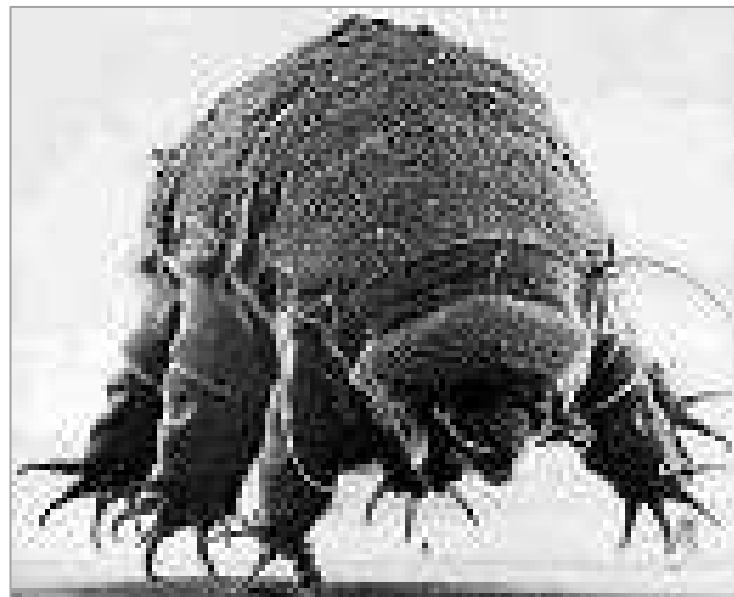


Kmen: TARTIGRADA - želvušky

- asi 600 druhů (ČR: přes 100)
- vodní prostředí
- hlava + 5 článků, 4 páry končetin
- jednovrstevná epidermis krytá kutikulou
- TS: ústní orgány: bodavé stiletý, svalnatý hltan
- mixocoel
- VS: trubicovité orgány
- CS, DS: chybí
- NS: žebříčková
- SS: pár jednoduchých očí
- gonochoristi, častá parthenogenese
- vývoj přímý
- trvalé stádium k přečkání nepříznivých podmínek, anabiosa

Macrobotus hufellandi
medvíďátko obecné

VIDEO

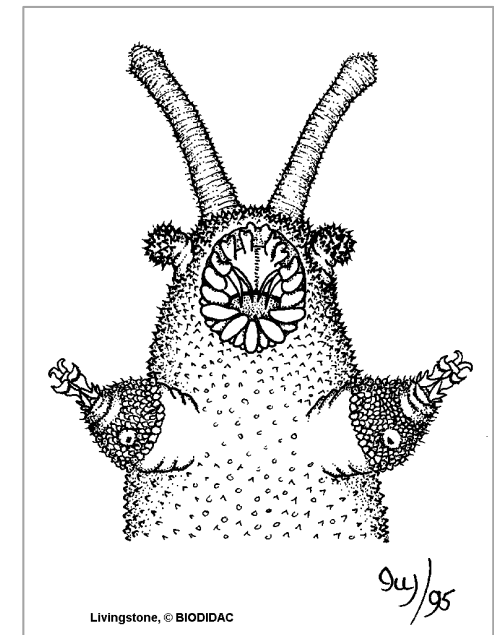


Kmen: ONYCHOPHORA – drápkovci „živé fosilie“

- terestrické, velká vlhkost vzduchu
- reliktní, převážně na jižní polokouli
- noční, predátoři
- homonomní metamerie
- hlava, články po 1 páru končetin
- pár malých očí (s čočkou), papily s mechano- a chemoreceptory, tykadla, ústní háčky
- mixocoel
- NS: párovité nadhltanové ganglium a 2 ventrální provazce
- CS: otevřená
- DS: velký počet vzdušnic
- VS: v každém článku pár nefridií
- gonochoristi



VIDEO



Peripatopsis capensis - drápkonoš
kapský

Kmen: ARTHROPODA - členovci

- asi 1 milion popsaných recentních druhů, 5 – 30 milionu druhů nepopsaných
- vznik v prekambriu
- tělo se dělí na tagmata
 1. hlava (smyslové orgány, mozek, ústa, ústní končetiny)
 2. trup (nese článkované končetiny)
- chitinózní kutikula
- svalovina v jednotlivých svalech
- mixocoel
- CS: otevřená

podkmen: TRILOBITOMORPHA (trilobiti)

podkmen: PYCNOGONIDA = PANTOPODA (nohatky)

tři velké recentní monofyletické taxony:

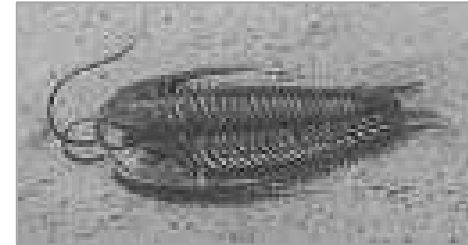
podkmen: CHELICERATA

podkmen: CRUSTACEA,

ANTENNATA = Tracheata (podkmeny: Myriapoda + Hexapoda)

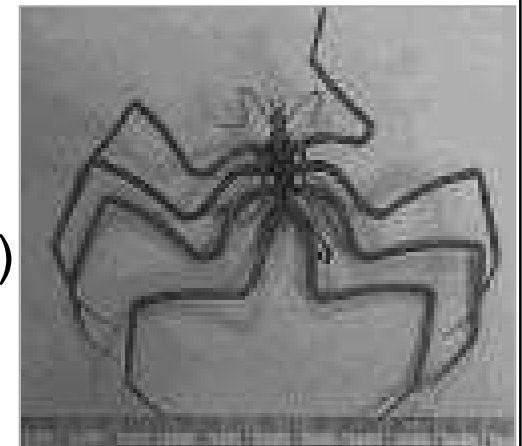
Podkmen: TRILOBITOMORPHA - trilobiti

- nejhojnější v kambriu, vymřeli koncem permu
- predátoři a mrchožrouti na mořském dnu
- většinou 3-6 cm
- 1. hlava (cephalon), 2. trup (thorax) a 3. ocas (pygidium), článkování homonomní
- pár velkých složených očí
- biramní končetiny (endopodit, exopodit)
- tři páry končetin na hlavě, stejné jako končetiny trupu, krom toho na hlavě 1 pár tykadel.



Podkmen: PYCNOGONIDA - nohatky

- mořští, predátoři
- většinou pouze 1-10 mm
- tělo redukované, článkované 1. prosoma, 2. opisthosoma
- kráčivé končetiny: 4 páry
- prosoma (klepítkaté chelicery, štíhlé pedipalpy, ovigera)
- chobotek (proboscis)
- exkretční a dýchací orgány chybí



Pycnogonum littorale – nohatka pobřežní

Podkmen: CHELICERATA - klepítkatci

- 60 000 recentních druhů
- původně mořští, většina dnešních suchozemských
- 1. prosoma
- 2. opisthosoma
- na prosoma chelicery – původně z tří článků a s klepítky, pedipalpy, kráčivé končetiny

třídy: *Merostomata* - hrotnatci

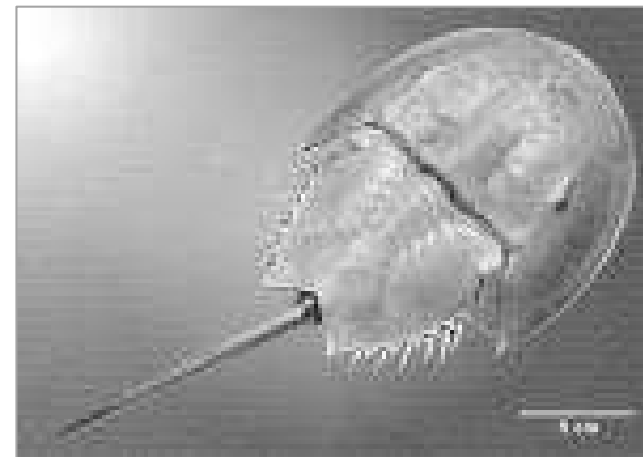
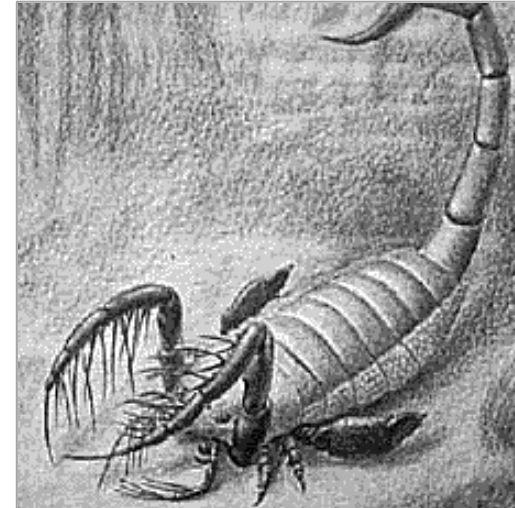
třída: *Arachnida* - pavoukovci

Třída: *Merostomata* - hrotnatci

vymřelý řád kyjonožci (Gigantostraca)

recentní řád: Xiphosura ostrorepi

- 1. prosoma s menšími chelicerami a 5 páry kráčivých končetin
- 2. opisthosoma s 6 páry končetin: 1. pár je srostlý (operculum), ostatní: vnější větve přeměněny na žábry
- prosoma i opisthosoma kryty štíty
- predátoři, mrchožrouti
- *Limulus polyphemus* - ostrorep americký



VIDEO

- primárně terestričtí
- původně 4 páry kráčivých končetin
- trávení vždy extraintestinální
- coxální žlázy a entodermální malpighické trubice
- NS výrazně koncentrována
- složené oči druhotně rozpadlé na oči jednoduché
- lamelovité plicní vaky a/nebo vzdušnice.
- recentní taxony (vyššího řádu) známe již od karbonu

Třída: *Arachnida* - pavoukovci



Copyright ©2000, Shaun Ivory
<http://www.ivory.org/spiders/>

řád: *Scorpionida* - štíři

- predátoři, většinou noční aktivita
- 9 mm až 21 cm
- většinou v tropech a subtropech
- 1. prosoma
- opisthosoma (zadeček):
 - 2. široké mesosoma (preabdomen)
 - 3. štíhlé metasoma (postabdomen) zakončené hrotem s párovitou jedovou žlázou
- pedipalpy s klepítky
- hřebínky (pectines) na břišní straně 2. článku zadečku, na nich smyslové buňky 2 páry plicních vaků na 3. – 6. článku zadečku

Buthus occitans - štír
středomořský

Pandinus imperator - veleštír
obrovský

Euscorpius carpathicus (štír
kýlnatý)

Euscorpius italicus



VIDEO

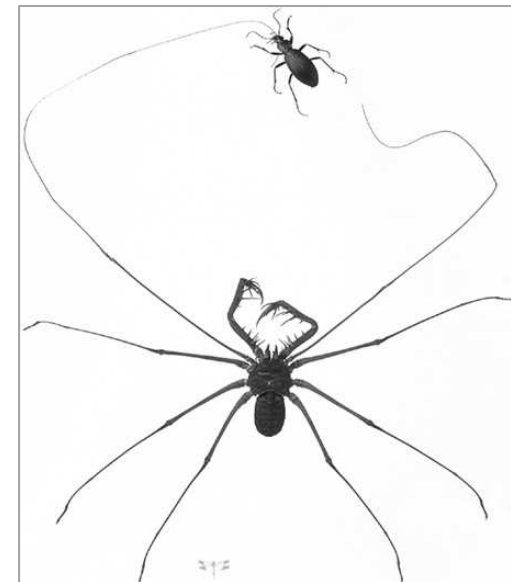
řád: *Uropygi* - bičovci

- 180 druhů – subtropických a tropických
- dlouhý přívěsek z mnoha článků tzv. flagellum
- pedipalpy mohutné, na konci s klepítky
- *Mastigoproctus*



řád: *Amblypygi* - krabovci

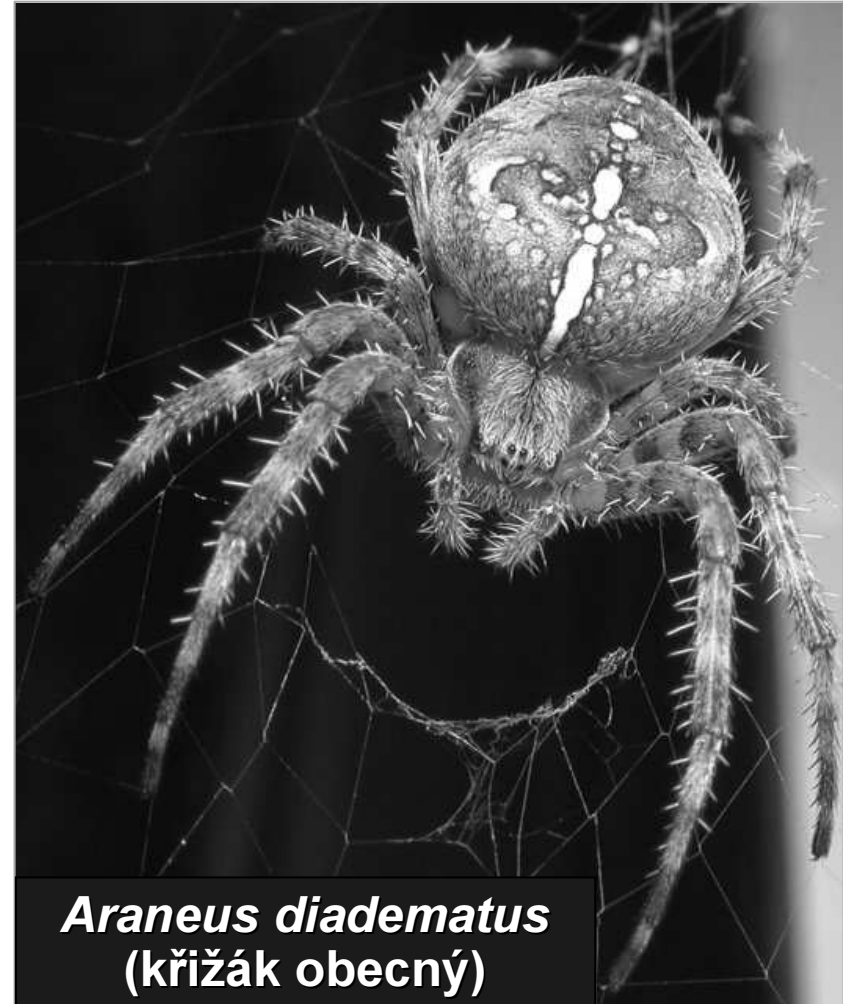
- dorsoventrálně zploštělé
- pedipalpy velké, trnité, bez klepítek
- 1. pár kráčivých končetin tenký a velmi dlouhý
- *Charinus*



VIDEO

řád: *Araneida* - pavouci

- 34 000 druhů, v ČR cca 800 druhů
- ve všech terestrických biotopech
- od 1 mm po 9 cm
- chelicery s jedovou žlázou
- pedipalpy makadlovité, u samců upravené v sekundární kopulační orgány
- 4 páry kráčivých končetin (coxa, trochanter, femur, patella, tibia, dvoučlánekové chodidlo – metatarsus, tarsus)



Araneus diadematus
(křížák obecný)

podřád: Orthognatha -
sklípkaní

- asi 2 200 druhů (skripta: 1500)
- chelicery v orthognathním postavení
- většinou nad 5 cm
- 2 páry plicních vaků.

Avicularia avicularia -sklípkan
huňatý

Atypus muralis - sklípkanek
pontický



VIDEO

podřád: *Labidognatha* - dvouplícní

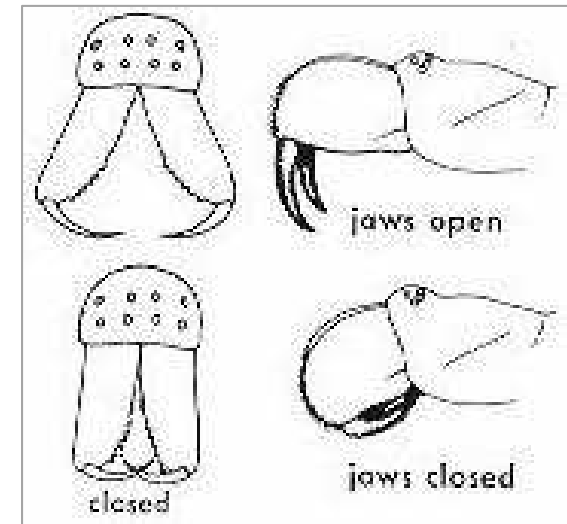
- asi 32 000 druhů
- chelicery v labidognathním postavení
- jeden pár plicních vaků a vzdušnice
- většinou pod 5 cm

Araneus diadematus (křížák obecný)

Tegenaria domestica (pokoutník domácí)

Argyroneta aquatica (vodouch stříbřitý)

VIDEO

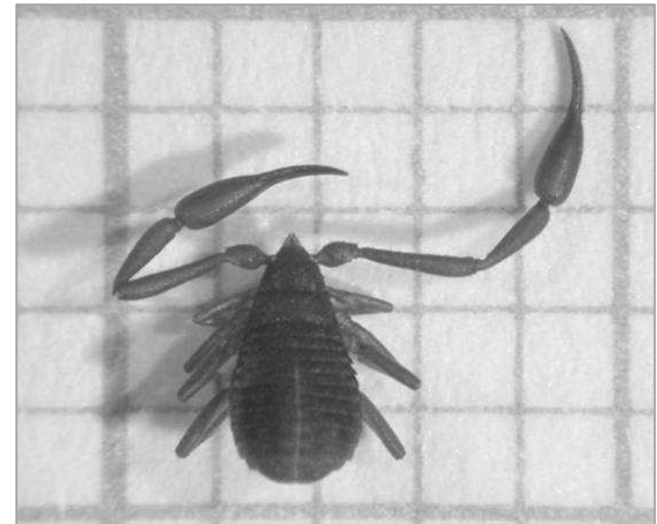


řád: *Pseudoscorpionida* - štírci

- 1-7 mm, tělo dorsoventrálně zploštělé
- predátoři, opisthosoma jednotné
- velké pedipalpy s klepítky, jedové žlázy
- chelicery rovněž klepítkaté, snovací žlázy
- 2 páry vzdušnic

Chelifer cancroides - štírek obecný

Cheiridium museorum - š. knihový



řád: *Solifugida* - solifugy

- převážně v polopouštích, 1-7 cm
- opisthosoma velké
- mohutné, klepítkaté chelicery
- pedipalpy makadlovité, dlouhé, podobný i 1. pár kráčivých končetin

Galeodes sp. - solifuga



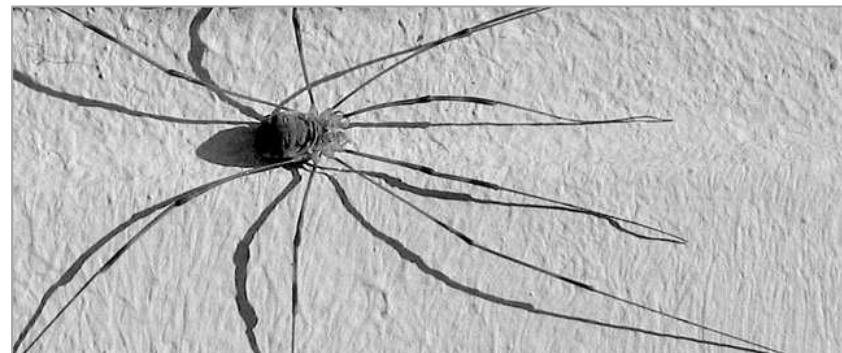
řád: *Opilionida* = *Opiliones*, sekáči

- asi 4000 druhů (v ČR cca 30)
- v opadance, pod kůrou a kameny, epigeicky, na vegetaci
- od 2 mm (*Sironidae* – připomínají roztoče) do 22 mm (největší druh *Trogulus torosus*).
- často velmi dlouhé kráčivé končetiny
- obranné žlázy na prosoma (sekret obsahuje chinon, antibiotický)
- chelicery klepítkaté, pedipalpy dlouhé, makadlovité
- opisthosoma široce na prosoma
- vzdušnice (zpravidla 1 pár)
- 1 pár očí na očním hrbolku , mechanoreceptory (štetiny)

Opilio sp.- sekáč

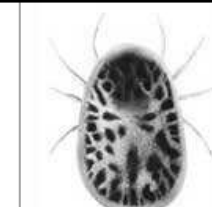
Ischyropsalis dacica -

klepítník štítkový





řád: *Acarí* = *Acarina* roztoči

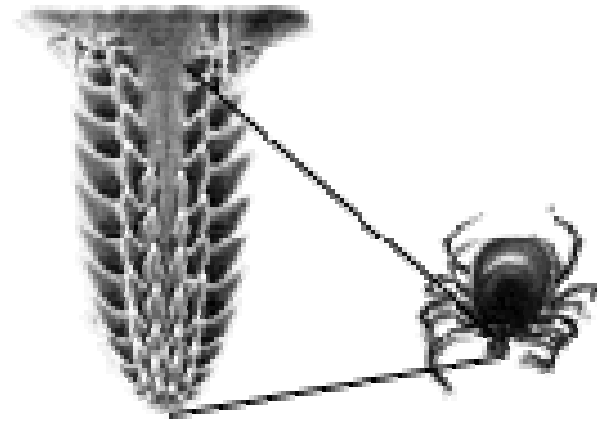


- druhově nejbohatší taxon pavoukovců
- fyto- a zooparaziti, přenašeči chorob, skladoví škůdci
- velikost pouze několik mm
- základní nové členění těla: přední oddíl – gnathosoma (acron, chelicery, srostlé kyčle pedipalp) a zadní oddíl – idiosoma
- u mnohých parazitických končetiny redukovány
- smyslové orgány: 1-2 páry očí (event. chybí), event. další fotoreceptory; chemoreceptory – např. Hallerův orgán u klíšťat; štětiny, trichobothrie atd. jako mechanoreceptory.
- 1 pár vzdušnic
- párovité gonády vzadu srostlé (tvar U), event. zcela splynulé v jednu
- spermatofory/ penis.
- vajíčka jednotlivě nebo ve shlucích
- vývoj většinou přes larvu (3 páry končetin) a tři stádia nymfy

1. podřád: Ixodida =Metastigmata - klíš'ata

- stigmata za 4. párem kráčivých končetin
- krev sající paraziti, přenašeči virových a bakteriálních onemocnění
- hypostom
- Hallerův orgán – jamka na tarsech 1. páru kráčivých končetin – jako chemoreceptor
- velký hřbetní štítek – scutum (hlavně u samců).

Ixodes ricinus - klíš'ě obecné

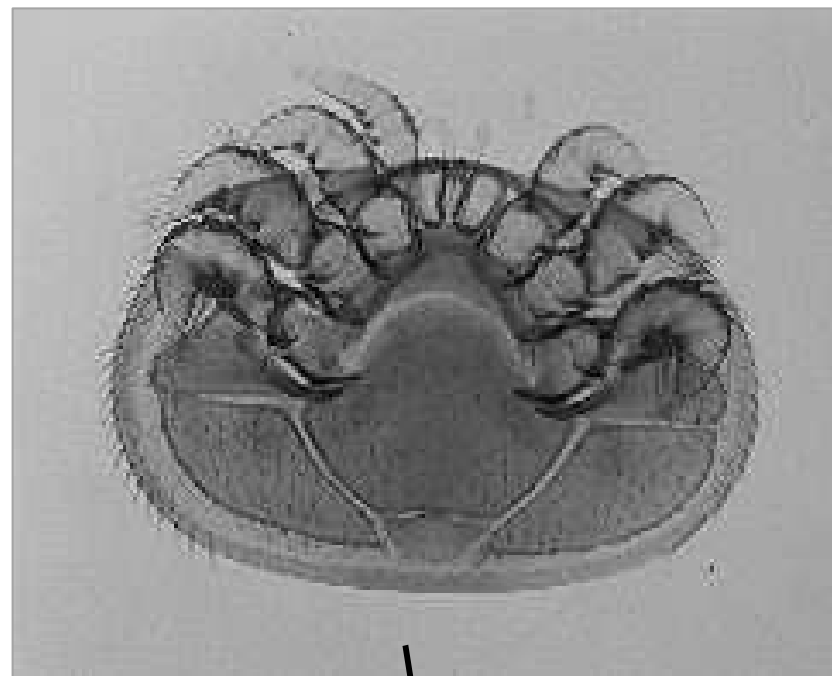


2. podřád: *Gamasida* =
Mesostigmata -
čmelíkovci

- stigmata u báze 2. páru nebo před 4. párem kráčivých končetin.
- predátoři v půdě, mnohé parazitické druhy

Dermanyssus gallinae - čmelík kuří

Varroa jacobsoni - kleštík včelí



3. podřád: Actinedida
= Prostigmata, Trombidioforme
s - sametkovci

- Stigmata na gnathosoma
- Chelicery přizpůsobeny nabodávání.

Trombidium holosericeum - sametka rudá

Neotrombicula autumnalis - sametka
zarděnková

Acarapis woodi - roztočik včelí

Tetranychus urticae - sviluška chmelová

Eriophyes sp. – vlnovník:

Patří sem i tzv. vodule (nadčel.

Hydrachnellae)

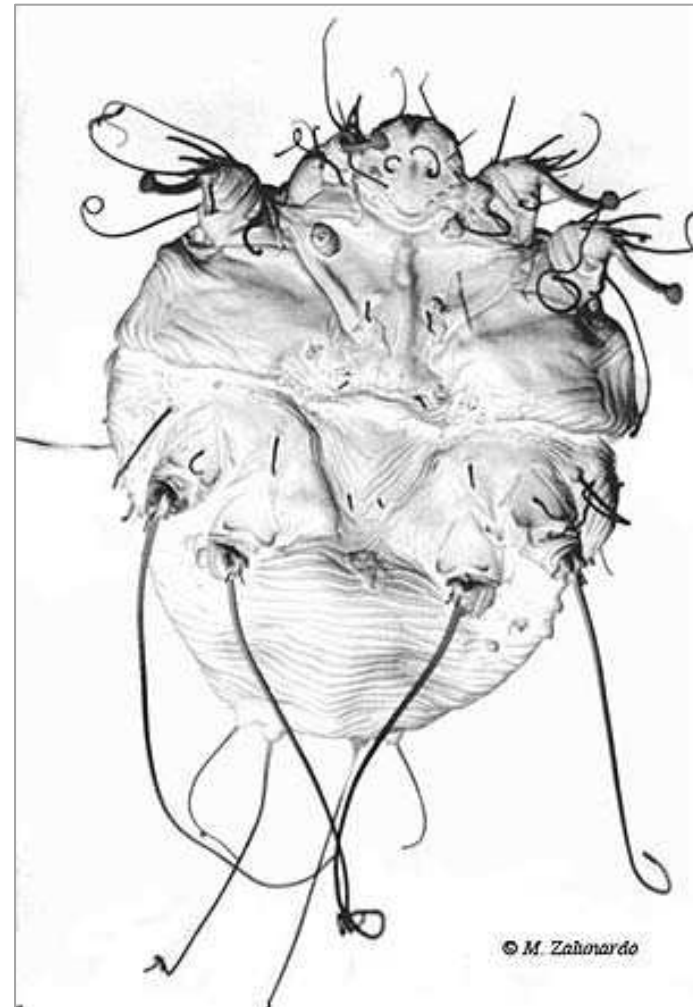


4. podřád: Acaridida
(=Astigmata,
Sarcoptiformes,
zákožkovci)

- bez vzdušnic, dýchají povrchem těla
- volně žijící saprofágové, hodně parazitů ptáků, savců včetně člověka

Sarcoptes scabiei - zákožka
svrabová: asi 0,5 mm

Acarus siro - sladokaz moučný:
v mouce, moučných výrobcích,
obilí



5. podřád: Oribatida = Cryptostigmata, pancířníci

- tělo silně sklerotizované, kulovité
- typická stigmata scházejí, avšak druhotné vzdušnice na končetinách (není uvedeno ve skriptech)
- "pseudostigmata"
- přední propodosoma a zadní hysterosoma
- gnathosoma kryté štítkem prvního oddílu
- saprofágové ve svrchní vrstvě půdy, meších atd. – velký ekologický význam.



Podkmen: Myriapoda - stonožkovci

- hlava a homonomně segmentovaný trup, 10 - 177 článků
- 1 pár končetin na každém článku
- vzdušnice ektodermálního původu, na povrch stigmata, uvnitř intima
- vlhkomilné druhy

Třída: *Chilopoda* - stonožky

- půdní, predátoři - kroužkovci, hmyz, pavouci
- trup homonomně segmentovaný
- 2 skupiny jednoduchých oček
- na hlavě 1 pár tykadel, kusadla a 2 páry čelistí
- první končetiny trupu tvoří mohutné čelistní nožky (maxillipedy) s jedovou žlázou
- předposlední pár vlečné nožky, poslední gonopody
- pohlavní orgány na předposledním článku ⇒ Opisthognatha

Třída: *Chilopoda* - stonožky

- **Scutigera coleoptrata** (strašník dalmatský) - dlouhá tykadla a pavoukovité končetimy trupu, jih Evropy i jižní Morava
- **Geophilus** (zemnivka) - bez očí, tělo nitkovité
- **Scolopendra cingulata** (stonoha pásovaná) - Jižní Evropa, 14 cm
- **Lithobius forficatus** (stonožka škvorová) - náš nejběžnější druh, střídání krátkých a dlouhých článků
- **Clinopodes flavidus** (zemnivka žlutavá) - slepá, půdní



Třída: *Symphyla* - stonoženky

- drobní, půdní, bez pigmentu a bez očí
- 2. pár čelistí vytváří labium = spodní pysk jako u Hexapoda
- 12 článků trupu s končetinami

Scutigera immaculata

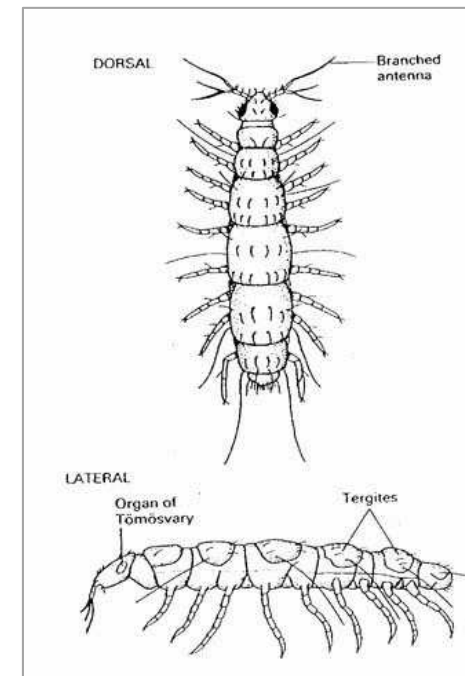
(stonoženka bílá)



Třída: *Pauropoda* - drobnušky

- drobní, půdní, vysávají mycelia nižších hub
- 3 větevná tykadla, bez očí
- čelisti 1. páru tvoří gnathochilarium
- 2. pár maxil chybí
- hřbetní štítky pokrývají 2 články
- bez dýchací a cévní soustavy

Pauropus huxleyi (drobnuška bledá)



Třída: *Diplopoda* - mnohonožky

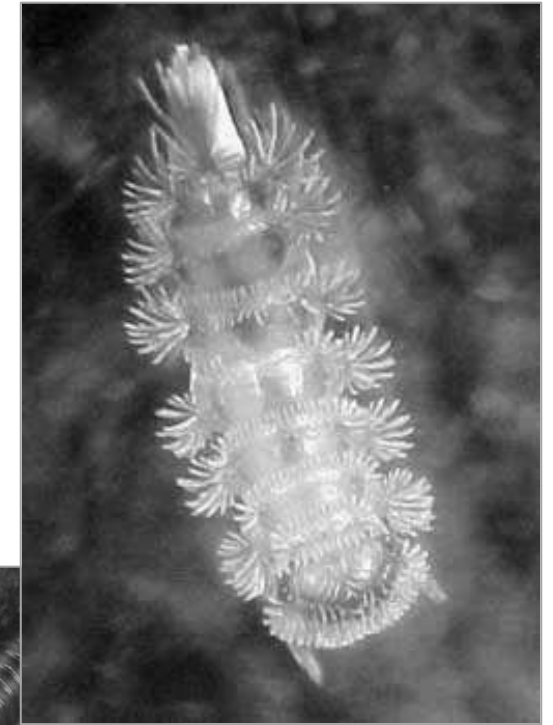
- saprofágové, v půdě, tlející listí
- jednoduchá očka ve 2 skupinách
- válcovité tělo nebo dorzoventrálně zploštělé
- vytvořeno gnathochilarium
- krční článek (collum) - vývojově - původ hlava
- 1. tři články nesou po páru končetin (někdy „hrudní“)
- zadečková část - články splývají po 2 v diplosegmenty

Polyxenus lagurus (chlupule podkorní)

Schizophyllum sabulosum (mnohonožka dvoupásá)

Glomeris pustulata (svinule lesní) - schopnost volvace

Polydesmus complanatus (plochule křehká)



VIDEO

Podkmen: Hexapoda - šestinozí

- tělo je členěno na hlavu, hrud' (thorax) se 3 páry končetin, zadeček (abdomen)
- monofyletická Hexapoda se dělí na 2 sesterské skupiny: Entognatha (skrytočelistní) a Ectognatha (jevnočelistní)

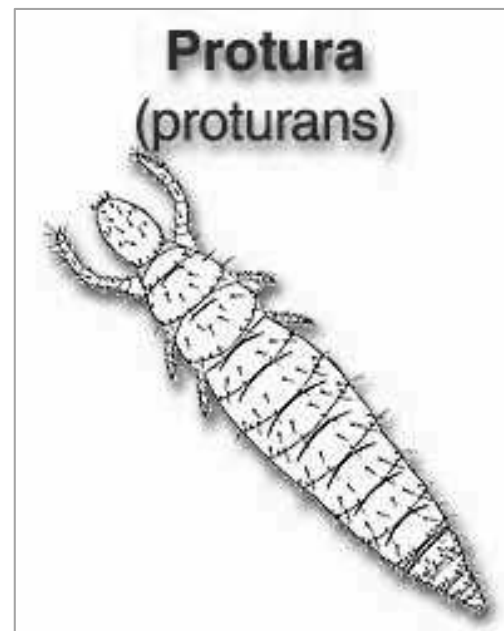
Třída: *Entognatha* - skrytočelistní

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

Podtřída: *Protura* - hmyzenky

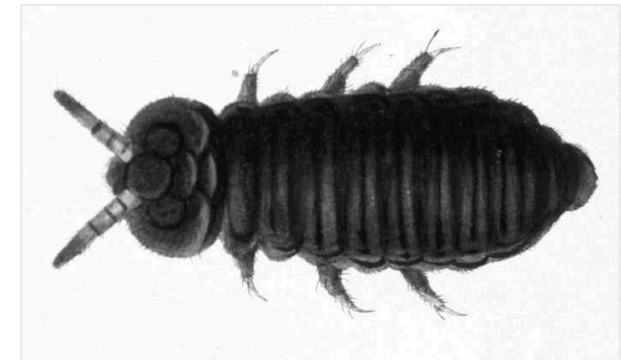
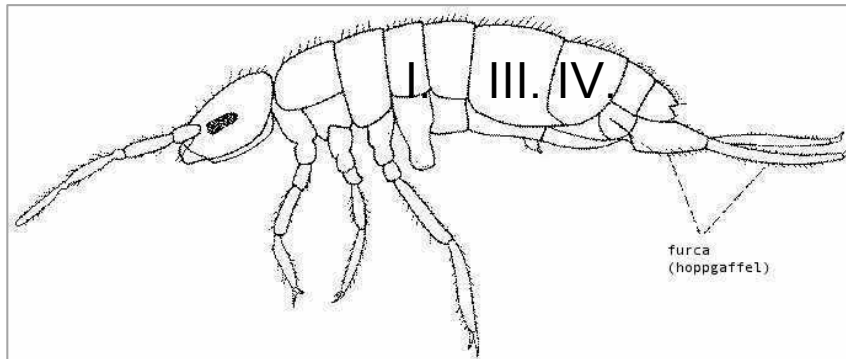
- drobní, půda a mech, bez tykadel, bez očí a pigmentu
- ústní orgány bodavě savé, sání mycelia hub

Acerontomon doderoi (hmyzenka půdní)



Podtřída: Collembola - chvostokoci

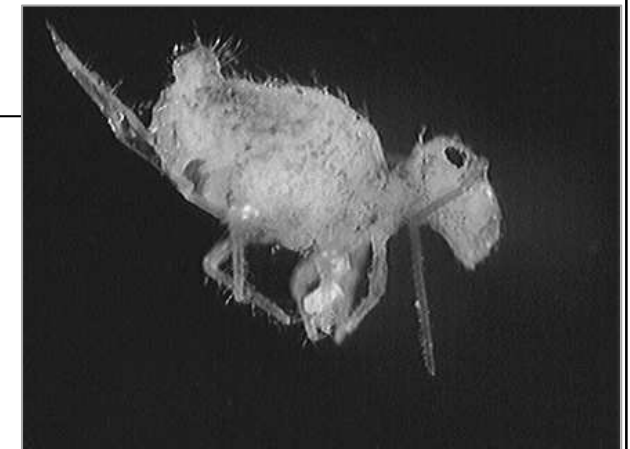
- půdní, na vegetaci, na vodě, na sněhu - vyšší vlhkost vzduchu, saprofágové
- epigeické druhy: pestře zbarveny, dlouhá tykadla, oči, furka
- endogeické druhy: nepigmentované, bez očí, furka redukována
- zadeček ze 6 čl.: na 1. čl. je ventrální tubus
na 3. čl. retinaculum



Podura aquatica (mákovka vodní) černé zbarvení

Sminthurus (podrepka) kulovité tělo, louky →

Tetrodontophora bielanensis (larvěnka obrovská) - robustní, žije v humusu



Podtřída: Campodeina - štětinatky

- saprofágové a fytofágové v půdě
- na hlavě mnohočláneková tykadla, kousací ústní orgány
- tělo bez pigmentu, na zadečku 2 štěty - cerci

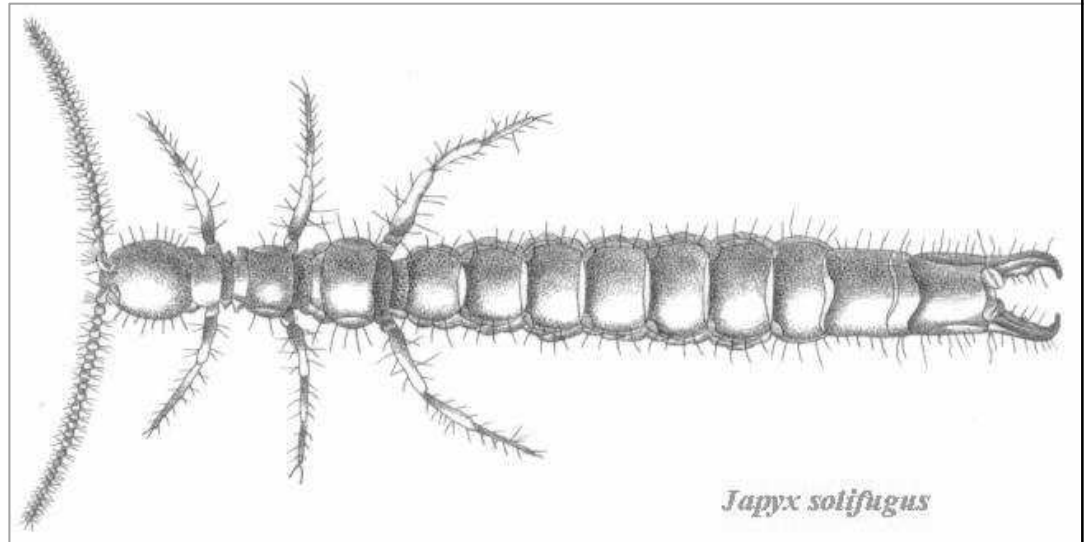
Campodea (štětinatka)



Podtřída: Japygina - škvorovky

- draví, zoofágové, loví chvostoskoky
- bez očí, dlouhá vícečláneková tykadla
- štěty na konce těla klíškovité

Catajapyx confusus
(škvorovka jižní)



Japyx solifugus

Třída: *Entognatha* - skrytočelistní (hmyz)

- hlava: kusadla a čelisti volné, bičík tykadla bez svalovity
- hlava: oculi, ocelli, tykadla, labrum, mandibuly, maxily a labium
- hrud': prothorax, mesothorax, metathorax
- končetina: coxa, trochanter, femur, tibia, tarsus, praetarsus
- u podtřídy Pterygota jsou na mesothoraxu a metathoraxu primárně křídla
- křídla: blanitá, krovky, polokrovky, krytky
- zadeček: přívěsky končetinového původu - styli, cerci, klíštky, kladélka, žahadla, dýchací trubičky, kopulační nožky
- TS: stomodeum, mesodeum, proctodeum
- VS: malpigické trubice
- CS: otevřená, hřbetní céva, srdce, žene krev zezadu dopředu
- DS: tracheální, vyztužená spirálovitou chitinovou intimou, stigmata
- vnější tracheální žábry, vnitřní tracheální žábry
- NS: nadhltanová a podhltanová uzlina, chemo a mechanoreceptory na tykadlech
- rozmnožování: hemimetabolní a holometabolní

Podtřída: Archeognatha - chvostnatky

- kusadla jsou k hlavě připojena 2 klouby
- pár štětů + terminální filament
- skály, sutě mořského pobřeží, v mechu, pod kůrou
- řasy, lišejníky, houby, detrit

Machilis hrabei (chvostnatka pestrá)

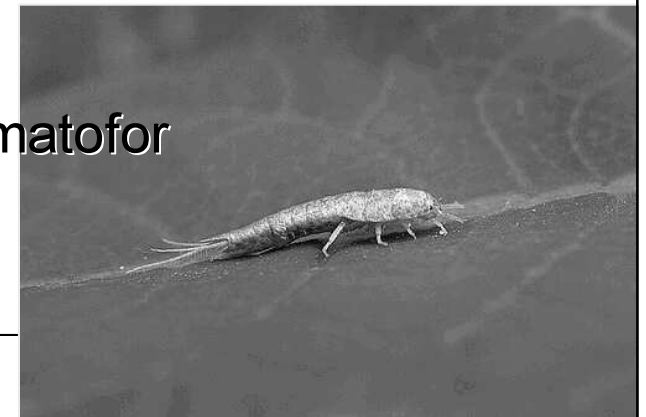


Podtřída: Zygentoma - rybenky

- kusadla připojena 1 kloubem, samice přijímá spermatofor
- terminální filament stejně dlouhý jako štěty
- termofilní, půdní, pod kameny

Lepisma saccharina (rybenka domácí) synantropní

Thermobia domestica (rybenka skleníková) skleníky, teplé byty



Podtřída: Pterygota - křídlatí

- u dospělců vytvořeny primárně 2 páry křídel
- oplození vždy kopulací
- kusadla připojena 2 klouby

VIDEO