

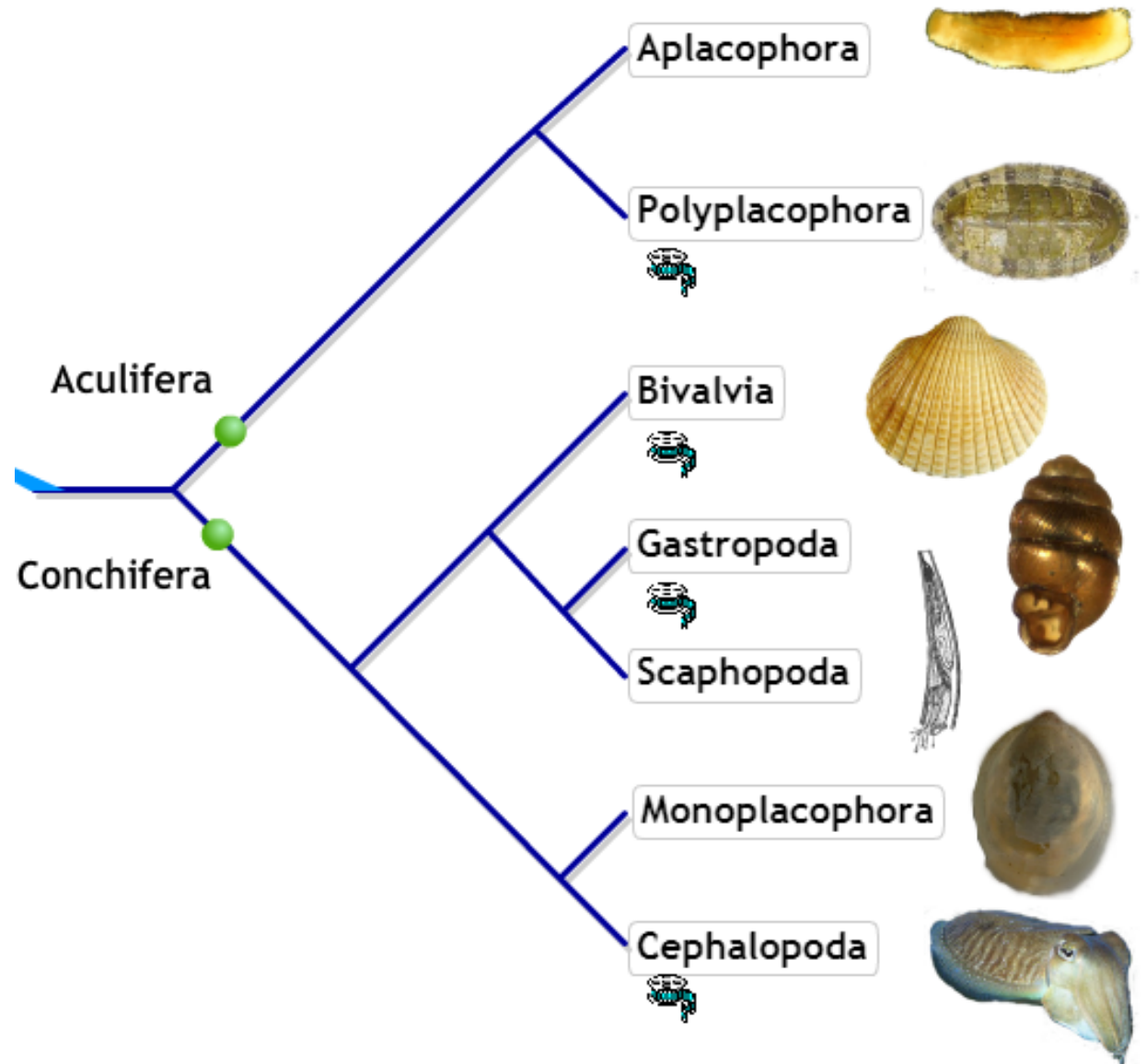


Měkkýši, Kroužkovci, Členovci

Mgr. Petra Křížková

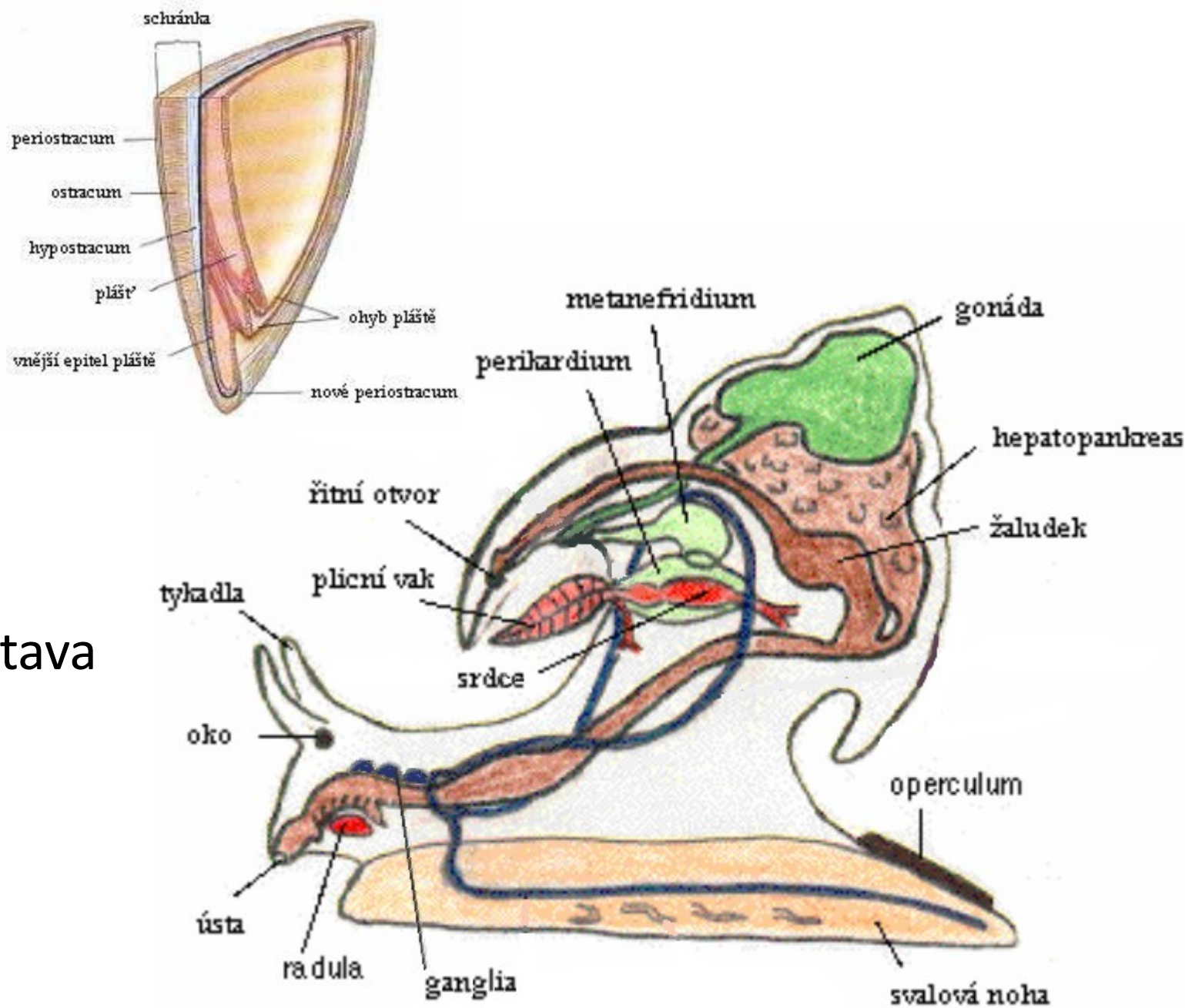
Kmen: Měkkýši (*Mollusca*)

- Měkké tělo bez končetin - sliz
- Orgánem pohybu je noha
- Schránka
- Útrobní vak, plášťová dutina
- Larvální stádia – glochidium a veliger
- Jamkové oči, statocysty



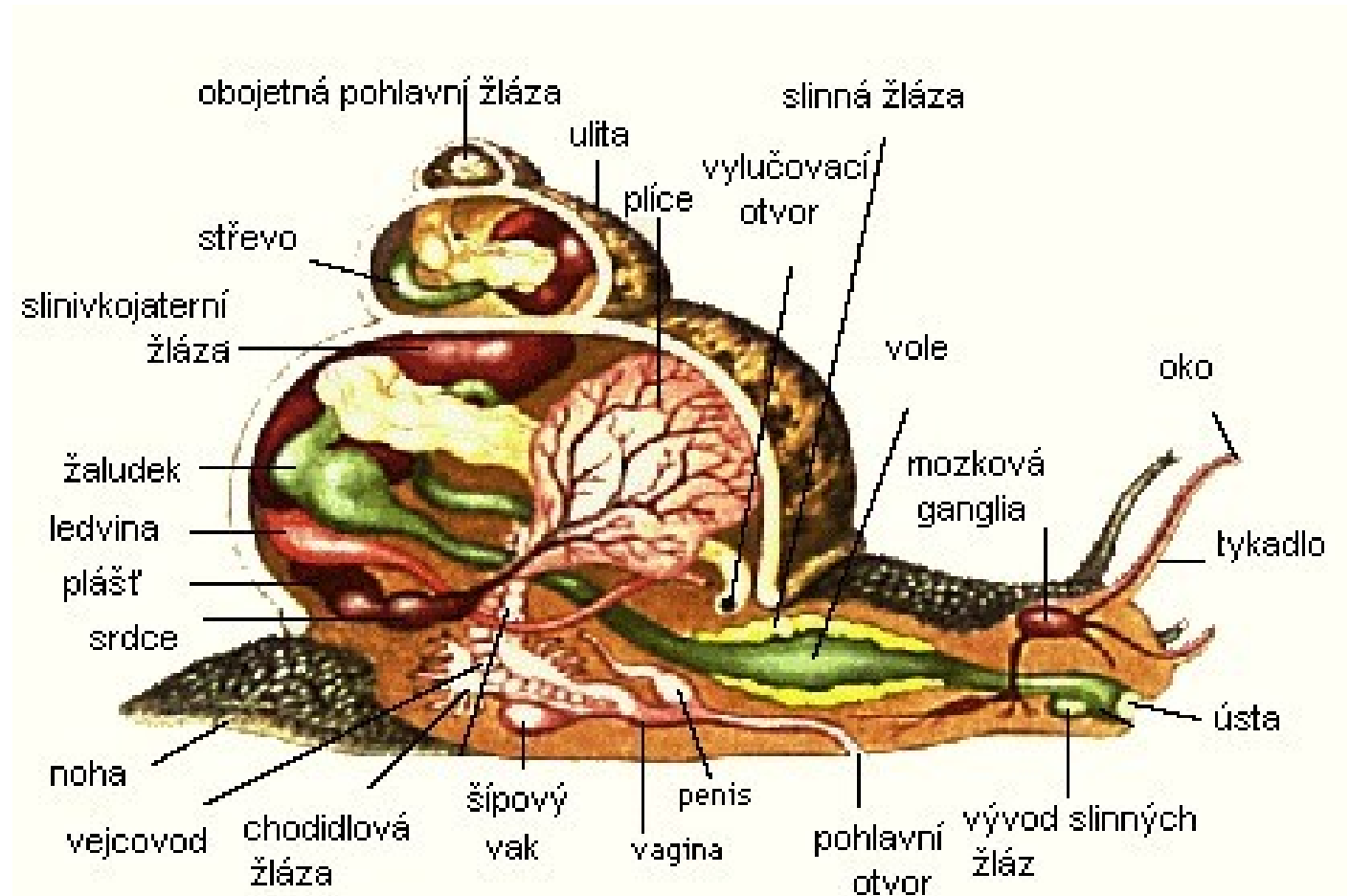
Měkkýši

- Dýchání – žábry, plicní vak
- Trávicí – radula, slinné žlázy, hepatopankreas
- Metanefridie
- Srdce – otevřená cévní soustava – hemolymfa
- Nervová soustava gangliová



Třída: Plži (*Gastropoda*)

- Zřetelná hlava
- Spirálovitá ulita
- Radula
- Hmatové buňky
- Miskovitá očka
- Hermafrodité – přímý vývoj



Plži - Předožábří

- Žábry umístěné před srdcem
- Bahenka živorodá
- Křídlatec velký
- Zavinutec tygrovaný
- Homolice středomořská
 - Radula přeměněna na bodec

<https://www.youtube.com/watch?v=FYh2zeAsRXY>



Plži - Plicnatí

- Suchozemští, sladkovodní
- Plicní vaky

Řád: Spodnoocí

- 1 pár tykadel
- Levatka říční
- Plovatka bahenní
- Okružák ploský





Plži - plicnatí

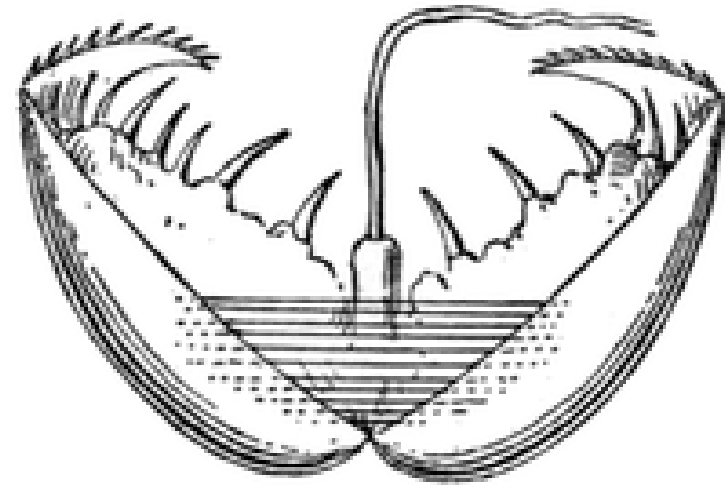
Řád: Stopkoocí

- 2 páry tykadel
 - 1. pár hmatový
 - 2. pár zatažitelné oči

- Hlemýžd' zahradní
- Páskovka žíhaná
- Jantarka obecná
- Achatina žravá
- Plzák lesní
- Slimák popelavý

Třída: Mlži (*Bivalvia*)

- Párové miskovité lastury
- Není hlava ani radula
- Filtrace planktonu
- Střevo prochází srdcem
- Vrstevnice růstu
- Larva – glochidium = ektoparazit ryb
- Hygienický dozor lovu
- Tvorba perel





Miži

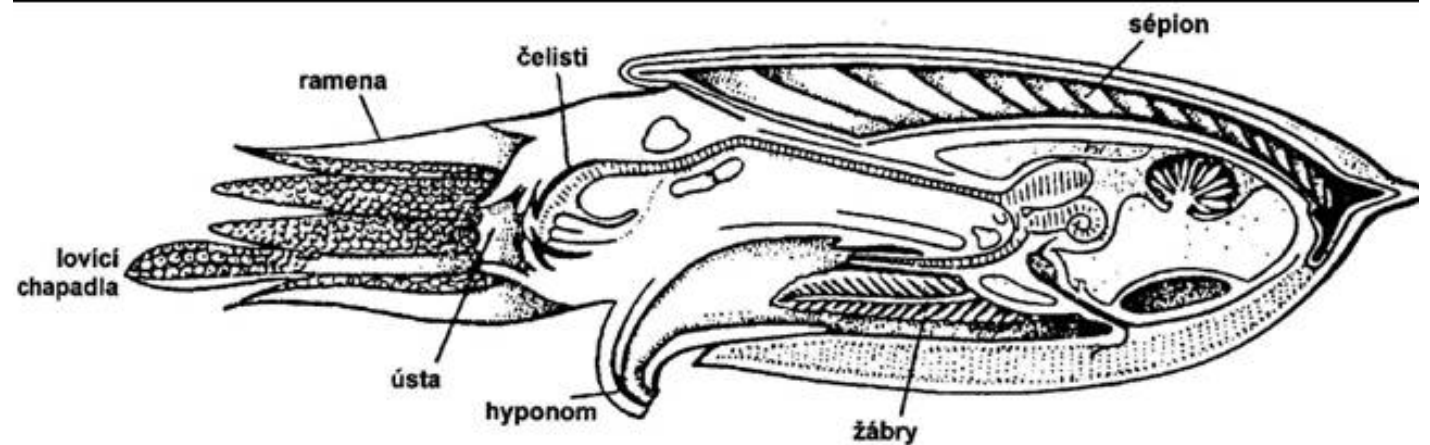
- Škeble rybničná (bahnité dno)
- Velevrub malířský (písečné dno)
- Perlorodka říční
 - Chráněná, dožívá se až 90 let
- Srdcovka jedlá
- Ústřice jedlá
- Slávka jedlá

TVORBA PEREL

- obranný mechanismus
- cizorodá částice (parazit, zrnko písku) obalena vrstvami perleti proti mechanickému poškození útrobní

Třída: Hlavonožci (*Cephalopoda*)

- Vývojově nejdokonalejší
- Rychlý pohyb
- Inkoustová žláza
- Mimetická barvoměna
- Chrupavčitá schránka mozku
- Cévní soustava uzavřená
- Komorové oko
- Gonochoristé – dimorfismus
- Hektokotylové rameno





Hlavonožci

- **Loděnka hlubinná**
 - Živoucí fosílie
- **Sépie obecná**
- **Oliheň obecná**
- **Krakatice obrovská**
 - Největší bezobratlý
- **Chobotnice pobřežní**

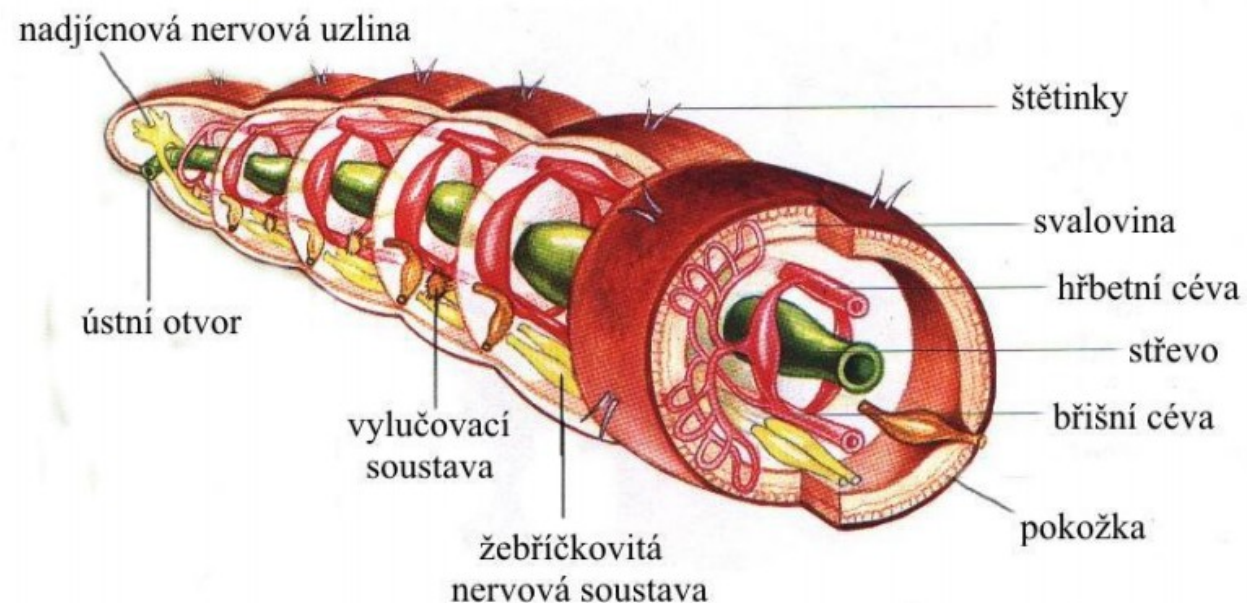
Kmen: Kroužkovci (*Annelida*)

- Stejnocenné článkování těla (i s orgány)
- Soustředění smyslů na hlavě – cefalizace
- Pravý coelom
- Schopnost regenerace
- Dekompozitoři a parazité



Kroužkovci

- Tenká kutikula, slizové žlázy, štětky
- Trávicí soustava prostupuje celé tělo
- Hřbetní a břišní céva - systém uzavřený
- Metanefridie – v každém článku
- Žebříčková nervová soustava
- Jednoduché oči, hmatová tykadla
- Převážně hermafroditi, regenerace



ČABRADOVÁ, V. a kol. Přírodopis pro 6. ročník ZŠ a primu víceletého gymnázia. Plzeň: FRAUS, 2003. s. 64.



Třída: Mnohoštětinatci

- Mořští
- Pohyb zajišťují **parapodia** se štětínami
- Na parapodiích často i smysly nebo žábry
- Gonochoristé s larvou – **trochofora**
- Nepohlavně – **fissiparie** – fragmentace

- Nereidka hnědá
 - Dravá
 - Pobřeží Evropy
- Palolo zelený - <https://www.youtube.com/watch?v=rtd8iu3xiFg>

Třída: Opaskovci

- Opasek
 - Přenos spermií při kopulaci
 - Tvorba kokonu kolem vajíček



Máloštětinatci

- **Žížala obecná**
 - Tvorba humusu a zúrodňování
- Žížala hnojní
- Potočnice račí
 - Vážný ektoparazit raků
- Nitěnka obecná



Třída: Opaskovci

Pijavice

- 2 přísavky
- Chitinové čelisti a sací hltan
- Hirudin

- **Pijavka lékařská**
- Pijavka koňská
 - dravá
- Hltanovka bahenní
- Chobotnatka rybí
 - parazit ryb



Kmen: Želvušky (Tardigrada)

- Mikroskopické
- Lišejníky a řasy
- Konstantní počet buněk
 - Želvuška dlouhovlasá
 - Medvíďátko obecné

<https://www.youtube.com/watch?v=mzrbTl1x560>

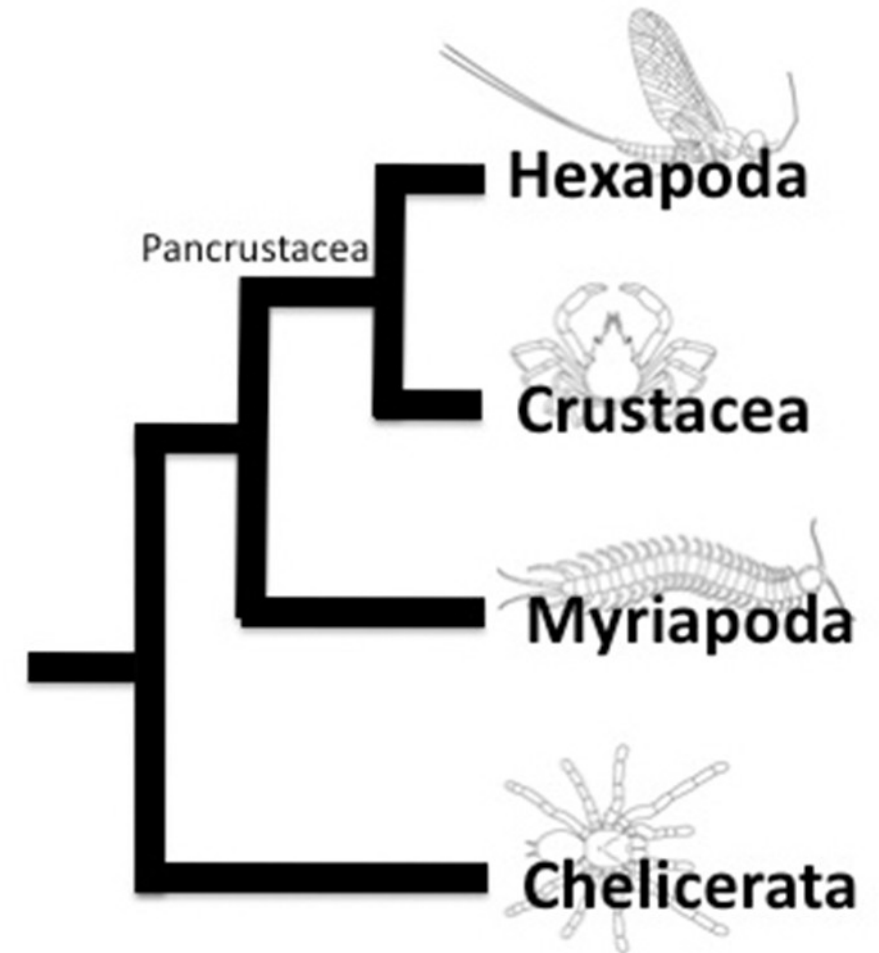


Kmen: Členovci (*Arthropoda*)

- Nejpočetnější (více než polovina všech živočichů)
- Nejdokonalejší z prvoústých
- Nestejnocenné tělní články
- Splývání článků ve větší celky - hlava, hrud', zadeček

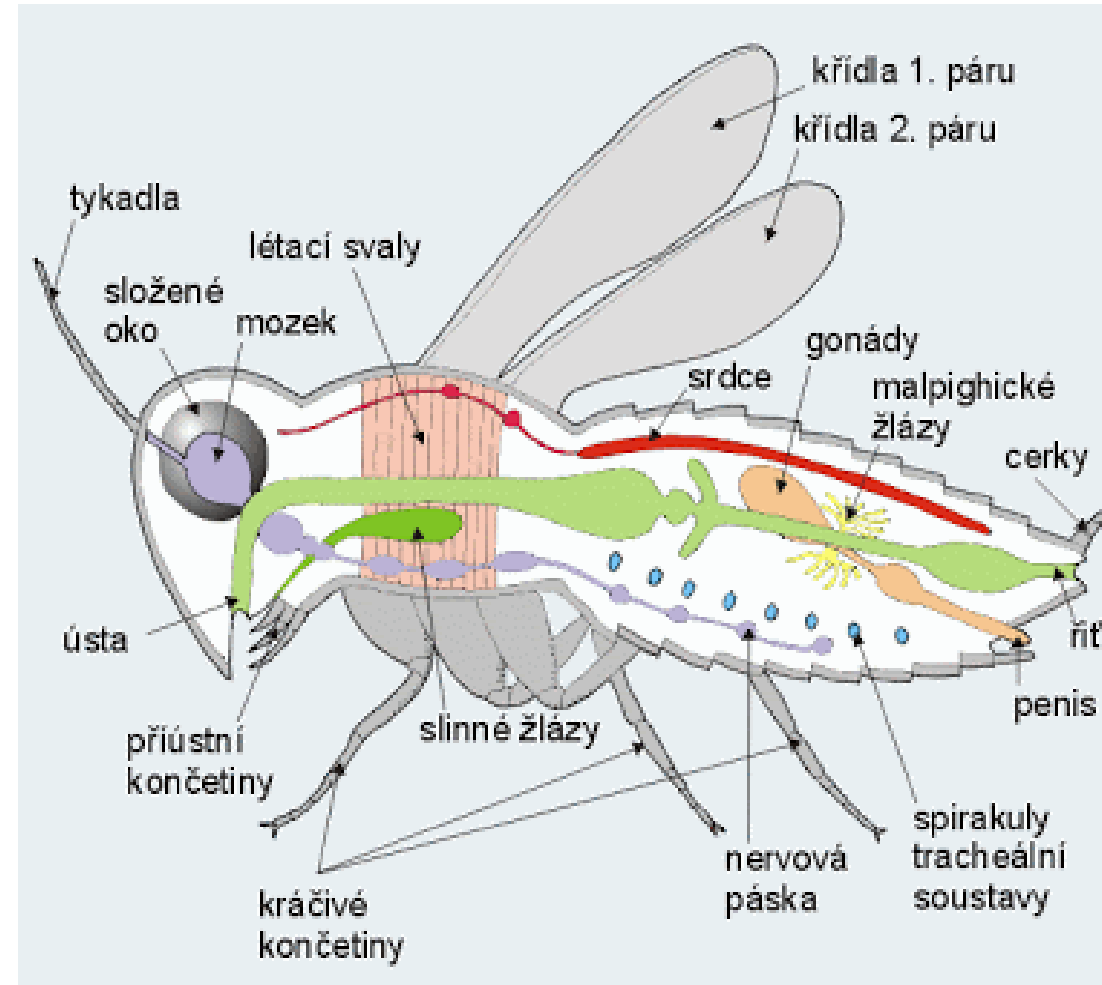
VÝZNAM?

- Opylování rostlin
- Potravina, produkce surovin – med, vosk, hedvábí
- Dekompozitoři
- Přenašeči nemocí
- Hospodářští škůdci
- Bioindikátory vod



Kmen: Členovci

- Příčně pruhovaná svalovina - se upíná zevnitř na chitinovou kutikulu – vnější kostra = **exoskelet**
 - Brání růstu – nutno svlékat = **ekdyze**
- Cévní soustava otevřená – tekutina **hemolymfa**
- Dýchání - žábry, plicní vak či tracheje = vzdušnice
- Metanefridie nebo Malpighické trubice
- Ganglia a břišní nervová páska
- Rozmanité smyslové orgány
 - Složené oči – mozaikové vidění
 - Makadla, tykadla
 - Tympanální ústrojí
- Gonochoristé – oplození vnitřní



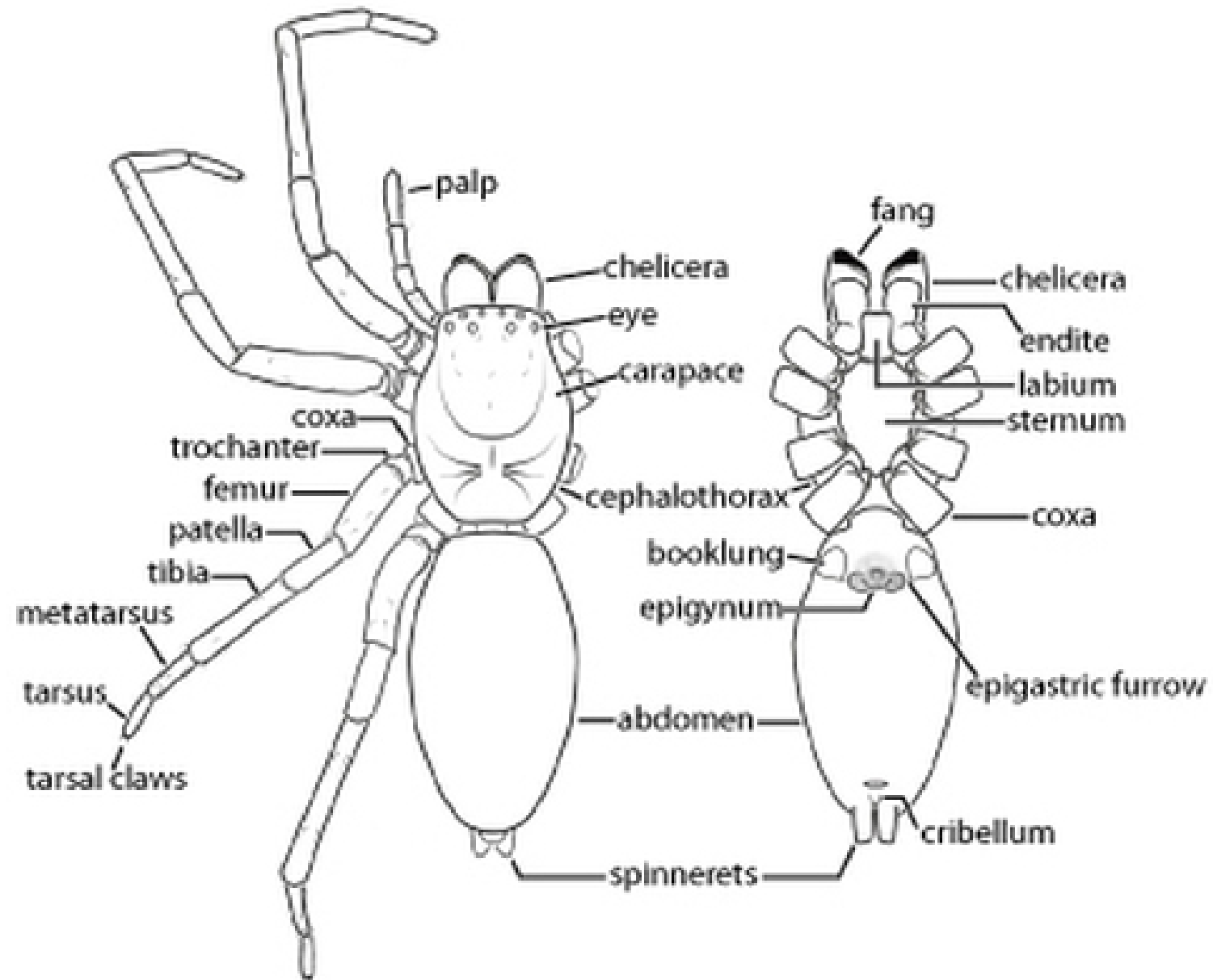
1. Trojlaločnatci (*Trilobitomorpha*)

- Dnes již fosilní druhy
- Největší rozmach v prvohorách
- Významné naleziště:
 - Barrandien – Praha-jih
 - Brno – Stránská skála
- Významní evoluční předchůdci klepítkačů



2. Klepítkatci (*Chelicerata*)

- První pár končetin – klepítka
- Druhý pár – makadla
- Hlavohrud' + 4 páry kráčivých končetin



Třída: Hrotnatci

- Fossilní druhy – Kyjonožci (2m)
- Recentní Ostrorepi
- Mořské dno
- Modrá krev (Cu místo Fe)
- Přejchod od trilobitů

- Ostrorep americký

<https://www.em.muni.cz/vite/10516-seznamte-se-zijici-fosilie-se-zazracnou-krvi>



Třída: Pavoukovci

- Zadeček bez končetin
- Mimotělní trávení
- Běžný manželský kanibalismus
- Mechanoreceptorové brvy
- Řády:
 - Pavouci
 - Štíři a Štírci
 - Sekáči
 - Roztoči





Řád: Pavouci

- Draví, všichni jedovatí
- Snovací bradavky
- Mimetělní trávení – savý žaludek
- Lov do sítě, v běhu, skokem

- **Křížák obecný**
- **Pokoutník domácí**
 - Husté pavučiny s tunýlkem
- Snovačka jedovatá
- Skákavka pruhovaná
- Slídák tarentský
 - Jihoevropský druh, název „tarantula“
- Vodouch stříbřitý



<https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/objev-stepnika-moravskeho-noveho-zivocicha-popsane.pdf>

Řád: Sekáči

- Hlavohrud' srostlá se zadečkem
- Dlouhá makadla (5. pár)
- Autotomie
- **Sekáč domácí**
- Klepítník členěný



Řád: Roztoči

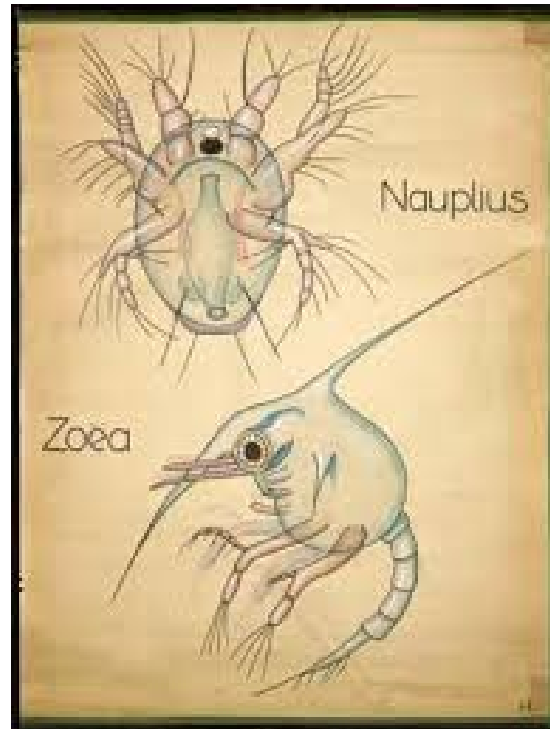
- Srostlá hlavohrud' se zadečkem
- Chelicery → bodavé ústrojí
- Larvální stádia

- Klíště obecné
- Sametka zarděnková
- Zákožka svrabová
- Varroa včelí

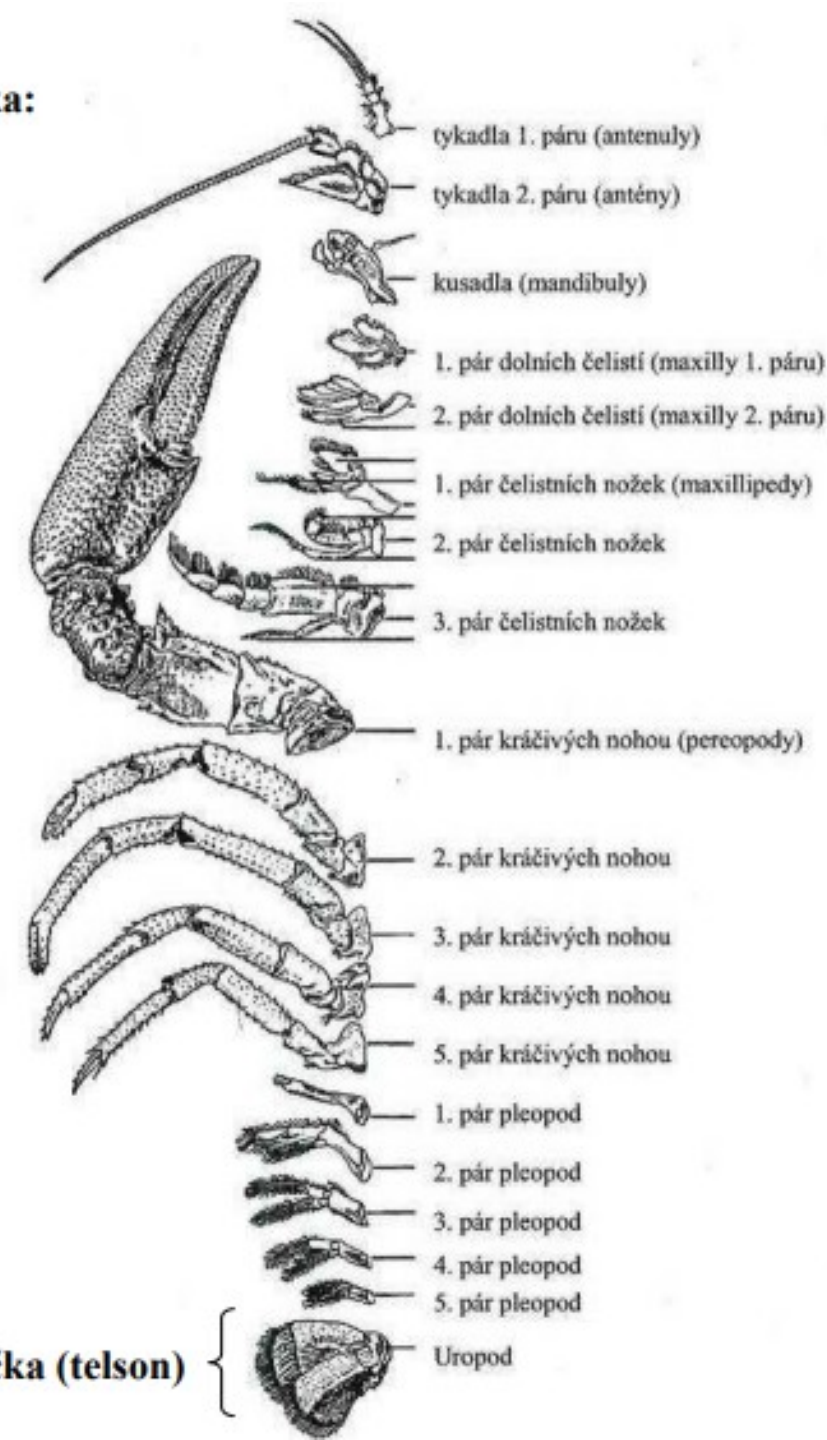


3. Korýši (Crustacea)

- 2 páry tykadel, 1 kusadla, 2 páry čelistí
- Dýchají žábrami
- Končetiny rozeklané, i na zadečku
- Krunýř
- Modifikované metanefridie
- Gonochoristé, vývoj nepřímý
- Larva nauplius, zoea



Končetiny raka:

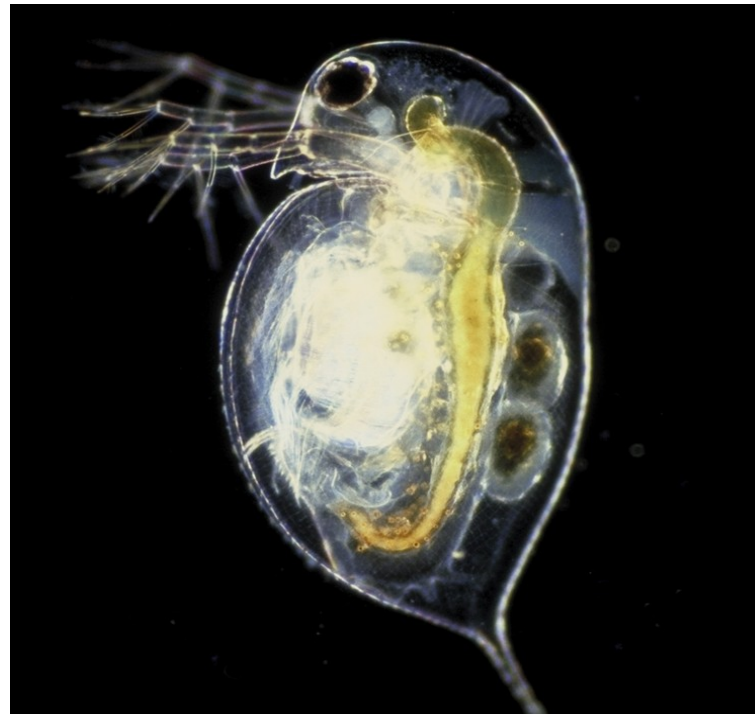


ocasní ploutvička (telson)

Nižší koryši

- U nás běžně součást planktonu
- Drobné organismy
- Rozmanité světločivné orgány

- **Hrotnatka obecná**
 - partenogeneze
- **Žábronožka sněžní**
- **Listonoh jarní (3)/letní (2)**
- **Buchanka obecná**





Třída: Rakovci = vyšší korýši

- Pevný krunýř – svlékání
- Většinou mořští
- Gonochoristé, bez larvy
- Rak říční
- Rak bahenní
- Humr evropský
- Rak poustevníček
- Krab obecný
- Velekrab japonský



Třída: Rakovci = vyšší korýši



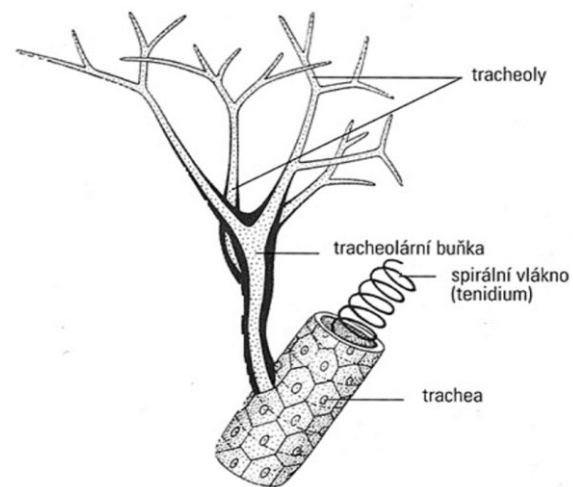
- Beruška vodní
- Stínka obecná
- Svinka obecná
- Blešivec obecný
- Kreveta baltická
- Garnát obecný



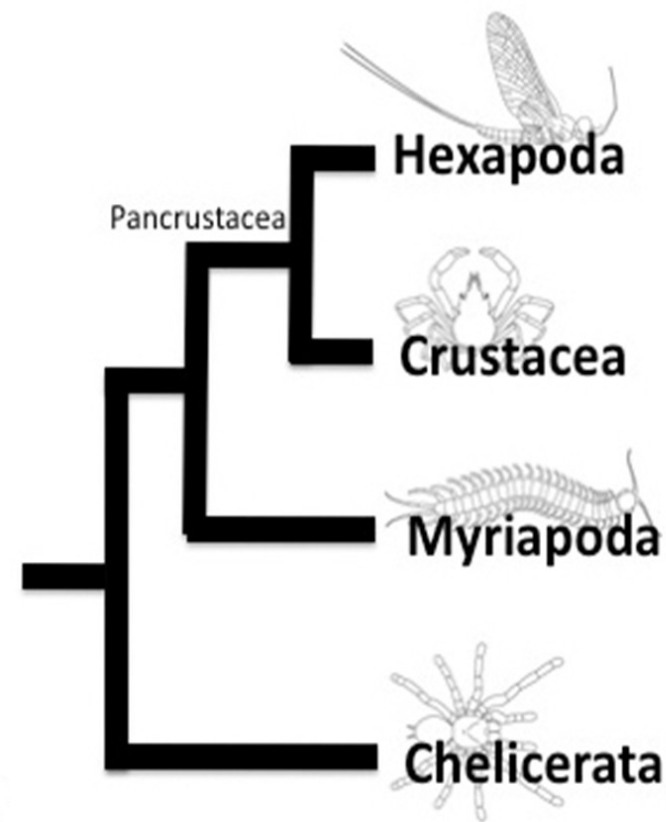
Vzdušnicovci

- Dýchání **trachejemi**
 - Kyslík vstupuje přímo do tkání
 - Vyztuženy chitinem – **intima**
 - Ektodermální původ - svlékání
- Jeden pár tykadel
- Nohy nerozvětvené
 - Stonožkovci (*Myriapoda*)
 - Šestinozí (*Hexapoda*)

Schéma vzdušnice



Mandibulata



4. Stonožkovci (*Myriapoda*)

Třída: Stonožky

- Zploštělé tělo
- 1 pár nohou na článek - postranně
- Kusadla s jedovou žlázou
- Draví
- **Stonožka škvorová**

Třída: Mnohonožky

- Tělo válečkovité
- 2 páry nohou na článek – vespod těla
- Býložraví
- **Mnohonožka zemní**
- Svinule lesní



5. Šestinozí (*Hexapoda*)

- 3 páry končetin na tříčlenné hrudi

2 třídy

- Skrytočelistní (Entognatha)
 - Půdní, drobní, humusotvorní
 - Př. Chvostokoci
- Jevnočelistní (Ectognatha)
 - Rybenky
 - Křídlatí



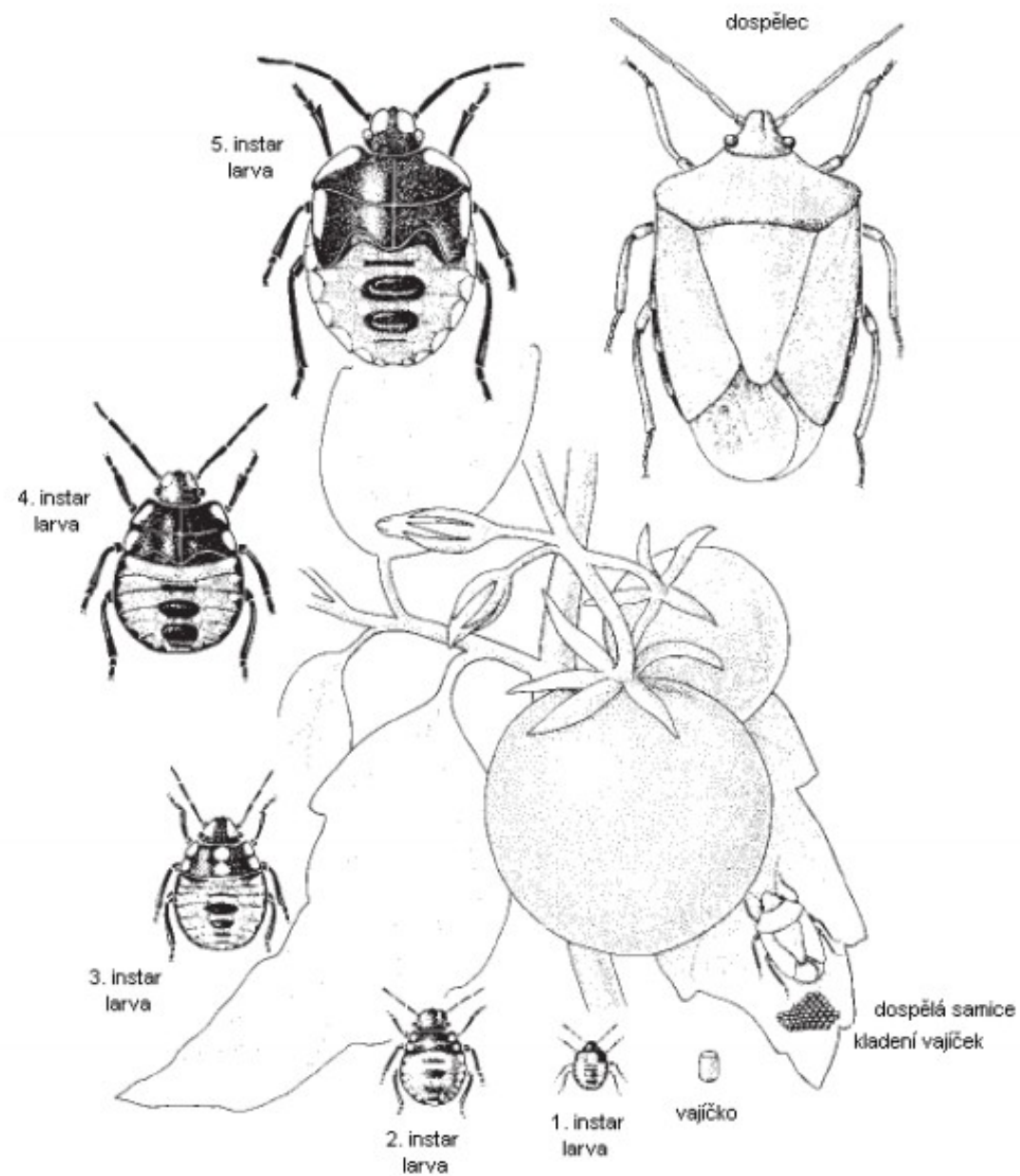
Třída: Jevnočelistní - Hmyz

- Nejstejnocenné členění
- 1 složené oči + 1 pár tykadel
- Modifikovaná ústní ústrojí
- 2 páry křídel
- Chemická komunikace
- Gonochoristé, vnitřní oplození
- Proměna dokonalá, nedokonalá

<https://www.ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/za-hmyzem-na-jizni-moravu-entomologicka-exkurze-do.pdf>



Proměna nedokonalá





Řád: Jepice

- Vodní larvy, 3 štěty na zadečku
- **Jepice obecná**



Řád: Pošvatky

- Vodní larvy, 2 štěty
- Pošvatka rybářice

Řád: Vážky

- Dravé – lapací maska, lapací koš
- **Motýlice lesklá**
- **Vážka ploská**
- Šídlo modré
- Šídlo královské





Řád: Švábi

- Zploštělí, dlouhá tykadla
- Šváb obecný
- Rus domácí



Řád: Kudlanky

- Dravé, teplomilné
- Zavěrákovité, trnité nohy
- Kudlanka nábožná



Řád: Termiti

- Společenstva, kasty
- Všekaz jihoevropský

Řád: Škvoři

- Krátké krovky
- Škvor obecný



Řád: Rovnokřídlí

- Zadní nohy skákavé
- Kožovité krytky
- Stridulace

Kobylka zelená

- Dlouhá tykadla, kladélko

Cvrček polní

- Krátké robustní tělo, tmavý

Krtonožka obecná

Saranče obecná

- Krátká tykadla, bez kladélka



Řád: Stejnokřídlí

- Bodavě sací ústrojí
- Křídla střechovitě nebo bez nich
- Rostlinní parazité a přenašeči viróz

Cikáda viničná

- Velmi plachá, průsvitná křídla, vysokofrekvenční „zpěv“

Pěnodějka červená

- Polyfágní

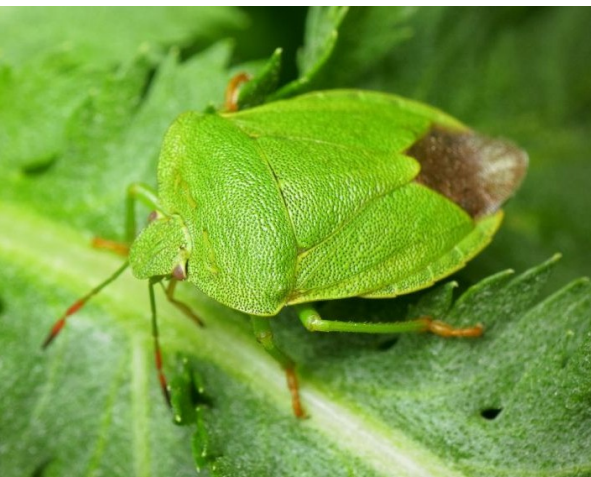
Mera jabloňová

- Nabodávají a sají z rostlin

Mšice zelná

- Parazit rostlin, škody v zahradách
- Trofobióza s mravenci





Řád: Ploštice

- Ploché tělo, polokrovky
- Široký předohrudní štít
- Charakteristicky zapáchají

Splešťule blátivá

- Uchopovací 1. pár končetin, dýchací trubice, dravá

Bruslařka obecná

- Hydrofobní chloupky, loví na hladině

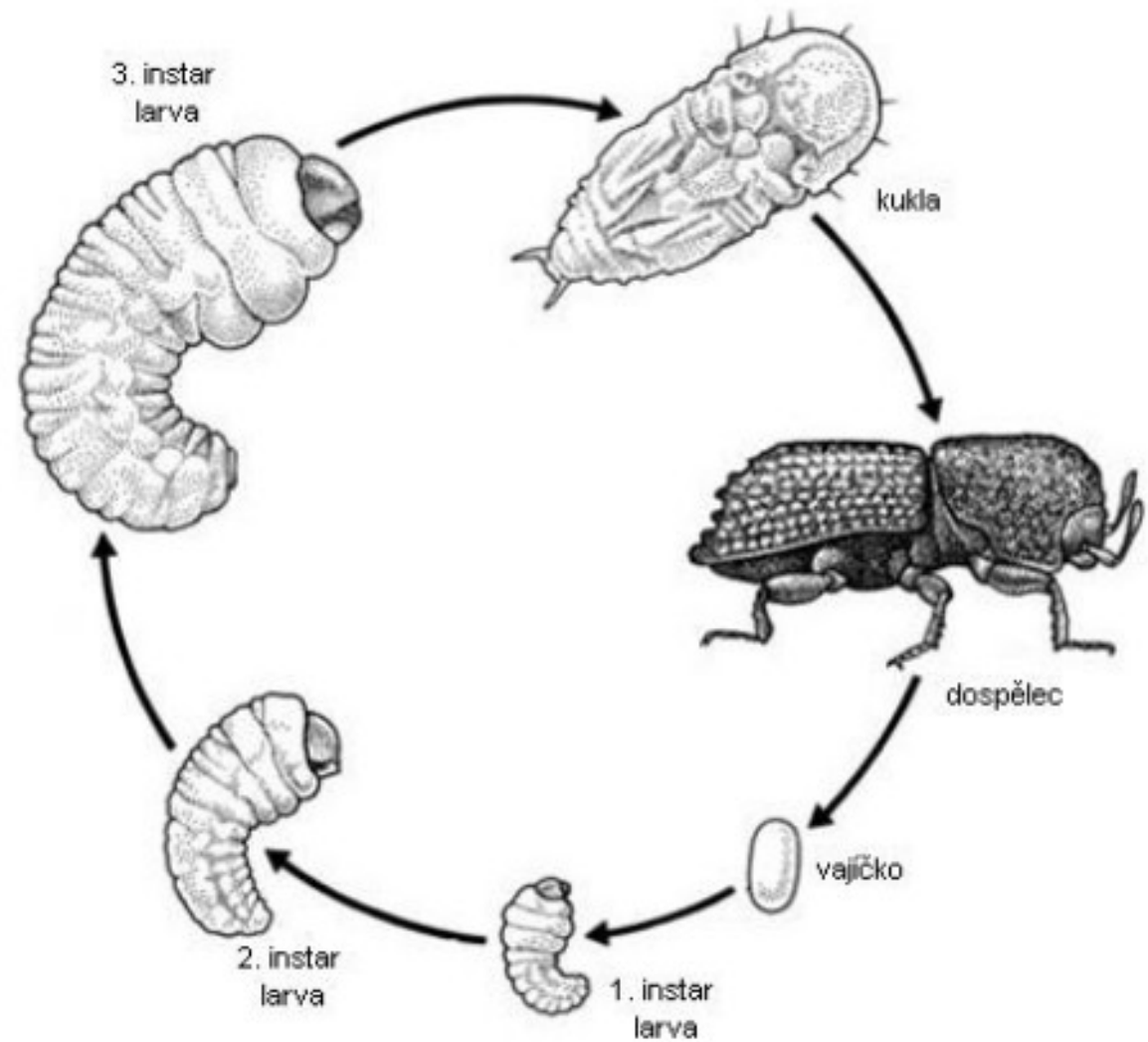
Ruměnice pospolná

Kněžice zelená

Štěnice domácí

- Krevsající, bolestivé bodnutí

Proměna dokonalá





Řád: Blanokřídlí

- 2 páry blanitých křídel
- Kousací nebo lízavě-sací ústrojí
- Užitečné druhy
- Sociální společenstva

<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1114343127-videoatlas-nasi-prirody/210572230060008/>

Mravenec lesní

Mravenec obecný

Vosa obecná

Lumek velký (parazitoid)

Čmelák zemní

Včela medonosná

<https://www.ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/strongylognathus-testaceus-paraziticky-mravenec-se.pdf>



Řád: Brouci

- Chitinové krovky
- Předohrudní chitinový štít
- Celkem půl milionu druhů (7000 tis. u nás)



Střevlík měděný

<https://www.ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/predatori-suchozemskych-plzu-aneb-co-prozradi-praz.pdf>

Potápník vroubený

- Až 4 cm, loví pulce a larvy

Vodomil černý

- Až 4 cm, vzácný, larvy loví plže, dospělec je býložravý



Hrobařík obecný

- Páření na zdechlině, matka s ní pak krmí larvy

Páteříček sněhový

Kovařík černoskvrnný



Řád: Brouci

Slunéčko sedmítečné

- Živí se mšicemi, různé poddruhy

<https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/slunecko-vychodni-uzitecna-invaze.pdf>

Potemník moučný

- Larvy mouční červi, škůdce

Roháč obecný

- Velmi vzácný, největší evropský brouk, velké mandibuly

Chrobák lesní

- Vyhrabává hluboké šachty, kam zatahuje trus a klade vajíčka

Chroust obecný

- Larvy i dospělci býložraví, při přemnožení škodí, tykadlový vějířek

Nosorožík kapucínek

- Až 4 cm, larva až 12 cm se vyvíjí 3-5 let v kompostech





Řád: Brouci

Tesařík obrovský

- Ohrožený, až 6 cm, samci s tykadly 2x delšími než tělo

Mandelinka bramborová

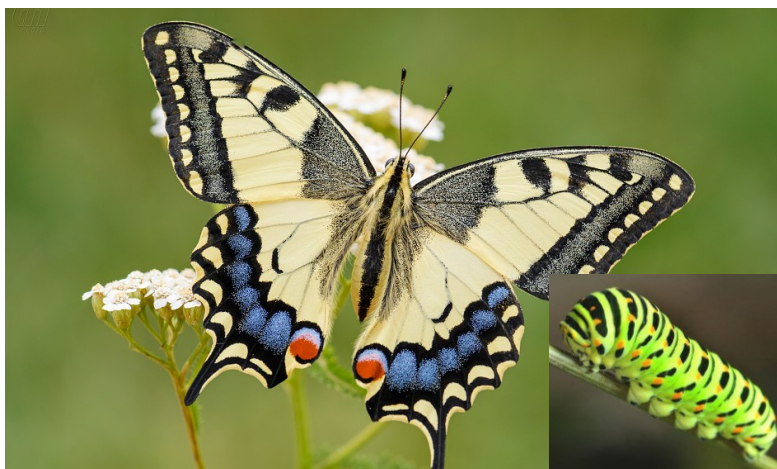
- Typicky pruhovaná, hojná
- Důvod několika hladomorů v Evropě i Severní Americe

Květopas jabloňový

- Larvy se vyvíjejí v květech jabloňů, je významným škůdcem

Lýkožrout smrkový

<https://www.kurovcoveinfo.cz/lykozrout>



Řád: Motýli

- Dlouhá tykadla, křídla s šupinkami
 - Sací ústrojí – stočený sosák
 - Larvy - housenky mají kousací
 - Mumiové kukly
 - Bioindikátory kvality vzduchu
-
- **Mol šatní**
 - Píďalka angreštová
 - **Bělásek zelný**
 - **Otakárek fenyklový**
 - **Babočka paví oko**
 - **Babočka admirál**



Řád: Motýli

- Dlouhá tykadla, křídla s šupinkami
- Sací ústrojí – stočený sosák
- Larvy - housenky mají kousací
- Mumiové kukly
- Bioindikátory kvality vzduchu

- **Lišaj smrtihlav**
- Drvopleň obecný
- Tyza velká (30cm)
- Bekyně mniška
- **Bourec morušový**

Řád: Dvoukřídlí

Komár pisklavý

- Krevsající samičky, samci nektar, larvy se vyvíjejí na vodní hladině s dýchací trubicí na zadečku
- Šířitelé vážných virových i bakteriálních onemocnění

Anofeles čtyřskvrnný

- Šířitel malárie, přisedá šikmo k podkladu

Muchnička zdošená

- Ektoparazité dobytka
- Bolestivá kousnutí





Řád: Dvoukřídlí

Octomilka obecná

- Larvy se vyvíjejí v kvasícím ovoci
- Miliony potomků během měsíce
- Model genetického inženýrství



Moucha domácí

- Olizující „razítkem“ veškeré organické zbytky

Bodalka stájová

- Do nohou bodající obě pohlaví



Ovád hovězí

- Krevsající ektoparazit, zelené oči

Masařka obecná

Kloš jelení

- Larvy se vyvíjejí uvnitř samice

I KILL YOUR INSECTS



WHY U KILL MY FAMILY?

Test??

Poznáte tyto druhy a správně zařadíte do nejnižší skupiny, jež byla zmíněna?



1.



2.



3.



4.



5.



Antonio França

6.



7.



8.



9.



10.



Odpovědi

1. Vosa obecná – Blanokřídlí
2. Vážka ploská – Vážky
3. Okružák ploský – Spodnoocí
4. Pijavka lékařská – Pijavice
5. Otakárek fenýklový – Motýli
6. Slávka jedlá – Mlži
7. Slimák popelavý – Stopkoocí
8. Saranče obecná – Rovnokřídlí
9. Rak říční – Rakovci
10. Mnohonožka zemní - Mnohonožky