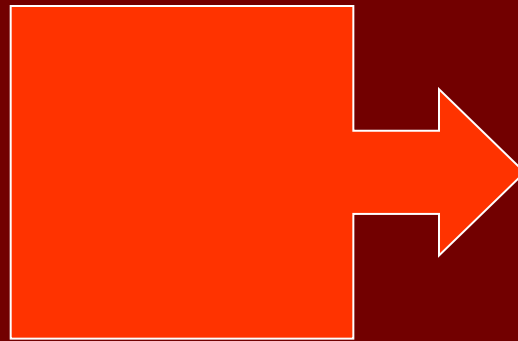
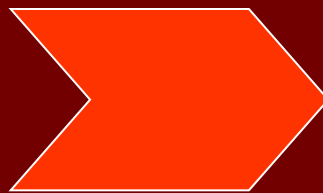


COELOMATA

- Živočichové s druhotnou tělní dutinou – coelomem
- MĚKKÝŠI
- KROUŽKOVCI
- ČLENOVCI
- OSTNOKOŽCI
- STRUNATCI

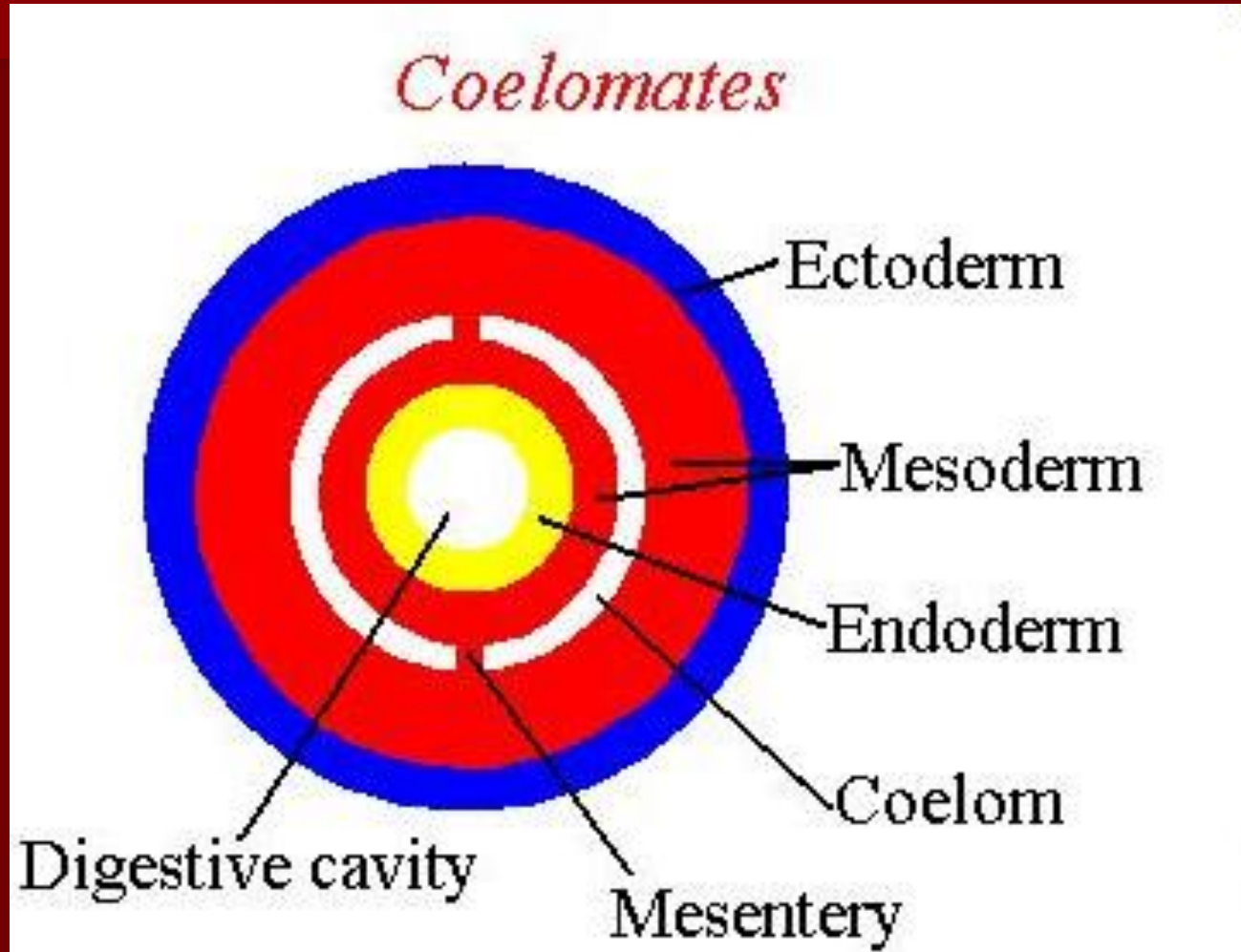


PRVOÚSTÍ



DRUHOÚSTÍ

Coelom – druhotná tělní dutina



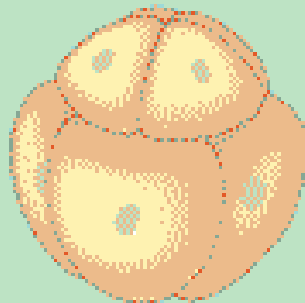
PRVOÚSTÍ

měkkýši kroužkovci

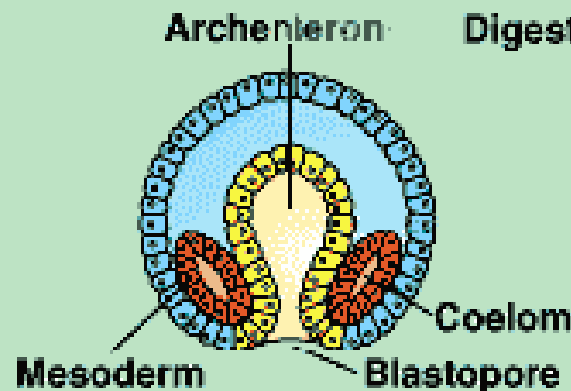
členovci

Protostomes
(mollusks, annelids,
arthropods)

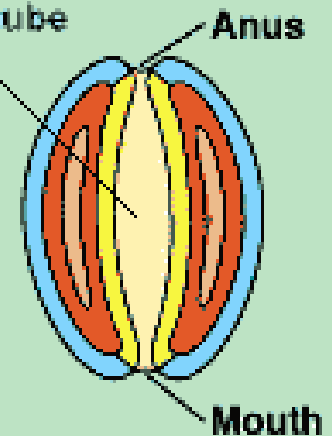
Eight-cell stage



Spiral and determinate



Schizocoelous: solid masses of mesoderm split to form coelom



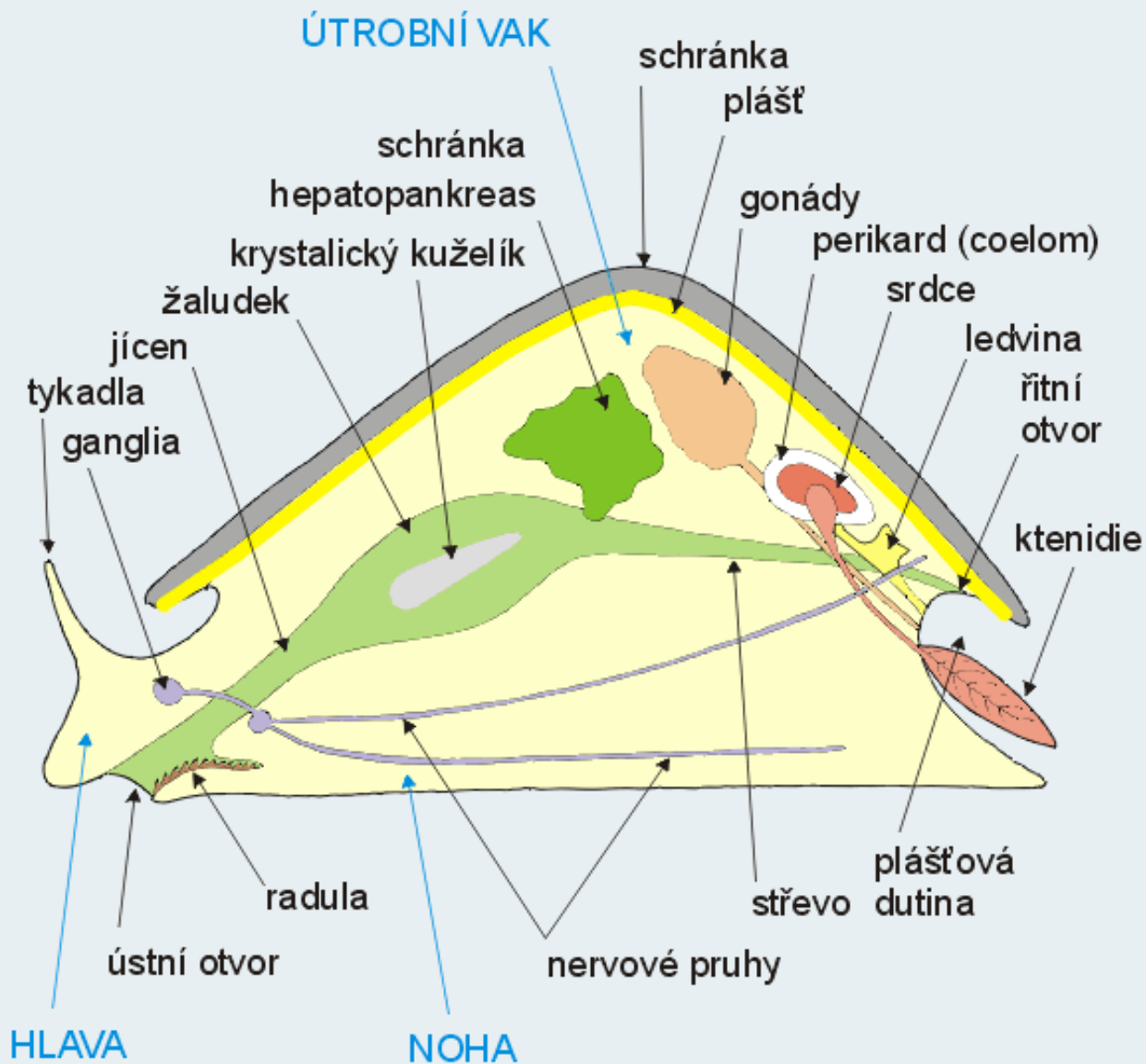
Mouth develops from blastopore



Kmen MĚKKÝŠI (Mollusca)

- ca 130.000 druhů
- hlavní třídy PLŽI, MLŽI a HLAVONOŽCI
- měkké nečláňkované tělo
- schránka CaCO_3 , někdy redukuje
- jednovrstevná pokožka s vysokým počtem hlenových žláz
- nejvyspělejší bezobratlí živočichové





Hlava

noha

útrobní vak

plášťová dutina

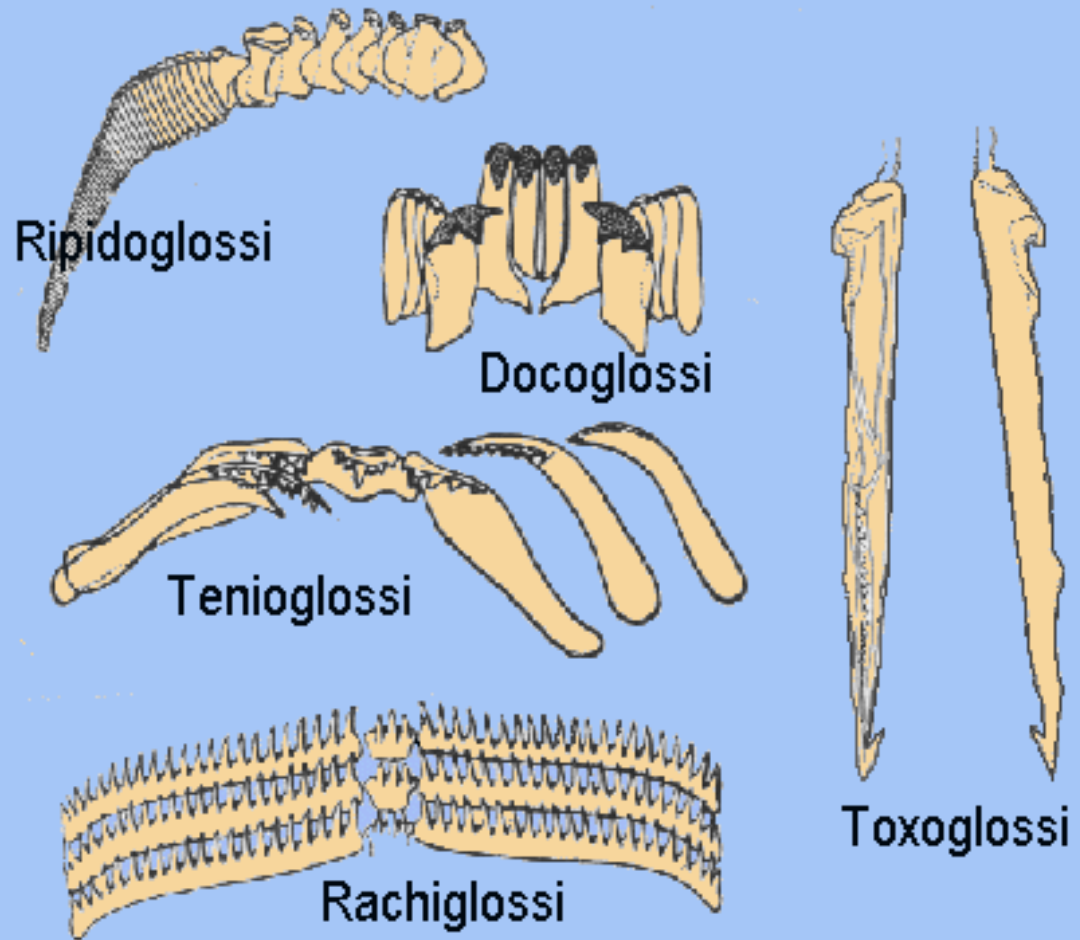
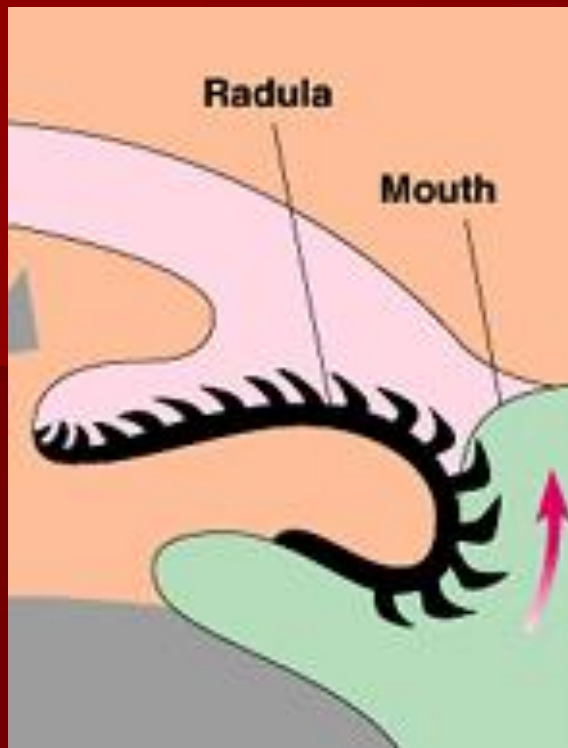
schránka

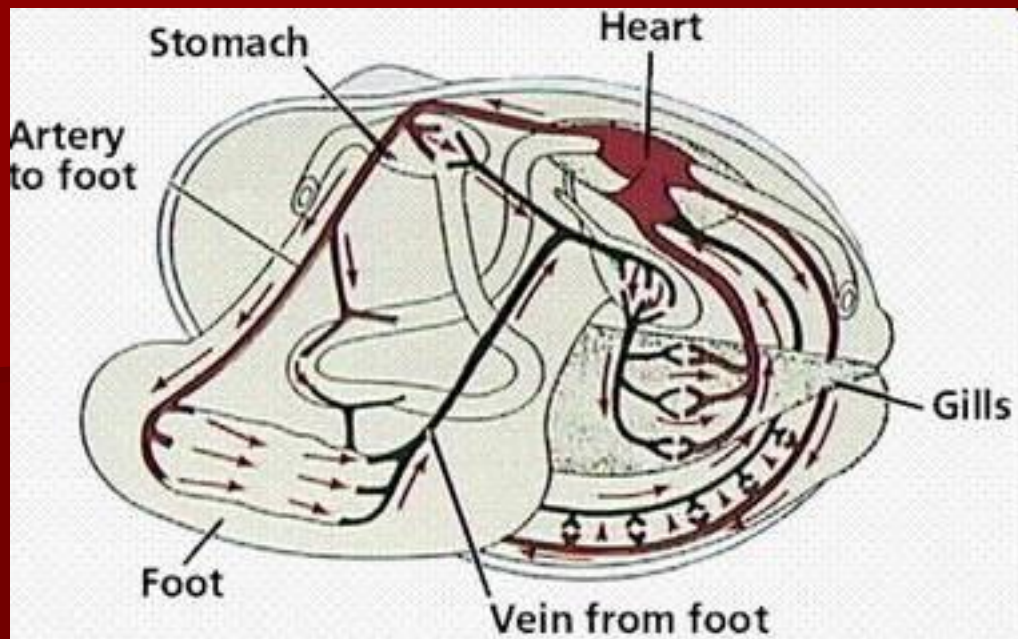
Cévní soustava



- U plžů a mlžů je otevřená cévní soustava, u hlavonožců uzavřená. Srdce měkkýšů je vakovité, má 1-4 předsíně (podle druhu měkkýše) a 1 komoru (síň). Z komory srdce jde hemolymfa tepnami do tělních dutin. Žilné lakuny jsou hlavně kolem žaludku, hepatopankreatu a pohlavních žláz. Pak jde žilami znovu do plic nebo do žaber.
- Krevním barvivem je hemocyanin, výjimečně hemoglobin

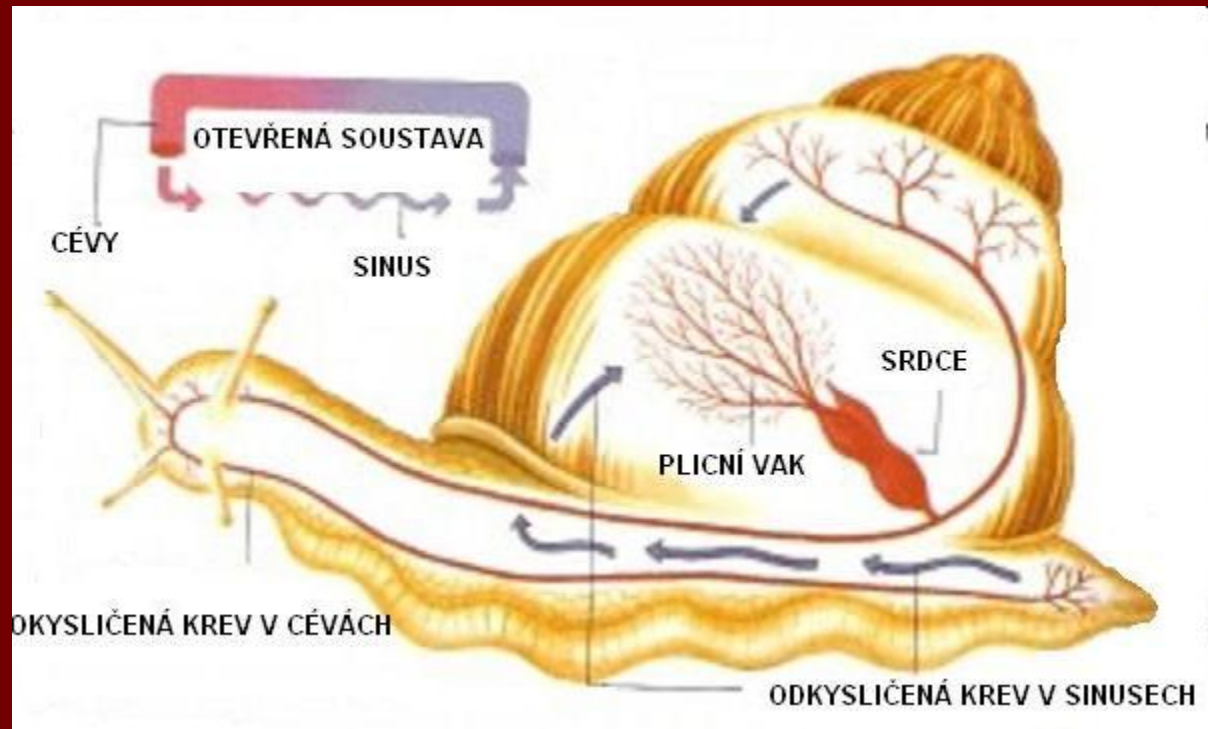
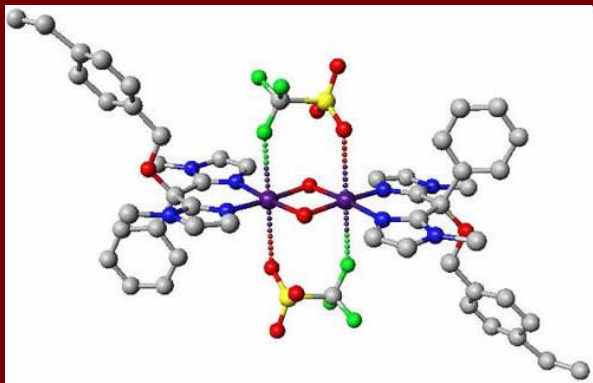
Chitinová radula





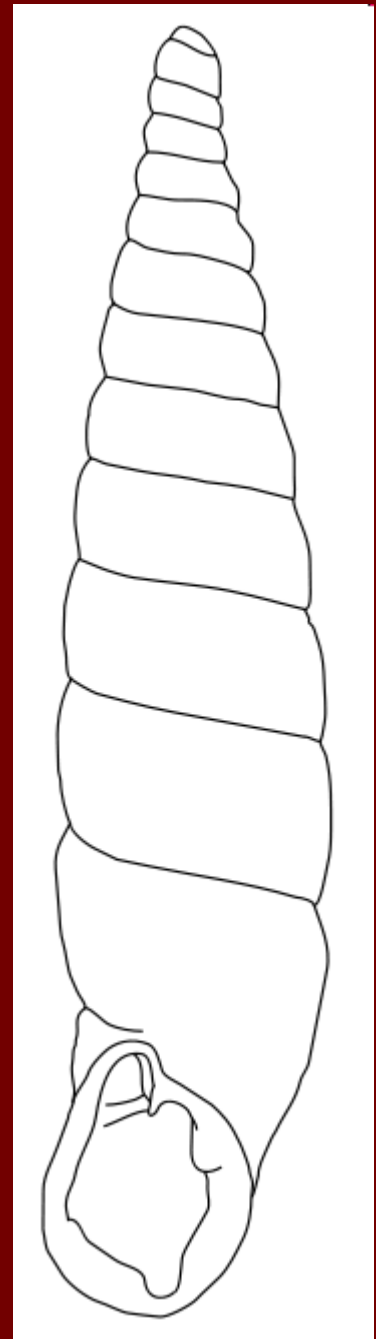
Hemolymfa krvomíza

Hemocyanin



Třída PLŽI (Gastropoda)

- Nejpočetnější a nejrozšířenější skupina měkkýšů – ca 110.000 druhů
- Schránka – ulita – jednodílná, spirálně vinutá u některých (plzáci, slimáci) redukována
 - Býložravci, dravci a všežravci
 - Dýchání žábry nebo plicními vaky





Předožábří

PLŽI

Zadožábří

Krytožábří

Nahožábří

Plicnatí



Charakter schránky.

Schránka spirálovitě stočena či má podobu
čepičky, vždy jednodílná, odlišená hlava.

tř. plži *Gastropoda*

Otvor ulity se zakrývá
víčkem, dýchání
žábry.

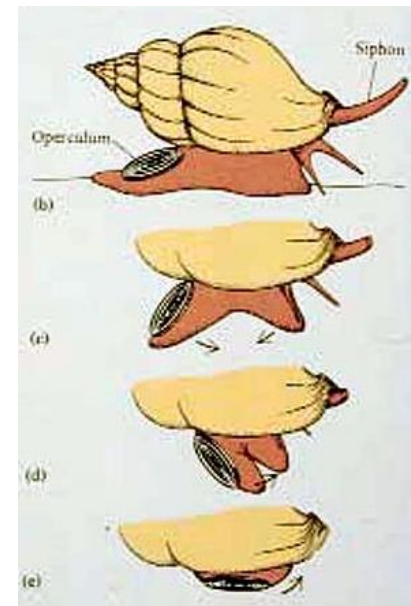
předožábří
Prosobranchiata

Otvor ulity se nezakrývá
víčkem, dýchání
plícemi.

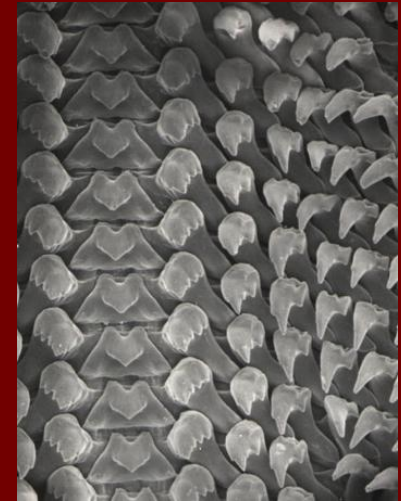
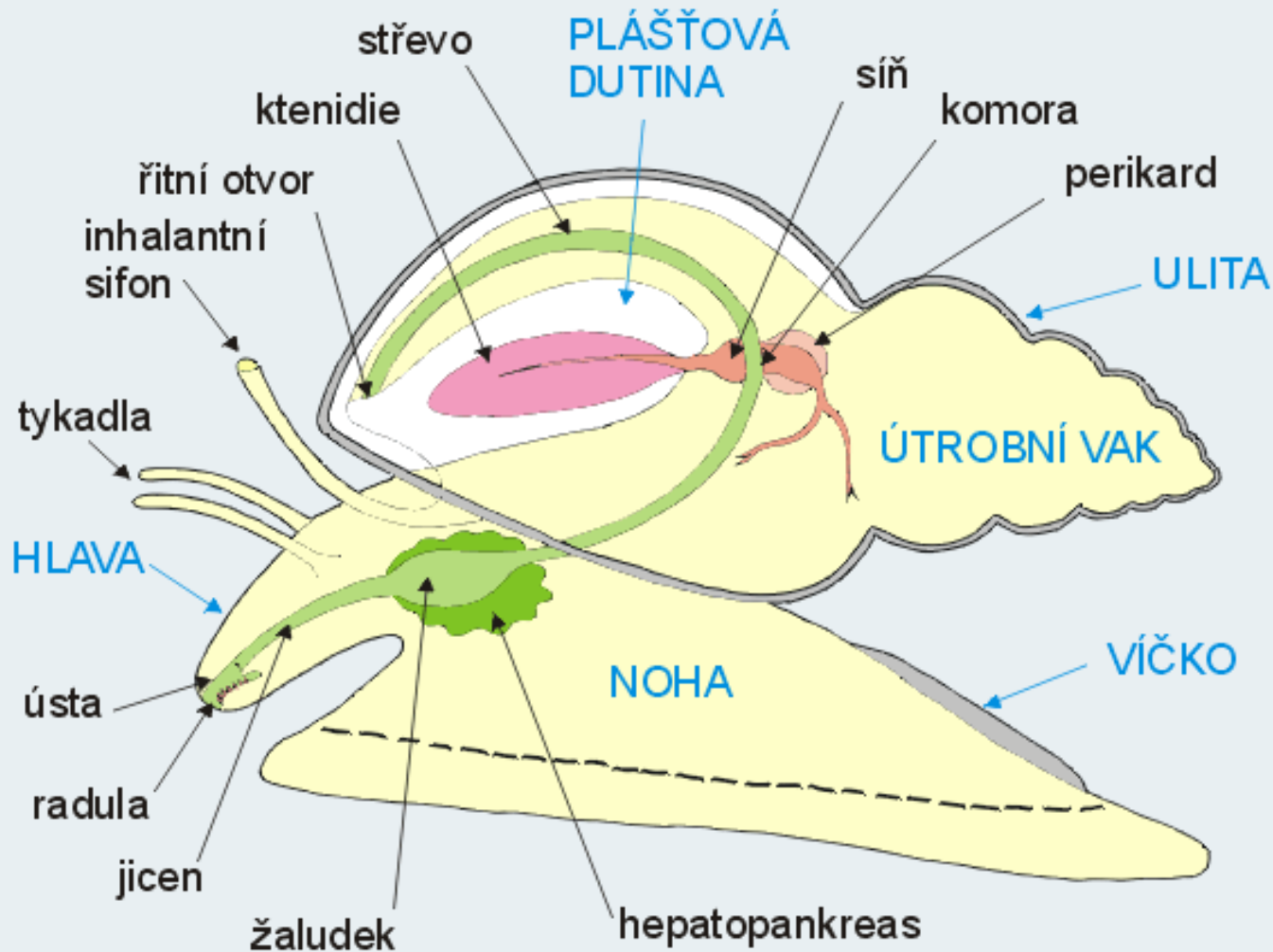
plicnatí *Pulmonata*

Schránka složená ze 2 lastur,
hlava není odlišena.

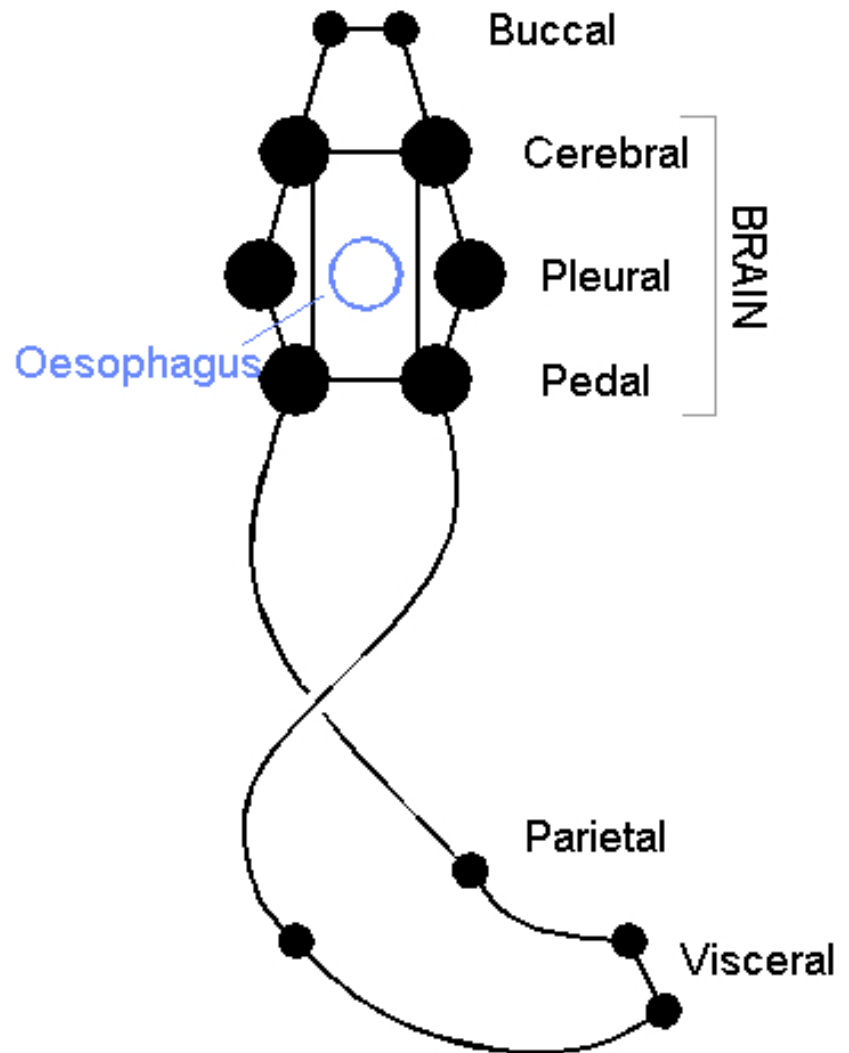
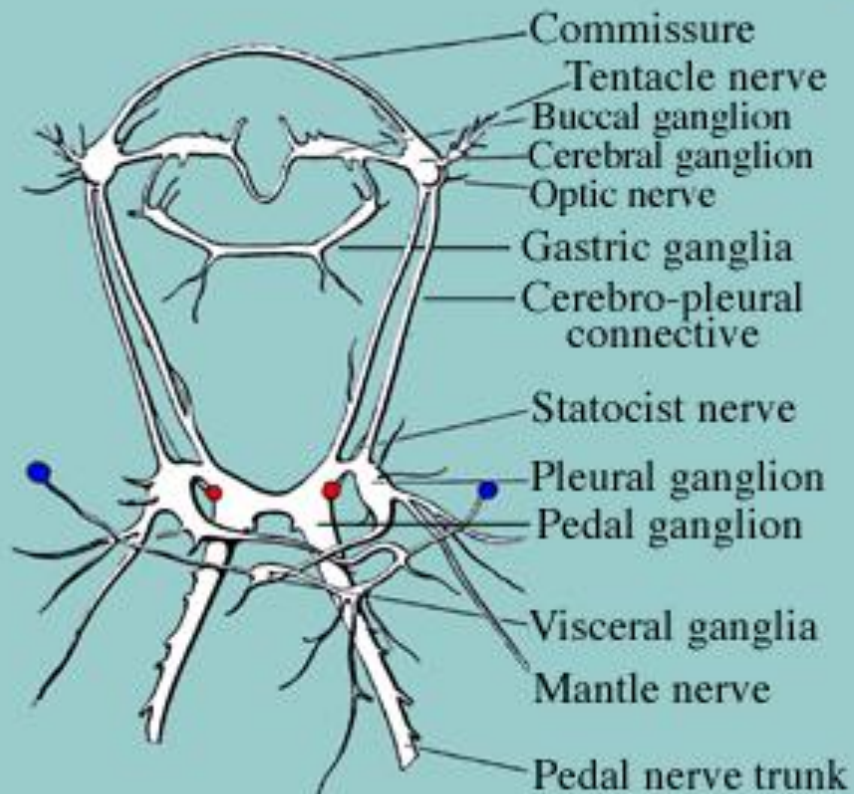
tř. mlži *Lamellibranchiata*, syn.
Bivalvia



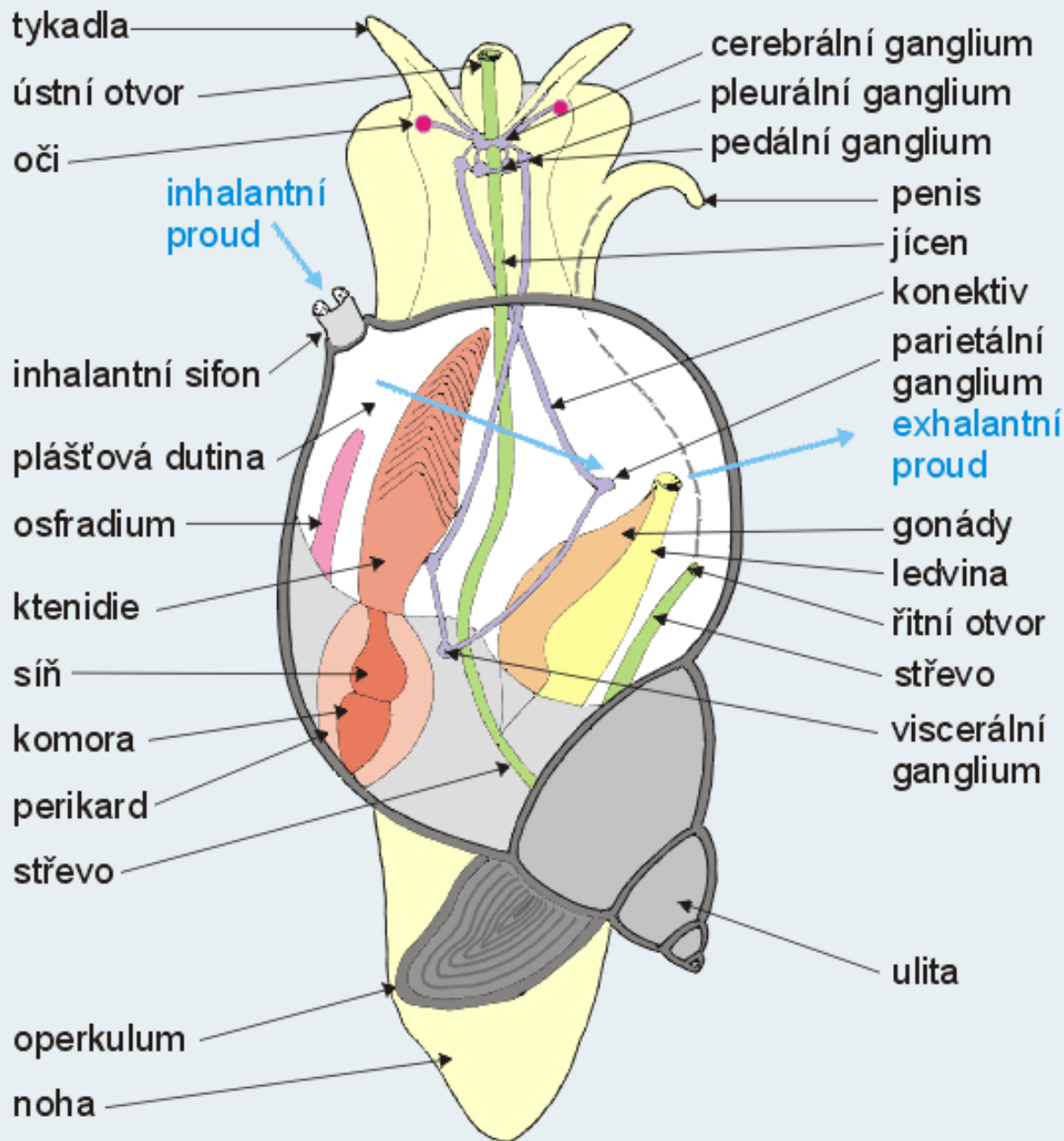
Radula



Gangliová nervová soustava



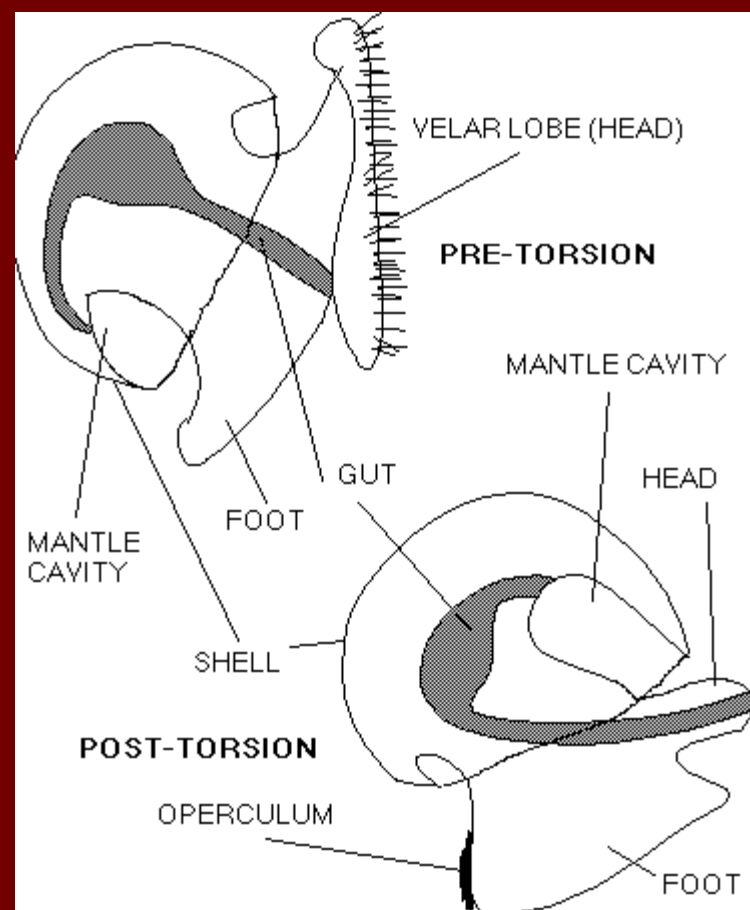
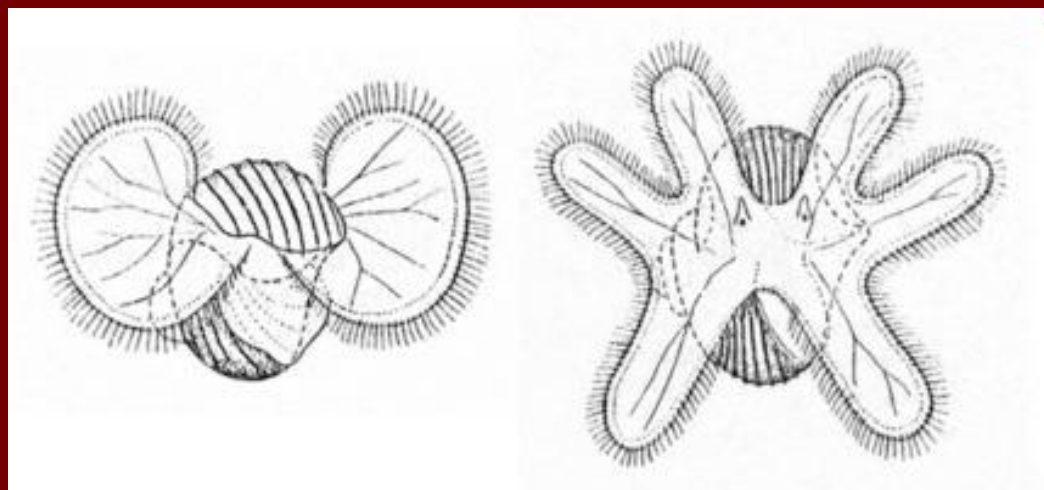
Předožábrý plž



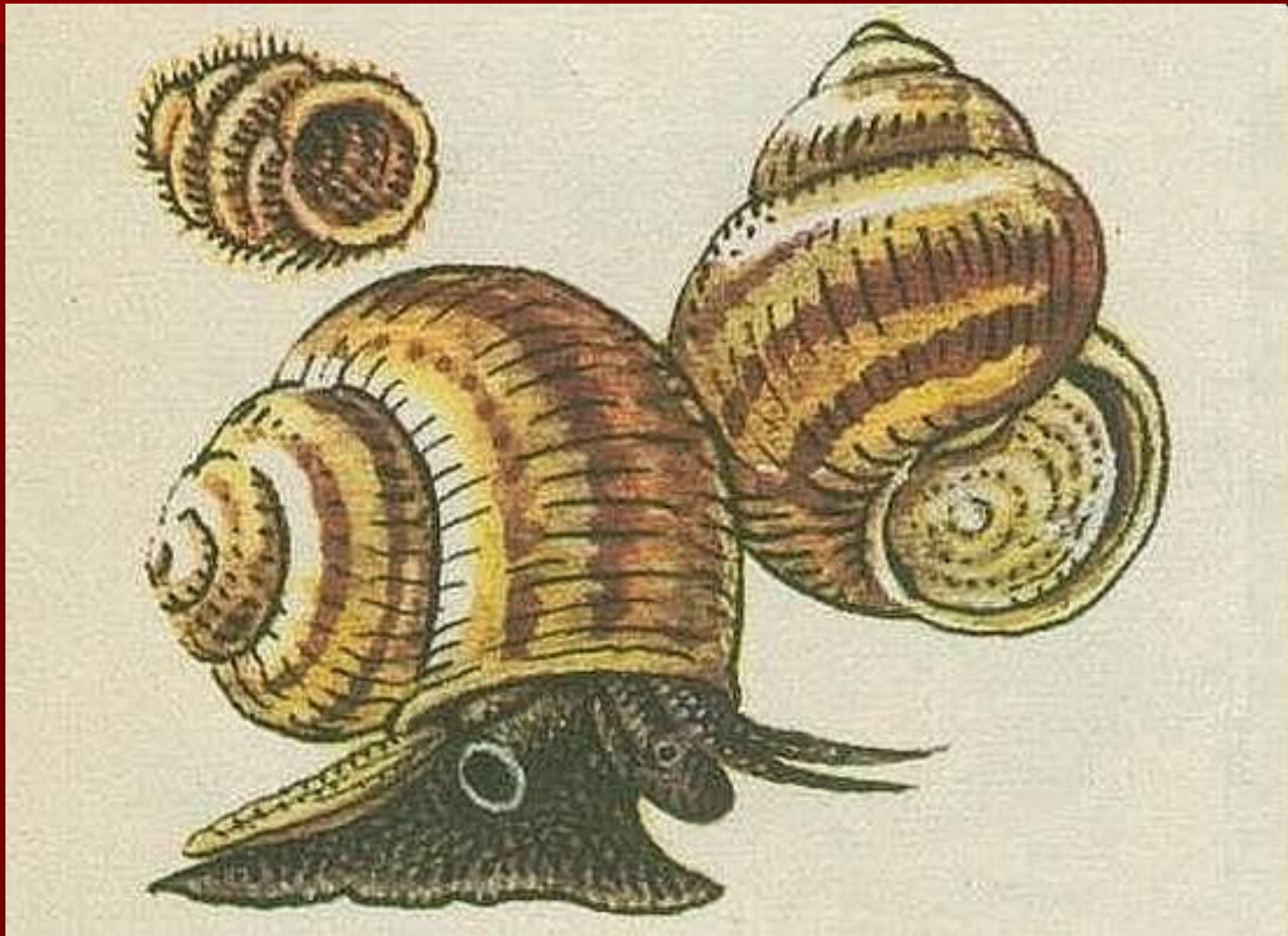
žábry
před
srdcem



Veliger larva mořských plžů a mlžů

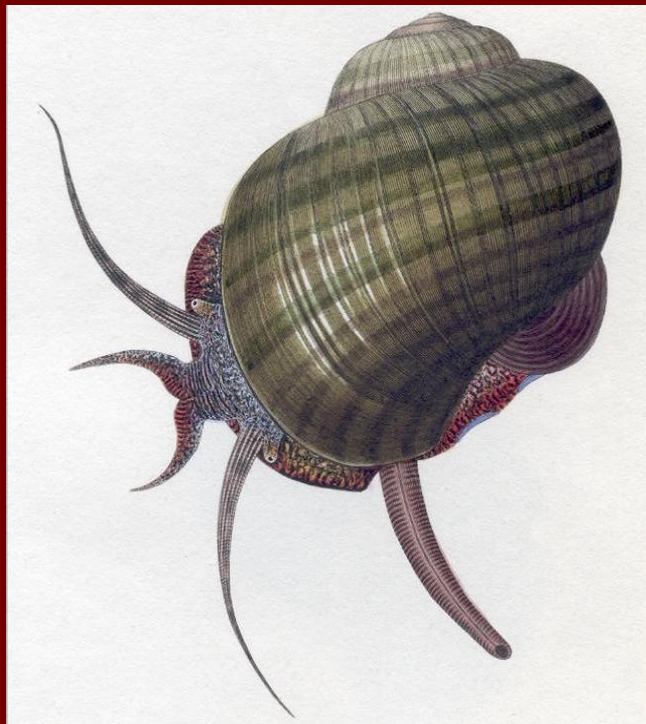


Bahenka živorodá: nepravá živorodost



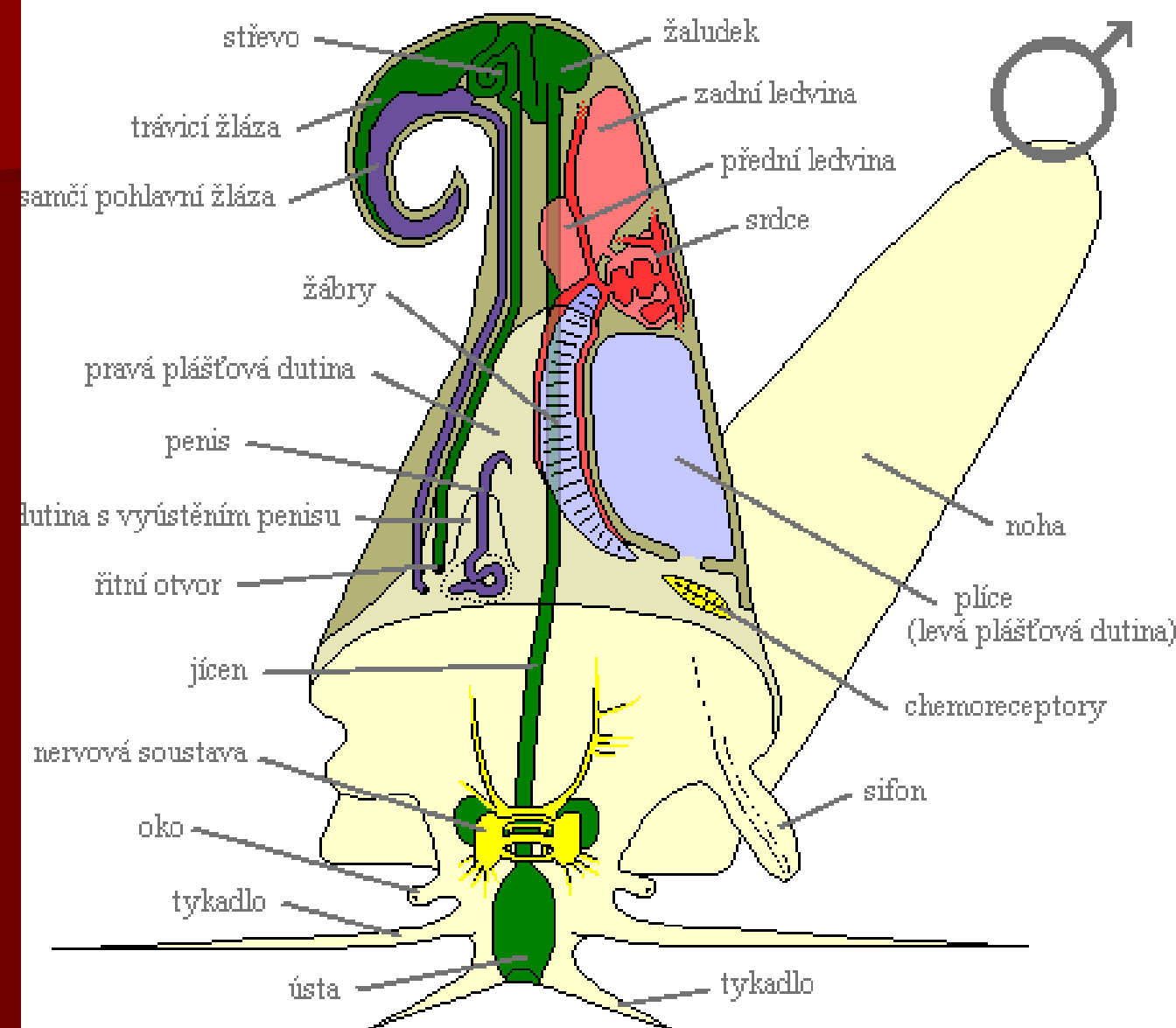


**Ampullaria - ca 150 druhů
tropických sladkých vod**

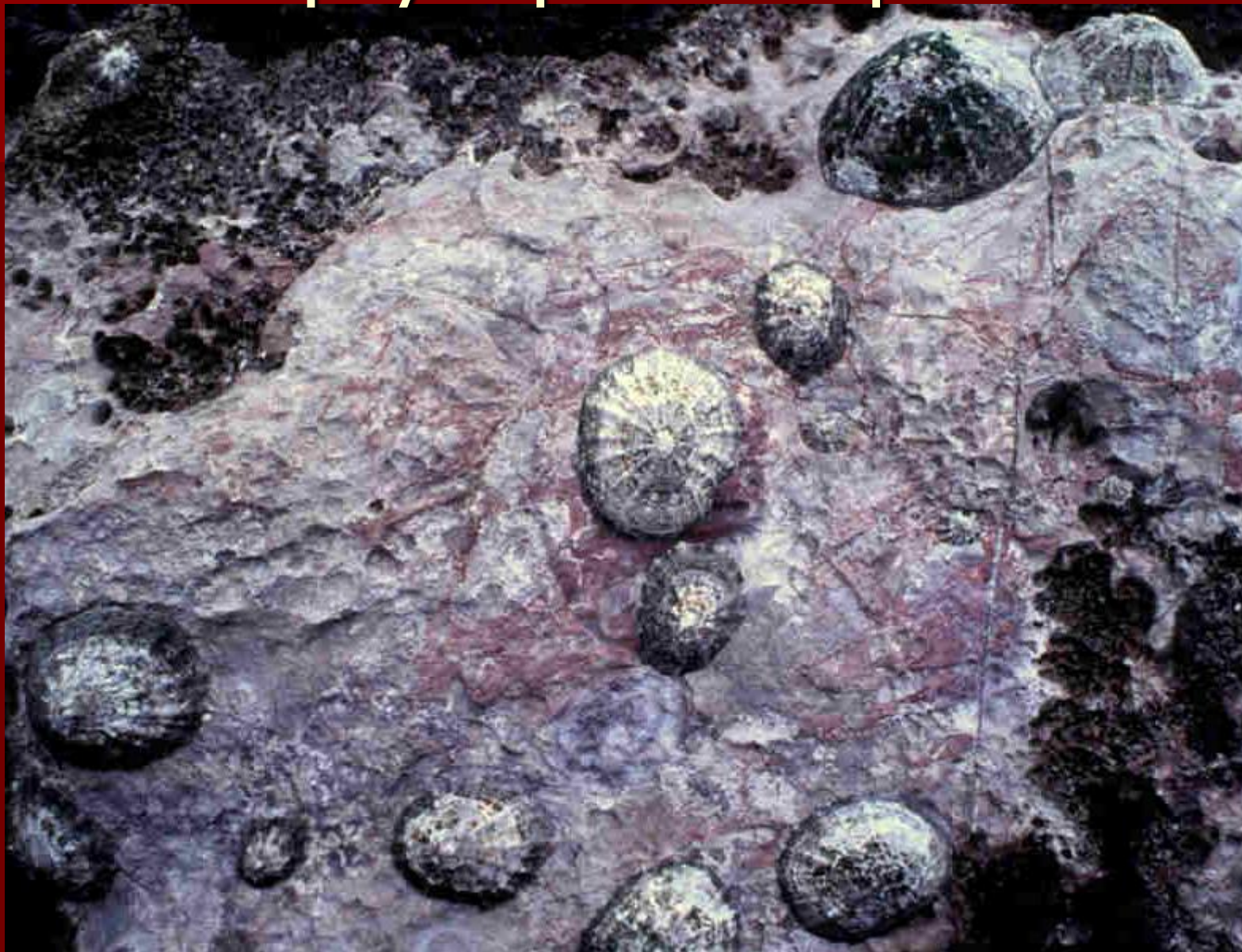


Ampullaria: gonochoristé

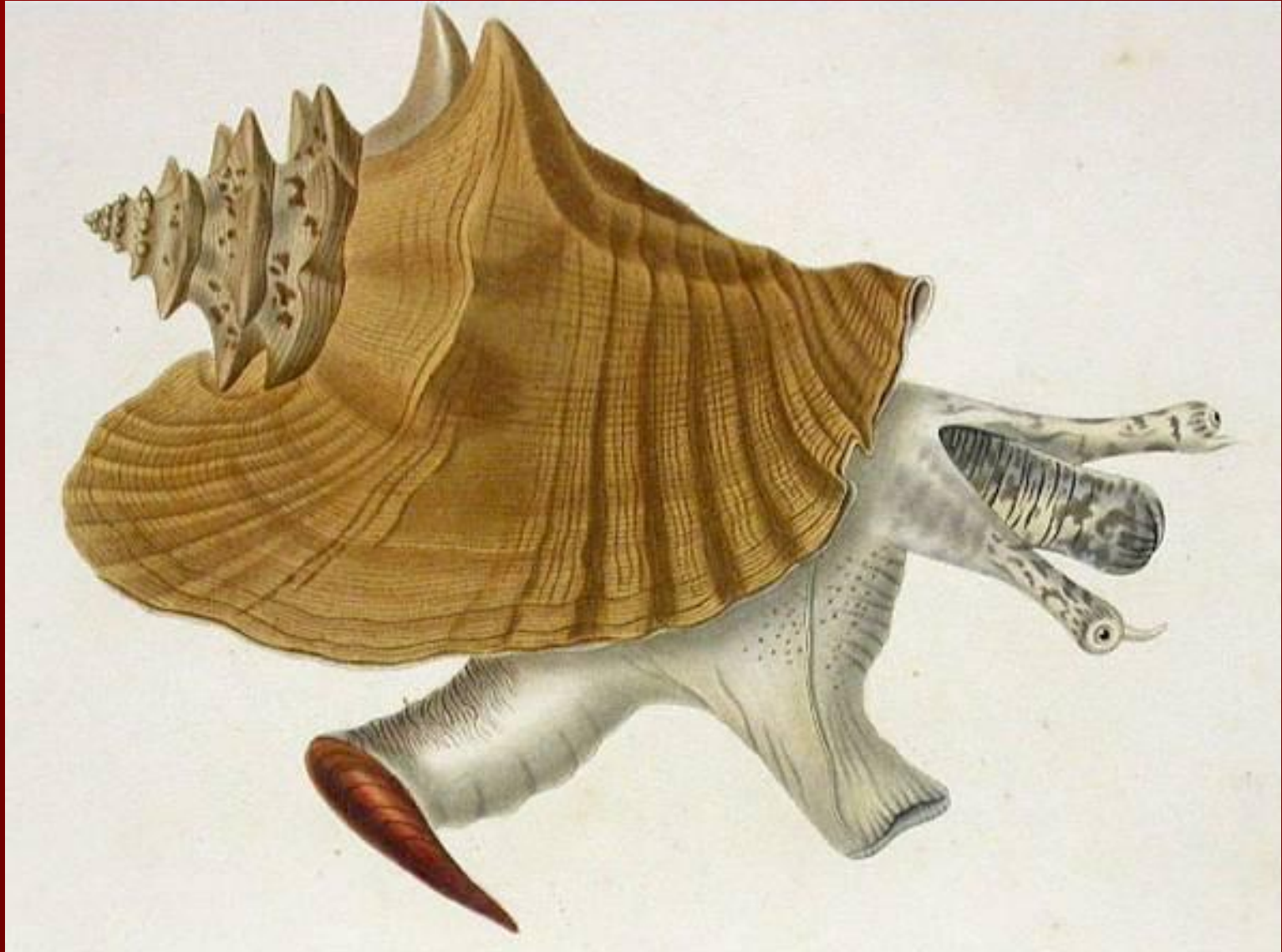
zeleně - trávicí
 soustava
 žlutě - nervová
 a smyslová
 soustava
 světle modře -
 dýchací
 soustava
 cévní soustava
 - tmavě
 červeně
 světle červeně
 - vylučovací
 soustava
 tmavě modře -
 pohlavní
 soustava



Přílipky – přílivové pásmo



Křídlatec velký - chaluhy



Asi 80 druhů křídlatců
žije převážně
v Karibiku



Dravé a jedovaté homolice

- Svou kořist, která se podle druhu různí a kterou většinou tvoří ryby, měkkýši a červi, usmrcují dutou jedovou harpunou. Tu vystřelují či vbodávají z chobotu na přední (užší) straně lastury. Jed některých druhů homolic, např. *Conus geographus*, je tak prudký, že dokáže v krátkém čase usmrtit i člověka.





Dutá harpuna homolice



Zavinutci ca 190 druhů

- Schránky bývaly využívány jako amulety ochraňující před sterilitou a usnadňující porod. Ulita zavinutců byla také symbolem lásky a nazývána „Venušina ulita“. Odtud také pochází původní rodový název *Cypraea*, podle ostrova Kypr. Naopak termín porcelán vznikl z italského porcello=prasátko, jak byli zavinutci nazýváni. Podle jejich lesklé ulity se pak začal nazývat i porcelán.
- Snad nejznámější využití zavinutců bylo jako platidlo – kauri. Pro představu jedna kráva měla hodnotu 2 500 kusů zavinutce penízkového (*Cypraea moneta*).

Zavinutec tygrovaný





C
y
p
r
a
e
a





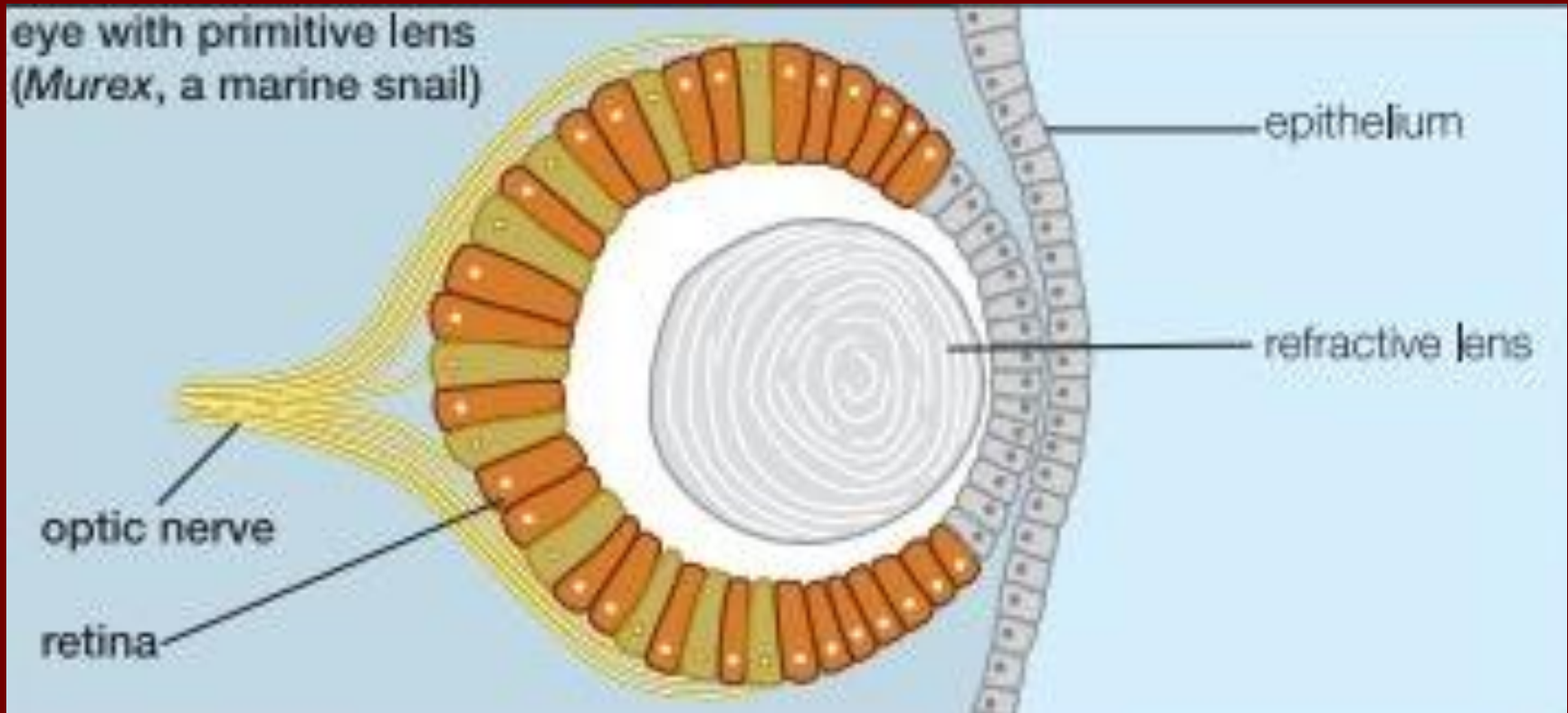
cowrie



Dravé ostranky (Murex)



Komorové oko ostranky s refraktivní čočkou





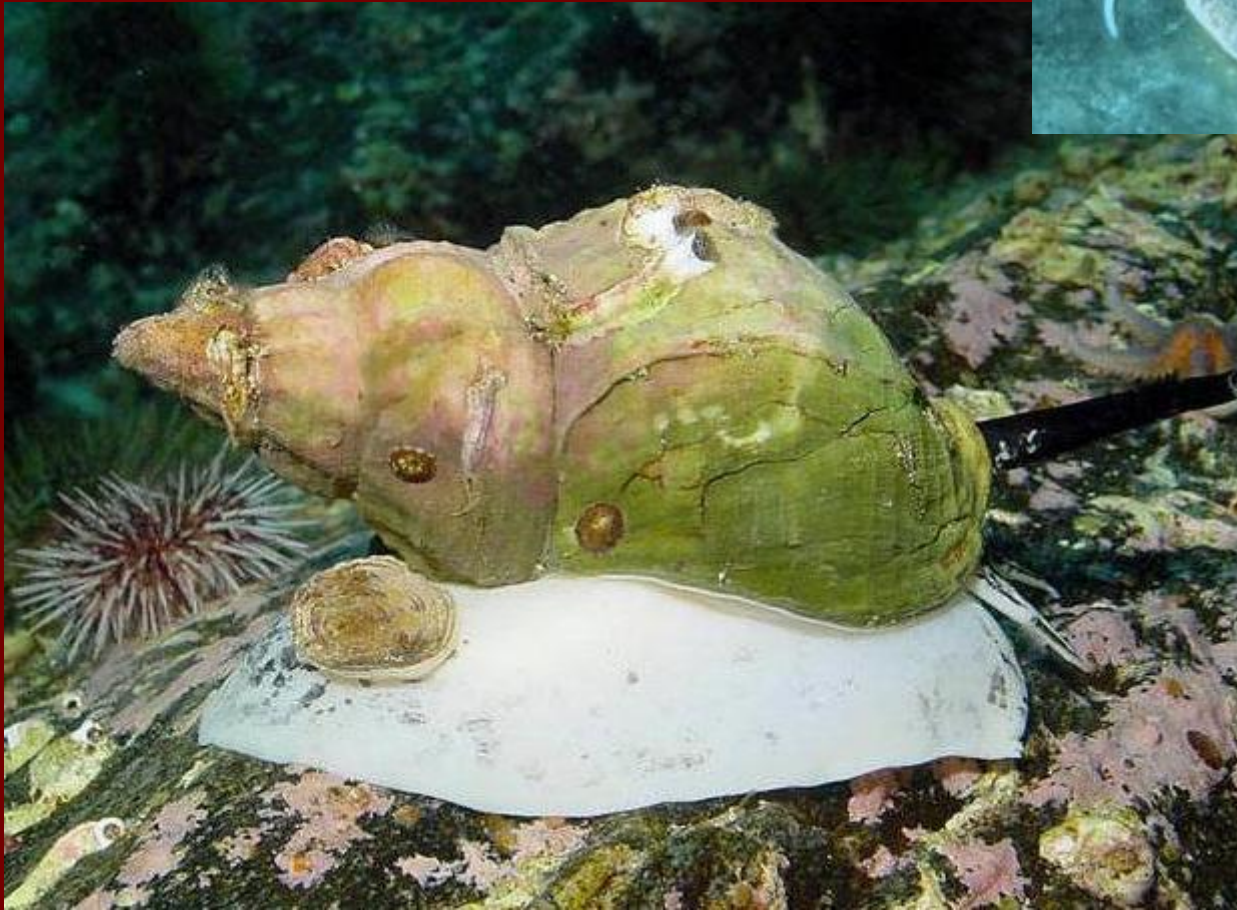
Rak poustevník v ulitě ostranky



Dravá tritonka



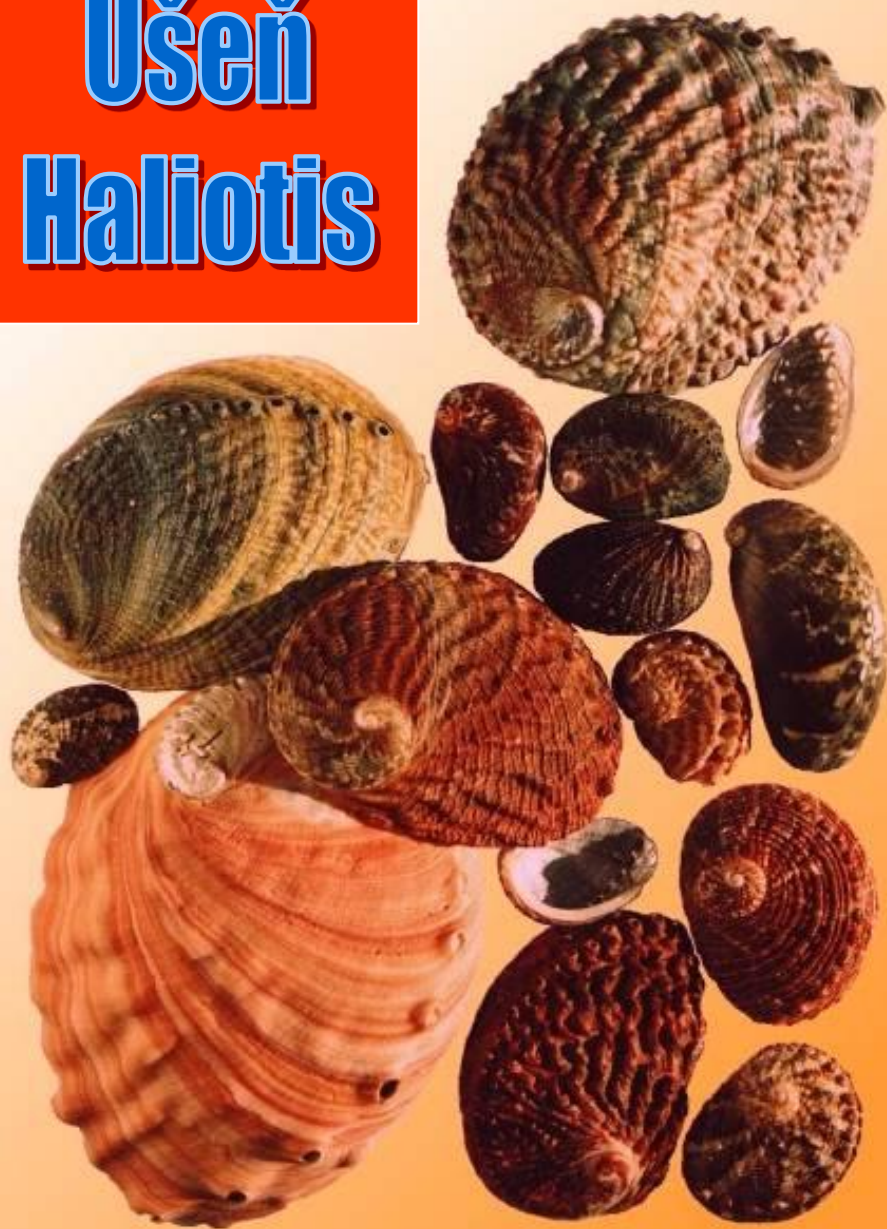
Surmovky jsou dravé a mrchožravé

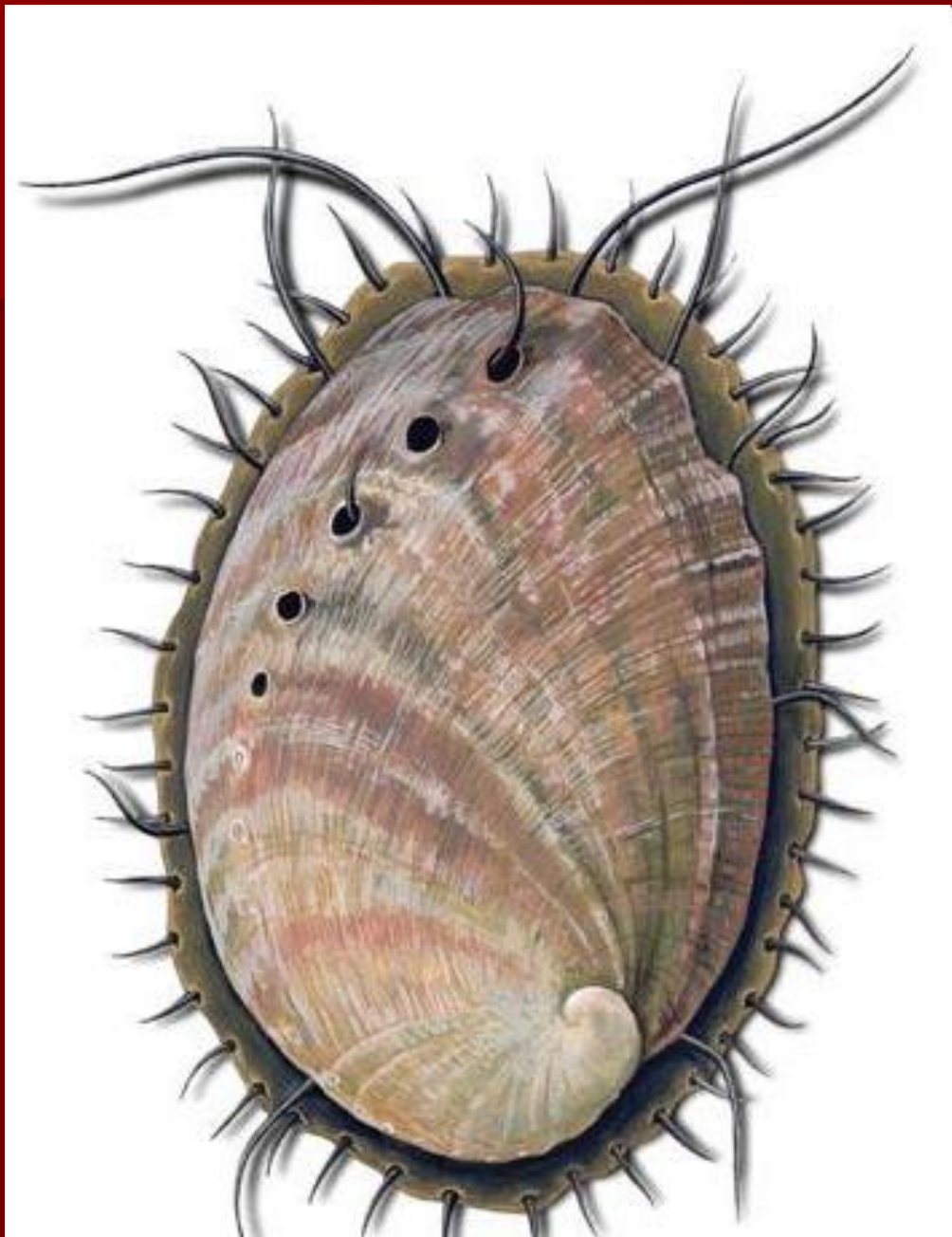


Dravá vorenka křehká



Ušň Haliotis





Haliotis coccoradiata zabarvení podle potravy



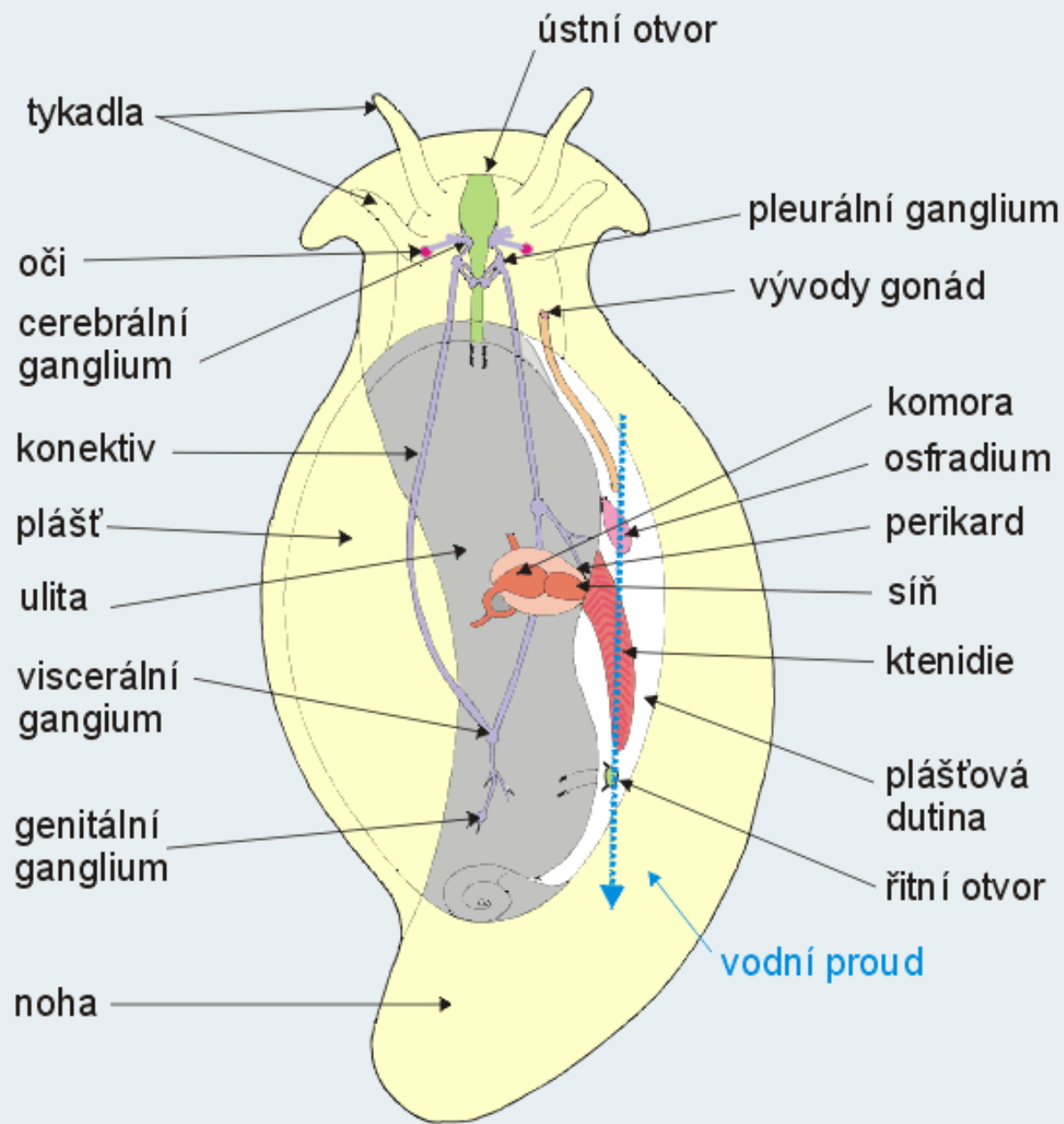
Ušně – asi 100 druhů

- Jsou to býložravci a živí se řasami, zvláště pak obřími chaluhami. Při hledání potravy se pohybují pomocí své široké nohy, která je velmi svalnatá a umožňuje tak odolávat silnému příboji a mořskému proudění. Tvar lastury je víceméně stálý, připomíná mělkou miskou a nebo ušní boltec. Všechny druhy mají při silnějším okraji řadu otvorů, které slouží jako vývody při přepouštění vody.

Význam ušní pro člověka

- lahůdková potravina hlavně v USA
- šperkařský průmysl
- zdobení hudebních nástrojů





**Zadožábřý
plž**

**Redukce
nebo ztráta
ulity**

**Vhradně
mořská**

Krytožábří – redukovaná schránka většinou překrytá pláštěm

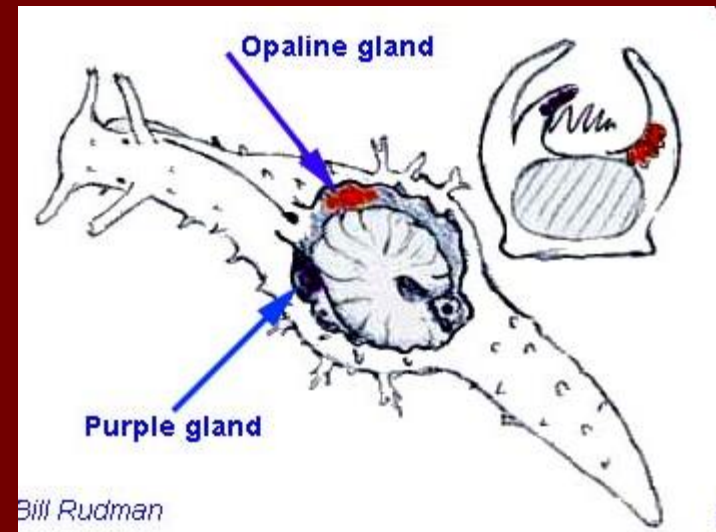




**Zejové
dobře plavou
pomocí
ploutevních lemů**

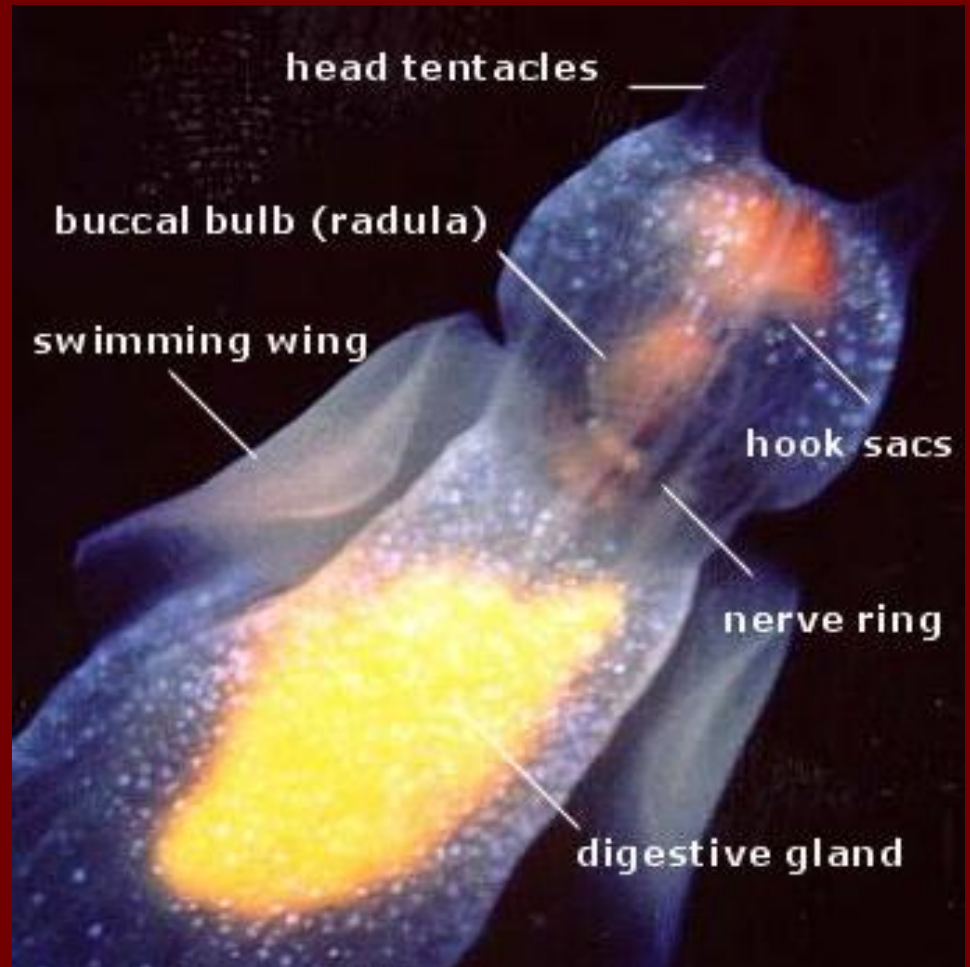


Opalinová a purpurová žláza



Valovka plžovitá

pelagický plž z řádu křídlonožců



Nahožábří plži





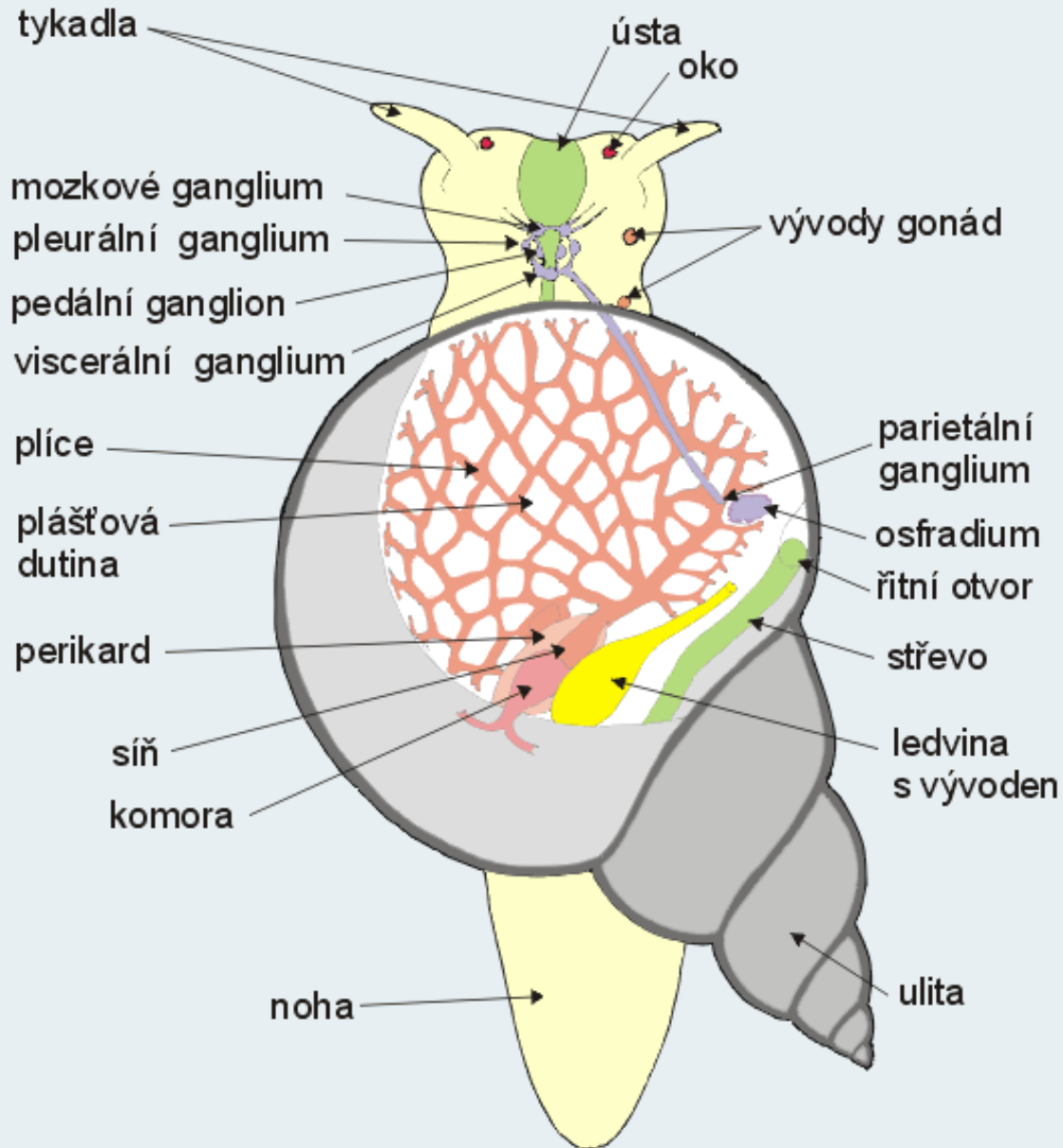




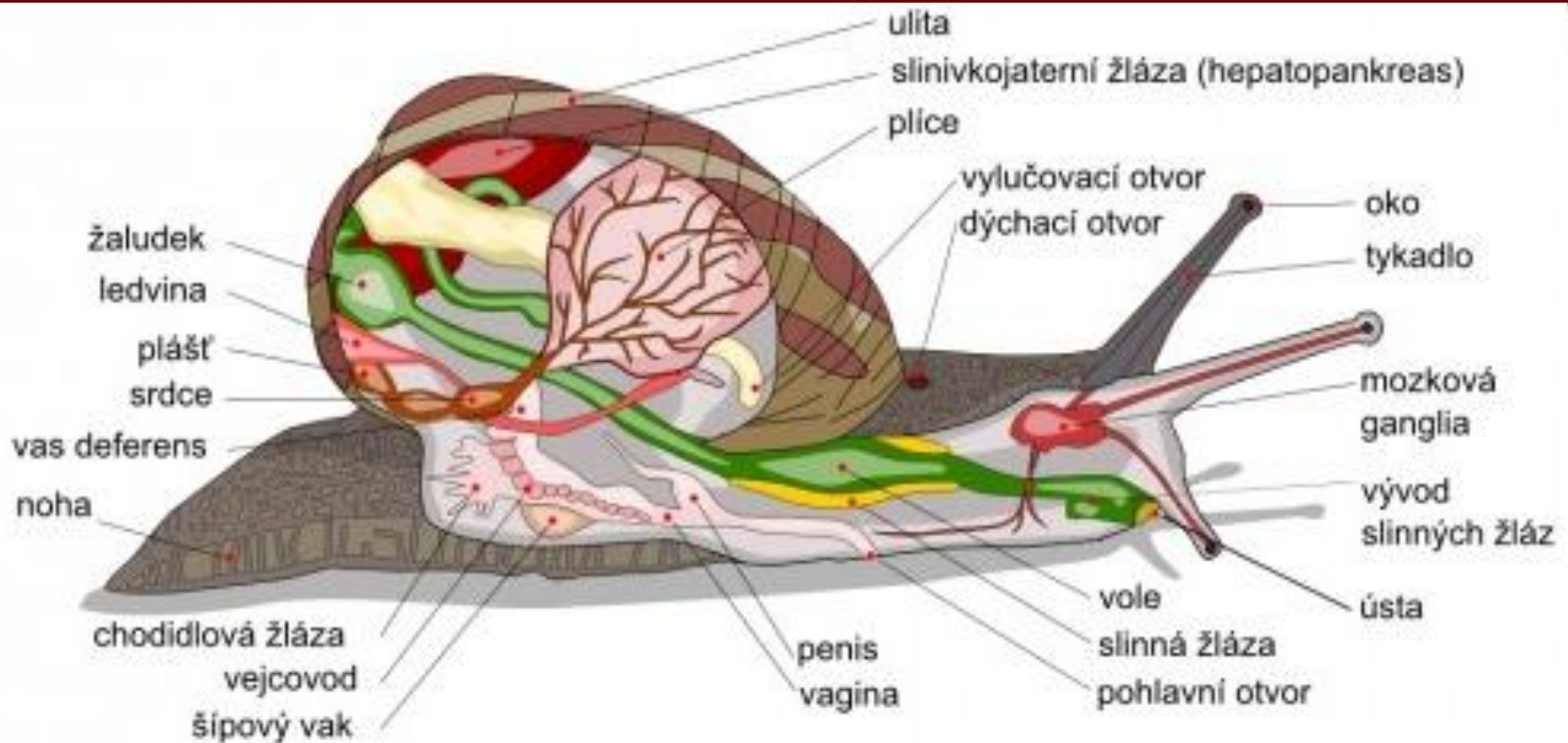
Plži plicnatí

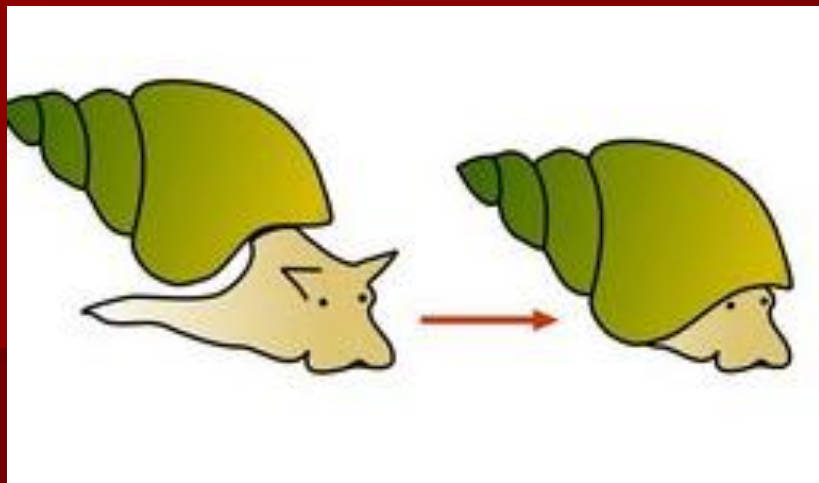


Plicnatý plž



Anatomie hlemýžďe zahradního





Spodnoocí: plovatka a okružák



Stopkoocí teleskopické oči





Páskovka



Závornatka

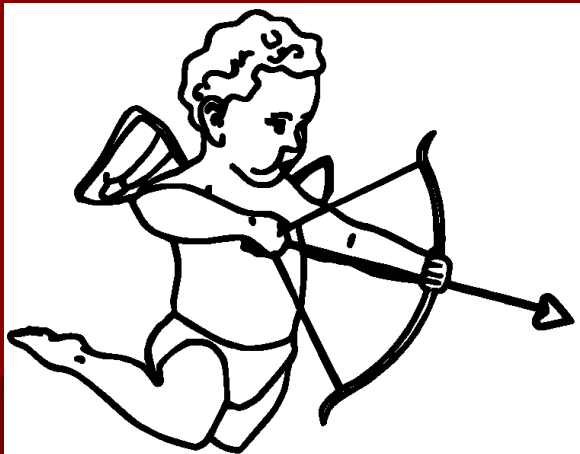


Kaména zelená – ostrov Manus

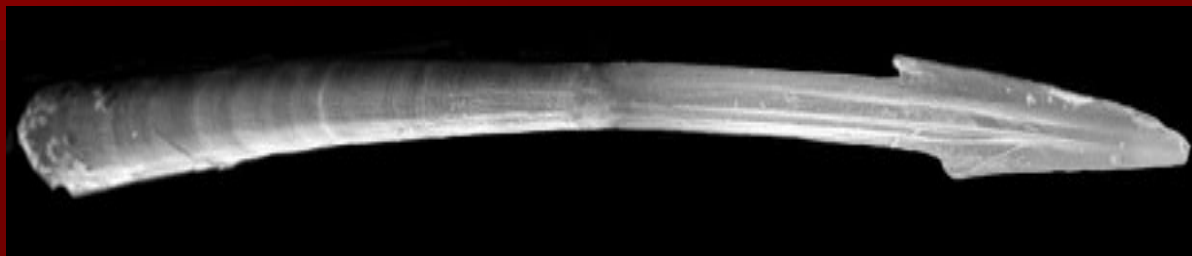


Achatina obrovská



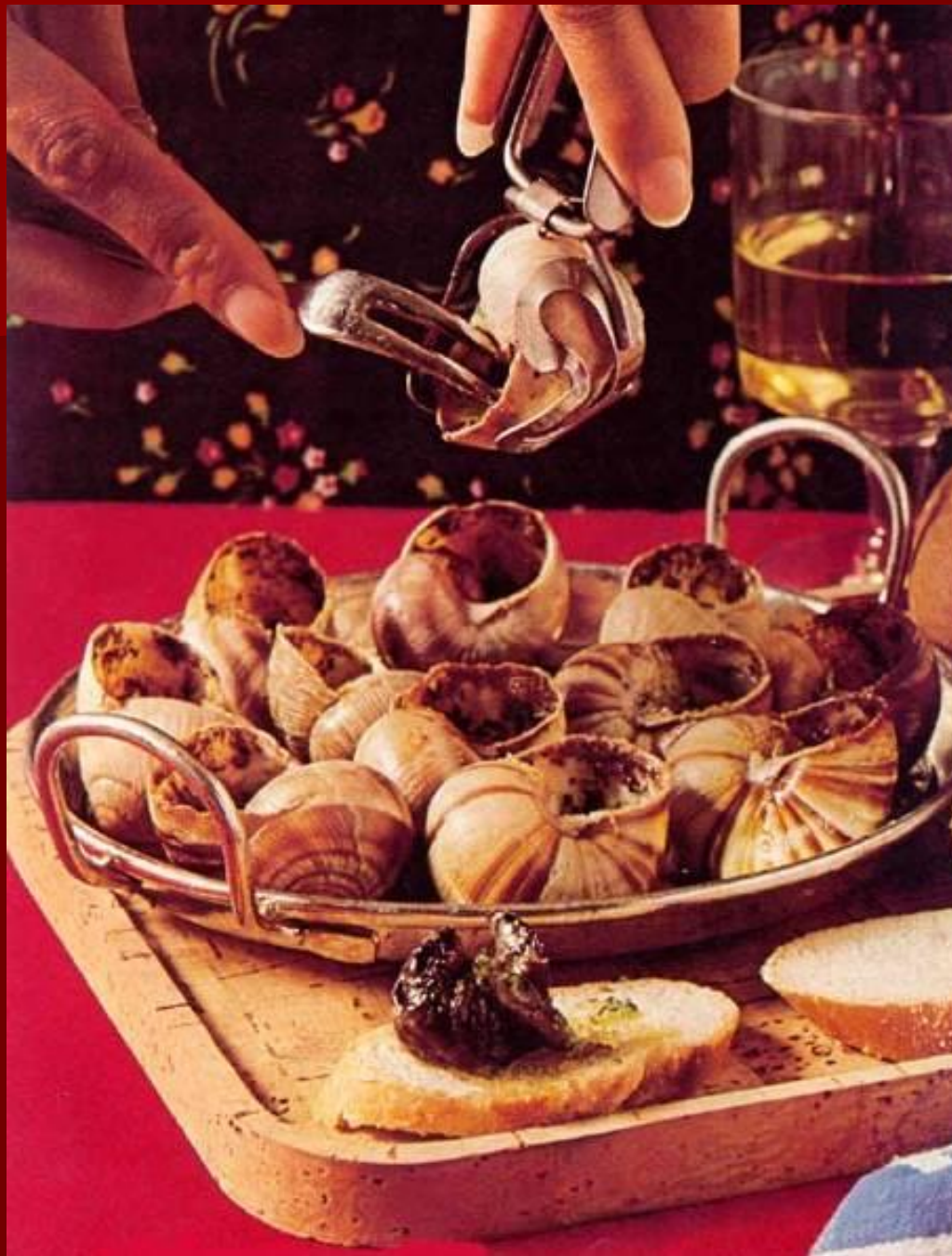


Šípy lásky

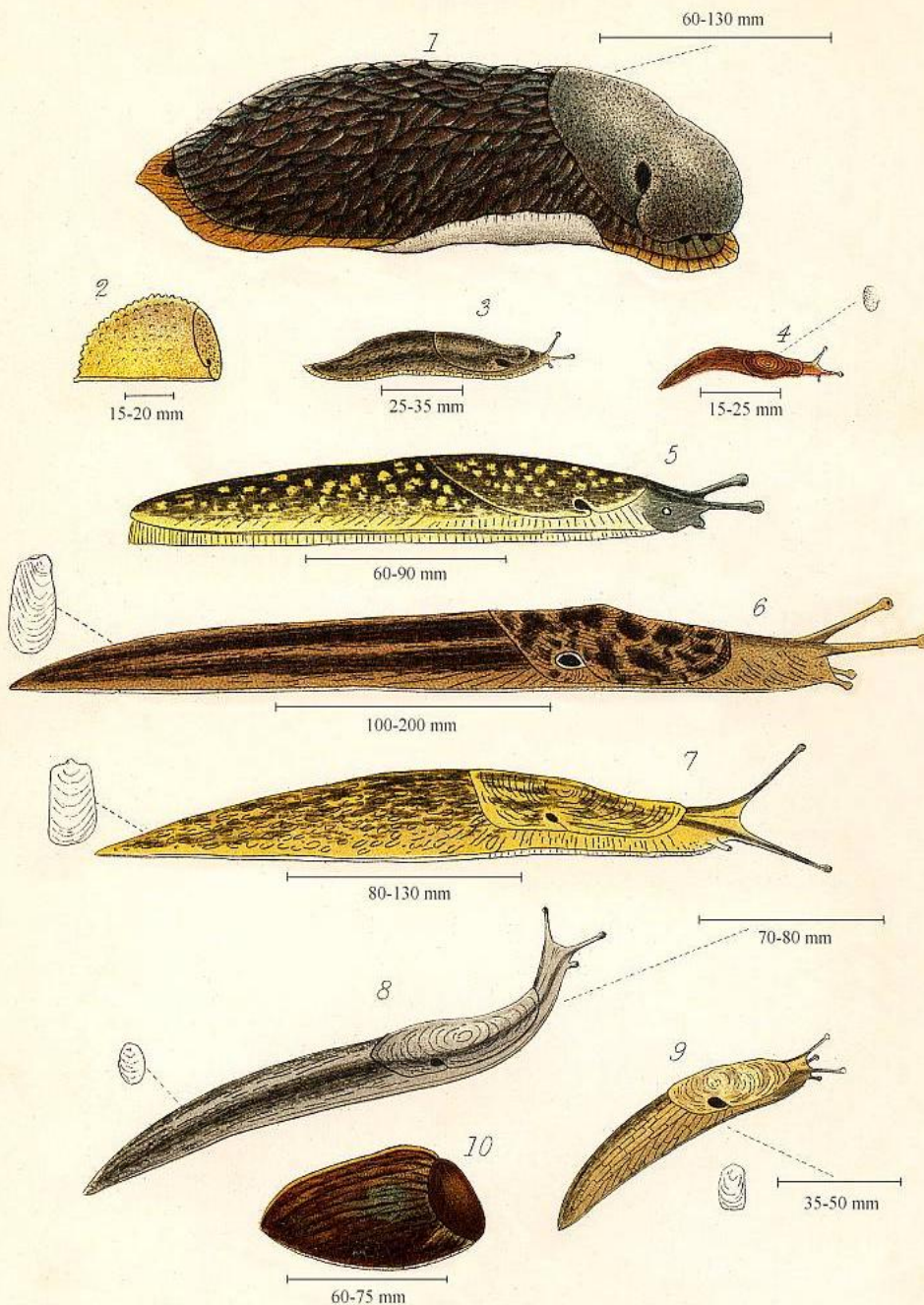


Kladení vajíček





Plzáci a slimáci nemají ulitu



Modranka karpatská

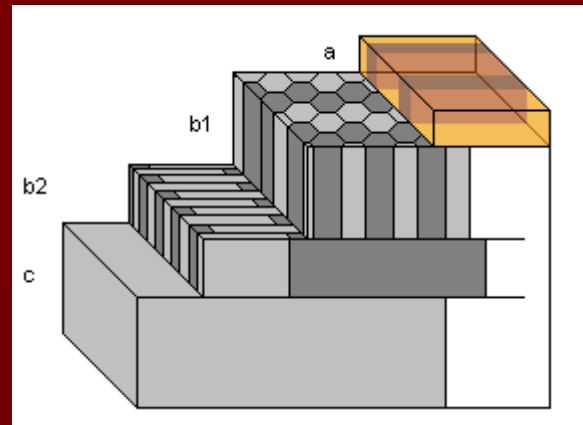
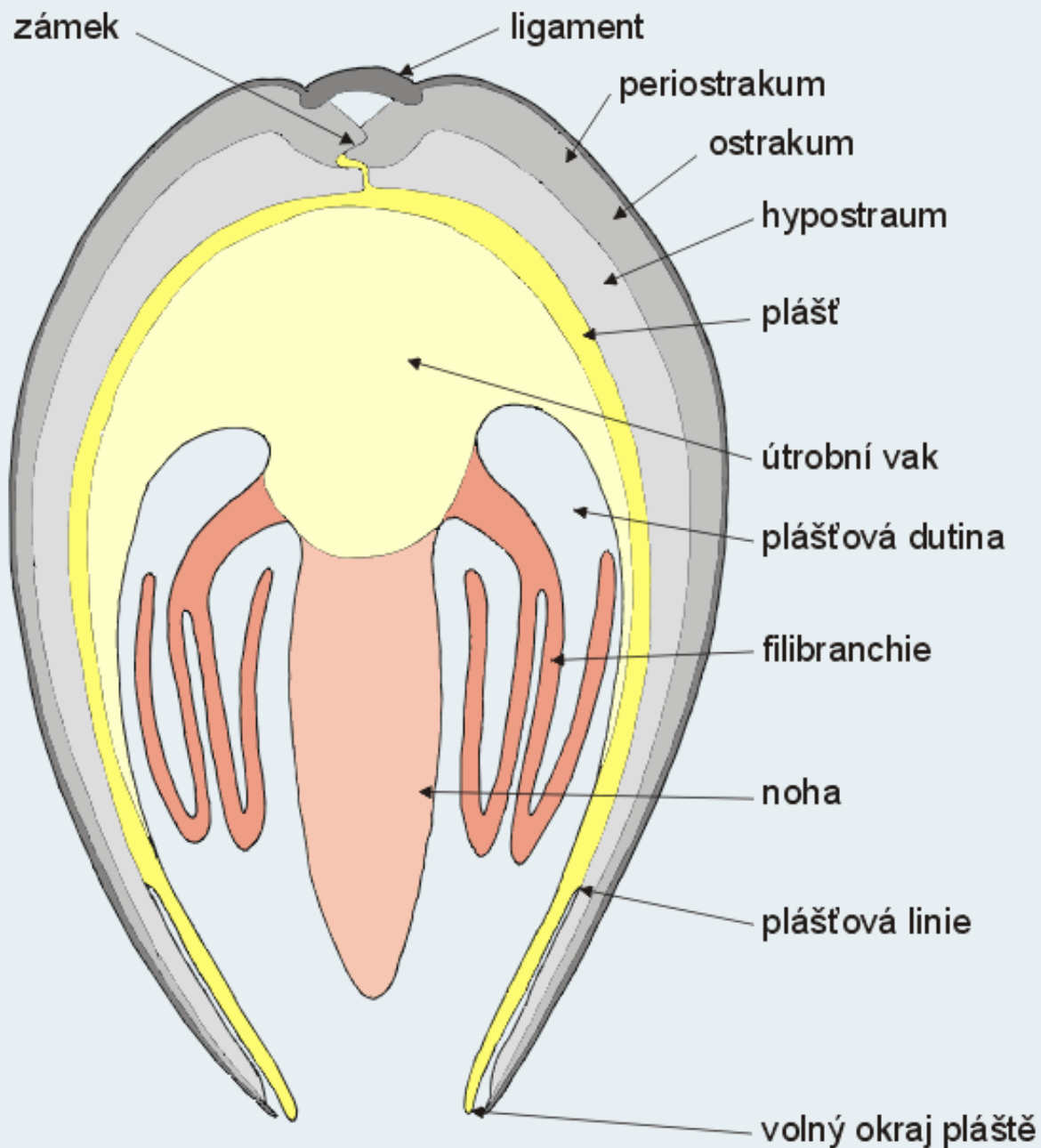


Plzáci – dýchací otvor v přední části štítu



Plzák španělský – invazní druh 1955 Švýcarsko 1991 ČR





PERIOSTRAKUM

bílkovina KONCHIN

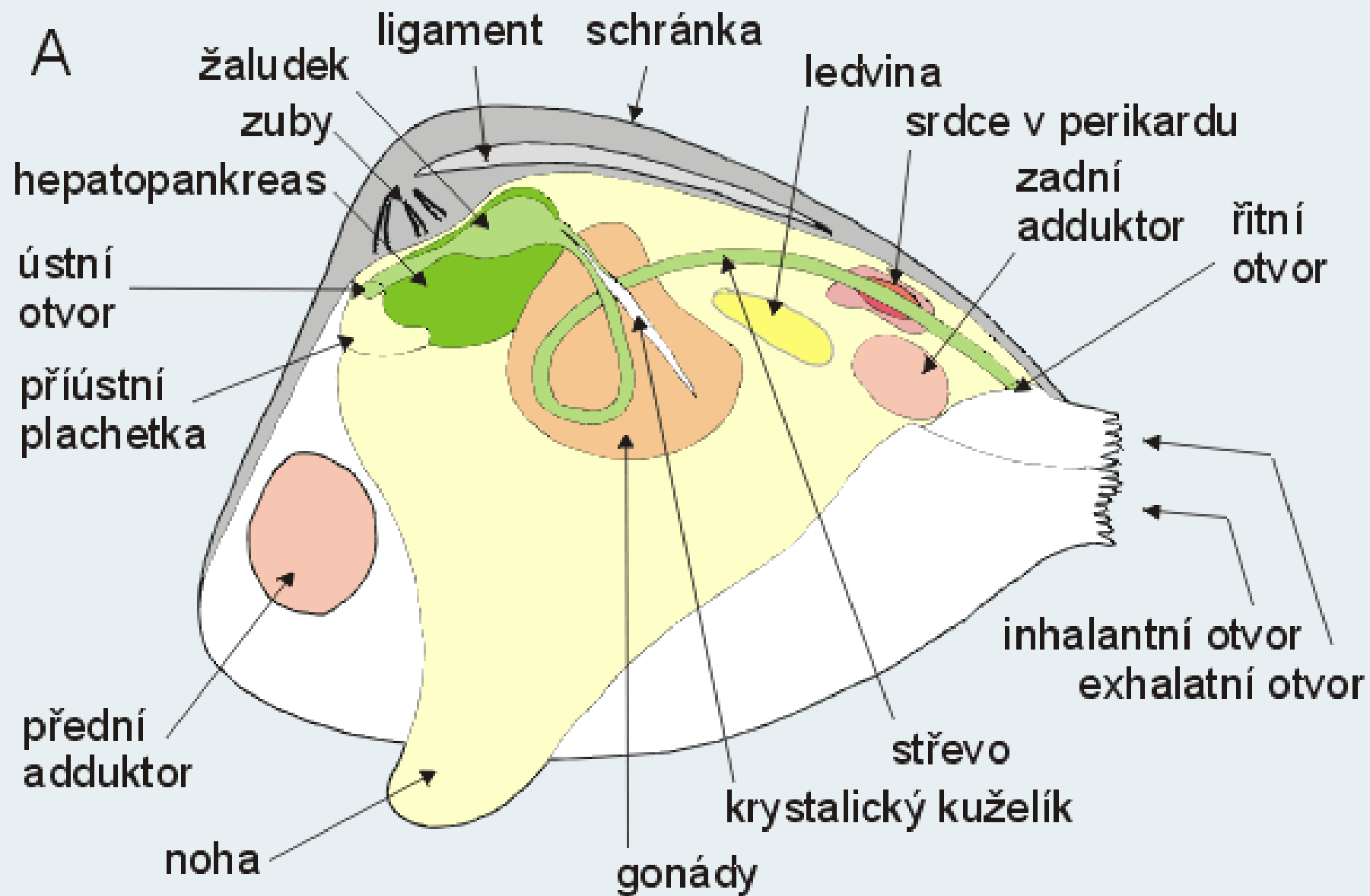
OSTRAKUM

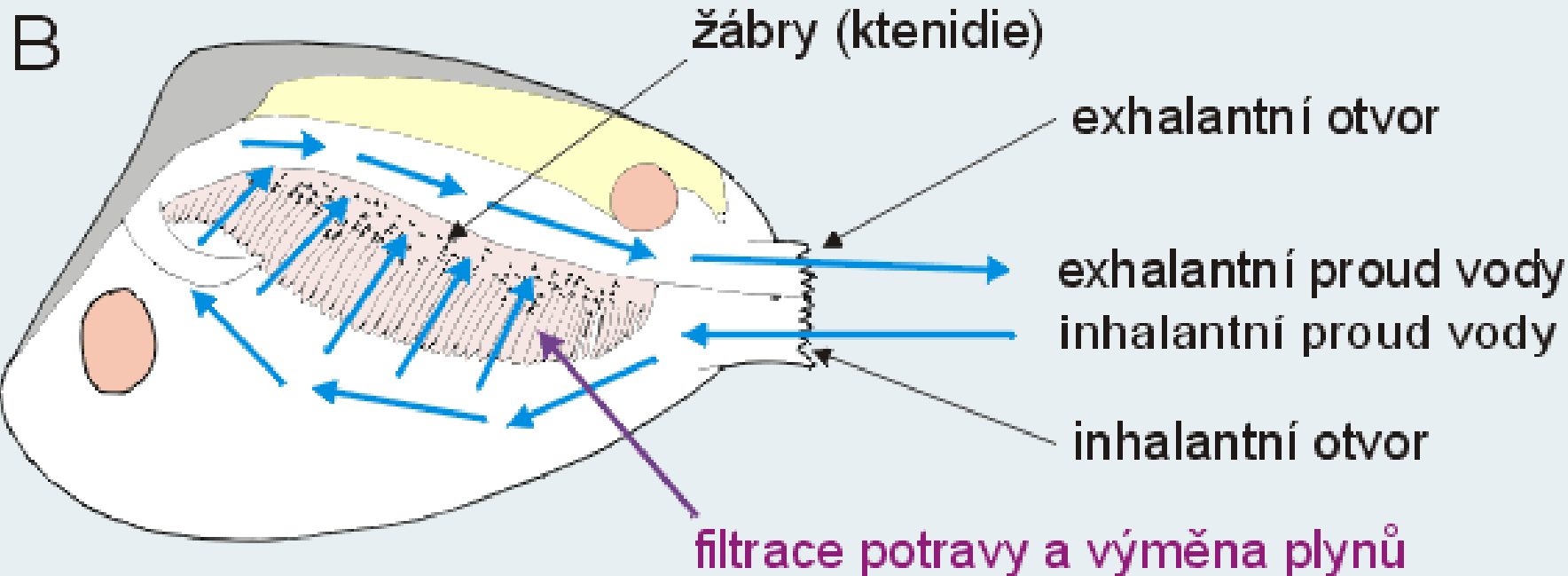
ARAGONIT, KALCIT

HYPOSTRAKUM

**PERLEŤOVÁ
VRSTVA**

KALCIT, ARAGONIT

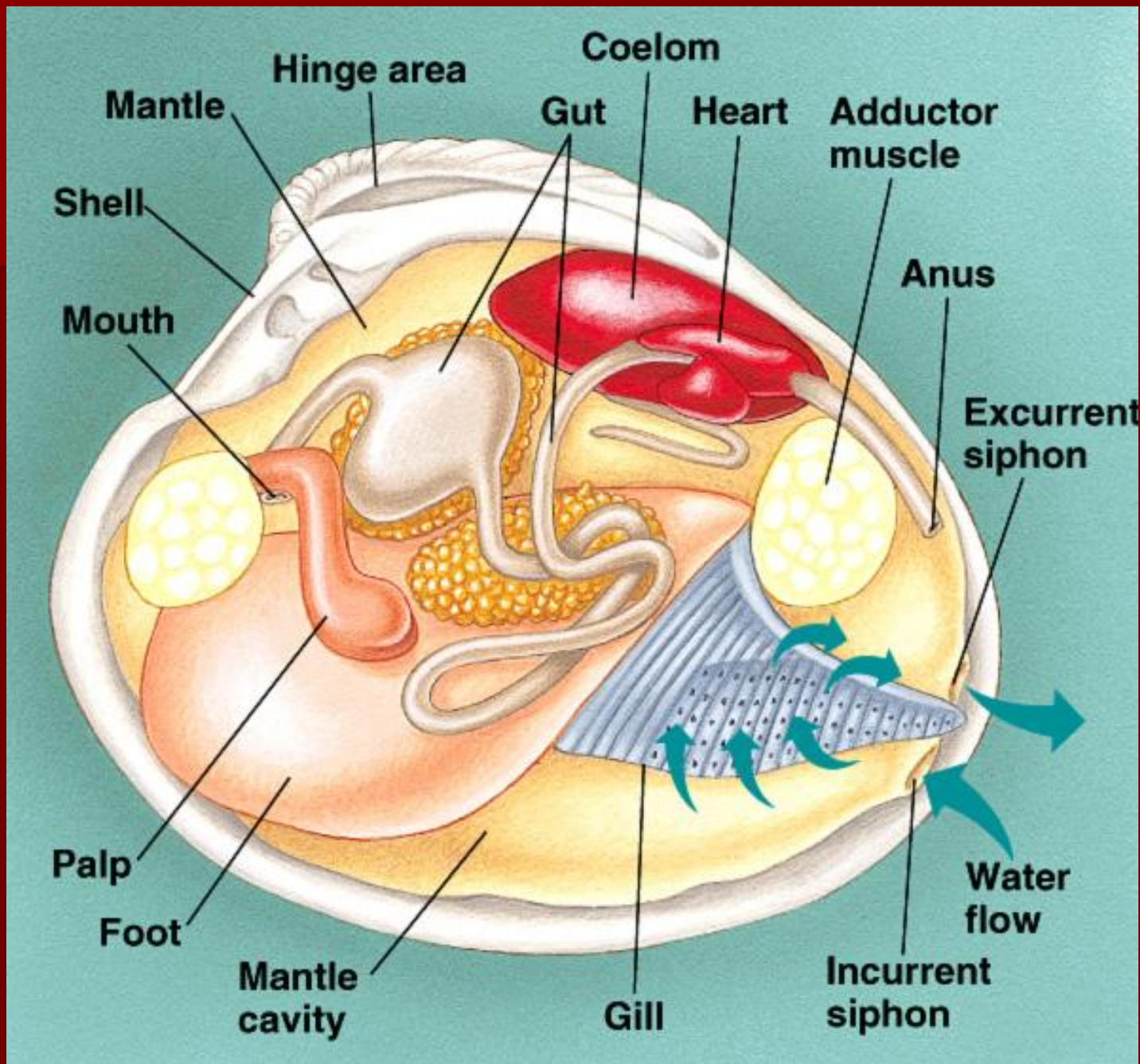




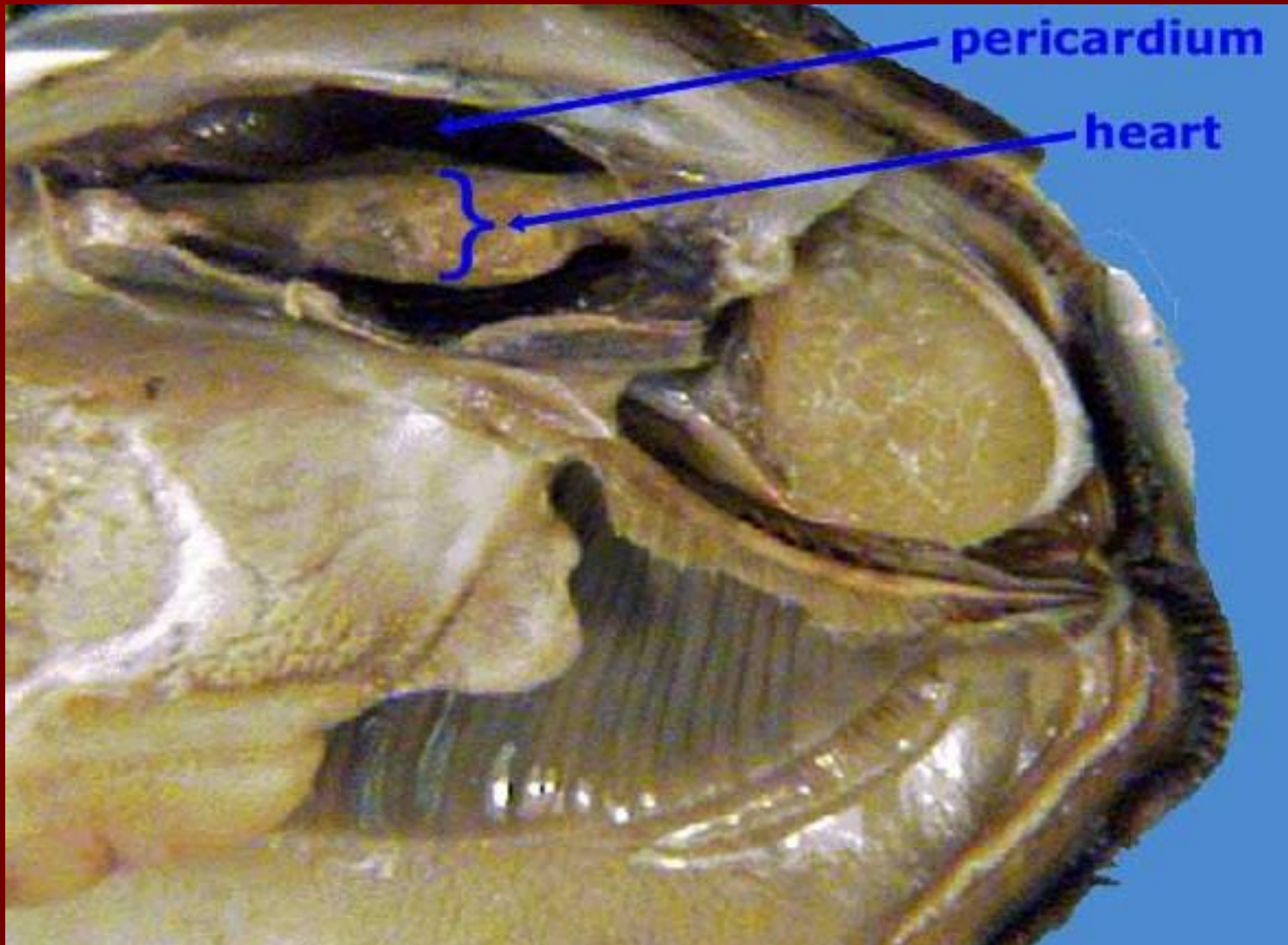
Kmen Mollusca

schematická stavba těla mlže (bez žaber) (A) a směr průtoku vody plášťovou dutinou a žábrami (B)

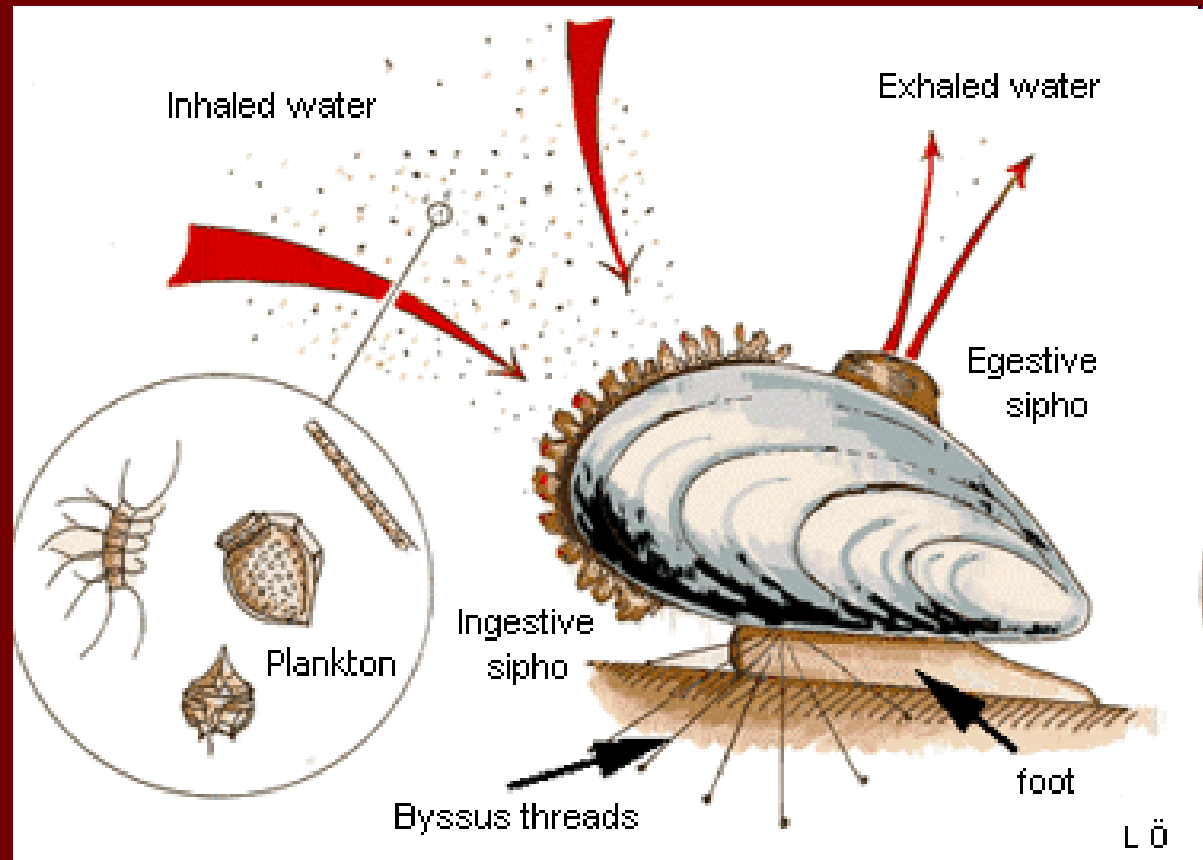
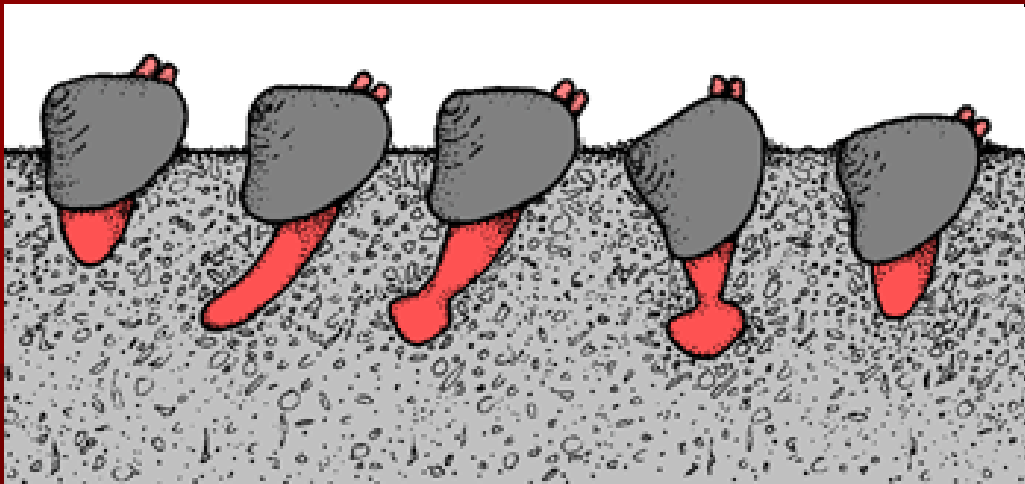
(podle Barnes et al. 1991, upraveno)



Coelom tvoří perikard - osrdečník



Mlži jsou mikrofágové





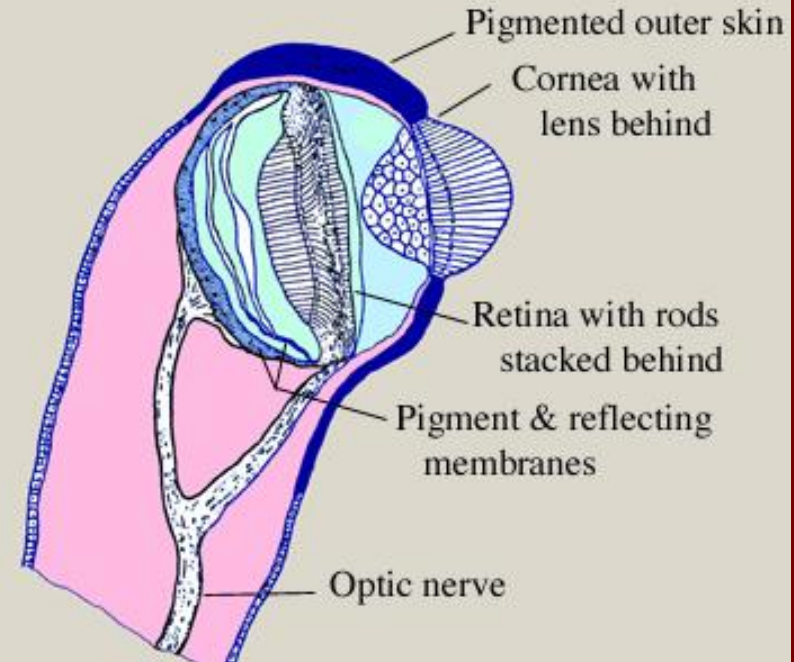
Hřebenatka svatojakubská



Oči hřebenatky



One of the Scallop's
Many Compound Eyes





Zejovka
Lima scabra



Slávka jedlá



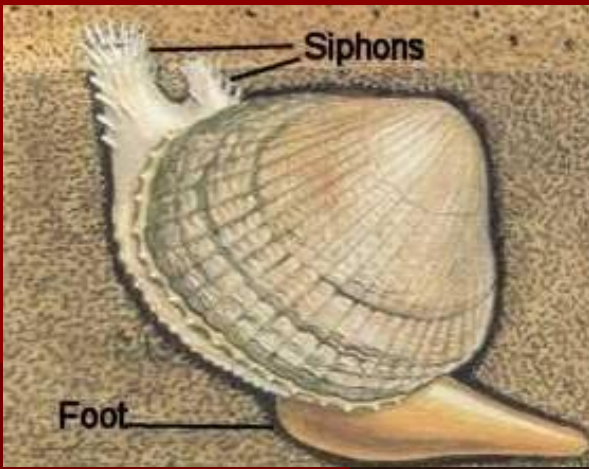
Ústřice jedlá



Ústřice virginská a ostnovka americká

Půl bilionu kg ročně





Scallops



Perlotvorka mořská

Černé perly

Z Marshallových ostrovů



Perly

Perly jsou tvořeny ukládáním koncentrických vrstev vápenitého materiálu kolem zrnka písku nebo jiného cizího objektu umístěného mezi plášť a lasturu. Za několik let vznikne asi 1 mm perleti. Dnes záměrné vkládání cizích tělísek.



Pinctada margaritifera (Perlotvorka mořská)
Tichý a Indický oceán

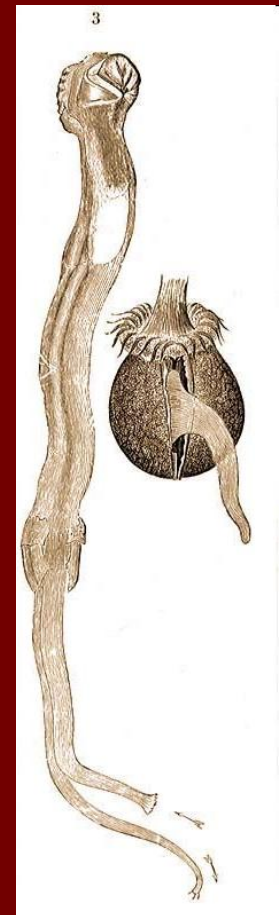
Zéva obrovská
340 kg, 137 cm,
perla 6,4 kg



Symbióza
s řasami



Šášeň lodní „lodní červ“

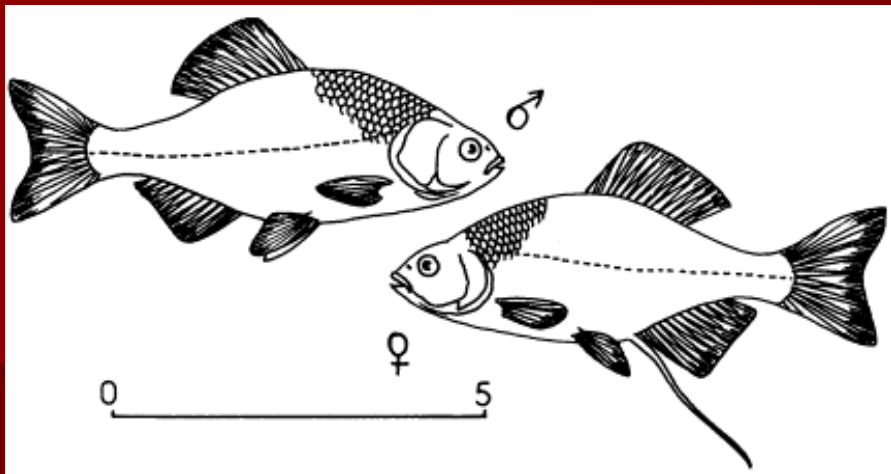


Perlorodka říční





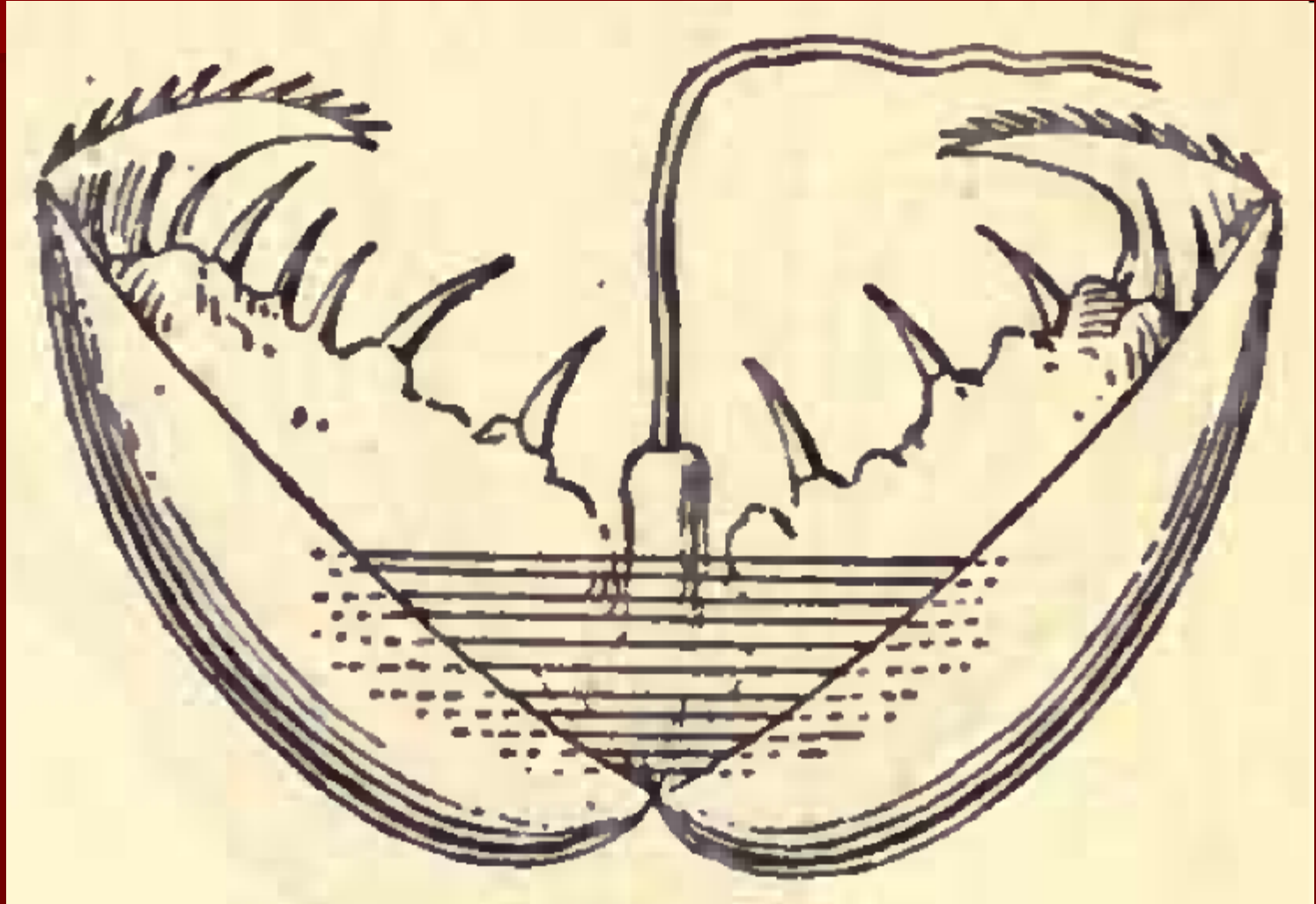
Hořavka
a velevrub
malířský



Škeble rybničná



Glochidium – larva škeble

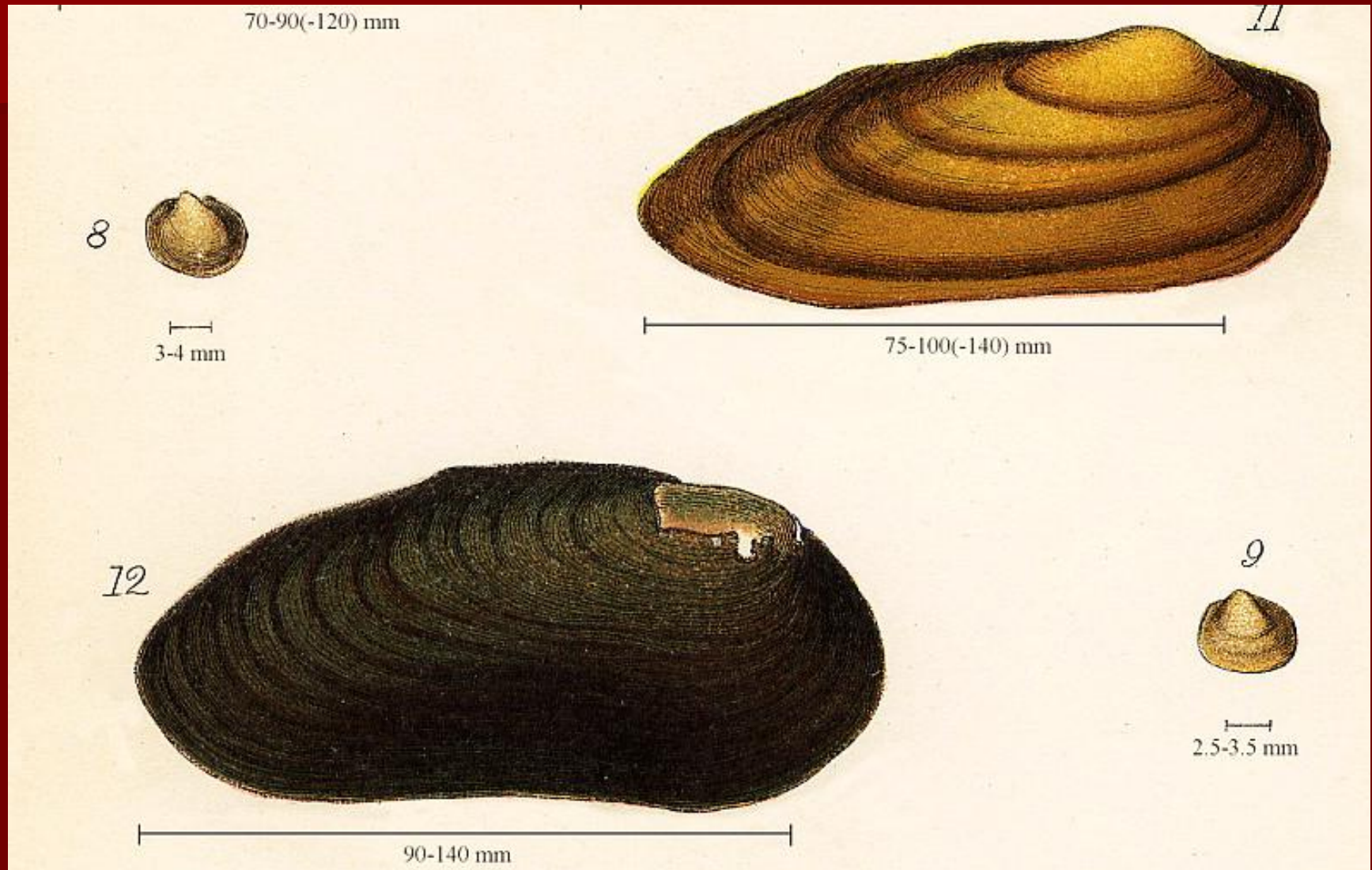


Hrachovky (*Pisidium*)

- jsou drobní mlži z čeledi okružankovitých (Sphaeriidae). Ve všech případech se jedná o obojetníky rodící živá mláďata. Prozatím je u nás známo 13 druhů, jejichž velikost se v dospělosti pohybuje v rozmezí 2-11 mm.



Velevrub, perlorodka, hrachovky





Slávička mnohotvárná

Slávičky vytvářejí početné kolonie, čítající až několik tisíc jedinců na metr čtvereční. Vytváří byssová vlákna. Lastura 26 – 30 mm. Veliger se přichycuje na nohy vodních ptáků.

Invazní druh.

