelnými parenchymatickými buňkami, v kostře jsou v prostorách mezi megasklérami přítomny jemnější a zrnité mezenchymatické jehlice /k/

.....***Spongilla lacustris*** (Linné, 1759)



12(11) gemule ve slucích, obaleny velkými parenchymatickými //, buňkami, mezenchymatické jehlice nejsou přítomny

.....***Eunapius fragilis*** Leidy, 1851

megaskléry →

