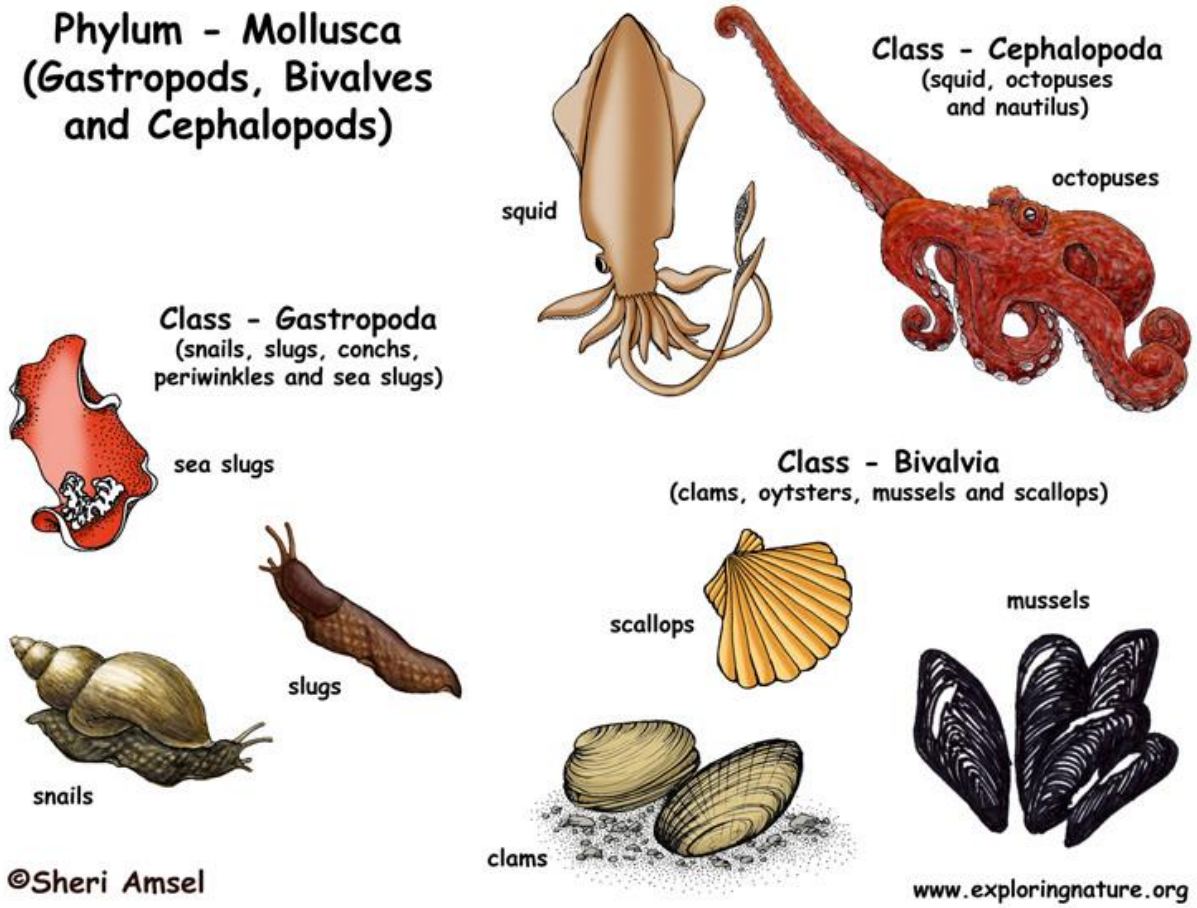
MĚKKÝŠI

SKUPINY VÝZNAMNÉ HOSPODÁŘSKY, PRO HUMÁNNÍ I VETERINÁRNÍ MEDICÍNU

JIŘÍ NERMUŤ



MĚKKÝŠI (MOLLUSCA)

Druhý nejpočetnější kmen živočichů (asi 76 000 druhů, 23 % mořské fauny).

První živočišný kmen s pravou druhotnou tělní dutinou – coelom.

Objevili se v průběhu kambrické exploze (před 541 – 485 mil. let).

Phylum - Mollusca (Gastropods, Bivalves, Cephalopods) (exploringnature.org)

STAVBA TĚLA

Hlava

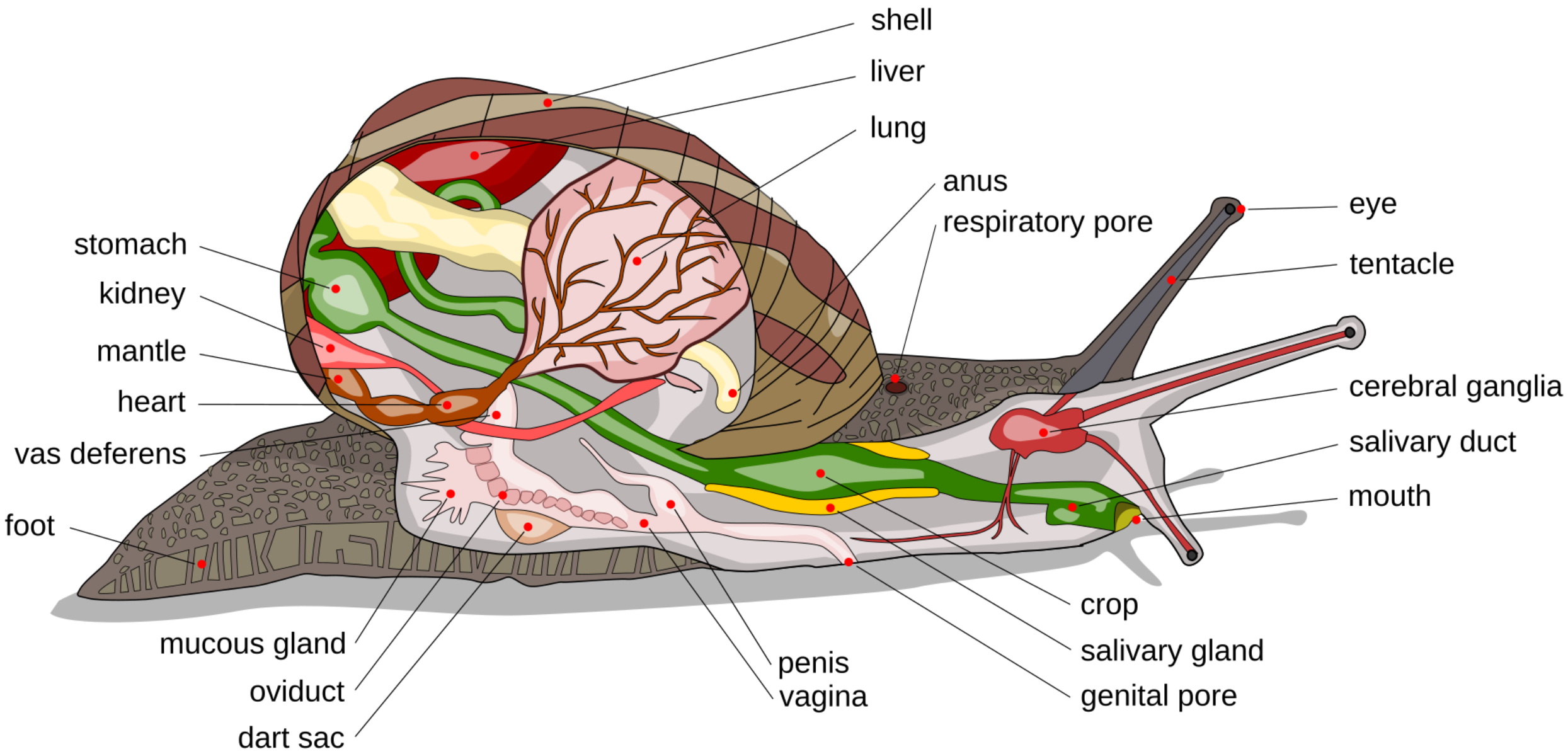
- Smyslové centrum
- Pohárkové oči (většina), komorové oko (hlavonožci)

Noha

- Pohybový aparát
- Statocysta v přední části
- Osfradia v plášťové dutině (vodní druhy)

Útrobní vak

- Hřbetní část tvoří plášť
- Pokožka útrobního vaku vytváří vápnitou schránku
- Žábry nebo plicní vaky
- Vakovité srdce a otevřené cévy
- Radula, slinné žlázy, žaludek, hepatopankreas, řitní otvor
- Metanefridie
- Odělené pohlaví či hermafroditi



File:Scheme snail anatomy-numbers.svg - Wikimedia Commons

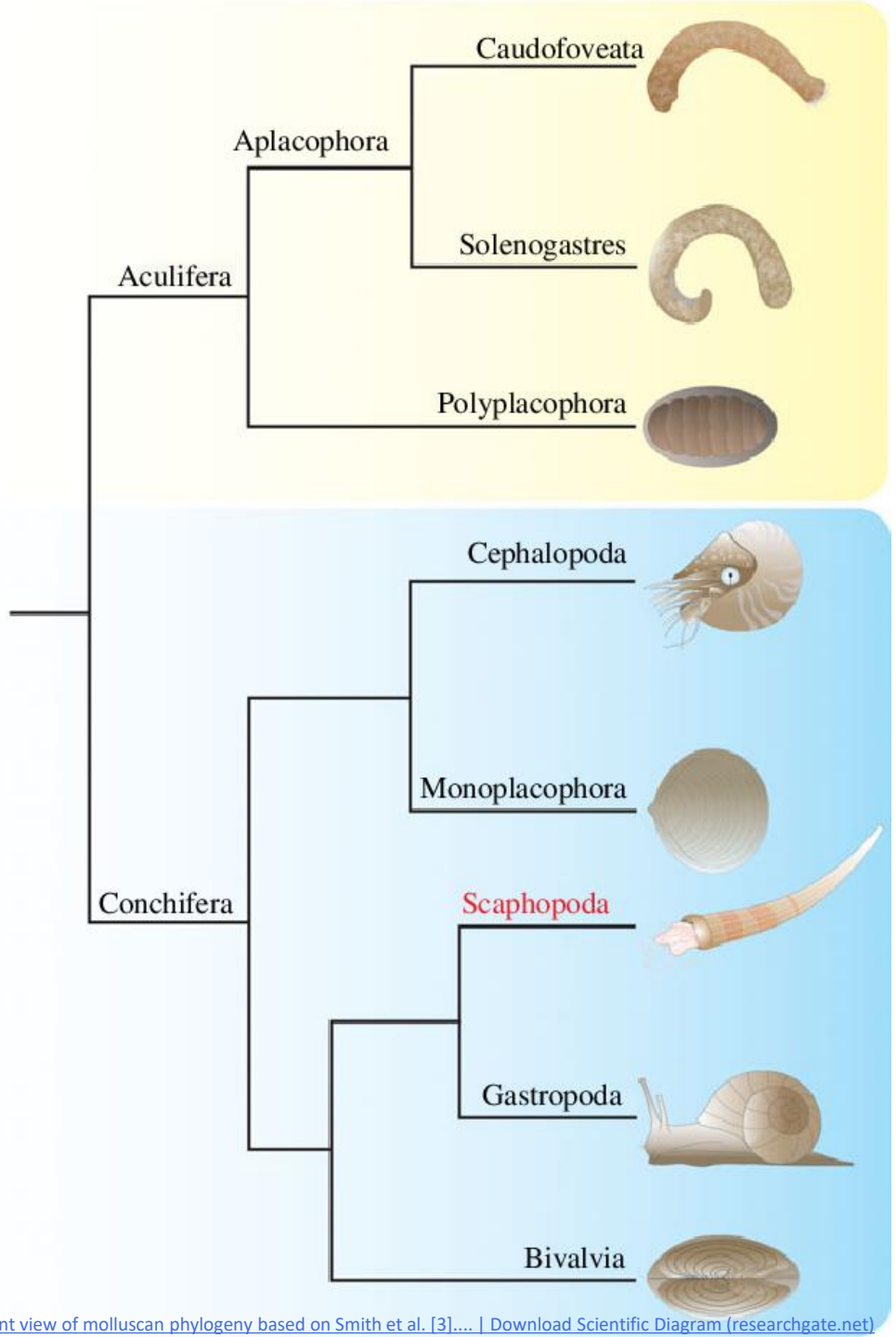
ZPŮSOB ŽIVOTA

Biotopy
- Vodní druhy (sladkovodní i mořské) – hlavonožci, mlži, předо- a zadožábří plži
- Terestrické druhy – plicnatí plži

Rozmnožování
- Většina měkkýšů jsou gonochoristi (oddělené pohlaví)
- Plicnatí plži jsou většinou hermafroditi
- Měkkýši se žábrami se vyvíjejí přes planktonní larvu (veliger) nebo glochidium (perlorodka, velevrub, škeble)

Získávání potravy
- Filtrování potravy z vodního sloupce (mlži)
- Herbivoři (např. páskovky, hlemýžď zahradní)
- Omnivoři (např. plzák španělský)
- Predátoři (hlavonožci, plži rodu *Daudebardia*, *Janthina*...)

Hospodářský význam
- Škůdci v zemědělství: slimáček síťkovaný
- Přenašeči původců chorob a parazitů: plovatky, bahenky
- Invazní druhy: plzák španělský
- Hospodářské využití: ulity (platidlo, šperky), barviva (ostranka – purpur), maso



Paplži:

Výhradní obyvatelé mořských ekosytémů.

Červovci, rýhonožky, chroustnatky

Schránkovci:

Sladkovodní, mořské i suchozemské druhy

Hlavonožci, přílipkovci, kelnatky, plži, mlži

SYSTÉM MĚKKÝŠŮ

Current view of molluscan phylogeny based on Smith et al. [3].... | Download Scientific Diagram (researchgate.net)

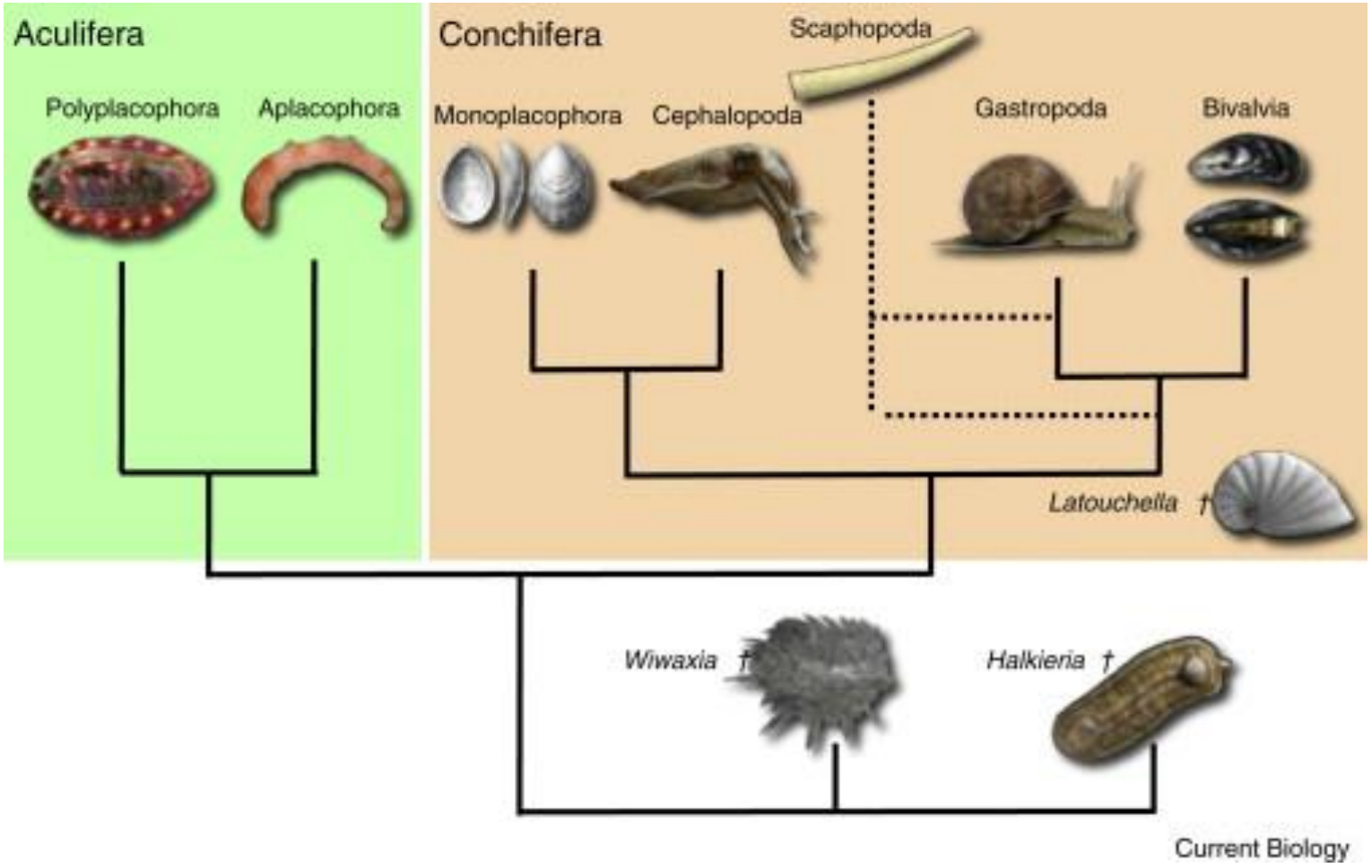
PAPLŽI (ACULIFERA)

- Výhradně mořské organismy
- Dvoustranně symetrické tělo.
- Nemají souvislé schránky.

Červovci (Aplacophora): tlustí červi se zploštělou břišní stranou, kutikula s vápnitými jehličkami, loví polypy žahavců

Chroustnaty (Polyplacophora): ploché tělo s osmi taškovitými destičkami, živí se drobnými živočichy a řasami

Real Monstrosities: Aplacophora; Class Polyplacophora (Chitons) | Western Australian Museum



SCHRÁNKATÍ (CONCHIFERA)

- Plášť vylučuje vápnitou schránku.
- Mimo mozkové uzliny tvoří nervovou soustavu i další uzliny

Invertebrate Evolution: Bringing Order to the Molluscan Chaos: Current Biology (cell.com)

PŘÍLIPKOVCI (MONOPLACOPHORA)

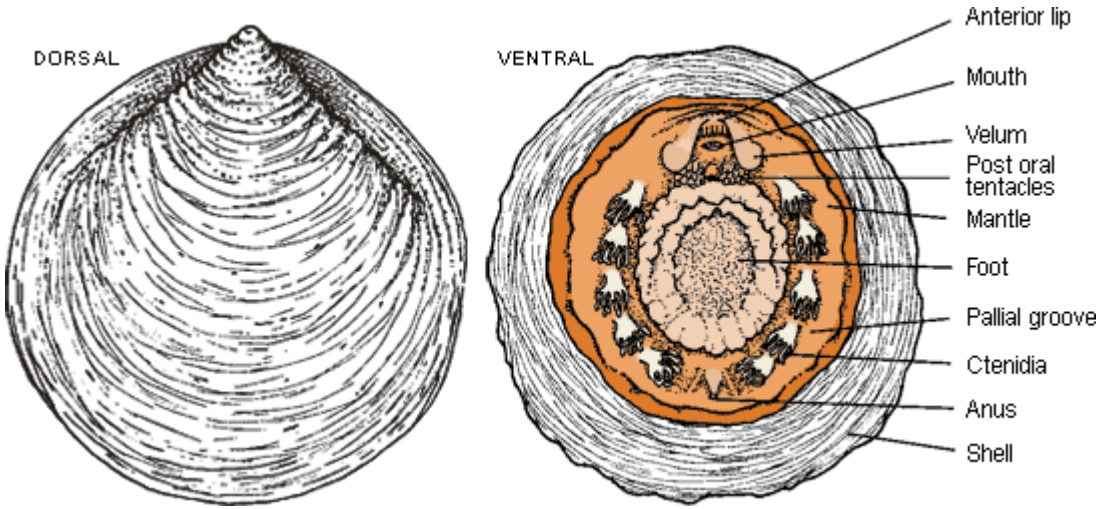
Nejprimitivnější schránkovci.

Dvoustranně souměrné tělo.

Několik párů žaber a metanefridií,

Jednoduchá čepičkovitá schránka.

Gonochoristé.



Výhradě vodní organismy.

Dvoustranně souměrné tělo, redukovaná hlava.

Párové lastury.

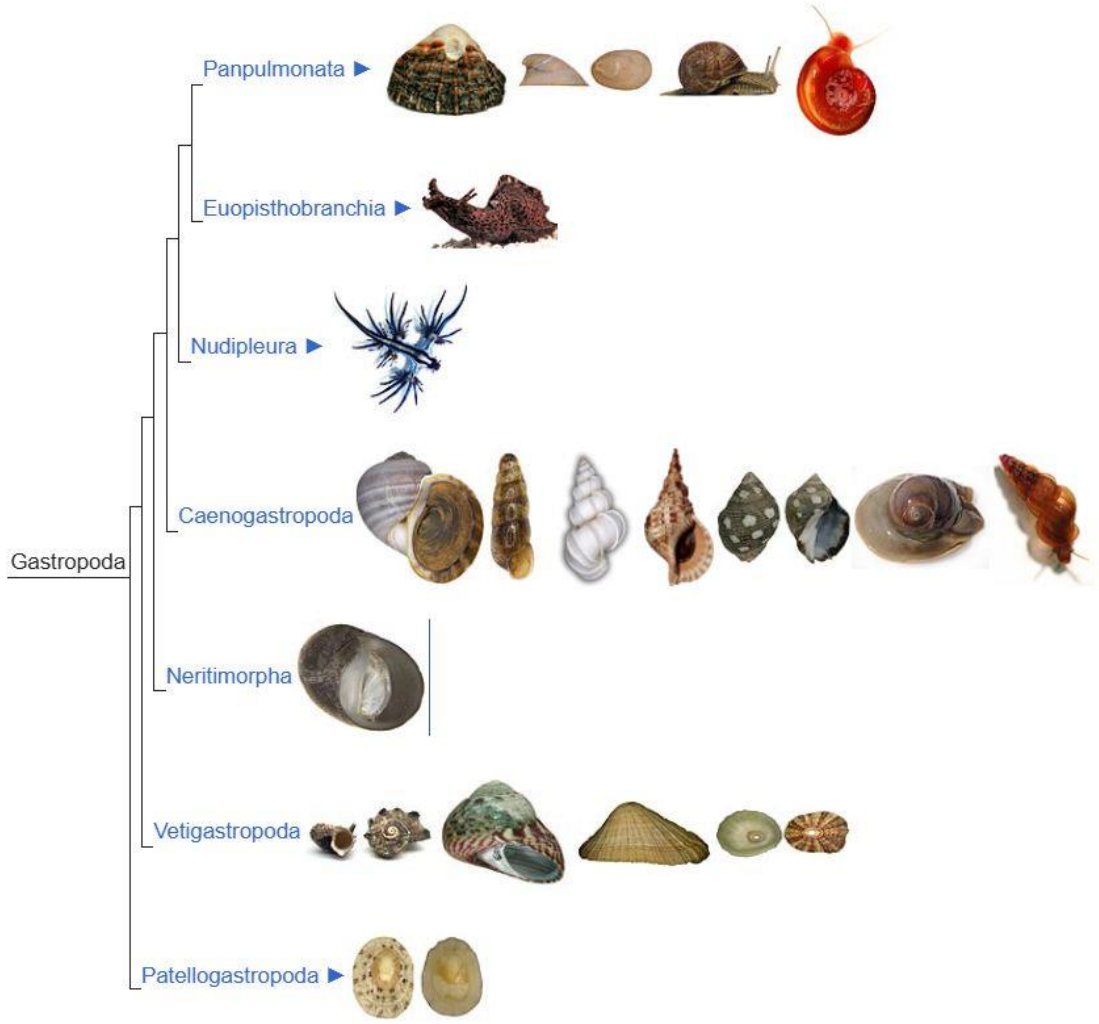
Gonochoristé s nepřímým vývojem (veliger, glochidium).

Hospodářsky významné durhy: Perlotvorka mořská, slávka jedlá, ústřice.

Fauna ČR: perlorodka říční, velevrub malířský, škeble rybničná

Perlorodka říční (zachranneprogramy.cz)

MLŽI (BIVALVIA)



PLŽI (GASTROPODA)

- Nejpočetnější skupina měkkýšů.
- Hlava s jedním nebo dvěma páry tykadel a očima.
- Plochá noha nebo křídlovité výrůstky.
- Pravotočivá spirálovitá ulita.
- Ztráta dvoustranné souměrnosti.
- Pouze jedno metanefridium.
- Vylučovací otvory ústí za hlavou.

PLŽI PŘEDOŽÁBŘÍ (PROSOBRANCHIATA)

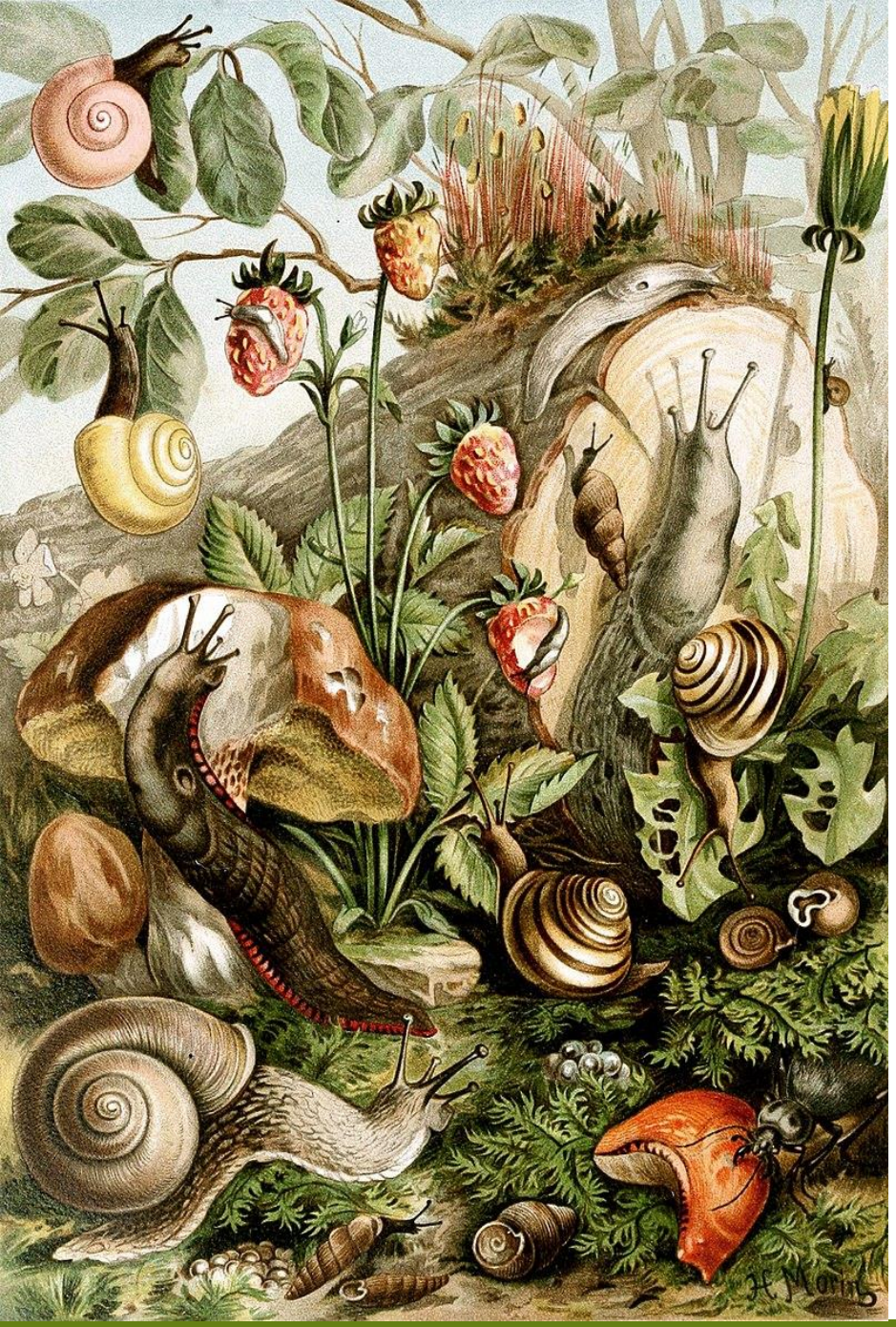
- Žábry leží vpředu před srdcem.
- Překřížené nervové pruhy.
- Jednopohlavní živočichové.
- Trvalé vápnité víčko.
- Zavinutci, ostranky, tritonky, Homolice.
- V ČR např. Bahenka živorodá.

Obrázek - Viviparus contectus (bahenka živorodá) | BioLib.cz

PLŽI
ZADOŽÁBŘÍ
(OPISTHOBRANCHIATA)

- Jeden žaberní hřebínek za srdcem.
- Nervové pruhy druhotně přímé.
- Mořští hermafroditičtí plži.
- Ulita zmenšená či druhotně chybí.
- Zej tečkovaný (*Aplysia punctata*) herbiror.
- Dravé valovky (*Cliona*).

Obrázek - Aplysia punctata (zej tečkovaný) | BioLib.cz



PLŽI PLICNATÍ (PULMONATA)

- Jediní plži, kteří osídlili souš.
- Druhotně žijí i ve vodě.
- Plicní vak – prokrvená stěna plášťové dutiny.
- Jsou to výhradně hermafroditi.
- Vajíčka mají tuhé obaly.
- V podmínkách ČR se jedná o hospodářsky nejvýznamnější měkkýše.

VODNÍ PLICNATÍ PLŽI

- Mají jeden pár tykadel s očima při jejich základně (Spodnoocí – Basommatophora).

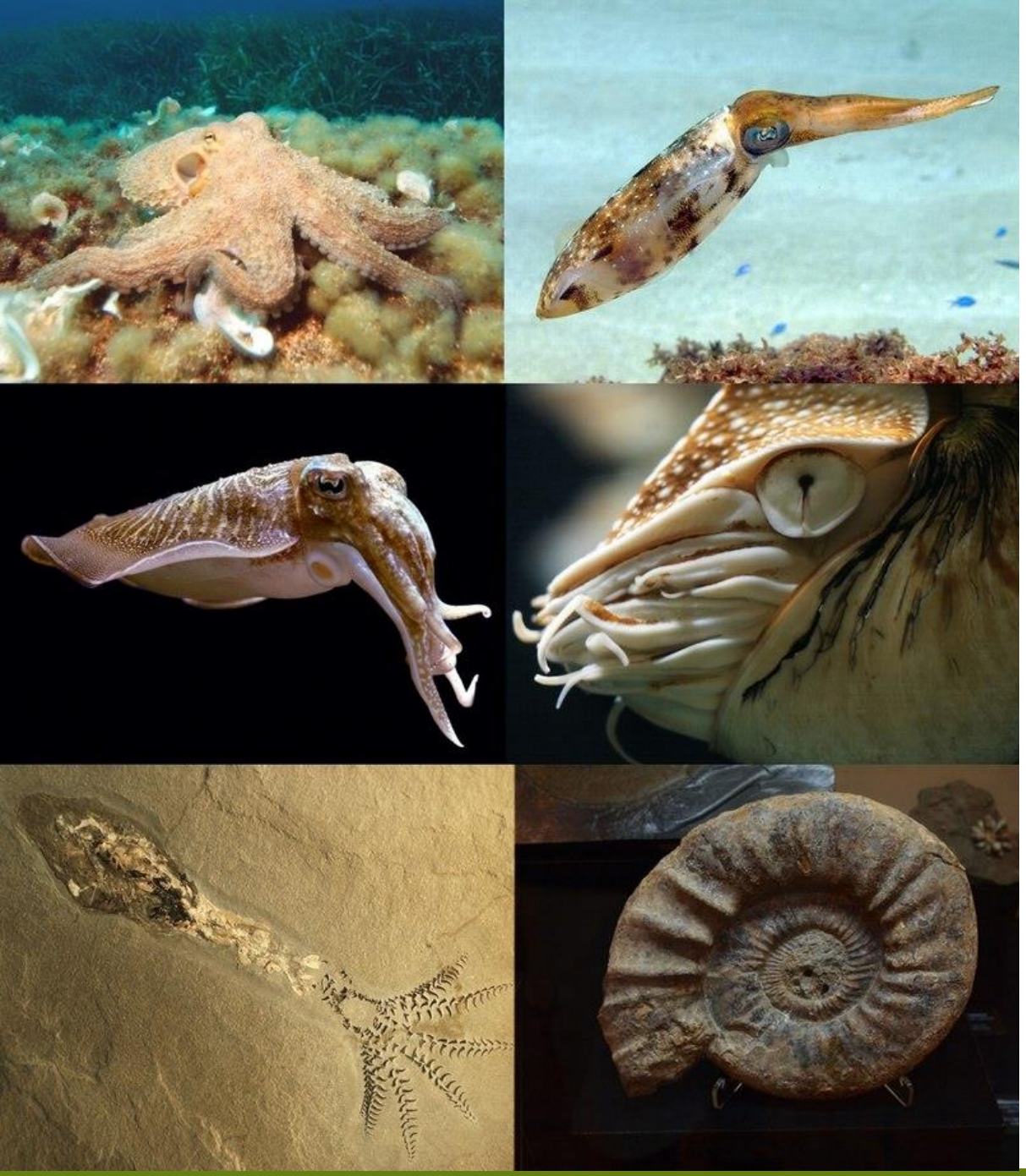
- V ČR běžné plovatky (*Lymnaea*), okružáci (*Planorbarius*), bahnatky (*Galba*)

Pin page (pinterest.com)

TERESTRIČTÍ PLICNATÍ PLŽI

- Dva páry tykadel se zatažitelnýma očima na druhém páru (Stopkoocí – Stylommatophora).
- Dočasné vápenité víčko při nepřízni podmínek (sucho, přezimování).
- V ČR např. hlemýžď (*Helix*), páskovka (*Cepaea*), Plzák (*Arion*), slimák (*Limax*)

Helix pomatia 89a - Terrestrial mollusc - Wikipedia



HLAVONOŽCI (CEPHALOPODA)

- Výhradně mořští dravci.
- Osm či deset chapadel.
- Schránku má pouze loděnka.
- Komorové oko, zobákovité čelisti.
- Gonochoristé s přímým vývojem.
- Sépiová žláza.
- Pohlavní dvojtvárnost.
- Vysoce centralizovaná NS.

Cephalopoda diversity - Cephalopod - Wikipedia

I worry when people are nice to me

It just seems too perfect to be true

VÝZNAMNÉ DRUHY MĚKKÝŠŮ

HLEMÝŽĎ ZAHRADNÍ (*HELIX POMATIA*)

- Největší původní plž v ČR, až 40 mm.
- Světlé háje, křoviny, kulturní stanoviště, Šumava až do 900 m n. m.
- Dlouhověký, až 20 let.
- Přezimuje zahrabaný v půdě a listí, páří se od května.
- Vzácně levotočivé ulity.
- Hospodářsky významný druh – postní pokrm, delikatesa.

Helix Pomatia -- Earthpedia animal

PÁSKOVKY (*CEPAEA* SPP.)

Páskovka keřová (*C. hortensis*), P. hajní (*C. nemoralis*), P. žíhaná (*C. vindobonensis*)

- Běžné druhy velikosti cca 2 cm.
- Zvláště páskovka keřová je barevně velmi variabilní.
- Obývají lesy, parky, zahrady, lidská sídla.
- Páskovka žíhaná jen v teplých oblastech na jižních stráně a stepi.
- P. keřová světlé obústí, P. hajní tmavé obústí, P. žíhaná jemně žebrovaná ulita

Cepaea hortensis (páskovka keřová) - Obrázek | BioLib.cz

SUCHOMILKA OBECNÁ (*XEROLENTA OBVIA*)

- Ulita bílá s tmavohnědými pruhy.
- Suchá otevřená stanoviště druhotného charakteru.
- Preferuje rozrytý povrch s dostupným vápníkem (stavby, lomy, zídky).
- Původní v Pontické oblasti, k nám se dostala na přelomu letopočtu.
- Mezihostitel motolice kopinaté (*Dicrocoelium dendriticum*) – parazit ovcí i člověka.

Xerolenta obvia (suchomilka obecná) - Obrázek | BioLib.cz

JANTARKA OBECNÁ (*SUCCINEA PUTRIS*)

- Plži s křehkou průhlednou ulitou jantarové barvy.
- Silně vlhkomilné druhy dorůstající až 2 cm.
- Dle molekulárních analýz nejsou stopkookými plži nýbrž sesterskou skupinou.
- Často vylézá vysoko na vegetaci.
- Je mezihostitelem motolic *Leucochloridium* – láká pěvce barevnými pulzujícími výběžky ve zduřelých tykadlech plže.

Succinea putris (jantarka obecná) - Obrázek | BioLib.cz

LEUCOCHLORIDIUM PARADOXUM

Motolice podivná

OBLOVKA ŽRAVÁ (*LISSACHATINA FULICA*)

- Velmi nebezpečný invazní plž dorůstající až 20 cm.
- Původně tropický druh, dokáže zahrabána přežít i periody sucha a chladu.
- Objevuje se i v ČR, zatím se však nerozmnožuje.

Euglandina rosea

Lissachatina fulica

Partula spp.

PLZÁK ŠPANĚLSKÝ (*ARION VULGARIS*)

- Barevně variabilní měkkýš dorůstající velikost až 12 cm.
- V ČR od počátku 90. let, poprvé zavlečen se sazenicemi rostlin do ovocných a okrasných školek v Litomyšli.
- Nebezpečný škůdce, odolný suchu, preferuje antropogenní stanoviště.
- Hostí řadu parazitů: *Pellioditis* spp., *Alloionema appendiculatum*, *Tetanocera* spp.

ALLOIONEMA APPENDICULATUM

Nevydařený pokus o biologickou ochranu proti plzákům.

SLIMÁK NEJVĚTŠÍ (*LIMAX MAXIMUS*)

- Běžný druh vlhkých míst dorůstá až 15 cm.
- Preferuje kulturní krajinu, často zalézá do starých sklepů.
- Původní v jihozápadní Evropě.
- Při lokálním přemnožení se stává vážným škůdcem.

Limax maxima (slimák největší) - Obrázek | BioLib.cz

SLIMÁČEK SÍŤKOVANÝ (*DEROCERAS RETICULATUM*)

- Slimáčci jsou drobní jemní plži ne větší než 3 až 4 cm.
- Slimáček síťkovaný až 6 cm, barevně velmi variabilní.
- Zásnubní tanec, lezení v kruzích kývání hlavou a dotyky penisů.
- Častý a závažný škůdce, preferuje synantropní stanoviště.
- Nejčastější hostitel hlísti rodu *Pellioditis* (dříve *Phasmarhabditis*).

PLOVATKA BAHENNÍ (*LYMNAEA STAGNALIS*)

- Hojná na celém území, preferuje stojaté a klidně tekoucí vody, příbřeží.
- Často vysazována do okasných jezírek nebo akvárií.
- Mezihostitel motolic krevniček (*Schistosoma*) způsobujících bilharziózu.

Lymnaea stagnalis (plovatka bahenní) - Obrázek | BioLib.cz

BAHNATKA MALÁ (*GALBA TRUNCATULA*)

- Nejmenší zástupce čeledi plovatkovitých, dorůstá do 12 mm.
- Preferuje stojaté vody a bahnité litorály, i ve vyšších polohách.
- Hlavní mezihostitel motolice jaterní (*Fasciola hepatica*).

Galba truncatula (plovatka malá) - Obrázek | BioLib.cz

PERLORODKA ŘÍČNÍ (*MARGARITANA MARGARITIFERA*)

PERLOTVORKA MOŘSKÁ (*PTERIA MARGARITIFERA*)

- Silně ohrožený vzácný druh, který se dožívá až 130 let.
- Larvy parazitují na žábrách pstruha potočního.
- Citlivá na organické znečištění a acidifikaci ze smrkových monokultur.

- Perlotvorka mořská, až 30 cm, život začíná jako samec a cca po dvou letech se mění na samici. Masově využívaná k produkci perel na farmách.

Margaritifera margaritifera (perlorodka říční) - Obrázek | BioLib.cz

SLÁVKA JEDLÁ (*MYTILUS EDULIS*)

ÚSTŘICE (*OSTREA*)

- Slávka je středně velký mořský plž dorůstající 12 cm, žije v mírných a polárních vodách. Faremní chov, v Evropě cca 100 tisíc tun ročně.

- Ústřice jsou větší mořští plži. Faremní chovy pro kulinářské účely. Mohou přenášet původce břišního tyfu a jiné patogeny.

Mytilus edulis (slávka jedlá) - Obrázek | BioLib.cz

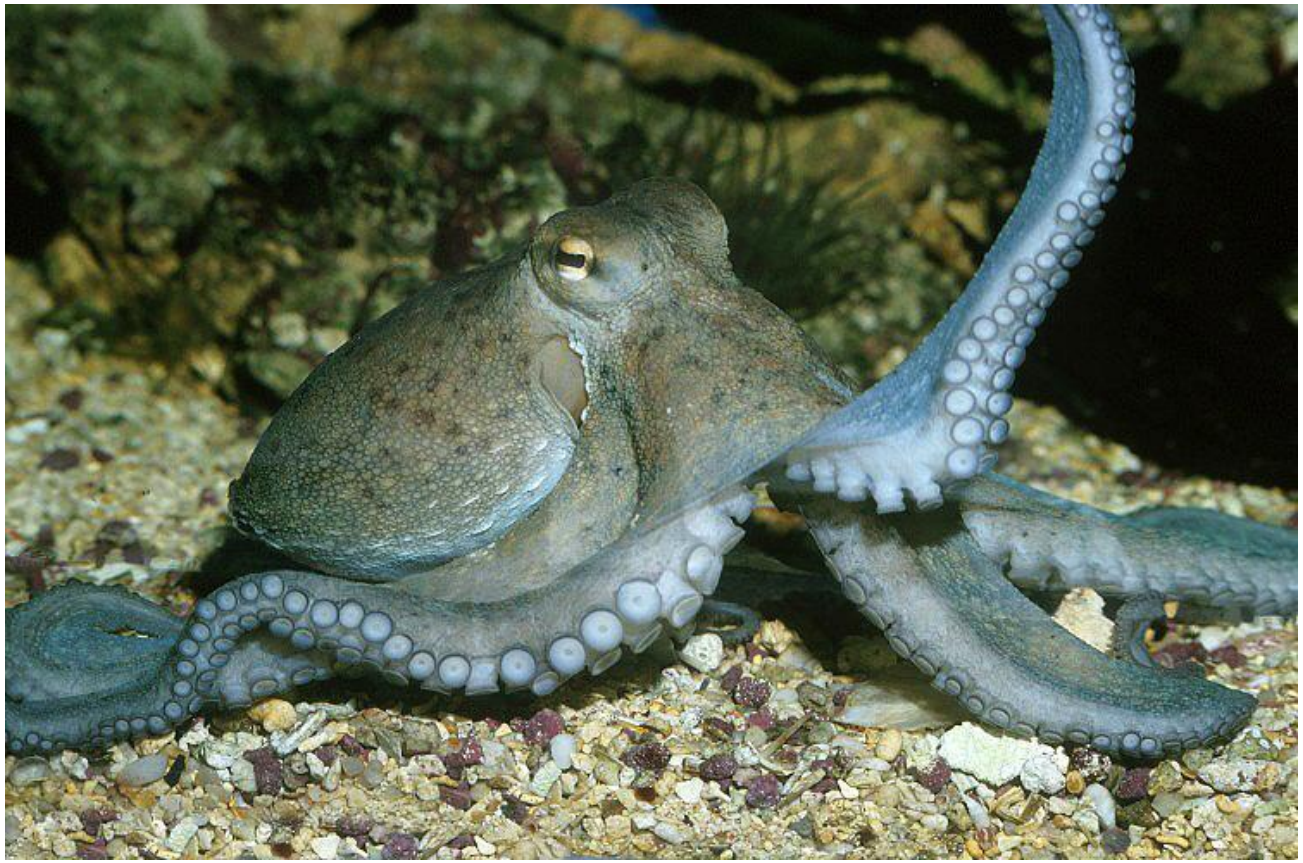
VELEVRUB MALÍŘSKÝ (*UNIO PICTORUM*)

ŠKEBLE RYBNIČNÁ (*ANODONTA CYGNEA*)

- Škeble rybničná je největší mlž českých vod, až 25 cm. Preferuje klidné nebo stojaté vody v nížinách.

- Velevrub malířský dorůstá až 100 mm. Vyhledává klidné a stojaté vody, dobře snáší organické znečištění.

Anodonta cygnea (škeble rybničná) - Obrázek | BioLib.cz



CHOBOTNICE (*OCTOPUS* SPP.)

- Různě velké druhy mořských měkkýšů s osmi chapadly a bilaterální symetrií těla.
- Vyznačují se rychlým růstem a dospíváním, jakož i péčí o snůšky a potomky. Vysoce centralizovaná NS, komorové oči, schopnost učení.
- Hospodářsky významné druhy – lov pro kulinářské účely.

Octopus vulgaris (chobotnice pobřežní) - Obrázek | BioLib.cz

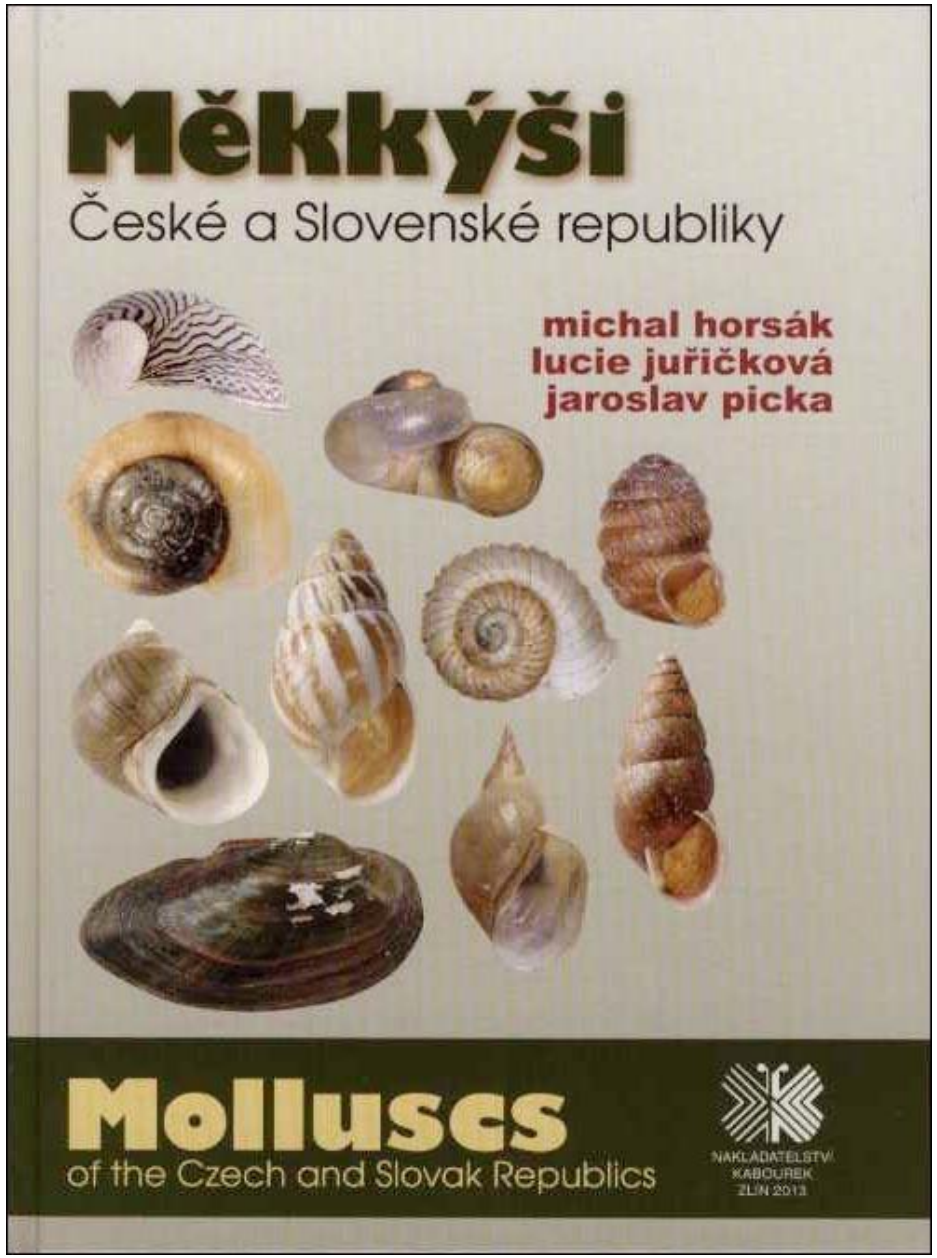
SÉPIE, KRAKATICE, OLIHEŇ (*SEPIA*, *ARCHITEUTIS*, *LOLIGO* SPP.)

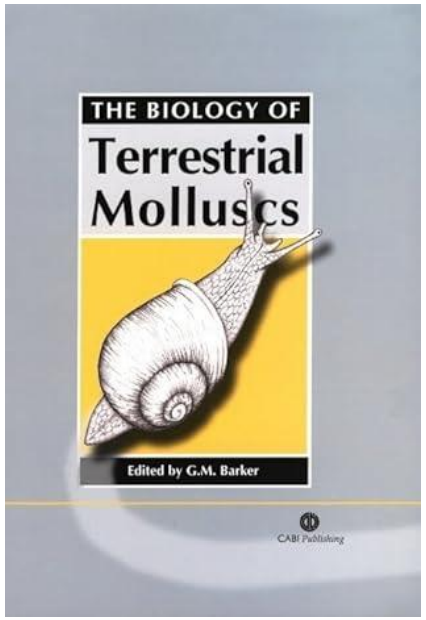
- Oliheň obecná je hospodářsky významný druh (kalamáry), vyskytuje se až do hloubky 500 m. Dorůstá do 50 cm a hmotnosti 1,5 kg.

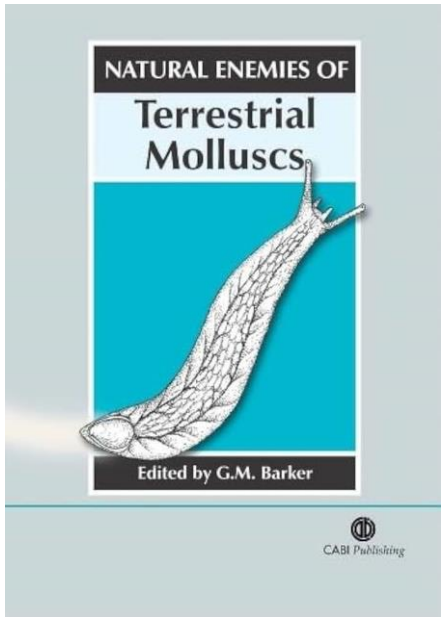
- Sépie obecná je stěhovavý druh dorůstající okolo 40 cm a hmotnosti 4 kg, pod pláštěm zbytek schránky (sépiová kost).

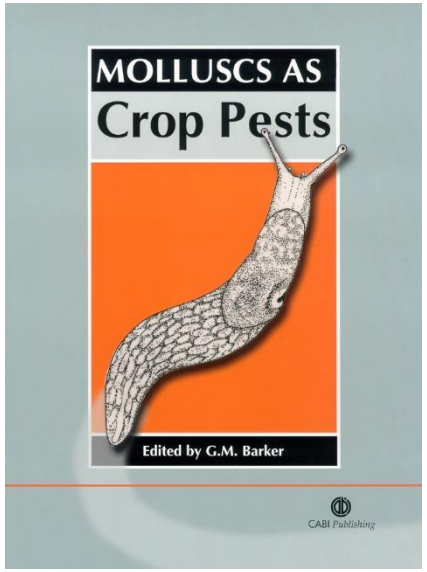
Loligo vulgaris (oliheň obecná) | BioLib.cz

DOPLŇKY









LITERATURA

Pro zájemce.