

Mollusca (mäkkýše)

kambrium - recent

lat. mollis–mäkký

(1 x použil Cuvier 1798)

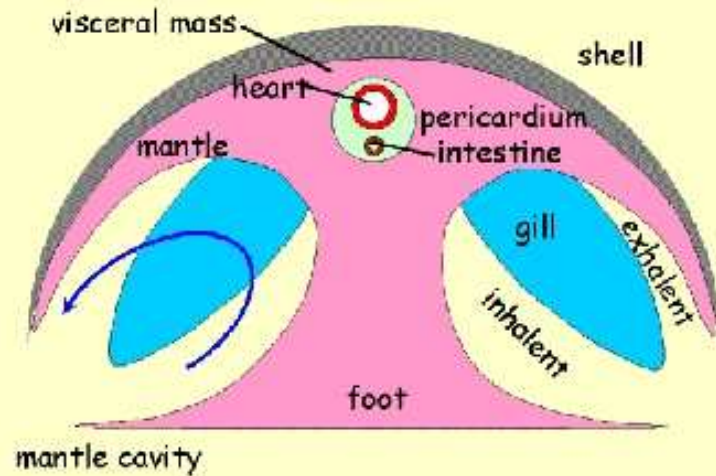
Všeobecná charakteristika

- Trojvrstvové
- Prvoústne
- Bilaterálne súmerné, nesegmentované
- Obyčajne s oddelenou hlavou
- Obývajú vodné aj suchozemské prostredie
- Počet recentných a fosílnych druhov dosahuje až 180 tis., z toho 50 tis. zahrňuje fosílnne druhy.
- Mäkkýše majú veľký význam pre paleontológiu, pretože mnohé z nich majú vápnitú schránku, ktorá sa dobre zachováva vo fosílnom stave.

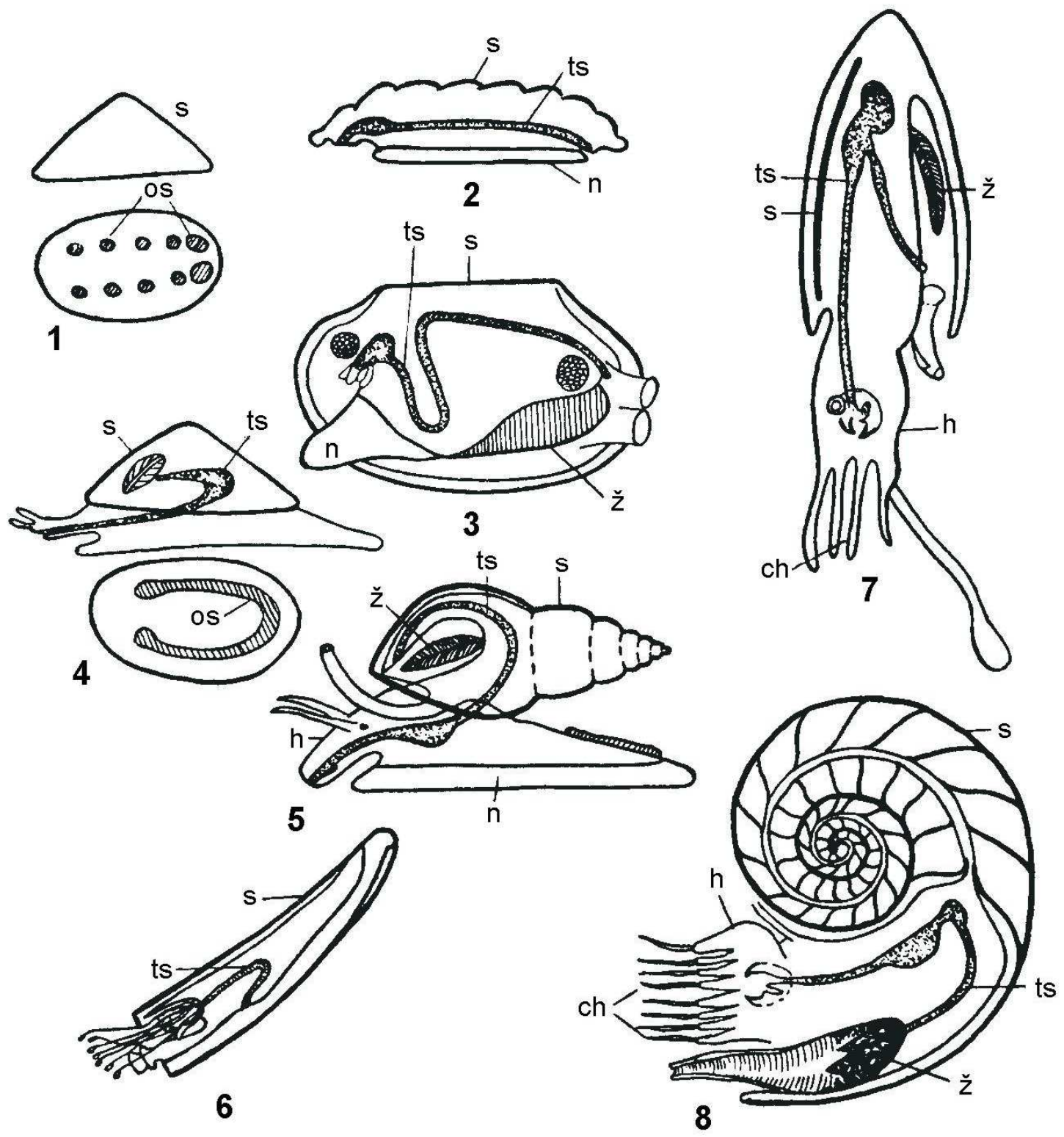
Stavba mäkkého tela

- telo nie je segmentované
 - Oddelená hlava (okrem lastúrnikov, rostrokonchií a klovitovcov)
 - trup s vnútornými orgánmi
- Ventrálna časť tela – svalnatá noha, pohybové orgány
- Dorzálna časť – plášť s dutinou modifikovanou na žiabre alebo pľúca, povrch plášt'a vylučuje schránku
 - Povrchová pokožka je obyčajne obrvená, má sliznicovité žľazy, brvy inervované na koncoch
 - Telová dutina limitovaná okolo srdca
- Zložitá tráviaca sústava, zvyčajne s radulou
- Otvorená cievna sústava
- Výmena plynov – žiabre pľúca, plášť, povrch tela

2. Generalized Mollusc in XS

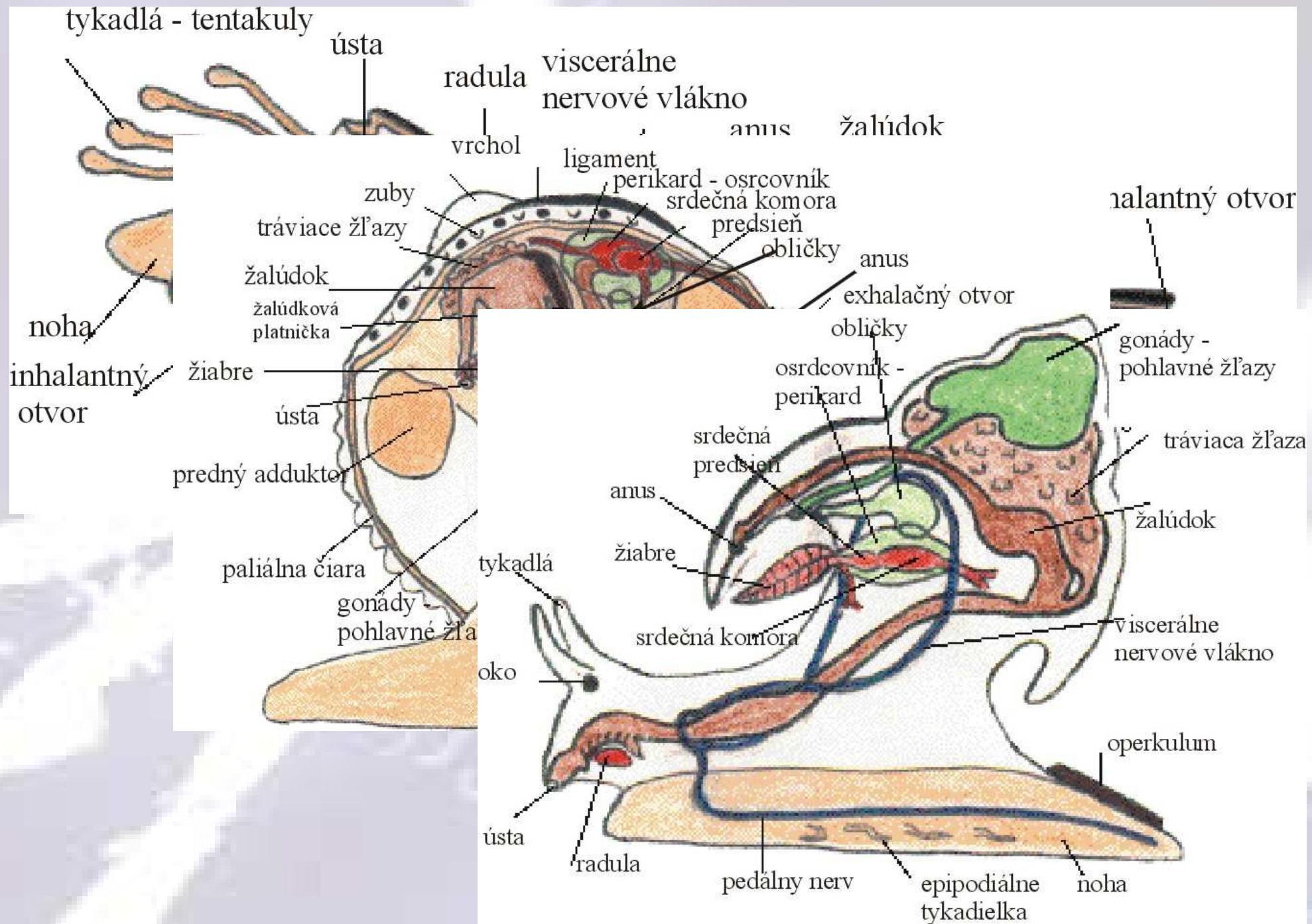


©2001, R. Fox, Lander University



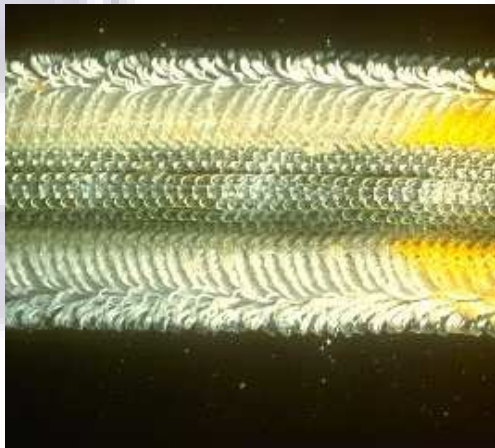
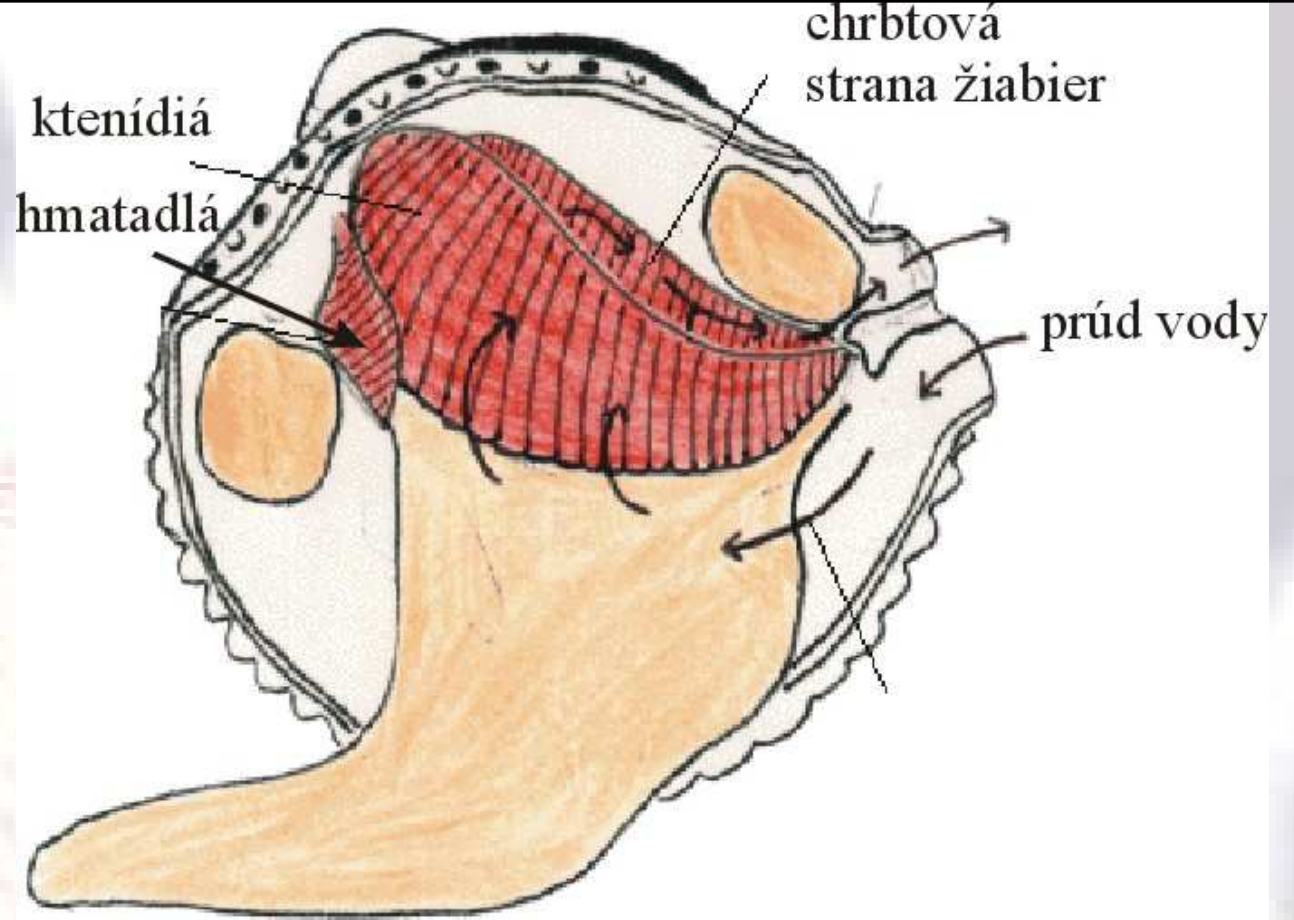
Vnútorne orgány

- Vnútorne orgány pokrýva kožnosvalový plášť – **mantia**, (u väčšiny mäkkýšov vytvára vonkajšiu schránku)
 - Nervová – ganglie spojené nervovými vláknami
 - Dýchacia – žiabre, alebo pľúcne vaky (u klovitovcov cirkulácia vody v plášťovej dutine)
 - Rozmnožovacia - rôznopohlavné, hermafrodity
 - Oplodňovanie vajíčka môže byť vnútrotelesné, aj mimotelesné
 - Ontogenetický vývoj (podobný obrúčkavým červom) (larva trochoforového typu **veliger**). Vývojovo najdokonalejšie mäkkýše sa o potomstvo starajú, prípadne je u nich vyvinutá živorodosť.
 - vylučovacia sústava

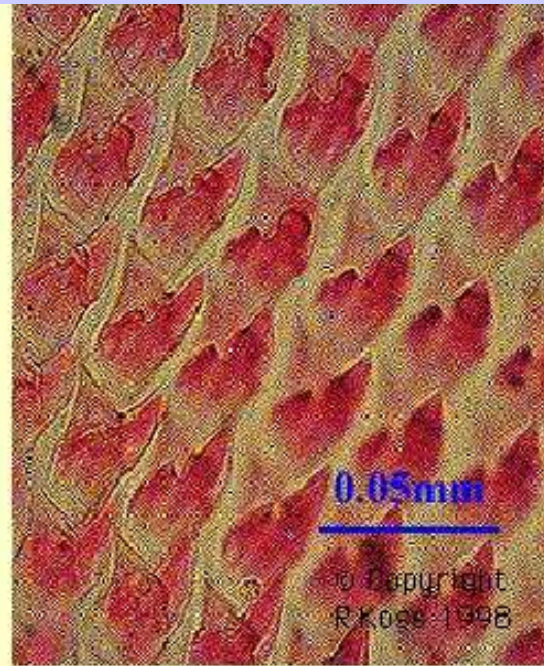


Zmyslové orgány

- orgány hmatu – **osfrádiá**
 - zisťujú chemické vlastnosti vody, prúdiacej do žiabier.
- orgány zraku
 - primitívne, svetlocitlivé, až dokonalo vyvinuté orgány, umožňujúce formovať obraz (hlavonožce)
- orgány rovnováhy - **statocysty**
 - uzavreté vaky, vyplnené tekutinou, v ktorej plávajú konkrécie uhličitanu vápenatého

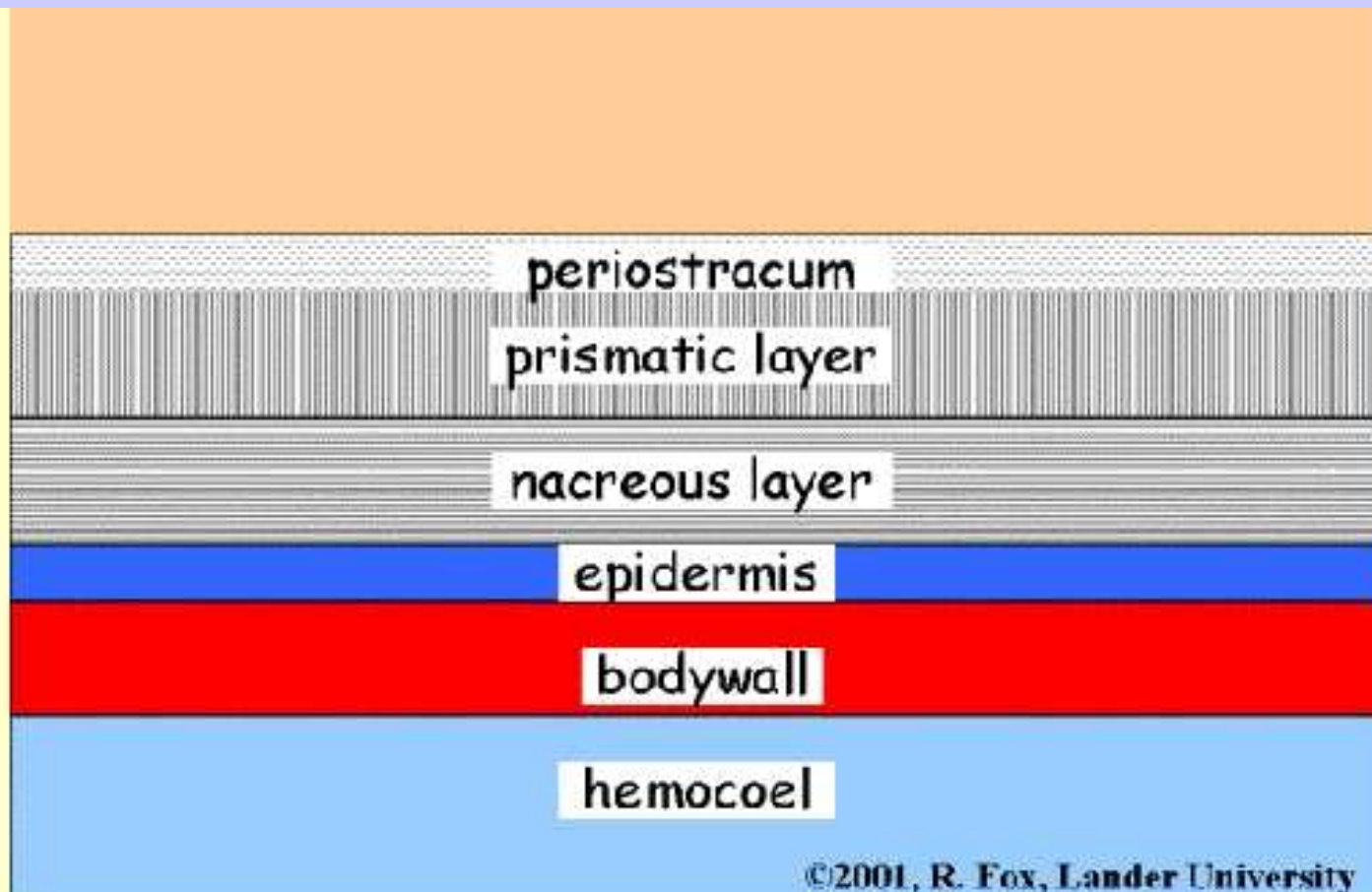


radula

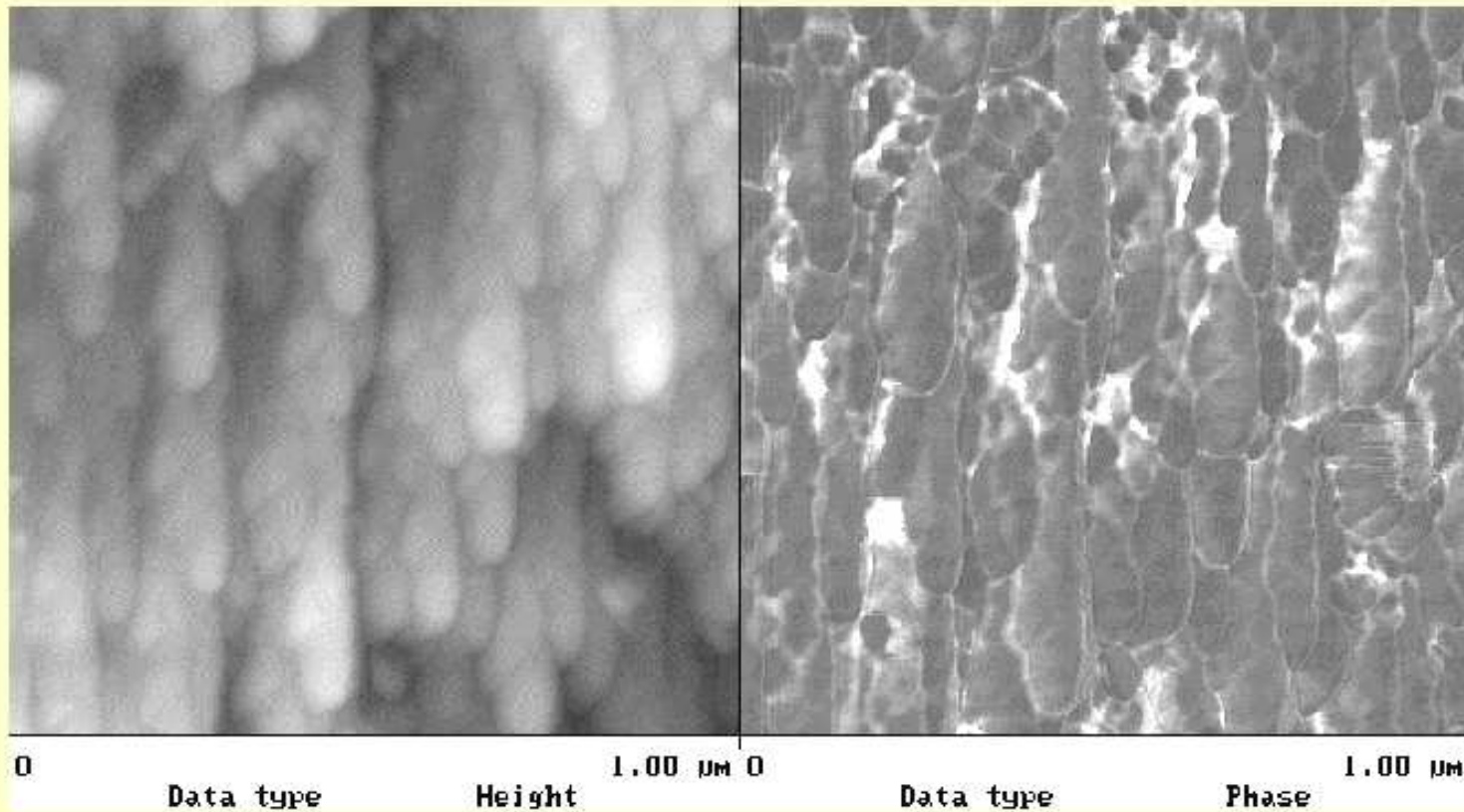


Stavba schránky

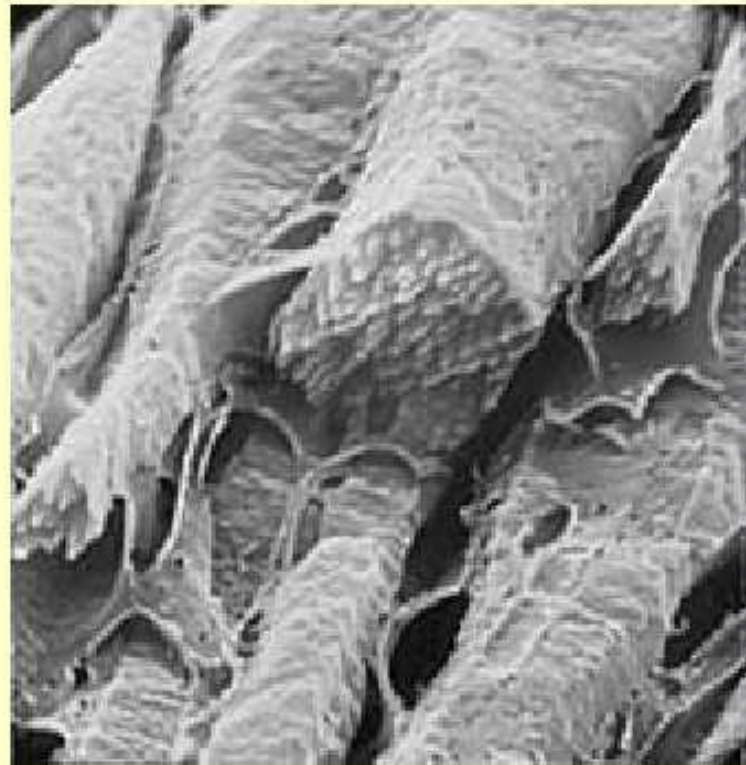
- prevažne vonkajšia
- môže byť silne redukovaná alebo môže aj chýbať
- schránka celistvá alebo pozostáva z dvoch polovic
- Stena schránky (3 vrstvy)
 - vonkajšia zložená z organickej hmoty – **konchiolínu**
 - dve vnútorné, vápnité, zložené z kalcitu alebo aragonitu
- periostrakum
- ostrakum
- hypostrakum



Vertical & tangential sections of *Nautilus* nacreous layer

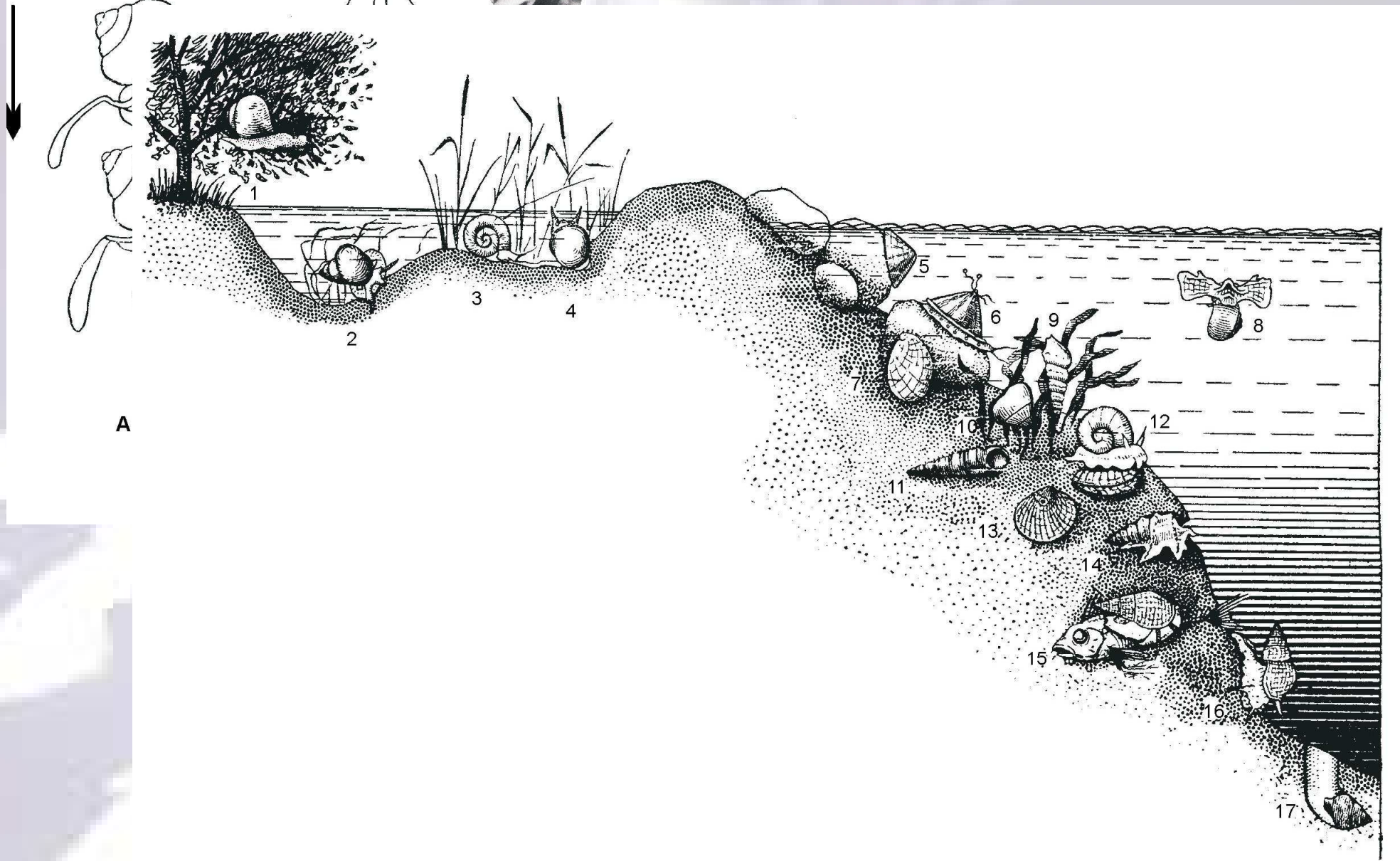
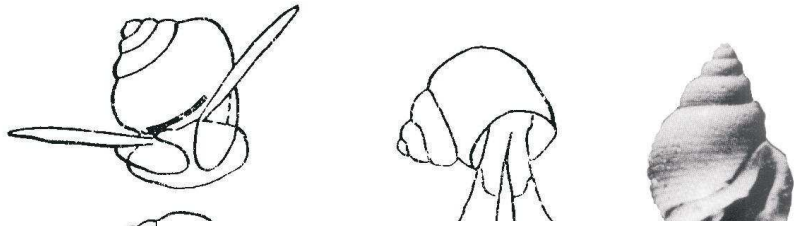


Mytilus prismatic layer



Ekológia

- prevažne v morskom prostredí
 - príbrežné oblasti
 - až hĺbka 8000 m
- lastúrniky a ulitníky
 - Život aj v brakických a sladkovodných bazénoch
 - suchozemské druhy
- ekologické niky
 - povrchová alebo podpovrchová časť dna
 - Pelagiál
 - Terestrické vodné a suchozemské oblasti



A

Prijímanie potravy

- predátory (dravce)
- herbivory (bylinožravce)
- filtrátori (potravu - planktón a organický detritus získavajú filtrovaním vody)
- detritofágy (potravu – organický detritus získavajú požíraním bahna)
- nekrofágy (požierači mŕtvych tiel)

Systematika

Na základe morfológie a stavby schránky ako aj morfológie a anatómie tela delíme kmeň Mollusca na dva podkmene:

- **Amphineura**
- **Conchifera**

Podkmeň **Amphineura**

(stredné kambrium – recent)

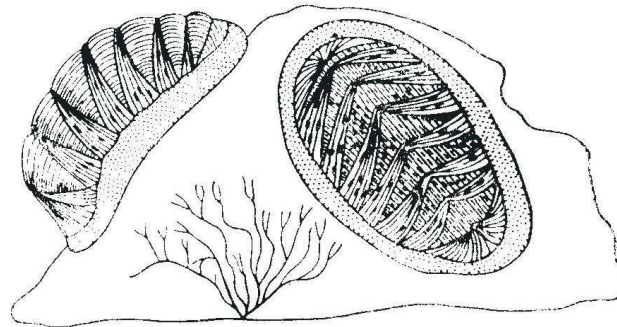
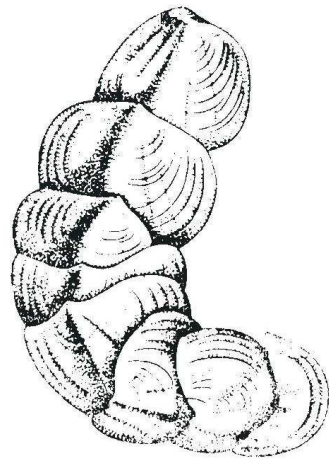
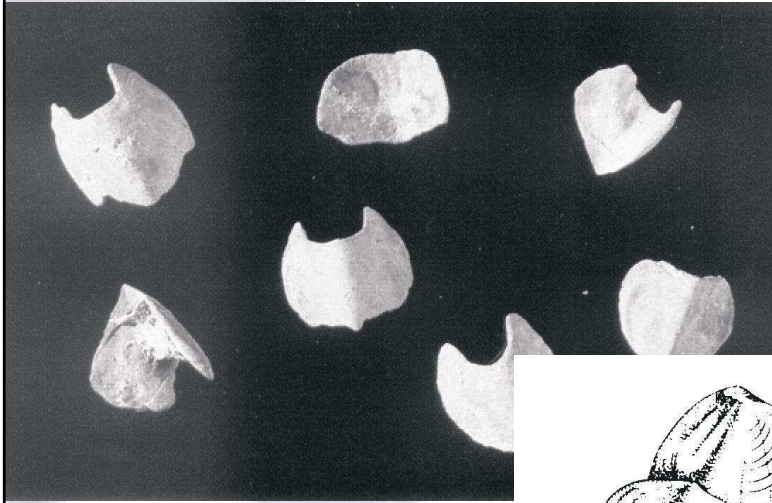
- Triedy:
 - **Aplacophora** – Solenogastres (gr. a -, predpona, vyjadrujúca zápor, plax - platnička, phoros – nesúci)
 - **Polyplacophora (Loricata)**, (gr. poly-mnoho, plax-platnička, phoros-nesúci; gr. lorica-brnenie, pancier) – chitóny, štítonosiče, vrchné kambrium - recent



Aplacophora -
Chaetodermacanadese

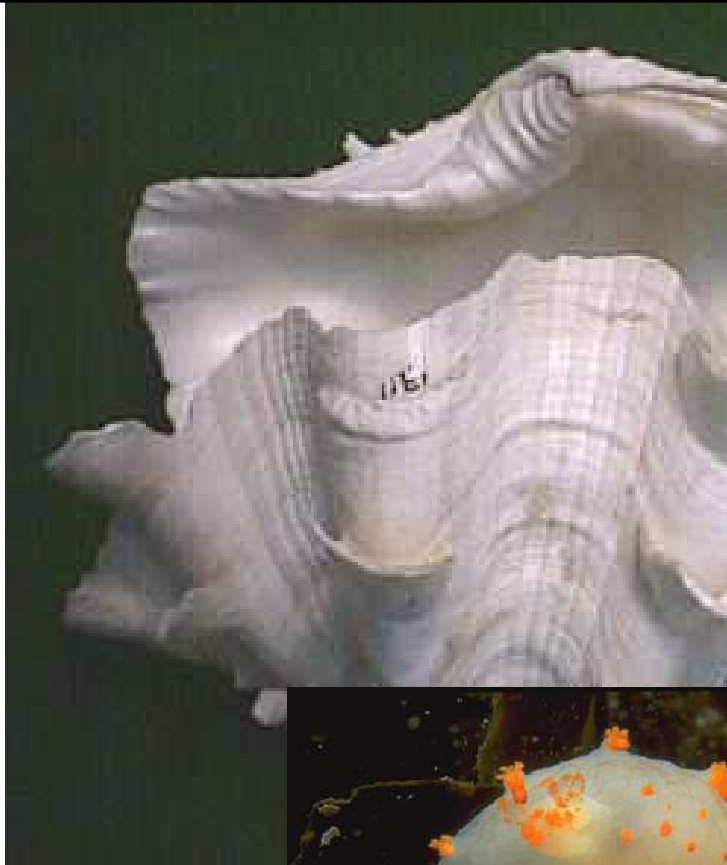


Polyplacophora



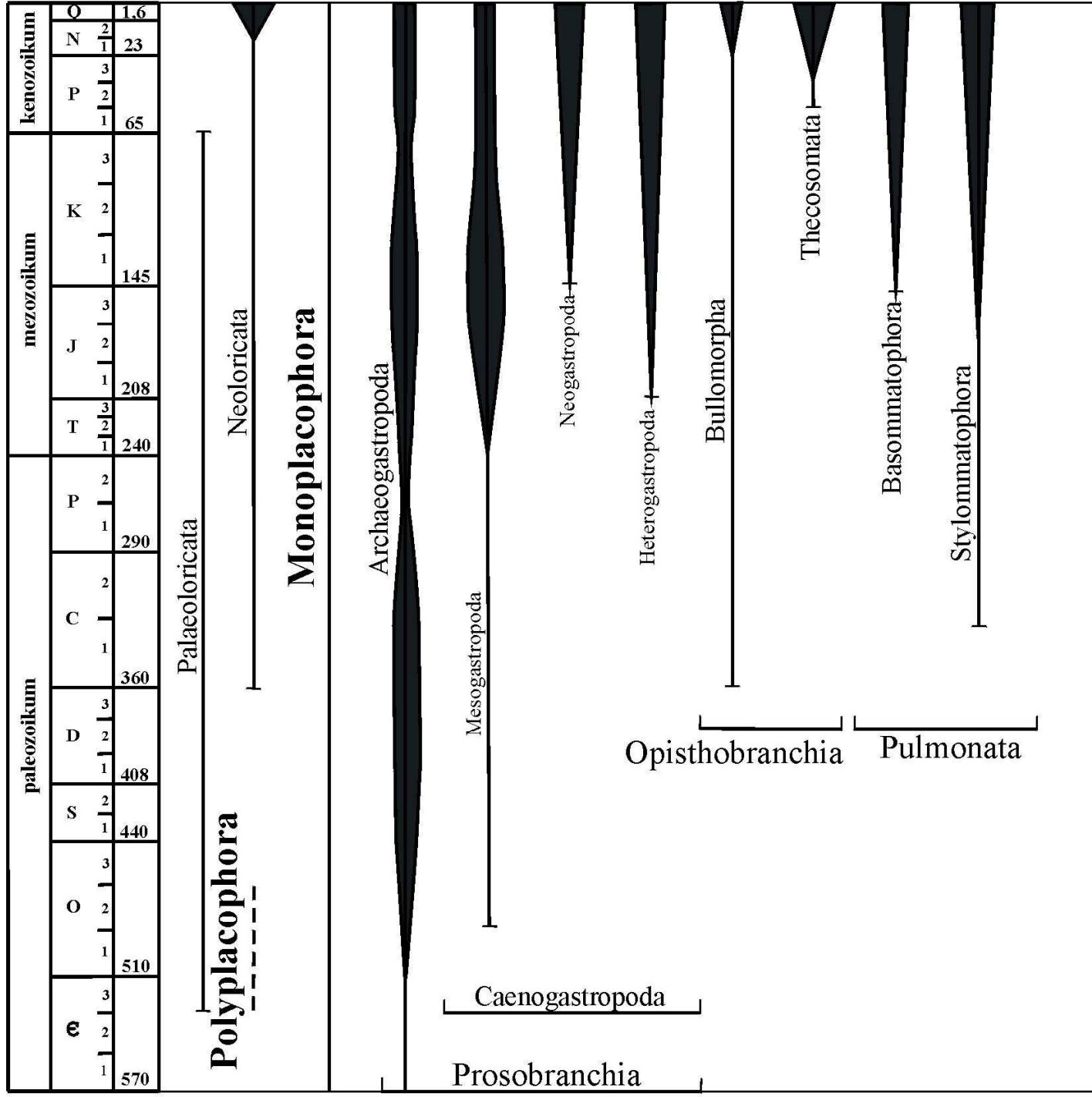
Podkmeň Conchifera – schránkovce

- **Monoplacophora** - čiapočkovce, (kambrium-devón, recent)
- **Gastropoda** – ulitníky, (kambrium-recent)
- **Rostroconchia** – rostrokonchie, (kambrium-perm)
- **Scaphopoda** – klovitovce, (stredný ordovik-recent)
- **Bivalvia (Lamellibranchiata)** – lastúrniky, (kambrium-recent)
- **Cephalopoda** – hlavonožce, (kambrium-recent)
- **Cricoconarida (Tentaculita)** – tentakulity, (spodný ordovik-devón)
- **Hyolitha** – hyolity, (kambrium-perm)



Rozšírenie zástupcov triedy Polyplacophora a Gastropoda v geologických dobách (E-kambrium, C-karbón, Q-kvartér)

Evolúcia



Podkmeň **Amphineura**

(stredné kambrium – recent)

- zahrňuje organizmy bez schránky alebo s pancierom, zloženým z pohyblivo pospájaných doštičiek
- dve výrazne odlišné triedy
 - **Aplacophora** – Solenogastres (gr. a -, predpona, vyjadrujúca zápor, plax - platnička, phoros – nesúci)
 - **Polyplacophora (Loricata)**, (gr. poly-mnoho, plax-platnička, phoros-nesúci; gr. lorica-brnenie, pancier) – chitóny, štítonosiče, vrchné kambrium - recent

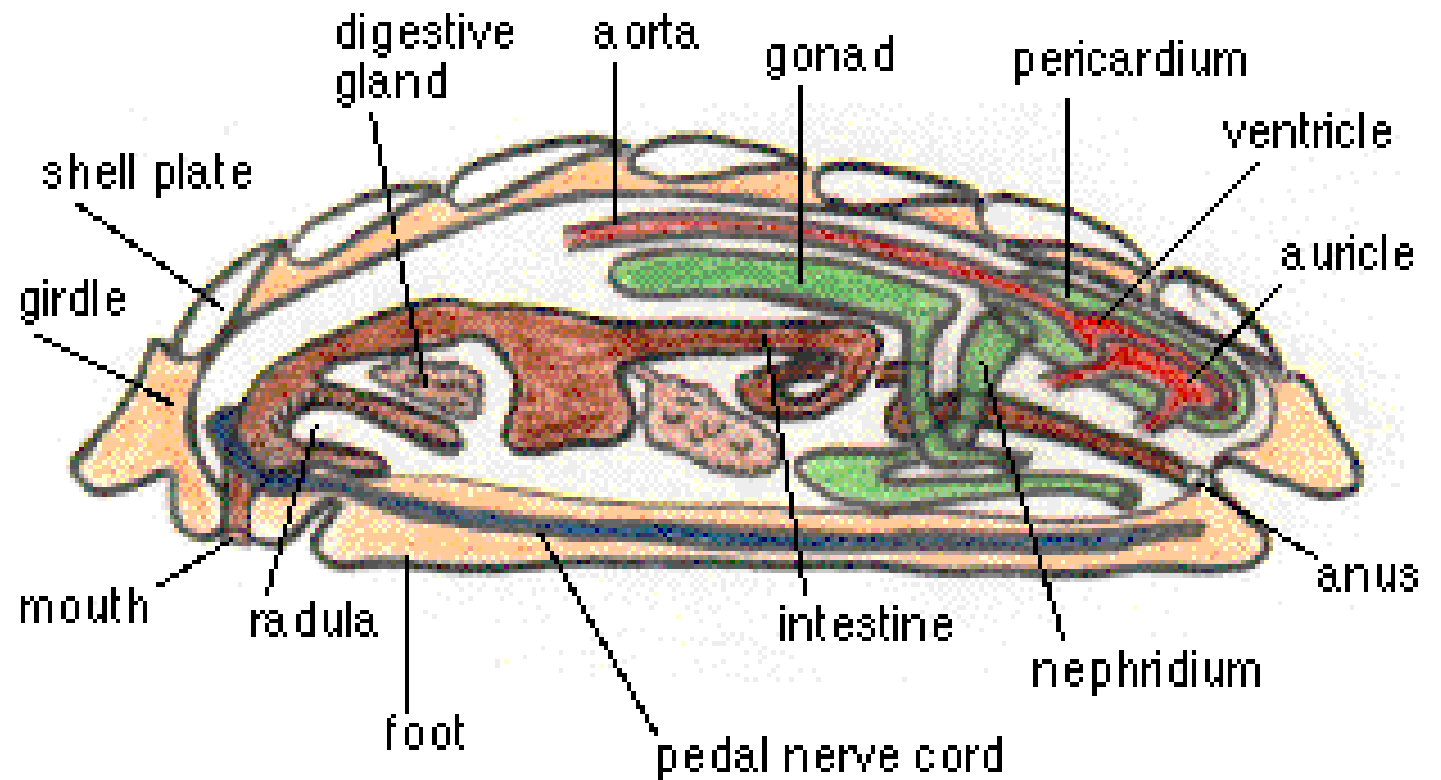
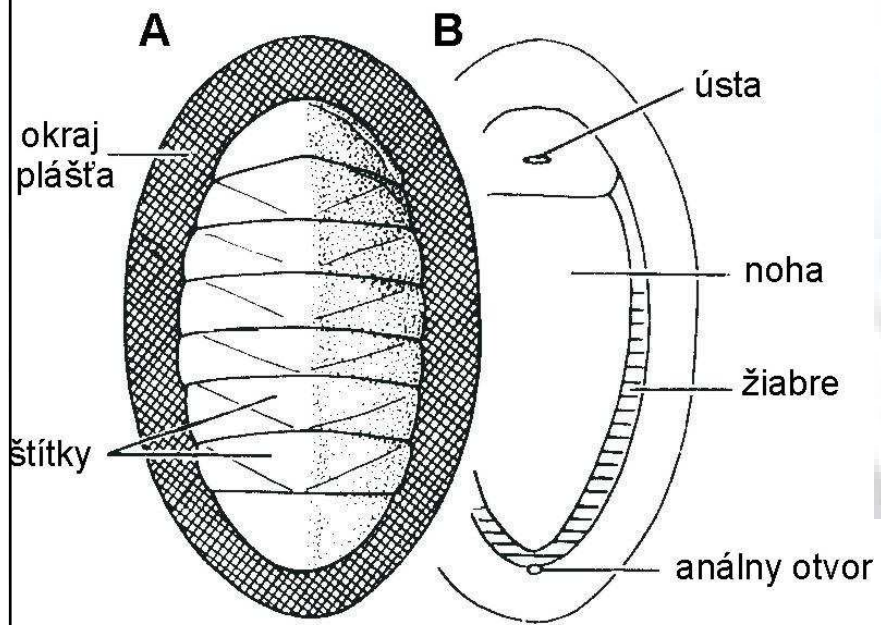
Polyplacophora (Loricata) chitóny, štítonosiče

vrchné kambrium – recent

- (gr. poly-mnoho, plax-platnička, phoros-nesúci;
gr. lorica-brnenie, pancier)
- primitívne, morské, bylinožravé mäkkýš
- bilaterálne súmerné telo, oválny, zhora sploštený
tvar
- brušná strana - široká, svalnatá noha
- slabo oddelená hlava
– bez tykadiel a očí

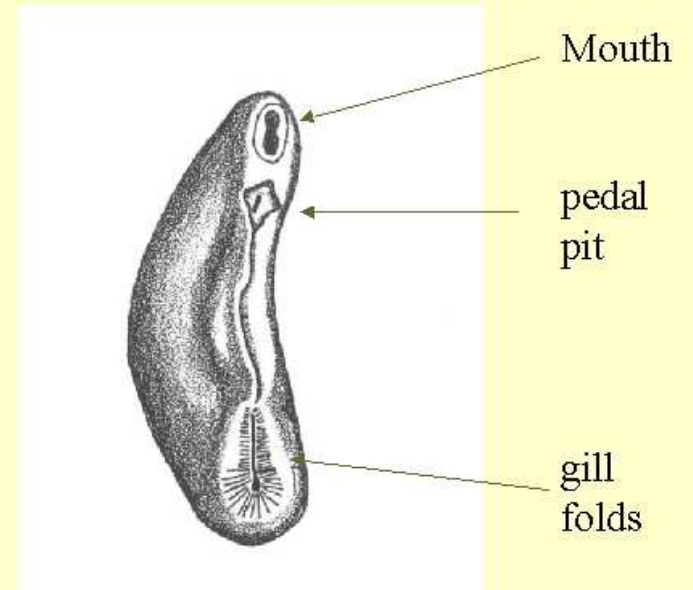
Vnútorne orgány

- chrbtová strana je pokrytá plášťom (po stranách tela je plášťová dutina)
 - orgány dýchania - 6 až 88 párov páperovitých žiabier (len 1 pár analogický so žiabrami)
- Niektoré orgány (žiabre, usporiadanie nervovej sústavy, svalov) majú znaky metamérie
- **Tráviaca sústava**
- ústny otvor, ktorý vedie do hltanu s radulou
- Pokračuje črevom a análnym otvorom
- some species have light sensing organs (esthetes) in the shell. The radular teeth contain the mineral magnetite, which hardens them





Class Aplacophora: Cylindrical, vermiform body with the foot forming a narrow keel.



Class Polyplacophora: Shell series of 7 to 8 separate



Stavba schránky - pancier

- osem, škridlovito sa prekrývajúcich, navzájom pohyblivo pospájaných, hladkých alebo skulptúrovaných doštičiek - štítkov
- Pohyblivé spojenie - zvinutie tela
- 3-4 vrstvy steny schránky
- Vonkajšia (konchiolinová) – **periostrakum**
- druhá - **tegmentum** - výrazne pórovitá, zložená z organickej hmoty, impregnovanej uhličitanom vápenatým
- tretia vrstva – **artikulamentum** vápnitá
- štvrtá – **hypostrakum** vápnitá

Systematika

- Rad: **Palaeoloricata** - vrchné kambrium – vrchná krieda (zahrňuje 7 rodov)
- Rad: **Neoloricata** – karbón – recent

Ekológia

- recentné - výlučne morské prostredie
 - euryhalinné organizmy
 - vrchnomý litorál a sublitorál
 - Zriedkavo v hĺbke 4.000 m
- málo pohyblivý vagílný bentos
- Potrava
 - riasy
 - Foraminifery
 - Hubky
- Rozmery: 5 cm - 20-30 cm.
- Karbón - gigantické formy s dĺžkou 1 - 2 m

Podkmeň Conchifera – schránkovce

- **Monoplacophora** - čiapočkovce, (kambrium-devón, recent)
- **Gastropoda** – ulitníky, (kambrium-recent)
- **Rostroconchia** – rostrokonchie, (kambrium-perm)
- **Scaphopoda** – klovitovce, (stredný ordovik-recent)
- **Bivalvia (Lamellibranchiata)** – lastúrniky, (kambrium-recent)
- **Cephalopoda** – hlavonožce, (kambrium-recent)
- **Cricoconarida (Tentaculita)** – tentakulity, (spodný ordovik-devón)
- **Hyolitha** – hyolity, (kambrium-perm)

Monoplacophora - čiapočkovce,

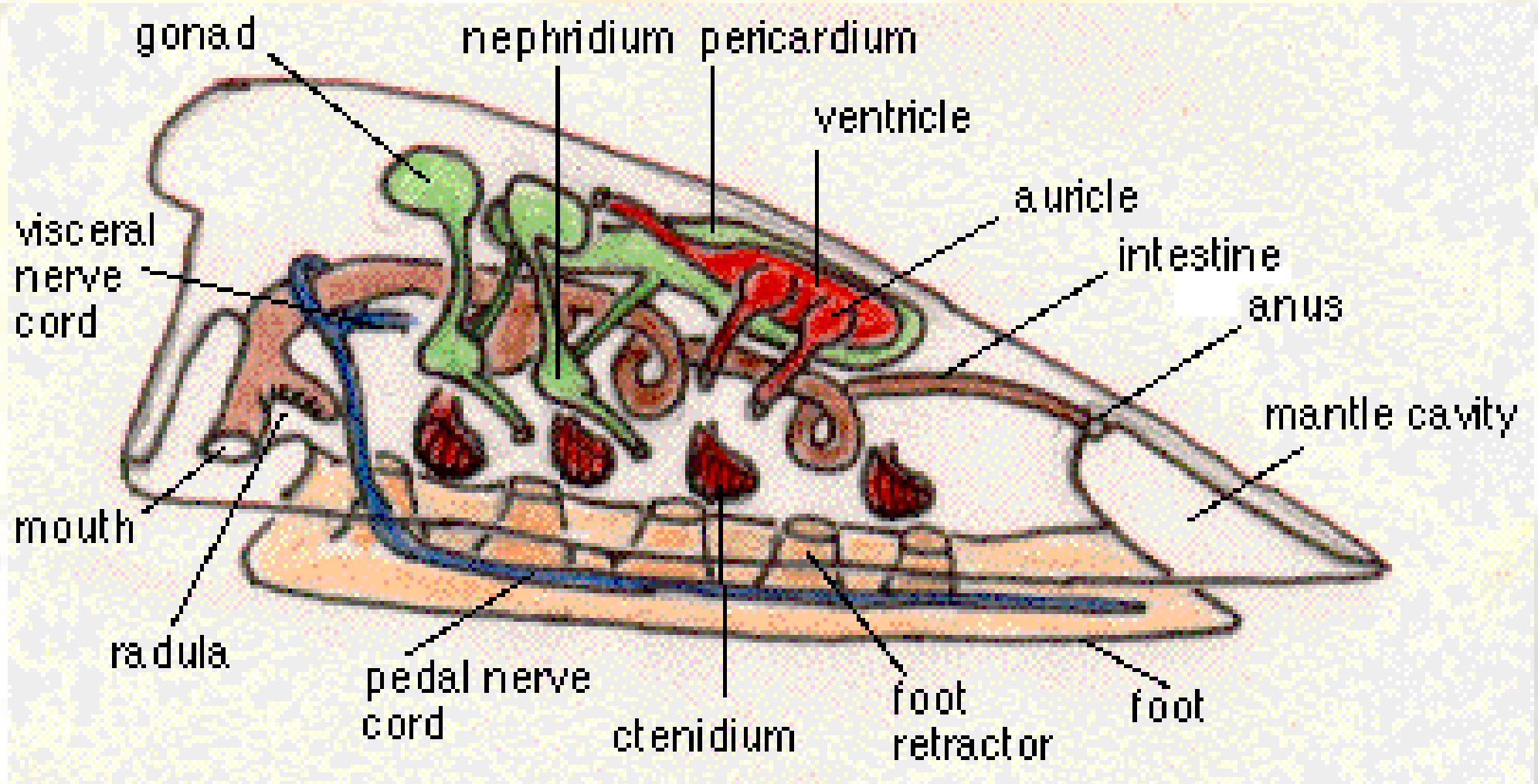
(gr. *monos-jeden, plax-platnička, phoros-nesúci*) - čiapočkovce, (kambrium-devón, recent)

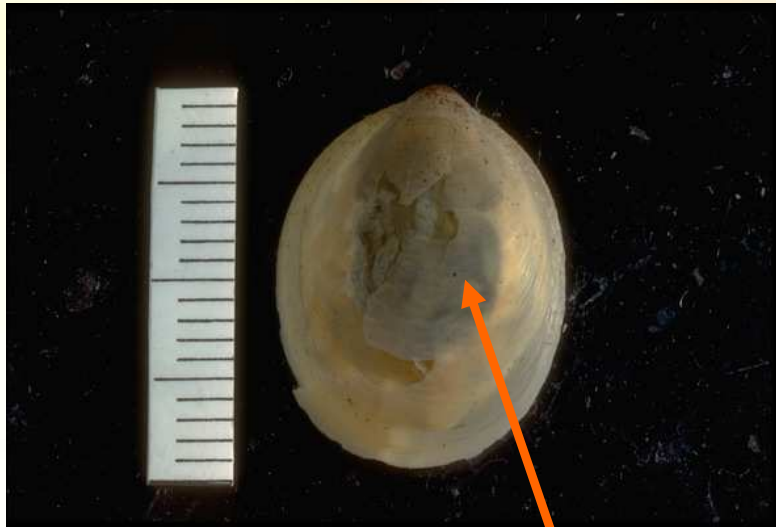
- Asi tucet žijúcich druhov (objavené 1950 - (rod *Neopilina*)
- Slabo oddelená hlava, trup, dobre vyvinutá noha
- majú čiapočkovitú schránku
- Posteriórny análny otvor
- Obyčajne sú bilaterálne symetrické
- ? Vzťah k obrúčkavým červom – nesú niekoľko párov retrakčných svalov na nohe, žiabier, „srdcí“
- Telo nie je článkované

Vnútorne orgány

- Hlavová časť má ústa s radulou
- Tykadlá
 - oči u recentných foriem chýbajú
- V plášťovej dutine
 - päť párov žiabier
 - Pohlavné
 - vylučovacie orgány

Vnútorné orgány





Schránka, pokrývajúca chrbtovú časť tela má tvar širokého kužela až lyžice so zahroteným vrcholom, zvyčajne ohnutým dopredu

Systematika

- **Rad Tryblidioidea** (vrchné kambrium – recent)
 - Niekoľko fosílnych druhov barrandiénu (*Drahomira* – vrchný silúr)
- **Rad Archinacelloidea** (vrchné kambrium – spodný silúr)
- Rozvoj v ordoviku a devóne
- Vývoj všetkých mäkkýšov so schránkou

Trieda **Gastropoda** (gr. gaster – žalúdok, pons – noha) – ulitníky, kambrium - recent

- najpočetnejšia trieda mäkkýšov (80% všetkých živých mäkkýšov)
- (100 tis. druhov - z toho 15 tis. fosílnych)
- Obývajú
 - morské
 - Suchozemské vodné
 - Suchozemské terestrické prostredie

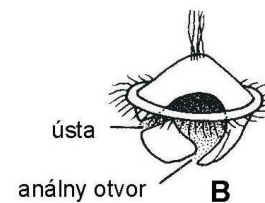
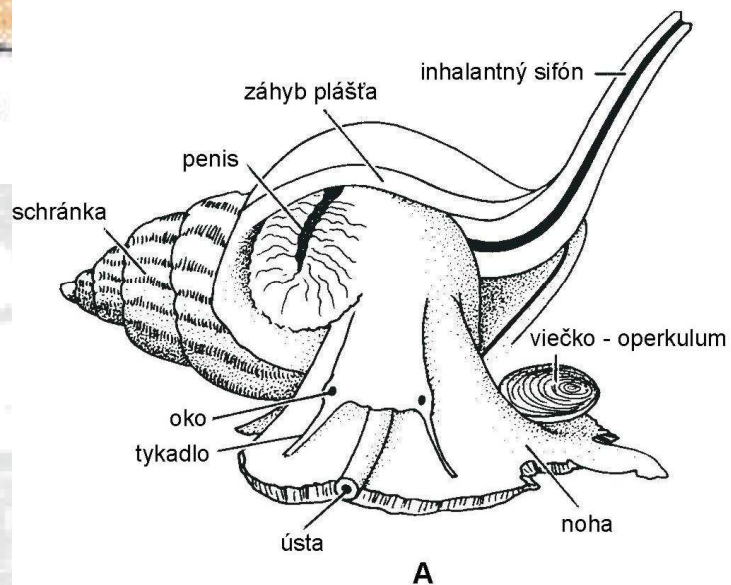
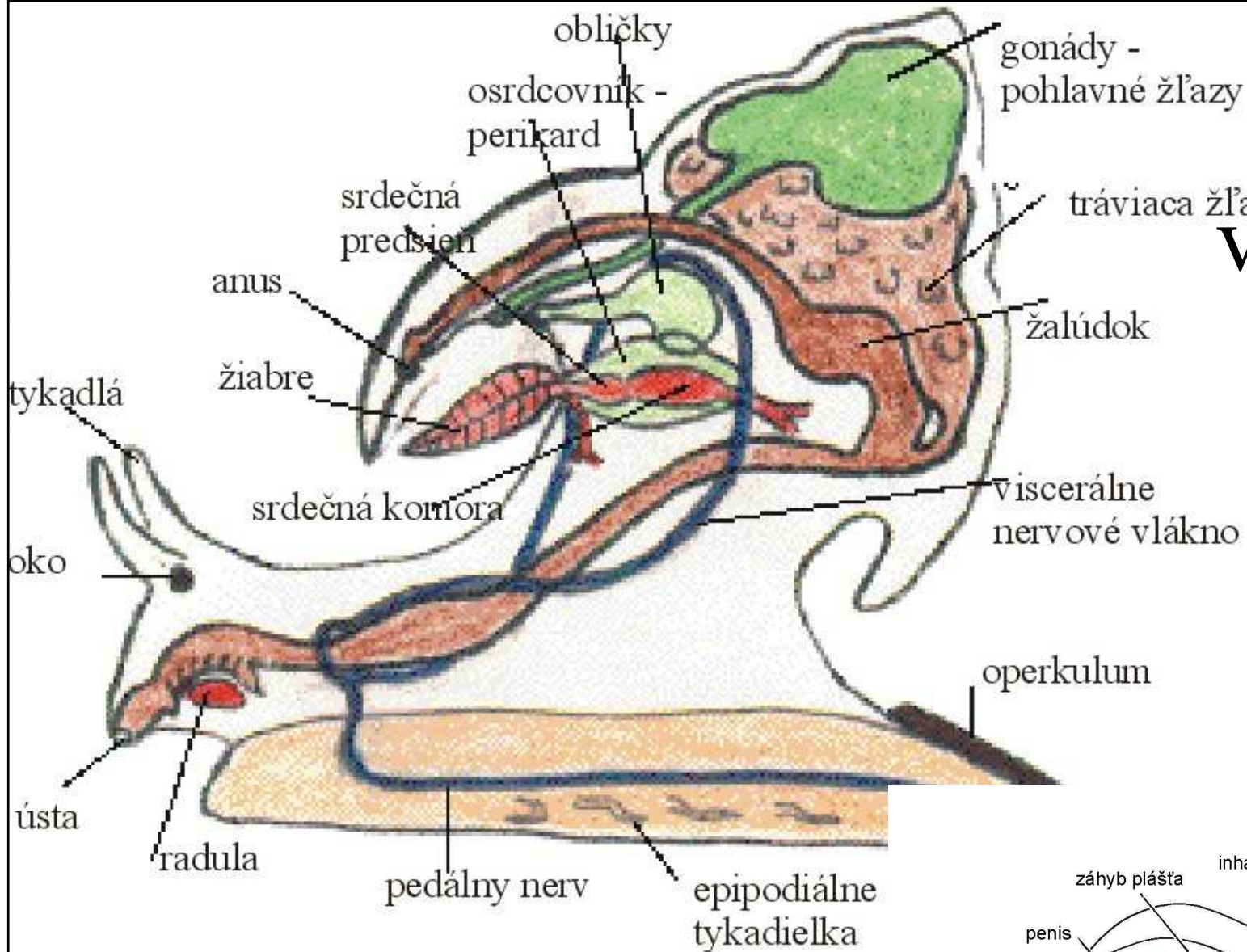
Vnútorne orgány

- dobre ohraničená hlava
 - Ústa (vysúvací chobôtik, radula – vo výklenku hltana)
 - jeden alebo dva páry tykadiel (hmat, zrak)
- pretočený vnútornostný vak (na chrbtovej strane)
 - dva retraktory (vt'ahujú telo)
 - tráviaca sústava, nervové vlákna, srdce, vylučovacie orgány a pohlavné žľazy
 - povrch kožovitý plášť (plášťová dutina plášť-schránka – žiabre a ústie vylučovacích a pohlavných orgánov)
- inhalantný a exhalantný sifón (zrastenie plášť'a)
 - Dýchanie žiabre, prekrvený plášť – pľúcne vaky
- plochá, svalnatá noha (plutva, plávacie „krídla“)
 - Žľazy vylučujúce sliz
 - Svaly na stranách nohy

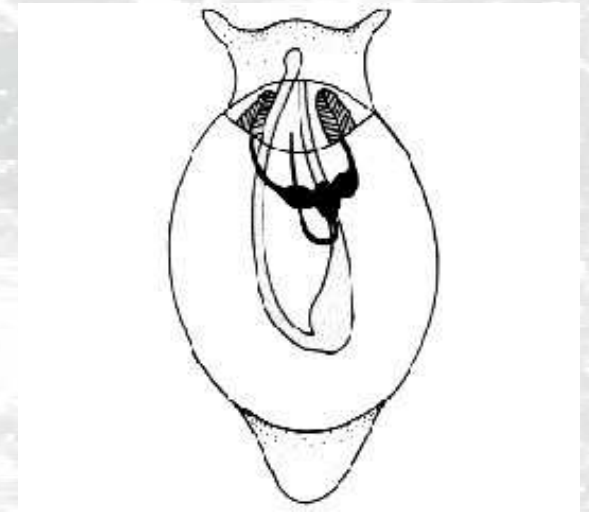
Sústavy orgánov

- Tráviaca sústava :
 - ústami - ústna dutina s radulou
 - hltan
 - tráviaca rúra
 - svalnatý žalúdok
 - Črevo
 - anus
- Cievna sústava – otvorená
- Nervový systém ulitníkov je dokonalý - z uzlín a vlákien

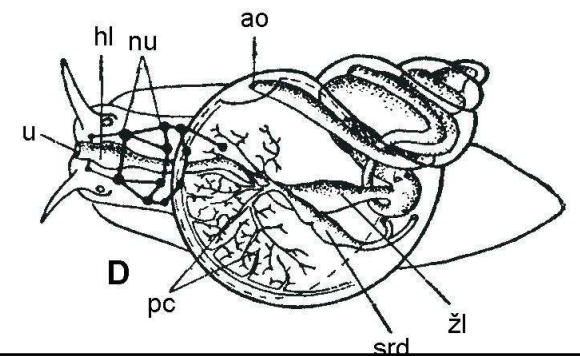
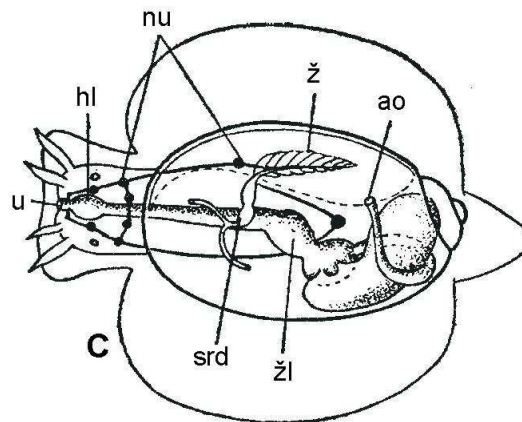
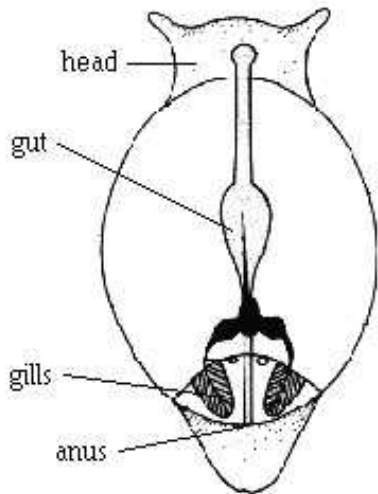
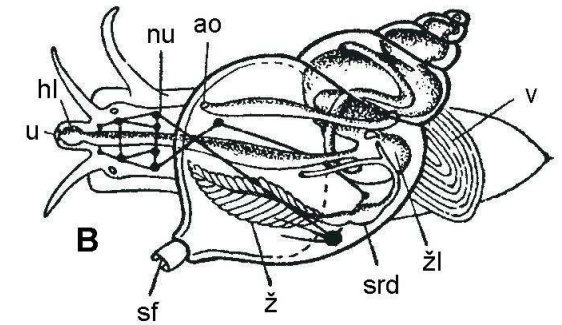
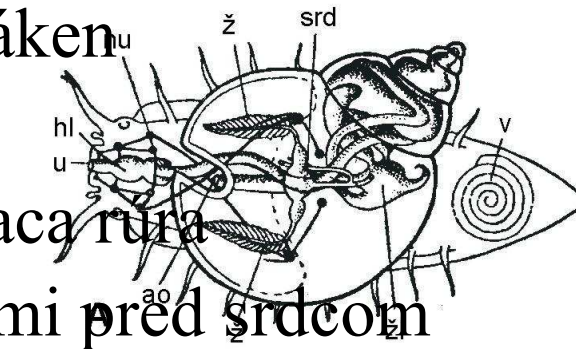
Uloženie vnútorných orgánov



- Ulitníky - nesúmernosť tela a schránky
 - (vznikla v rannom fylogenetickom štádiu pretočením vnútornostného vaku vzhľadom k hlave o 180°)
- Voľná hlava
- Prenesenie váhy schránky na zadnú časť nohy



- Prekríženie nervových vlákien
- Anus nad hlavou
- Slučkovito skrútená tráviaca rúra
- Plášťová dutina so žiabrami pred srdcom



Ontogenéza

- Primitívne ulitníky - rozdielne pohlavie
- Oplodnenie vajíčok spermiami – voda
- Morské - larva, trochoforového typu – **veliger**
 - planktonická
 - dospieva - usadená
- Sladkovodné, suchozemské – larva vo vajíčku a drobné juvenilné štádium
- pokročilejšie ulitníky - oplodnenie prebieha vnútorne („amorov šíp“)
- Zadnožiabrovce (Opisthobranchiata) a pľúcnatce (Pulmonata) sú prevažne hermafrodity – dvojdomé

os vinutia

vrchol schránky

osové rebro

varix

tříň

špirálové rebrá

osová brázda

osový val

šev

parietálny
(análny) kanálik

vonkajšie
lábium

zárez (sínus)

ústie
(apertúra)

umbilikus

sifonálny kanálik

vnútorné
lábium

análny prúžok
(selenizóna)

Stavba schránky

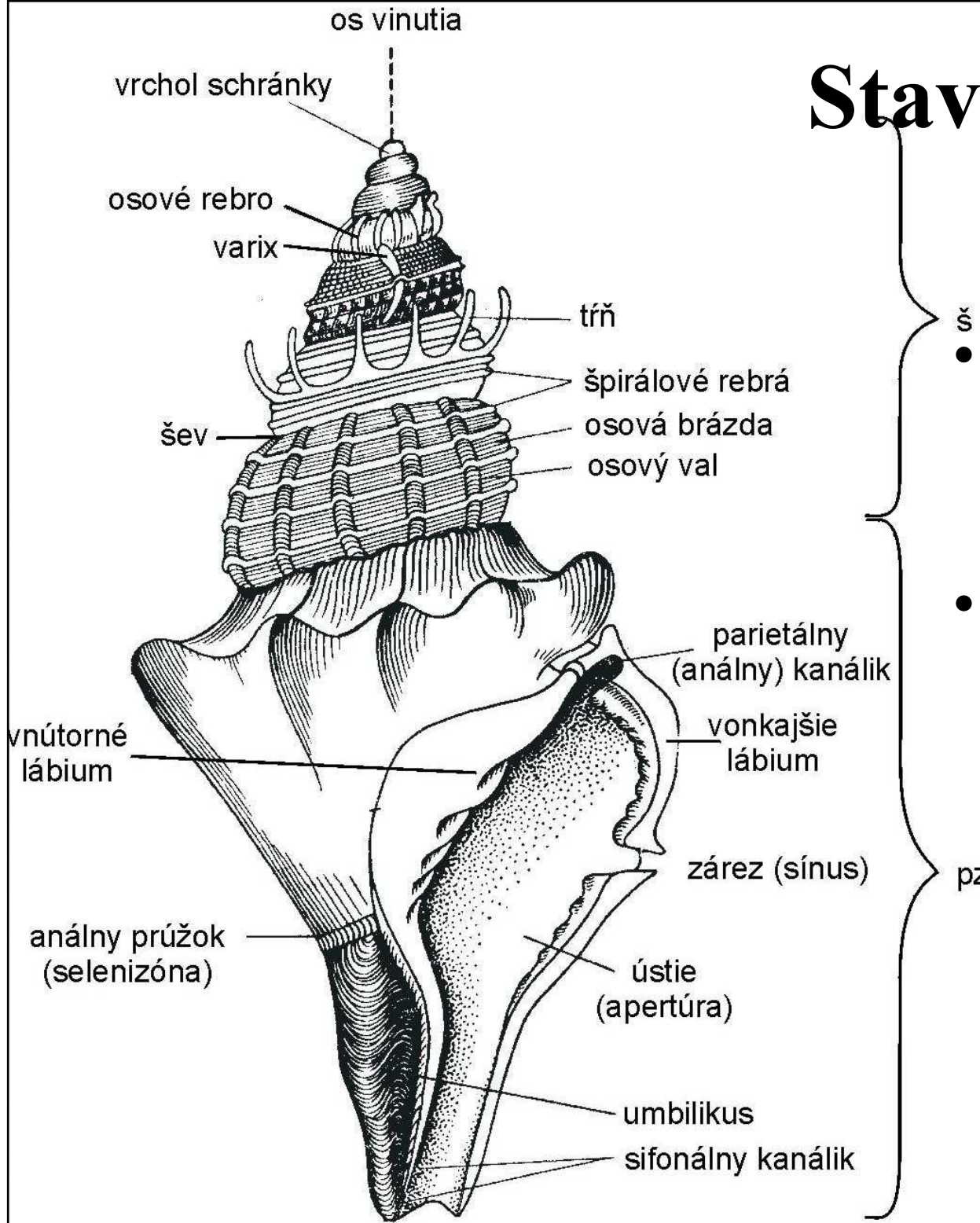
š

- **ulita** - vápnitá, heterošpirálna (helikoidná)

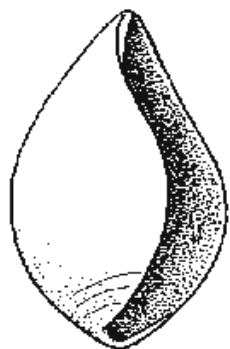
- Bilaterálne symetrická, planišpirálna ulitu

– - vyhynutí zástupcovia (vrchné kambrium až triasu) rod *Bellerophon*

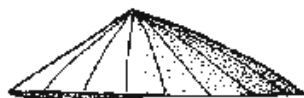
pz



Typy schránky



A *Acteonella*



B *Patella*



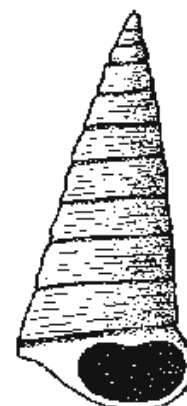
D *Gastrocopta*



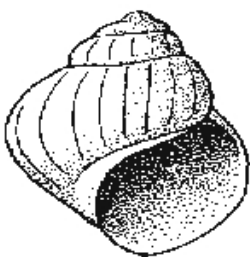
C *Calliostoma*



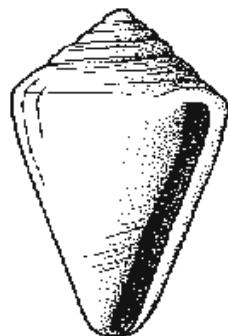
F *Schizostoma*



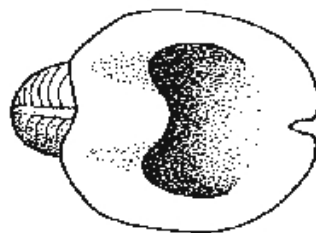
E *Turritella*



G *Ampulella*



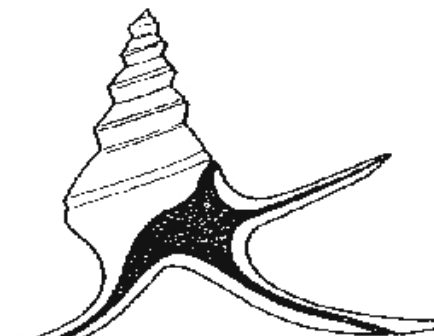
H *Conus*



J *Bellerophon*



K *Vermetus*

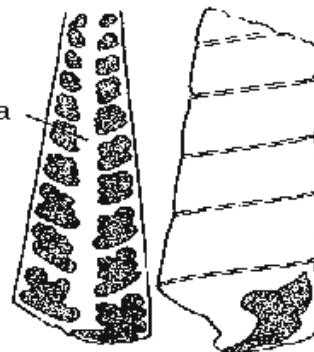


M *Aporrhais*



N *Glabrocingulum*

kolumela



P *Nerinea*

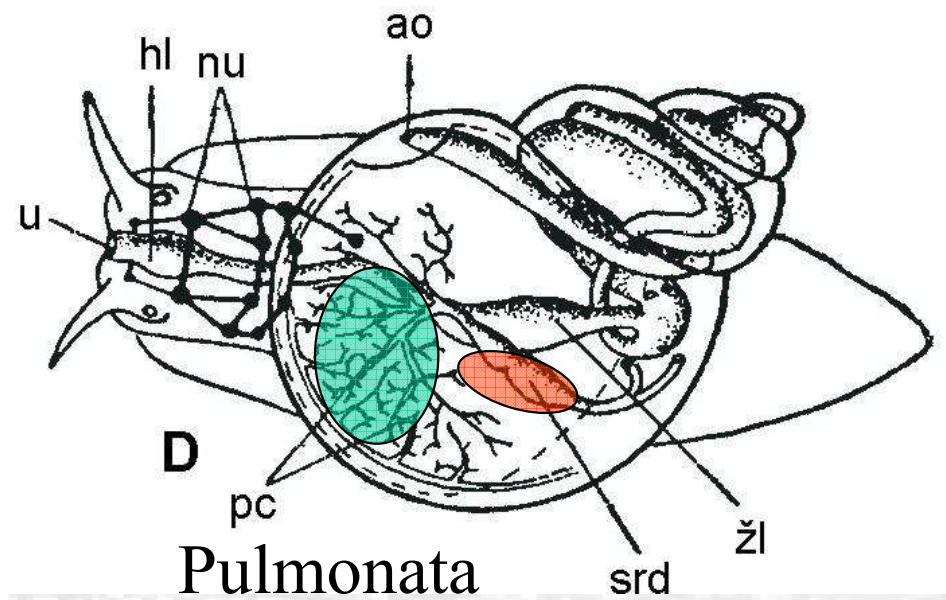
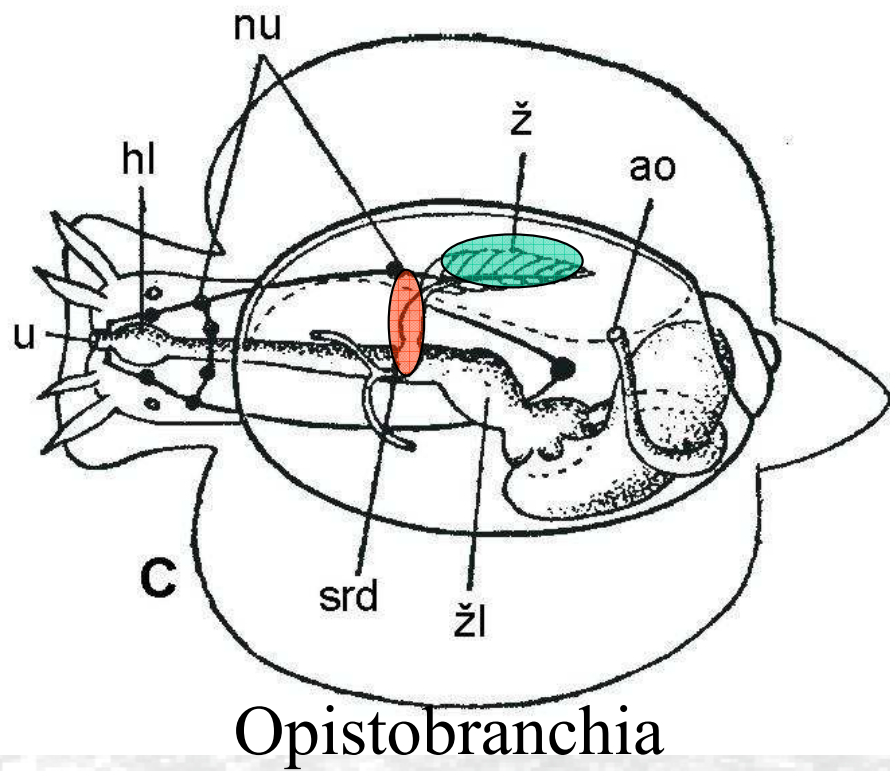
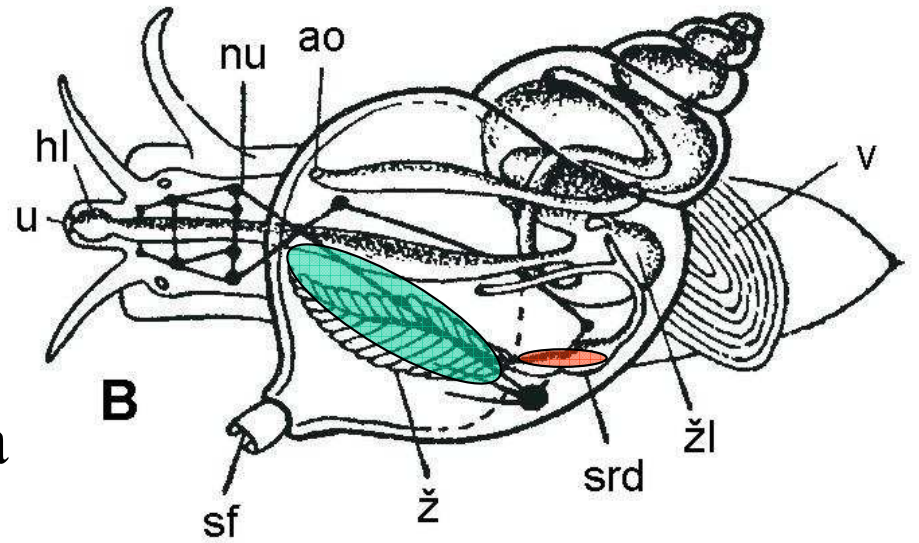
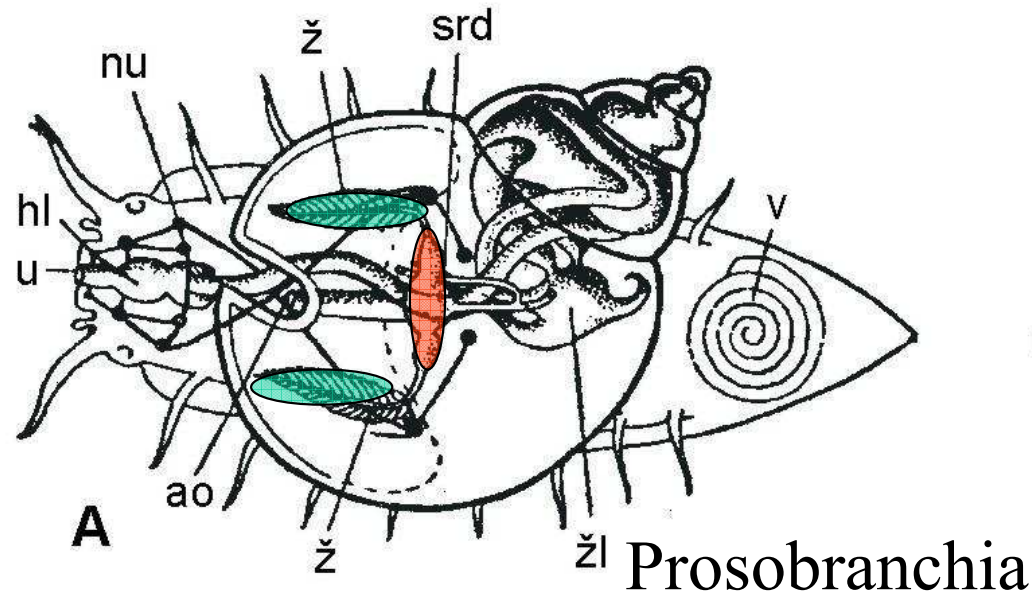
Stena schránky

- z aragonitu
- z kalcitu
- obidva minerály
- 3 vrstvy steny
 - povrchovú vrstvu tvorí **periostrakum** – tenká vrstvička z organickej hmoty, ktorá chráni pod ňou ležiace vápnité vrstvy pred vodnou koróziou
 - stredná vrstva – **ostrakum** je zložená z vápnitých hranolov, orientovaných dlhou osou kolmo na povrch schránky
 - tretia- vnútorná vrstva - **hypostrakum** je perlet'ová

Systematika

Ulitníky sa podľa stavby a polohy dýchacích orgánov delia na tri podtriedy:

- **Prosobranchia** (prednožiabrovce)
- **Opisthobranchia** (zadnožiabrovce)
- **Pulmonata** (plúcnatce)



Podtrieda **Prosobranchia**

(gr. pros-predný, branchia-žiabre) – prednožiabrovce,
vrchné kambrium - recent

- Stočný telový vak
- Prekrížené nervové vlákna
- Žiabre pred srdcom, stočené dopredu
- Análny otvor nad hlavou
- Párne žiabre
- Dve srdcové predsieňe (evolučne vyššie - pravá žiabra a pravá polovica telových orgánov zanikla)
- jeden pár tykadiel
- Viečko
- Rozdielne pohlavie

Klasifikácia, systematika

- Systematika prosobranchií - na základe stavby vnútorných orgánov
- klasifikácia neustálená
- A)
 - Rad Archaeogastropoda
 - Rad Mesogastropoda
 - Rad Neogastropoda
- B)
 - Archaeogastropoda
 - Caenogastropoda
 - Mesogastropoda
 - Neogastropoda
 - Heterogastropoda

Rad Archaeogastropoda – vrchné kambrium - recent

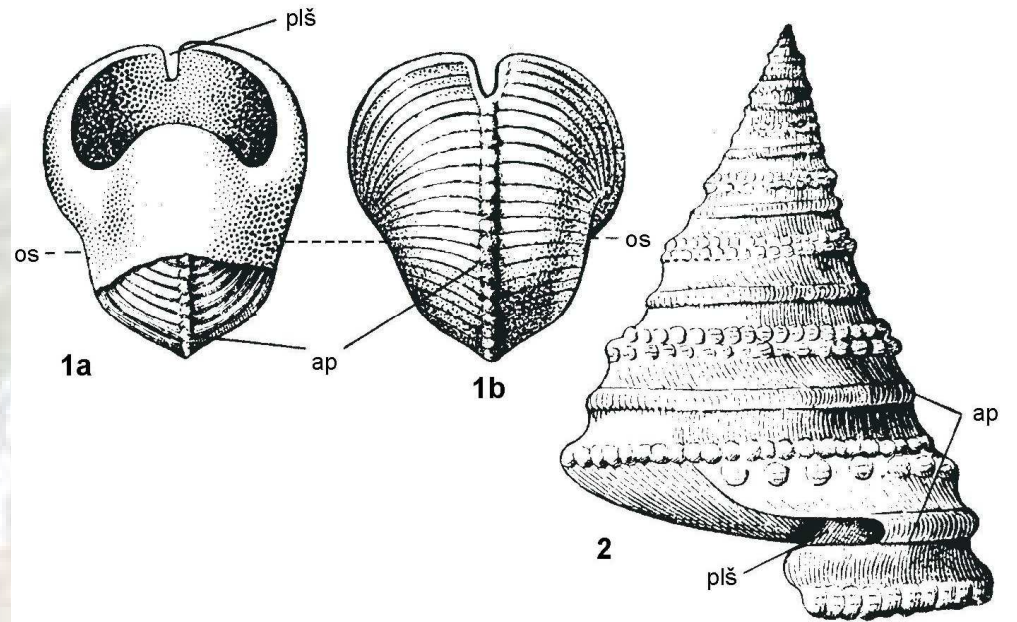
- Primitívne
- párne žiabre
- dve srdcové predsieni
- radula má veľký počet zubov
- schránka - heterošpirálna, planišpirálna
- ústie – holostomné
- často - v strede vonkajšieho lábia **análny sínus**
- žjú
 - v moriach málo pohyblivým spôsobom života
 - v brakických a sladkých vodách.
 - väčšina žije blízko pobrežia, nájdu sa však aj hlbokovodné formy. Ich potravou sú rastliny



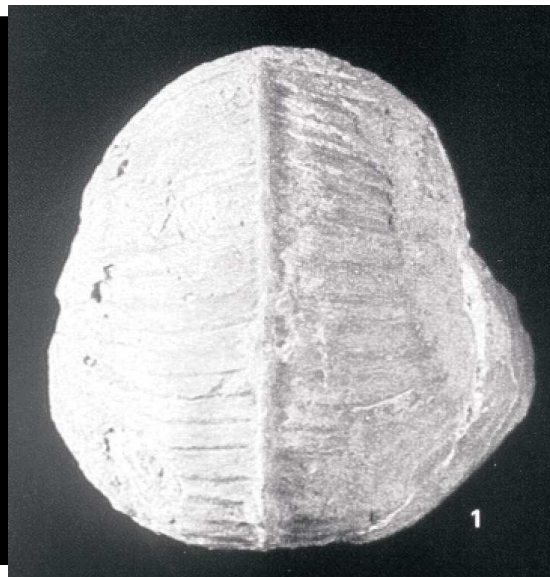
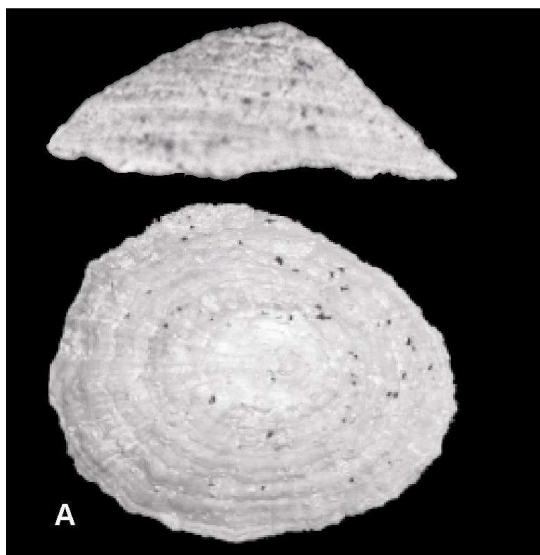


Archaeogastropoda
 sp.div.
Patella (krieda-
 recent)

Bellerophon (ordovik-
 trias)



Pleurotomaria
 trias – recent



Rad Caenogastropoda

- **Podrad Mesogastropoda**
- **Podrad Neogastropoda**
- **Podrad Heterogastropoda**

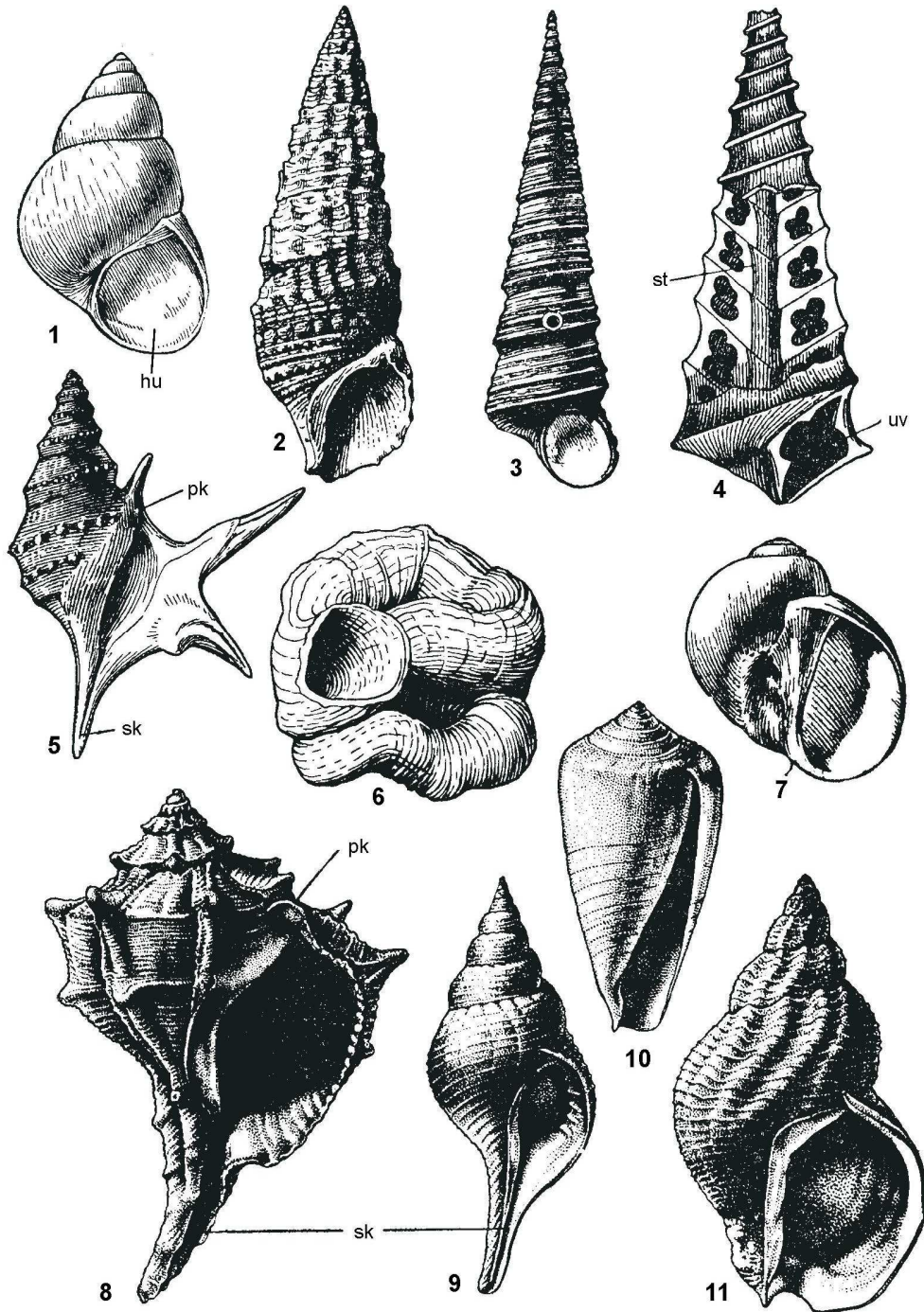


Podrad Mesogastropoda stredný

ordovik - recent

- jedna žiabrou
- jedna srdcová predsieň (v ľavej časti plášťovej dutiny)
- radula má sedem zubov
- schránka je prevažne heterošpirálna
 - bez perlete
 - holostomné ústie
- Potrava
 - primitívne formy (herbivory).
 - dravé (predátori)
 - požierači detritu (filtrátory)
 - požierači bahna (detritofágy)





-3. *Turitella*– ?jura, krieda
– recent, u nás miocén,

-1. *Viviparus*– jura –
recent,

- 6. *Vermetus* – tret'ohory
– recent, u nás v miocéne

- 2. *Cerithium* - krieda –
recent, u nás v miocéne

- 7. *Natica* – krieda –
recent, u nás v miocéne

- 5. *Aporrhais* - krieda –
recent, u nás v morskem
miocéne

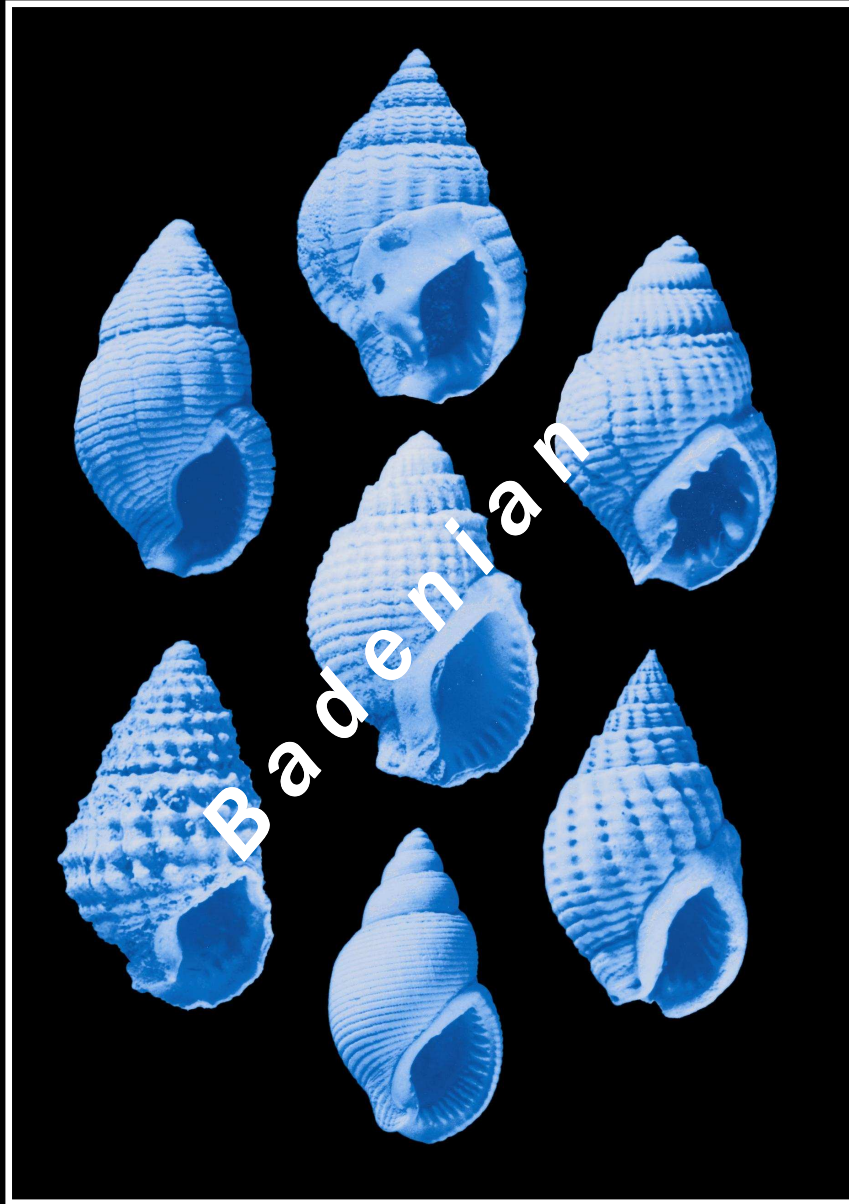


Podrad **Neogastropoda** - krieda - recent

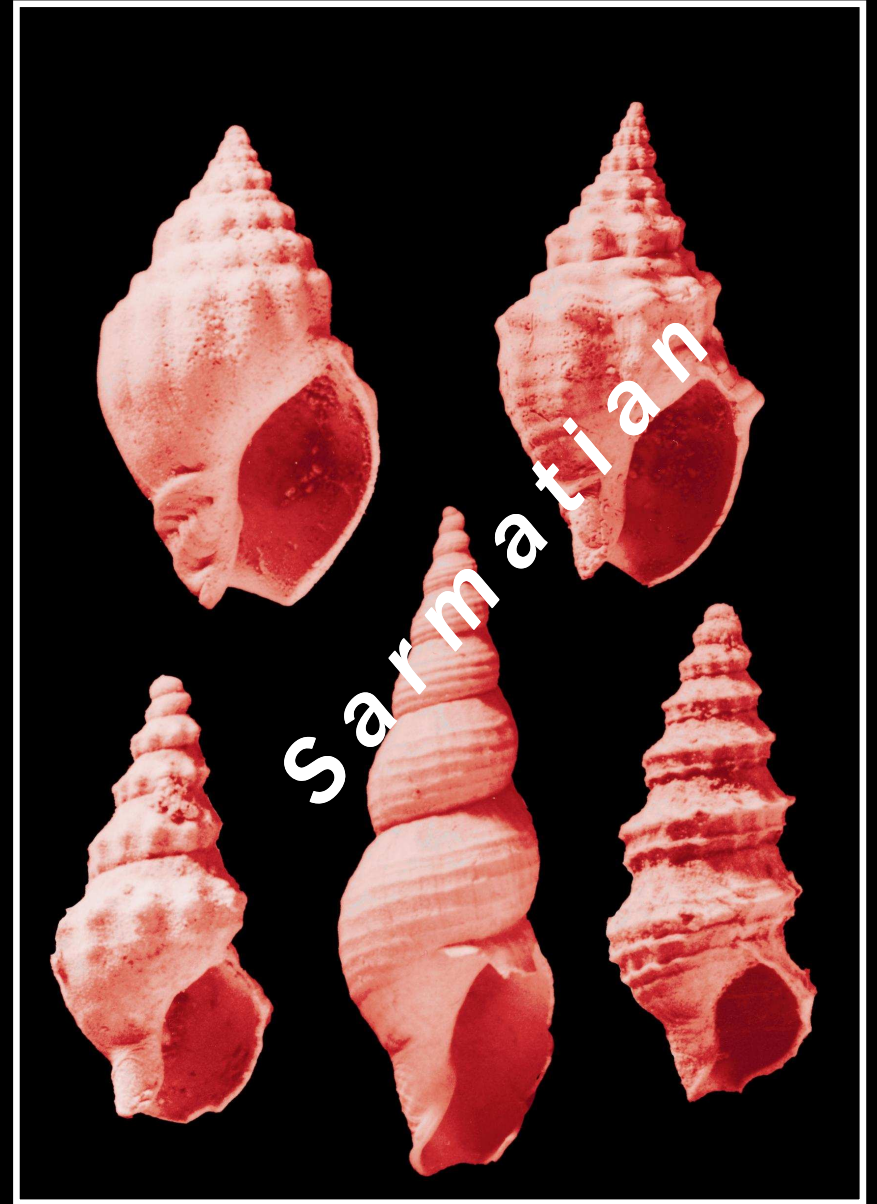
- morské ulitníky
- jedna žiabra
- jedna srdcová predsieň
- Radula má inú stavbu a menej zubov
- Schránka je prevažne heterošpirálna
 - sifonostomné ústie
 - dlhý sifonálny kanálikom
 - Operkulum
- Spôsob života
 - zarývajú sa do dna
 - predátory (na prednej časti hlavy sa nachádza chobôtik, pomocou ktorého vyvrtávajú dierky do ulít iných organizmov)

Detritofágy

The Sarmatian Turnover - *Nassariids*



Nassariinae
Nassarius



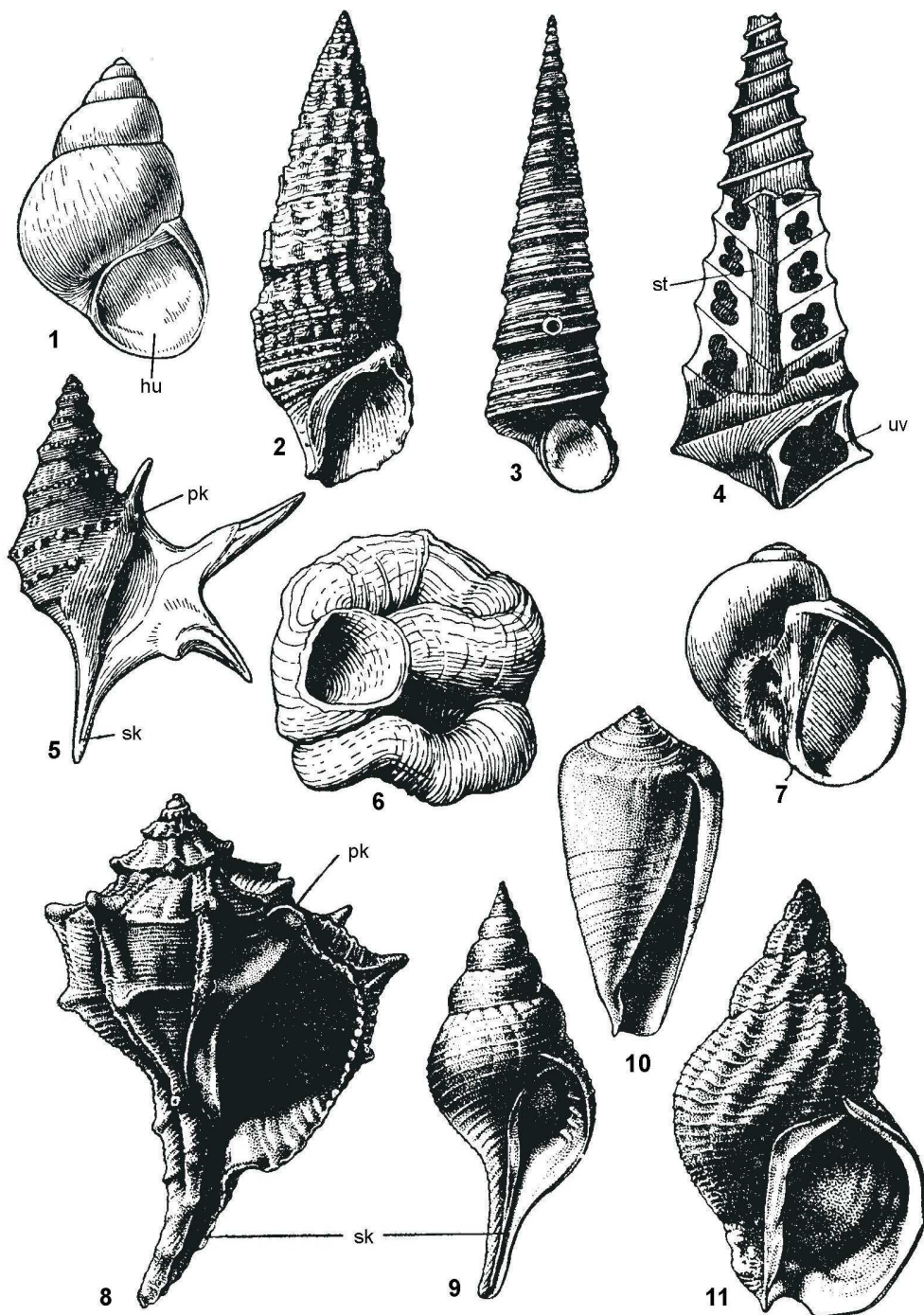
Dorsaninae
Duplicata & Akburunella

9. *Fusus* – krieda – recent, u nás
v morskom miocéne,

10. *Conus* - eocén – recent, u
nás v morskom miocéne,

11. *Buccinum* – paleogén –
recent,

8. *Murex* – paleogén – recent,
u nás v morskom miocéne



Podrad Heterogastropoda – jura - recent

- Ústie je sifonostomné, rombického tvaru
- krátky sifonálny kanálik
- Zástupcovia tohto rodu žili v rífových zónach, kde sa pohybovali po dne
- Recentní predstavitelia
 - vagílnym bentos
 - Menej planktón
- Živia sa prevažne herbivorne, menej je predátorov

Podtrieda **Opisthobranchia**

(gr. opisthen-zadný, branchia-žiabre) -

zadnožiabrovce, ?devón, spodný karbón - recent

- Vznikli v karbóne z prosobranchií
- žiabra za srdcom na pravej strane
- skrížené nervové vlákna sa vyrovnávajú
- dochádza k redukcii žiabry a k vzniku kožných žiabier
- hermafrodity

schránka

- schránka čiastočne alebo úplne redukovaná
- je malá, tenkostenná a nemá operkulum
- heterošpirálna, pravo - alebo ľavotočivá
- holostomné ústie štrbinovitého tvaru
- Posledný závit často prekrýva veľkú časť alebo všetky predchádzajúce závity
- schránka alebo jej rudimenty - vo vnútri plášťovej dutiny

Systematika:

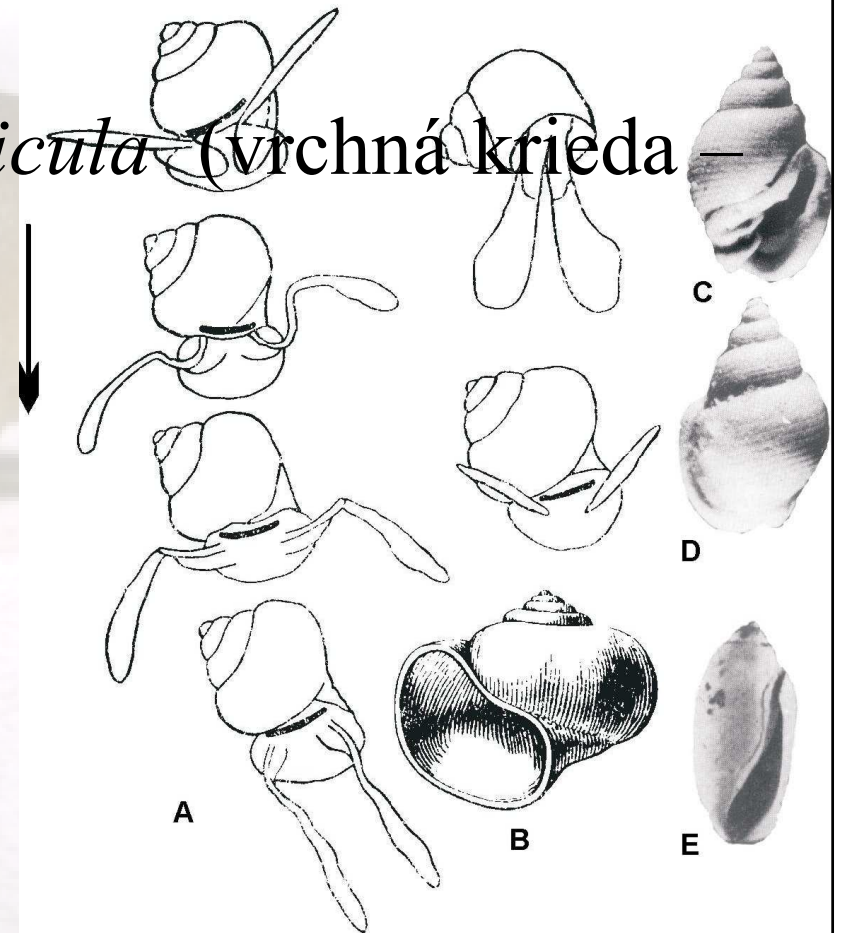
- stavba vnútorných orgánov
- prítomnosť alebo neprítomnosť schránky
- Všeobecne prijatá systematika v súčasnosti nejestvuje
- A) V minulosti zaužívaný systém –
 - fosílné rady: **Tectibranchia** a **Pteropoda**
- B) 6-8 radov
- Najvýznamnejšie –
- rad **Thecosomata** (gr. theca-schránka, soma-telo)
 - eocén – recent
- rad **Bullomorpha** (karbón – recent).

rad **Thecosomata** (gr. theca-schránka, soma-telo) - eocén – recent

- dravé, planktonické ulitníky (**Pteropoda** – krídlonožce (“morské motýliky”))
- noha je zmenená na dva plutvovité výrastky - “krídla”
- planktonický spôsob života
- Schránka je malá, tenká, heterošpirálna, pravo- alebo ľavotočivá
- schránka môže chýbať.
- Delí sa na dva podrady
 - **Pseudothecosomata**
 - **Euthecosomata.**
- Charakteristickým rodom radu Thecosomata je *Limacina (Spiratella)* neogén – recent.

rad **Bullomorpha** (karbón – recent).

- schránka
 - vežičkovitá
 - guľovitá
 - často involútnou
- holostomné ústie
- rody: *Acteonella* (krieda) a *Ringicula* (vrchná krieda – recent, u nás brakický miocén).
- spôsob života
 - Bentický
 - planktonický
 - herbivori
 - predátori
 - väčšina žije v moriach
 - zriedkavo sa v sladkých jazerách



Podtrieda Pulmonata (lat. pulmo-pl'úca) – pl'úcnatce, jura - recent

- vývojovo najprogresívnejšie ulitníky
- žijú prevažne v suchozemských podmienkach
- v menšej miere vo vodnom prostredí
- dýchajú plášťovou dutinou (pl'úcnym vakom)
- v sladkých vodách alebo príbrežnej zóne mora majú vyvinuté druhotné žiabre

Mäkké telo

- Hlava - oddelená od tela
 - jeden alebo dva páry tykadiel
 - Oči sú na báze jediného páru alebo v prípade dvoch párov - na vrchole zadného páru tykadiel
 - radula je vybavená ostrými zúbkami
- tráviaci systém je prispôsobený k rastlinnej potrave
- Hermafroditné
- Produkujú vajíčka o priemere cca 4,5 mm
- Vodné pľúcnatce majú vo svojej evolúcii larválne štádium



Stavba schránky

- Heterošpirálna
- Planišpirálna
 - Hladká
 - Rebrovaná
- strieška alebo slizovitá pokrývka
- Bezschránkové - slizovce a slizniaky
- redukovaná na fragment prikrytý plášťom.

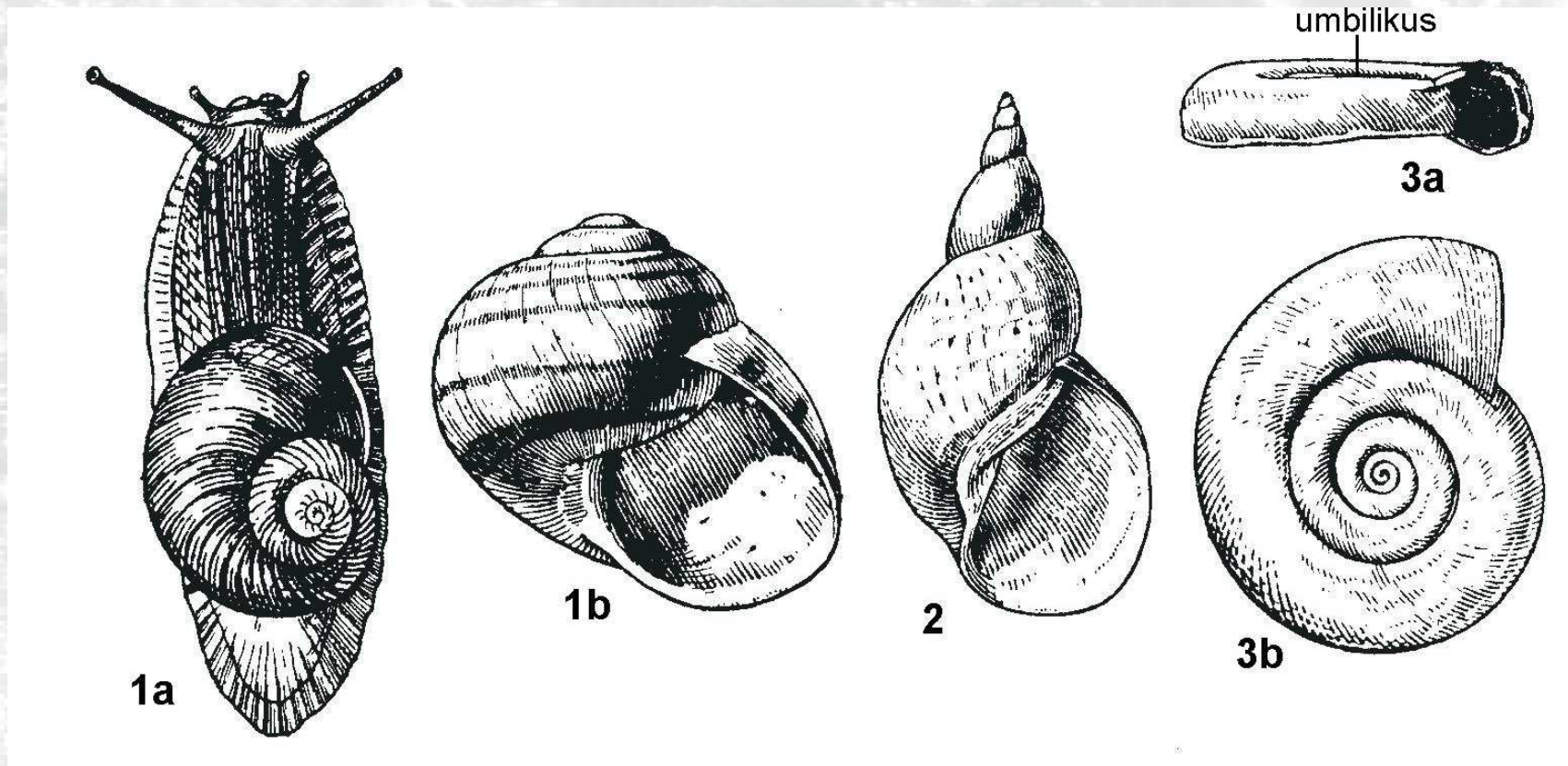


Systematika

- Založená je na stavbe vnútorných orgánov a prítomnosti jedného alebo dvoch párov tykadiel.
- **rad Basommatophora**
- **rad Stylommatophora**

Basommatophora (gr. basis-základňa, omma-oko, phoros-nesúci) – spodnooké (vrchná jura - recent)

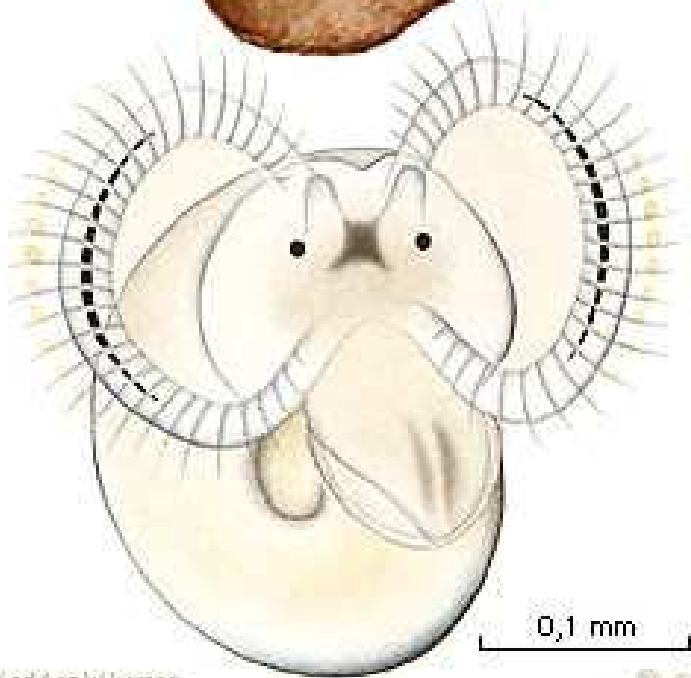
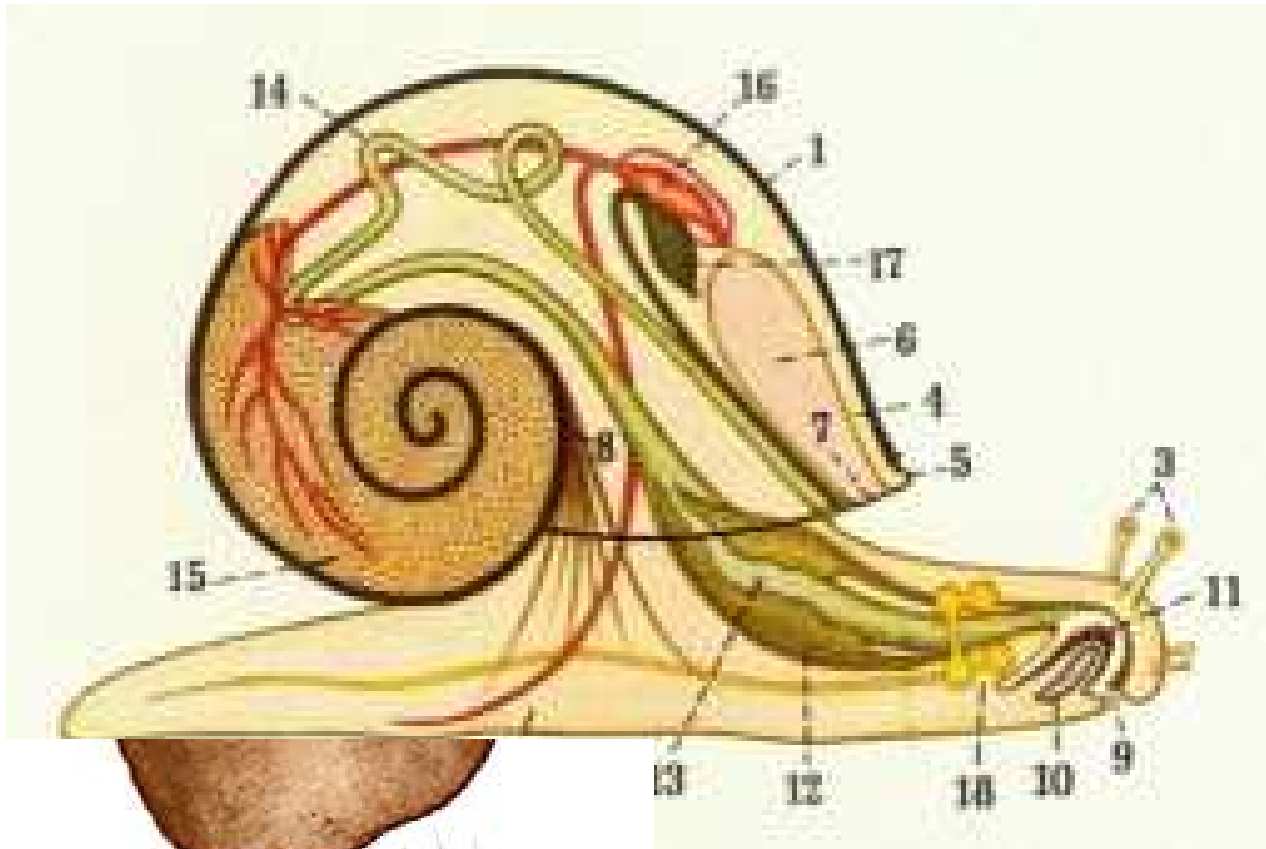
- plúcnatce sladkovodné
- brakické
- riečne, jazerné, bahenné, jaskynné
- veľmi zriedkavo suchozemské
- Oddelená hlava - jeden pár plných tykadiel
- neohybné (skracojú sa), oči – na báze
- dýchanie - plúcnym vakom alebo prídavnými žiabrami (morské formy)
- Schránka je heterošpirálna, štíhlo alebo plocho kónická alebo planišpirálna
- dva umbiliká
- ústie majú holostomné.

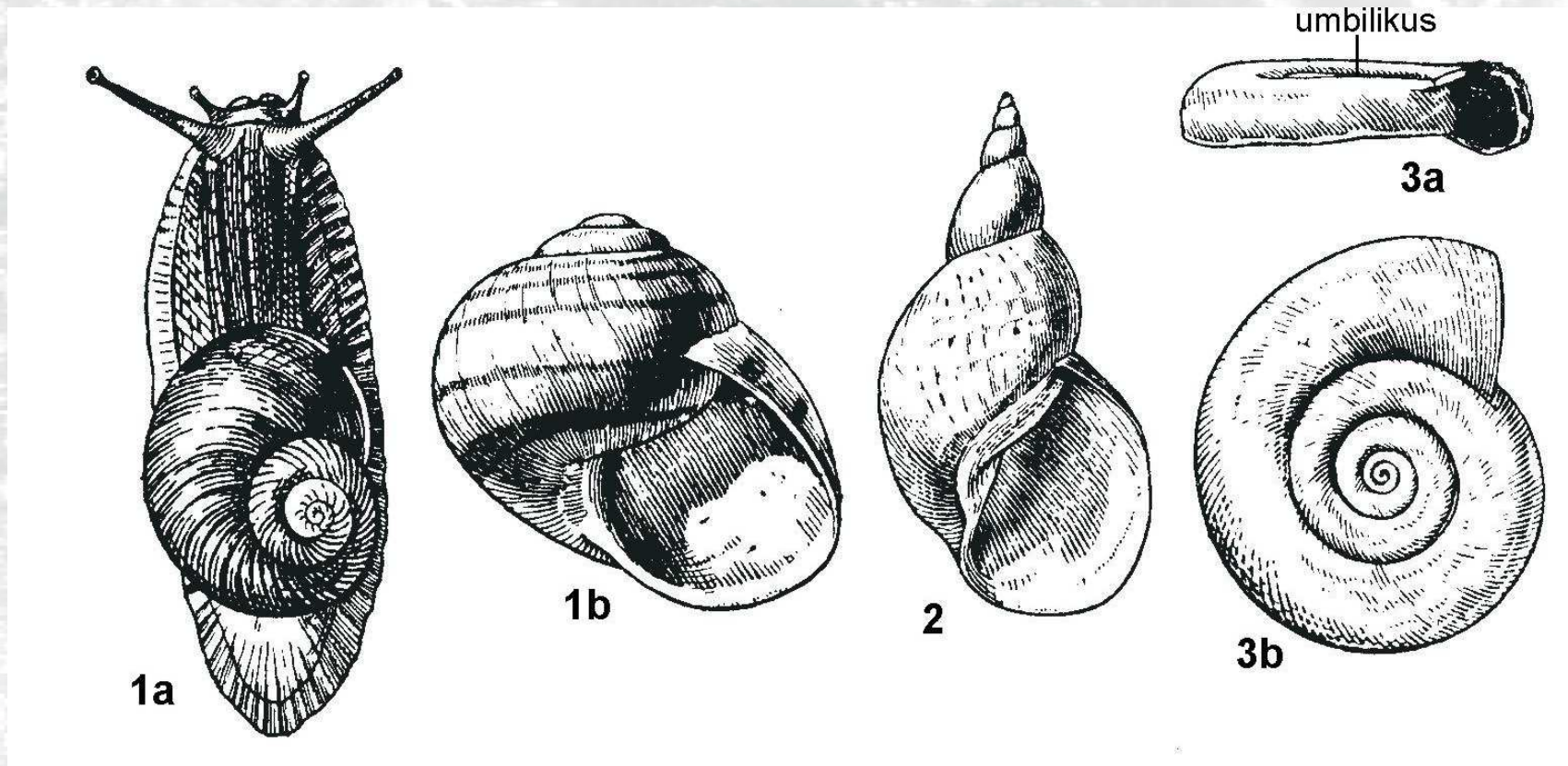


- 3 a,b *Planorbis* – vrchná jura?, eocén – recent,
- 2 *Limnaea* – vrchná jura – recent
- 1. *Helix* – vrchná krieda – recent, u nás v pleistocéne a holocéne,
- 2. *Pupa* – eocén – recent, u nás v pleistocéne.

Stylommatophora (gr. stylos-stĺp, omma-oko, phoros-nesúci) - stopkatooké (krieda – recent, najčastejšie v kenozoiku)

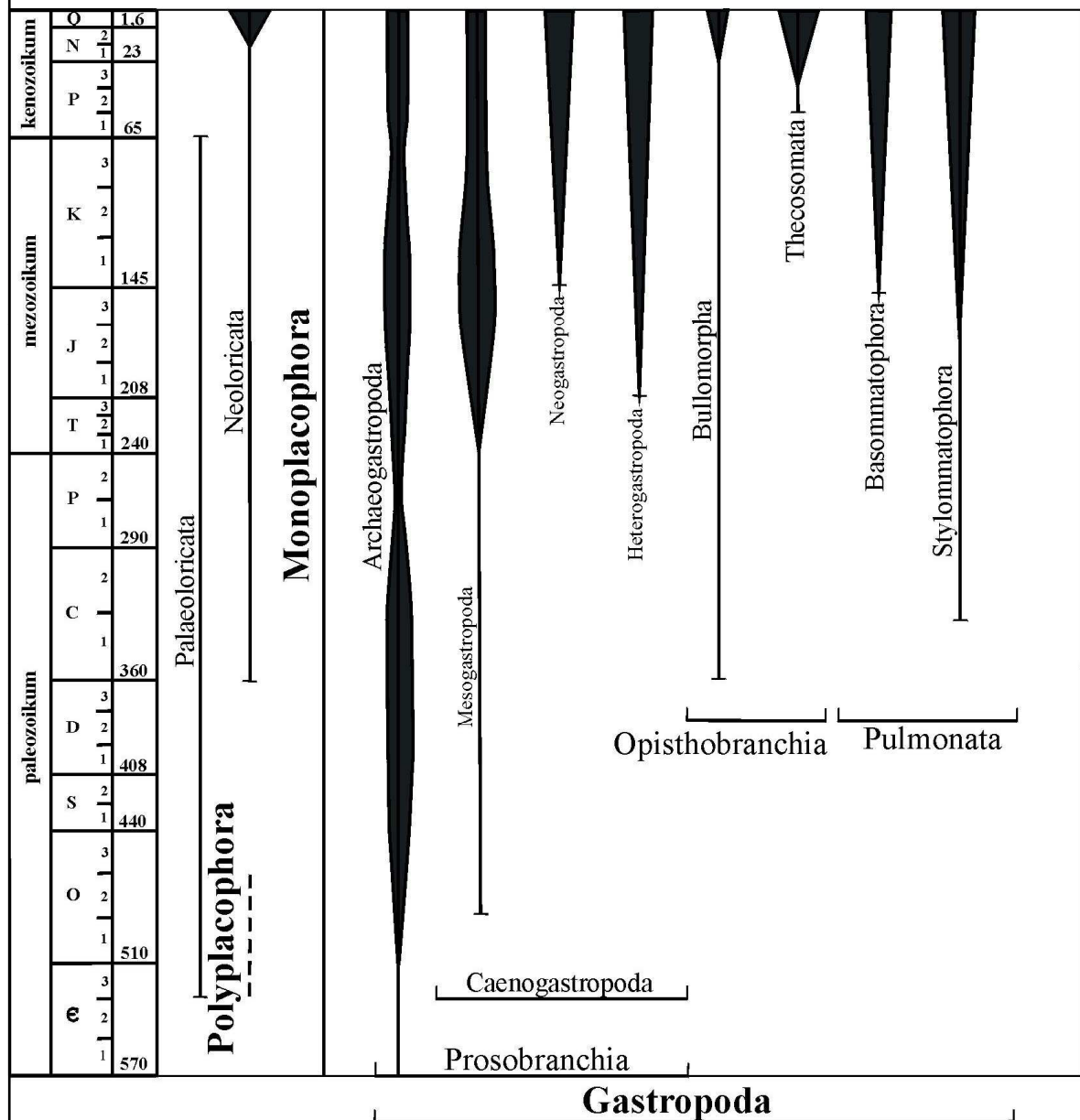
- suchozemské
- obojživelné ulitníky
- dva páry dutých tykadiel (môžu sa stiahnuť)
- Predný pár sú krátke tykadlá (taktínie)
- Na vrchole zadného páru sú oči
- Ulita heterošpirálna
- schránka chýba alebo sa nachádza len vo forme chrbtovej platničky, prikrytej plášťom





- 3 a,b *Planorbis* – vrchná jura?, eocén – recent,
- 2 *Limnaea* – vrchná jura – recent
- 1. *Helix* – vrchná krieda – recent, u nás v pleistocéne a holocéne,
- 2. *Pupa* – eocén – recent, u nás v pleistocéne.

Rozšírenie zástupcov triedy Polyplacophora, Monoplacophora a Gastropoda v geologických dobách (Є-kambrium, C-karbón, Q-kvartér)

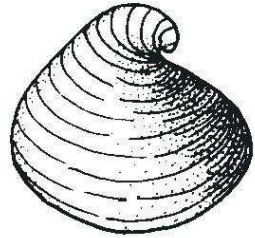


Trieda **Rostroconchia** (lat. rostrum-zobák, gr. concha-schránka) - rostrokonchie,
kambrium - perm

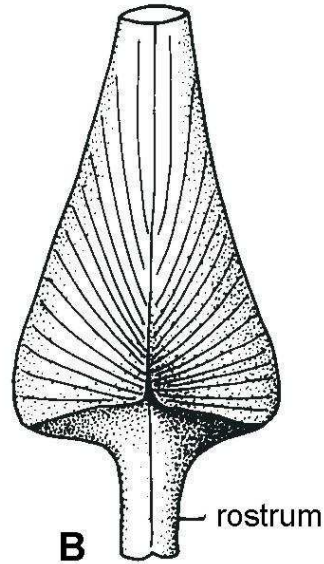
- vyhynuté, paleozoické organizmy
- Schránka z dvoch lastúr
- je celistvá, vápnité vrstvy prechádzajú súvislo cez dorzálny okraj
- zamedzené otváranie lastúr
- predná časť - otvor, ktorým pravdepodobne živočích vysúval nohu
- zadná časť- trubicovité **rostrum**

dva rady: **Ribeirioida** (kambrium – ordovik) s charakteristickým rodom – *Ribeiria* a **Conocardioida** (silúr – perm)

Macroscenella

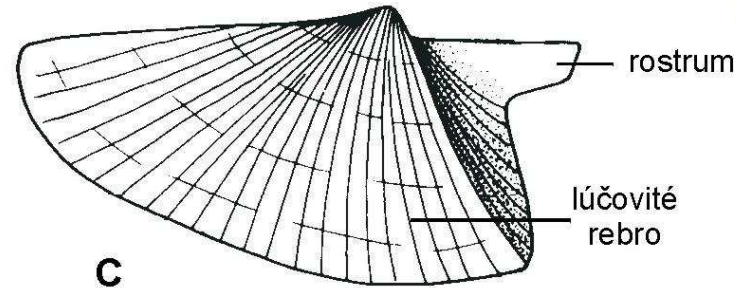


A

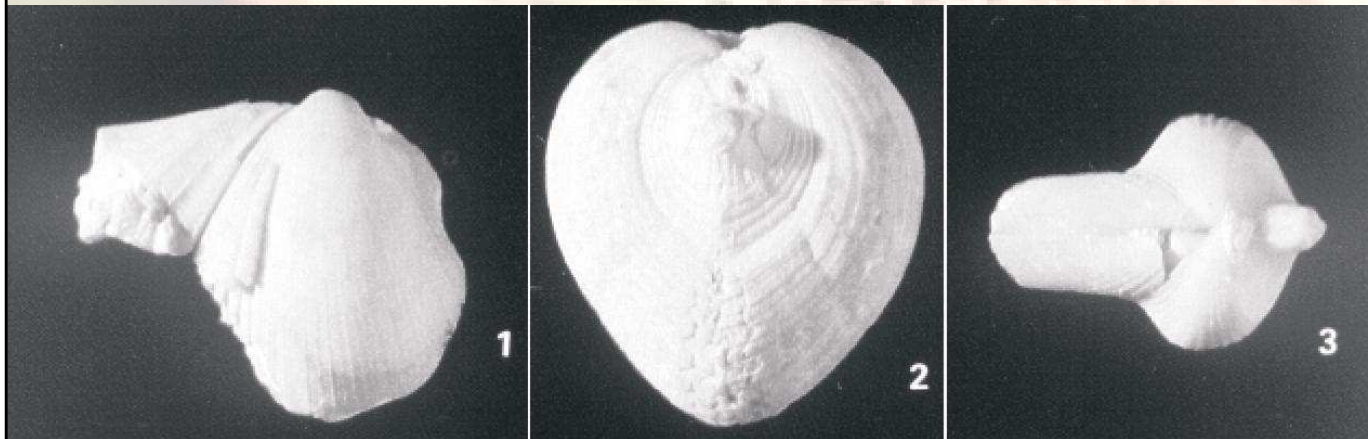


B

Conocardium



C

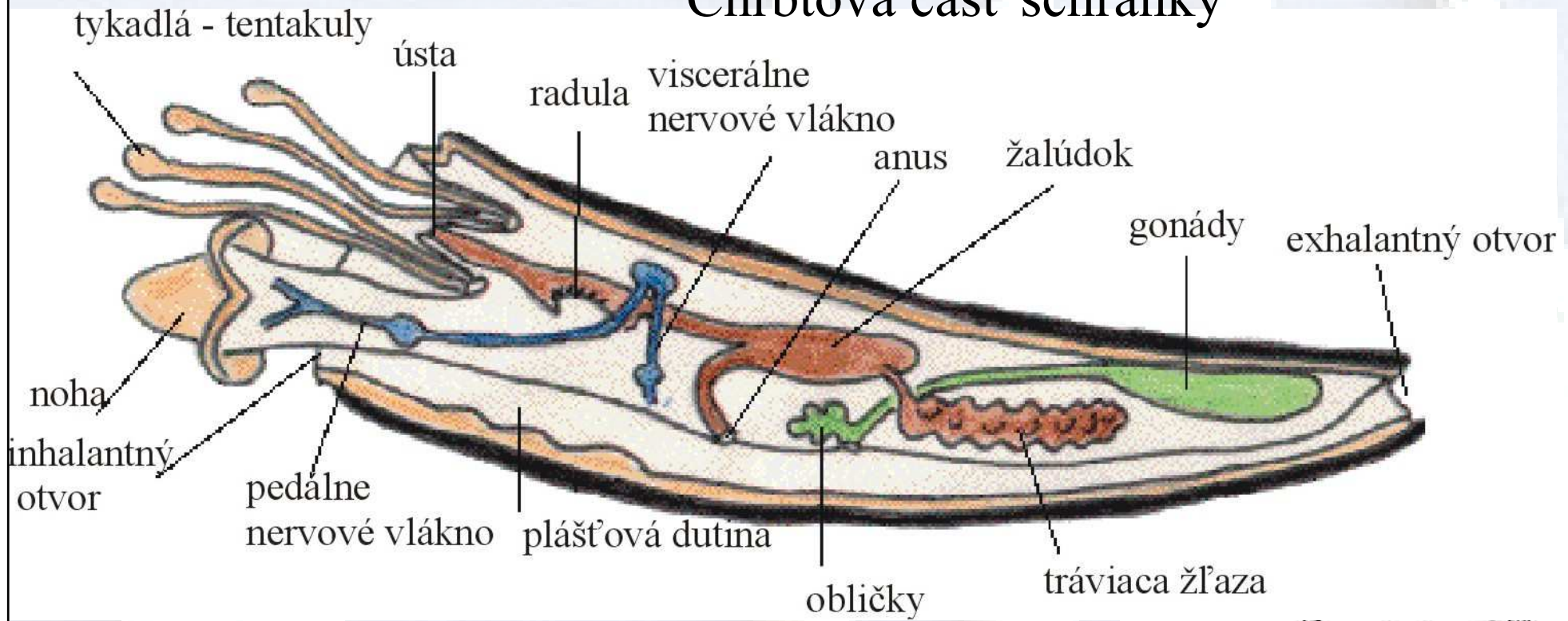


0.25 cm
Conocardium (devón)

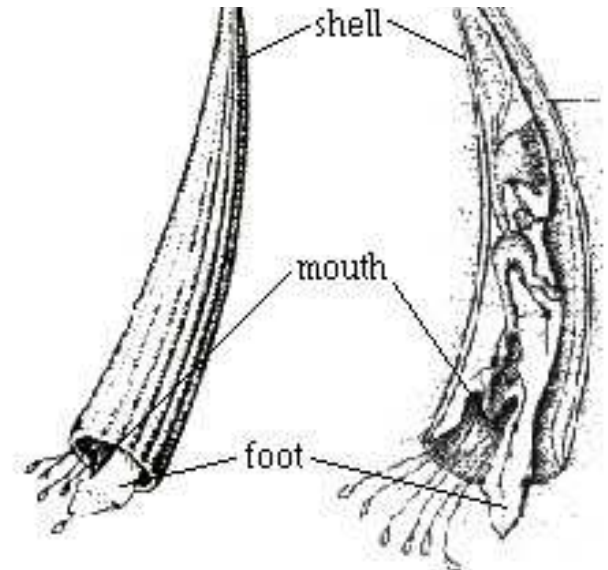
Trieda **Scaphopoda** (gr. scaphis-lopata, pons-noha) - klovitovce, stredný ordovik - recent

- Bilaterálne symetrické
- aragonitová, trojvrstvová schránka
 - tvar postupne sa rozširujúcej, prehnutej rúrky
 - otvory na obidvoch koncoch
 - vypuklá časť schránky je brušná
- Hlavu nemajú
- V prednej časti schránky - lopatovitá noha
- ústny otvor s dlhými, niťovitými chápadlami
- v ústnej dutine - radula
 - Tráviaca sústava
 - hltan
 - žalúdok, črevo
 - análny otvor ústi do plášťovej dutiny
- dýchajú povrchom plášťa
- Nervová sústava sa skladá z mozgových uzlín
- Cievny systém - jednoduchý
- srdce má jednu komoru bez predsiení.

Chrbtová časť schránky

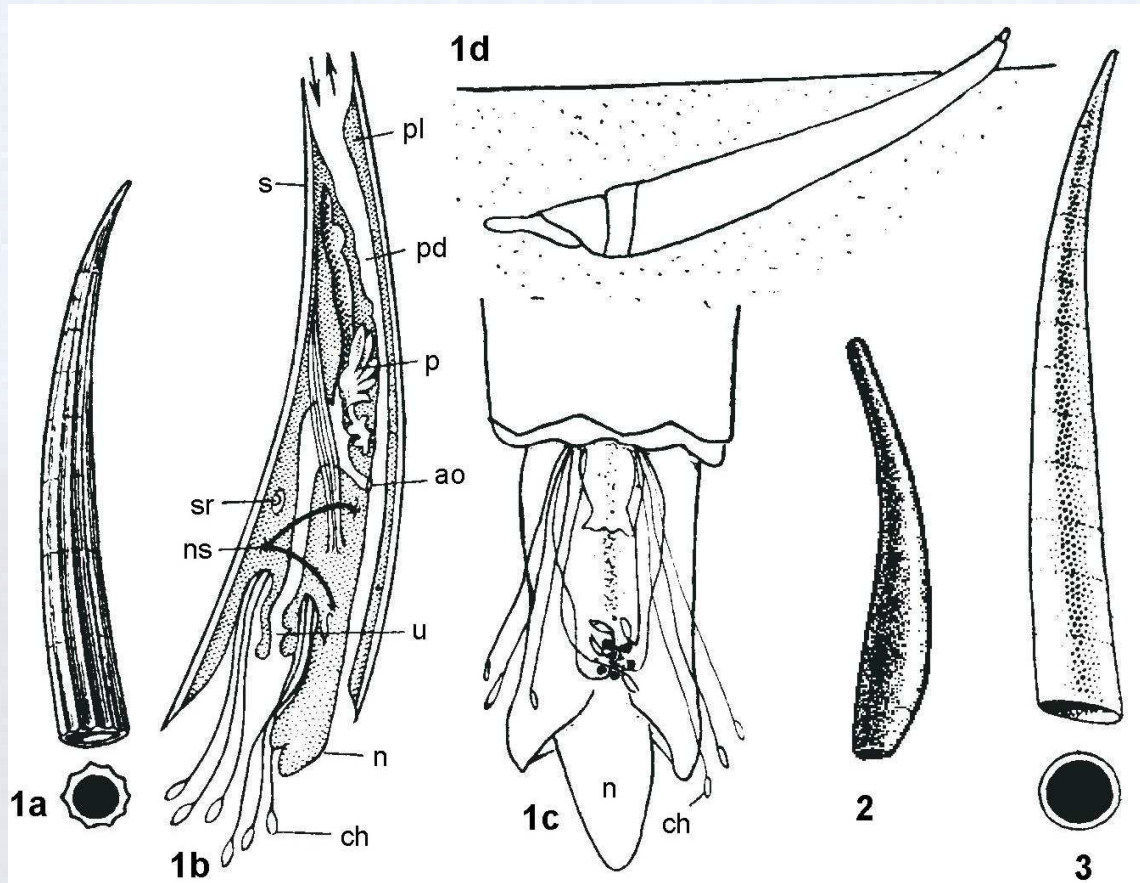


Brušná časť schránky



Systematika

- tvar schránky a anatómické odlišnosti v stavbe raduly a tela na
- rad **Dentaliida** – (stredný ordovik – recent)
- rad **Gadilida (Siphonodentalioida)** (perm – recent).



Pre rad **Dentaliida** je charakteristický rod *Dentalium* – stredný trias – recent, u nás v miocéne, *Laevidentalium* – trias?, jura – recent, pre rad **Gadilida** (**Siphonodentalioida**) rod *Siphonodentalium* – paleogén – recent.



Dentalium sp.

Trieda **Bivalvia** (**Lamellibranchiata**) (gr. bi-dvojité, valva-lastúra) – lastúrniky, kambrium - recent

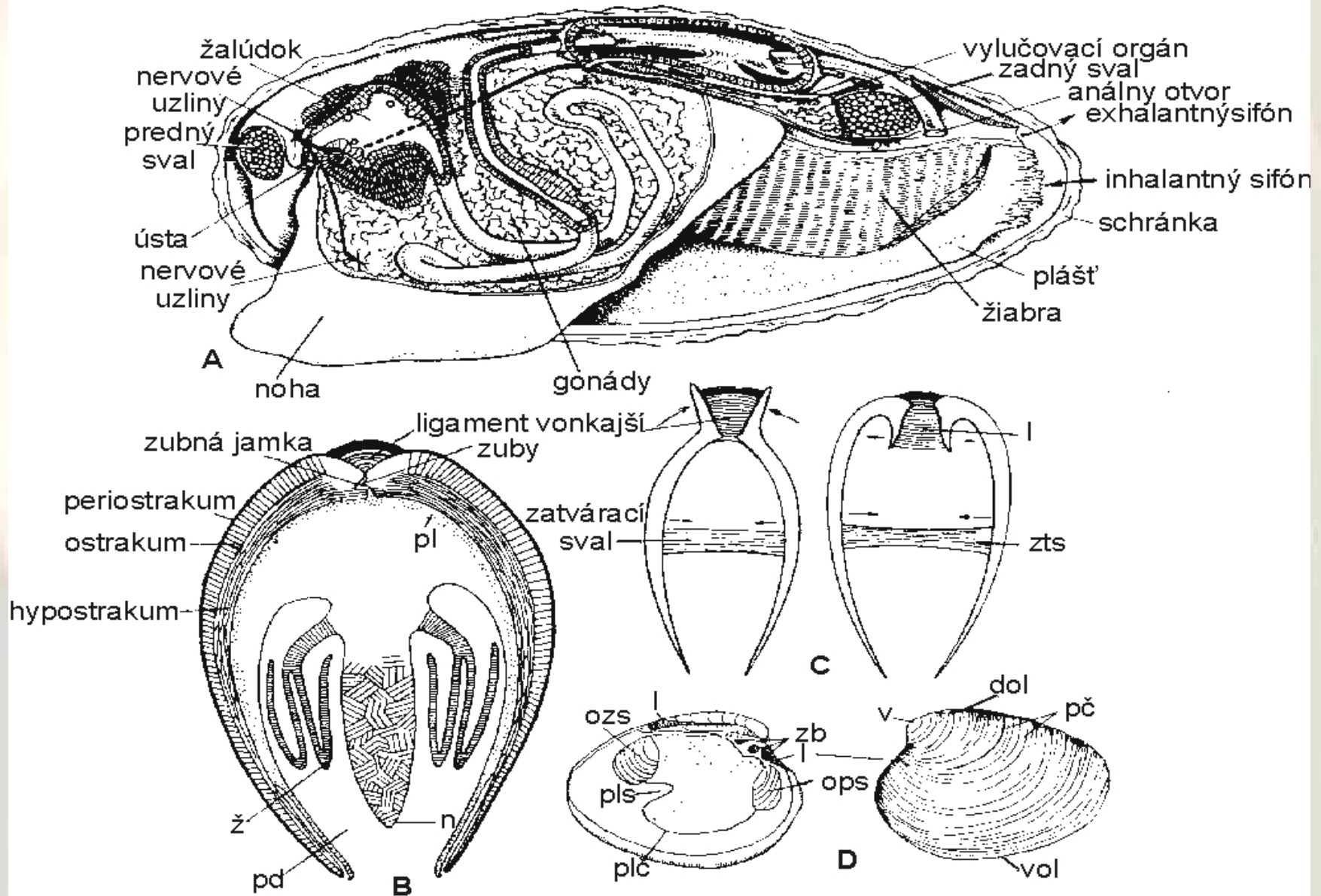
- bilaterálne súmerné
 - Telo
 - Trup
 - Noha
- schránku - z dvoch prevažne rovnakých lastúr
- štyri názvy na základe stavby mäkkého tela:
 - **Acephala** - podľa neoddelenej hlavy od ostatného tela
 - **Pelecypoda** - podľa svalnatej nohy, sekerovitého alebo klinovitého tvaru
 - **Lamellibranchiata** - podľa lamelovitých žiabier
- **Bivalvia** (Linné – 1707-1778) od dvoch súmerných lastúr, tvoriacich schránku.

Stavba mäkkého tela

- Telo - trup a noha
- hlava nie je od tela oddelená
- Telo je umiestnené v plášti, ktorý vylučuje vápnitú schránku
- Plášť - z dvoch lalokov
- Medzi lalokmi plášťa a telom živočícha - plášťová dutina
- do dutiny visia žiabre
- Medzi žiabrami - klinovitá noha
 - Sesílne (trvale pripevnené k podkladu) lastúrniky majú nohu redukovanú alebo im celkom chýba

1cm

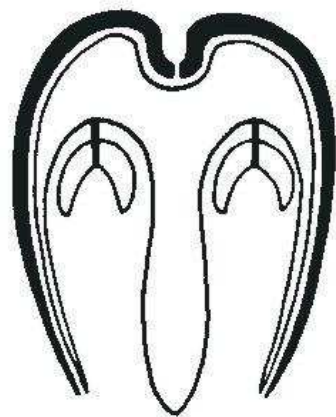
Stavba tela



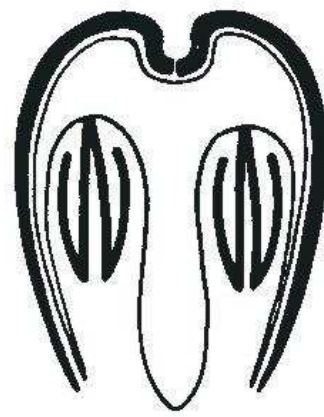
Sústavy orgánov

- Okraje plášťových lalokov na chrbtovej strane splývajú - na ostatnom obvode – voľné
- Ak zrastajú, zachovávajú sa tri otvory
 - predný - na vysunutie nohy
 - dva zadné (spodný prijímací, vrchný vyvrhovací)
- Infauna - otvory plášťa predĺžené do dvoch trubíc
 - vdychovací - **inhalatný sifón**
 - vydechovací - **exhalantný sifón**
- Obehový systém otvorený - srdce pozostáva z komory a dvoch predsiení
- krv cirkuluje v cievach, aj vo voľnom priestore)
- Hmatové orgány - slabo vyvinuté
- Fotoreceptory
 - (pomerné zložité oči na okraji plášťa (napr. u rodu *Pecten*), umožňujúce na krátku vzdialenosť pomerné dobré videnie)
- Nervový systém má tri páry nervových uzlín
- Pohyblivé formy majú statocysty

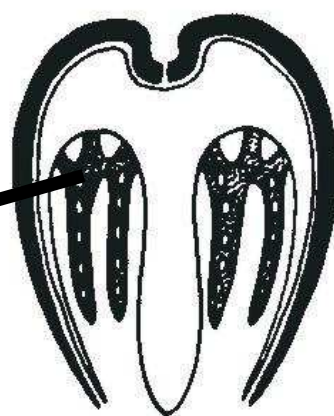
Žiabrový aparát



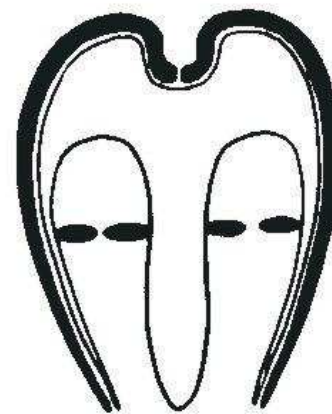
protobranchiálny



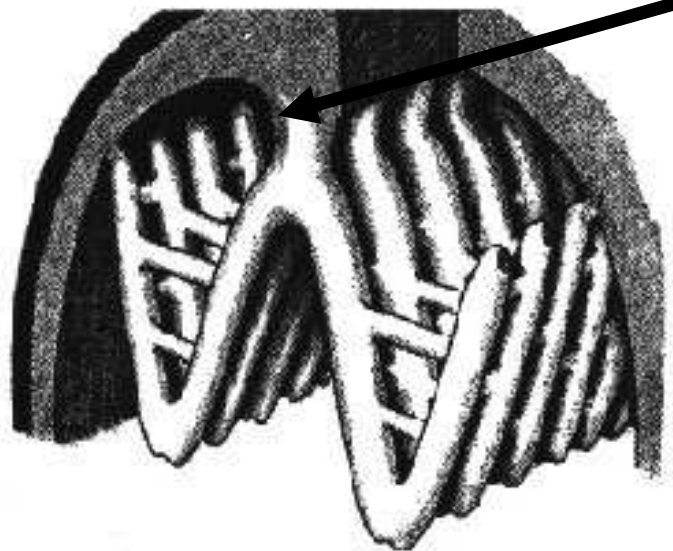
filibranchiálny



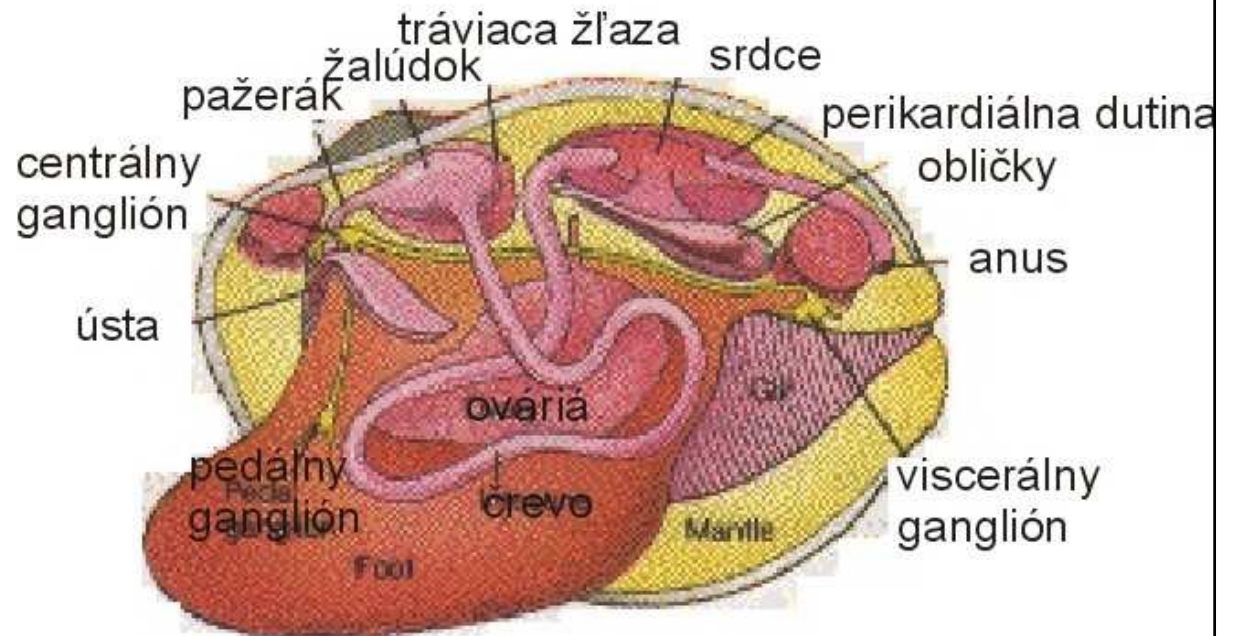
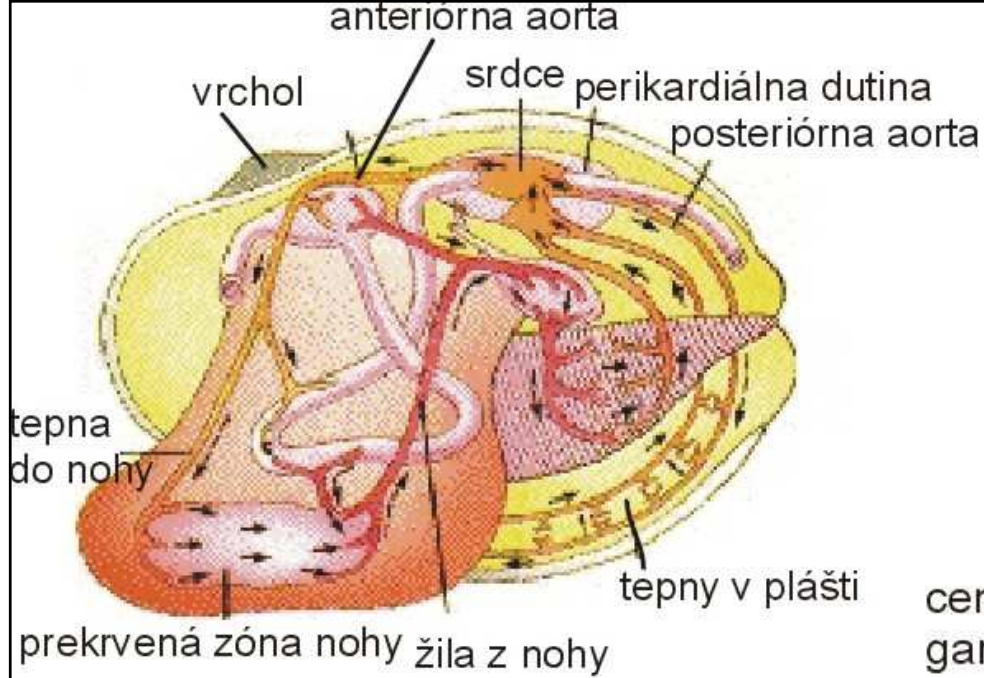
eulamibranchiálny



septibranchiálny

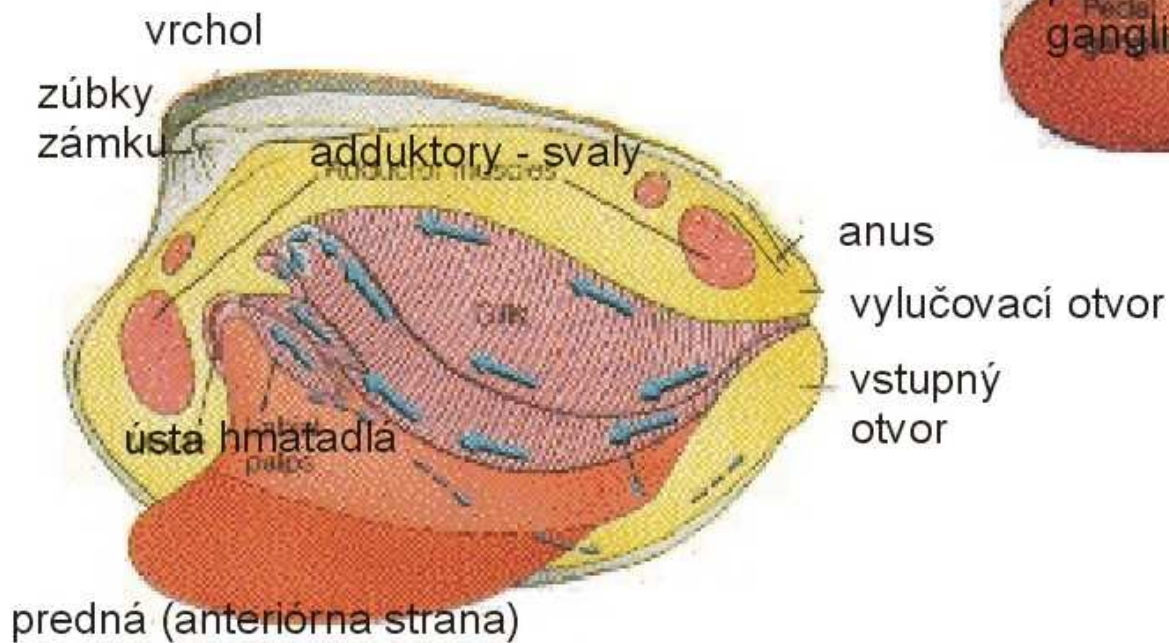


Obehová sústava

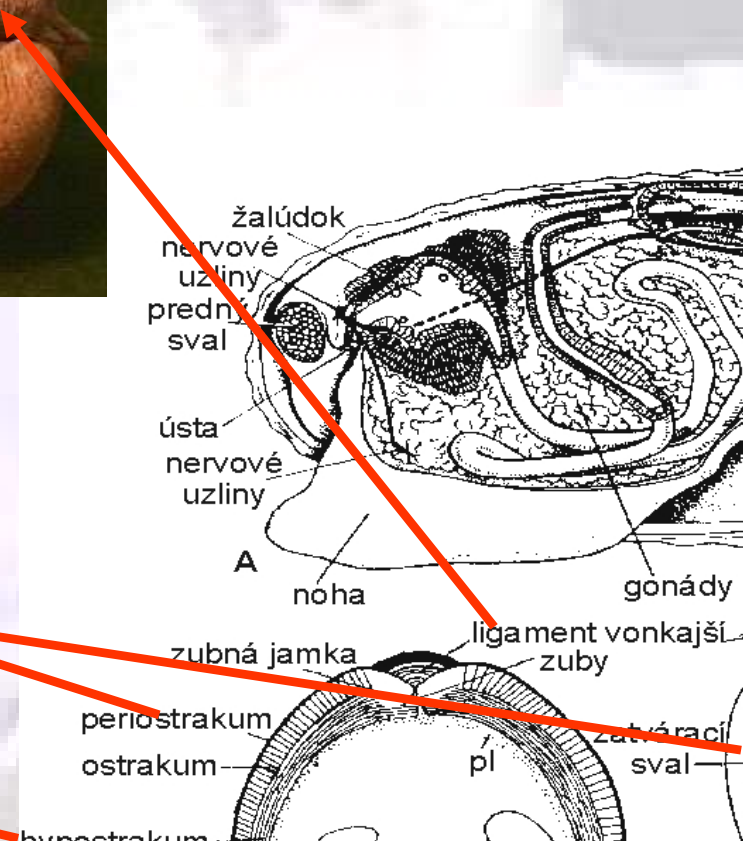
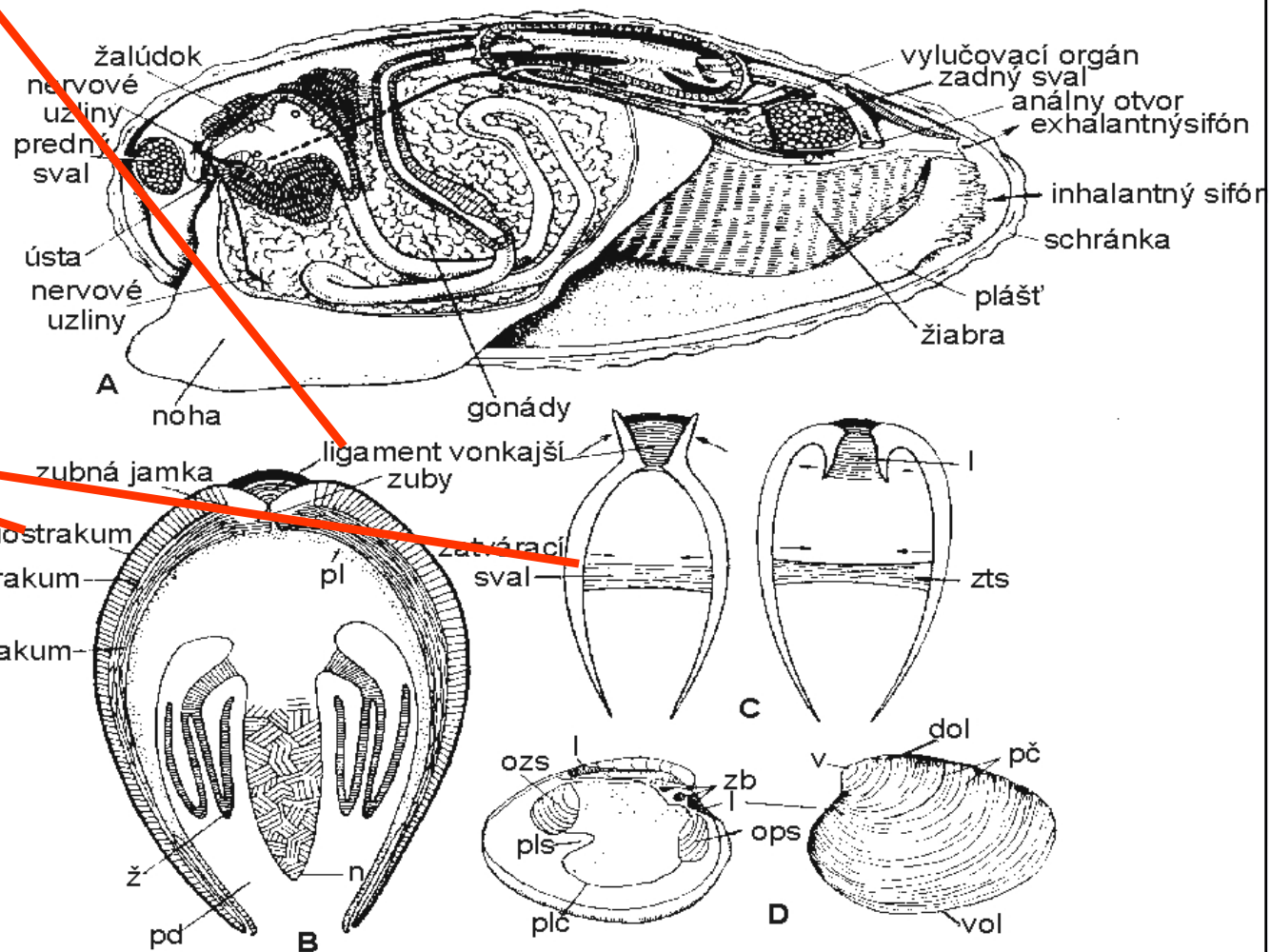
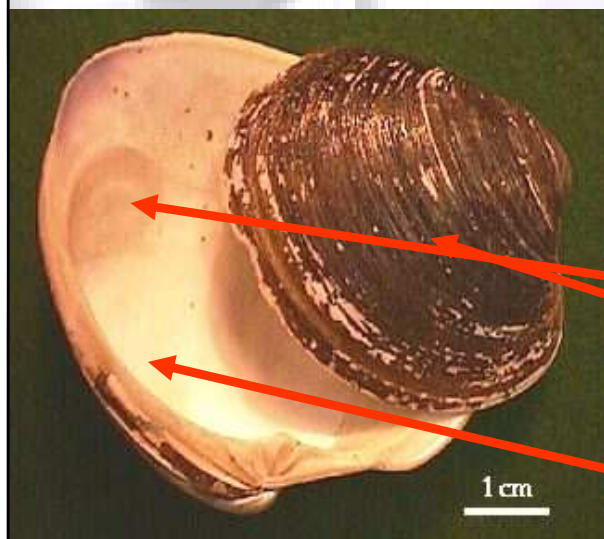


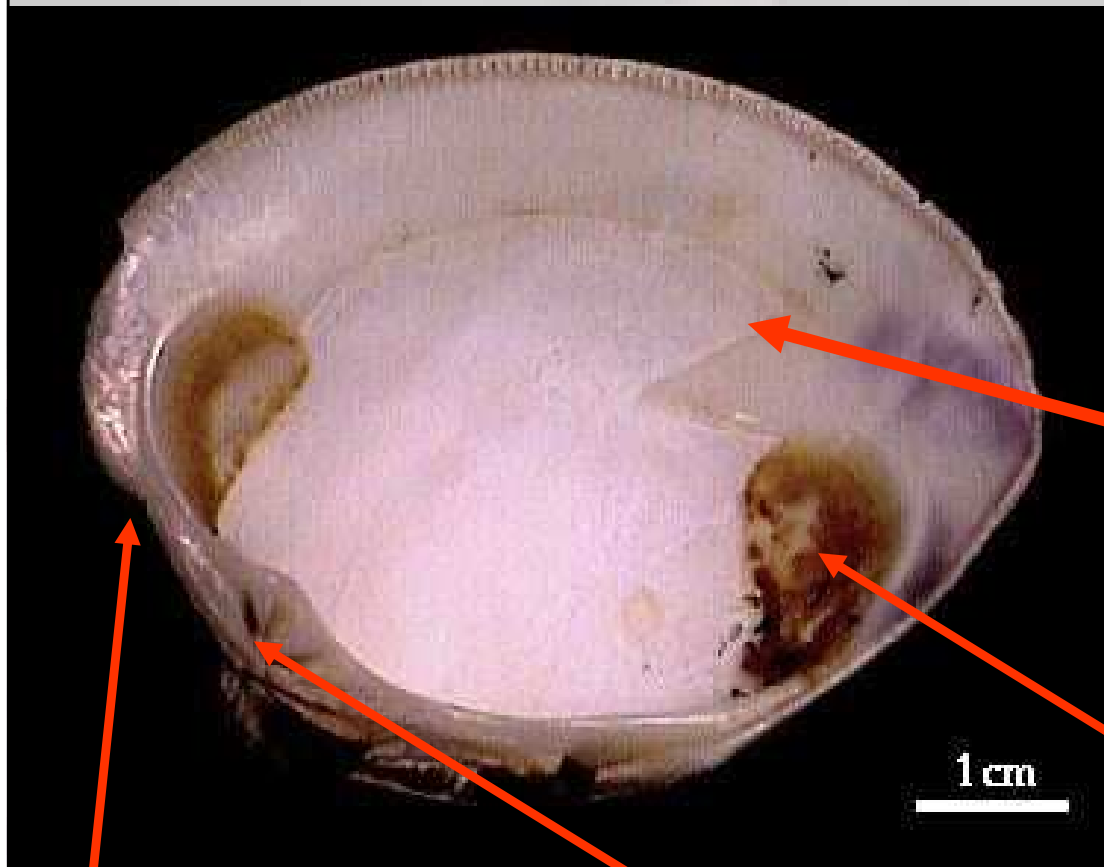
Tráviaca sústava

Dýchanie



Stavba schránky





Paliálny sínus

Svalové odtlačky

Zámková plocha – dorzálny
okraj schránky

Predný okraj lastúry určuje poloha
nohy a úst živočícha

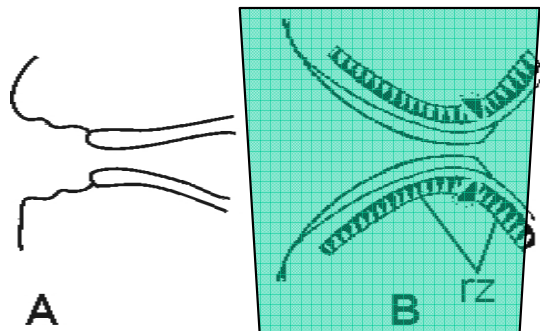
Ligament

- lastúry spája elastický **ligament**
- z konchiolínu – chrupavkovité predĺženie periostraka
- otváranie lastúr (pôsobí opačne ako svaly)
- vonkajší - viditeľný z povrchu (pod vrcholom)
- vnútorný (rezílium) - zakrytý lastúrami (uložený pod úrovňou zámkového aparátu)
 - zložené z vonkajšej platničkovitej a vnútornej vláknitej vrstvy
 - z jednej vrstvy
- kombinovaný ligament – vnútorný, aj vonkajší
 - pred a za vrcholom (dvojité)
 - pred vrcholom alebo za vrcholom
- U vrtavých lastúrníkov - ligament redukovaný (funkciu preberá predný sval).

zámok

- **Taxodontný** - radozubý zámok je najprimitívnejší
 - priame, ohnuté rady rovnakých zubov-jamiiek
 - Ak doštičkovité zuby prednej a zadnej vetvy zámku smerujú do stredu lastúry vytvárajú **ktenodontný** typ
 - Ak sa zuby oboch vetiev zbiehajú smerom k vrcholu vzniká **aktinodontný** typ
 - Pre primitívne staropaleozoické lastúrniky - **kryptodontný** typ - zuby sú len naznačené
- **preheterodontný** — redukcia zubov aktinodontného
 - **schizodontný** – rozštiepenozubý (hlavný zub sa štiepi)
 - **izodontný** – rovnozubý (v strede 2 rovnaké zuby, po stranách jamky)
 -

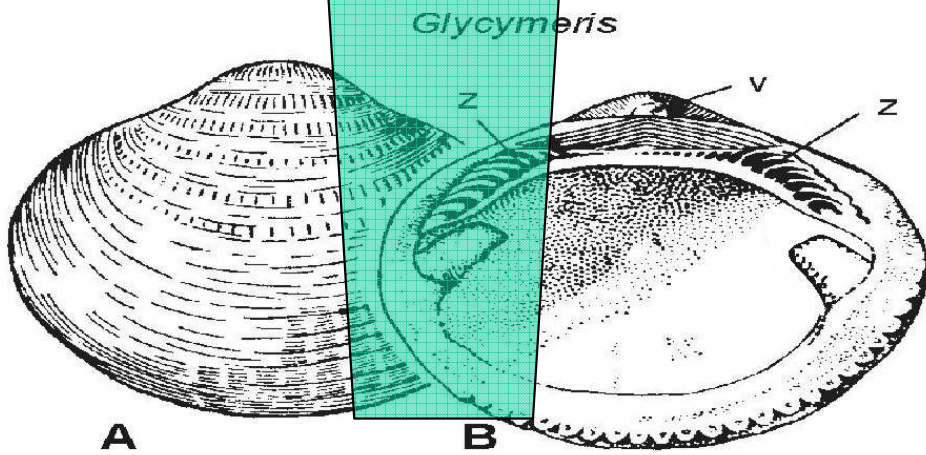
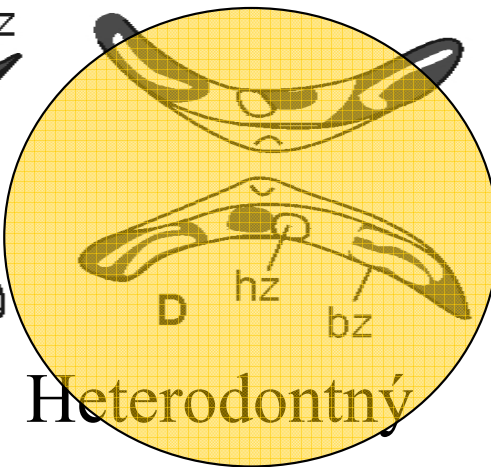
schizodontný



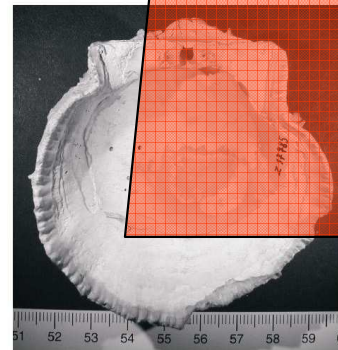
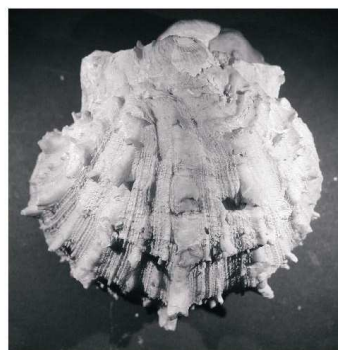
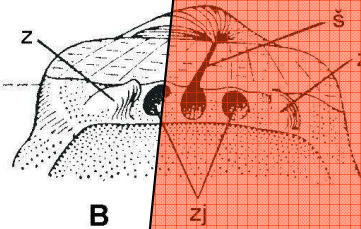
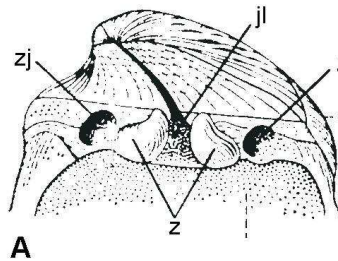
Taxodontný



Heterodontný



Izodontný



- **Heterodontný** – rôznozubý zámok - diferenciácia zubov
 - **kardinálne** – ležiace pod vrcholom približne kolmo k zámkovému okraju
 - **laterálne** – ležiace paralelne s okrajom schránky v prednej a zadnej časti zámkovej plôšky
- **dyzodontný** - zuby spätným vývojom redukované, celkom vymiznuté
 - (lastúrniky, pripevňujúce sa byssusom alebo cementom)
- **dezmodontný**, zuby spätným vývojom redukované, celkom vymiznuté, má silný vnútorný ligament
 - (zarývajúce sa alebo zavrtávajúce sa lastúrniky)



ustricovité



pterioidy

Systematika

- stavba mäkkého tela
- mikroštruktúra steny schránky
- stavba zámku
- morfológia lastúr (Švagrovský 1976)
- Podľa tejto klasifikácie možno triedu rozdeliť na 8 radov:
 - **Palaeoconcha**
 - **Taxodonta**
 - **Schizodonta**
 - **Dysodonta**
 - **Isodonta**
 - **Heterodonta**
 - **Pachyodonta**
 - **Desmodonta**

- Iné klasifikácie lastúrnikovsú založené hlavne na stavbe žiabrového aparátu odrážajúcemu fylogenetické vzťahy
- Členenie na vyššie taxomonické jednotky však tak isto nie je jednotné
- triedu Bivalvia na 6 podtried (Muller úst.podanie):
- **Palaeotaxodonta** - ordovik - recent
- **Cryptodonta** - ?vrchné kambrium, ordovik – recent
- **Isofilibranchia** - spodný ordovik – recent
- **Pteriomorphia** - spodný ordovik – recent
- **Heteroconchia** - stredné kambrium – recent
- **Anomalodesmata** - ordovik – recent

Palaeotaxodonta

(stredné kambrium – recent)

- najprimitívnejšie lastúrniky
- protobranchiálny žiabrový aparát
- taxodontný typ zámku
- Plášťová čiara je jednoduchá alebo s malým sínusom
- Predný sval je o niečo väčší ako zadný
- Schránka pozostáva z rovnakých lastúr
- Zástupcovia žijú v moriach ako pohyblivý bentos, často sa zarývajú do dna
- Patrí sem jeden rad – **Nuculoida**.

Cryptodonta (kambrium – recent)

- majú protobranchiálny žiabrový aparát
- zámok kryptodontného alebo _dyzodontného typu
- Táto skupina lastúrnikov žila hlavne v paleozoiku (rad **Praecardioida** - ordovik - devón)
- Jediným žijúcim reprezentantom je rod *Solemya* (rad **Solemyoida** - silúr – recent)
- Recentné formy žijú v moriach ako málo pohyblivý bentos.

Isofilibranchia (stredné kambrium – recent)

- Žiabrový aparát je filibranchiálny
- zámok je dyzodontný
- Schránka býva často trojuholníkového tvaru
- sesílny bentos, mnohé sa pripevňujú k substrátu bysusom
- zahrňujú jeden rad - **Mytiloida**
- Tvorí bohaté porasty v príbrežnej zóne mora
- K podtriede patrí 60 rodov.

Pteriomorphia (spodný ordovik – recent)

rad Arcoida

rad Pterioida

- **Rad Arcoida**
- filibranchiálny žiabrový aparát
- taxodontný typ zámku
- Zámkový okraj je dlhý a rovný
- Ligament je vonkajší
- Noha je len slabo vyvinutá
- Väčšina zástupcov žije v teplých, subtropických a tropických vodách

- Rad **Pterioida**
- žiabrový aparát filibranchiálny, eulamelibranchiálny
- Zámok môže byť dyzodontný, zriedkavejšie izodontný
- Konce zámkovej plôšky vytvárajú ušká, krídelká
- Vrchol býva ohnutý alebo stočený až do špirály
- Ligament môže byť vonkajší, aj vnútorný
- K tomuto radu patria všetky ustrice a perlorodky.

Heteroconchia (stredné kambrium – recent)

rad: **Praeheterodonta** (stredné kambrium – recent)

rad **Heterodonta** (silúr – recent) s vymretým
podradom **Hippuritoina** (vrchný silúr –
vrchná krieda).

- filibranchiálny, eulamelibranchiálny žiabrový aparát
- zámok preheterodontný (schizodontný typ)
- heterodontný (heterodontný a pachyodontný typ)
- ligament je vnútorný alebo kombinovaný

Anomalodesmata (ordovik – recent) dva
rady: **Myoida, Pholadomyoida**

- filibranchiálny a eulamelibranchiálny typ žiabier
- septibranchiálny (malá skupina hlbokvodných)
- Zámok chýba alebo je dezmodontný
- Ligament vnútorný
- Adduktory sú rovnaké
- plášťová čiara má hlboký sínus
- zahrabávajúce sa alebo vrtavé lastúrniky

Ekológia

