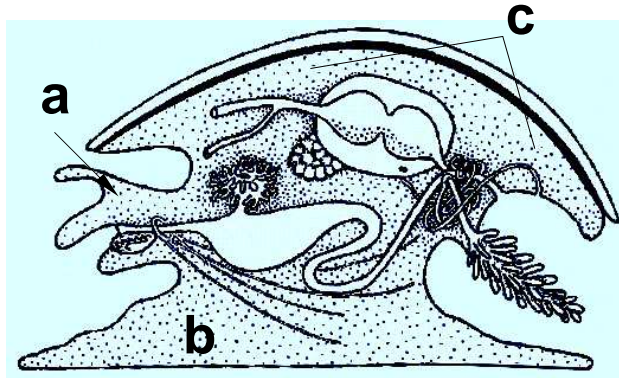


## Kmen: **Mollusca** - měkkýši



- Poprvé vytvořen coelom, ale již v počátcích ontogeneze jsou váčky sekundárně vyplněny mesenchymem, v dospělosti je tedy zachován jen jako dutina osrdečníku (pericardium), gonád a vylučovacích orgánů
- Tělo je děleno na hlavu (**a**), nohu (**b**) a útrobní vak (**c**)

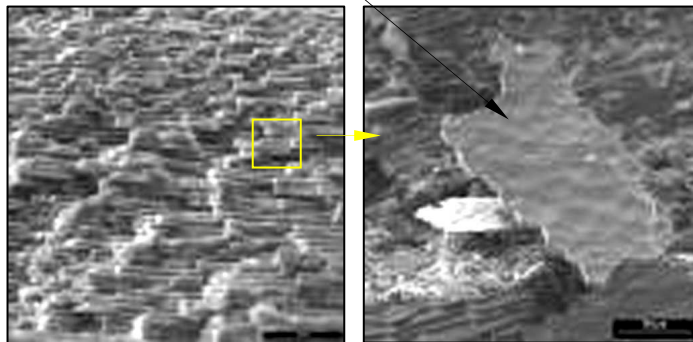
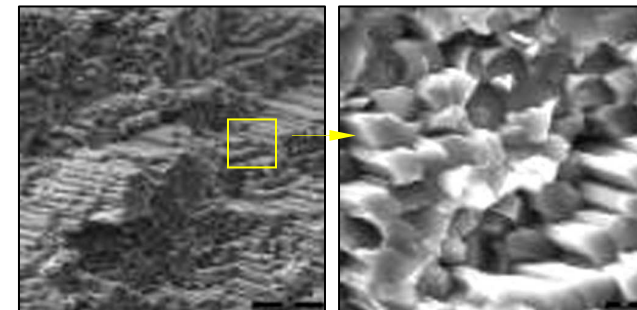


- Tělní epitel tvoří jednobíčíkaté buňky (řasinkový epitel), žláznaté b. a minoritně i smyslové b.
- Žláznaté buňky vylučují sliz (mukopolysacharidy+voda+soli), který

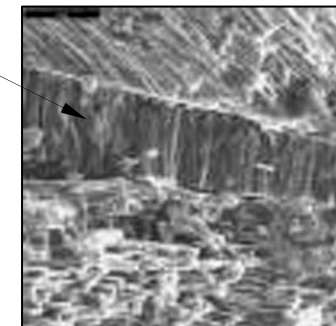
usnadňuje lezení, odstraňuje nečistoty těla a zabraňuje nadměrnému odparu, u vodních mikrofágů slouží také ke stmelování částech potravy; sliz ve vodě pouze nabobtná, ale nerozpustí se

## Měkkýši - tělní organizace

- Útrobní vak vytváří kožní záhyb - plášť
  - Buňky na okraji a vnější ploše pláště vylučují nejčastěji třívrstevnou schránku
- 1) **periostracum** - konchin (bílkoviny+chinon) a pigmenty - barva schránky
  - 2) **ostracum** (kalcitová vrstva) - z  $\text{CaCO}_3$  krystalizujícího v podobě sloupečků kalcitu
  - 3) **hypostacum** (perleťová vrstva) - z  $\text{CaCO}_3$  krystalizujícího v podobě plátků cihliček aragonitu



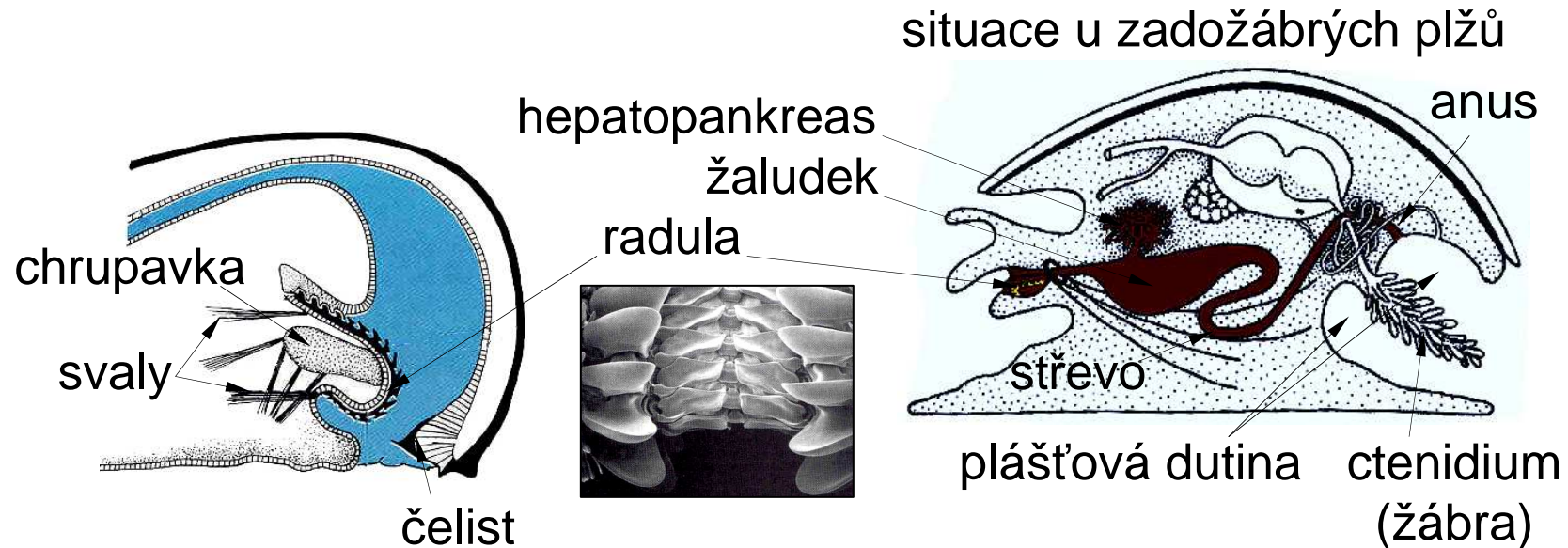
hraniční vrstva  
mezi kalcitovou  
a perleťovou  
vrstvou



## Měkkýši - tělní organizace

### Dýchací soustava

- Mezi pláštěm a útrobním vakem vzniká plášťová dutina, kde jsou umístěny dýchací orgány - žábry nebo plíce, do plášťové dutiny většinou ústí vývod TS, VS, PS

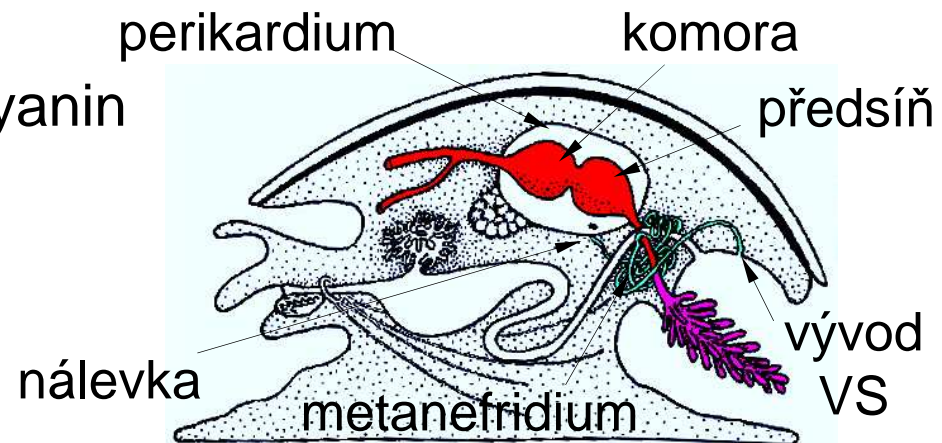
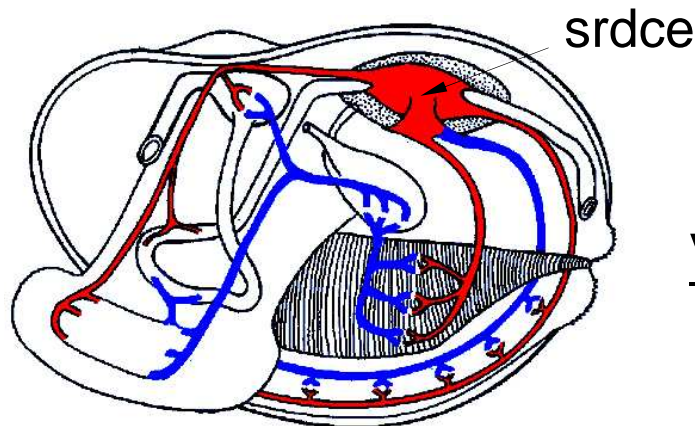


### Trávicí soustava (popis odpovídá stavu u plžů)

- Úplná, začíná ozubenou chitinózní páskou - **radula** (na rozhraní ústní dutiny a hltanu), proti ní stojí rohovitá čelist; do úst ústí slinné žlázy a do žaludku hepatopankreas (hepar = játra, pankreas = slinivka břišní)

## Cévní soustava

- U měkkýšů se **poprvé** vytváří **cévní soustava**, diferencované srdce na komoru a předsíni (plži) je uzavřeno v perikardiu, počet srdečních předsíní je shodný s počtem žáber a metanefridií
- Je otevřená, krev se rozlévá do krevních dutin (lakun), omývá tělní orgány a mísí se s lymfou = hemolymfa, systém vlásečnic je zachován pouze u dýchacích orgánů, tendence k uzavřené soustavě jsou u hlavonožců
- Krevním barvivem je hemocyanin (obsahuje měď), vzácně hemoglobin



VS: obvykle párovitá metanefridia, tvořená obrvenou nálevkou a odvodním kanálkem

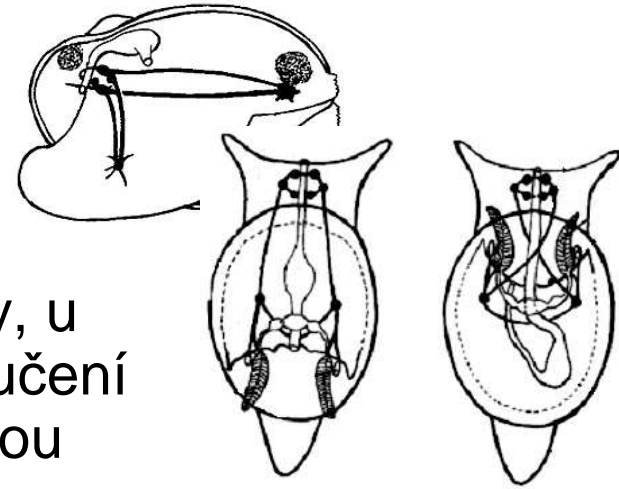
u mlžů prochází zadní část střeva srdcem (peristaltika - pohyb tráveniny)



## Měkkýši - tělní organizace

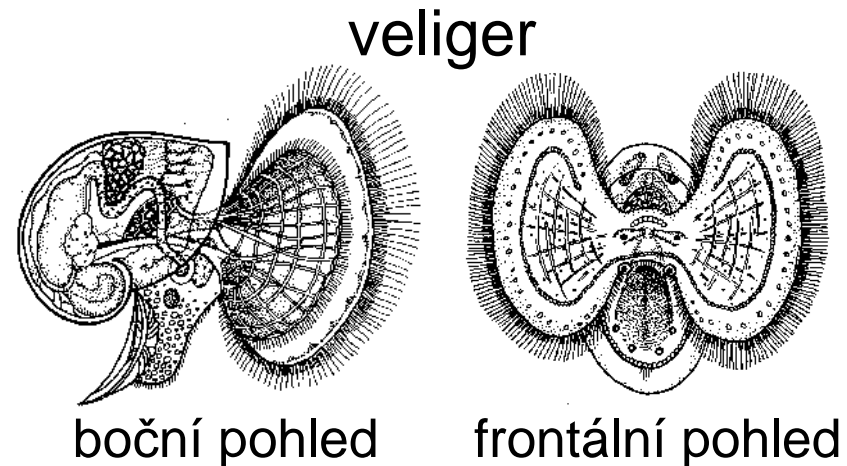
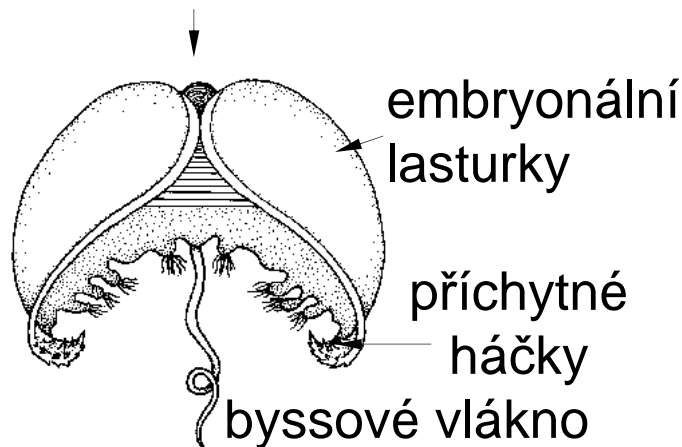
### Nervová soustava

- Gangliová, často s dominující cerebrální uzlinou; u plžů 5 párů (cerebrální, pedální, pleurální, parietální, viscerální), u mlžů 3 páry, u hlavonožců výrazná cerebralizace - nahloučení nervových uzlin (mozek) je kryto chrupavkou



### Rozmnožování

- Gonochoristé (i sekundární), hermafrodité, vzácně partenogeneze
- Vývoj je přímý nebo přes volně plovoucí larvální stádium trochoforového typu - **veliger**, u některých sladkovodních mlžů je **glochidium**, které parazituje na žábrách či pokožce ryb

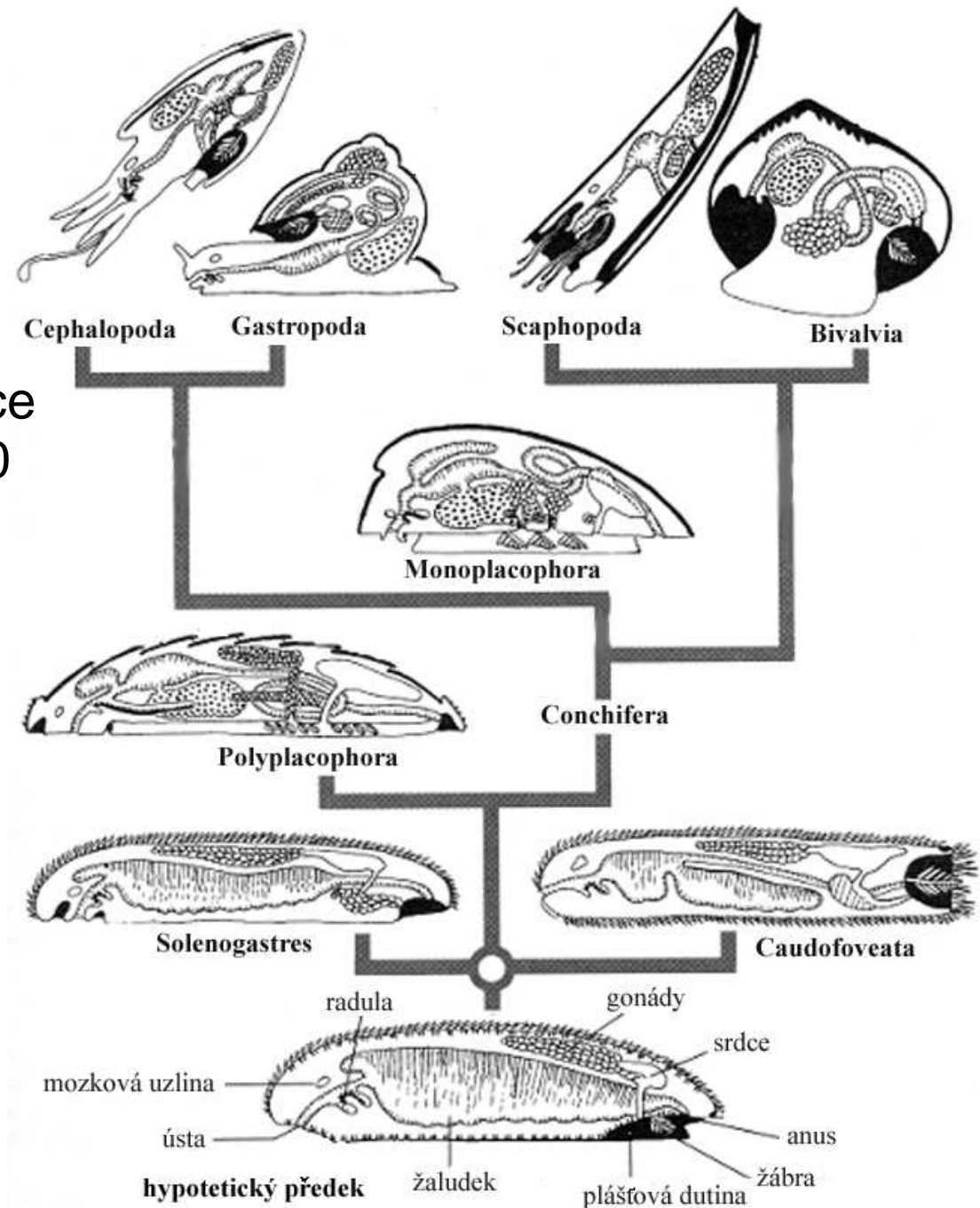


## Měkkýši - systém

Měkkýši jsou druhým druhově nejpočetnějším živočišným kmenem (po členovcích)

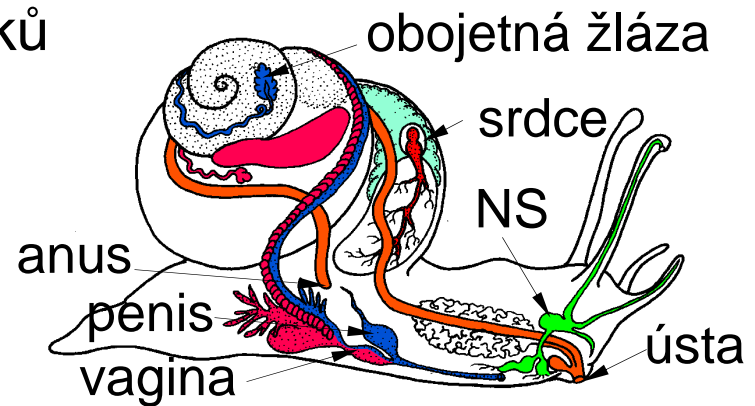
V současnosti je známo více než 100 000 recentních (80 % tvoří plži) a 35 000 fosilních druhů

Fosilní jsou známí už od kambria, jsou stratigraficky velmi významní



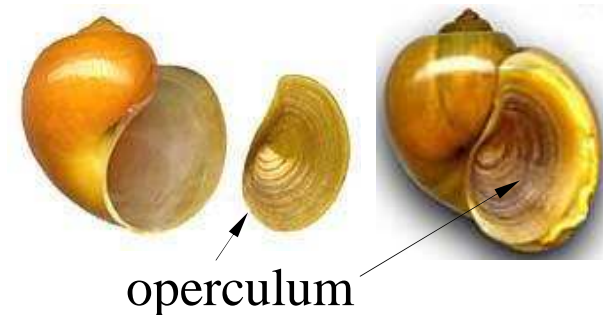
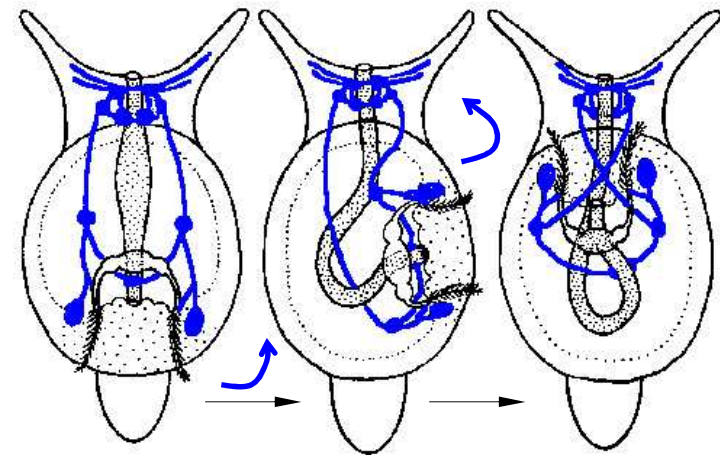
## Třída: Gastropoda - plži

- Z měkkýšů obsadili nejširší spektrum možných stanovišť (moře, sladké vody i souš), druhově nejpočetnější - 80 000 spp.
- Tělní organizace viz úvod; u homolic (Conidae) je radula změněna na vystřelovatelný trn napojený na jedovou žlázu (některé druhy usmrtí i člověka); druhy živící se jinými měkkýši mohou mít slinné žlázy, které vylučují  $H_2SO_4$  a naleptávají schránku kořisti; jinak většina plžů seškrabává nárosty a detrit
- Pohlavní soustava je zvláště u hermafroditů poměrně složitá a nese řady druhově specifických znaků
- Většinou je vytvořena vápnitá schránka - ulita, která vznikla stáčením trubice kolem středové osy; tím došlo k výrazné tělní asymetrii
- Pohyb se děje pomocí různých typů kontrakce svalů chodidla: a) svalovina se v příčných řadách odtrhává a posouvá, b) tyto kontrakce probíhají jen ve středním pruhu chodidla, c) střídavě se posouvá levá a pravá polovina chodidla; vzácně pídalkovitý pohyb - kontakt ústy a chodidlem (neplazí se)



## Podtřída: **Prosobranchia** - předožábří

- Mořští jsou druhově nejbohatší, také sladkovodní a méně suchozemských (v mediteránu)
- Žábry jsou v přední části plášťové dutiny (před srdcem), při stáčení se překřížily nervové konektivy - nervové chiasma, u pokročilejších ztráta pravé ctenidie
- Charakteristická je přítomnost víčka z rohoviny - operculum, které je přirostlé k horní straně zadní poloviny chodidla a při zatažení plže uzavírá ústí ulity (ochrana před predátory a vyschnutím)
- Většinou se jedná o gonochoristy někdy s patrným pohlavním dimorfismem
- Dýchacím orgánem jsou pravé ctenidie, umístěné v předu
- U nás je 15 vodních a 2 suchozem. druhy



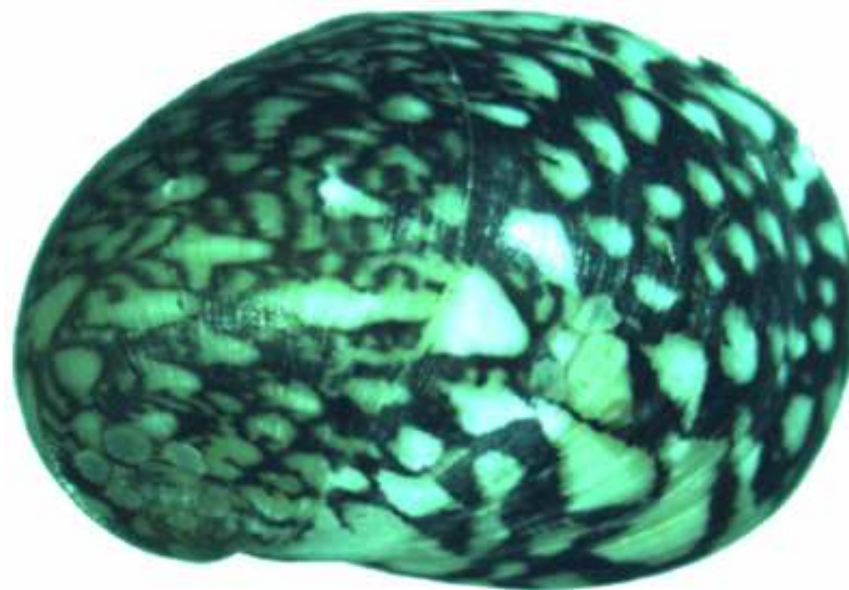


Čeď: **Neritidae** - zubovcovití



***Theodoxus danubialis*** -  
zubovec dunajský, 1 cm,  
Kyjovka nad zaústěním do  
Dyje

***Theodoxus fluviatilis*** -  
zubovec říční, 1 cm, poslední  
nález v Labi u Litoměřic 1917,  
šíří se Dunajem



Čeľad': **Viviparidae** - bahenkovití



***Viviparus acerosus*** - bahenka uherská, 5 cm, pomalu tekoucí vody, povodí Dunaje, závit ploché



***Viviparus contectus*** - bahenka živorodá, 4 cm, stojaté vody nížin, nadmuté závit



***Viviparus viviparus*** - bahenka pruhovaná, 3 cm, tišiny velkých nížinných řek, povodí Labe, závit ploché; podobná druhu *V. acerosus*, ale menší

Čeľad': **Hydrobiidae** - praménkovití



***Potamopyrgus antipodarum*** -  
písečník novozélandský, 5,5 mm,  
zavlečen z Nového Zélandu do  
celého světa, tekoucí i stojaté vody,  
modelový organismus

***Alzoniella slovenica*** -  
vývěrka slovenská, 1,5 mm,  
podzemní, zvodnělé flyšové  
sedimenty





Čeľad': **Hydrobiidae** - praménkovití



***Bythinella austriaca*** - praménka  
rakouská, 3 mm, hojná v  
pramenech Karpat



***Lithoglyphus naticoides*** - kamolep  
říční, 8 mm, soutok Moravy a Dyje,  
tekoucí vody, na bahnitém substrátu

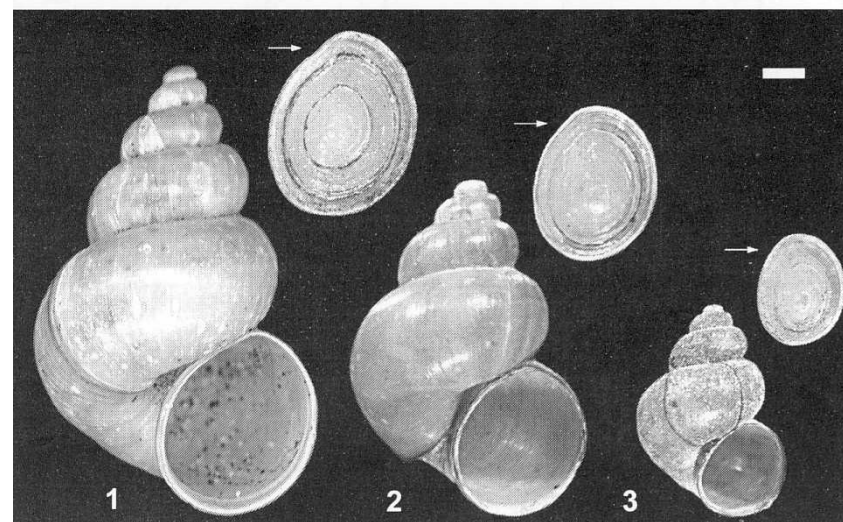




Čeľad': **Bithyniidae** - bahnivkovití



***Bithynia tentaculata*** - bahnivka rmutná, 10 mm, hojná ve vodách nížin, dobře snáší eutroifizaci



***Bithynia troschelii*** - bahnivka východní, 10 mm, vzácný druh stojatých vod nížin, v minulosti v okolí Lednice, recentně neověřen; druhová samostatnost od *B. leachii* nevyjasněná, klasicky pouze poddruhy; obr. 1, 2

***Bithynia leachii*** - bahnivka nadmutá, 6 mm, vzácný druh mělkých poloperiodických vod nížin, přirozeně silně eutrofních; recentně jen v okolí Kostic a Tvrdonic; obr. 3





***Valvata cristata*** - točenka plochá, 3,5 mm,  
mokřadní vody nížin, tvarově okružák, ale víčko!



***Valvata macrostoma*** - točenka veleústá, 4,5 mm,  
mokřadní vody nížin, vymírající – zánik biotopů,  
recentně jen NPR Černínovsko u Obříství



***Valvata piscinalis*** - točenka  
kulovitá, 7 mm, pomalu tekoucí a  
stojaté vody nížin, hojný druh





## Podtřída: **Pulmonata** - plicnatí

- Převážně suchozemští, sekundárně sladkovodní, i mořští, dýchají plícemi - silně prokrvená stěna plášťové dutiny
- Operculum vždy chybí, vytváří diafragmy - blanitá víčky k přečkání suchého období, přes zimu u suchozemských + vápnité víčko v ústí
- Převážně saprofágové, fytofágové a všežravci, predátorů je málo

### Nadřád: **Basommatophora** - spodnoocí

- Jeden pár nezatažitelných tykadel, oči na bázi
- U nás je 35 vodních



### Čeď: **Acroloxidae** - člunicovití



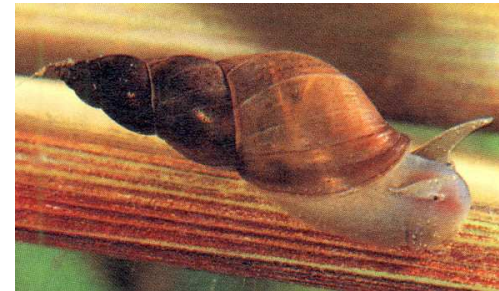
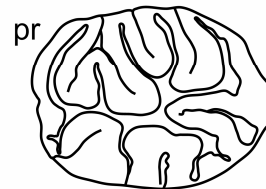
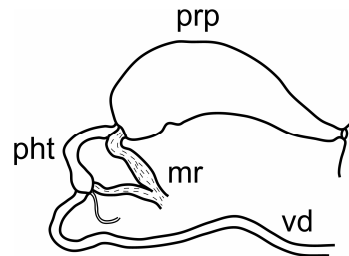
***Acroloxus lacustris*** - člunice  
jezerní, 7 mm, na vegetaci  
stojatých vod nížin



Čeľad': **Lymnaeidae** - plovatkovití



***Galba truncatula*** - plovatka malá, 1 cm, nejhojnější plovatka, takřka všude, hlavně drobné vody



r. ***Stagnicola*** – blatnatka, 1,5-4 cm, stojaté vody, u nás 4 druhy spolehlivě určitelných jen podle znaků na penisu a řezů prostatou



1



3



5



2



4

1: ***S. corvus*** – b. tmavá

3: ***S. fuscus*** – b. rybníčná

5: ***S. occultus*** – b. severní

2, 4: ***S. palustris*** – b. bažinná



Čeľad': **Lymnaeidae** - plovatkovití

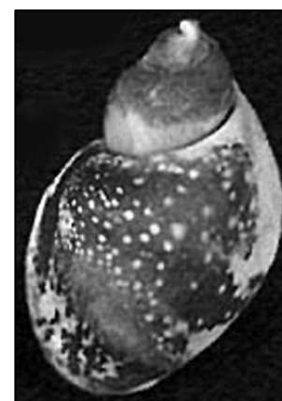


***Radix ampla*** - uchatka široká, 3 cm, nížinné pomale tekoucích a stojaté vody, ustupující, vzácná



***Radix auricularia*** - uchatka nadmutá, 3 cm, hojná hlavně v nížinách, dobře snáší eutrifikaci

***Radix ovata*** - uchatka vejčitá, 2 cm, převážně ve stojatých vodách nížin



***Radix peregra*** - uchatka toulavá, 1,5 cm, velmi hojná, především menší rychleji tekoucí toky

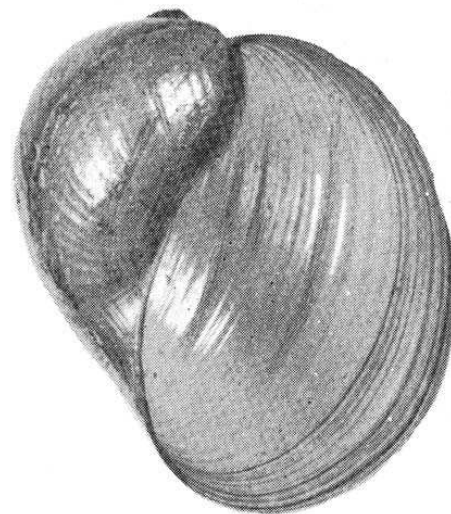
Čeď: **Lymnaeidae** - plovatkovití



***Lymnaea stagnalis*** - plovatka bahenní, 6 cm, hojná ve stojatých vodách



***Myxas glutinosa*** – pláštěnka sliznatá, 14 mm, vzácně v periodických tůních středního Polabí, poslední nálezy před 60 lety, vyhynula





Čeľad': **Physidae** - levatkovití



***Physa fontinalis*** - levatka říční, 8 mm, na vegetaci ve stojatých vodách nížin

***Aplexa hypnorum*** - levotočka bažinná, 15 mm, v mělkých bažinatých vodách nížin



***Physella acuta*** - levatka ostrá, 10 mm, ve stojatých a pomalu tekoucích vodách nížin, druh pravděpodobně zavlečený z Ameriky (geneticky shodný s *P. heterostropha*)

Čeď: **Planorbidae** - okružákovití



***Planorbis planorbis*** - terčovník  
vroubený, 17 mm, nížinné tůně a rybníky s  
makrovegetací

***Planorbis carinatus*** - terčovník  
kýlnatý, 15 mm, pomalu tekoucí a  
stojaté vody nížin, vzácný - již. Morava  
a Polabí





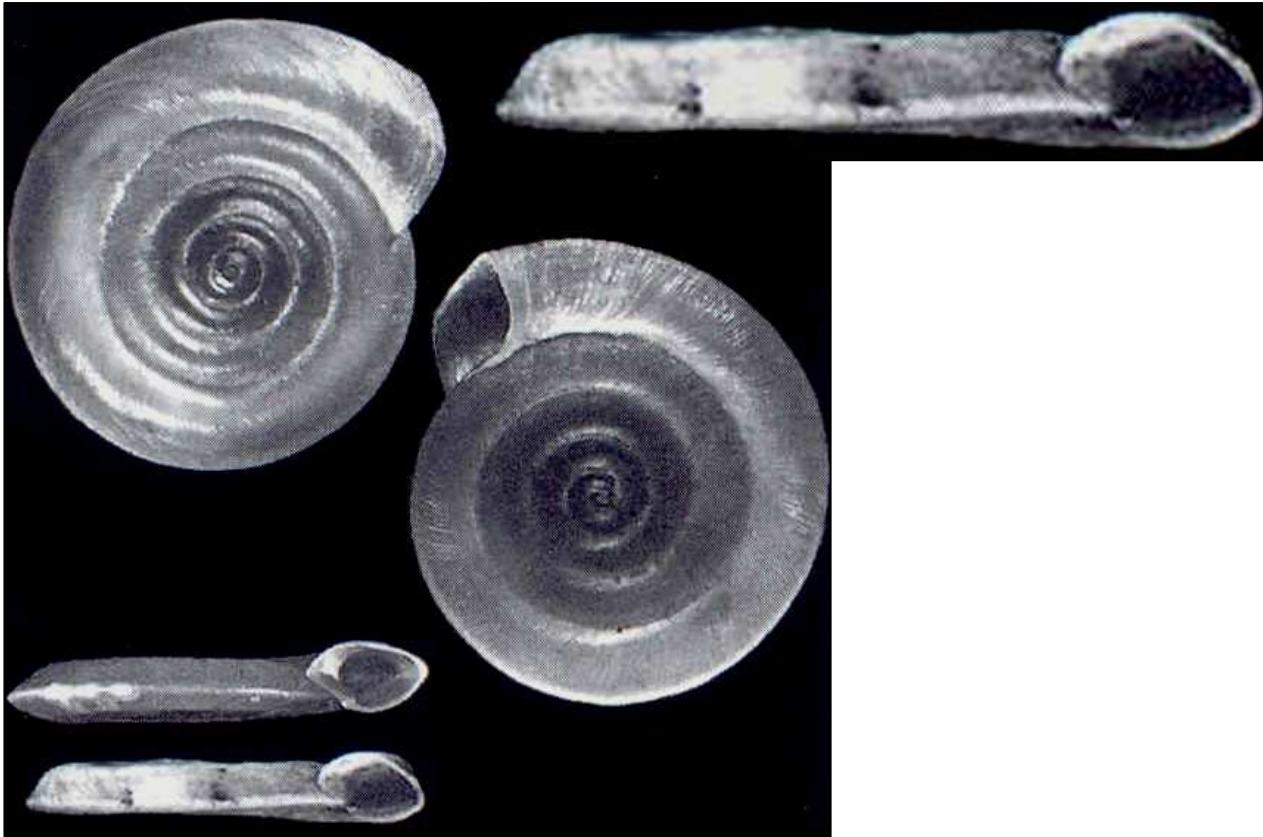


***Anisus leucostoma*** - svinutec běloústý, 7 mm, stojaté vody a drobné mokřady, velmi hojný

rozlišení problematické

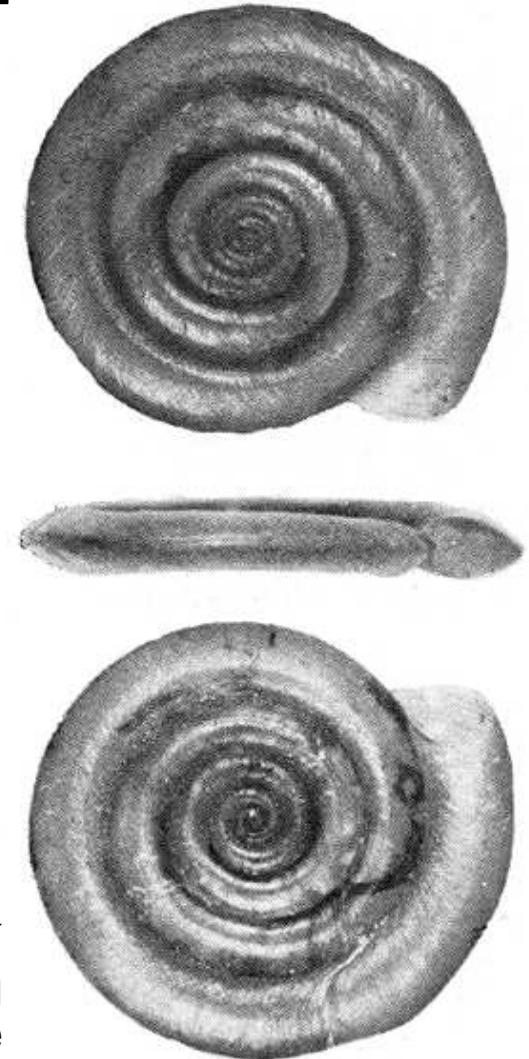
***Anisus spirorbis*** - svinutec kruhovitý, 7 mm, ve stojatých vodách velkých nížin hojný, hlavně v jarních tůních





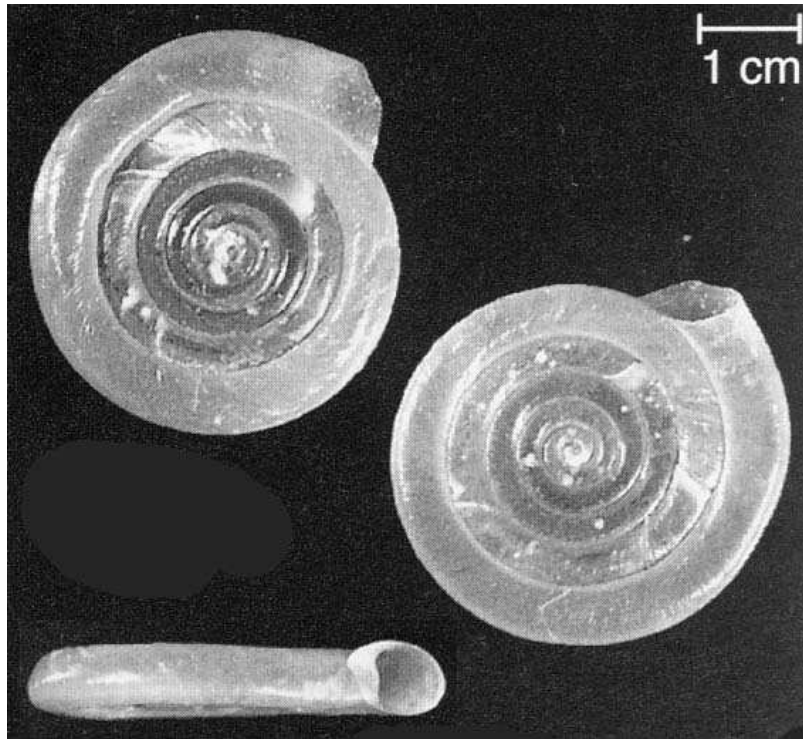
***Anisus vortex*** - svinutec sploštělý, 10 mm, ve stojatých vodách nížin hojný

***Anisus vorticulus*** - svinutec tenký, 5,5 mm, přirozené stojaté vody velkých nížin, vzácný mizející druh, recentně nejhojněji v širší oblasti soutoku Moravy a Dyje



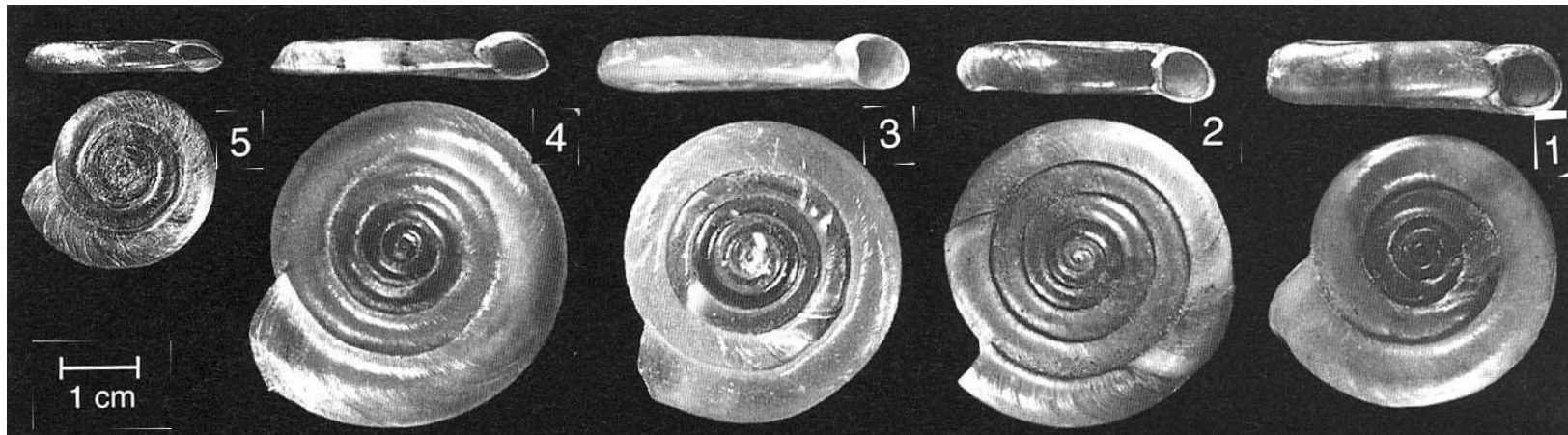


Čeď: **Planorbidae** - okružákovití



***Anisus septemgyratus*** - svinutec  
sedmitočný, 8 mm, ve stojatých vodách  
nížin, vzácně na Břeclavsku

- 1: ***A. spirorbis***
- 2: ***A. leucostoma***
- 3: ***A. septemgyratus***
- 4: ***A. vortex***
- 5: ***A. vorticulus***

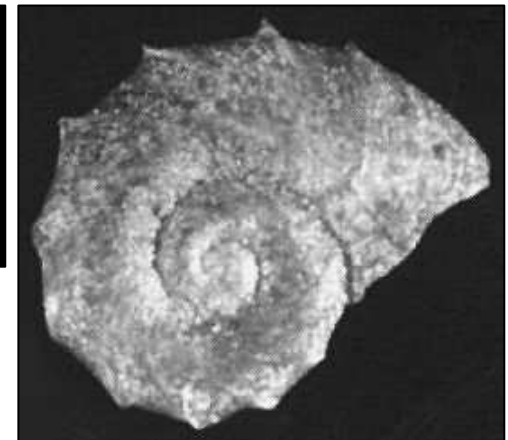


Basommatophora - spodnoocí

Čeď: **Planorbidae** - okružákovití



***Bathyomphalus contortus*** - řemeník  
svinutý, 6 mm, stojaté vody a mokřady,  
hojný zejména v Hercyniku



***Gyraulus crista*** - kružník trnitý, 3  
mm, stojaté vody a mokřady, hojný

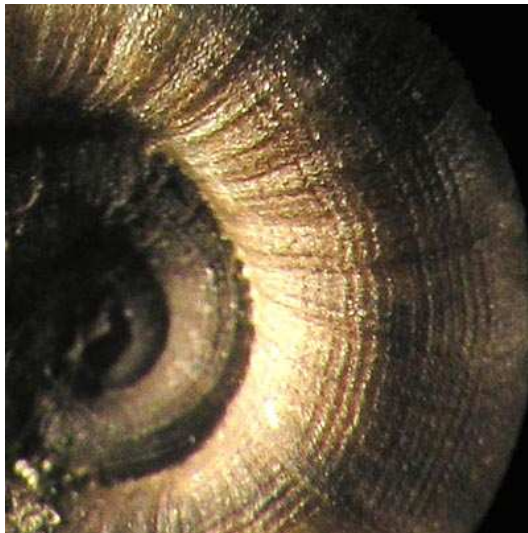


## Basommatophora - spodnoocí

### Čeď: **Planorbidae** - okružákovití



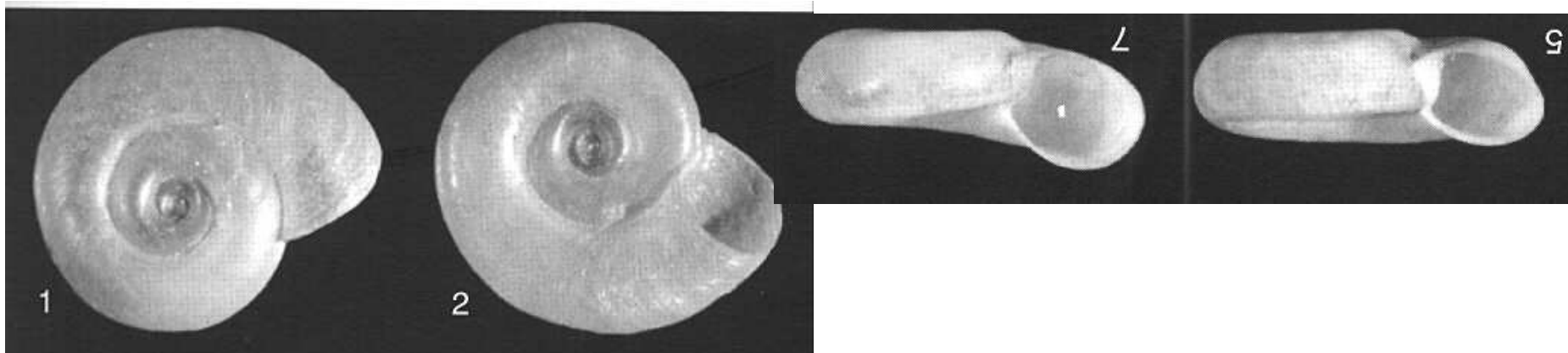
***Gyraulus acronicus*** – kružník severní, 8 mm, vzácný druh, hojněji na Třeboňsku a Horažďovicku, podélné linie slabé, záměna možná s *G. rossmaessleri* - pitva



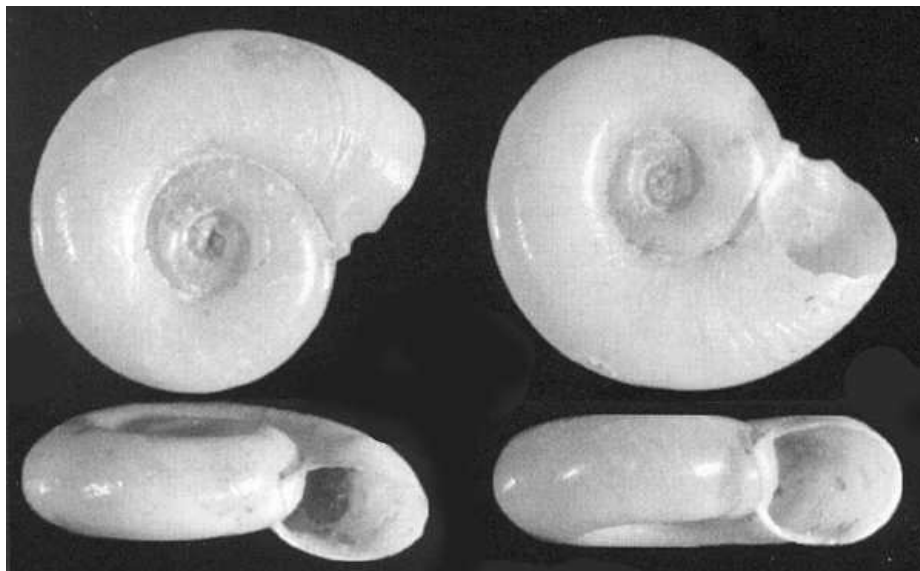
***Gyraulus albus*** – kružník bílý, 6 mm, nejhojnější okružák po celém území, většinou stojaté vody



Čeď: **Planorbidae** - okružákovití

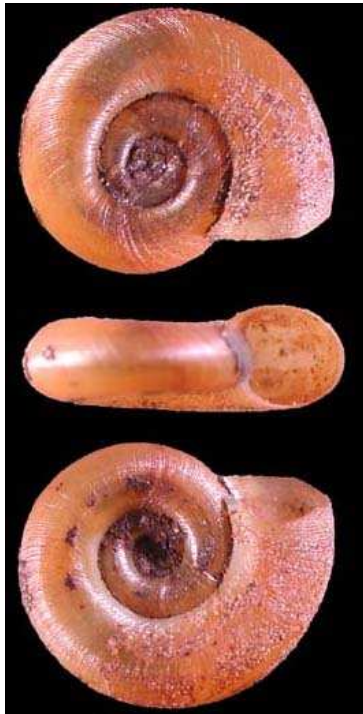


***Gyraulus parvus*** - kružník malý, 5 mm, stojaté vody a pomalu tekoucí vody, ovlivněné a většinou antropické, původem ze Severní Ameriky, stále hojnější



***Gyraulus laevis*** - kružník hladký, 5 mm, stojaté nížinné vody, přirozené, vzácnější  
rozlišení od *G. parvus* je velmi obtížné, většinou vyžaduje pitvu

Čeleď: **Planorbidae** - okružákovití



***Gyraulus rossmaessleri*** -

kružník Rossmässlerův, 5 mm,  
stojaté periodické vody a mokřady,  
hojný ve Slezsku v jarních vodách

***Hippeutis complanatus*** -

kýlnatec čočkovitý, 5 mm,  
stojaté vody, všude hojný



***Segmentina nitida*** - lištovka lesklá, 7 mm,  
stojaté vody a mokřady nížin, vzácnější



Čeď: **Planorbidae** - okružákovití



***Planorbarius corneus*** -  
okružák ploský, 3 cm,  
stojaté spíše mělké vody  
nížin



***Menetus dilatatus*** -  
menetovník americký, 5 mm, zavlečen  
ze Severní Ameriky, v Polabí, hlavně  
pískovny





***Ancylus fluviatilis*** - kamomil říční, 8 mm, typický obyvatel tekoucích vod



***Ferrissia fragilis*** (= *F. wautieri*) -  
člunka pravohrotá, 5 mm, stojaté  
vody, nepůvodní, hojný v akváriích

## Akvarijní druhy plžů



***Pomacella bridgesii***,  
(= *Ampullaria australis*) 2 cm,  
původně neotropický druh, v  
akváriích kosmopolitně



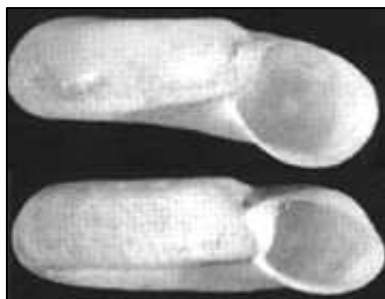
***Marisa cornuarietis***, 2,5  
cm, původem americký druh



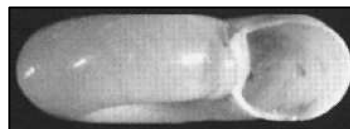
***Melanoides tuberculatus***, 2 cm, v  
současnosti kosmopolitní, v okolních  
státech znám z volné přírody - termální  
prameny



***Planorbella duryi***,  
(= *Helisoma trivolvis*),  
15 mm, severoamerický  
druh, v akváriích hojný



***Gyraulus parvus***, 4 mm, původem  
severoamerický druh, rychle se šíří  
ve volné přírodě, velmi podobný  
původnímu *G. laevis*





## Akvarijní druhy plžů – nové, právě v prodeji

***Neritina natalensis*** (Reeve, 1845), velikost okolo 2 cm, původem z jižní Afriky, v prodejnách akvaristiky (Brno, Stará Osada) nebo i Hornbach, (pod různými jmény: *Clithon retrupictus*, *Neritina paralella*, *N. zigzag*, *N. commuis* ???)

