



Anatomie a funkční morfologie raků

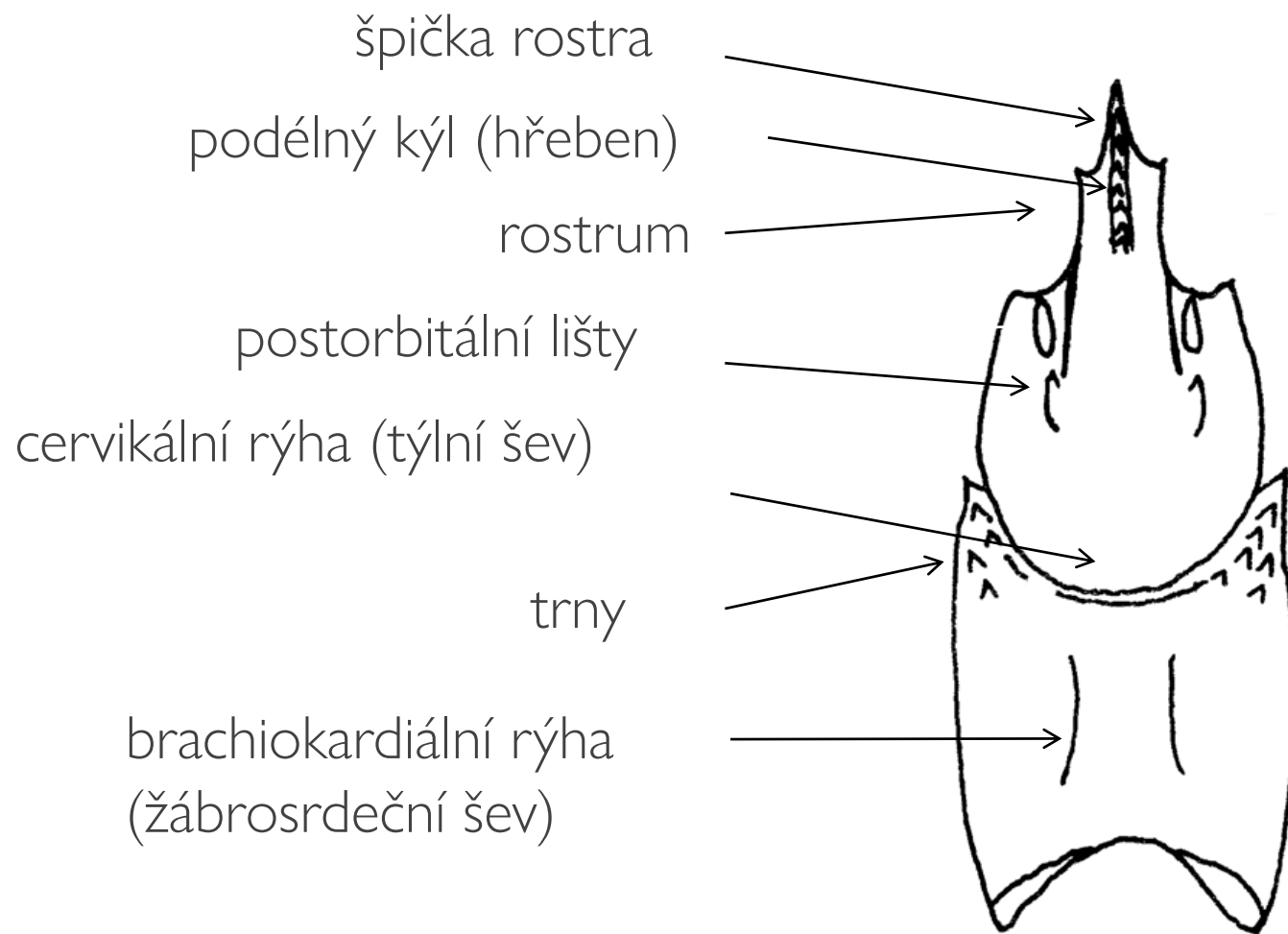
Předmět: Ochrana raků a mlžů

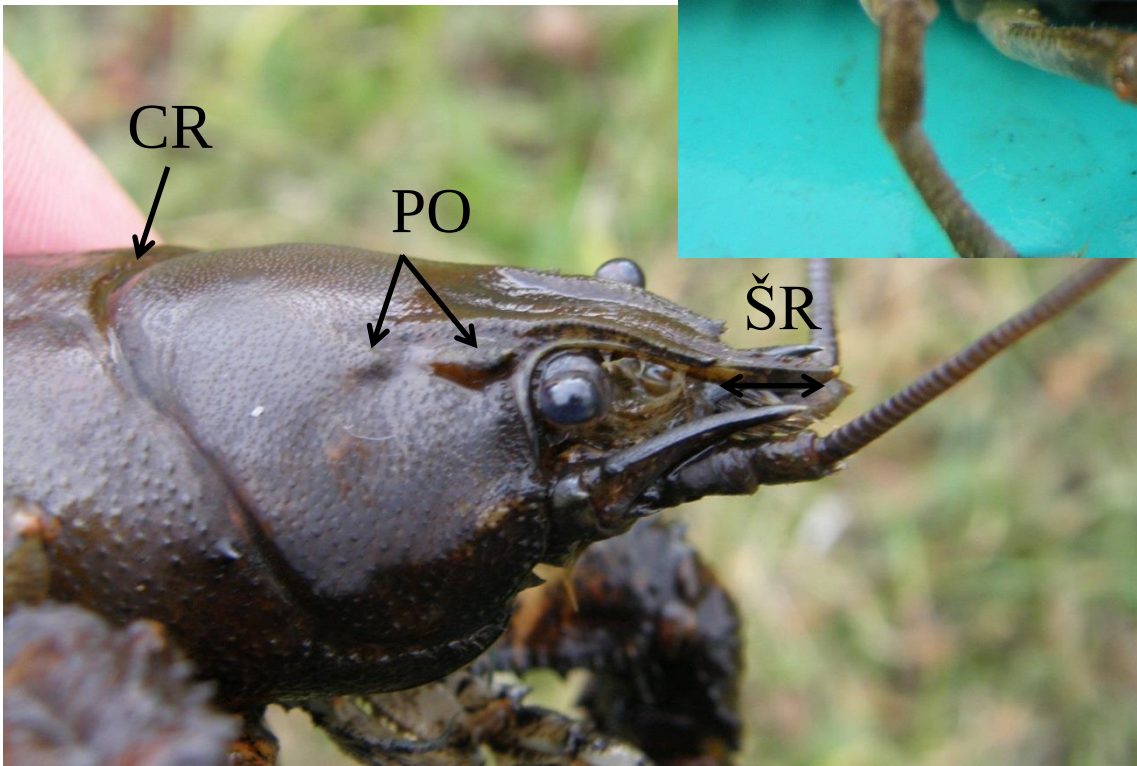
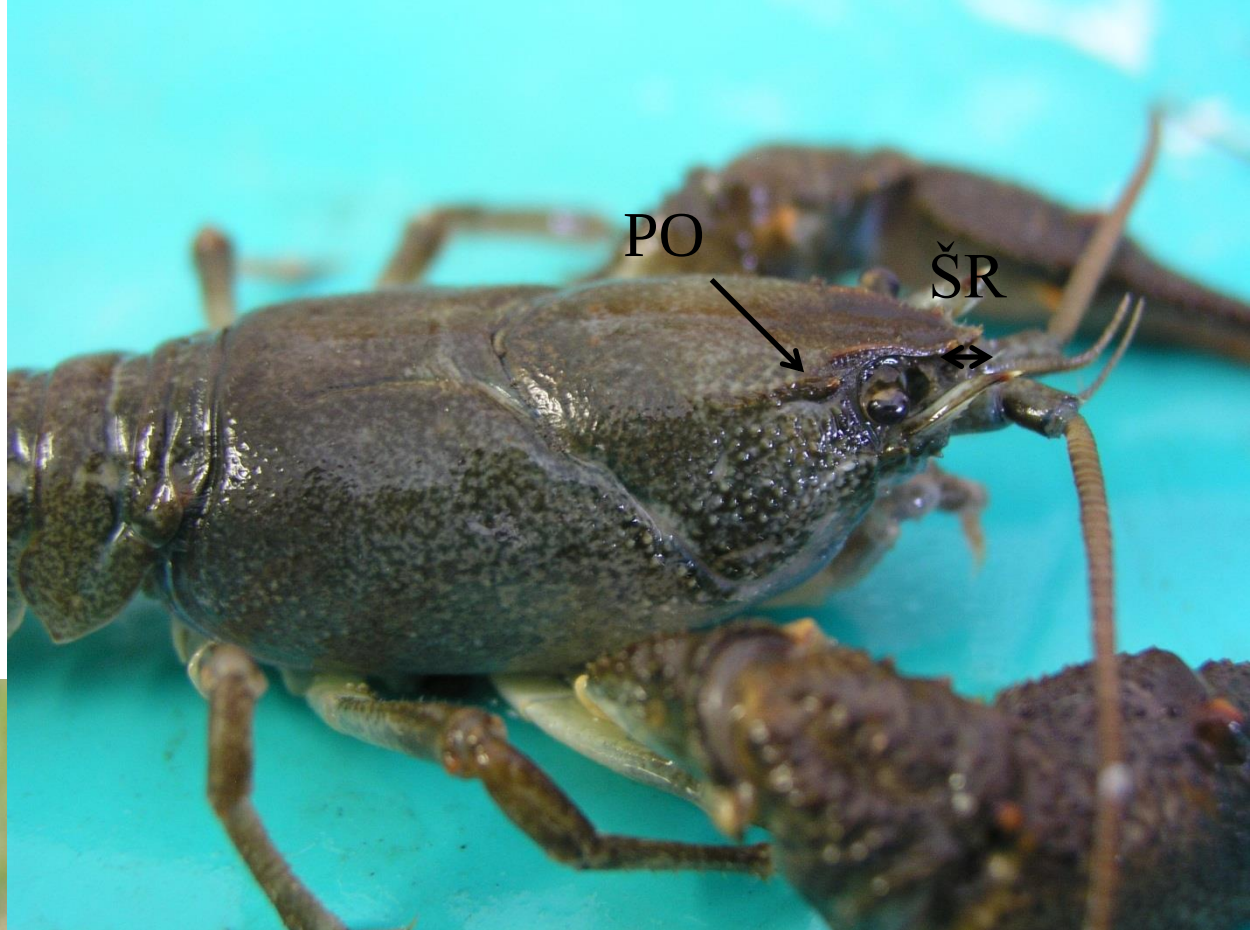
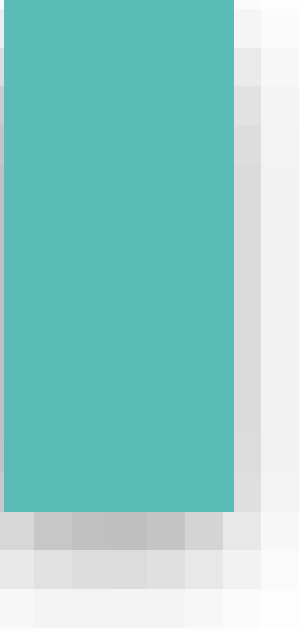
Garant předmětu: Prof. Ing. Pavel Kozák, Ph.D

Složení těla

- ✓ hlavohrud' – cephalothorax, hlavohrudní štít - carapax
 - ✱ přední část: smyslové orgány a končetiny ústní dutiny
 - ✱ zadní část: orgány dýchací soustavy a 5 párů kráčivých nohou
- ✓ zadeček - abdomen
- ✓ končetiny
- ✓ tělo složeno ze segmentů

Hlavohrud'





Abdomen

Bílé sekreční žlázy



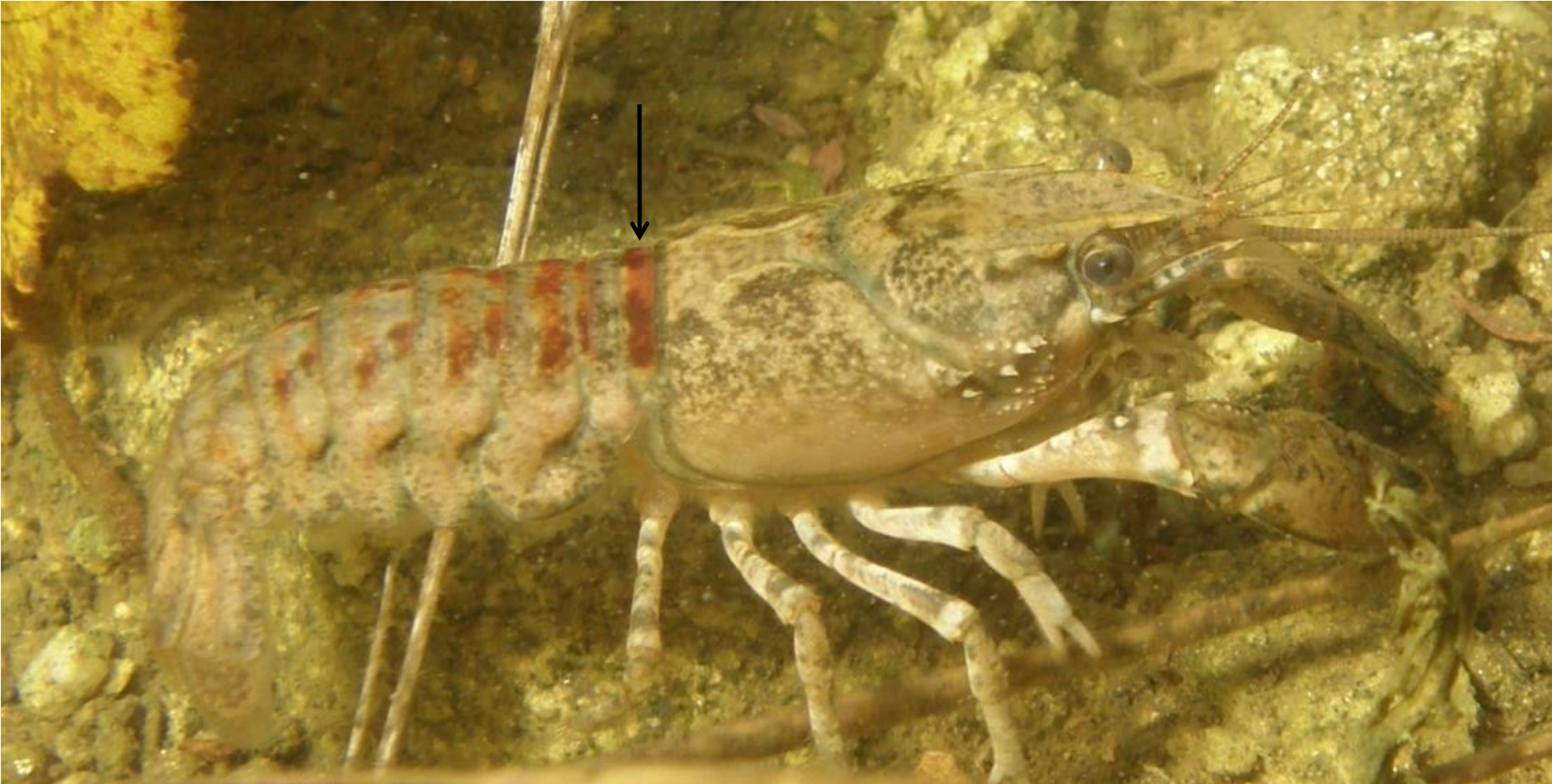
Gonopody

Pleopody

Uropod

Telson

Abdomen

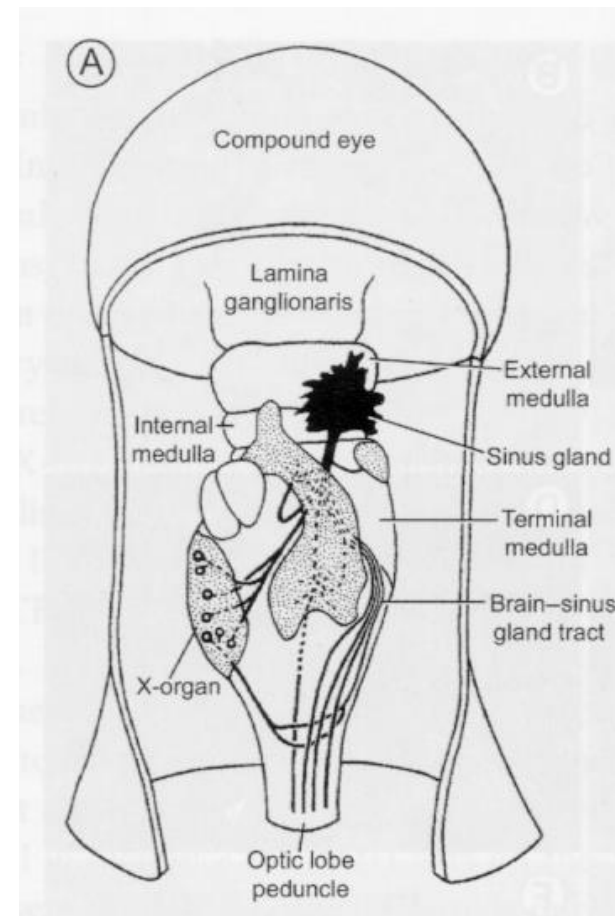


Končetiny

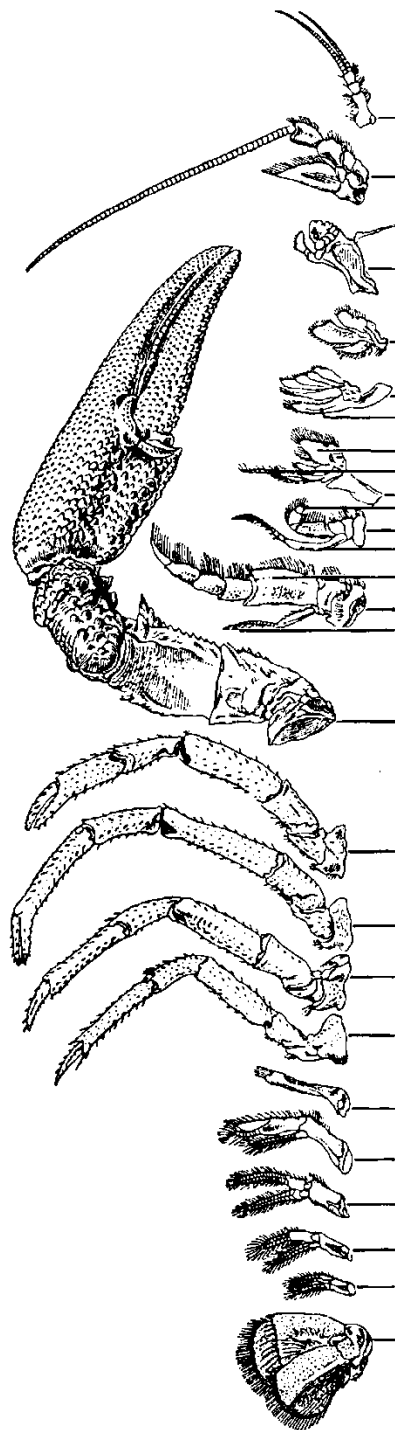
20 segmentů – 19 párů „končetin“

1. segment – složené oči

poslední segment – telson - nepárový



Holdich, 2002



tykadla 1. páru (antenuuly)

tykadla 2. páru (antény)

kusadla (mandibuly)

1. pár dolních čelistí (maxilly 1. páru)

2. pár dolních čelistí (maxilly 2. páru)

1. pár čelistních kusadlových nožek (maxillipes)

2. pár čelistních kusadlových nožek

3. pár čelistních kusadlových nožek

1. pár kráčivých nohou (pereopod)

2. pár kráčivých nohou

3. pár kráčivých nohou

4. pár kráčivých nohou

5. pár kráčivých nohou

1. pár pleopod

2. pár pleopod

3. pár pleopod

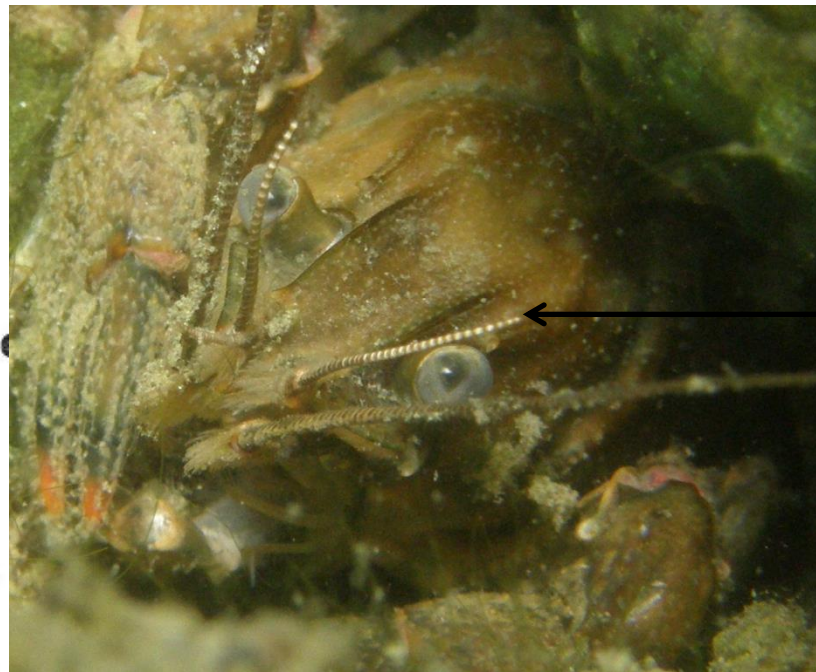
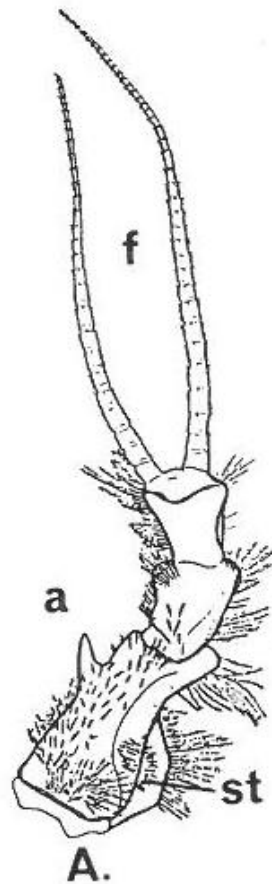
4. pár pleopod

5. pár pleopod

Uropod – ocasní plátky

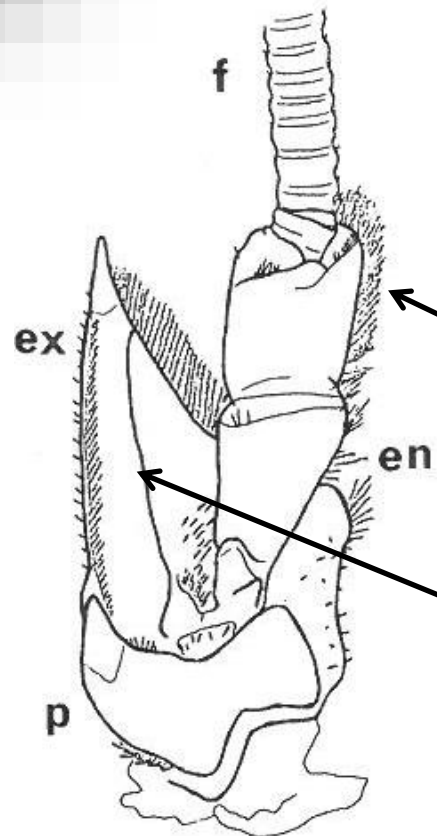
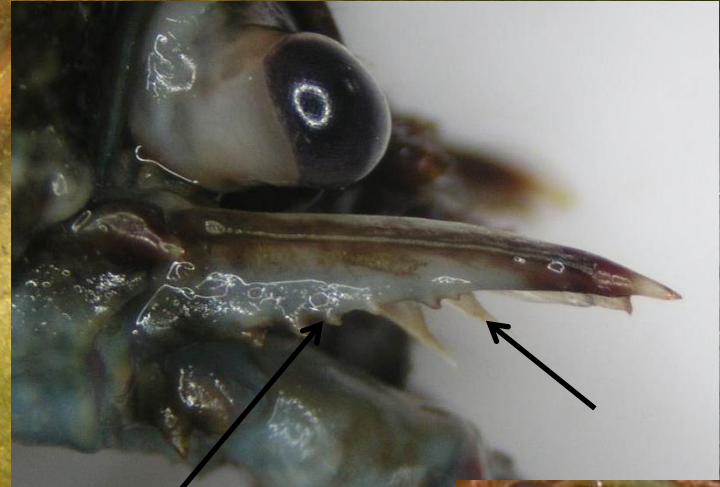
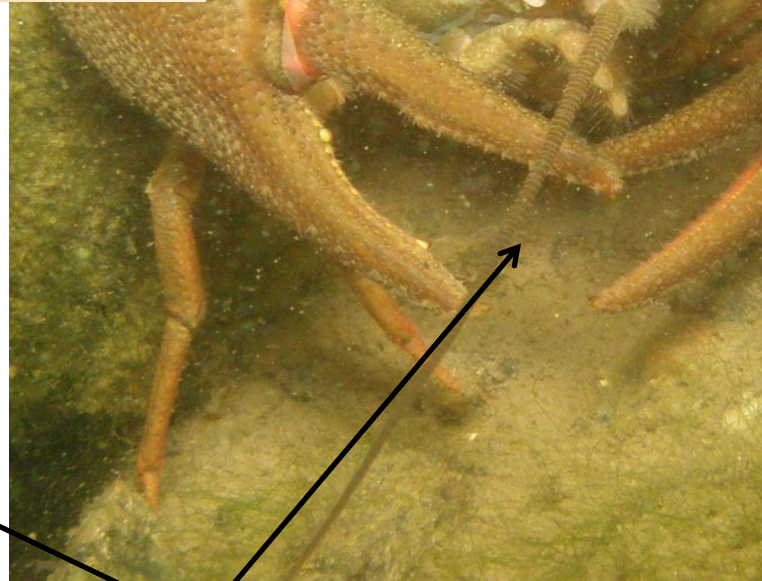
Telson

Antenuly



chemoreceptory
mechanoreceptory
statocysts – ústrojí rovnováhy

Antény



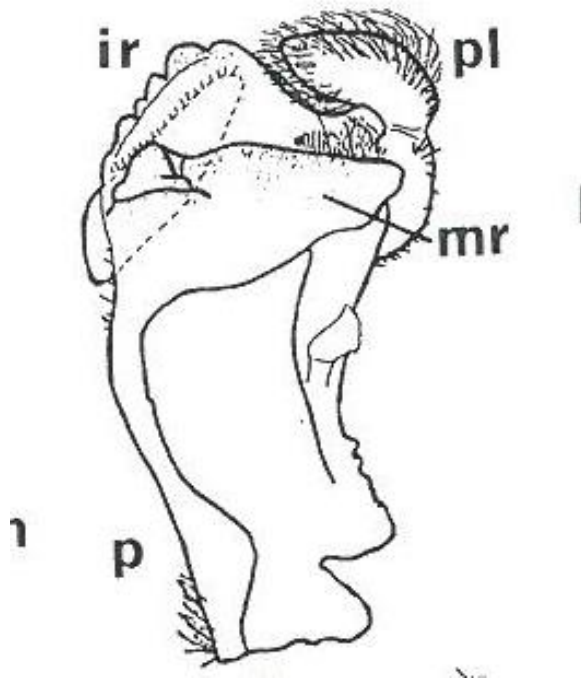
B.

Endopod: dlouhé rameno z mnoha segmentů s mechanickými receptory

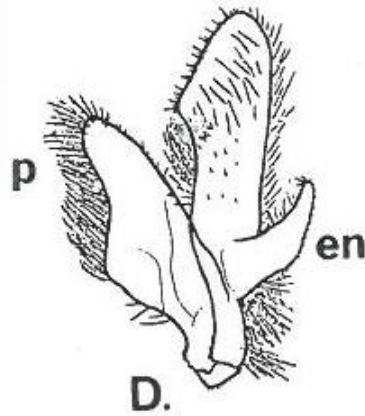
Exopod: „antenální šupina“,
vyústění antenální žlázy - ledvin

Mandibuly (kusadla)

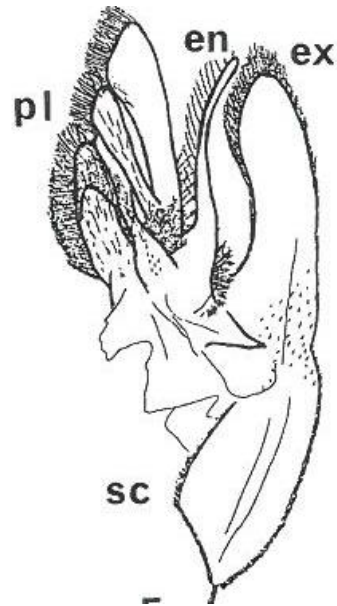
1. velmi kalcifikovaná část pro žvýkání a kousání potravy (ir)
2. tři segmentové makadlo pro manipulaci a očištění potravy



Maxilly (dolní destičkové čelisti)

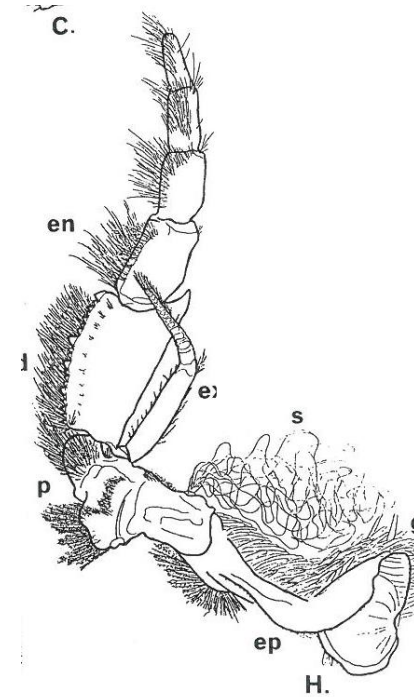
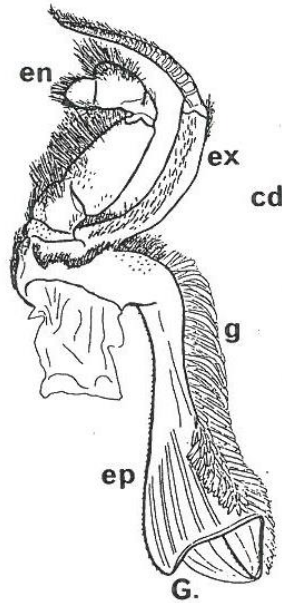
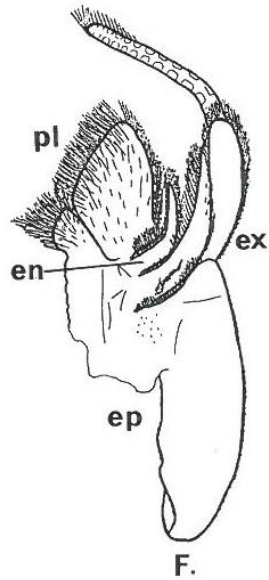


1. pár: obrušování a manipulace s potravou, zpevňování částic, ochrana žaberní dutiny



2. pár: přivádí vodu do žaberní dutiny, manipulace s potravou, filtrace potravy, ochrana žaberní dutiny

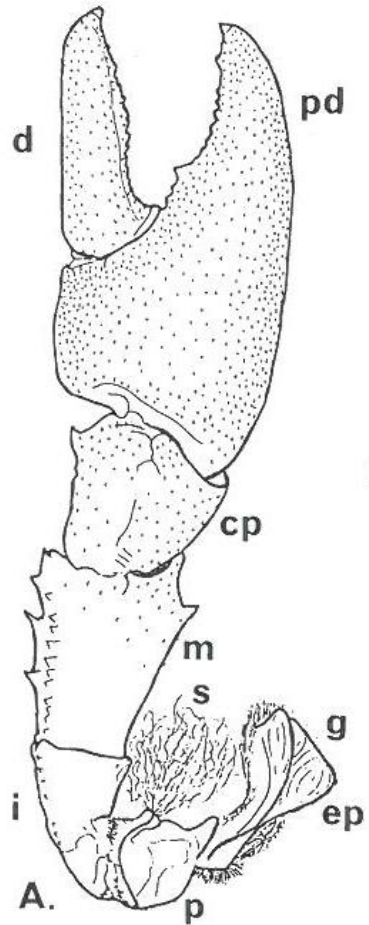
Maxillipes (čelistní kusadlové nožky)



1. pár: manipulace s potravou, filtrace, ochrana žaberní dutiny
2. pár: kvalitativní výběr potravy, rozměňování potravy, čištění končetin
3. pár: zakrývá a chrání ústní ústrojí, přidržuje a rozměňuje potravu, čistí končetiny, žábra



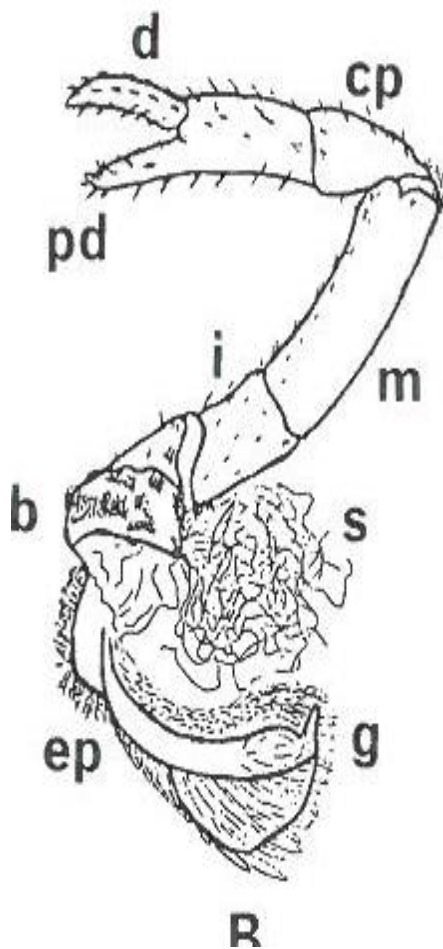
Klepeta



- složeno z pěti článků
- využití při obraně, boji, námluvách a páření
- u juvenilů vyvinuty háčky – fixace na samici
- přítomnost chemoreceptorů
- protiváha abdomenu
- přidržování v prudkém proudu
- hloubení nor
- otáčení či fixace (stočení) v úkrytu při vyrušení nebo při kladení
- žábra



Kráčivé nohy



1. pár:

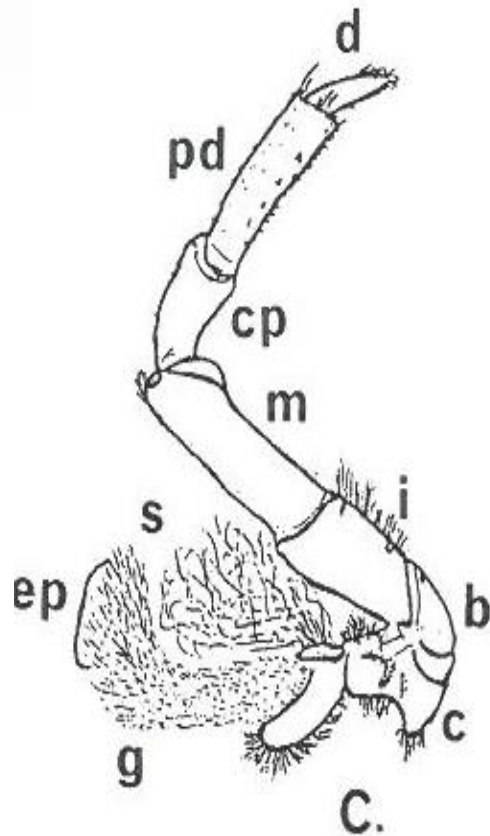
- jako klepeta, ale malé
- chůze
- otáčení vajíček při kladení
- ohmatání a sběr potravy
- péče samců o samice
- čištění povrchu těla a končetin
- žábra

2. pár:

- struktura a funkce stejná jako první pár
- samice vyústění vejcovodů
- není při chůzi nezbytný, ale na horším terénu využít
- pomáhá stabilizovat tělo



Kráčivé nohy



3. pár:

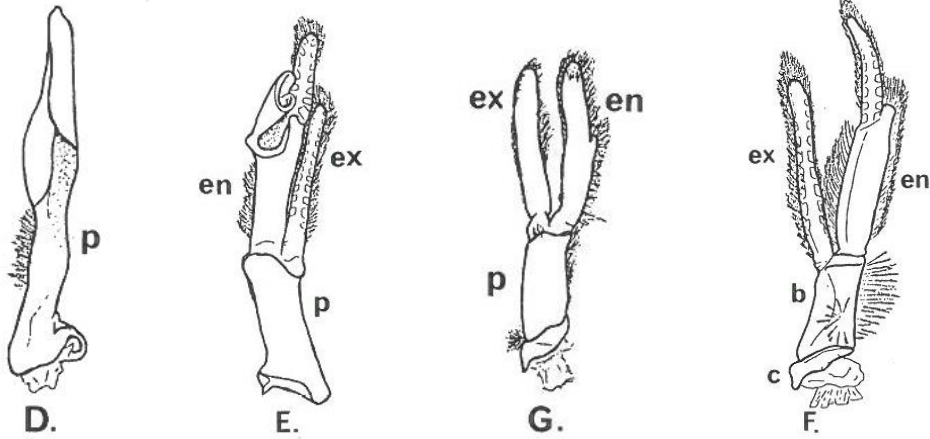
- struktura jako 1. a 2. pár ale zakončen háčkem
- užití při normální chůzi
- uchopení samic samci při páření
- otáčení samice při kladení vajíček

4. pár:

- struktura jako 3. pár
- vyústění vas deferens u samců



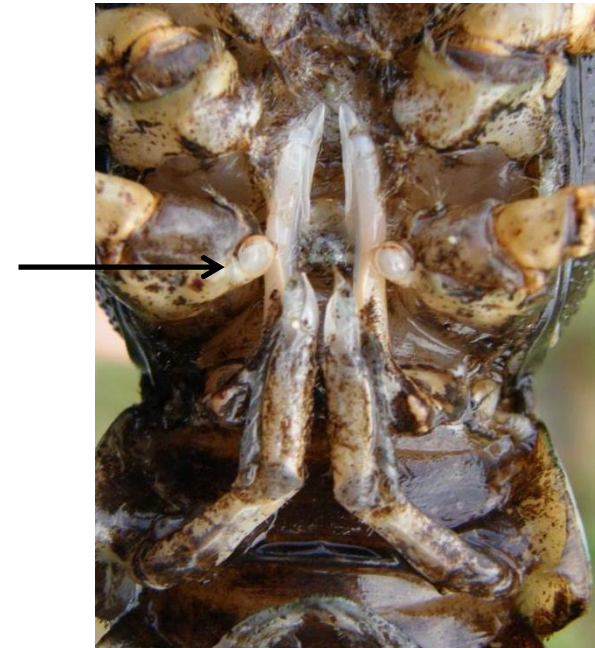
Pleopody



Gonopody

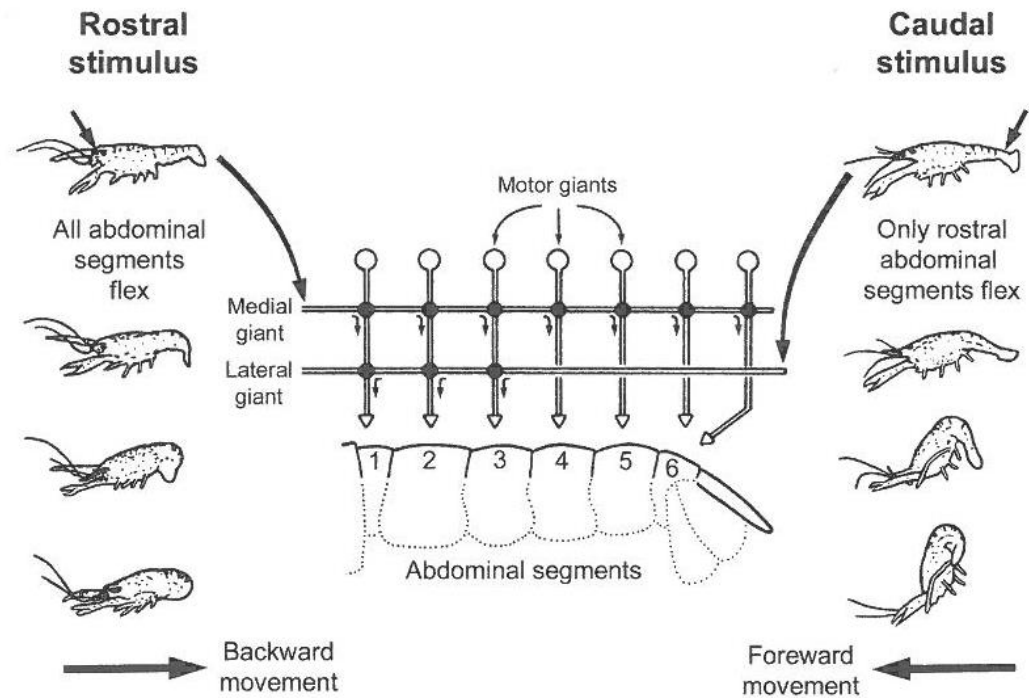


- ♂: 1. - 2. pár – gonopody; ♀: 1. pár zakrnělý
♀: 2-5. pár větší s vlákny, uchycení vajíček
- plavání, vytváření proudu při hloubení nor
- bílé žlázy



Uropod

- stabilizace, u ♀ při kladení, bílé žlázy, pohyb při úniku





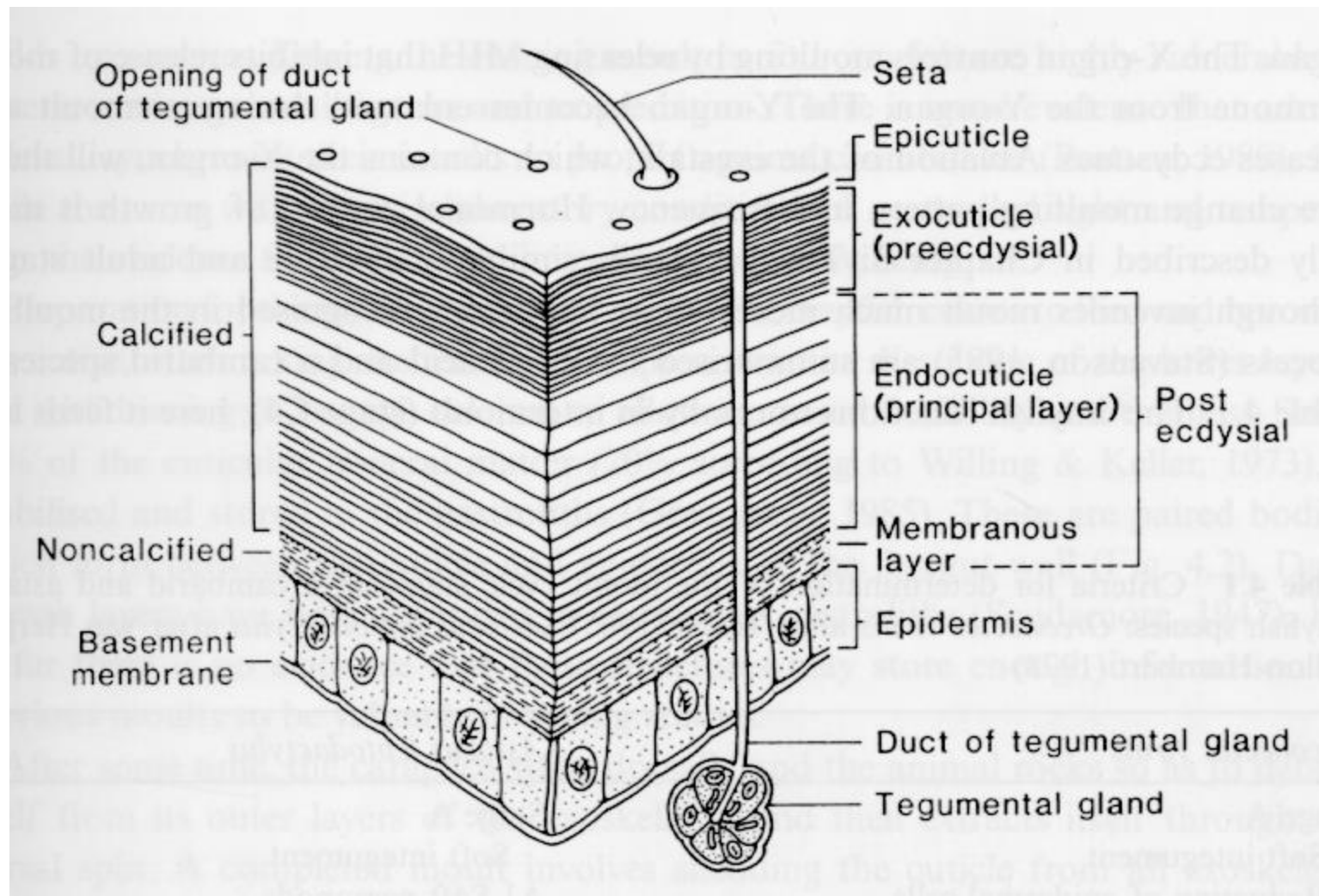
Složení těla

Složení krunýře:

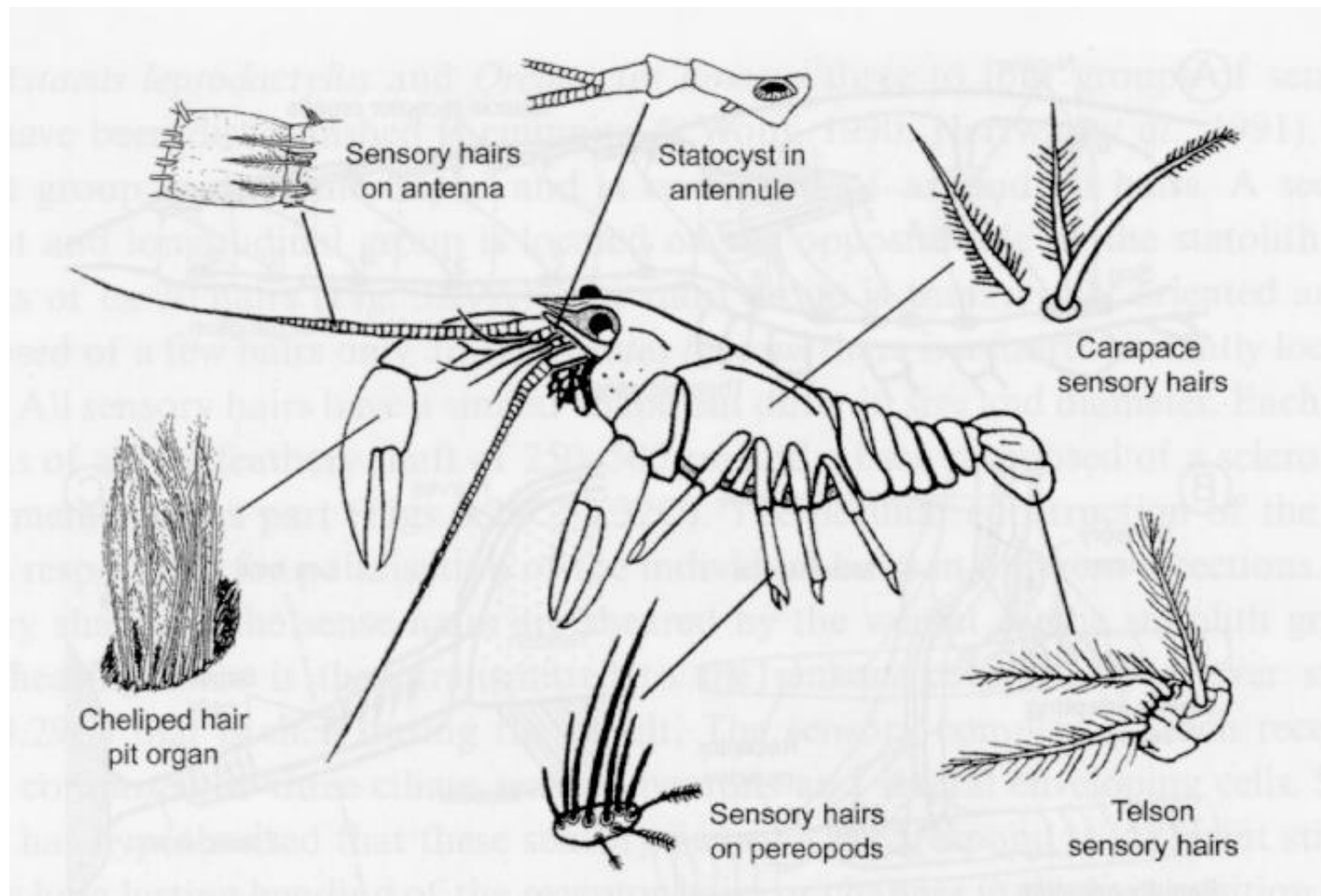
- ✓ chitin - 46,7 %, uhličitan vápenatý - 46,3 %, fosforečnan vápenatý - 7 %
- ✓ 2 základní barviva:
 - cyanokrystalin (blankytná modř) - tepelně nestálé, rozpustné v alk.
 - crustaceorubin (syťá červeň) - při uvaření vynikne



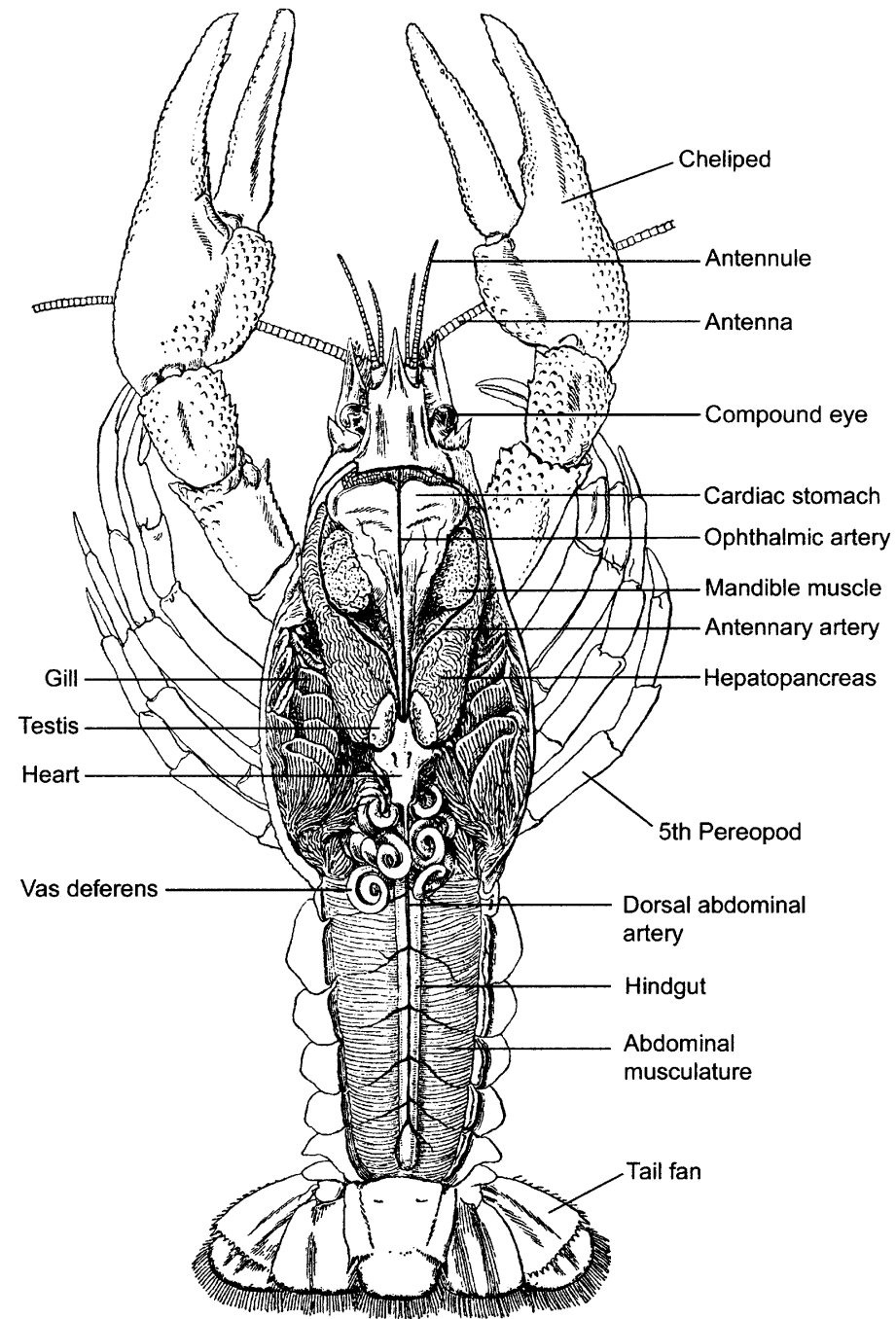
Složení pokožky



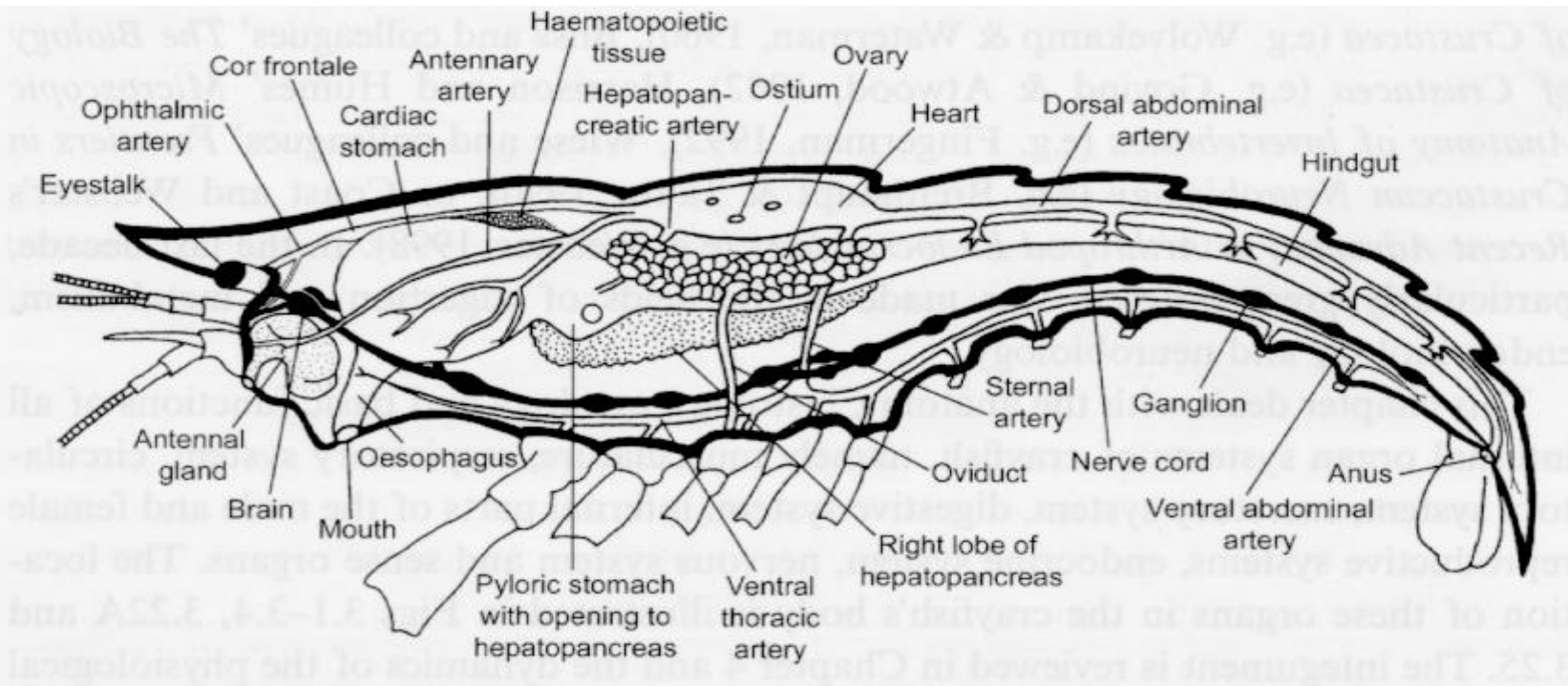
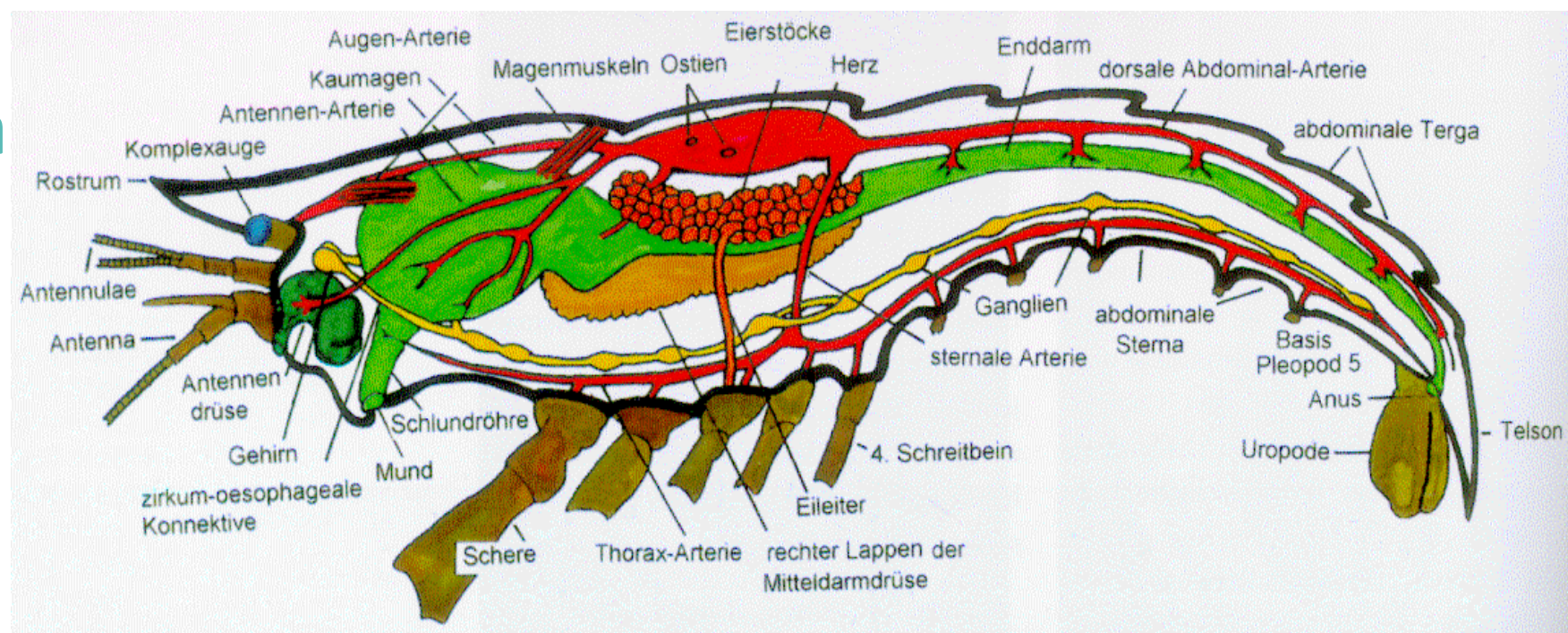
Hydrodynamické receptory



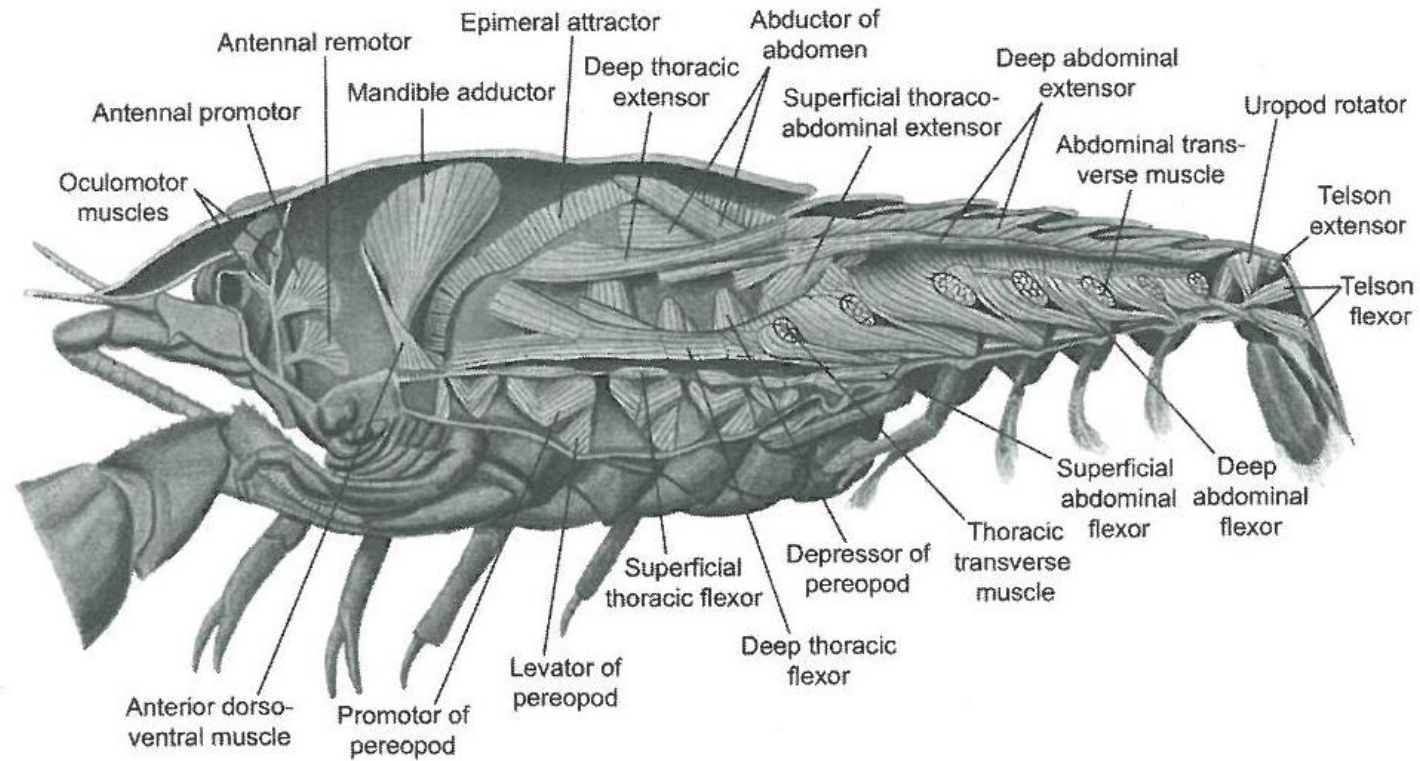
Anatomie raka



Anatomie raka

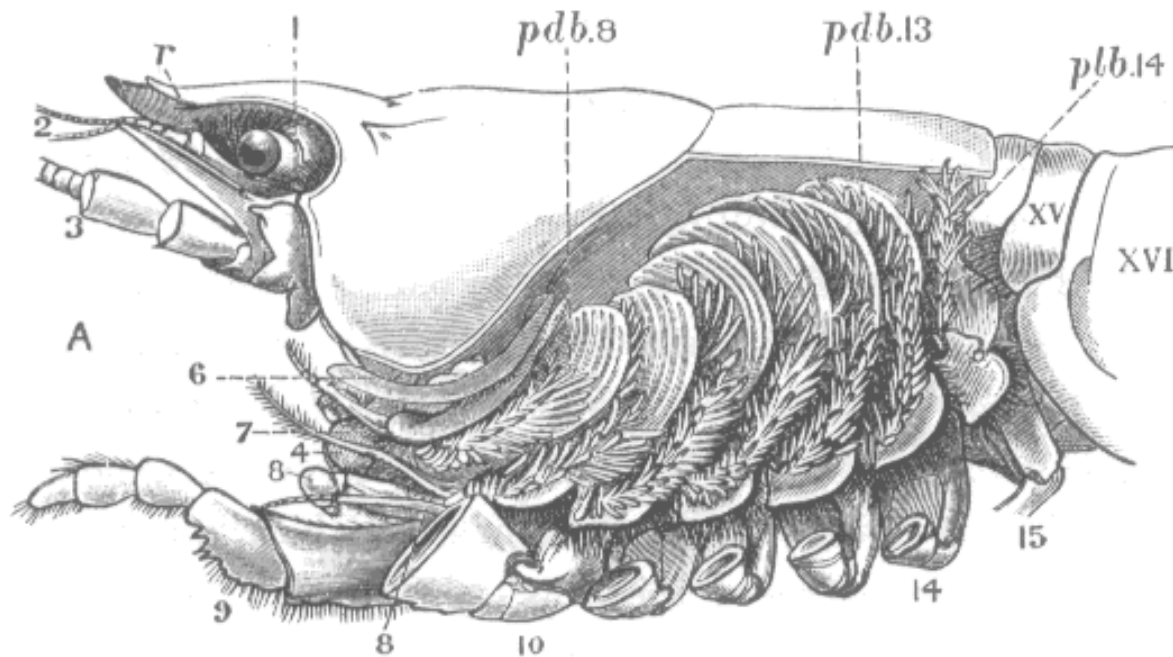


Svalovina



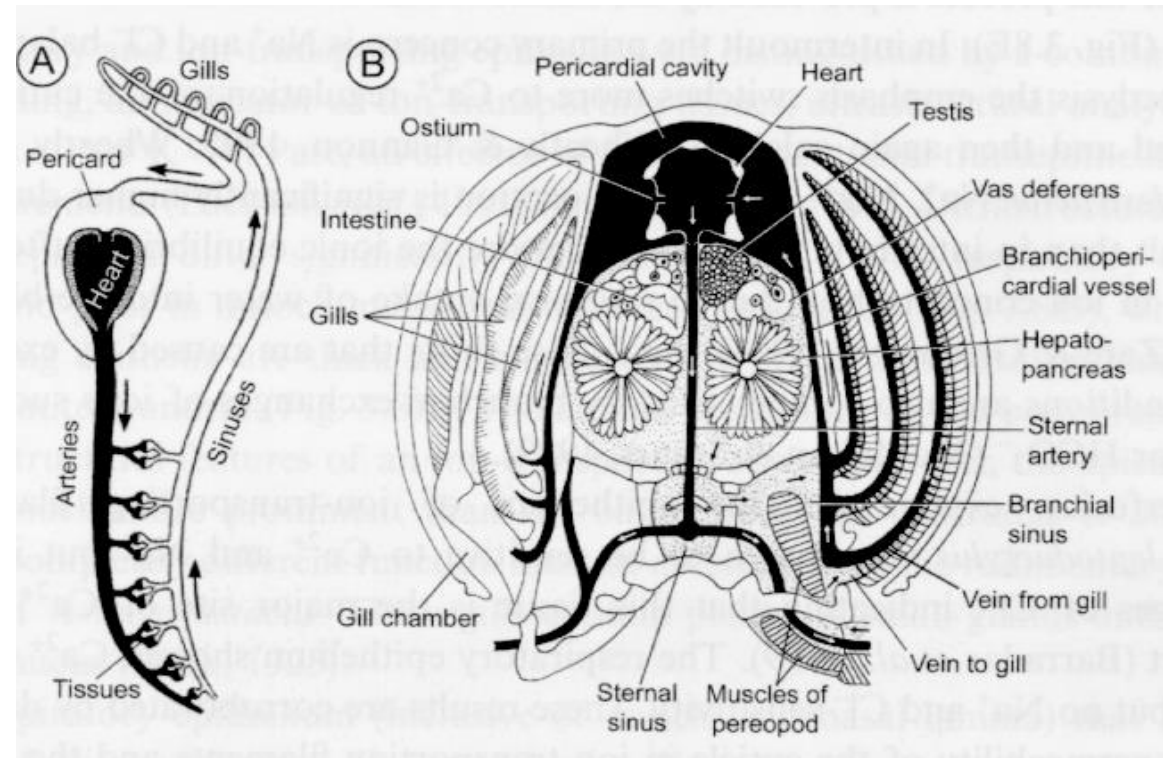
- svalovina příčně pruhovaná
- nejvíce svaloviny v abdomenu (a klepetech)

Dýchací soustava



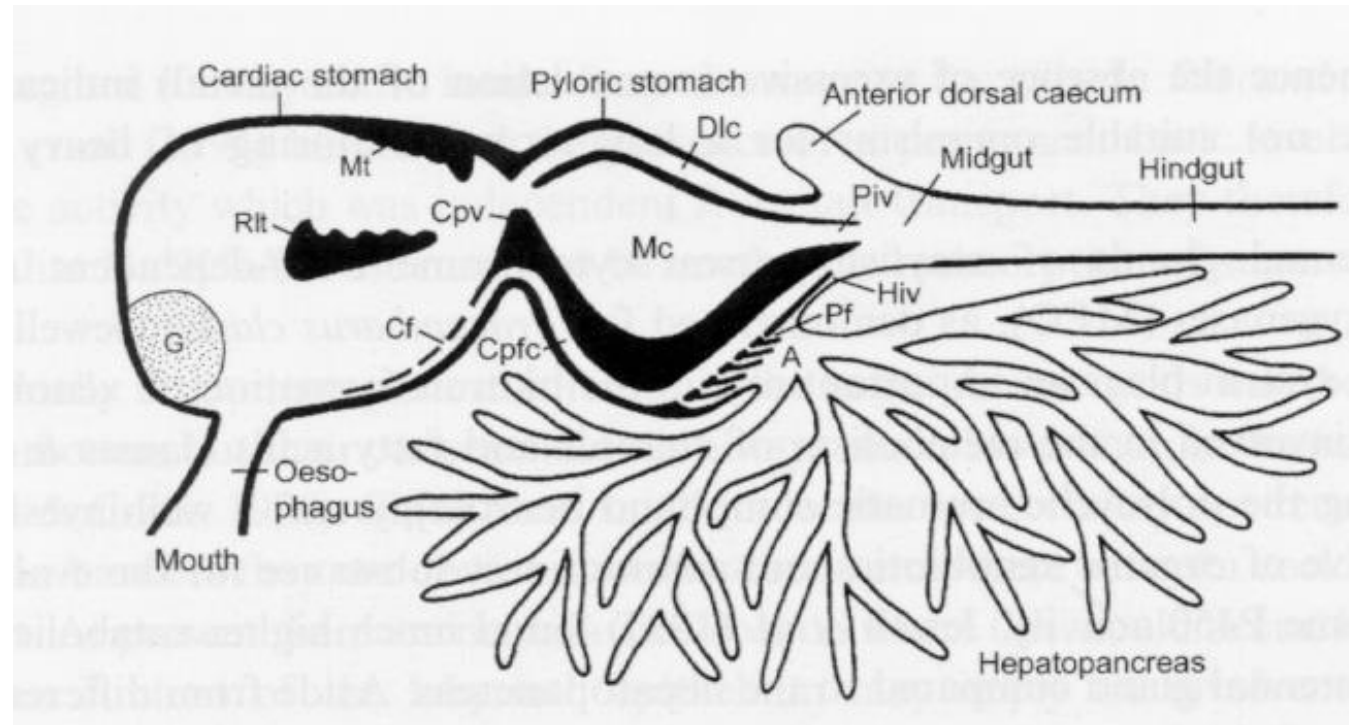
Žábry: výměna plynů O_2 a CO_2 a dalších prvků (Na, Ca, Mg, Cl, ...) exkrece amoniaku, ve spolupráci s antenální žlázou (ledvinami) udržování osmotické a acidobazické rovnováhy

Cévní soustava



- otevřená cévní soustava
- přední okraj srdce - 3 tepny (oči, „mozek“, játra, pohl. org., tykadla)
- zadní část srdce - hřbetní a břišní tepna (nervová soustava, končetiny)
- vlasečnice
- tkáň
- břišní žíla - odvádí hemolymfu do žáber
- 3 páry ostií - srdce (pouze okysličená hemolymfa)
- hemolymfa neobsahuje červené krevní barvivo je bezbarvá (27%)
- hemocyanin (Cu místo Fe)

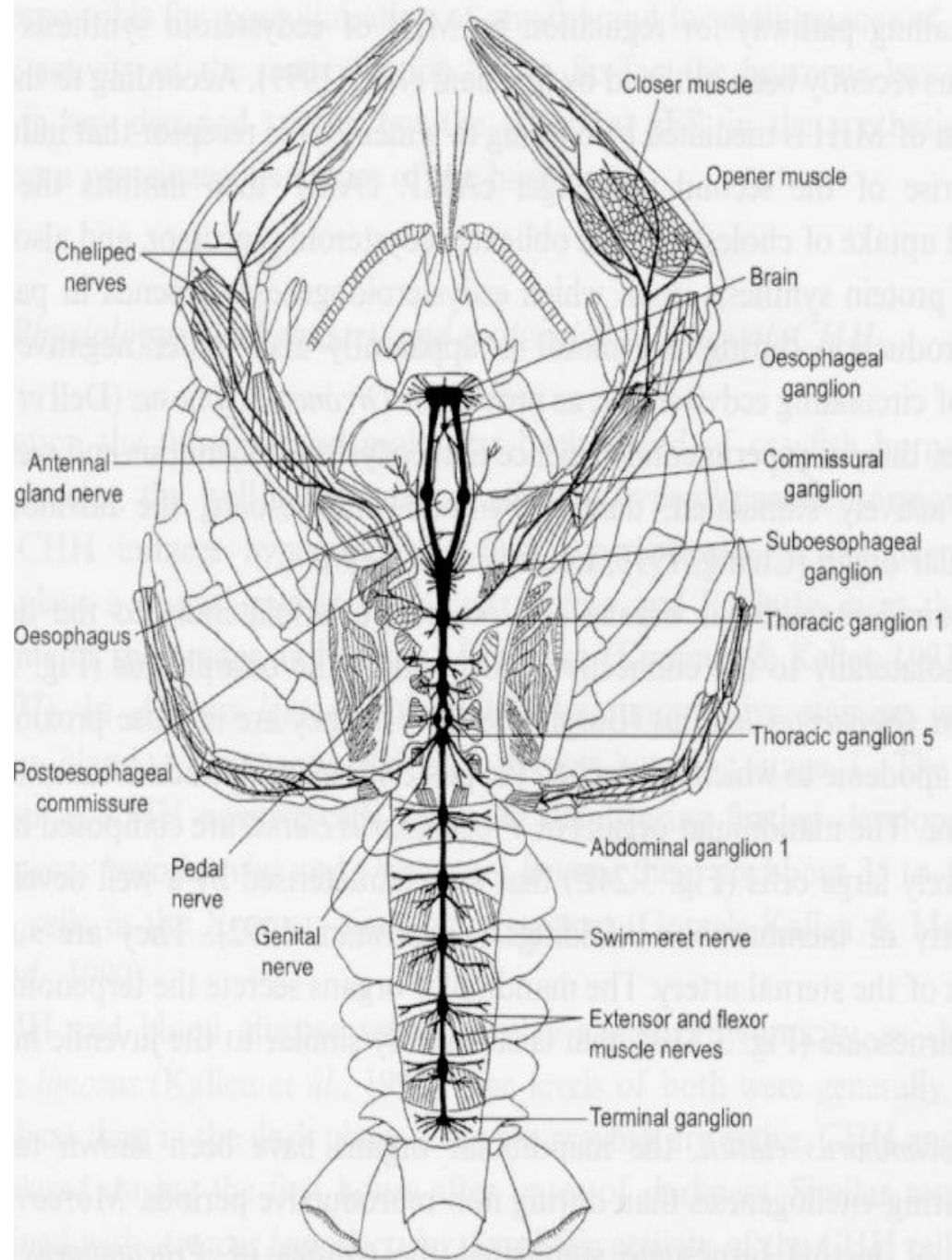
Trávicí a vylučovací soustava



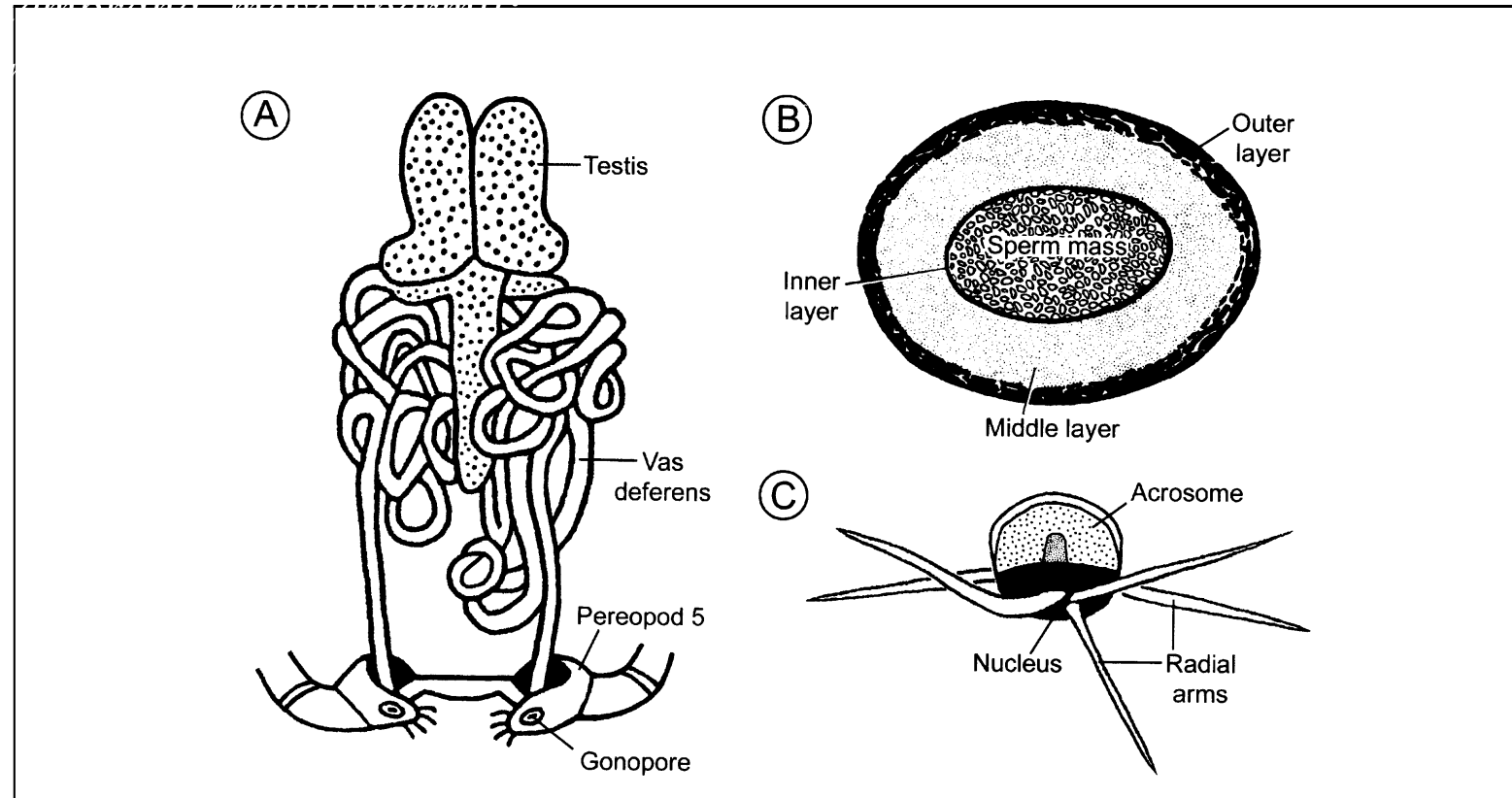
- Jícen: produkce kyselých mukopolysacharidů
- Přední žaludek: fyzikální a chemické rozrušení potravy, zuby, gastrolity
- Vrátník (pylorický žaludek): filtrace tráveniny
- Hepatopankreas: zásoba a zdroj výživy, detoxikace, syntéza krevních bílkovin, hemocyaninu, emulgátorů tuků, atd.

Nervová soustava

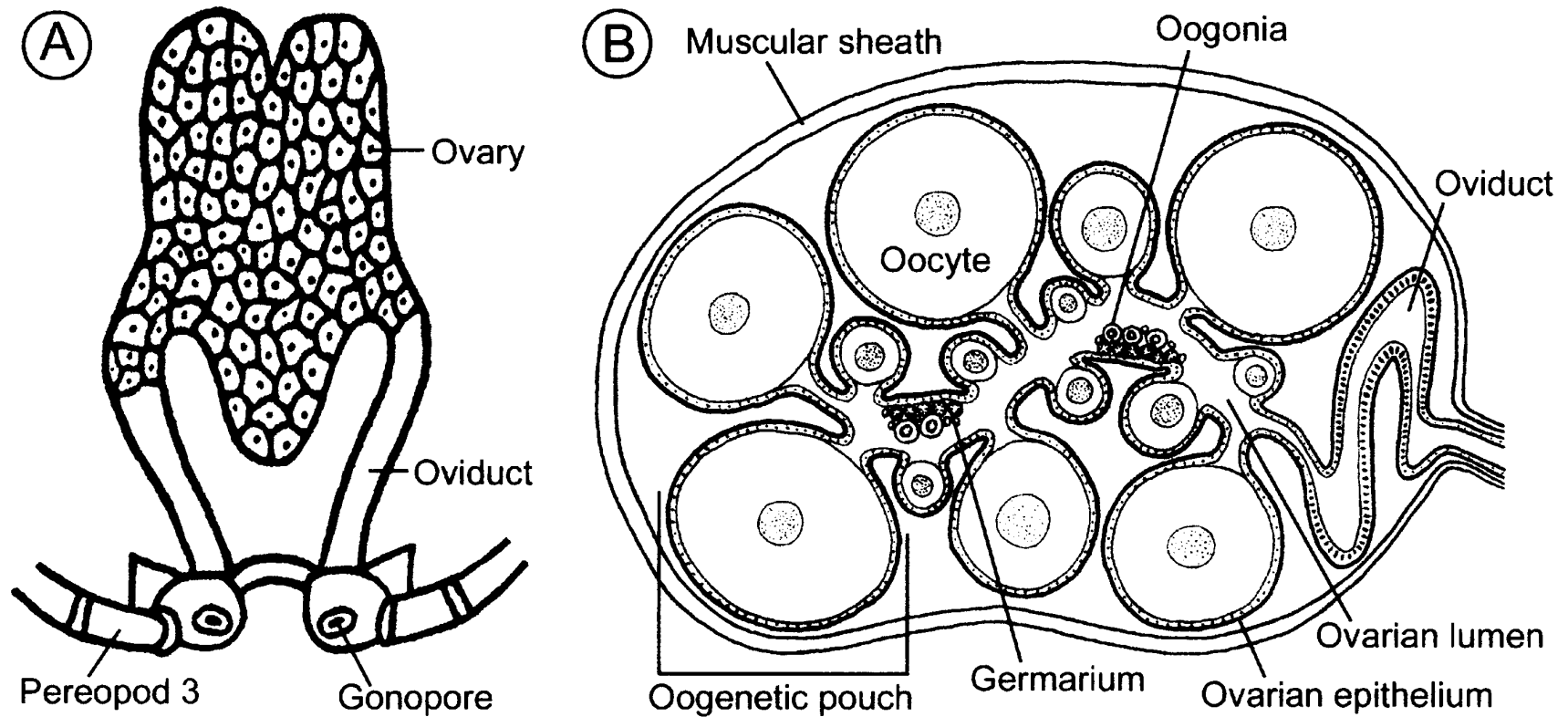
- tvořena provazcem
- nervová uzlina na každém článku
- uzlina mozková a podjícnová
- 3 typy neuronů: senzorické, motorické a interneurony



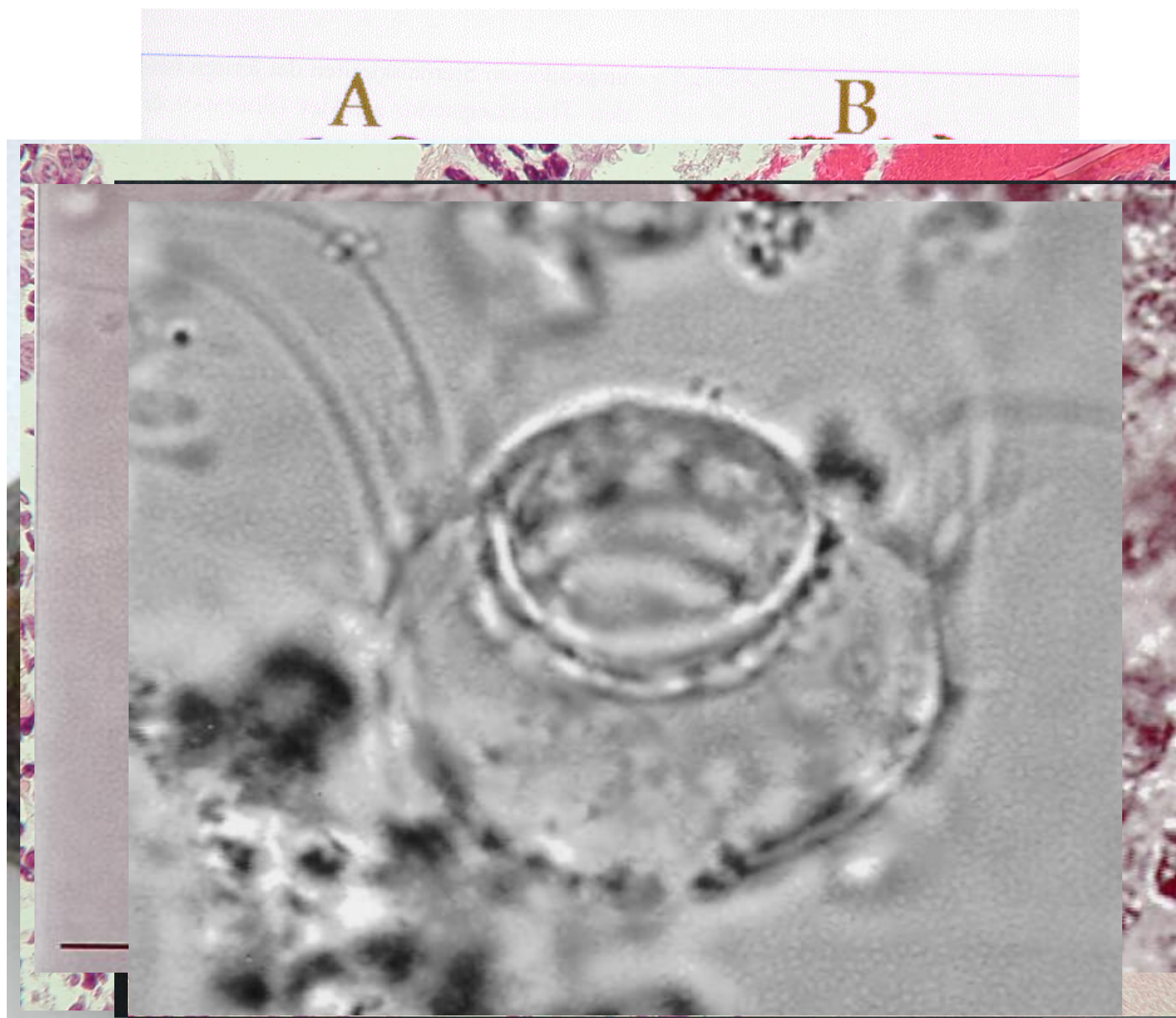
Pohlavní soustava - samec



Pohlavní soustava - samice



Pohlavní soustava



Pohlavní soustava

- Gonochoristé
- Utváření pohlaví – androgenní žláza přítomná u samců
- Hermafroditismus
- Zvrat pohlaví
- Intersex
- Partenogeneze, fakultativní partenogeneze
- Křížení



