

Téma : **Kmeň: Mäkkýše**

- väčšinou morské živočíchy, niektoré žijú aj v sladkej vode a na súši
- ich telo sa skladá z hlavy, svalnatej nohy a z vnútornostného vaku chráneného plášťom, na ktorého okraji sa vytvorila schránka (lastúra, ulita alebo doštičky)
- dýchacia sústava – vodné majú žiabre, ostatné dýchajú epitelom dutiny plášťa (pomocou steny plášťa)
- nervová sústava sa skladá z párnych uzlín (ganglií), ktoré sú rozptýlené po tele
- cievna sústava – otvorená, skladá sa zo srdca a ciev
- vylučovacia sústava – nefridie
- v ústach majú drsný jazýček – radulu – ktorý funguje ako strúhadlo na potravu
- majú mäkké, slizké telo
- u morských mäkkýšov je vývin nepriamy, larva sa nazýva veliger a na okraji má veniec brv

Podkmeň: Prvomäkkýše

- morské živočíchy
- nervovú sústavu u nich tvoria dva nervové pásy na chrbtovej strane tela
- na povrchu majú ostnatú kutikulu, v ktorej sú rozpustené vápenaté doštičky

Podkmeň: Schránkovce

Trieda: Ulitníky:

- ich telo je ukryté v ulite, ktorá sa stáča doprava alebo doľava (→ pravo- alebo ľavotočivá ulita)
- spolu s ulitou sa stáča aj vnútornostný vak a vnútorné orgány sa dostávajú do prednej časti tela – nefridie (pravá sa zakrpatila, ľavá je veľmi dobre vyvinutá), srdce, dýchacie orgány telo majú nesúmerné
- sú to hlavne morské živočíchy
- niektoré nemajú schránku (slizniaky, slizovce)
- vodniak malý – medzihostiteľ motolice pečenevej
- veľmi rozšírený – slimák záhradný

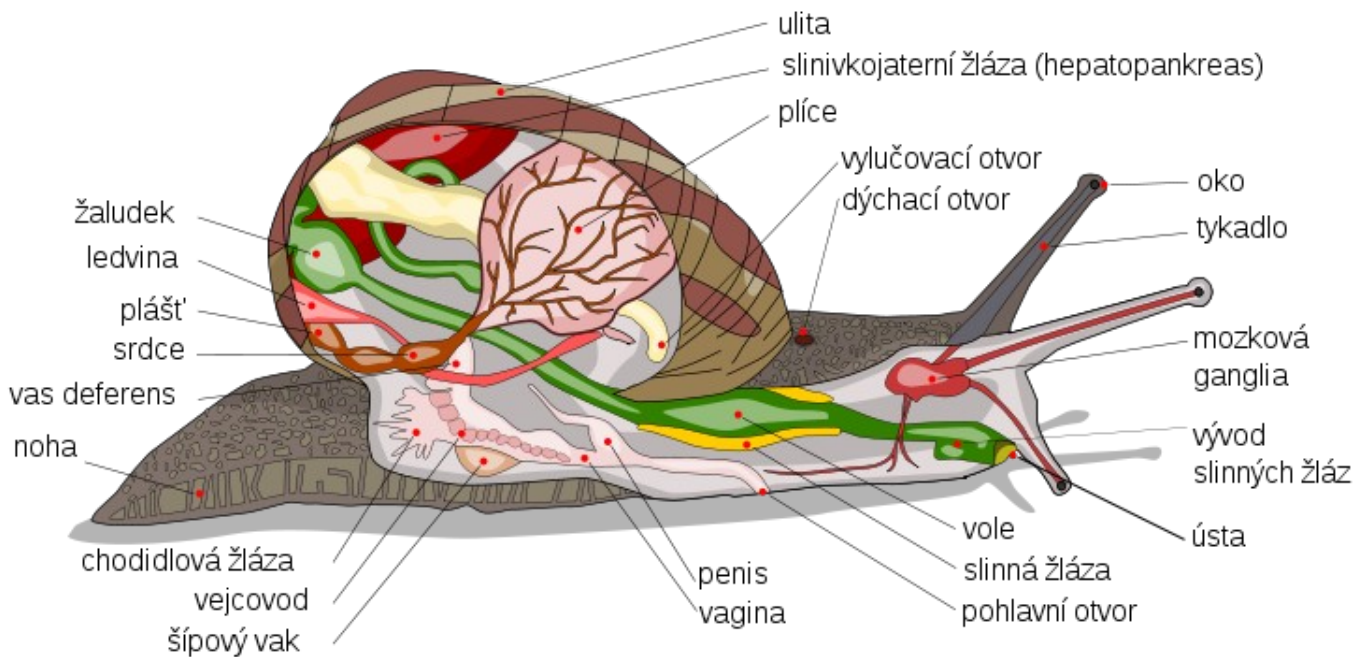
Trieda: Lastúrniky:

- vodné živočíchy
- majú dve lastúry spojené na chrbtovej strane
- nemajú hlavu, majú dobre vyvinutú svalnatú nohu sekerovitého tvaru
- u niektorých sa na okraji plášťa vytvárajú perly (napr. perlorodka morská)
- aj jedlé (napr. ustrica jedlá, srdcovka jedlá, slávka jedlá) + korýtko maliarske, škl'abka veľká

Trieda: Hlavonožce:

- najdokonalejšie ulitníky (vykonávajú najrýchlejší aktívny pohyb)
- na rýchly pohyb je dobre vyvinutá mozgová uzlina
- ich oči sa podobajú komorovému oku stavovcov
- telo – hlava a noha zrástli
- noha je lievikovitý útvar, ktorý nasáva vodu a rýchlo ju vypúšťa a tým sa hlavonožec rýchlo pohybuje
- majú ramená s prísavkami slúžiacie na pritiahnutie obeť a aj na pohyb
- na ich pokožke sa nachádzajú výbežky s pigmentmi (pri ich sťahovaní a rozťahovaní mení hlavonožec farbu)
- rozmnožovanie – majú oddelené pohlavie, pohlavný dimorfizmus (samček a samička majú rôzny tvar a veľkosť) , sopia obyčajná, chobotnica, osmonoch obyčajný, kalmár obyčajný
- u samca je jedno rameno premenené na hektokotylové rameno so spermiami

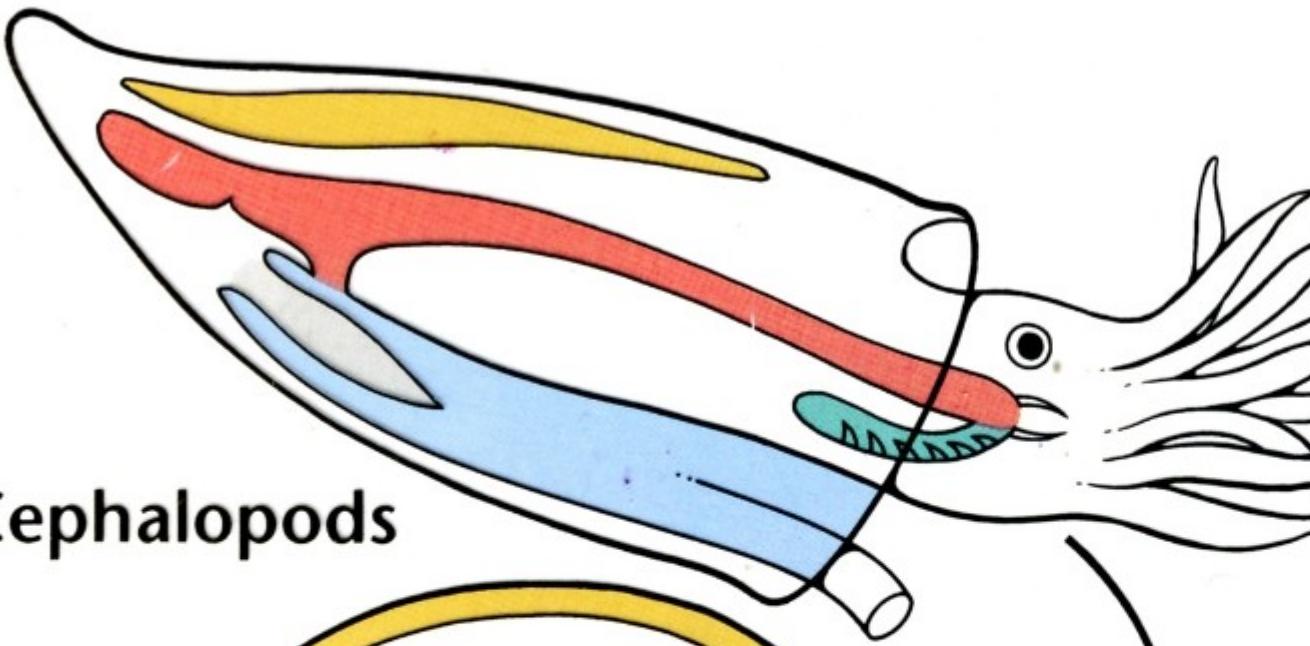
Mäkkýše sú [hermafrodity](#) aj [gonochoristy](#). Pomerne veľké vajíčka sú kladené do vody alebo do pôdy. Vývin primitívnych mäkkýšov (*Amphineura*) prebieha cez larvu [trochofóru](#), [schránkovce](#) majú modifikovanú trochofóru – [veliger](#). Veliger má oproti trochofóre čiastočne redukované obrvenie a základ schránky na boku. Rad *Unionoidea* má zvláštnu parazitickú larvu [glochídium](#). Vývin pľúcnych [ulitníkov](#) (*Pulmonata*) a [hlavonožcov](#) (*Cephalopoda*) je priamy, čiže bez larválneho štádia.



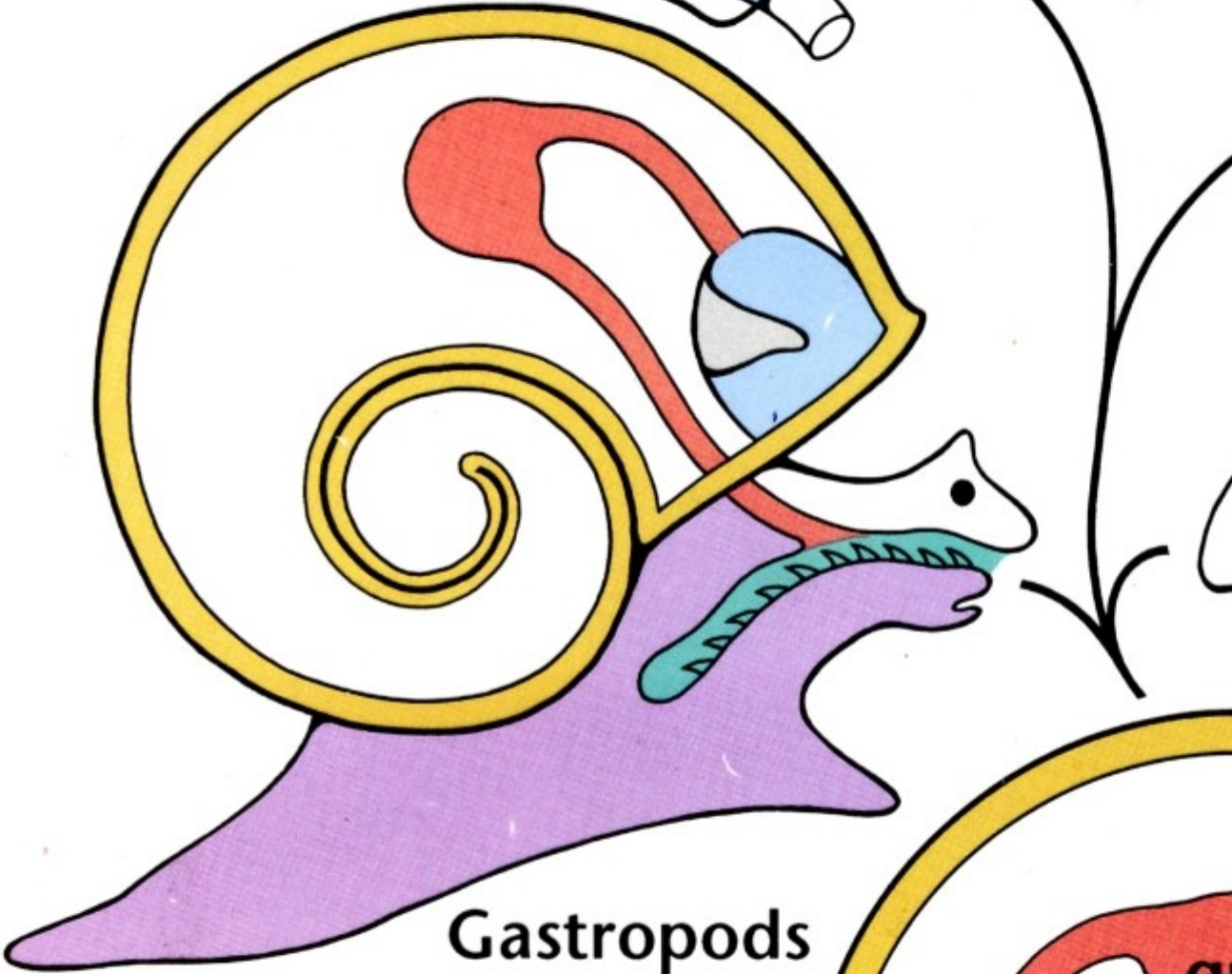
KMEŇ: MÄKKÝŠE

Telo mäkkýšov (*Mollusca*) je dvojstranne symetrické alebo nesymetrické, nečlánkované, skladá sa obyčajne z hlavy, vnútornostného vaku (na chrbtovej strane s plášťom) a svalnatej nohy. Produktom plášťa je vonkajšia schránka (ulita, lastúra). Do plášťovej dutiny ústi análny komplex orgánov: análny otvor, párne exkretčné a pohlavné žľazy.

Cephalopods



Gastropods



- mantle
- mantle cavity
- gill

g
fo

Cievna sústava je dobre vyvinutá, otvorená. Centrom je srdce s dvoma predsieňami. Krv sa voľne vylieva do plášťovej dutiny, kde obmýva jednotlivé orgány. Obsahuje hemoglobín alebo hemocyanín (obsahuje meď).

Dýchacím ústrojom vodných mäkkýšov sú žiabre, suchozemské druhy dýchajú pomocou pľúcneho vaku.

Tráviaca sústava začína ústnym otvorom, prechádza do hltanu a pažeráka. Niektoré druhy majú vysúvateľný hltan s **radulou**, čo je vápenatý útvar, ktorým mäkkýše strúhajú potravu. Priestranný žalúdok pokračuje črevom. Do žalúdka ústi pár pečeneových žliaz. **Hepatopankreas** okrem vylučovania tráviacich štiav je aj miestom zhromažďovania zásobných látok. U niektorých skupín sa na chrbtovej strane čreva vytvára **záves (typhlosolis)**, ktorým sa zväčšuje vstrebávací plocha.

Vylučovacími orgánmi sú **nefrídie (metanefrídie)** podobnej stavby ako u obrúčkavcov.

Nervová sústava je uzlová (gangliová). Pôvodných 5 párov ganglií (ulitníky) sa zrastením redukuje na 3 páry (lastúrniky). Hlavonožce majú už vyvinutý primitívny "mozog". Nervová sústava mäkkýšov sa považuje za neurohumorálnu, lebo v nej bola dokázaná prítomnosť hormónov. **Zo zmyslových orgánov** má väčšina mäkkýšov oči (rôzne zložité), statocystu, chemoreceptory a hmatadlá.

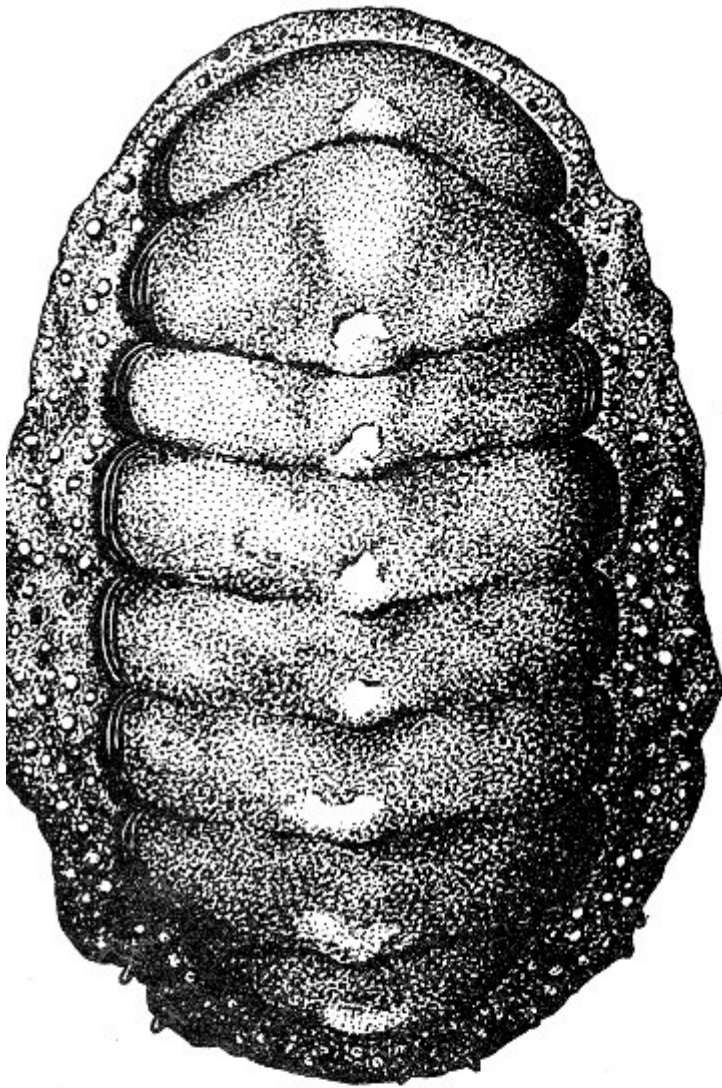
Mäkkýše sú **gonochoristy aj hermafrodity**. Vývin prebieha cez larvu (vodné druhy) alebo je priamy (suchozemské druhy).

Mäkkýše obývajú suchú zem a rôzne typy vôd. Sú bylinožravce i dravce. Mnohé druhy sú hospodársky veľmi významné. Tvoria potravu pre ľudí, pestujú sa pre perly, podľa nich sa stanovuje aj vek geologických vrstiev.

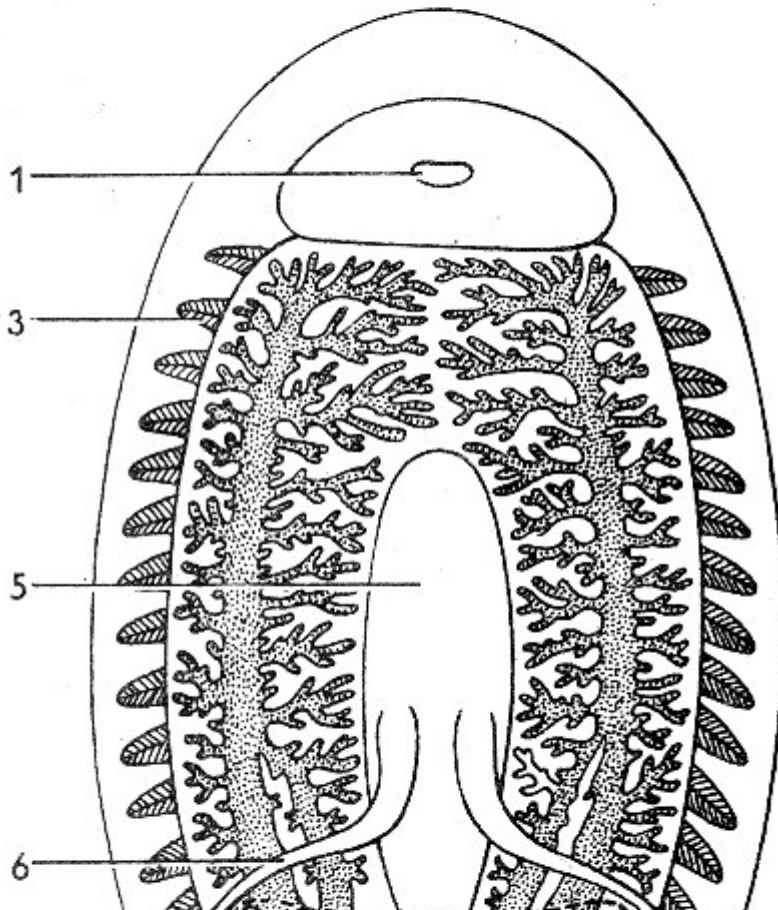
Okolo 120 000 druhov rozdeľujeme na dva podkmene.

Poznámka

Podkmeň prvomäkkýšov (*Amphineura*) obsahuje asi len 1200 druhov. Sú to primitívne mäkkýše s dlhým, pretiahnutým, ploským telom. Hlavu majú slabo diferencovanú, nemajú oči, hmatadlá a statocysty. Patria sem napr. chitóny (trieda *Polyplacophora*), ktoré majú primitívnu schránku v podobe 8 škrídlícovito usporiadaných doštičiek na chrbtovej strane.



Obr. 76 Chiton sp.



1. vývojový stupeň: [Prvoústovce](#) (*Protostomia, Gastroneuralia*)

3. kmeň: Mäkkýše (*Mollusca*)

1. podkmeň: Prvomäkkýše (*Amphineura*)

2. podkmeň: Schránkovce (*Conchifera*)

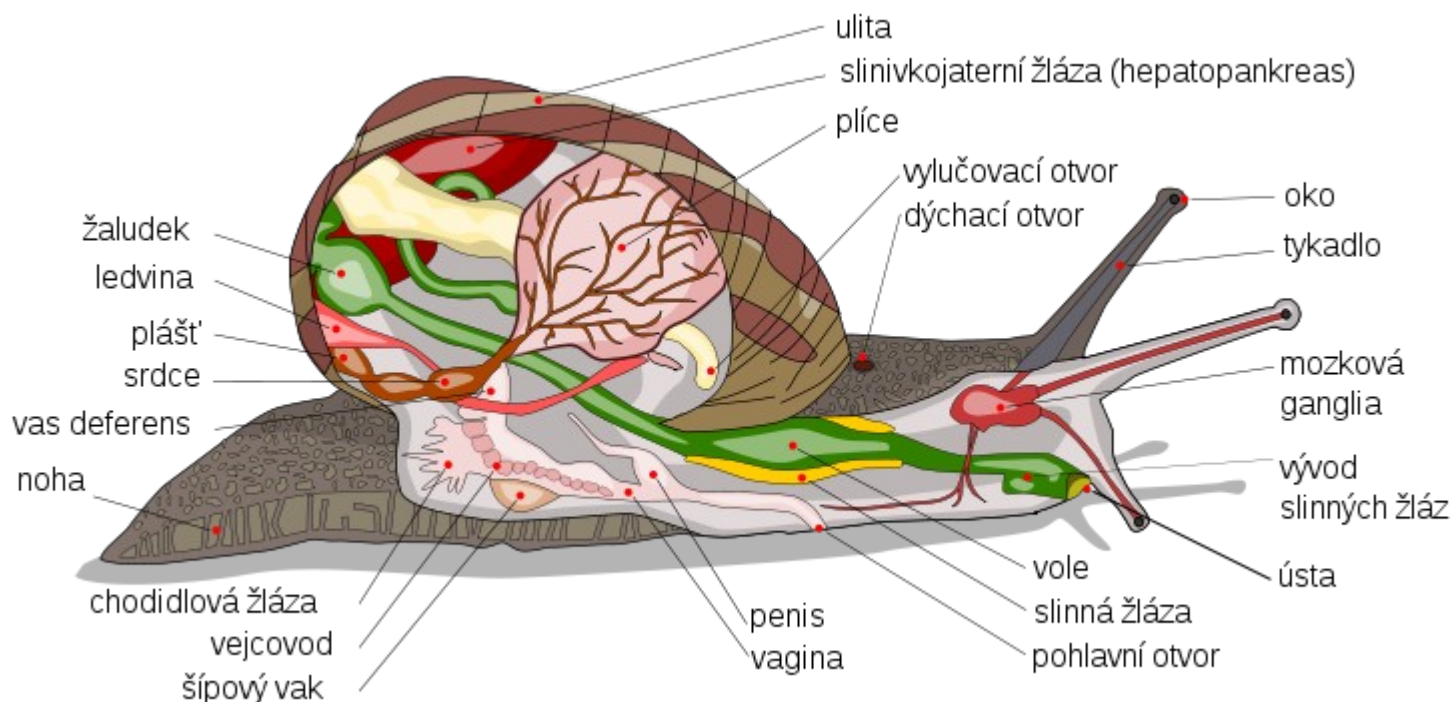
1. trieda: [Ulitníky](#) (*Gastropoda*)

2. trieda: [Lastúrniky](#) (*Bivalvia, Lamellibranchia*)

3. trieda: [Hlavonožce](#) (*Cephalopoda*)

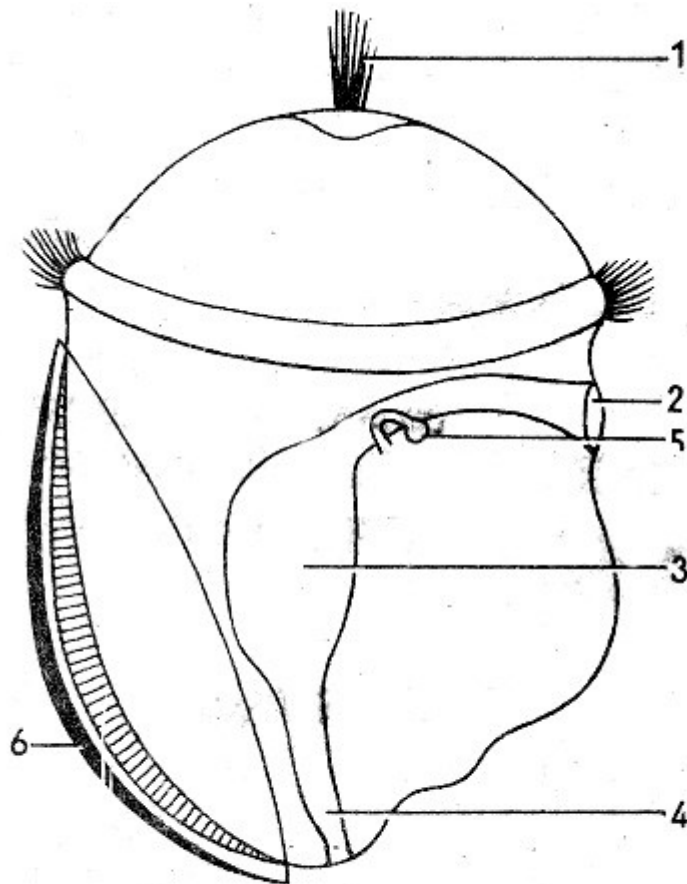
Trieda: Ulitníky

Ulitníky (*Gastropoda*) majú zreteľne vyvinuté všetky tri časti tela. Majú špirálovite zatočenú schránku - **ulitu** (u niektorých skupín schránka redukuje). Noha je svalnatá, modifikovaná často aj na plávanie a vrtanie. Väčšinou majú dobre vyvinutú radulu. Niektoré dravé druhy vylučujú kys. sírovú na leptanie schránok iných mäkkýšov. Srdce je uložené približne v strede tela. Dýchajú žiabrami alebo pľúcnym vakom. Nervová sústava sa skladá z 5 párov ganglií (mozgové, pedálne - inervujú nohu, pleurálne - inervujú vnútornostný vak, parietálne - inervujú žiabre a chemoreceptory, viscerálne - inervujú vnútorné orgány). Majú statocysty, na hlave oči a 1-2 páry tykadiel. Sú väčšinou oddeleného pohlavia, suchozemské slimáky sú hermafrodity.



K našim bežne sa vyskytujúcim ulitníkom patrí slimák záhradný (*Helix pomatia*). Ulita slimáka je vlastne vonkajšou kostrou zloženou z niekoľkých vrstiev (organická, vápnitá, perleťová). Na hlave sa nachádza ústny otvor a za ním ústna dutina, v ktorej je na spodnej strane struhákovitý jazyk - **radula**. Črevo vychádzajúce zo žalúdka sa obracia späť ku hlave a ústi análnym otvorom. Vnútorná stena plášťa funguje ako pľúcny vak, kde dochádza k výmene dýchacích plynov. Kratšie tykadlá na hlave sú sídlom hmatu, na dlhších tykadlách sú oči. Slimák je hermafrodit.

Morské ulitníky majú nepriamy vývin cez larvu **veliger** (larva trochofórového typu).



Obr. 80 Veligerová larva makkyšov

1 štetec brv, 2 ústa, 3 črevo, 4 anus,
5 nefrídie, 6 základ škrupinky

U nás sa okrem slimáka vyskytujú vodniaky, kotúľky, vretienky. Ulitu nevytvárajú **slizniaky a slizovce**.

Vodniak malý (*Lymnaea truncatula*) je veľmi hojný ulitník dlhý 7-10 mm. Žije v malých vodných nádržiach i potokoch, obyčajne blízko brehu, a rád vylieza z vody na pobrežné rastliny. Je medzihostiteľom motolice pečenej (*Fasciola hepatica*; pozri kmeň ploskavcov). Vyskytuje sa v celej Európe, Severnej Amerike a severnej Ázii.

Vretienka premenlivá (*Clausilia dubia*) žije v lesoch pri kmeňoch, ale najmä na skalách.

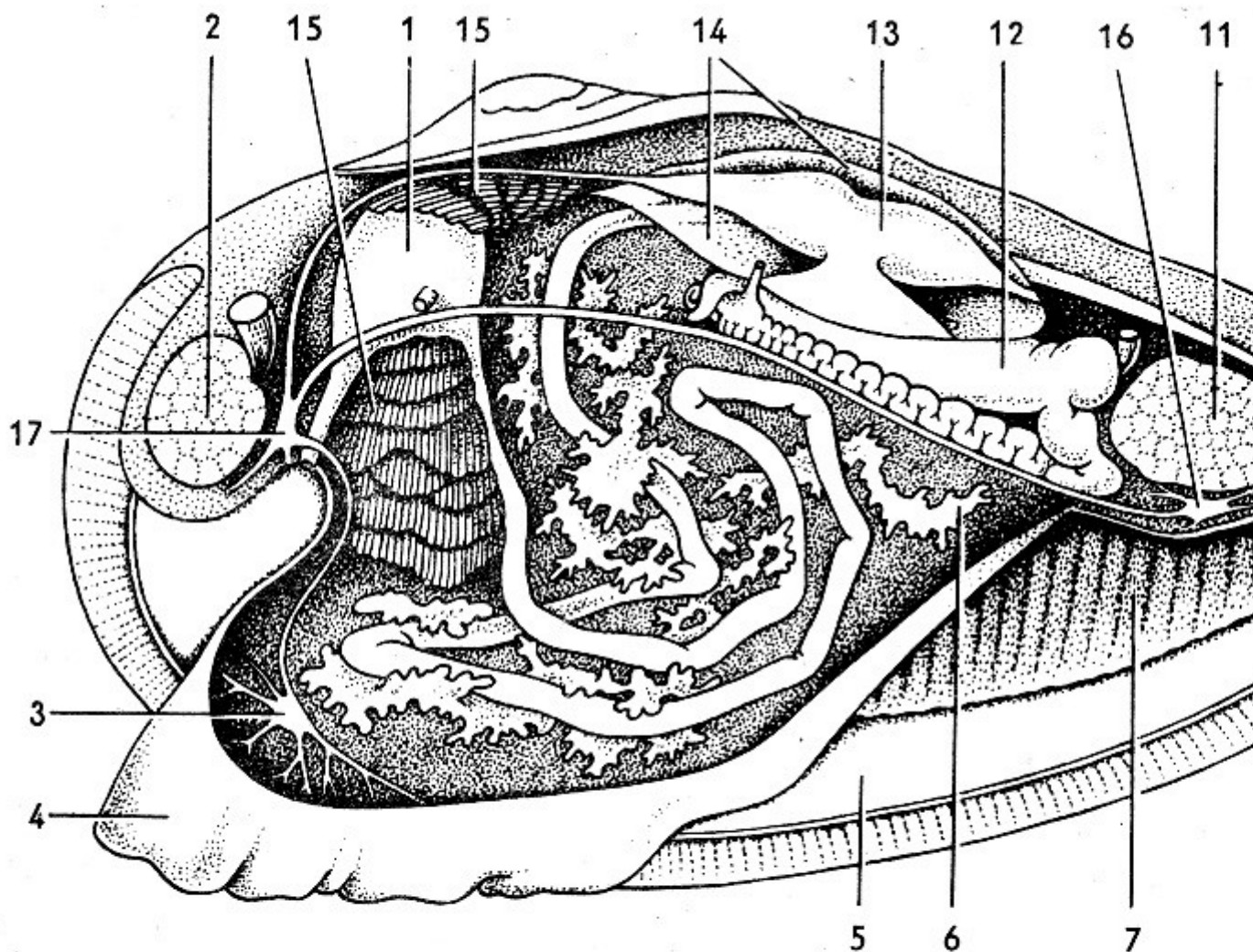
Slizniak pásavý (*Limax cinereo-niger*) je lesný druh veľký 120-150 mm žijúci pod kôrou a kameňmi. Chrbát môže byť jednofarebný, škvrnitý alebo pásikavý, svetlý alebo tmavý. Je rozšírený v celej Európe okrem nížin. Živí sa najmä hubami a lišajníkmi. Medzi najznámejšie slizovce patrí **slizovec hnedý (*Arion subfuscus*)**. Je dlhý 50-70 mm, hnedo sfarbený, všežravý. Vyskytuje sa často na hubách.

Trieda: Lastúrniky

Lastúrniky (*Bivalvia*) sú väčšinou morské, menej sladkovodné mäkkýše. Vonkajšiu schránku (má rovnaké zloženie ako ulita) tvorí dvojdielna **lastúra**, ktorú držia pokope dva zatváracie svaly (adduktory) a pružný väz (ligament) na chrbtovej strane, ktorý lastúru pri ochabnutí svalov otvára. Niektoré druhy majú v prednej časti lastúry **zámok (cardo)**, ktorý je tvorený do seba zapadajúcimi zubami. Umožňuje pevnejšie uzatvorenie lastúry.

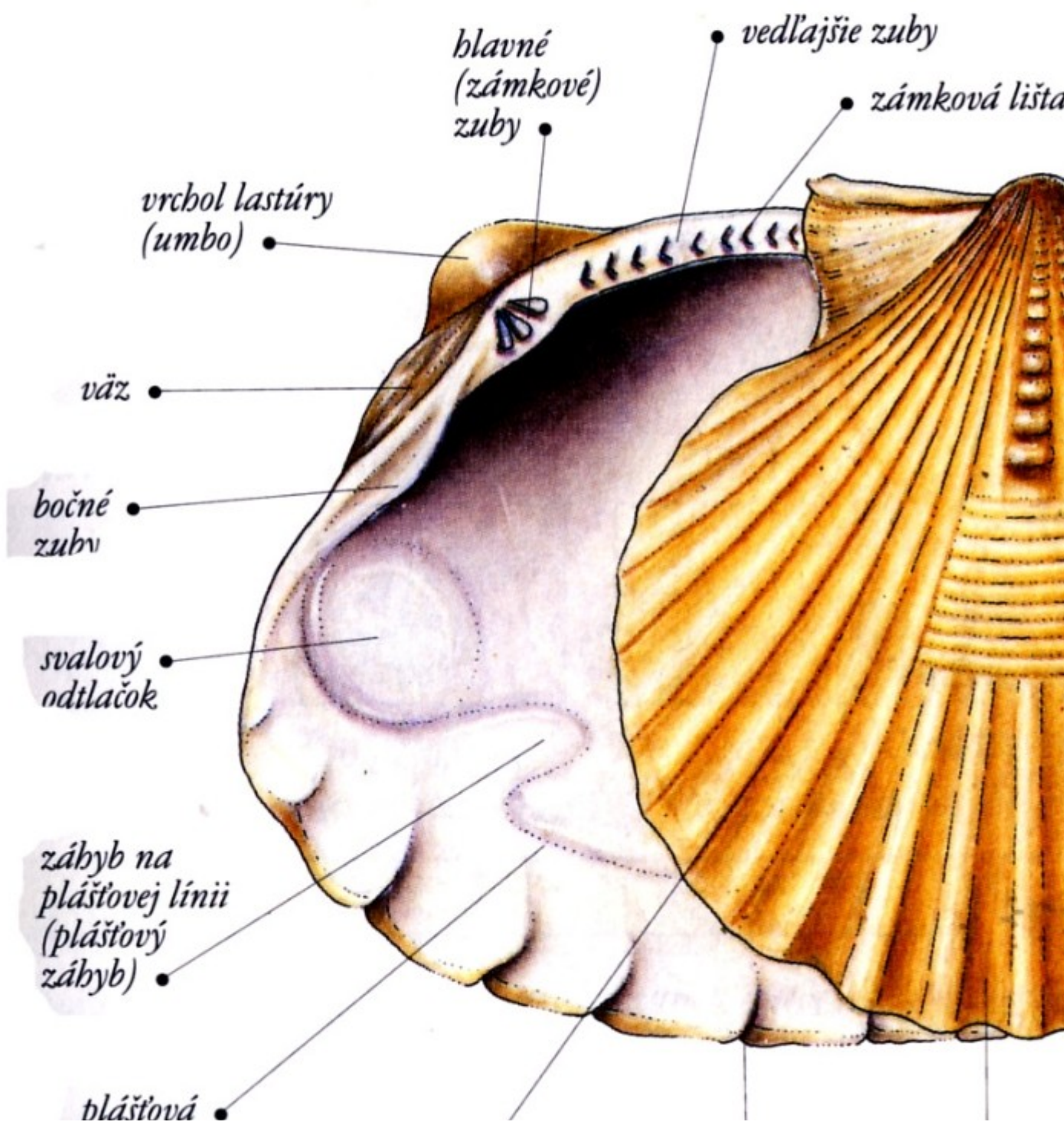
Lastúrniky sa od ostatných mäkkýšov líšia tým, že nemajú radulu (zakladá sa len embryonálne, potom vymizne), čeľusť, a ani hlava nie je tvarovo odlišená od nohy. Noha sa vysúva z plášťovej dutiny. Dôležitým znakom nervovej sústavy je redukcia 5 párov ganglií na 3 páry (cerebropleurálne - mozog + vnútornostný vak, visceroparietálne - vnútorné orgány + žiabre, pedálne - noha). Zaujímavú majú tráviacu sústavu, ktorá prechádza cez srdce (nevie sa presne, na čo to slúži).

Lastúrniky sú bez výnimky vodné druhy, dýchajú žiabrami. Otvorom v schránke prehánajú vodu cez žiabre, pričom týmto spôsobom filtrujú zároveň aj potravu. Niektoré druhy žijú dravo. Väčšinou sú oddeleného pohlavia, vývin prebieha cez larvu.



Obr. 83 Schéma anatómie korytka

1 žalúdok, 2 predný zvierací sval, 3 nožné nervové ganglion, 4 srdce, 5 pečeň, 6 ústa, 7 žiabre, 8 prijímací otvor, 9 vylučovací otvor, 10 análny zvierací sval, 11 Malpighiho trubice, 12 oblička, 13 srdce, 14 osrdcovník /pericardium/, 15 črevo, 16 vnútornostné /viscerálne/ ganglion, 17 nadhltanové ganglion



zmyslové
tykadielka

oko

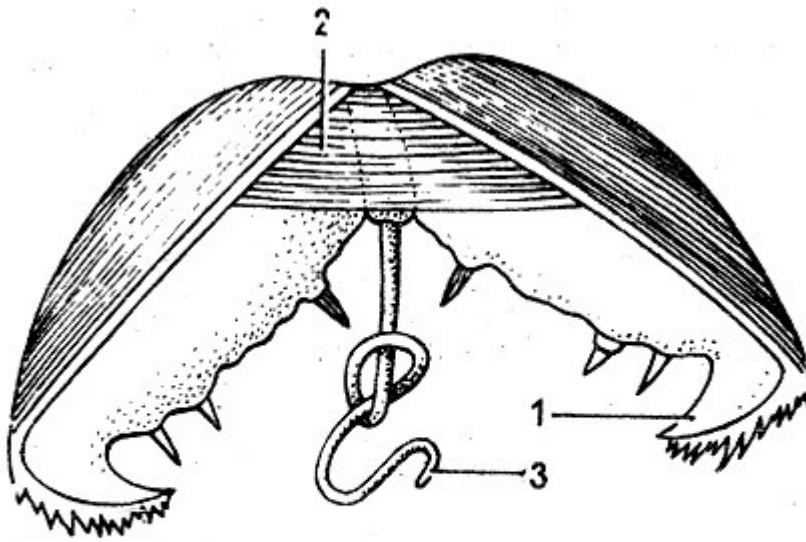
žiabre

oči



Poznámka

Lastúrniky majú vo svojom vývine špeciálny typ parazitickej larvy - **glochídium**. Tvarom sa podobá na dospelého jedinca (má základ lastúry), len je oveľa menšia a v prednej časti má zúbky, ktorými sa prichytáva na žiabrach rýb, odkiaľ čerpá kyslík a živiny. Po skončení larválneho vývinu sa glochídium od hostiteľa oddelí, dopadne na dno a ďalej dýcha a vyživuje sa samostatne.



Obr. 85 Larva korýtka rybničného
/glochidium/

1 ozubené časti škrupinky, zvieráč /ac-
ductor/, byssovú vlákno

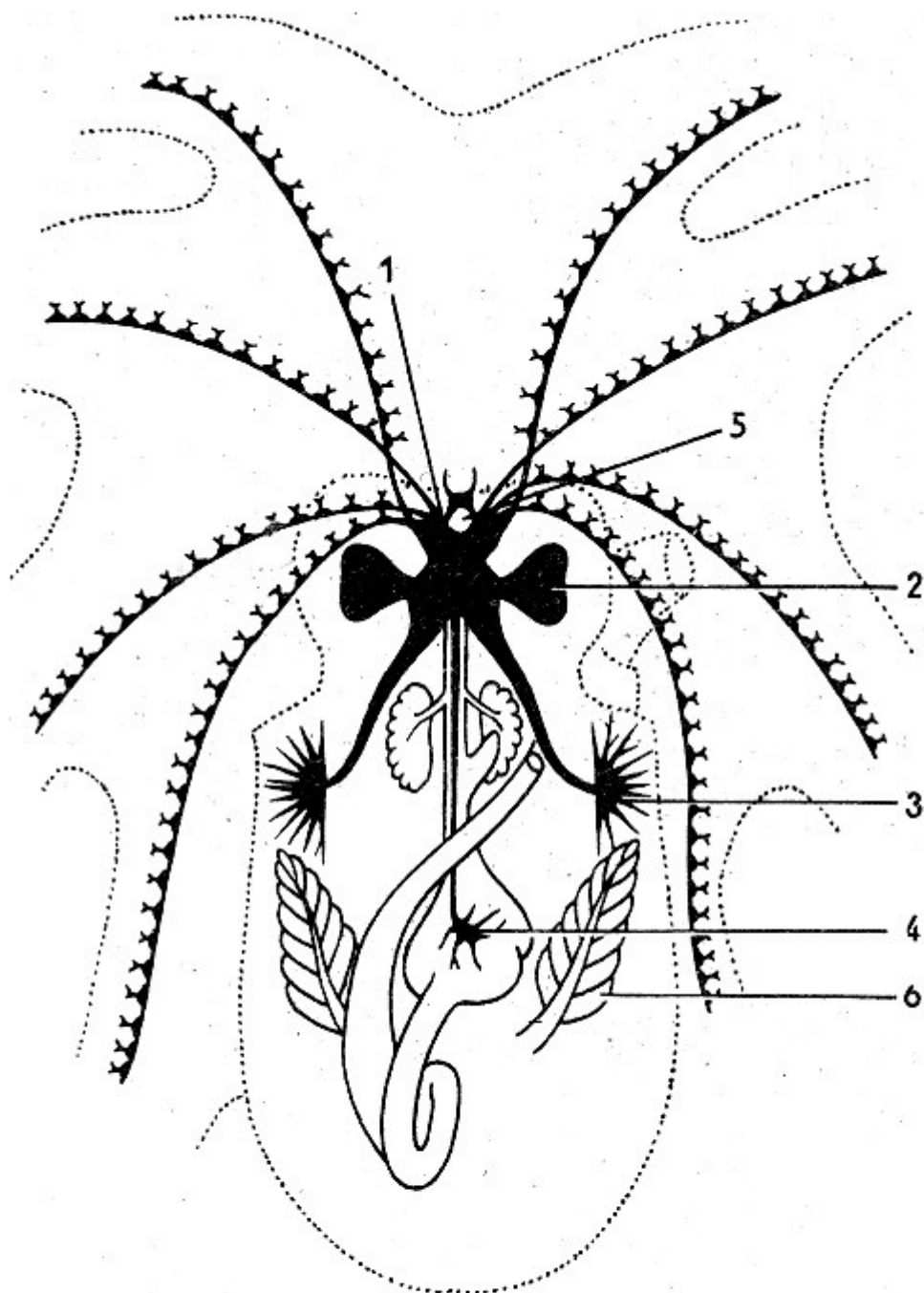
Častým obyvateľom sladkých vôd je korýtka maliarske (*Unio pictorum*) a škl'abka veľká (*Anodonta cygnea*), z morských druhov sú známe ustrica jedlá (*Ostrea edulis*) a slávka jedlá (*Mytilus edulis*), ktorá je obľúbená ako potrava. Perlorodka sladkovodná (*Margaritana margaritifera*) je známa tým, že ak sa do nej dostane cudzí predmet, napr. zrnko piesku, obalí ho perleťou čím postupne vzniká perla. Morské druhy perlorodiek sa v niektorých prímorských ázijských štátoch na tento účel pestujú v mori.

NOVINKA

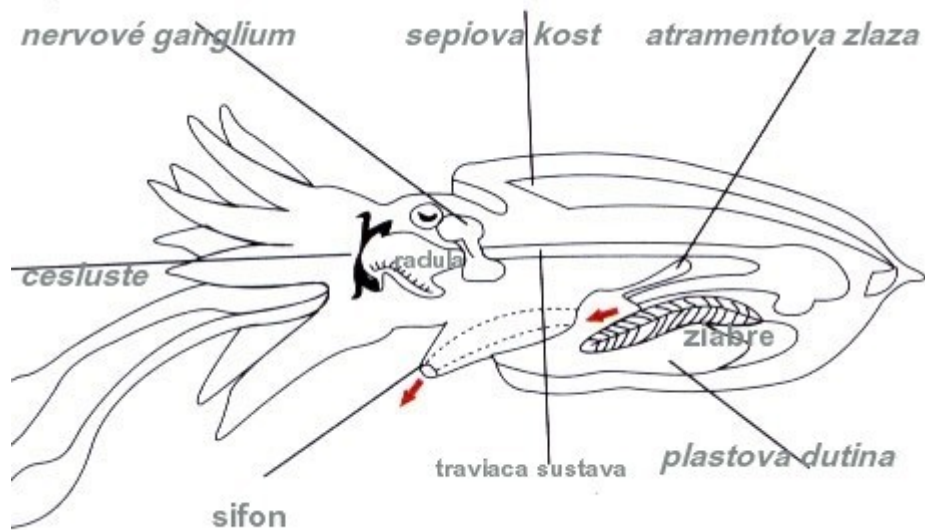
Novší latinský názov lastúrníkov je *Lamellibranchia*, ktorý popisuje usporiadanie žiaber. *Bivalvia* označuje stavbu schránky - lastúry.

Trieda: Hlavonožce

Hlavonožce (*Cephalopoda*) sú morské mäkkýše s nápadným vnútornostným vakom. Noha je premenená na svalnaté pohyblivé ramená nachádzajúce sa okolo ústného otvoru. Len jediný dnes žijúci **rod** (*Nautilus*) vytvára typickú schránku, zväčša je schránka redukovaná alebo úplne chýba. Pohybujú sa sťahmi plášťovej dutiny. Majú radulu alebo zvláštny zobák. Dýchajú žiabrami. Cievna sústava je u hlavonožcov skoro uzavretá. Nervová sústava je na vysokej úrovni. Majú komorové oko, statocystu, chuťové a čuchové receptory. Sú oddeleného pohlavia, vývin je priamy.

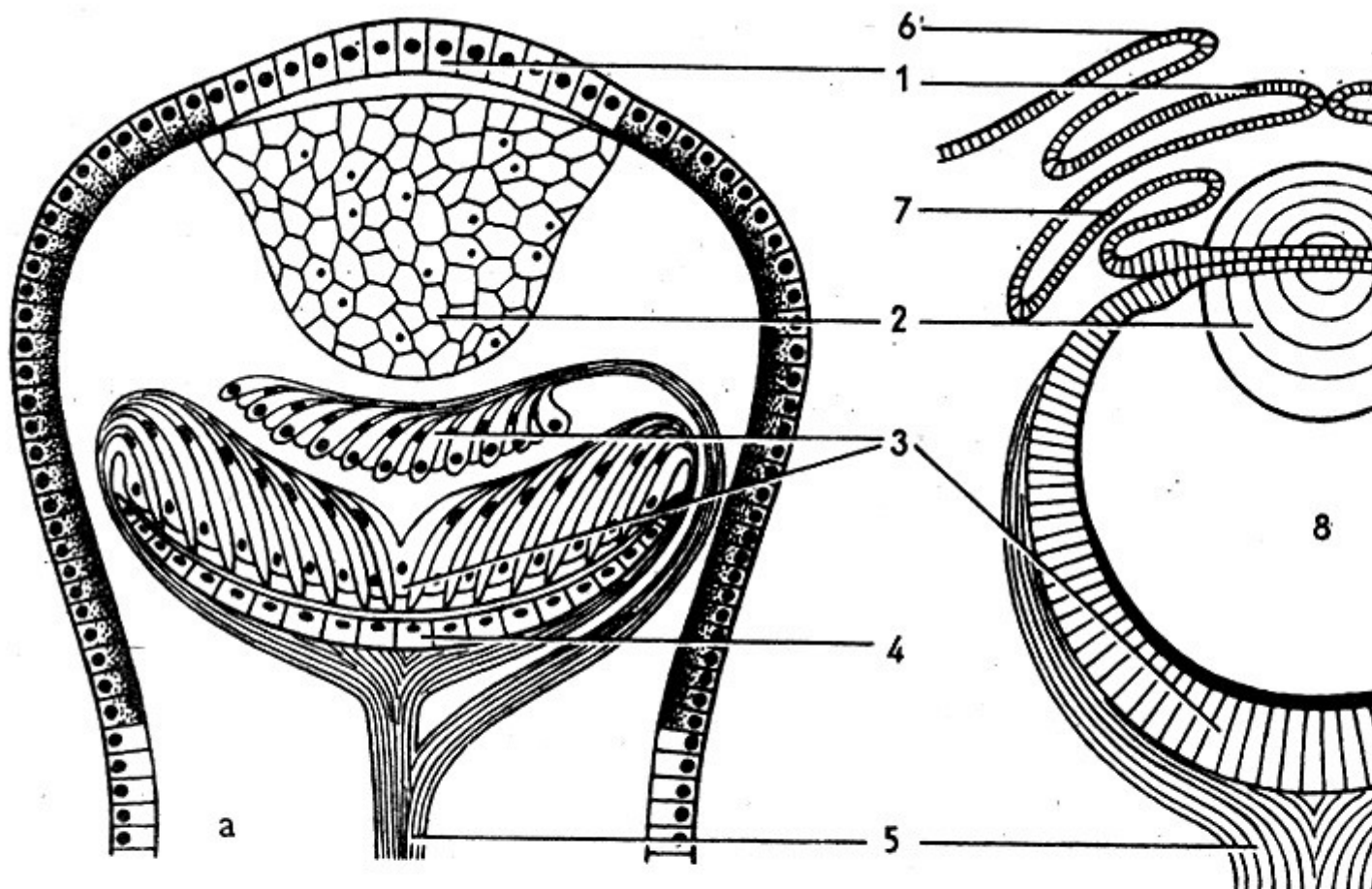


Obr. 88 Schéma nervovej sústavy osmonoha
 1 mozgový uzol /mozgové ganglion/, 2 očné
 uzly, 3 hviezdicovitý uzol, 4 vnútornost-
 ný uzo, 5 otvor v mozgovom uzle, ktorým
 prechádza pažerák, 6 žiabre



Zaujímavosť

Hlavonožce sú najdokonalejšie bezstavovce! Nervová sústava sa koncentruje do hlavovej časti a dokonca sa okolo nej vytvára chrupkovité puzdro podobné lebke. Hlavonožce majú vyvinuté komorové oko, ktoré sa od stavby komorového oka stavovcov odlišuje len spôsobom zaostrovania (akomodáciou šošovky). Zatiaľčo stavovce zaostávajú svalmi, ktoré menia hrúbku šošovky, hlavonožce zaostávajú tak, že svaly šošovku približujú a vzdľujú (nemedia jej tvar), ako pri fotoaparátach.



Obr. 89 Komorové oko mäkkýšov

A hrebenatky /Pecten/, B sépie /Sepia/
 1 rohovka /cornea/, 2 šošovka /lens crystalina/, 3 sietnica /retina/
 odrážajúca svetlo /tapetum lucidum/, 5 zrakový nerv, 6 viečko,
 8 sklovec /corpus vitraeum/

Hlavonožce žijú hlavne v teplých moriach a niektoré druhy v hĺbinách oceánu. Sú dravce, živia sa rybami, ale aj inými morskými živočíchmi. Napádajú dokonca aj veľryby.

Medzi hlavonožce patria napr. sépie (*Decapoda*) a chobotnice (*Octopoda*). **Osmonoh obyčajný (*Octopus vulgaris*)** je najznámejší druh osmonohov. Dosahuje veľkosť 80 cm. Obýva tropické, subtropické i mierne pásmo mora. Žije pri dne a uprednostňuje kamenisté pobrežie. Sfarbením sa dokáže prispôbiť svojmu okoliu. Pri čeľustiach má jedové žľazy, ktoré môžu byť nebezpečné aj pre človeka.

Zaujímavosť

Vzhľadom na dobre vyvinutú nervovú sústavu osmonohy majú vysoký intelekt, sú na vyššom stupni ako niektoré stavovce, napr. ryby. Rozoznávajú geometrické obrazce, pri chovoch poznajú chovateľov a ľahko sa učia.

Kalmary (*Loligo*) sú obyvateľmi voľných vôd oceánu, žijú nielen pri hladine, ale aj vo veľkých hĺbkach. Niektoré hlbokomorské druhy kalmarov dorastajú do obrovských rozmerov, napríklad kalmari čeľade *Architeuthidae* dosahujú aj vyše 20 m dĺžky, pričom 14 m pripadá na ramená. Najznámejším druhom je **kalmar obyčajný (*Loligo vulgaris*)**, meria 50 cm. Gordan japonský (*Todarodes pacificus*) je najlovenejším kalmarom. Z rozmermi 25 cm patrí k menším druhom. Žije v západnej časti Tichého oceánu.

kmeň: mäkkýše (mollusca), trieda: ulitníky (gastropoda)



[slimák záhradný helix pomatia](#)



[slimák záhradný helix pomatia](#)



[slimák záhradný helix pomatia](#)

1 | [2](#) | [3](#) | [4](#) | [5](#) > >>

kmeň: mäkkýše (mollusca), trieda: lastúrniky (bivalvia)



[arka bájna arca noae](#)

[cvičenie- urči zobrazené druhy](#)

1 | [2](#) | [3](#) | [4](#) | [5](#) > >>



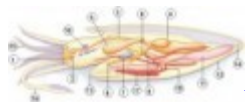
[cvičenie- urči zobrazené druhy](#)



kmeň: mäkkýše (mollusca), trieda: hlavonožce (cephalopoda)



[stavba sépie](#)



[popíš stavbu sépie](#)



[sépie obyčajná sepia](#)

[officialis](#)

1 | [2](#) | [3](#) | [4](#) | [5](#)

Viac tu: <http://edu-mikulas6.webnode.sk/biologia-3-rocnik/zoologia-bezstavovcov/makkyse-mollusca/>

Vytvorte si vlastné stránky zadarmo: <http://www.webnode.sk>