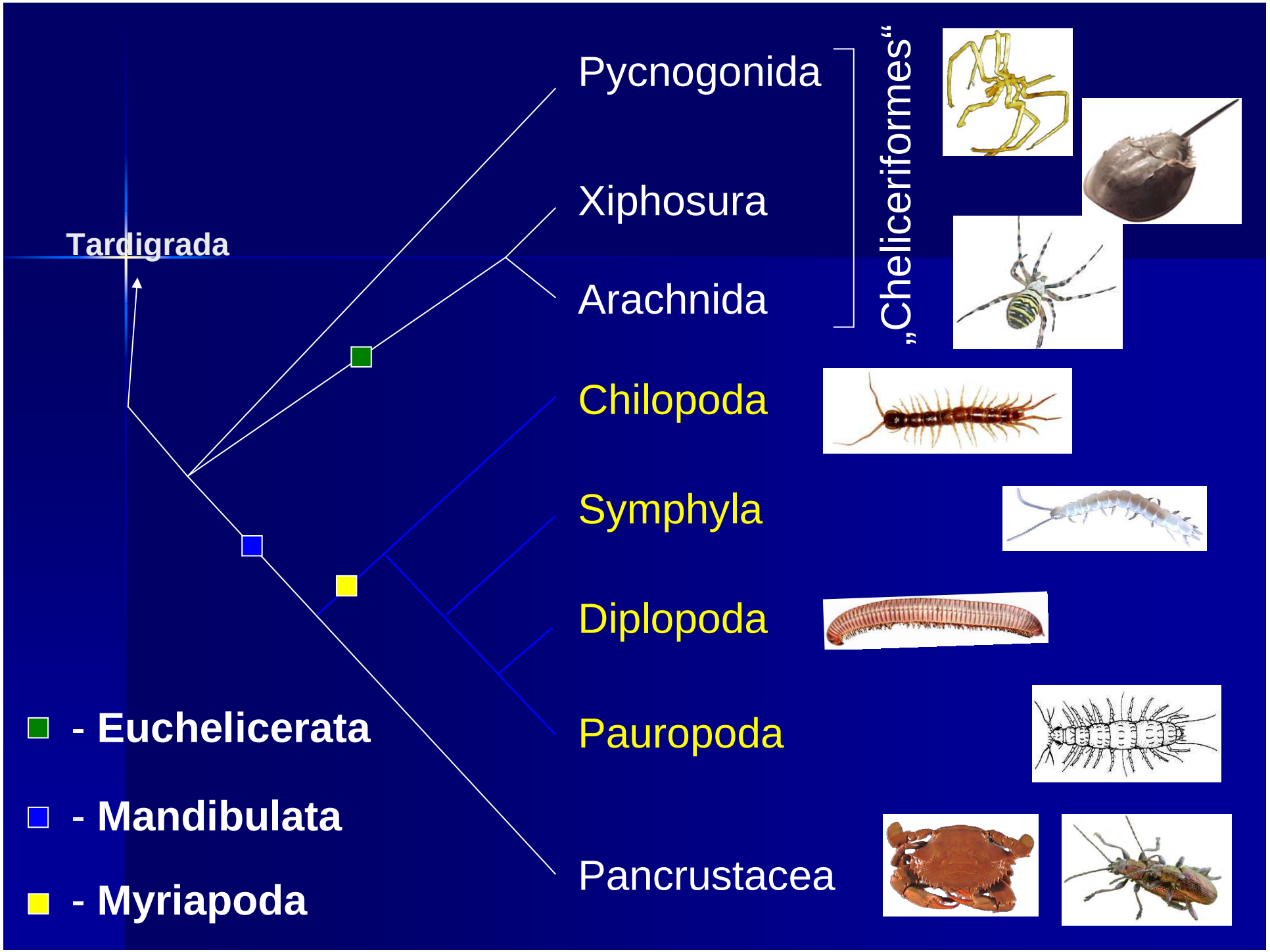
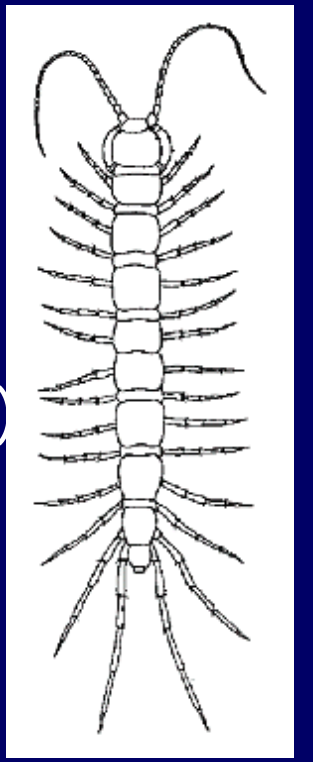

Tardigrada
Pycnogonida
Xiphosura
Arachnida
„Cheliceriformes“
Chilopoda
Symphyla
Diplopoda
Pauropoda
Pancrustacea
- Eucheliceratа
- Mandibulata
- Myriapoda

Myriapoda - stonožkovci

- hlava a homonomně segmentovaný trup (10 – 191 článků)
- 1 pár končetin na každém článku
- vzdušnice ektodermálního původu, na povrch stigmata, uvnitř chitinová výstelka intima
- vlhkomilné druhy

Chilopoda - stonožky



- půdní, endogeičtí, predátoři - kroužkovci, hmyz, pavouci
- trup homonomně segmentovaný (velikost 1 - 25 cm)
- na hlavě 1 pár tykadel, kusadla a 2 páry čelistí, 2 skupiny jednoduchých očeк
- první končetiny trupu tvoří mohutné čelistní nožky (maxillipedy) s jedovou žlázou
- předposlední pár - vlečné nožky se smysl. receptory, poslední gonopody

Geophilus (zemnivka)

bez očí, tělo nitkovité

Scolopendra cingulata (stonoha pásovaná)

Jižní Evropa, až 14 cm, bolestivě kouše (jedovatá)

Clinopodes flavidus (zemnivka žlutavá)

slepá, půdní

***Lithobius* sp.** (stonožka)

náš nejběžnější druh, střídání krátkých a dlouhých článků

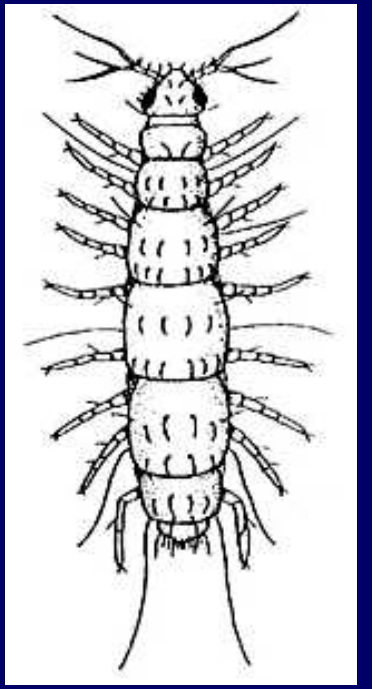
Symphyla - stonoženky

- drobní, půdní, bez pigmentu a bez očí
- živí se odumřelou i živou fytomasou
- 2. pár čelistí splývá jako u hmyzu ve spodní pysk
- trup s 12 články s končetinami, poslední pár končetin je změněn v nečleněné přívěsky se snovacími žlázami

Scutigerella immaculata (stonoženka bílá)

běžná pod kameny a v humusu

Pauropoda - drobnušky



- drobní, půdní, vysávají mycelia nižších hub
- trojvětevná tykadla, bez očí
- pouze 1 pár kusadel a nepárové gnatochilarium (= zadní okraj ústní dutiny), čelisti chybí
- hřbetní štítky splývají po 2, tělo s 9 - 11 články s končetinami
- bez dýchací a cévní soustavy

Pauropus huxleyi (drobnuška bledá)

Diplopoda - mnohonožky

- půdní epigeické druhy, často podkorní
- válcovité tělo nebo dorzoventrálně zploštělé
- pouze pár kusadel, opět vytvořeno gnatochilarium
- tykadla jednoduchá, nevětvená
- krční článek bez končetin
- následující 3 čl. nesou po jednom páru
- zbývajících 6-150 čl. (tzv. zadečková část trupu) splývá po dvou v diplosegmenty – potom nesou 2 páry končetin

Polyxenus lagurus (chlupule podkorní)

2 mm, nesklerotizované měkké tělo

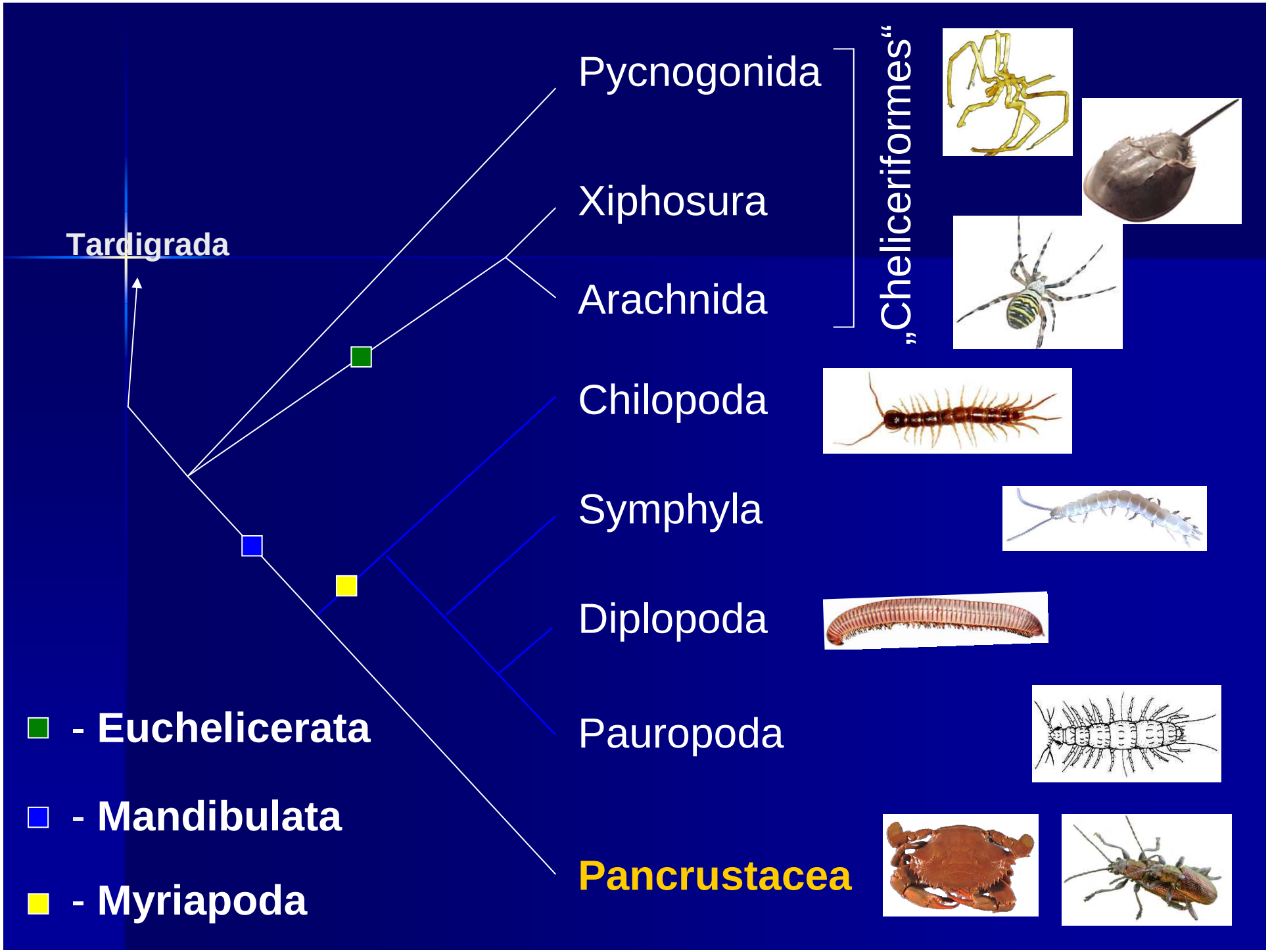
Glomeris pustulata (svinule lesní)

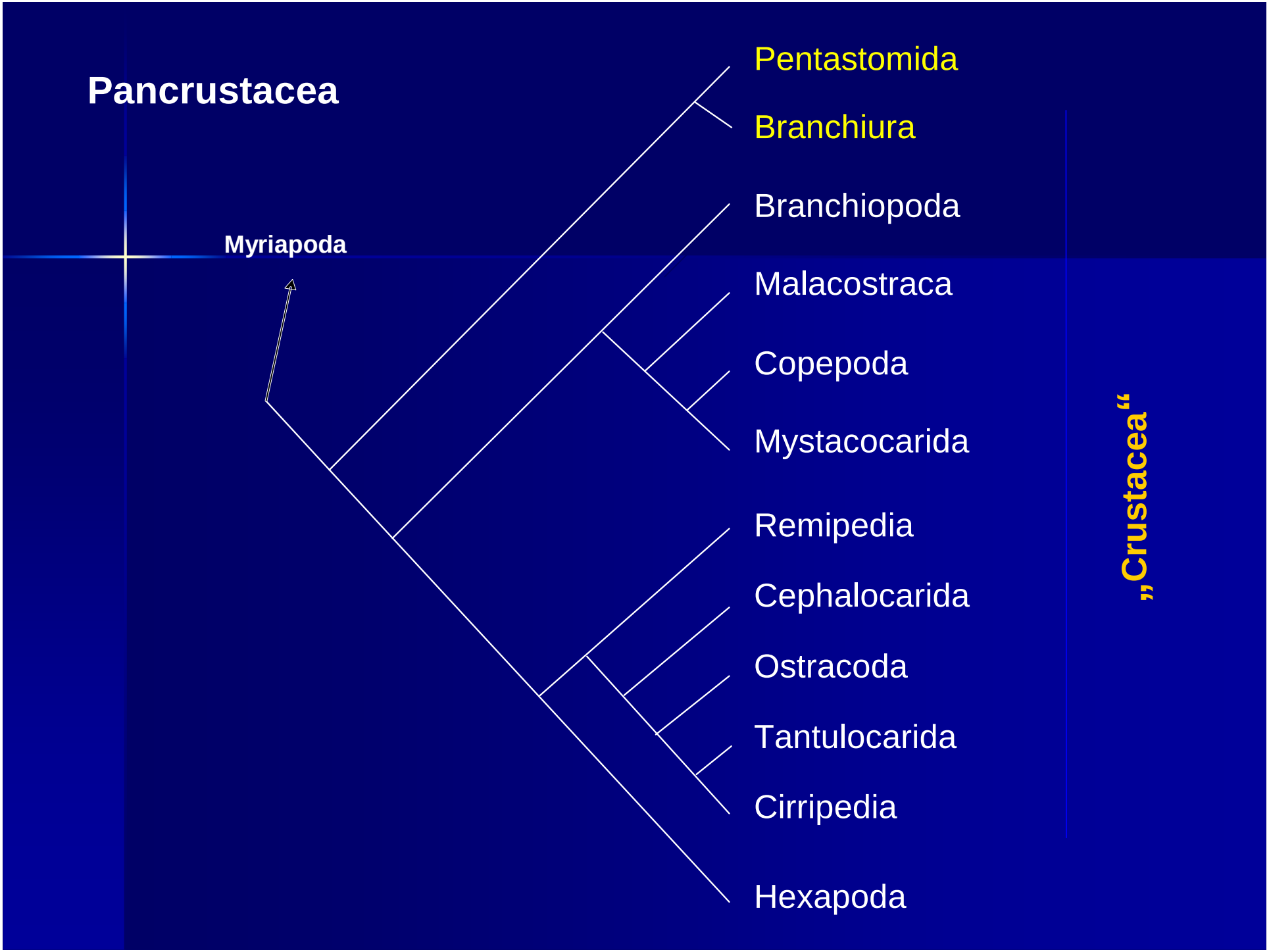
schopnost volvace, spíše na otevřených stanovištích

Polydesmus complanatus (plochule křehká)

v opadance vlhkých listnatých lesů, dorzoventrálně zploštělé tělo, trupové články mají postranní křidélka

čeleď **Julidae** - protáhlé dlouhé tělo kruhového průřezu, telson většinou s ocáskem


Pycnogonida
Xiphosura
Arachnida
„Cheliceriformes“
Tardigrada
Chilopoda
Symphyla
Diplopoda
Pauropoda
Pancrustacea
- Eucheliceratа
- Mandibulata
- Myriapoda


Pancrustacea
Myriapoda
Pentastomida
Branchiura
Branchiopoda
Malacostraca
Copepoda
Mystacocarida
Remipedia
Cephalocarida
Ostracoda
Tantulocarida
Cirripedia
Hexapoda
„Crustacea“

PENTASTOMIDA - jazyčnatky

• červovité tělo; paraziti dýchacích orgánů masožravců

Linguatula serrata (jazyčnatka tasemnicová)

10 cm, v nosní a lebeční dutině psovitých šelem, larvální stádia zajíci a králíci

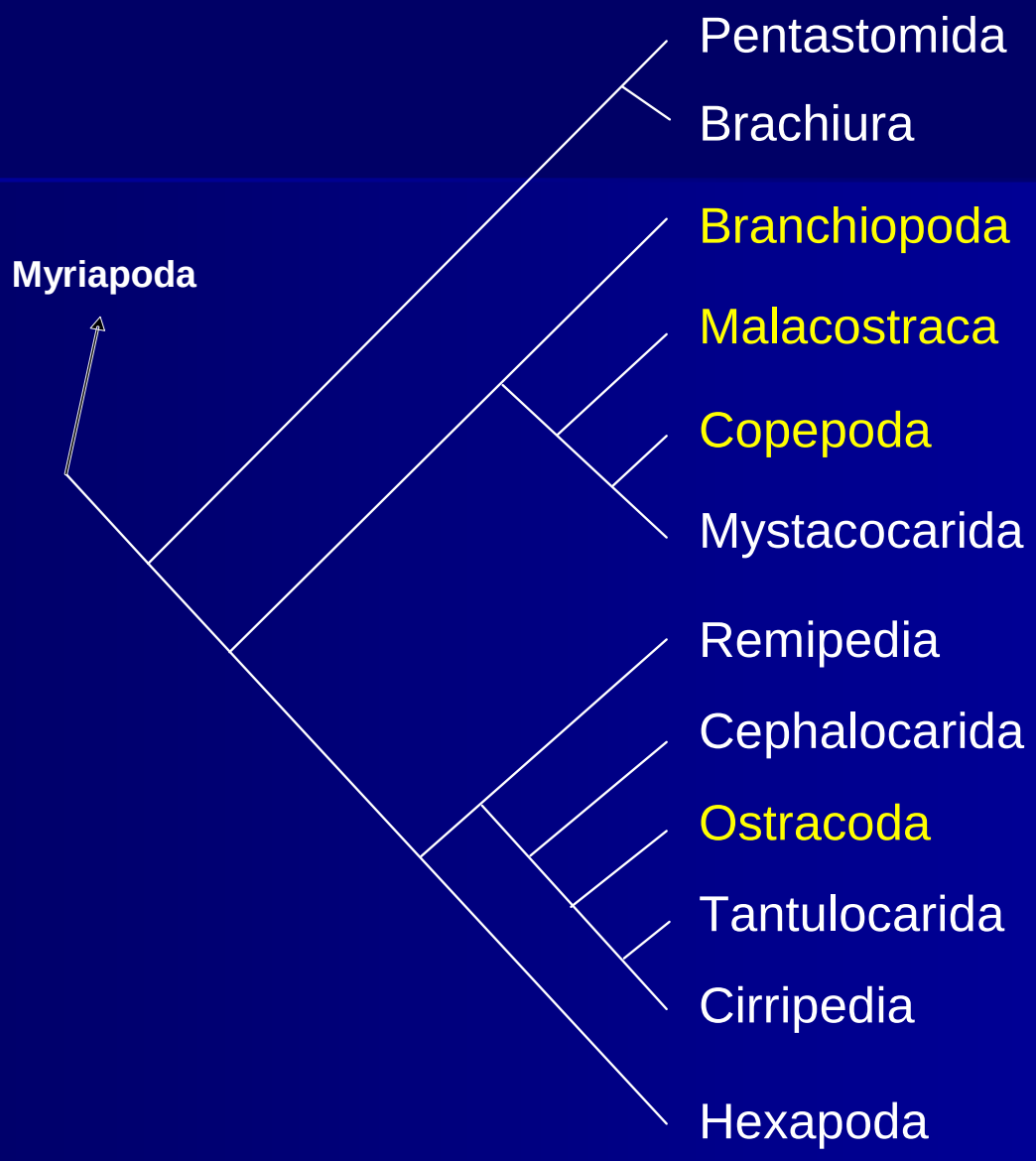
BRANCHIURA - kapřivci

• ploché terčovité tělo s tykadly přeměněnými v příchytné háčky, mandibuly přeměněny v bodavé ústrojí a oba páry maxil v přísavky

• ektoparaziti ryb

Argulus foliaceus (kapřivec plochý)

„Crustacea - korýši“



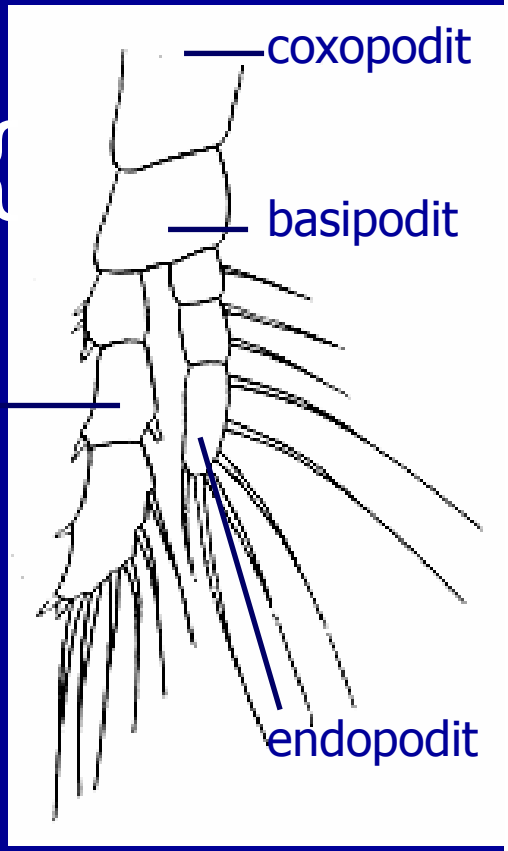
„Crustacea - korýši“

- vodní (moře, sladkovodní), suchozemští jen někteří (např. Isopoda); volně žijící i parazitičtí
- tělo je kryto kutikulou někdy inkrustovanou $CaCO_3$ – krunýř

„Crustacea - korýši“

- hlava: 1. článek-akron a 5 článků nesoucích antenuly a antény (tykadla), mandibuly (kusadla) a 2 páry maxil (čelisti); může být kryta carapaxem
- hruď (thorax): 3 čl., nesou maxilipedy (čelistní nožky), dál končetiny kráčivé nebo dýchací
- zadeček (abdomen) nese končetiny jen u rakovců (Malacostraca) – pleon, srůstem článků zadečku s posledním článkem může vzniknout pleotelson
- končetiny: a) jednovětevné k lezení

  b) dvouvětevné



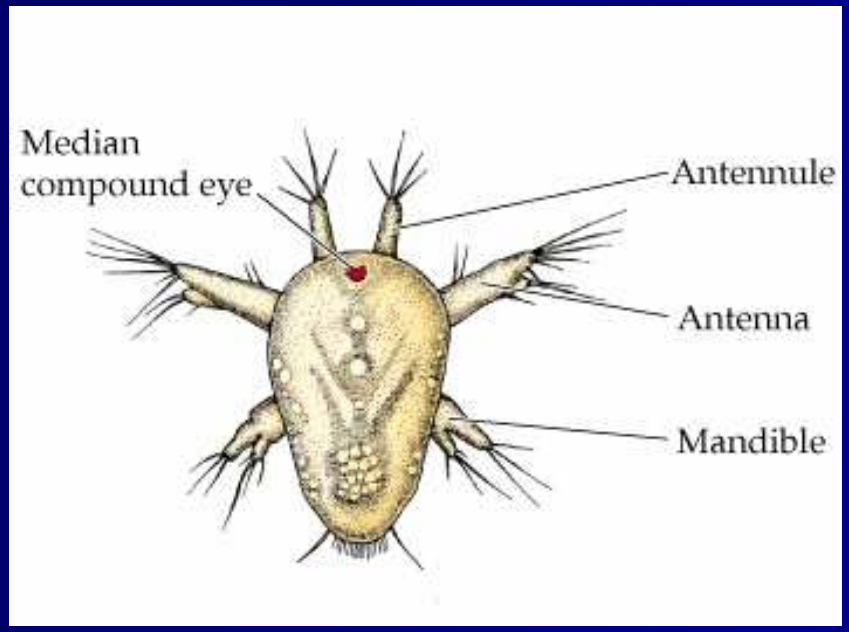
- TS: trubicovitá, do střeva ústí hepatopankreas
- VS: metanefridia 2 páry: u báze tykadel na 2. článku antén a na 2. článku maxil
- DS: žábry - epipoditové přívěsky na končetinách, nebo tenkostěnnou vnitřní vrstvou karapaxu, dýchají celým povrchem těla
- CS: otevřená, u Decapoda srdce
- NS: původně žebříčková s nadhltanovým gangliem a segmentálně uspořádanými páry ganglií na břišních provazcích, u rakovců mozkový ganglion
- smyslové orgány: složené oči a střední nepárové oko

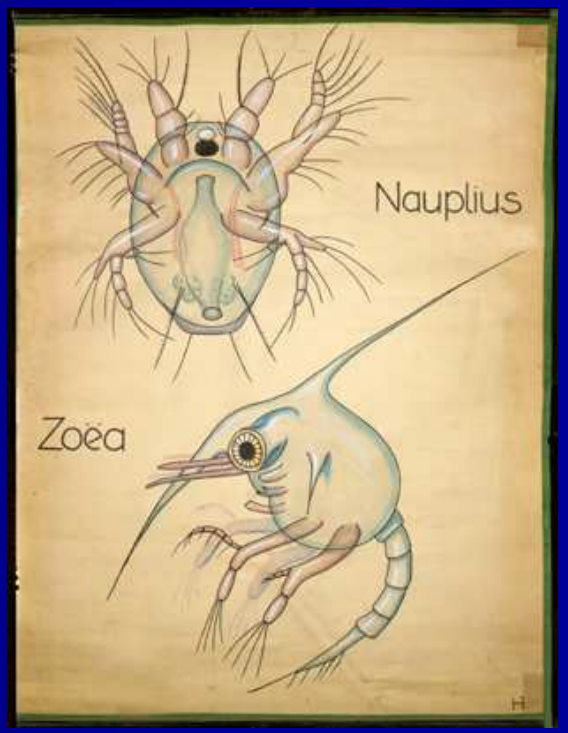
- rozmnožování: gonochoristé, někdy partenogenetické larvy.

  Vývoj přímý nebo přes larvu.

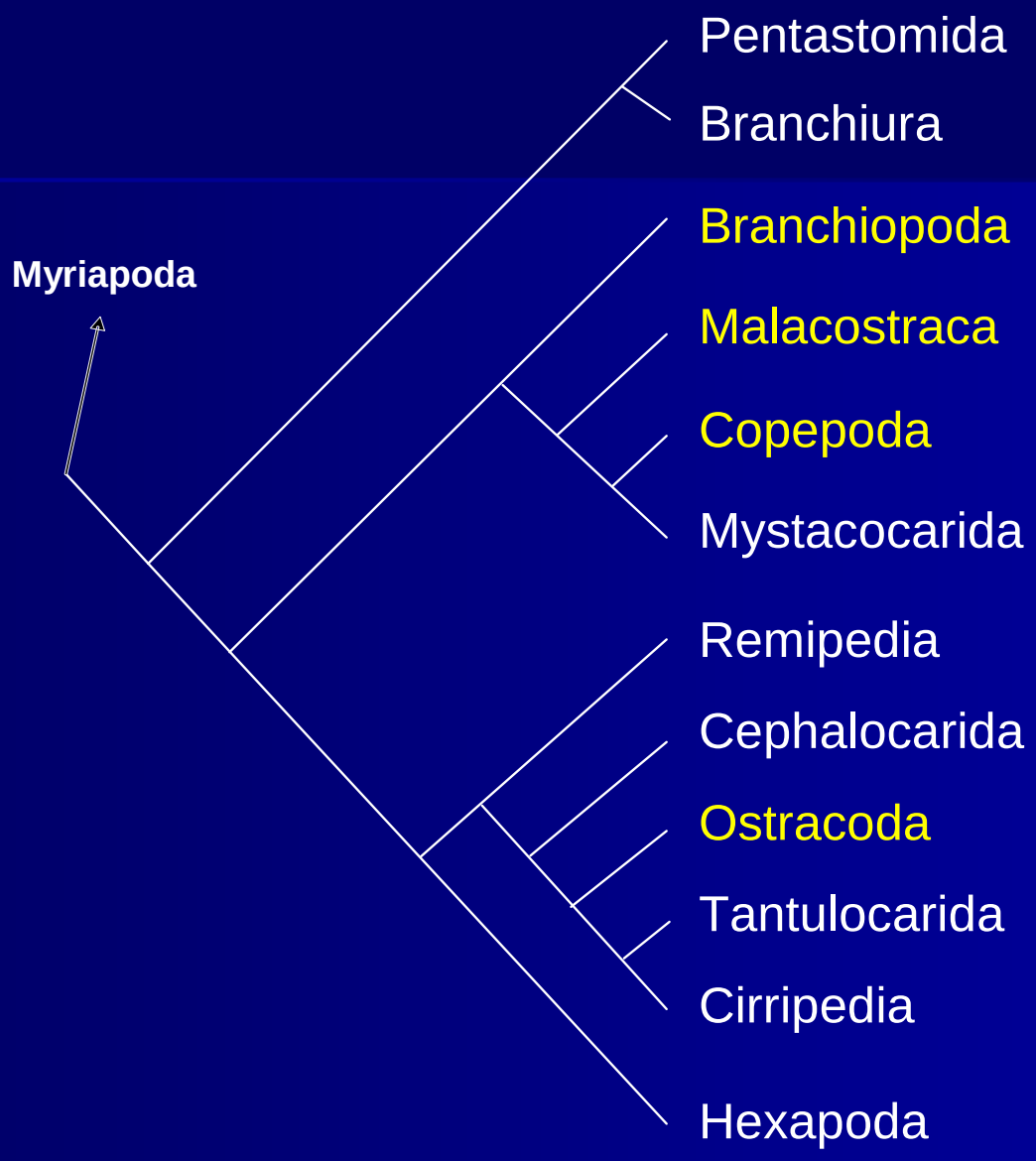
  Nauplius s naupliovým očkem a 3 páry končetin: antenuly, anteny a mandibuly.

  Zoea (u rakovců) s dlouhým, článkovaným pleonem a krátkým, neúplně článkovaným thoraxem





„Crustacea - korýši“



BRANCHIOPODA - lupenonožci

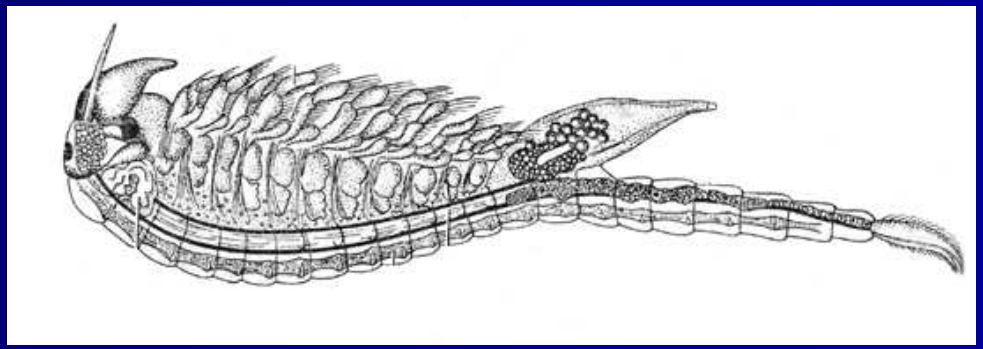
- drobní sladkovodní - periodické tůně, slané vody ve vnitrozemí

- hrudní nožky lupenité - nesou žábry a filtrují potravu
- zadeček bez končetin s furkou
- larva nauplius

ANOSTRACA - žábronožky
NOTOSTRACA - listonožky
CONCHOSTRACA - škeblovky
CLADOCERA - perloočky

ANOSTRACA - žábronožky

- periodické tůně
- laterálně zploštělé tělo (plavou hřbetem dolů), na hlavě oči na stopkách, mezi nimi naupliové očko, na zadečku furka
- hrudní nožky slouží k plavání, dýchání, filtraci potravy
- antény samců jsou zvětšené a slouží k uchopení samičky při kopulaci
- larva nauplius; vajíčka snesou i víceleté vyschnutí



Zástupci:

Eubranchipus grubii (žábronožka sněžní)

Branchipus schaefferi (žábronožka letní)

Branchinecta paludosa (žábronožka severská)

Artemia salina (žábronožka solná)

Streprocephalus torvicornis
(žábronožka divorohá)

NOTOSTRACA - listonožky

- periodické tůně
- tělo je dorzoventrálně zploštělé, na hřbetní straně kryté kožním záhybem tvořícím hlavohrudní štít
- mají 11 párů hrudních lupenitých končetin, na zadečku furka
- potrava - dravci, mrchožrouti, detritofágové

Lepidurus apus
(listonoh jarní)

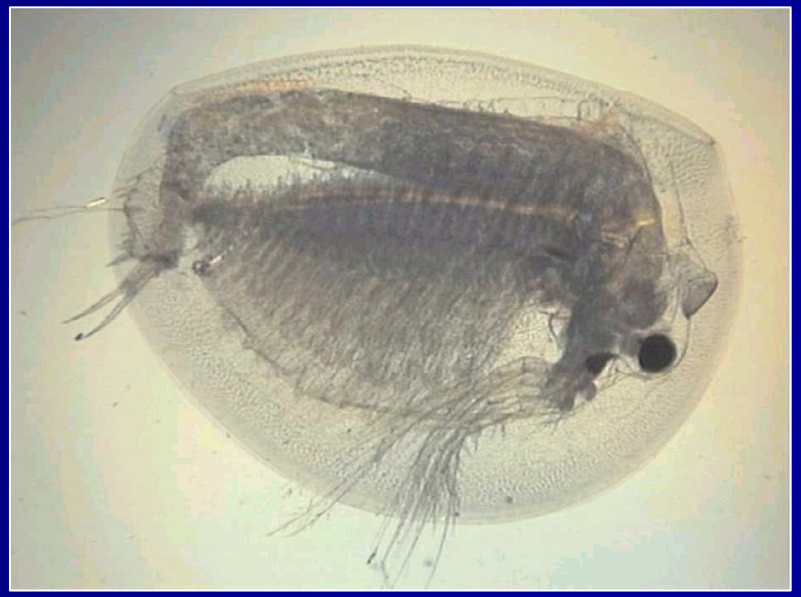
Triops cancriformis
(listonoh letní)

CONCHOSTRACA - škeblovky

- periodické tůně
- tělo je zploštělé, uložené v dvouchlopňové skořápce, na břiše je otevřená
- na hlavě složené oči a naupliové očko
- pohyb pomocí mohutných antén těsně nad dnem, trhaný
- potrava drobné organismy, zbytky rostlin, detrit
- larva nauplius

Limnadia lenticularis (škeblovka velká)

Cyzicus tetracerus (škeblovka oválná)



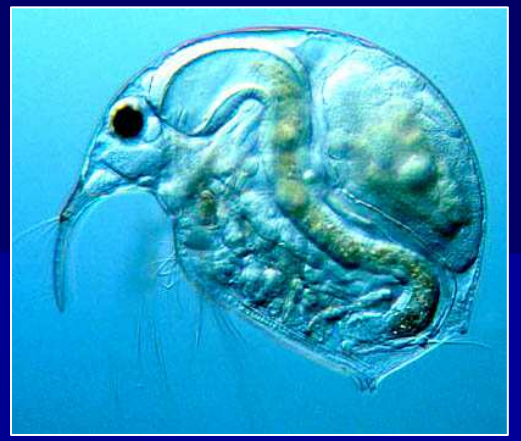
CLADOCERA - perloočky

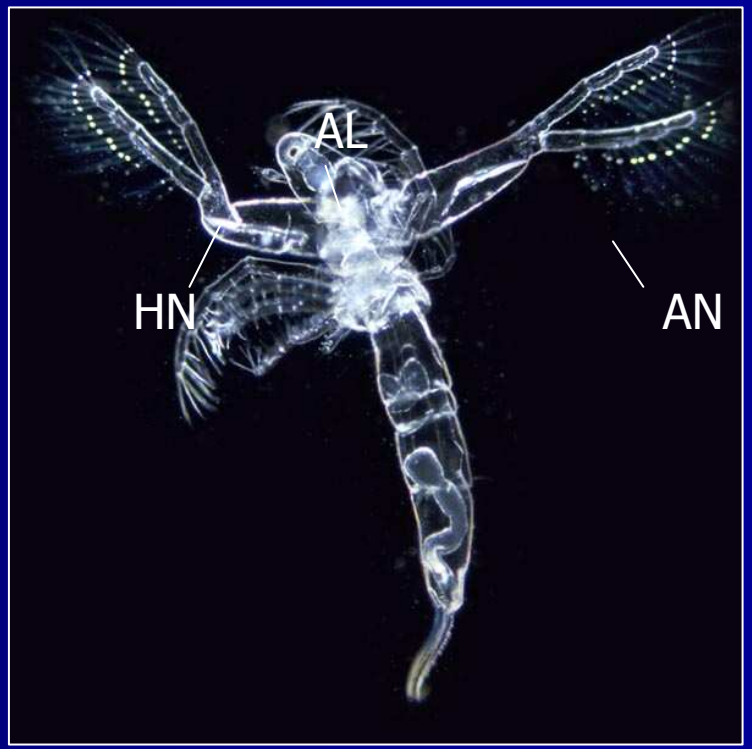
- tělo je laterálně zploštělé, dvouchlopňová skořápka nekryje hlavu, 1 složené oko + 1 naupliové očko
- pohyb veslovitý - dlouhé antény, antenuly zakrnělé s chemoreceptory
- potrava filtrací sestonu z vody (hrudní končetiny)
- dýchání epipodity
- zadeček s furkou

• heterogonie: partenogenetické samičky - haploidní vajíčka - samci - kopulace - vajíčka v ochranném obalu - ephippium - partenogenetické samičky

• vývoj většinou přímý bez larvy

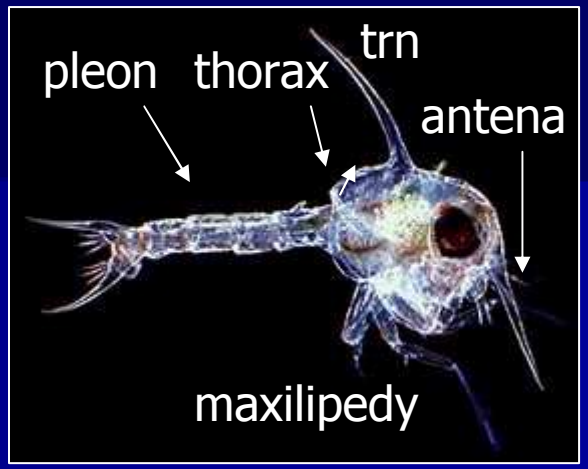
Daphnia pulex hrotnatka obecná – menší stojaté vody
Daphnia magna hrotnatka veká – u dna
Bosmina longirostris nosatička obecná – dlouhé chobotky z antenul
Leptodora kindtii ramenatka velká – v letním planktonu rybníků a jezer, hrudní končetiny směřují dopředu k uchopení kořisti





MALACOSTRACA - rakovci

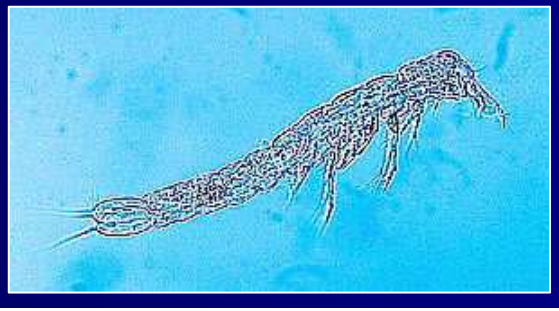
inkrustovaný krunýř
hlava (6 čl.), hruď (8 čl.) a zadeček (7 čl.)
VS: maxilární nebo antenální žlázy
larva zoea

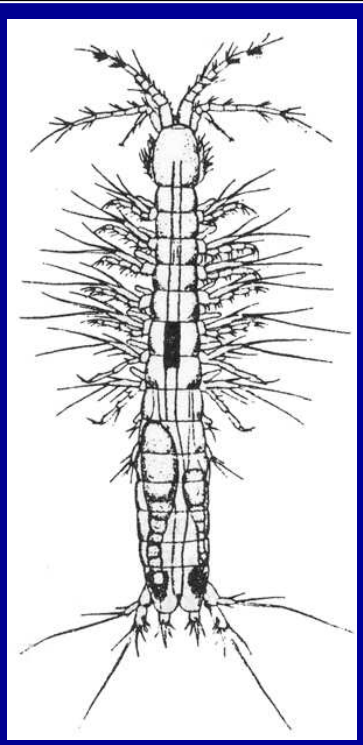


BATHYNELLACEA – bezkrunýřky

slepí korýši v intersticiálních prostorách

Bathynella natans bezkrunýřka slepá
délka 1 mm, ve zvodněných štěrkopíscích
první zástupce skupiny objevený v roce 1882 prof. Vejdovským ve studni v Praze, dnes z mnoha míst Evropy





ISOPODA – stejnonožci

- tělo klenuté, dorzoventrálně zploštělé
hlava srůstá s hrudními články
- hrudní nožky kráčivé, nerozeklané;
zadečkové dvouvětevné, lupínkovité k dýchání
- maxilární žlázy
- bez larvy
- mořští, sladkovodní a suchozemští

Asellus aquaticus (beruška vodní)
Oniscus asellus (stínka zední)
Porcellio scaber (stínka obecná)
zadečkové nožky přeměněny ve vzdušnicové plíce
Armadillidium vulgare (svinka obecná)
suchomilná, schopnost volvace

Armadillidium vulgare

AMPHIPODA – různonožci

- tělo laterálně zploštělé
- hrudní nožky 2. a 3. páru na konci rozšířené s drápkem; další hrudní kráčivé,
- na zadečku 3 páry dvouvětevných obrvených plovacích nožek, 3 páry skákacích
- antenální žlázy
- bez larvy

Gammarus fossarum (blešivec potoční)
Gammarus roeselii (blešivec hřebenatý)
Stygobromus ambulans (srostlorep kráčivý)
tůně na J. Moravě
Niphargus aquilex (blešivec studniční)
bílý, slepý, podzemní vody

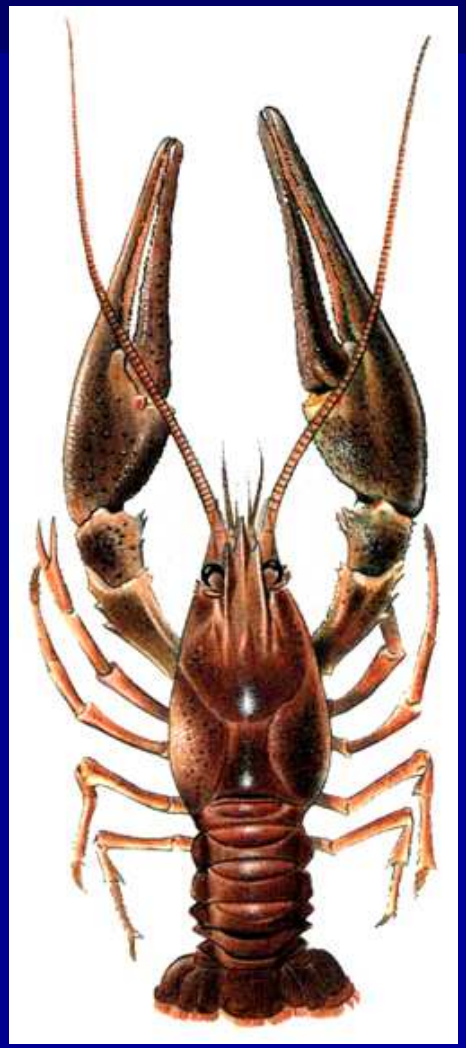
DECAPODA – desetinožci

- cephalothorax krytý karapaxem
- 3 páry hr. nožek maxilipedy
- 5 párů jednovětevných kráčivých pereiopody
- 3 páry mohou být klepítkovité
- larva zoea
- pohyb pomocí posledních 4 párů pereiopod, u krabů do strany

ASTACIDEA - raci

tělo sklerotizované, 3 páry hrud. končetin za čel. nožkami s klepety, oči na stopkách

Astacus astacus – rak říční, klepeta krátká a na ostří se zuby, koncem 19. st. v Evropě téměř vymřel na račí mor (parazitická plíseň *Aphanomyces astaci*), čisté a chladné toky

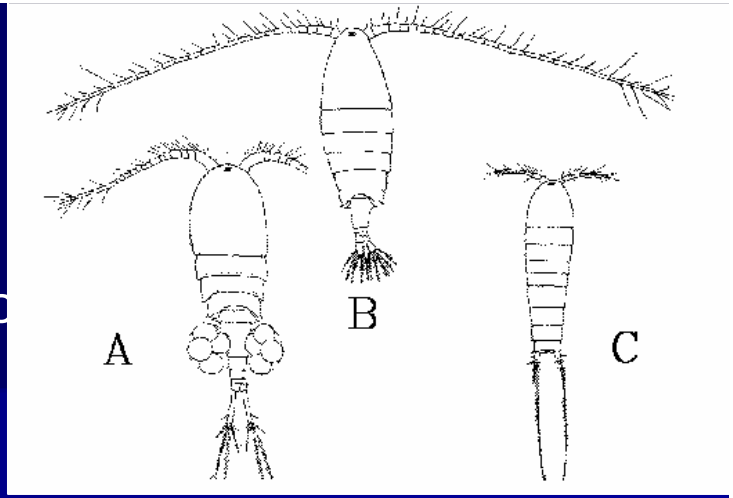


Pontastacus leptodactylus – rak bahenní, klepeta dlouhá, štíhlá a hladká; z tehdejší Haliče přivezen jako náhrada za raka říčního, snáší vyšší znečištění

Austropotamobius torrentium – rak kamenáč, jihoevropský druh, u nás na severní hranici, velmi vzácný, podobný raku říčnímu, ale je menší a má tupější rostrum

Orconectes limosus – rak pruhovaný, původem severoamerický druh zavlečený do Evropy, odolný vůči račímu moru (choroba původem také z Ameriky) a přenáší je na populace našich raků

COPEPODA - klanonožci



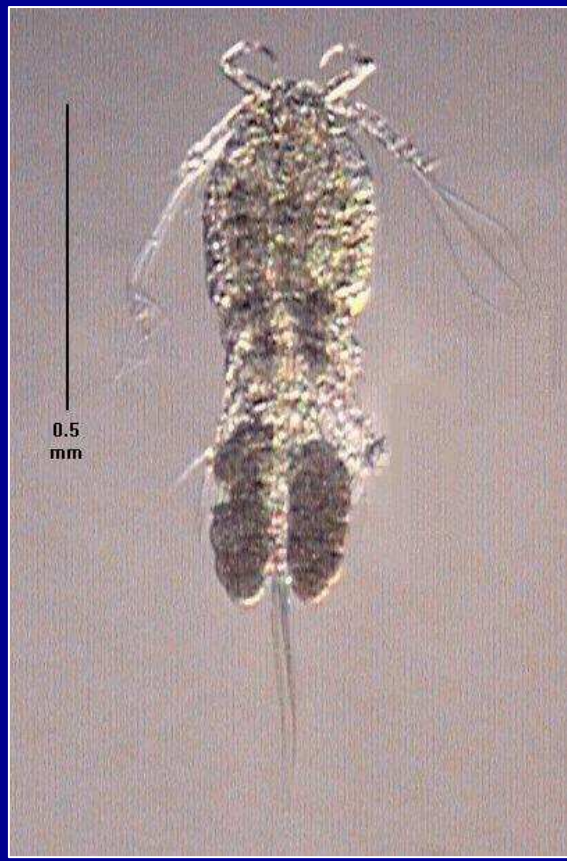
- tělo válcovité nebo kyjovité
- pohyb pomocí rozeklaných hrudních nožek
- velké antenuly, na hlavohrudi naupliové očko
- larva nauplius; plankton, detrit, paraziticky

Cyclopoida – buchanky (A):
pohyb 4 páry hrudních nožek, pohyb skoky, v přestávkách klesají s roztaženými antenulami.

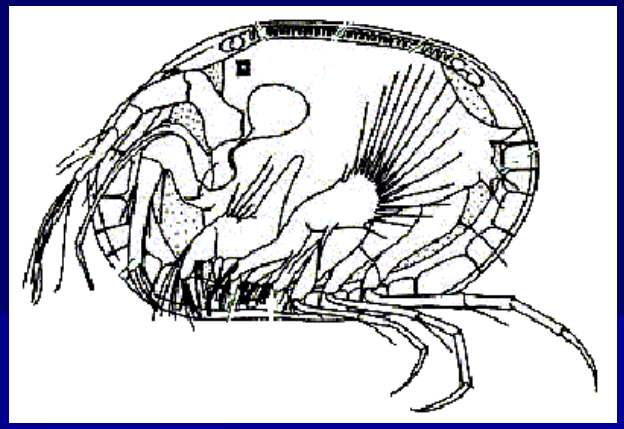
Calanoida – vznášivky (B) :
rotačním pohybem všech hlavových přívěsků
jeden vaječný váček

Harpacticoida – plazivky (C) :
4 páry krátkých hrudních nožek, v intersticiálu

Parazité:
Ergasilus sieboldi (chlopek obecný) - přichycuje se anténami na žábra ryb.
Lernaea cyprinacea (červok kapří) na pokožce kaprovitých

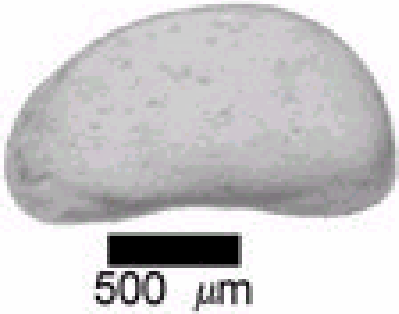


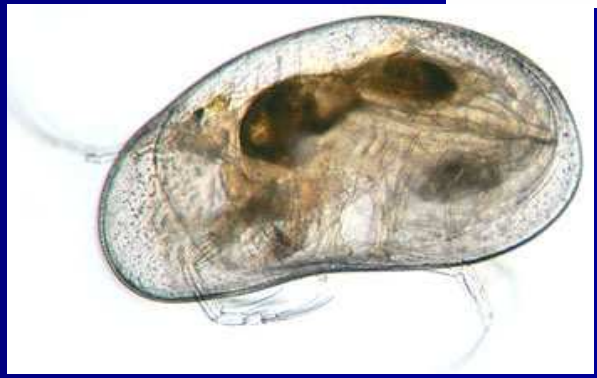
OSTRACODA - lasturnatky



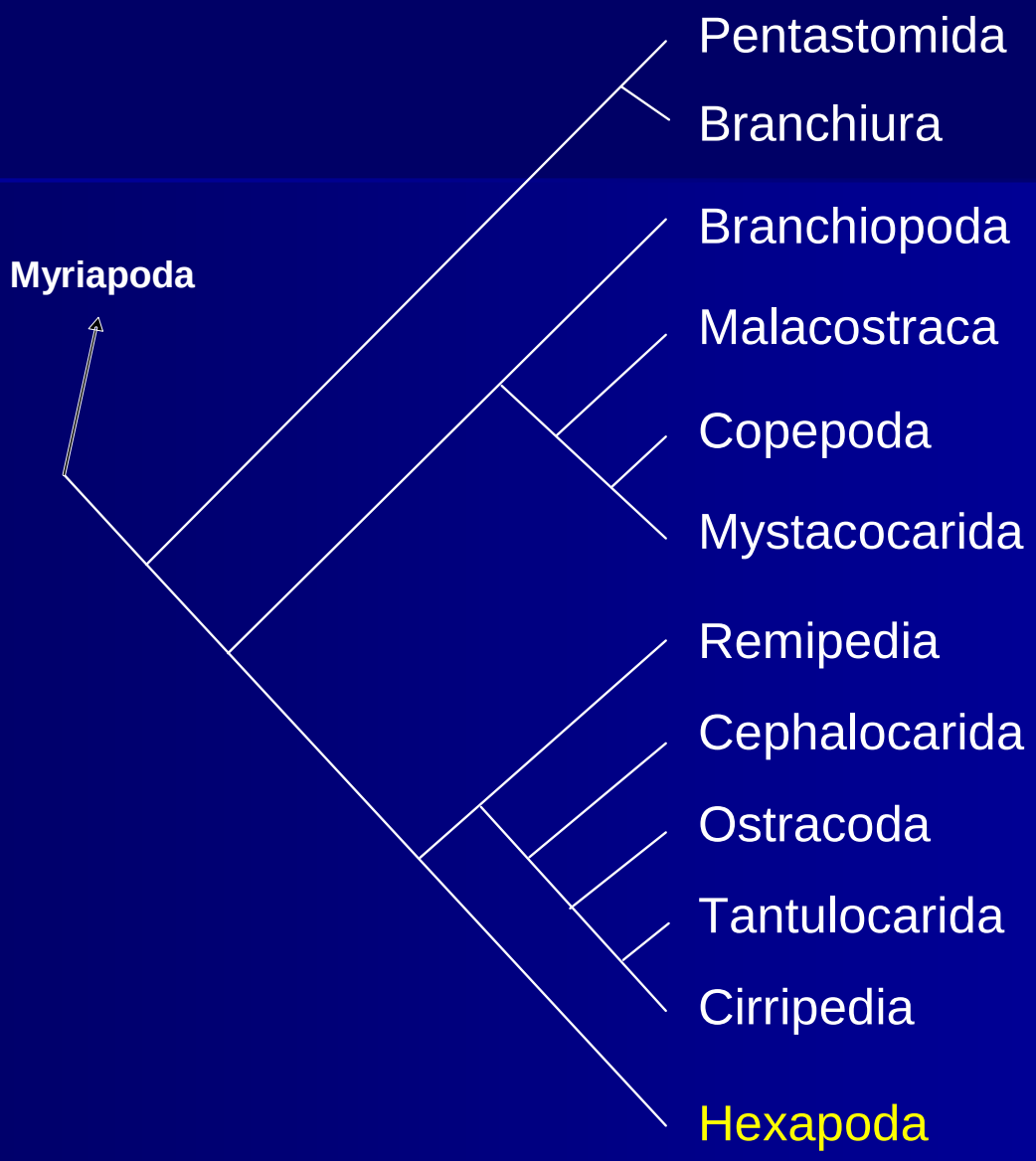
- u nás cca 100 druhů
- dvouchlopňová skořápka ledvinovitého tvaru s pružným vazem
- pohyb 2 páry tykadel + hrudní nožky, lezou
- všežraví - zbytky rostlin, živočichů. detrit, živé organismy
- nauplius

Candona candida (lasturnatka)
Notodromas monacha lasturnatka hladinová





„Crustacea - korýši“



Hexapoda

?

Archaeognatha

Zygentoma

Pterygota

Collembola

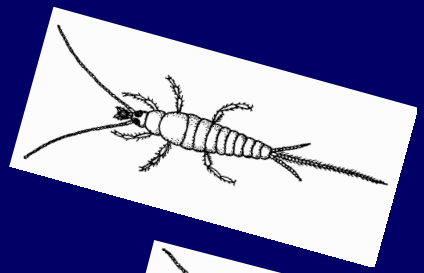
Protura

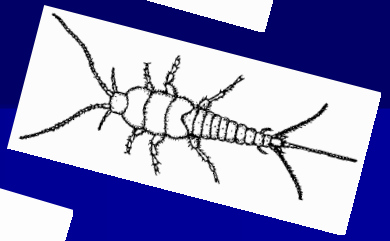
Campodeina

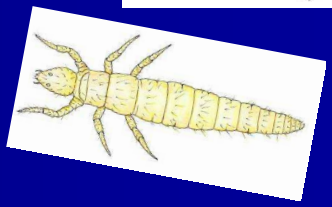
Japygina

"Thysanura"

"Entognatha"







■ - **Ectognatha**

□ - **Diplura**

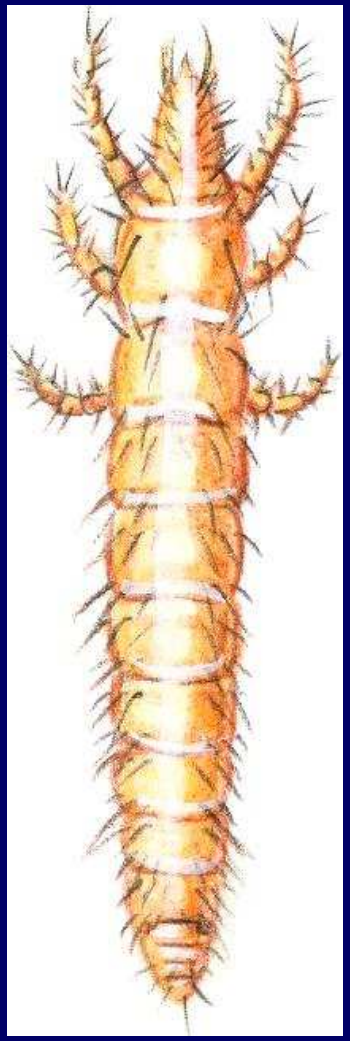
Hexapoda - šestinozí

- tělo je členěno na hlavu, 3 článková hruď (thorax) se 3 páry končetin, zadeček (abdomen) bez končetin (6 -11 článků)
- monofyletická Hexapoda se dělí na 2 sesterské skupiny: Entognatha (skrytočelistní) a Ectognatha (jevnočelistní)

Entognatha - skrytočelistní

- mandibuly a maxily vnořené do hlavové schránky
- složené oči jsou redukovány na dvě skupiny omatidií
- téměř všechny články tykadel jsou opatřeny svalovinou
- většinou půdní

Protura **- hmyzenky**

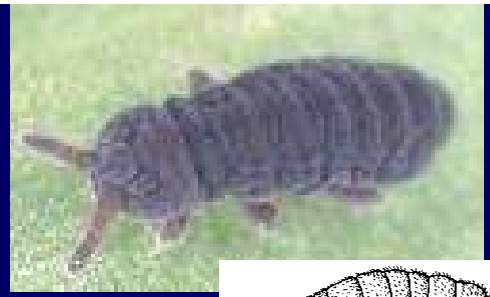


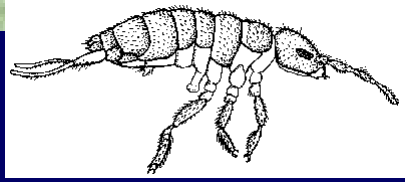
- drobní, půda a mech, bez tykadel, bez očí a pigmentu
- ústní orgány bodavě savé (mycelium hub), první pár končetin nahrazuje tykadla

Acerontomon doderoi (hmyzenka půdní)

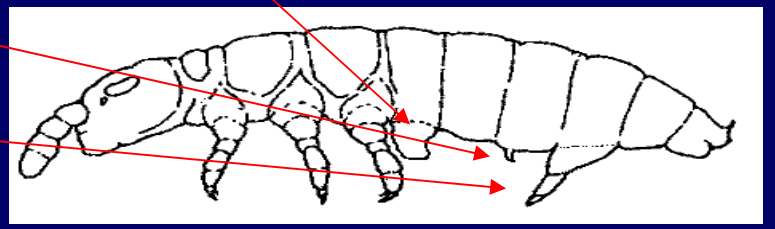
ve smíšených lesích

Collembola - chvostoskoci





- epigeické druhy: pestře zbarveny, dlouhá tykadla, oči, furka
- endogeické druhy: nepigmentované, bez očí, furka redukována
- zadeček ze 6 čl.: na 1. čl. je ventrální tubus
  na 3. čl. retinaculum
  na 4. čl. furka



Podura aquatica (mákovka vodní)

černé zbarvení, na hladině a u břehů stojatých vod

Sminthurus (podrepka) kulovité tělo, louky

Tetrodontophora bielanensis (larvěnka obrovská)

robustní, žije v humusu či mechu vlhkých lesů

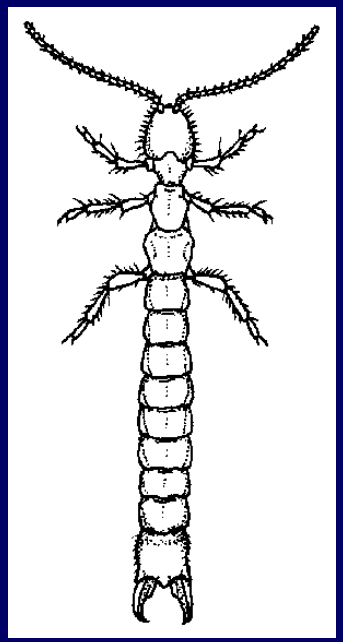
Campodeina - štětinatky

- saprofágové a fytofágové v půdě
- na hlavě mnohočlánková tykadla
- tělo bez pigmentu, na zadečku 2 vícečlánkové štěty - cerci

Campodea (štětinatka)

Japygina - škvorovky

- draví, zoofágové, loví chvostoskoky
- bez očí, dlouhá mnohočlánková tykadla
- štěty na konci těla klíšťkovité

Catajapyx confusus

(škvorovka jižní)