

kmeň: Cycliophora

- objav 1991 – opis 1995
- prisadnuté (ústne nôžky homárov)
- veľ. 300-400 μm
- ts – u
- prísavný disk
- *Symbion pandora*
- metagenéza: pučanie
- pandora -> zoid -> pučanie + pohlav. -> chordoidná larva -> zoid



kmeň: Myzostomia

- minulosť Annelida
- adaptácie
- parazity (ostnatokožce), menej komenzály -> (tráviaca sústava, célom)
- 5 segmentov (nepravé bez disepimentov)
- 5 párov parapódií so štetinami
- célom (len chrbt. strana)
- TS – cicavý hltan (črevo slepé vaky)
- NS rebríčková
- VS – 1p. metanefrídií
- CS, DS - absencia
- hermafroditi
- spermatofóry – upevnenie na povrch – prienik – oplodnenie – nefromixie
- larva – nectochéta
- 2 rady:
 - PROBOSCIDA – vysúvateľný chobot (hltan)
Myzostoma cirriferum
 - PHARYNGIDA - Chobot – absencia
Protomyzostomum sp.



Línia: TROCHOZOA

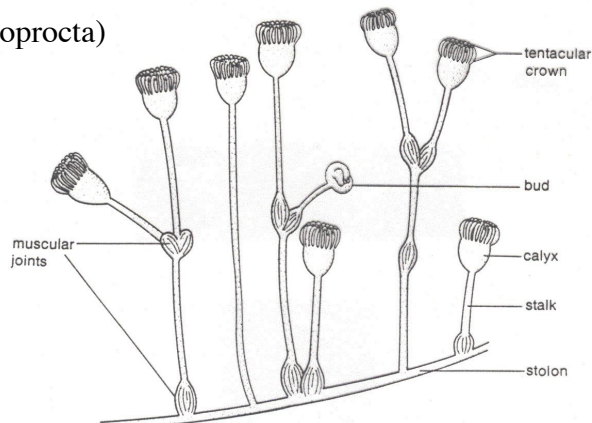
- larva trochofórového typu
- 3 páry célomových vačkov (larválny)
- vyššie metatrochofóra
- segmentácia
- célom - tekutina -> prienik na suchú zem
- 2 nadkmene: Lophotrochozoa, Eutrochozoa

Nadkmeň: Lophotrochozoa

- len 3 články (zárodočné)
- zväčšovanie rastom (nie segmentáciou)
- väčšinou prisadnuté
- stredný článok – tentakuly
- 2 kmene: Entoprocta, Tentaucala (Ectoprocta)

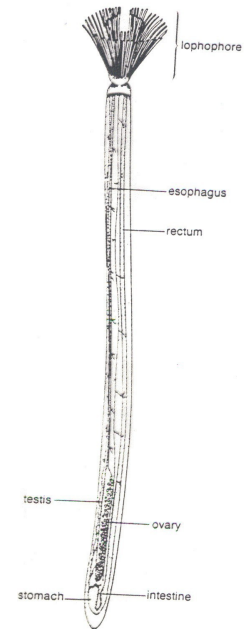
Kmeň: Entoprocta (Kamptozoa)

- sesilné, koloniálne
- prevažne morské
- asi 100 druhov
- 1-10 cm
- kalichovité zoidy na stopke
- väčšinou koloniálne
- po obvode nezatahnutelné ramená
- TS – U
- VS – protonefrídie
- gonochoristi, hermafroditi, pučanie
- *Pedacelina cernua* – more
- *Urnatella gracilis* – sladkovodná (9 mm), (zavlečená z Kanady – Dunaj, Vranovský 1994)



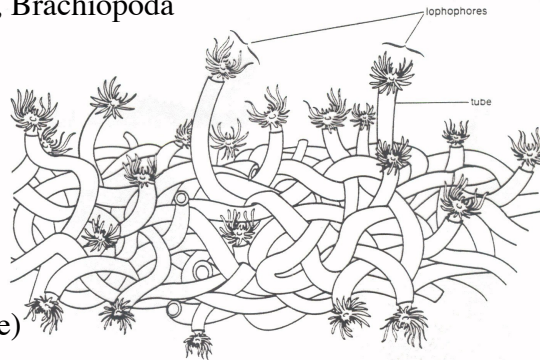
Kmeň: Tentaculata

- vodné (morské, menej sladkovodné)
- lofofór
- ánus mimo venca tykadiel
- stavba
 - prozóma (nepárový celom) predústny segment
 - mesozóma (lofofór, ramená, párový celom)
 - metazóma (trup) párový celom
- TS – U (anus mimo)
- CS – uzavretá (redukcia)
- VS – 1-2 páry nefrídií
- 3 triedy: Phoronidea, Bryozoa, Brachiopoda



Trieda: Phoronidea

- morské (do 12 cm)
- trubicovité (schránka)
- pseudokolónie
- celom
- TS-U
- DS-absencia
- VS- metanefrídie
- NS - difúzna
- nepohlavné (pričné rozdelenie)
- pohlavné – actinotrocha
- fylogenéza: starobylé, znaky deuterostomia (enterocél. vz. mezod)
- *Phoronis hippocrepis* Európa
- *Phoronis psamophyla* (Sicília)
- *Phoronis ovalis* Atlantik



Trieda: Bryozoa

- morské, sladkovodné
- kolónie
- starobylé
- telo – zoid – schránka (vápenitá...)
- polypid, cystid
- vzhľad – podoba Cnidaria
- kolónie – monomorfné, polymorfné (vibraculárie, avicularie)
- TS –U, anus mimo lofofór
- NS – ganglium, pásy
- VS, CS – absencia (fagocyty cez žalúdok)
- nepohlavné – pučanie rýchle (vonkajšie, vnútorné – statoblasty)
- pohlavné – hermafroditi
- larvy trochofórového typu – napr. scyphonautes
- morské, málo sladkovodné (20 druhov)
- prisadnuté, zriedkavo pohyblivé
- 2 podtriedy: Phylactolemata, Gymnolemata

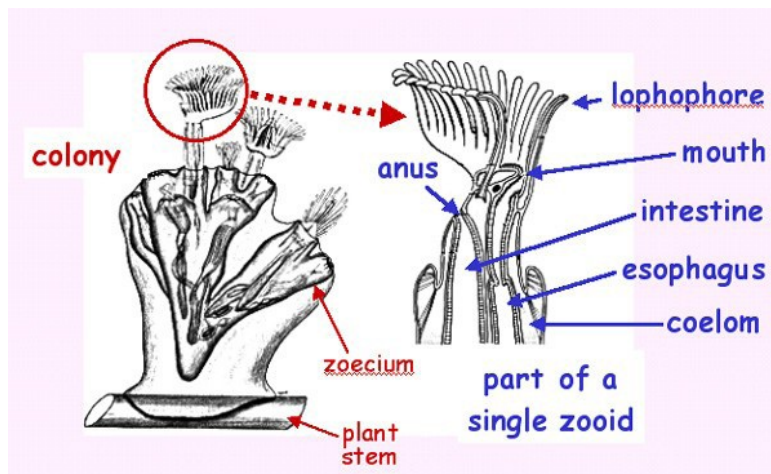


Podtrieda: Phylactolemata

- väčšinou morské
- *Paludicella auriculata*

Podtrieda: Gymnolemata

- *Plumatella repens*
- *Cristatella mucedo*



Trieda: Brachyopoda

- morské, prisadnuté (stopka), bentické
- schránka
- 1-10 cm
- dvojchlopňová schránka (dorzo-ventrálna poloha)
- pedálna valva – väčšia
- branchiálna valva – menšia
- adductory, dilatátory, zámkové zuby
- plášť (chitinózna, CaCO_3)
- lofofór – tentakuly
- celom (epistóm, mezocélom, metacélom
- CS – otvorená
- VS-2páry metan.
- NS – okolo hltan + pásy
- rozmnožovanie, vývin, systém
- gonochoristi (len 3 druhy hermaf.)
- rozmnožovanie sezónne alebo celoročné
- oplodnenie mimotelové (plášťová dutina)
- larva – cephalula (regresívna metamorfóza)
- embryogenéza – niek. znaky Deuterostomia (problematické zaradenie)
- 2 podtriedy: Ecardines, Testicardines



Podtrieda: Ecardines

- schránka (svaly)
- absencia zámkových zubov
- TS – úplná
- *Lingula anatina*

Podtrieda: Testicardines

- zámkové zuby
- črevo končí slepo
- absencia zámkových svalov
- *Rhynchonella psitacea*
- *Rhynchonella cuneata* - fosilné

Nadkmeň: Eutrochozoa

- trochofóra
- metatrochofóra ---> segmentácia
- 7 kmeňov: Nemertini, Mollusca, Sipuncula, Echiura, Annelida, Pogonophora, Vestimentifera

Kmeň: Nemertini

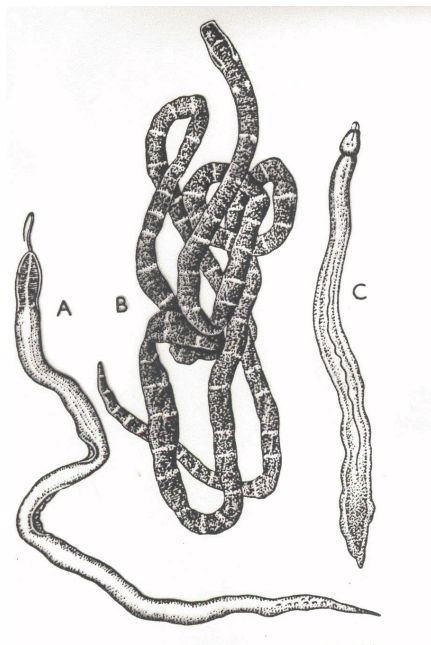
- morské, zriedkavo sladkovodné, vzácne pôda, bentické, zried. planktón
- červovité, nesegmentované
- mm – 2m (60m)
- úplná TS
- uzavretá CS (chrbtová, 2 postranné)
- obrvený epitel
- kožno – svalový vak
- protonefrídie
- vychlípitelný chobot – proboscis (stylet)
- rhynchocél (dutina chobota – opora)
- VS a PS – segmentácia
- gonochoristi
- larva pilídium – špecifické obaly okolo zárodka
- veľká regeneračná schopnosť
- 2 triedy:

Anopla (bez stylet)

Linnaeus longissimus (planktón 60m)

Enopla (stylet)

Prostoma graecense 1 cm sladkovodná (Čechy)



Kmeň: Mollusca

- nová kvalita – prechod na suchú zem
- zemská prítlačivosť, cievna, dýchacia sústava, pohyb
- pôvodne bilaterálne symetrické
- vnútornostný vak, noha
- telo nečlánkované (len výnimky seg.)
- plášť (palium) – plášťová dutina
- DS-žiabre (ctenidie), pľúcny vak
- schránka: periostracum (konchiolín), ostracum, hypostracum
- ulita, lastúra, degenerácia sépiová kosť, caco3, doštičky, úplná absencia
- ontogenéza – pod pokožkou
- produkcia slizu - funkcie: pohyb, ochrana (vysychanie), informácie, dezinfekčné (antibaktericídne látky)
- tel. dutina – celom (reduk), hemocél
- TS – úplná – stavba podľa potravy (hepatopankreas)
- radula, slinné, jedové žľazy, tyflosolis
- NS - rebríčková – špecific. gangliá
- konektívy, komisúry - základ
 - bukálne (ústna dutina)
 - cerebrálne (hlava)
 - pedálne (noha)
 - pleurálne (plášť)
 - viscerálne, parietálne (vnútornostný vak)
- > splývajúce sústreďovanie do hlavy
- zmyslové orgány: oči rôzneho typu, statocysty (v nohe), osfrádiá (chemoreceptory), estéty (chitóny) zrak, hmat, chemo a mechanoreceptory
- CS – otvorená (srdce), hemoglobín, hemocyanín
- VS – metanefrídie – osrdcovník – plášťová dutina
- PS – gonochoristi, hermafroditi (glandula hermafroditica)
- larva trochofórového typu – veliger
- suchozemské – priamy výv.
- sladkovodné lastúrniky - glochídie
- veliger
- coelomové vaky len na chrbtovej strane
- 2-4 obrvené laloky
- význam: potrava, odhad veku, úžitkové nástroje, perleť (gombíky, šperky, perly), amulety, zberateľstvo

Podkmeň: Amphineura

- primitívne, pretiahle
- hlava slabo diferencovaná
- schránka degeneruje alebo metamerne platničky
- NS – paralelné pásy (spojená za anal. ot.)
- morské
- 3 triedy: Caudofoveata, Aplacophora, Polyplacophora

Trieda: Caudofoveata

- malá skupina
- atypické, červovité
- na konci ctenidie
- radula
- hlbokomorské

Trieda: Aplacophora

- červovité, bez chránky
- plášťová dutina – rudiment na konci
- noha redukovaná
- *Epiménia sp.*

Trieda: Polyplacophora (Chitóny)

- morské (príbojová zóna)
- ploché – chrbtová strana 8 (výnimočne 7) škridlových platničiek
- telo – časť hlavová, trup, noha
- pod schránkou plášť



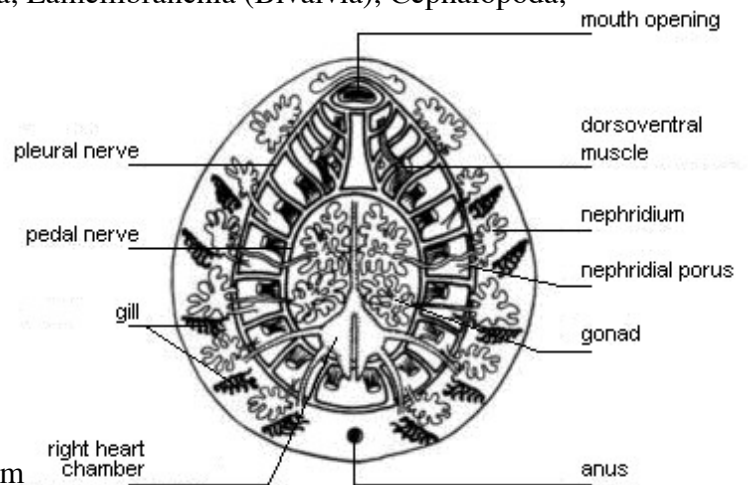
- plášťová dutina - žiabre
- NS – 2 pedálne a 2 pleuroviscerálne povrazce – spojené za anál. otvorom
- ZO – epibranchiálne ústroje (chemoreceptory)
- estéty – hmat, zrak
- bysové žľazy
- niektoré pestro sfarbené
- nábeh na segmentáciu (opakovanie)
- gonochoristi
- *Chiton olivaceus*, *Chiton septemvalis*, *Tonicella rubra*
- (všetky - európske moria)

podkmeň: Conchifera

- schránka jednoliata (alebo redukcia) nie platničky
- 5 tried: Monoplacophora, Gastropoda, Scaphopoda, Lamellibranchia (Bivalvia), Cephalopoda,

Trieda: Monoplacophora

- najstaršie
- schránka čiapkovitá
- TS – úplná
- NS – rebríčková bez ganglií
- CS – otvorená
- PS - gonochoristi
- metameria niekt. orgánov
- každý iný počet
- 8 párov svalov (pohyb nohy)
- 10 párov komisúr
- 2 páry átrií
- 5-7 párov žiabier
- 2 páry gonád
- *Neopilina galathea* – Tichý oceán, 2000 m, 1-4 cm



Trieda: Gastropoda

- jednoliata schránka – ulita (redukcia slizniaky), väčšinou stočená
- chlastoneuria
- ulitníky - schránka
- perio,oo,hypostracum
- apex, umbilicus, columella, ústie
- pravotočivá (väčšinou), ľavotočivá
- viečko (operculum) - trvalé
- epifragma - dočasné
- stavba, NS
- schránka pôvodne homolovitá
- hlava, vnútornostný vak, noha
- hlava: 1-2 páry tykadiel, oči
- ústa-hltan-žalúdok-črevo-anus; hepatopankreas
- slinné žľazy, H₂SO₄, radula
- V žalúdku – bielkovinové kryštály
- črevo cez srdce
- CS – srdce (predsiene=žiabre)
- DS – žiabre, pľúcny vak
- VS – 1 pár metanefrídií
- PS – zložitá, Prosobranchia – gonochoristi, Opisto-, Pulmonata hermafroditi
- vývin – veliger (sladkovodné, suchozemské priamy)
- voda (sladká, morská), sucho (vlhko), krasové oblasti
- 3 podtriedy: Prosobranchia, Opisthobranchia, Pulmonata

Podtrieda: Prosobranchia

- žiabre pred srdcom
- chlastoneuria
- oči na báze tykadiel
- väčšinou morské
- *Patella vulgata*, *Murex brandaris*, *Cyprea tigris*
- sladkovodné: *Viviparus contectus*, *Viviparus viviparus*, *Teodoxufluviatilis*, *T. danubialis*

Podtrieda: Opisthobranchia

- žiabre za srdcom
- chlastoneuria nie je
- morské
- častá redukcia schránky
- *Aplisia depilans*, *A. californica*, *Hypselodoris* sp.

Podtrieda: Pulmonata

- pľúcny vak
- suchozemské, druhotne vodné
- 3 rady: Archeopulmonata, Basomatophora, Stylomatophora

Rad: Archeopulmonata (starobylé, bez viečka, špirálovitá schránka)

Rad: Basomatophora

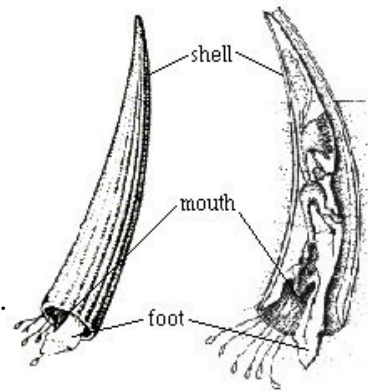
- oči na báze
- sladkovodné, morské
- *Lymnea stagnalis*, *L. peregra*, *L. auricularia*
- *Galba truncatula*
- *Planorbarius corneus*
- *Ancilus fluviatilis*
- *Helix pomatia*
- *Arianta arbustorum*
- *Cepea hortensis*, *C. vindobonensis*
- slizniaky: *Bielzia coeruleans*, *Limax cinereoniger*, *Arion rufus*

Trieda: Scaphopoda

- trubicovitá schránka
- otvorená
- tentakuly, noha
- radula
- zahrabané v substráte
- *Dentalium entalis* (2,5-5 cm) Portugalsko, *Dentalium agile* (3-6 cm) Stredozem.

Trieda: Lamellibranchiata (Bivalvia)

- 20 000 druhov
- dvojchlopňová schránka
- nemajú radulu
- bilaterálne symetrické
- vylučuje plášť (štandard. zloženie)
- spojenie – väz (ligament)
- záver – cardo (zuby)
- svaly - adductory
- hlava – redukcia, mohutná noha
- Bysové žľazy
- 2 sifóny (análny – horný, branchiálny – dolný)
- cudzorodé telieska - perla
- DS – žiabre (plášťová dutina)
- TS – úplná, väčš. filtrátory
- za žalúdkom slepý vak - bielkovinný krištál – enzýmy
- črevo prechádza srdcovou komorou
- ústie – plášťová dutina
- NS – rebríčková – 3 páry ganglií (cerebropleurálne, pedálne, visceroparietálne)
- chemoreceptory, ocely (okraj plášťa), Statocysta – noha, Osfrádiá – pod zadným adduktorom
- morské - veliger
- sladkovodné – glochidium (10-30 dní na rybe)
- bentos, filtrátory, výnimočne dravce
- väčšinou morské (hospodársky význam)
- samočistiace procesy (filtračná schopnosť)
- na Slovensku 25 druhov
- systém – 8 radov: Paleotaxodonta, Cryptodonta, Pteriomorpha, Schizodonta, Heterodonta, Adapedonta, Anomalodesmata, Septibranchia



Rad: Paleotaxodonta

- morské (až 8 000 m)
- *Malonella sp.*

Rad: Cryptodonta

- schránka tenká (len periostracum)
- často zahrabané v sedimentoch
- *Paraca sp.*

Rad: Pteriomorpha

- redukcia nohy – prisadnuté
- Bysové žľazy
- hospodársky význam
- *Arca tortuosa*, *Clinocardium nuttalli*
- hospodársky význam: potrava, *Mytilus edulis* (slávka), *Ostrea edulis* (ustrica)

Rad: Schizodonta

- relatívne veľké
- väčšina našich
- kompletne vrstvy
- dočasný parazitizmus (glochidie)
- význam aj pri rozširovaní
- *Margaritana margaritifera* – perlorodka riečna, v minulosti u nás – v čechách dnes na 13 lokalitách, najohrozenejší druh strednej Európy, citlivá na chemizmus vody, dožíva sa až 100 rokov, v čechách len staré kusy
- *Anodonta cygnea* (až do 20 cm), *Anodonta anatina*
- *Synanodonta woodiana* - Šľabka ázijská – invázny druh, pochádza z východnej a juhovýchodnej Ázie – do Európy zavlečená (glochidiami) – rôzne druhy rýb (amur, tostolobik...) , na Slovensku 1995 (Dunaj – Košel, dnes veľa lokalít), veľké rozmery, aj iné kontinenty
- *Unio pictorum*, *U. crassus*

Rad: Heterodonta

- schránka väčšinou nemá hypostracum (perleť)
- *Tridacna gigas* (až 1,5m - 400 kg) (Indický oceán), *Tridacna maxima*
- *Solen sicarius* (more)
- *Dreissena polymorpha* - z Čierneho a Kaspického mora, lodná doprava, kolónie, škody(bysové žľazy)

Rad: Adapedonta

- pretiahnutá schránka
- otvorená na oboch koncoch
- prílivová zóna (zahrabané)
- *Ensis minor*

Rad: Anomalodesmata

- morské
- redukovaná schránka

Rad: Septibranchia

- malé, morské, hlbinné
- *Calyptogena magnifica* (podmorské sopky)

Trieda: Cephalopoda

- sépie, chobotnice, kalmáre, nautilus
- noha – 8 a viac ramien + lievik
- schránka – redukcia (stupne Nautilus chobotnice)
- veľkosť 1 cm – 22m
- pohyb – lievik, ramená pomocný (chytnanie koristi)
- hektokotylové rameno
- chrupavka (radula, mozgové púzdro)
- TS – pred ústami čeľusť (zobák), radula, slinné žľazy, žalúdok, črevo, anus
- NS – párové mozgové ganglium, vysoká úroveň – učenie, farbozmena (morog-chrupavka)
- ZO – oči – komorové, čuch
- CS – dokonalejšia ako u ostatných (hemocyanín)
- PS – gonochoristi, pohl. dimorfizmus
- vývin – priamy
- teplé moria, aj hlbinné druhy
- dravce

- 2 podtriedy: Tetrabranchia, Dibranchia

Podtrieda: Tetrabranchia

- 4 žiabre
- vymreté (recentný 1 rod, 6 druhov)
- schránka zachovaná – mnohokomôrková
- komôrky – vzduch (sifunculus)
- veľký počet ramien (až 90), ramená bez prísaviek
- 2 rady: Amonoidea (vymteré), Nautiloidea

Rad: Nautiloidea

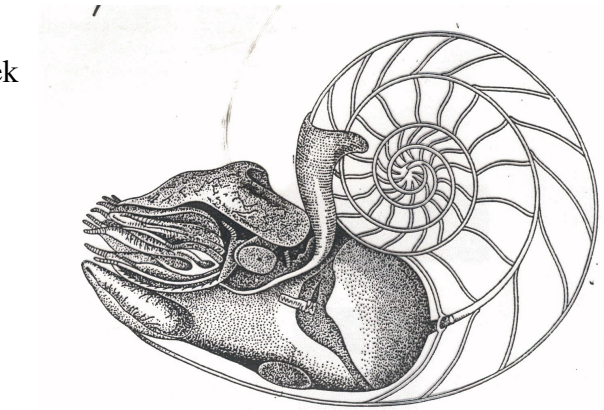
- schránka špirálovitá (komôrky)
- živočích v poslednej
- 6 druhov
- *Nautilus pompilius* (Tichý oceán)

Podtrieda: Dibranchia

- 2 žiabre
- redukcia schránky (sépiová kosť – absencia)
- ramená s prísavkami
- komorové oči (veľké)
- v ústach chitinózne čeľuste
- atramentová žľaza
- 4 rady: Belemnoidea (vyhynuté), Decabrachia, Vampyromorpha, Octobrachia

Rad: Decabrachia

- 8 ramien + 2 predĺžené
- plutvička po bokoch
- 2 podrady:
 - Teutoidea (kalmáre)
 - vznášavé vo vodnom stĺpci
 - Loligo vulgaris*, *Sepiotheutis sepioidea*
 - Sepioidea (sépie)
 - malé, dorzoventrálne sploštené pri dne
 - tropické, subtropické moria
 - Sepia officinalis* (do 30 cm) Stredozemné more
 - Spirula spirula*

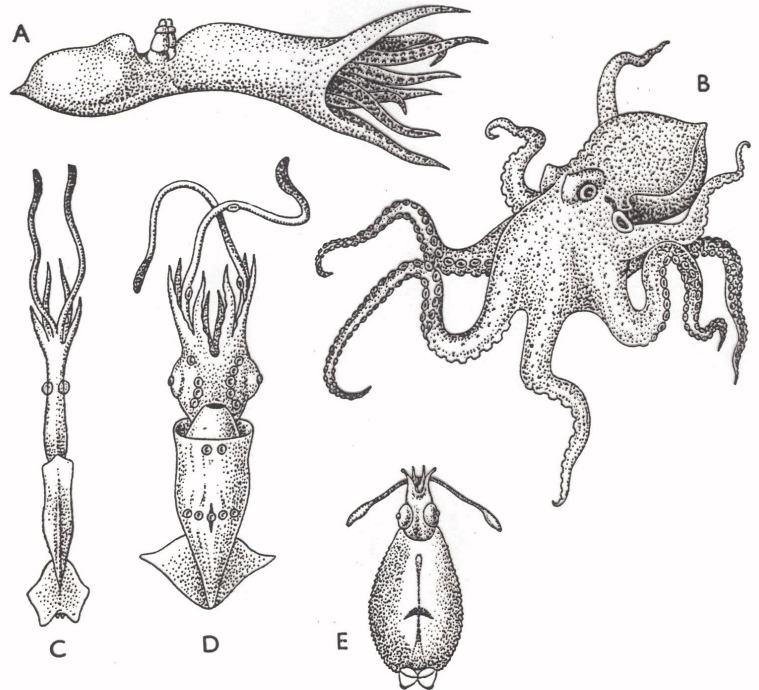


Rad: Vampyromorpha

- hlbinné
- prechod medzi kalmármi a chobotnicami
- *Vampyroteutis infernalis*

Rad: Octobrachia

- 8 rovnako dlhých ramien
- bez plutvičky
- absencia schránky
- prísavky
- bentické, krátkodobá aj dlhodobá pamäť
- ramená v nebezpečenstve – odhadzovanie
- hektokotylové rameno
- *Argonauta argo* (do 45 cm)
- *Octopus vulgaris*



Hlavonožci (Cephalopoda), (podle Chuna).
 A – chobotnice *Amphitretus pelagicus* (bentický plovúci hlavonožec), B – chobotnic *Benthoctopus profundorum*, C – krakatice *Doratopsis sagitta* (planktonní hlavonožec), D – krakatice *Thaumalampas diadema* (bentický hlavonožec se světélkujícími ústroji), E – krakatice *Cranchia scabra*.