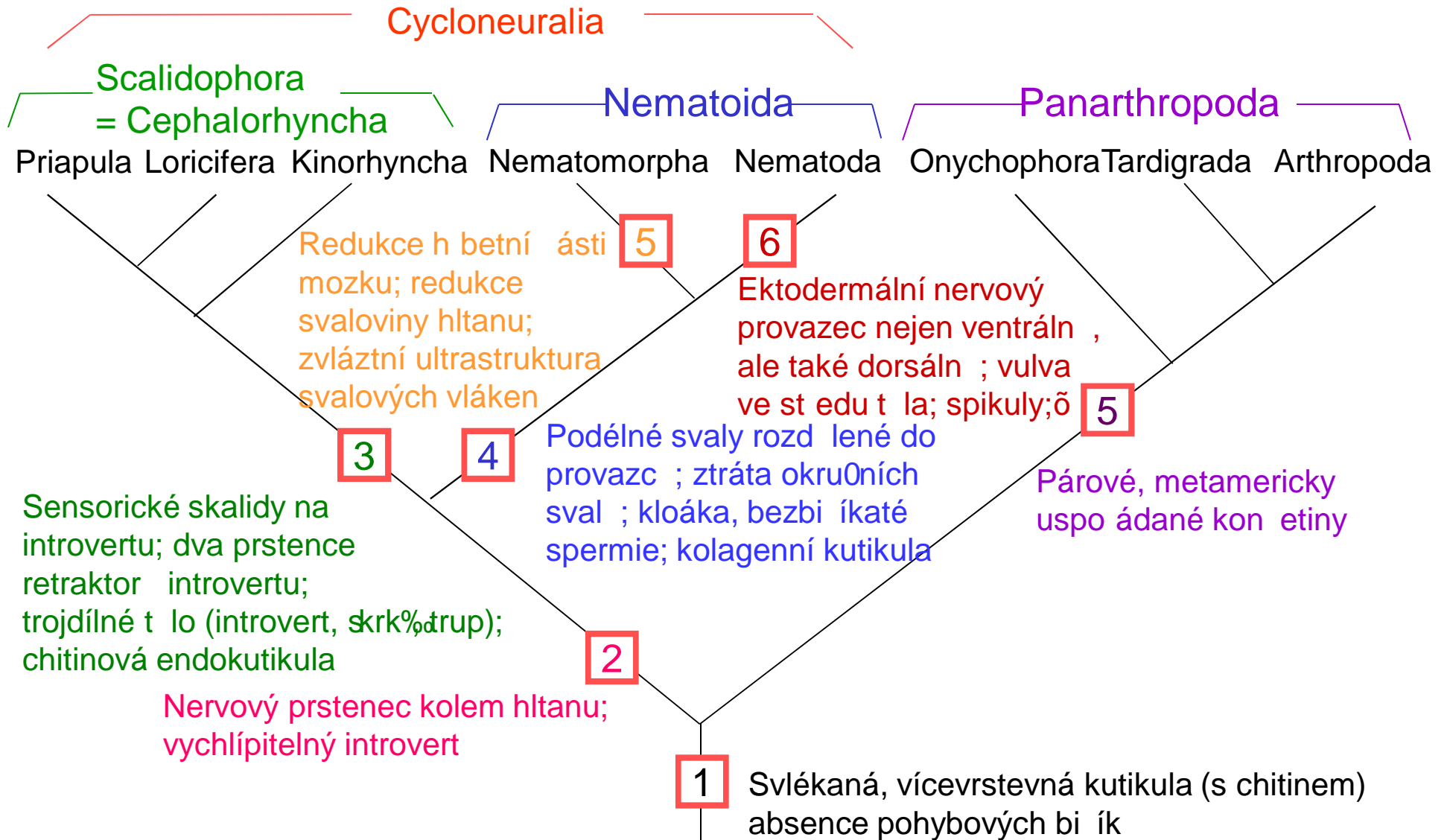


# Ecdysozoa (svlékavci)



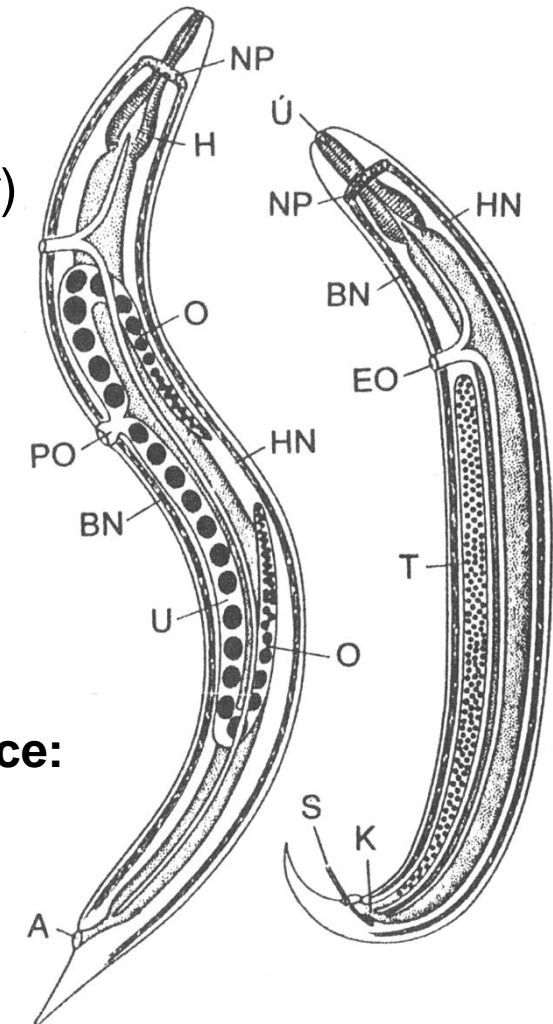
# (kmen) Nematoda - hlístice

nema = ni (stará e tina)



Voln Oijící p dní hlístice

- “ cca 15 000 popsaných (!) druh
- “ z Oivo ich dosahují nejv tží popula ní hustoty (a0 20 milion jedinc / m<sup>2</sup> lesní i lu ní p dy)
- “ ekto i endoparasiti rostlin a Oivo ich ; voln Oijící druhy (mo ské i sladkovodní sedimenty, p da, mechy)
- “ velikost v tzinou 1-3 mm, mezi parasity i v tží zástupci (nejv tží hlístice - *Placentonema gigantissimum* - Oije v placent vorvan : délka a0 8,4 metr , tlouztká a0 2,5 cm)
- “ u malých druh (Chromadorea) b Oná eutelie
- “ válcovité, protáhlé t lo



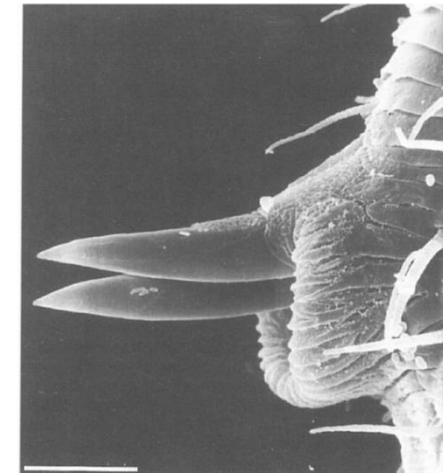
## Schema stavby t la samice (vlevo) a samce (vpravo) hlístice:

A - anus; BN - b izní nervový provazec; EO - exkre ní otvor;  
 H - hltn; HN - h betní nervový provazec; K - kloaka;  
 NP - nervový prstenec; O - ovarium; PO - pohlavní otvor;  
 S - spikuly; T - testes; U - uterus; Ú - ústa

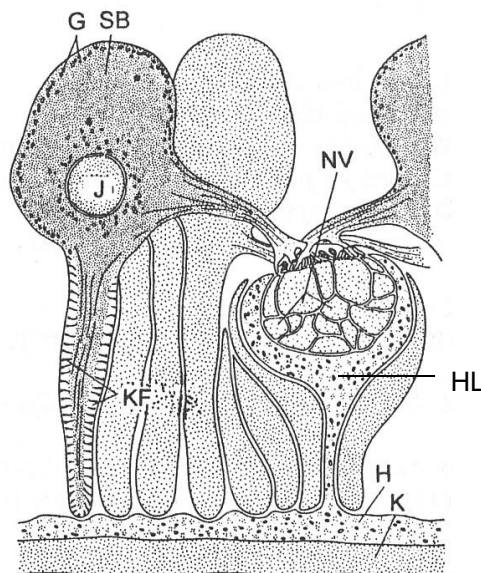
# Nematoda - hlístice

## Autapomorfie:

- “ sensily na hlavě v třech prstencích (uspořádání 6+6+4)
- “ vaječníky v páru protichodně orientovány
- “ samičí pohlavní otvor ve střední části těla
- “ kutikulární **spikuly** jako kopulační orgán samců
- “ amoebovité spermie bez bičíku a akrosomu (pro Nematoida)
- “ kloáka (jen) u samce (kloáka je možná autapomorfie Nematoida)
- “ pírstu **pěsň 4x svlékání kutikuly** (prst možný i bez svlékání)
- “ **dorsální** nervový provazec (přívod ve ventrálním nervovém provazci)



Spikuly (lat. spiculum, -a)



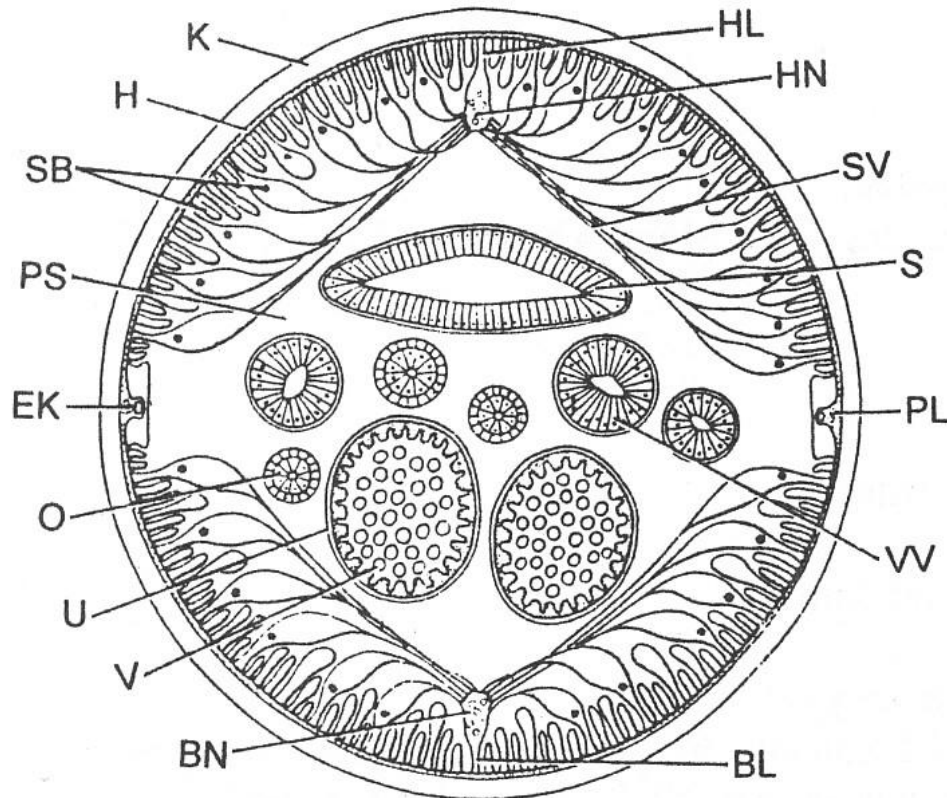
Příčný řez kožním svalovým vakem v místě břišní hypodermální lizty u zkrkavky (*Ascaris* sp.):

- G - glykogen
- H - hypodermis
- HL - hypodermální lizta
- J - jádro
- K - kutikula
- KF - kontraktilní fibrily
- NV - nervová vlákna
- SB - svalová buňka



Volně ojíjí p dňí hlístice

# Nematoda - hlístice



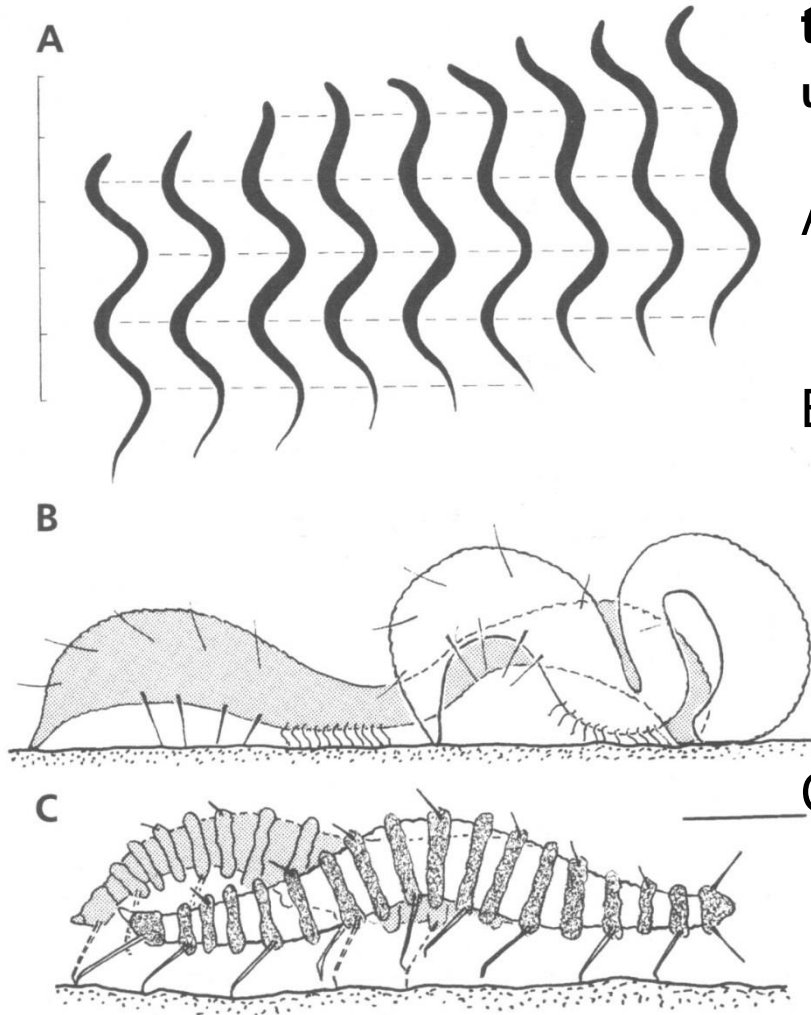
P í n ý e z t e m z k r k a v k y *Ascaris* sp.:

- BL - b izní (hypodermální) lizta
- BN - b izní (ventrální) nervový provazec
- EK - exkre ní kanálek
- H - hypodermis
- HL - h betní lizta
- HN - h betní (dorsální) nervový provazec
- K - kutikula
- O - ovarium
- PL - postranní lizta
- PS - pseudocoel
- S - st evo
- SB - svalové bu ky
- SV - svalový výb 0ek
- U - uterus
- V - vají ko
- VV - vejcovod



# Nematoda - hlístice

**Typická lokomoce hlístic svíjením těla v dorso-ventrální rovině (B a C ukazuje výjimečné využití těchto těl):**



A - *Haemonchus concortus* (zooparasit)  
- lezení na podkladu z agaru (leží na boku)

B - *Metepsilonema* sp. (Epsilonematidae, Chromadorida; možný druh; leze píalkovitě po tvrdém substrátu, stídá se předí a zádí; ventrální ztětiny brání převrácení na bok)

C - *Desmoscolex* sp. (Desmoscolecida; v tizinou možské druhy, kráčí na 9 párech dorsálních ztětí na jejich koncích ústí po jedné lepové vláze, tělo dospělé pokryto slizovitými prstenci s přichyceným detritem)

# Nematoda - hlístice

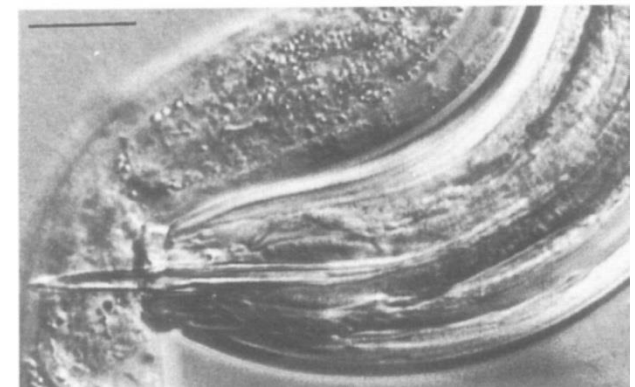
## Systematika:

Příbuzenské vztahy jednotlivých skupin hlístic jsou stále nejasné, stávající systém provizorní! Na základě molekulárních analýz jsou za monofyletická považována (jistě to však není!) **Enoplea (nitkovci)** - odpovídají v taxonu *Adenophorea* a **Chromadorea (háčata)** - odpovídají taxonu *Secernentea* v etně dvou skupin dosud rozdělených mezi *Adenophorea* (tj. *Chromadorida* a *Monhysterida*).

(Taxida) **Adenophorea** = **Aphasmida**

Patří k parafylum - oproti *Secernentea* se liší hlavně přítomností prvních (plesiomorfních) znaků:

- “ v taxině prvních olázy v epidermis a na zádi
  - “ samci mají v taxině dvě varlata (nikoliv pouze jedno)
  - “ výrazné amfidy (chemoreceptory v hlavové části)
  - “ namísto smyslových papil v taxině smyslové brvy (cilie)
- V taxině druhů je volně v mnoha sedimentech, dále i v sladkovodním a terestrickém prostředí.
  - často bakteriofili (ale přítomnost kooperace a proto symbiózu!) - význam pro dekompozici.
  - Některé druhy jsou také zoo nebo fytoparasitické.



Dravý zástupce řádu *Dorylaimida* (*Labronema* sp.) napadá jinou hlístici (mřítko 20 µm)

# Nematoda - hlístice

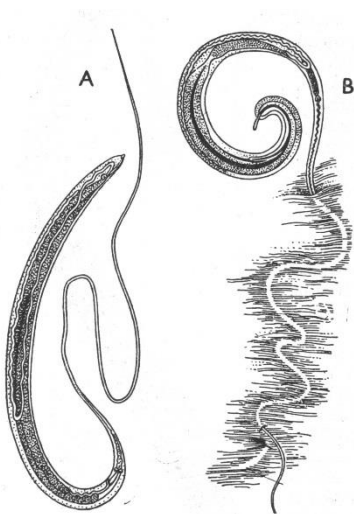
(Tída) **sAdenophorea** = **pAphasmida**

(řád) Trichocephalida - nitkovci

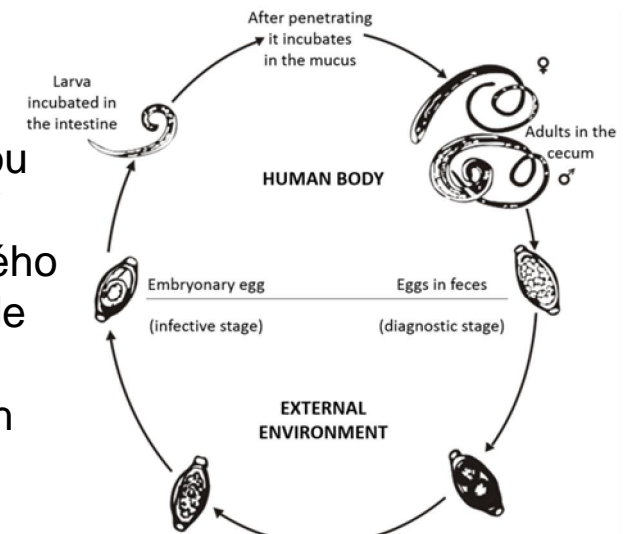
Monofylum (autapomorfie: sekundární Očlásky na hltanu)!

Všechny druhy jsou zooparasitické (nedospělá stádia parazitují v hmyzu, dospělci však mohou žít volně - např. *Mermis* spp.).

3. juvenilní stádium nehraje roli jako trvalé, resp. infekční, stádium (jak tomu je u zooparasitických druhů třídy Secernentea).



Příklad parazita člověka: *Trichuris trichiura* (= *Trichocephalus trichiurus*) - tenkohlavec lidský; A - samice; B - samec zavrtaný hluboko do stěvy sliznice. Ženy se zavrtávají do sliznice tenkého i tlustého střeva (způsobuje záhradu). Po kopulaci klade samice denně 3000-4000 vajíček - opouští hostitele se stolicí. Infekce pozdějším zralým vajíčkem (kontaminovanou potravou).

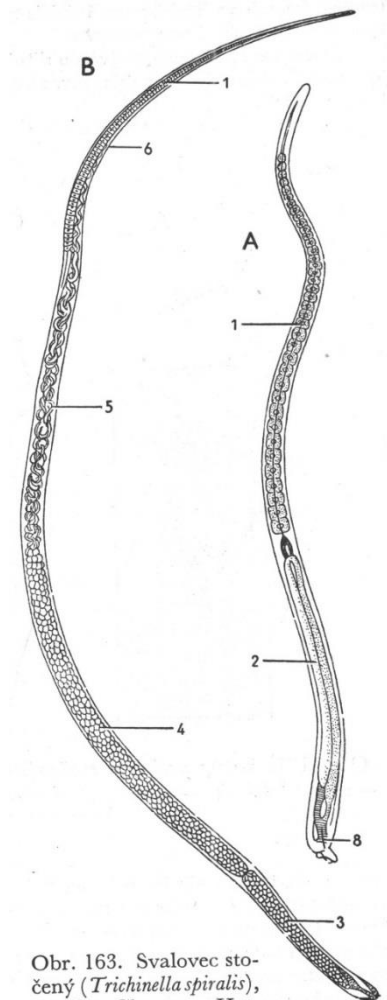
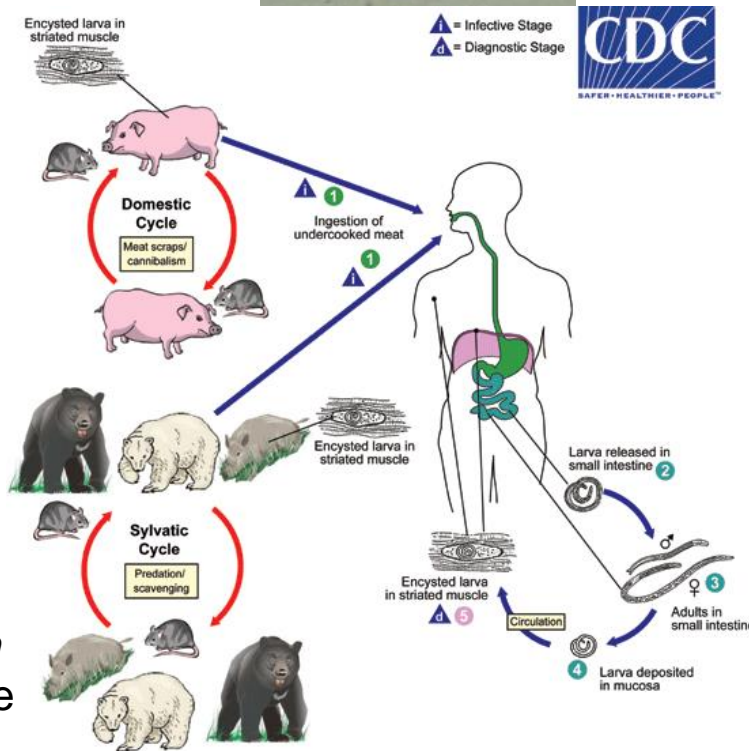
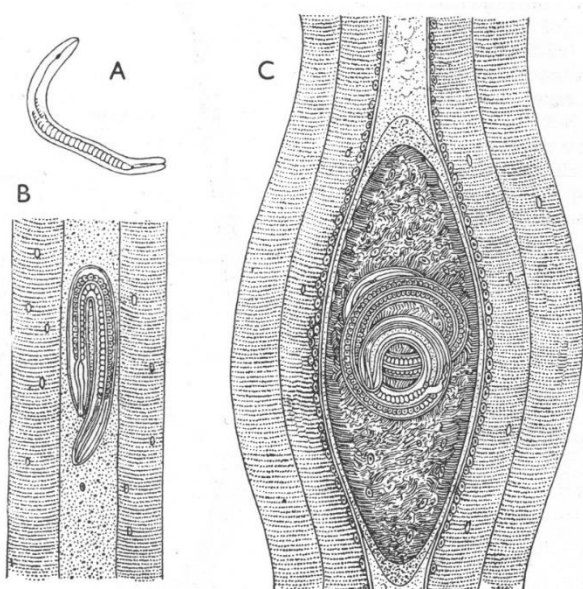


*Trichuris trichiura* Life Cycle, Nematode (Whipworm)

# Nematoda - hlístice

(řád) Trichocephalida - nitkovci

Příklad parazita člověka (ne jenom):  
*Trichinella spiralis* - svalovec střešní



Obr. 163. Svalovec střešní (*Trichinella spiralis*), (podle Clause a Hattscheka).  
A – samec, B – samice.  
1 – jícen složený z velkých buněk, 2 – varle, 3 – vaječník, 4 – děloha vyplněná vajíčky, 5 – distální část dělohy s vajíčky, v nichž jsou již vyvinuté larvy, 6 – samičí pohlavní otvor, 7 – řitní otvor, 8 – kloaka.

Vývojová stádia (larvy) *Trichinella spiralis*:  
A - mladá larva po usazení ve svalovém vlákně ;  
B - krátce po usazení ve svalovém vlákně ;  
C - zapouzdřený jedinec

životní cyklus: Konečný hostitel se stává zároveň mezihostitelem pro další generace. Původní infekce pouze požitím masa (karnivo i, omnivo i - prase!!!). Dospělá stádia v tenkém střevě, samice jsou ovířené. Mláďata pronikají do svaloviny hostitele, kde se opouzdří.

# Nematoda - hlístice

## Systematika:

(Tída) Secernentea = Phasmida

### Autapomorfie:

- “ Fasmidy (párovité, Oláznaté chemoreceptory po stranách zádi; pokud chybí, tak v d sledku redukce?!)
  - “ zcela chybí Olázy v epidermis (= hypo-) i na zádi
  - “ samec s pouze jedním varletem
  - “ jedna z b izních Oláznatých bun k vysílá mnohdy laterální v tve do bo ních hypodermálních lizt

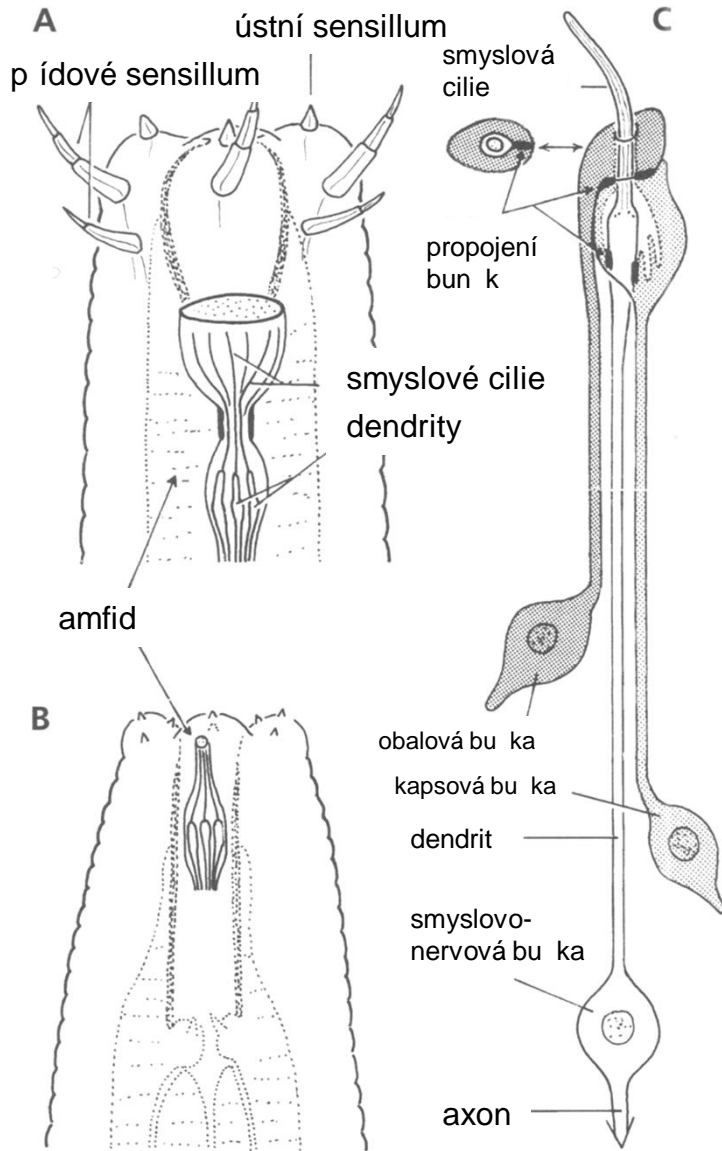
Voln ějící druhy (saprobiotické, sftyofágové%specializování na rosivky, zoofágové)  
- limnické a terestrické, vzácn ě v mo ském litorálu.

Také druhy fyto- a zooparasitické.

- (ád) Rhabditida - há ata
- (ád) Tylenchida - há átka
- (ád) Ascaridida - zkrkavice
- (ád) Strongylida - m chovci
- (ád) Spirurida - spirury



# Nematoda - hlístice



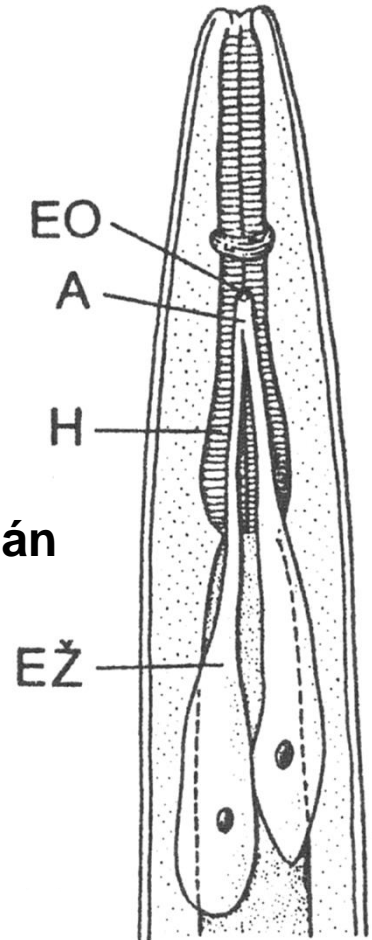
## Smyslové orgány pídí (hlavy):

- A - Adenophorea
- B - Secernentea
- C - schema sensilla obsahujícího pouze jeden neuron

6 ústních sensil (smyslových papil),  
6 + 4 pídových (hlavových) sensil  
a 1 pár amfid (chemoreceptory)  
patí k základnímu stavebnímu  
plánu hlístic!

## Stavba vylučovacích orgánů u Adenophoreál:

- A - ampula;
- EO - exkrementní otvor;
- EŽ - exkrementní olázy;
- H - hltan



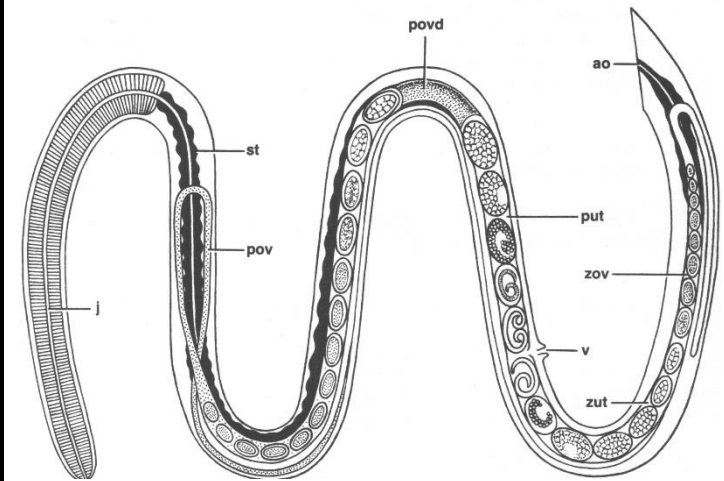
# Nematoda - hlístice

(Tída) **Secernentea = Phasmida**

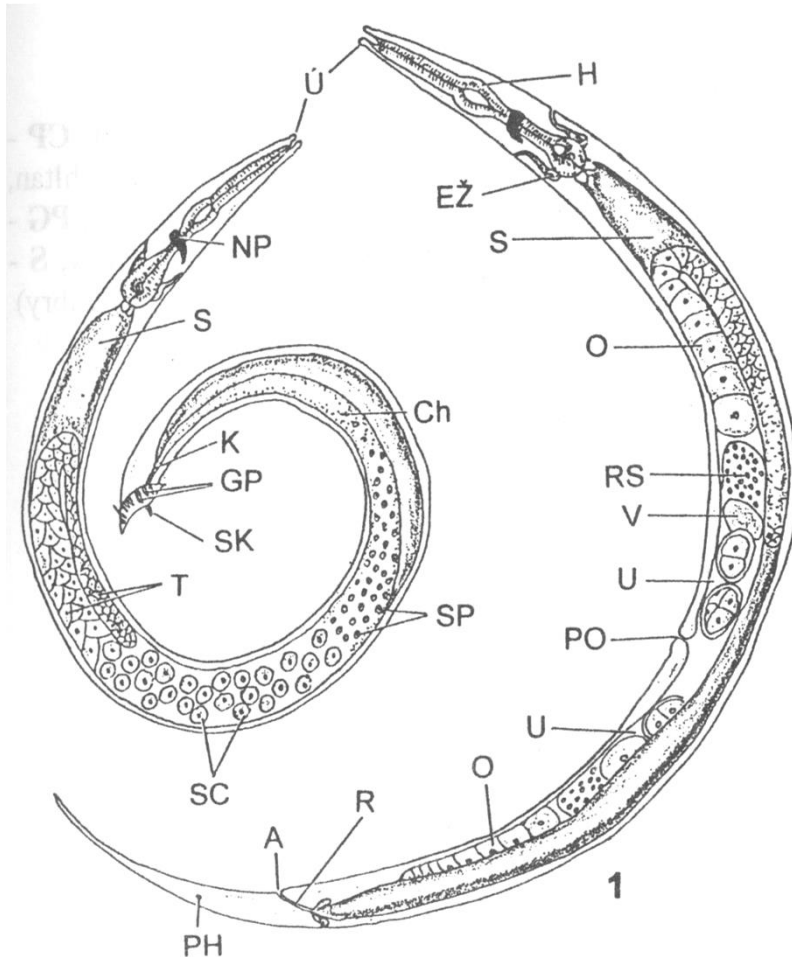
(řád) Rhabditida - háčata

*Rhabditis* sp.:  
samec a samice

A - anus  
EŽ - exkrementální Olázy  
GP - genitální papily  
H - hltan  
Ch - chámovod  
K - kloaka  
NP - nervový prstenec  
O - ovarium  
PH - fasmida  
PO - pohlavní otvor  
R - rectum  
RS - receptaculum seminis  
S - stěvo  
SC - spermatocyty  
SK - spikula  
SP - spermie  
T - testis  
U - uterus  
Ú - ústa  
V - vajíčko

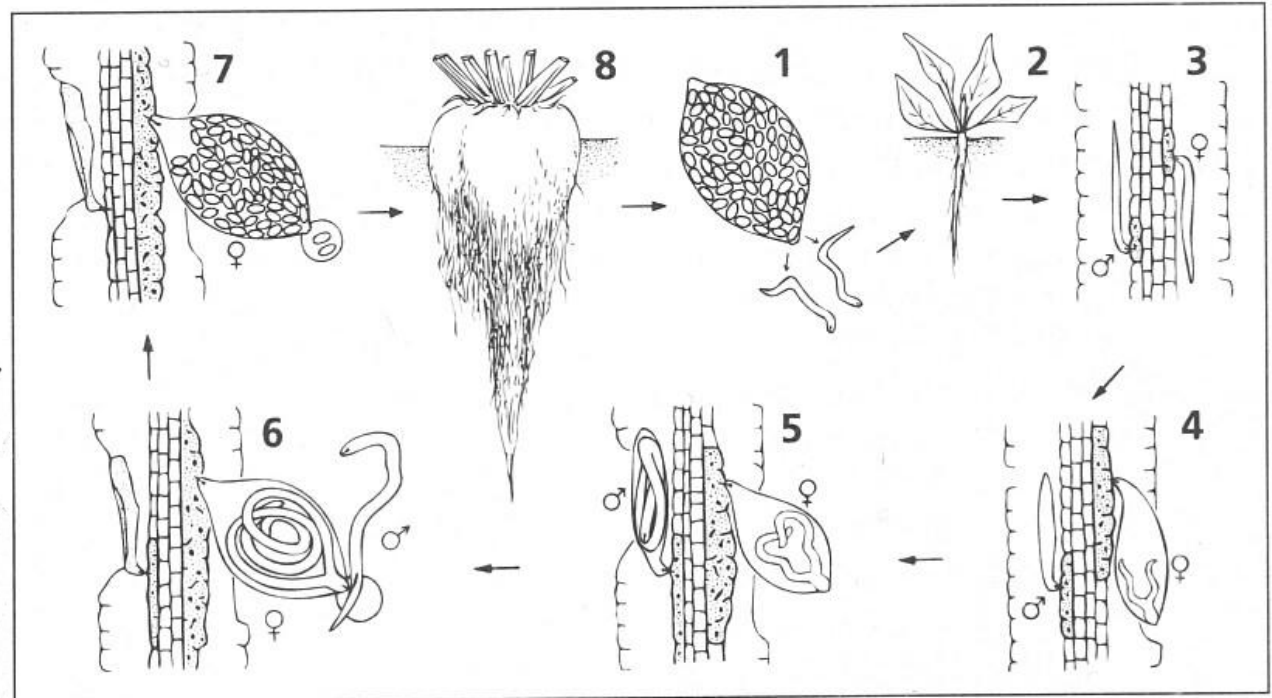
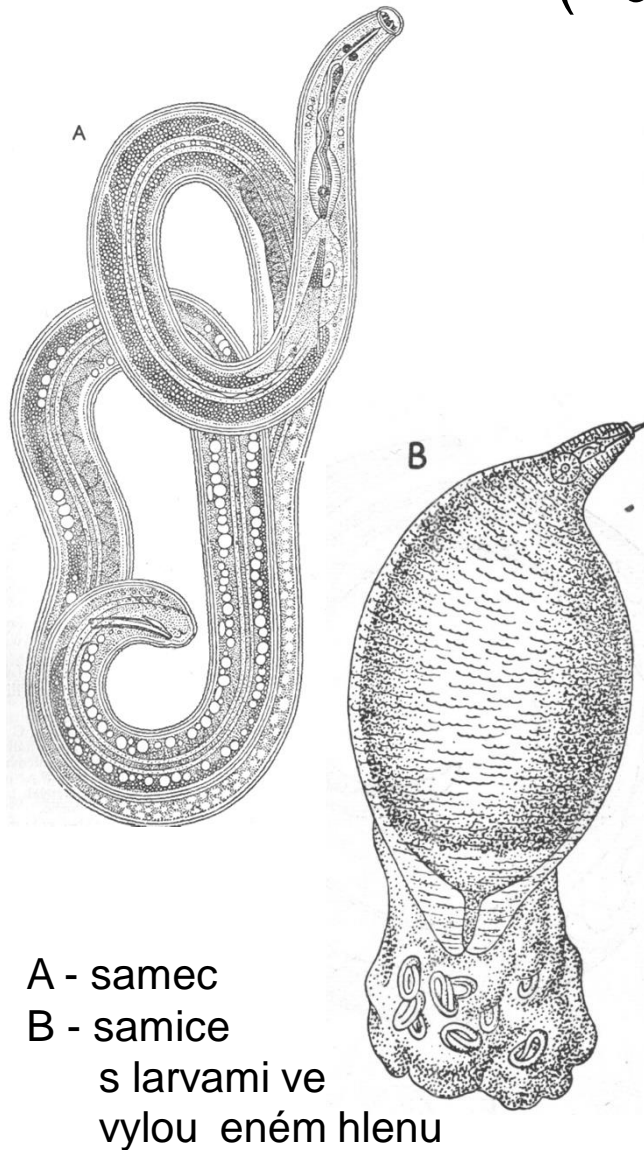


*Strongyloides stercoralis* - háčec  
stěvní (způsobuje třešňovou stěvní  
onemocnění u člověka),  
samice parazitické generace:  
j - jícn (hltan); st - stěvo;  
pov - přední vaječník; povd -  
přední ovidukt; put - přední  
dložka; v - vulva; zut - zadní  
dložka; zov - zadní vaječník;  
ao - anální otvor



# Nematoda - hlístice

## ( řád) Tylenchida - há átko



*Heterodera schachtii* - há átko epné: parazituje na merlíkovitých a brukvovitých rostlinách.

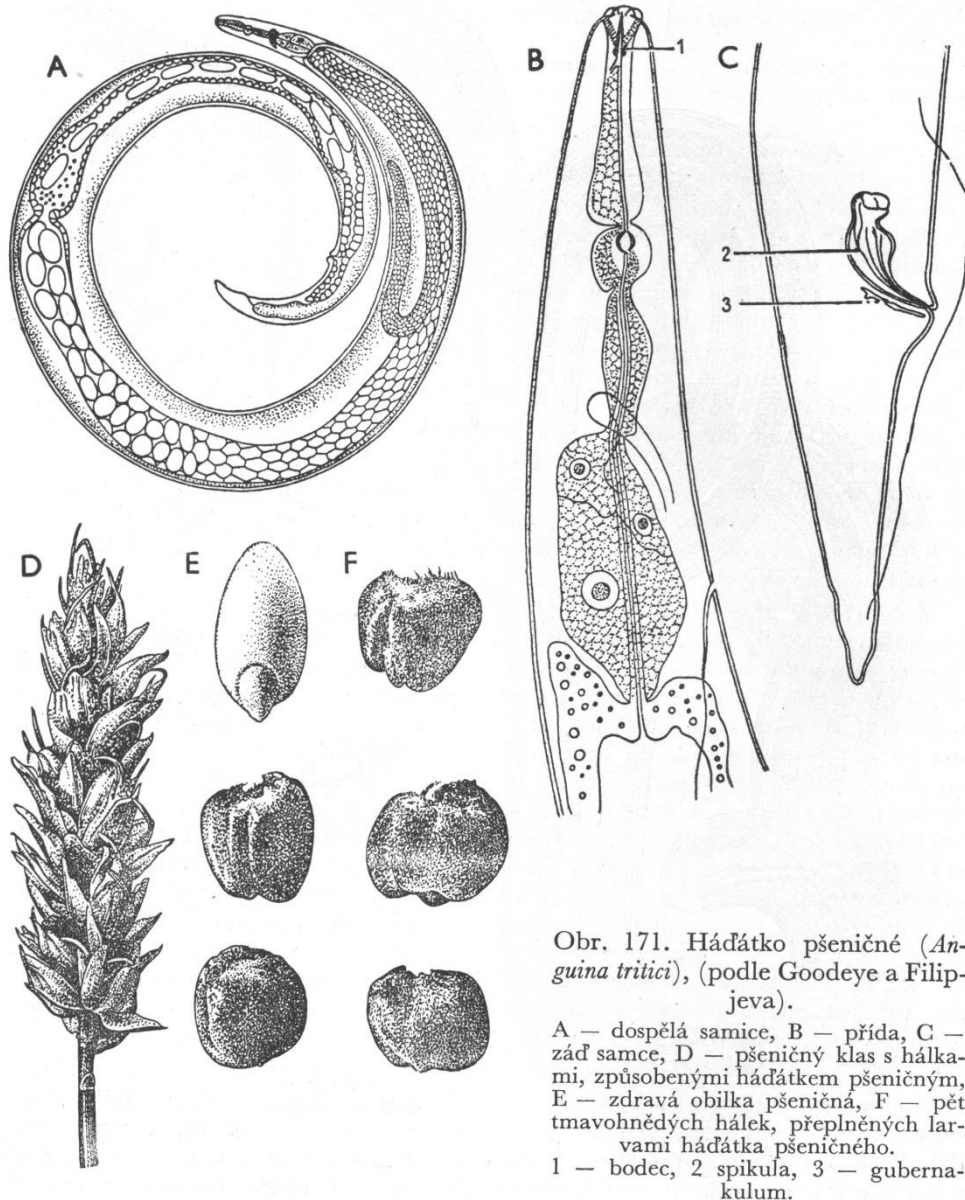
životní cyklus: 1) 2. juv. stádium opouští cystu, 2) napadají kořinky mladé rostliny, 3) obě pohlaví sají na kořincích, 4-5) samice i samec dozrávají, 6) samec se uvolňuje, oplodňuje samici, 7) samice produkuje vajíčka, umírá, 8) chladnoucí epa vytváří nadměrné množství kořinek.

# Nematoda - hlístice

(řád) Tylenchida - háátka

*Anguina tritici* - háátko pzeniné:  
fytoparasit - vyvolává nebezpečnou  
chorobu pzenice.

V napadených částech klasu se místo  
zrna vytvářejí háálky s velkým množstvím  
nepohyblivých juvenilních jedinců  
(přetrávají přes 20 let sucha).  
Za vlhkých podmínek (např. na vlhké  
zemi) ožívají, vylézají na stébla pzenice  
a vnikají do květu, kde přijímají potravu  
a dokončují svůj vývoj.



Obr. 171. Háátko pzeniné (*Anguina tritici*), (podle Goodeye a Filipjeva).

A — dospělá samice, B — přída, C —  
zád samce, D — pzeničný klas s háálkami,  
způsobenými háátkem pzeničným, E —  
zdravá obilka pzeničná, F — pět  
tmavohnědých háálek, přeplněných lar-  
vami háátka pzeničného.  
1 — bodec, 2 — spikula, 3 — gubernakulum.

# Nematoda - hlístice

## ( řád) Ascaridida - zkrkavice

Dospělci parazitují ve střevě obratlovců, suchozemských členovců i plů. Vývoj bez saprobiotických stádií, někdy přes mezihostitele.

Příklady parazitů člověka:

*Ascaris lumbricoides* - zkrkavka dětská:

nejběžnější parazit člověka. Cyklus: požití vajek hostitelem - proniknutí raného stádia z trávicího traktu do cévního systému - dále do plic - vykašlávání přes průdušky - požití - uchycení v tenkém střevě.

*E. vermicularis* - roup dětský:  
parazituje v tenkém i tlustém střevě člověka, infekce požitím vajek.

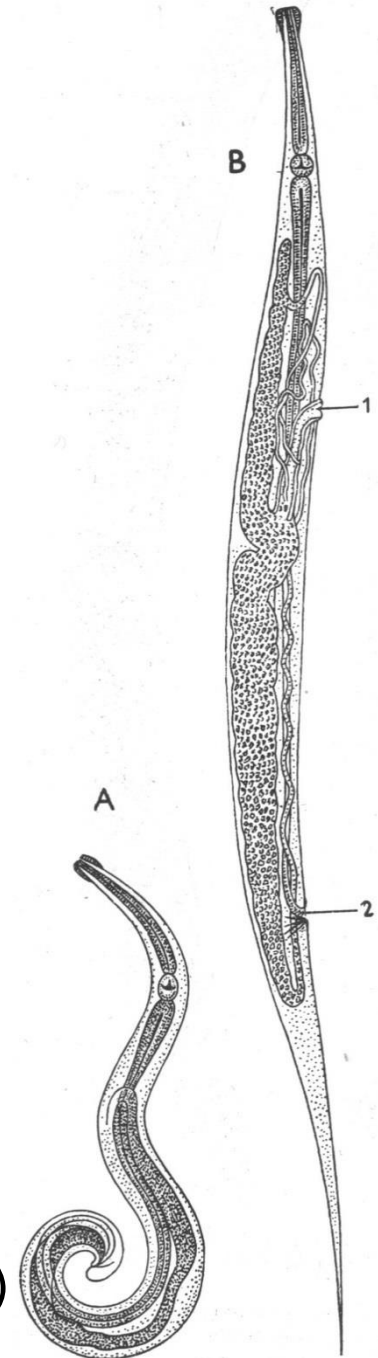
*Enterobius vermicularis*

A - samec

B - samice

1 - pohlavní otvor (vulva)

2 - řitní otvor

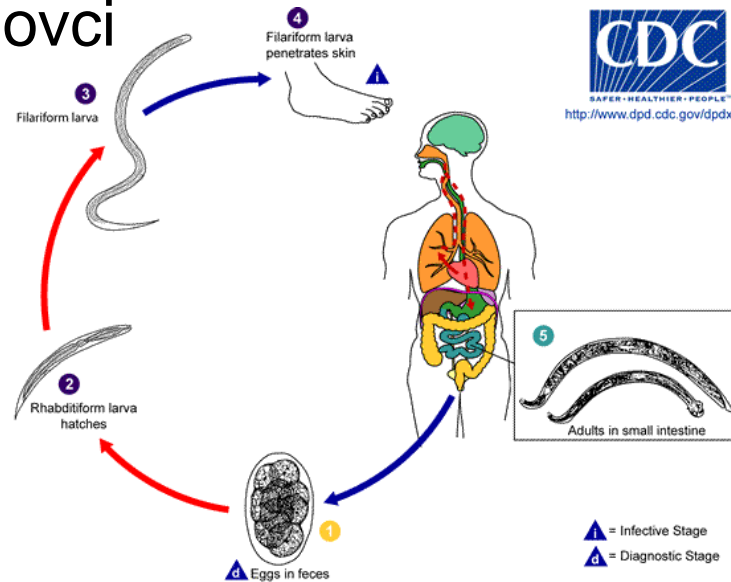




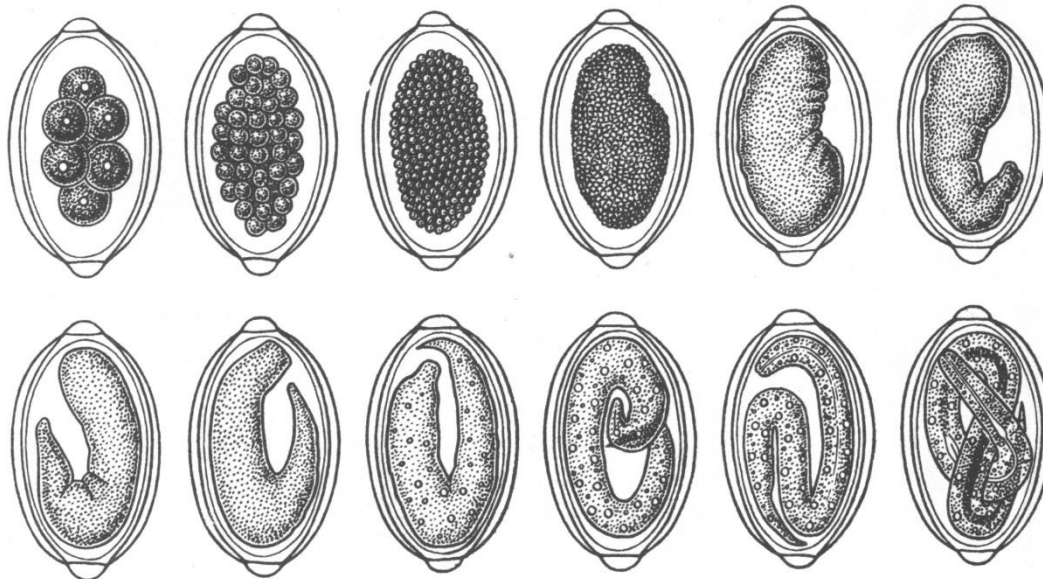
# Nematoda - hlístice

( řád) Strongylida - m chovci

*Ancylostoma duodenale* .  
m chovec lidský:  
raná stádia v p d - pr nik do  
hostitele p es poko0ku nebo  
s potravou - p es cévní systém  
do plic - po vykazlání a polknutí  
se usazuje v tenkém st ev .



P ední část t la  
*A. duodenale*  
(zdroj: Roberto J. Galindo,  
Wikimedia Commons)



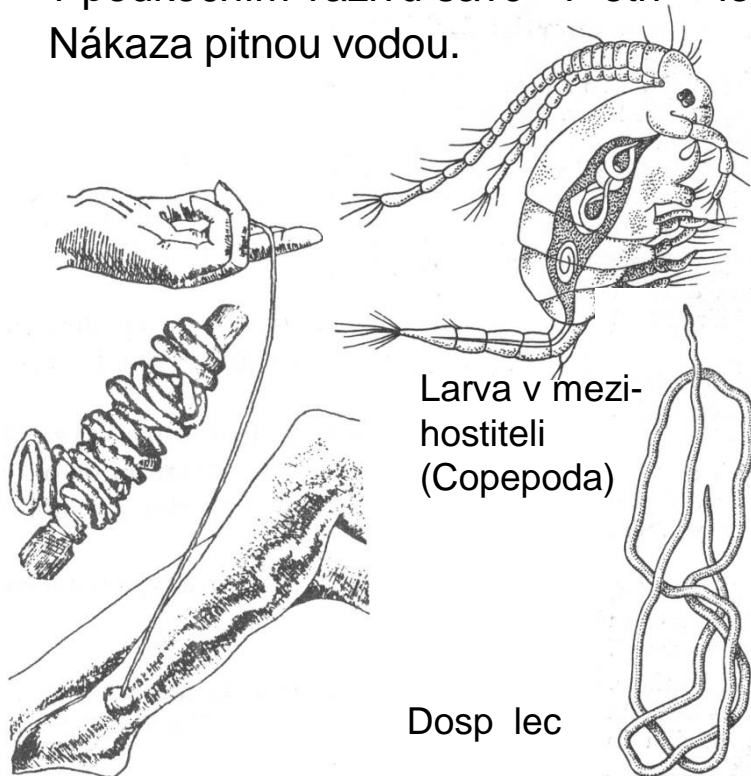
Vývoj vají ka u *Syngamus trachea* (srostlice trvalá)  
- parazituje v hrtanu  
kurovitých pták , samec  
a samice jsou spojeny  
v trvalé kopule.

# Nematoda - hlístice

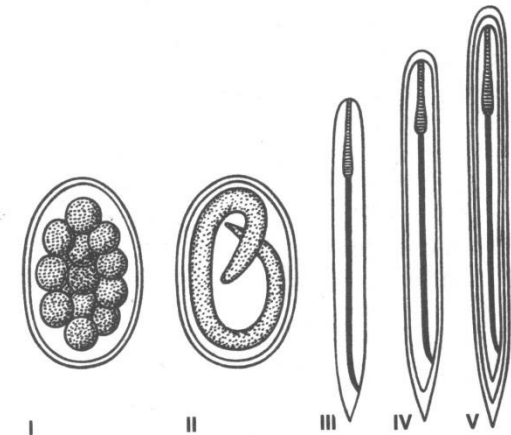
## ( řád) Spirurida - spirury

Dospělci parazitují v různých orgánech bezobratlých i obratlovců.  
V druhém případě vývoj přes mezipostitele (včetně druhů lenovce), ve kterém je dosaženo 3. juvenilního stádia (infekčního).

*Dracunculus medinensis* - vlasovec medinský:  
v podkožní vazivě savců včetně člověka.  
Nákaza pitnou vodou.



*Wuchereria bancrofti* - vlasovec mízní:  
přenos infekčního stádia komárem, napadá lymfatický systém člověka (elefantiáza).

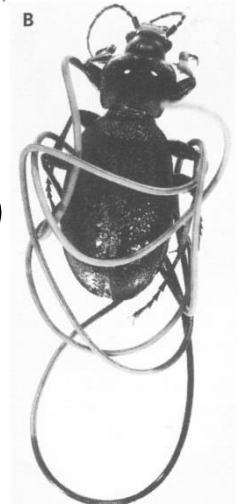
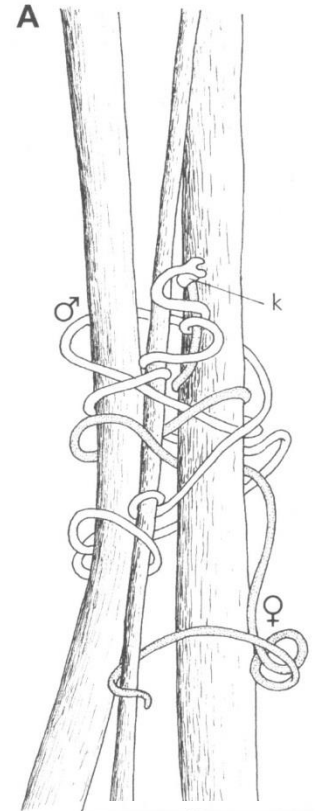


Základní schéma životního cyklu parazitických Secernentea:  
I - vajíčko; II - vajíčko s larvou;  
III - 1. juv. stadium; IV - 2. juv. stadium;  
V - 3. juv. stadium (infekční).

# (kmen) Nematomorpha - strunovci

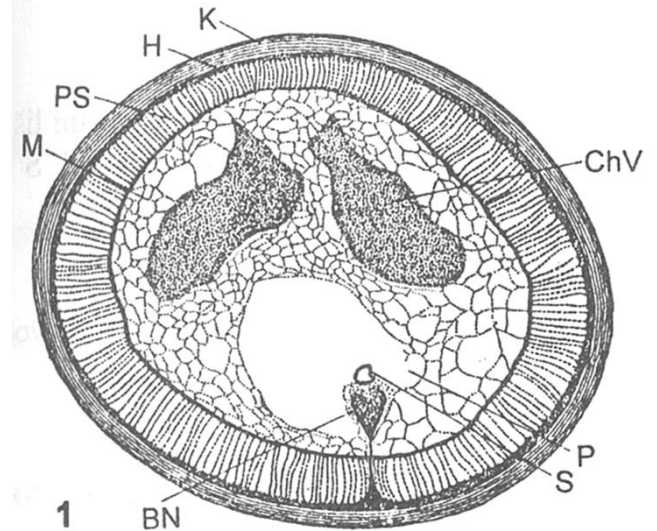
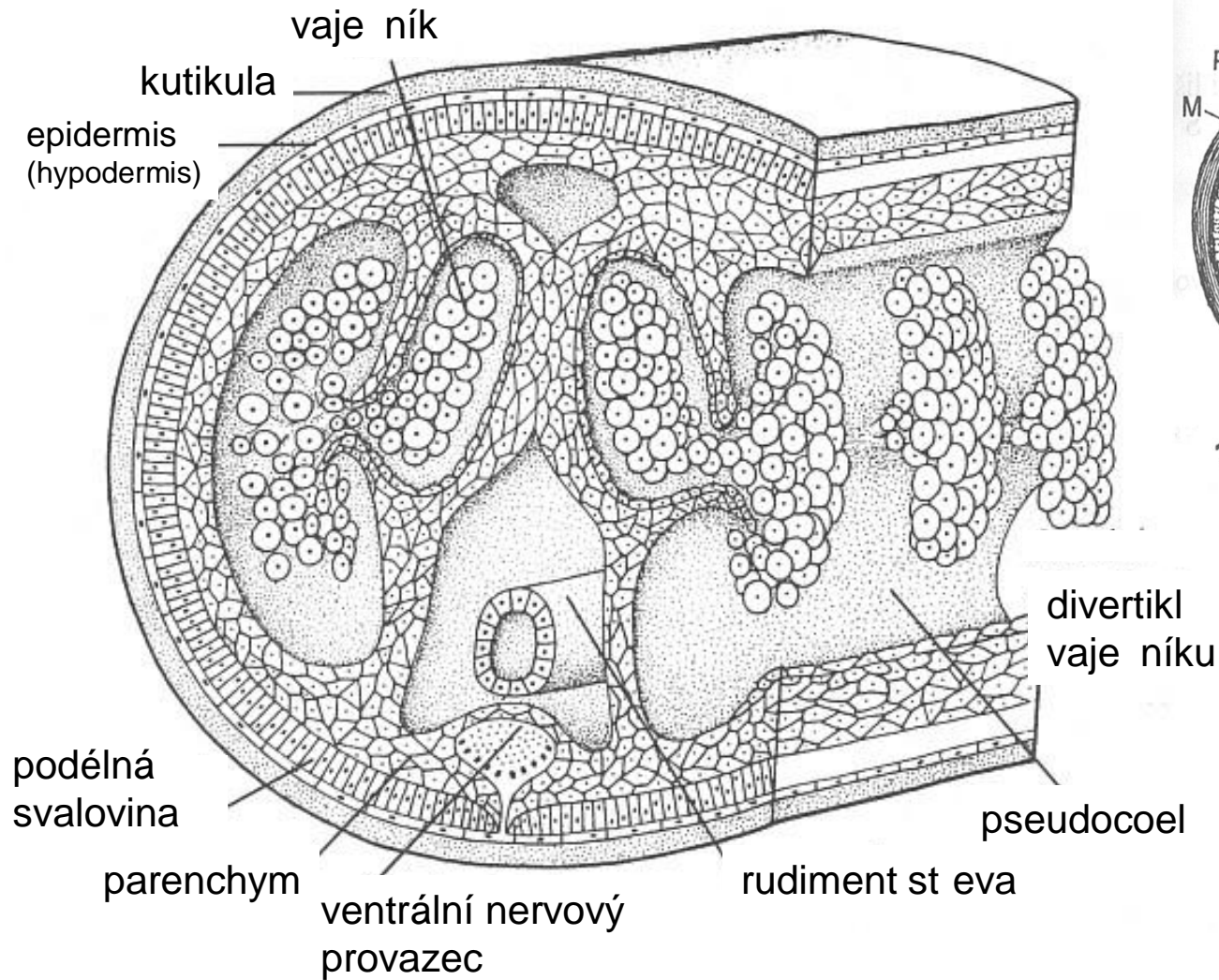
Přesná pozice v systému není jasná, z důvodu podobností (totopný životní cyklus) s Mermithoidea (Nematoda: Adenophorea); na základě molekulárních znaků sesterská skupina hlístic.

- “ cca 320 druhů
- “ délka 10-50 cm (max. 150 cm!); tloušťka jen 1-3 mm
- “ dospělci žijí volně ve vodě, nepřijímají potravu
- “ většina druhů je sladkovodních, bentických (Gordioidea)
- “ 4 známé druhy jsou mořské, pelagiální (Nectonematoida)
  - endoparasiti u Decapoda (Crustacea)
- “ juvenilní stadia pronikají do kůry (mořští strunovci) nebo hmyzu (sladkovodní strunovci) a vyvíjejí se v nich jako paraziti
- “ gonochoristi: pohlavní spory kopulací, samec má za tímto účelem vychlípitelný cirrus (žádne spiky!)
- “ pohlavní dimorfismus (např. u mnohých samců dvojitý ocasní lalok)
- “ samice klade vajíčka v provazcích na vodních rostlinách (sladkovodní druhy) nebo jednotlivě (mořské druhy)
- “ žádne obligátní stádání hostitele, ale v nevhodných hostitelích dochází k encystaci (ukládání na predátora)
- “ stádo vodu zakrněle



*Gordius aquaticus*: A - samec a samice při kopulaci; B - dospělci opouští hostitele

# Nematomorpha - strunovci



P í ný **ez samcem**  
druhu *Gordius*  
*aquaticus*:

BN - b izní nervový  
provazec

H - hypodermis

ChV - chámový vá ek

K - kutikula

M - mesenchym

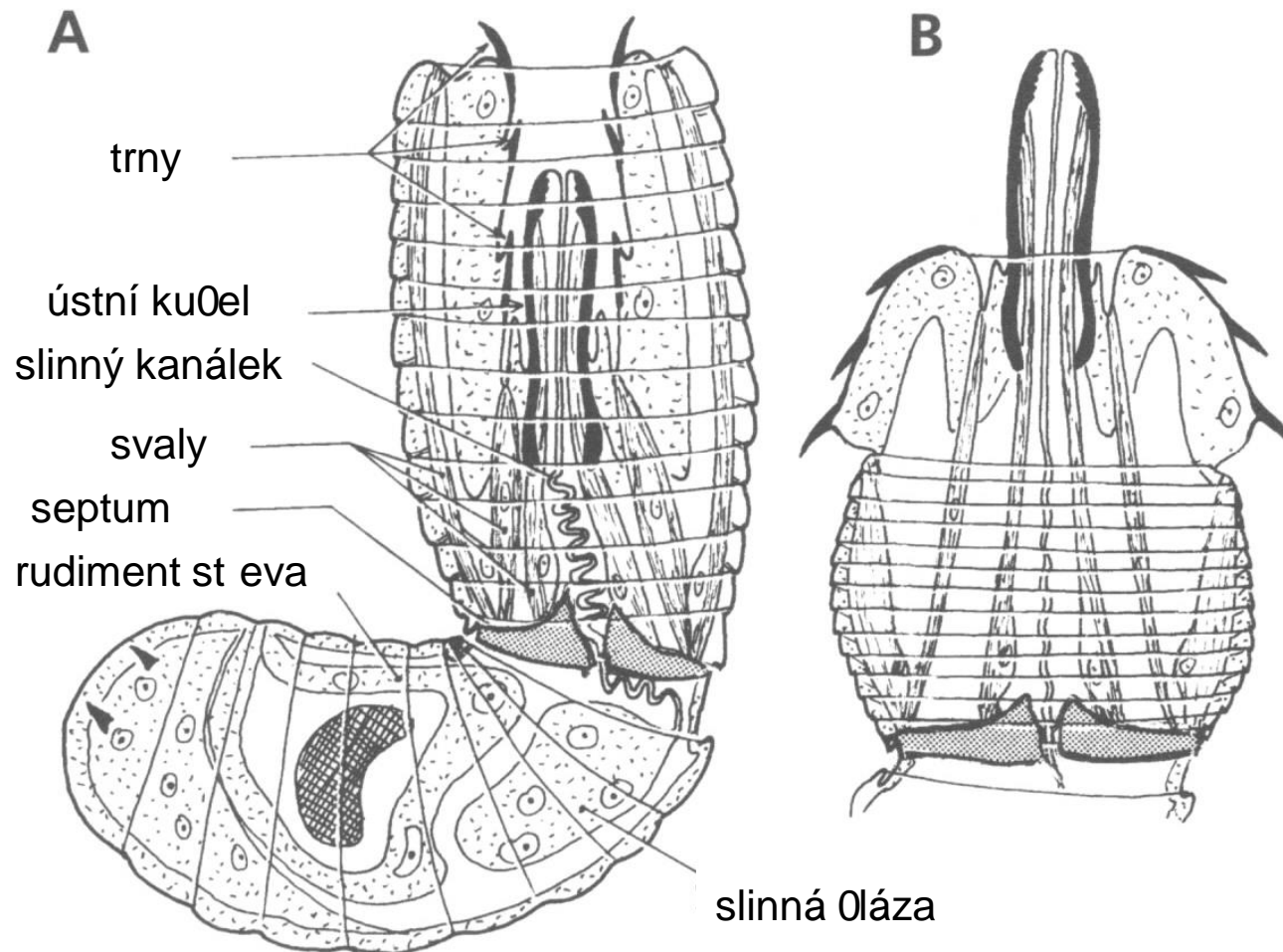
P - pseudocoel

PS - podélná svalovina

S - st evo (rudiment)

ez zadní ástí t la **samice** druhu *Parachordodes* sp.

# Nematomorpha - strunovci



Juvenilní stadium (larva) strunovce *Chordodes* sp. (Gordioidea)

- funkce pítidy: A - ústní kužel zatažený (pomocí retraktor);

B - vychlípený ústní kužel (tlakem kontrakce svaloviny končící svalového vaku)

**Pítijem potravy jen v parazitické fázi a to tímto povrchem.**



# (kmen) Cephalorhyncha = Scalidophora - chobotovci

**Monofylum: autapomorfii jsou skalidy** (= typicky utvá ené osténky na introvertu)

“ Mo ztí, benti tí

“ zata0itelný chobot - introvert, na n m ústní otvor

“ kutikula obsahuje chitin, je p i r stu svlékána (min. 6x)

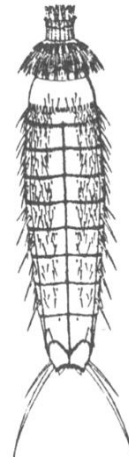
“ kutikula ásto diferencována do jednotlivých destí ek

(mo0né synapomorfie s Tardigrada, Onychophora a (Eu)arthropoda!)

(T ída) Kinorhyncha - rype ky

(T ída) Priapula - hlavatci

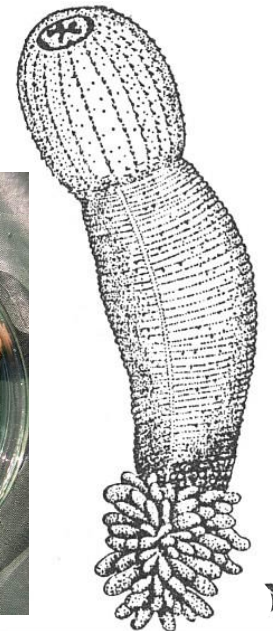
(T ída) Loricifera - korzetky



*Echinoderes aquilonius*  
- rype ka (sev. mo e)



*Priapulus caudatus*  
- hlavatec 0aludovitý

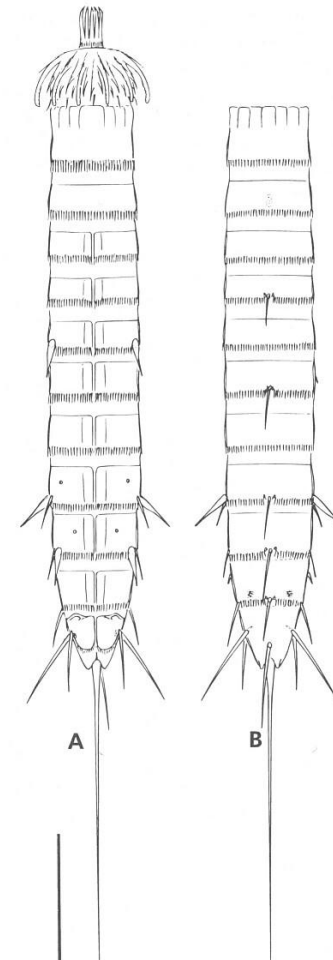


# (kmen) Cephalorhyncha = Scalidophora - chobotovci

## (Třída) Kinorhyncha - rypky

kineo = pohybovat se; rhynchos - chobot, rypák (stará eřtina)

- “ cca 150 druhů (první popsán 1841)
- “ velikost 0,2-0,8 mm
- “ žijí benticky v bahnitých a písčivých sedimentech od mořských hlubin po litorál (i v nárostu)
- “ mikrofágové
- “ lokomoce v substrátu pomocí introvertu
- “ **len není tla do zónit** (látky, které na rozdíl od kroučkovců a lenovců nezasahují do tělní dutiny, gonády a exkretčního systému)
- “ kutikula je u některých druhů diferencována v destičky, které jsou pohyblivě spojeny tenkými kutikulárními blánami
- “ **skalidy** na introvertu slouží zakotvení a směřování v substrátu, ale také jako **sensily!**



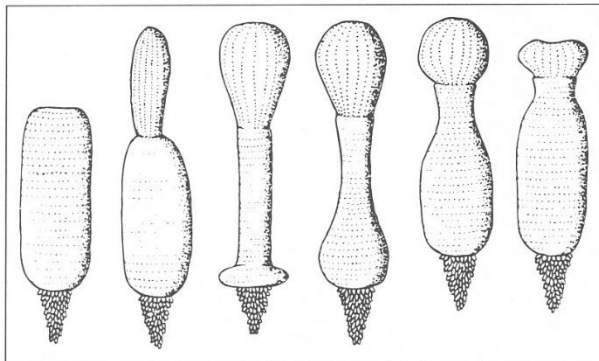
*Zelinkaderes floridensis*  
(Cyclorhagida), samice:  
A - introvert vychlípěn,  
b - introvert zatažen, uzavřen 2. zónitem,  
h - betní strana; měřítko 100 μm

# (kmen) Cephalorhyncha = Scalidophora - chobotovci

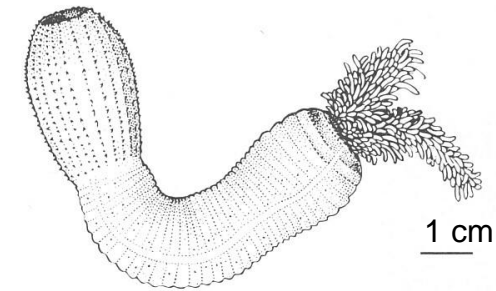
## (Tída) Priapula (= Priapulida) - hlavatci

Priapus - starověký boh plodnosti

- ” 16 známých druhů
- ” délka 0,2-18 cm
- ” reliktní druhy, ve středním kambriu jedna z dominantních skupin bentických živočichů
- ” bahňaté dno temperátních i severních moří, korálový písek trop
- ” velké druhy jsou dravé, malé mikro(sapro)fágní
- ” tělo členěné na introvert a trup, někdy i rozvětvený ocas
- ” výrazný kožní svalový vak (podélná i okružní svalovina)
- ” vývoj nepříímý (bentická larva)



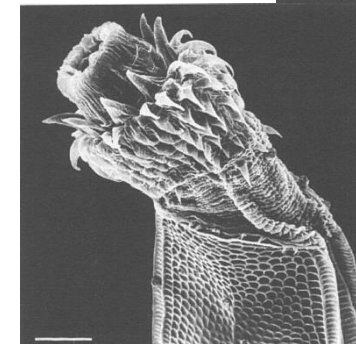
Pohyb substrátem u druhu *Priapulus caudatus*



*Priapulopsis bicaudatus*



*Meiopriapulus fijiensis*, intersticiál v tropech (Fiji, Andamany)



Přída larvy *Halicryptus spinulosus* (mřítko 100 μm), Baltské moře.

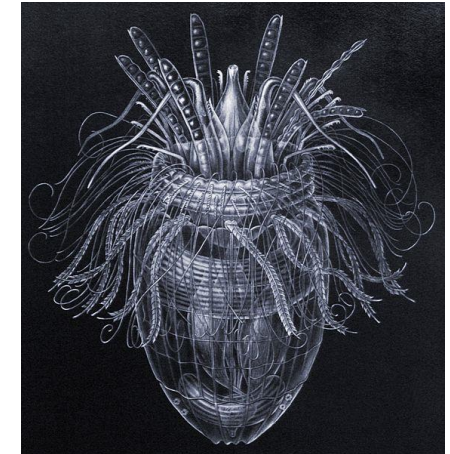
# (kmen) Cephalorhyncha = Scalidophora - chobotovci

## (Třída) Loricifera Ě korzetky

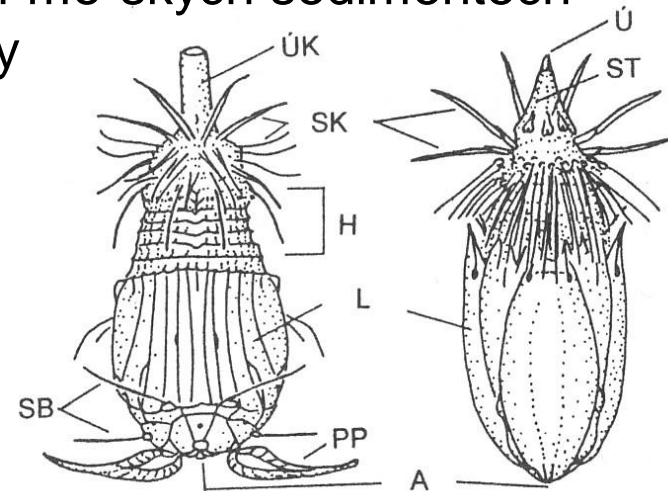
- “ cca 80 známých druhů
- “ délka 80-400  $\mu\text{m}$  (patří k nejmenším Animalia)
- “ objeveni 1983
- “ v malých hustotách v písčítých a bahnitých mořských sedimentech
- “ rozšířeno, od sublitoralu po větší hloubky
- “ zřejmě oivota???
- “ tvořeno na introvert a trup
- “ trup pokryt deskami kruně - loriky
- “ skalidy mají sensorickou funkci
- “ gonochoristi (párovité gonády)



*Spinoloricus* sp.



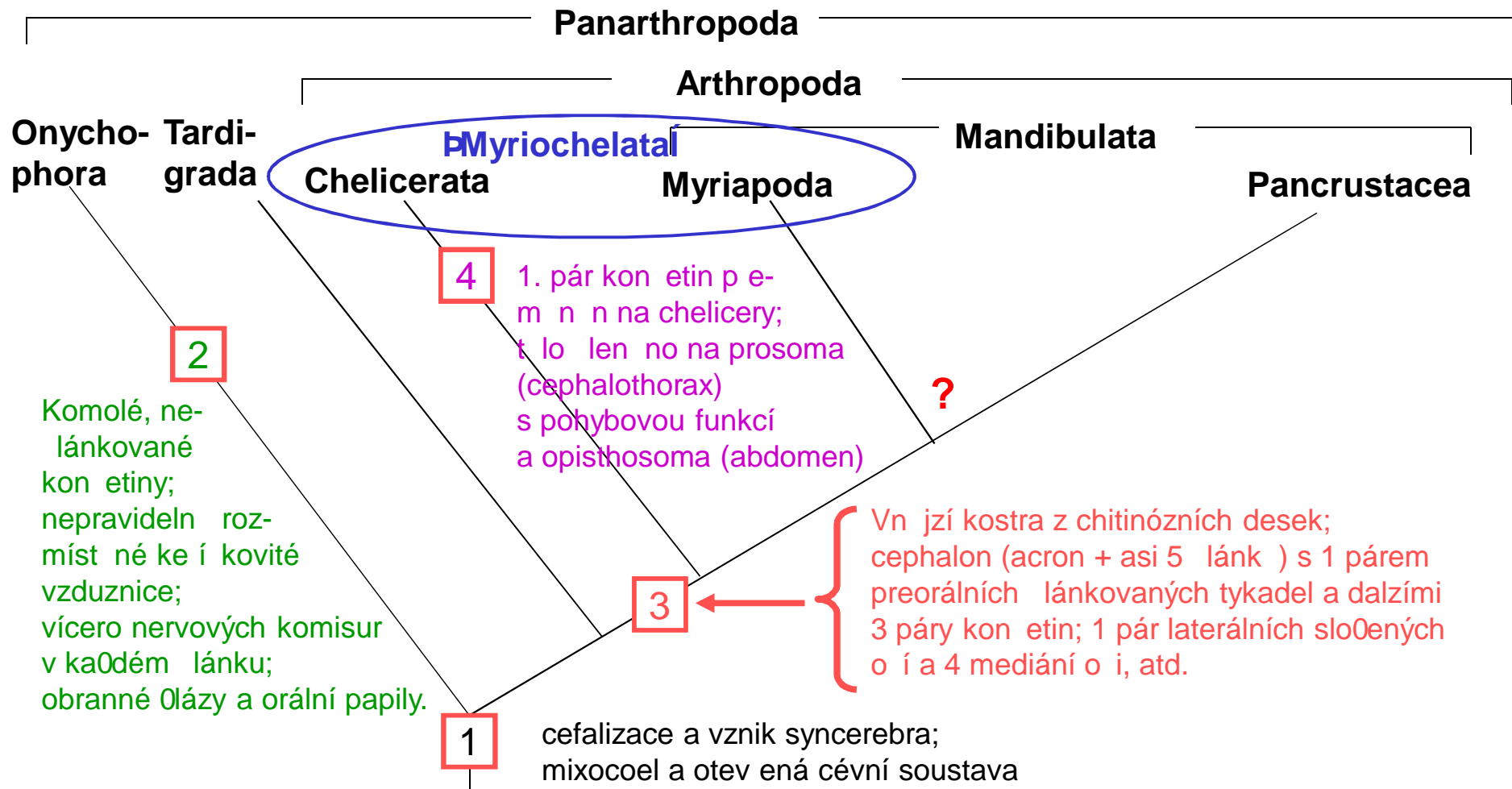
*Pliciloricus enigmatus*



*Nanaloricus mysticus*: vlevo larva, vpravo dospělce:  
 A - anus, H - hruď, L - lorika; PP - plovací přívěsky,  
 SB - smyslové brvy, SK - skalidy, ST - stylety, Ú -  
 ústa, ÚK - ústní kužel

# (Kmen) Arthropoda - členovci

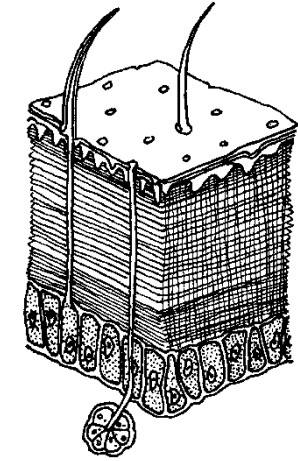
Do **monofyletického taxonu Arthropoda** jsou často zahrnováni kromě klasických členovců také drápkovci (Onychophora) a obojživelníci (Tardigrada); molekulární studie toto pojetí potvrzují. Pokud tyto skupiny zahrnujeme, hovoříme buďto o členovcích sensu stricto jako o **Euarthropoda** nebo o Arthropoda sensu lato jako o **Panarthropoda**.





# Panarthropoda

. lenovci v nejzřímém slova smyslu



Kutikula

” přes 1 milion známých druh (3/4 všech živočichů)

. současně odhady: asi 10 milionů druhů, hlavně hmyzu (!)

**Autapomorfie (některé z nich nacházíme jako synapomorfie pouze u Euarthropoda a Onychophora, u Tardigrada předpokládáme jejich redukci v důsledku zakrsnutí):**

- ” párové, metamericky uspořádané, na břišní stranu směřující končetiny
- ” modifikace prvních párů končetin (tykadla, kusadla)
- ” vznik hlavy (cefalizace) - komplexní mozek (nádějcové ganglion) z několika částí (syncerebrum)
- ” splynutí prvotní tělní dutiny a druhotné tělní dutiny (coelomu) v neúplnou terciární tělní dutinu - mixocoel, dleň perikardiální pevnou na hřbetní a břišní část
- ” otevřená cévní soustava (haemolymfa cirkuluje v cévách a lakunách mixocoelu) s trubcovitým hřbetním srdcem
- ” odvozená metanefridia tvořená sakulem (sacculus, váček) a vývodním kanálkem

# (Kmen) Onychophora - drápkovci

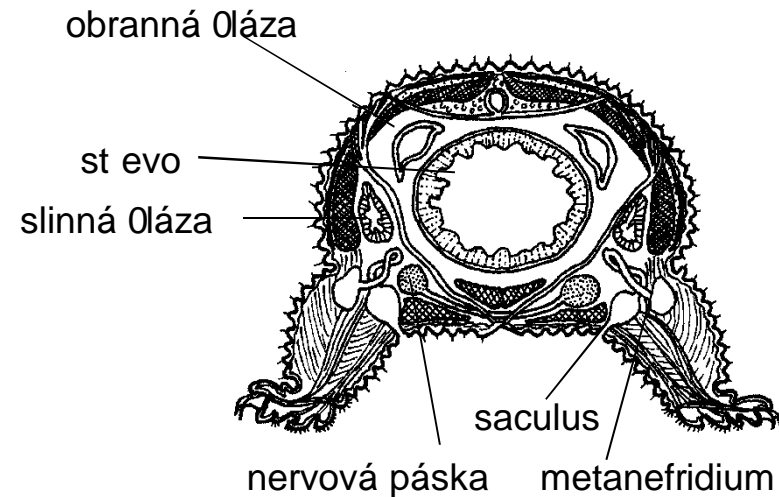
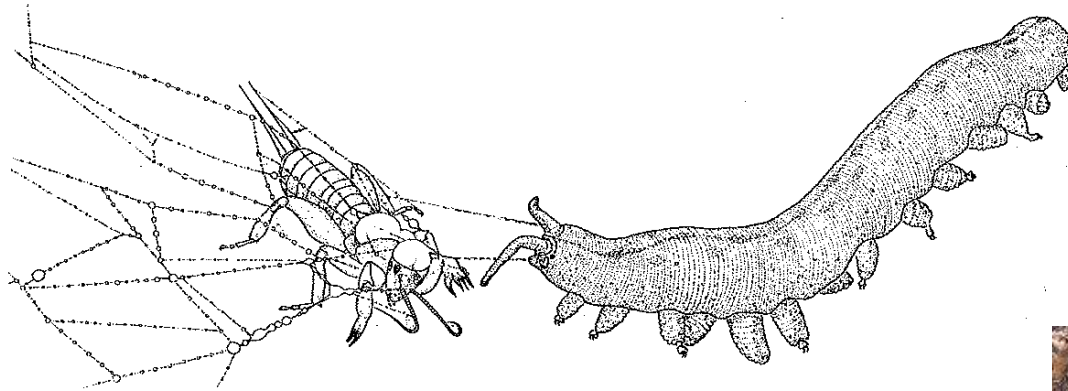
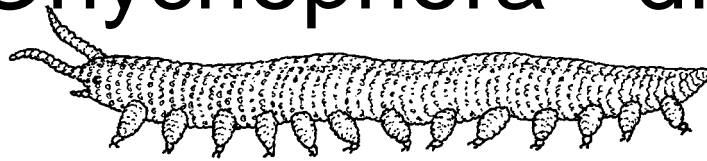
” cca 160 druh

” terestri tí, p dní - v prost edí s vysokou vlhkostí vzduchu a stálou teplotou

” rozší ení: St ední a Jižní Amerika, rovníková a jižní Afrika, jihovýchodní Asie, Austrálie, Nový Zéland

” dravci

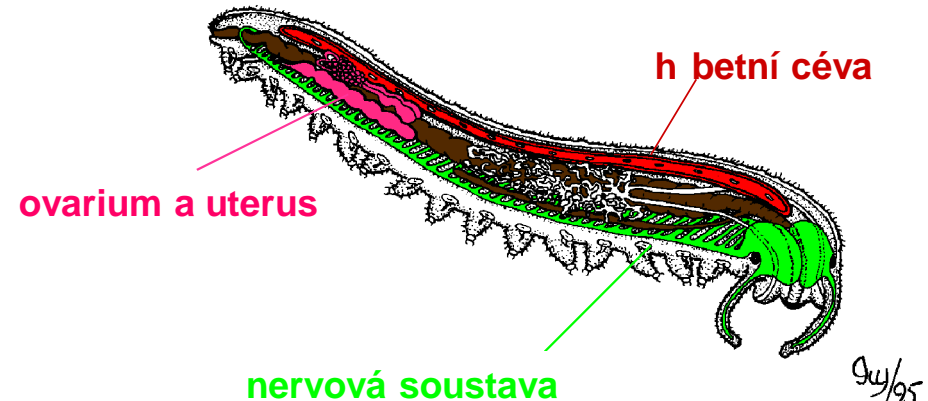
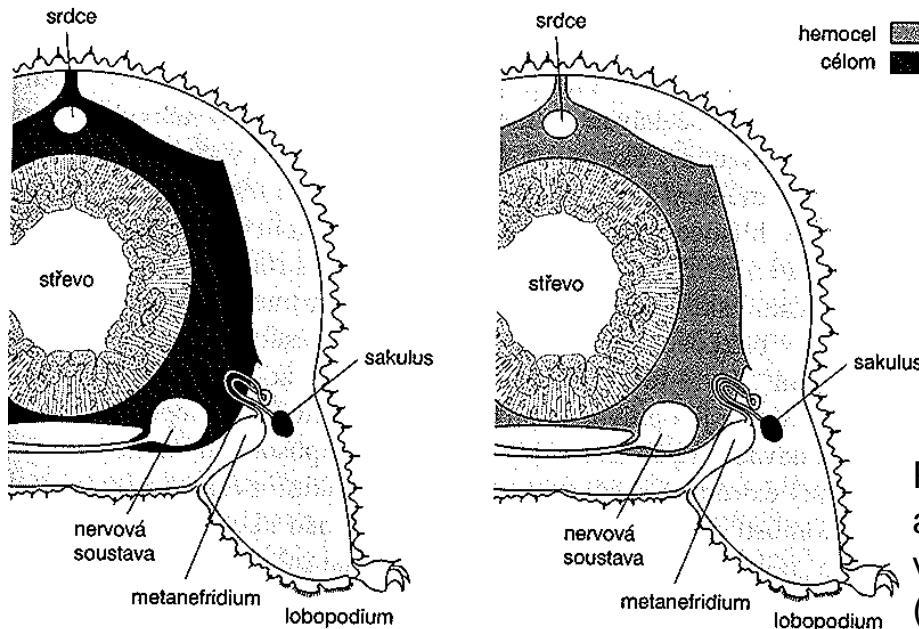
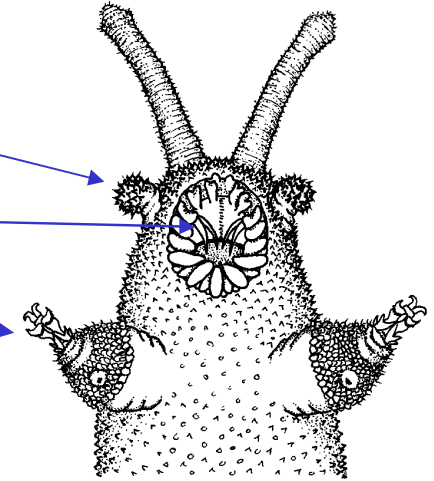
” vejcoživorodí, živorodí, vzácn vejcorodí



# (Kmen) Onychophora - drápkovci

## Autapomorfie:

- “ obranné Olázy (táhnou se celým t lem) ústící orálními papilami
- “ ústní há ky ( elisti; modifikovaná lobopodia)
- “ ne lánkované, jednov tevné kon etiny (lobopodia) s postranními, párovými drápký
- “ nepravidelné, ke í kové vzduznice (tracheae)
- “ etné komisury nervové soustavy v ka0dém lánku



P í ný ez t lním lánkem drápkovce se znázorn ím alternativních hypotéz o rozsahu coelomu u Panarthropoda: vlevo vznik mixocoelu z haemocoelu i coelomu (patrn správná hypotéza), vpravo hypotéza o výhradn haemocoelovém p vodě mixocoelu.



# (Kmen) Tardigrada - Oelvuzky

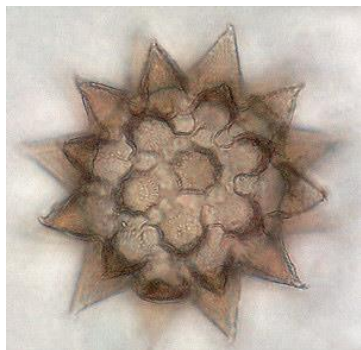
- ” cca 600 druh
- ” mo ztí (na a ve sedimentech od píse ných plá0í a0 po hlubiny, na asách, na bezobratlých 0ivo izích, i jako paraziti); sladkovodní i v do asn vlhkém terestrickém prost edí (p da, mechové polztá e)
- ” velikost v tzinou do 1 mm
- ” válcovité t lo s hlavou a ty mi lánky trupu, ka0dý s párem kon etin
- ” chitinová kutikula, n kdy siln sklerotizovaná
- ” eutelie
- ” coelom a cévní soustava nejsou vytvo eny (redukce?)

**Autapomorfie? (záleží zcela na p edpokladu pozice ve fylo-  
genetickém systému):**

**” mozek: pouze protocerebrum (redukce deuto a tritocerebra)**



Koncové dráčky na kon etinách (*M. tardigradi*)



p íklad vají ka



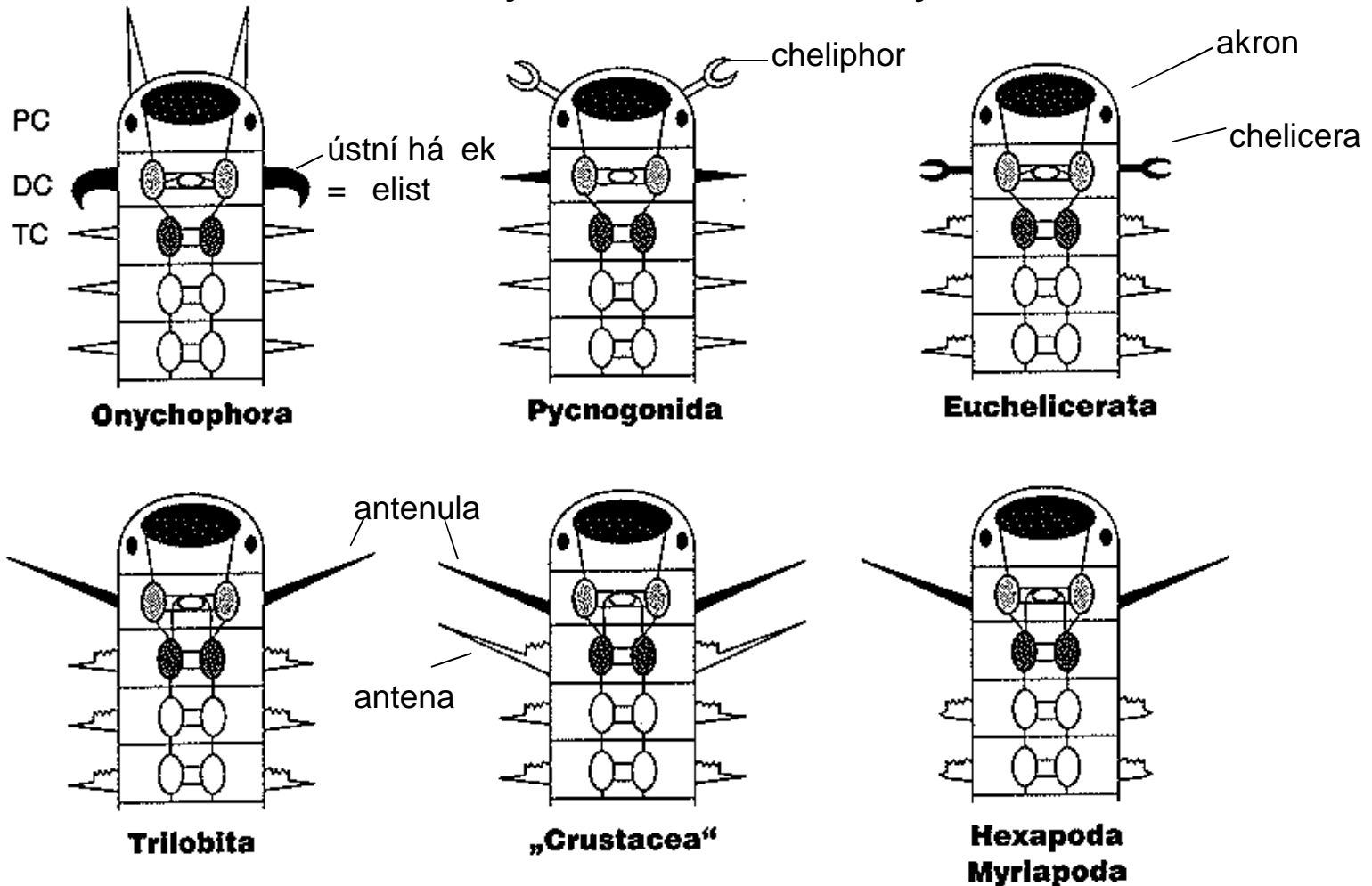
*Macrobiotus hufelandi*



*Milnesium tardigradi*

# Panarthropoda

lenovci v nejzřímém slova smyslu



Stavba hlavy a hlavových končetin u drápkovců a hlavních skupin Euarthropoda  
(PC = protocerebrum, DC = deutocerebrum, TC = tritocerebrum)

- hypotéza o homologii, resp. konvergenci hlavových končetin (podle této hypotézy nejsou cheliphor nohatek a chelicera taxonu Euchelicerata homologní)

# (Kmen) (Eu)Arthropoda - členovci

## Autapomorfie:

- “ vnější kostra (exoskelet) z chitinózních desek (sklerit ) (pokud se nejedná o znaky společného předka s jinými Ecdysozoa, především Cephalorhyncha)
- “ rozpad koň svalového vaku na jednotlivé svaly z pruhované svaloviny . platí i pro Tardigrada; pokud jsou opravdu sesterským taxonem, tak se jedná o (také jedinou morfologickou) synapomorfii těchto skupin (= autapomorfii postulovaného společného taxonu **Tactopoda**)
- “ cephalon (acron + primární asi 5 článků, později připojení dalšího článku) s 1 párem preorálních článkovaných tykadel a dalšími 3 (- 4) páry končetin;
- “ článkované končetiny (primární rozeklané)
- “ 1 pár laterálních složených očí + primární 4 mediální jednoduchá oka (ocely)
- “ metanefridia se sakuly zcela bez obrvení; u společného předka možná ve čtyřech hlavových článcích a dvou následujících článcích trupu

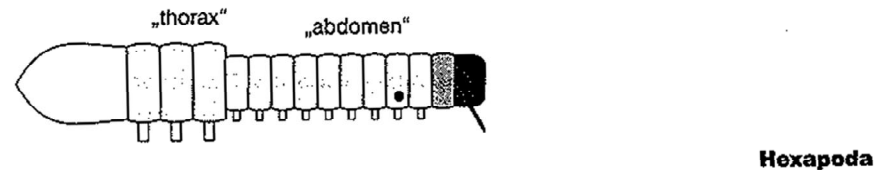
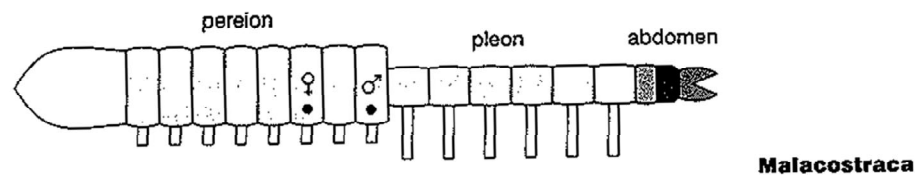
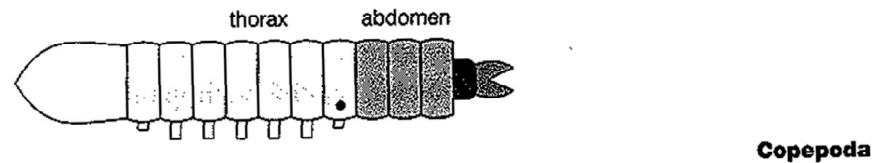
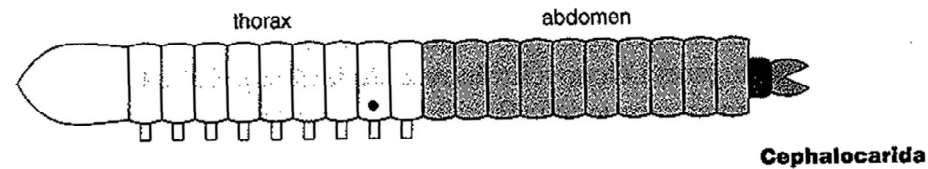
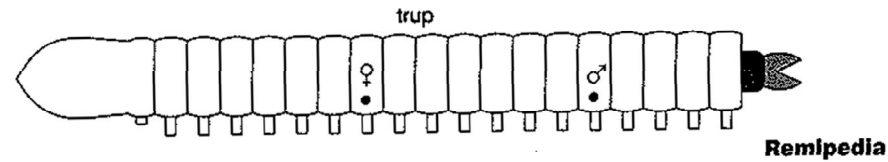
Základní členění těla na **hlavu (cephalon) a trup** z homonomních segmentů (zachováno u vymřelých Trilobita, dále u Progoneata, Chilopoda a v rámci sCrustacea% u Remipedia a Cephalocarida).

U většiny členovců došlo k **splynutí skupin článků do funkčních celků - tagmatů** z odlišných (heteronomních) článků - často nerozpoznatelných.

Cephalon členovců patří homologní, ne tak tagmata trupu (o to se vedou spory)!



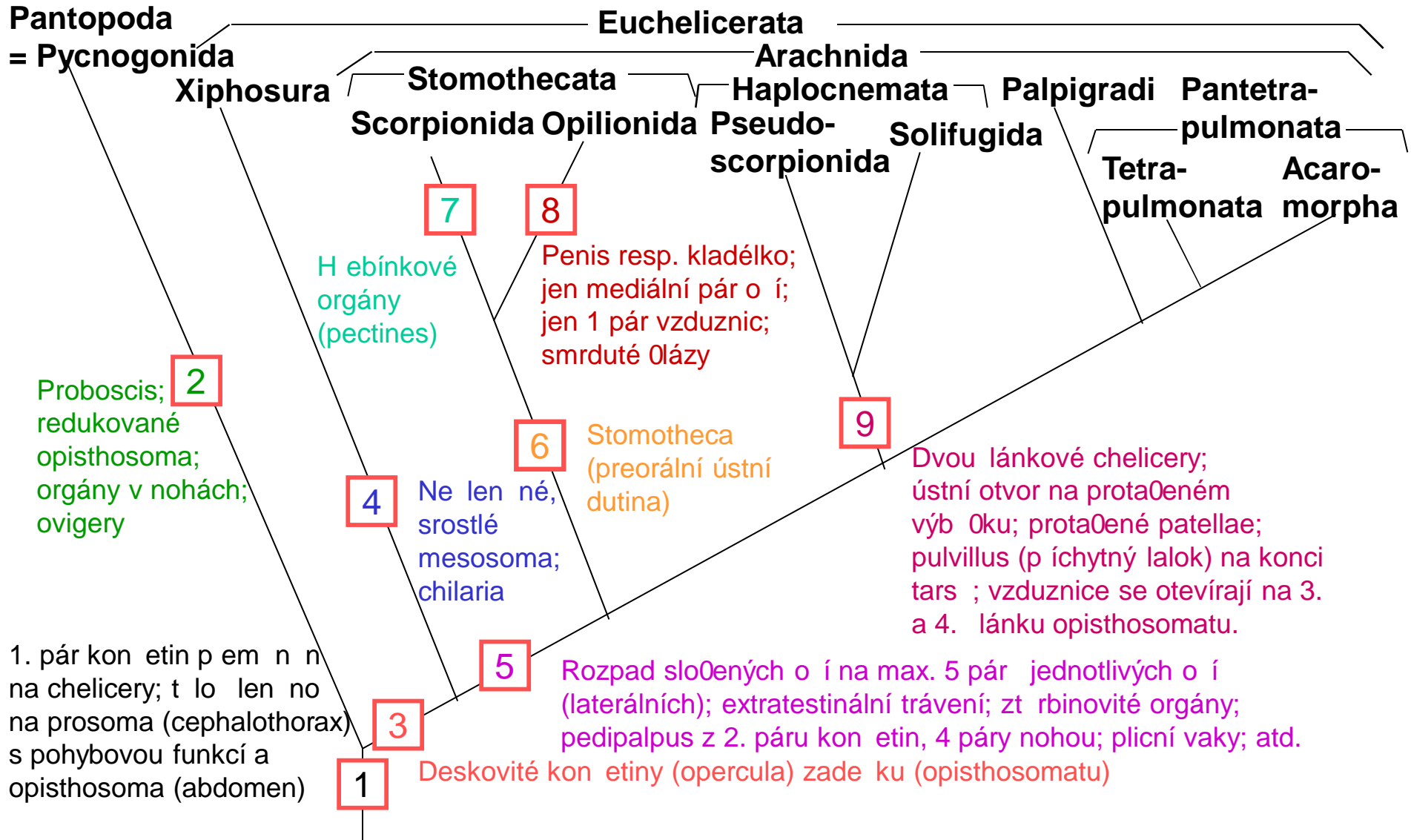
# (Kmen) (Eu)Arthropoda - lenovci



Tagmatizace n kerých skupin Pancrustacea s vyzna ením polohy gonopór  
(podle Walosseka a Axe, ze Zrzavého, 2006)

# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

Fylogenetické vztahy mezi Chelicerata na základě morfologie;  
 Pantopoda jsou zde zahrnuta jako basální skupina klepítkatců **(sporné!)**



# (Podkmen) Pantopoda = Pycnogonida - nohatky

cca 1300 druh

v tžinou 1-10 mm, hlubokomo ské druhy i v tží (délka přes 6 cm, rozp tží nohou do 75 cm)

mo e od slapové zóny po 7000 m hloubky, n které druhy v brakické vod , nejvíce druh v chladných mo ích

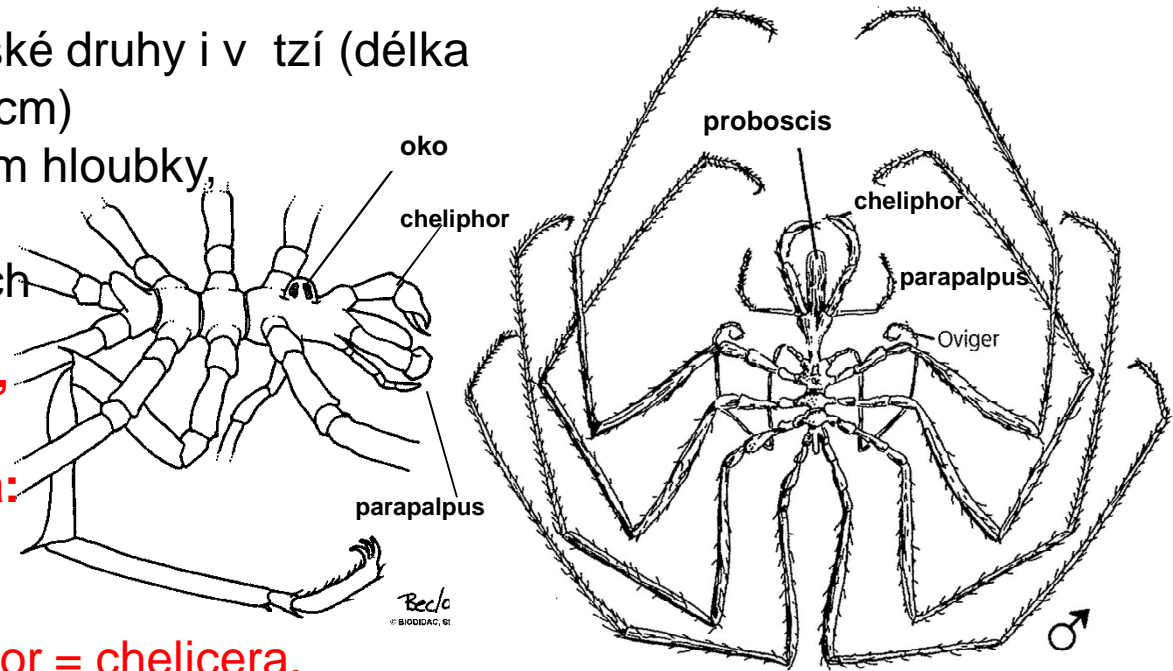
**Autapomorfie - za p edpokladu, je se jedná o sesterskou skupinu (ostatních) Chelicerata:**

proboscis;

redukované opisthosoma

(v tom p ípad homologie cheliphor = chelicera,

parapalpus = pedipalpus). Moóná vžak sesterská skupina vžech ostatních lenovc (n které studie nazna ují, že jmenované kon etiny nejsou homologní, jiné to naopak potvrzují)



34 (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Tída) Merostomata (parafylum?!)

(řád) Xiphosura

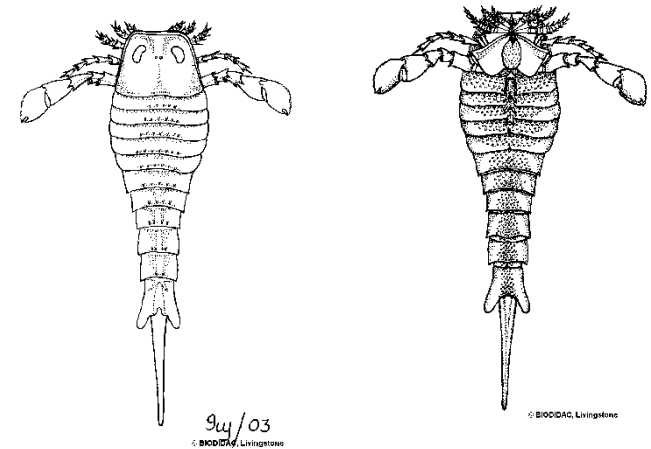
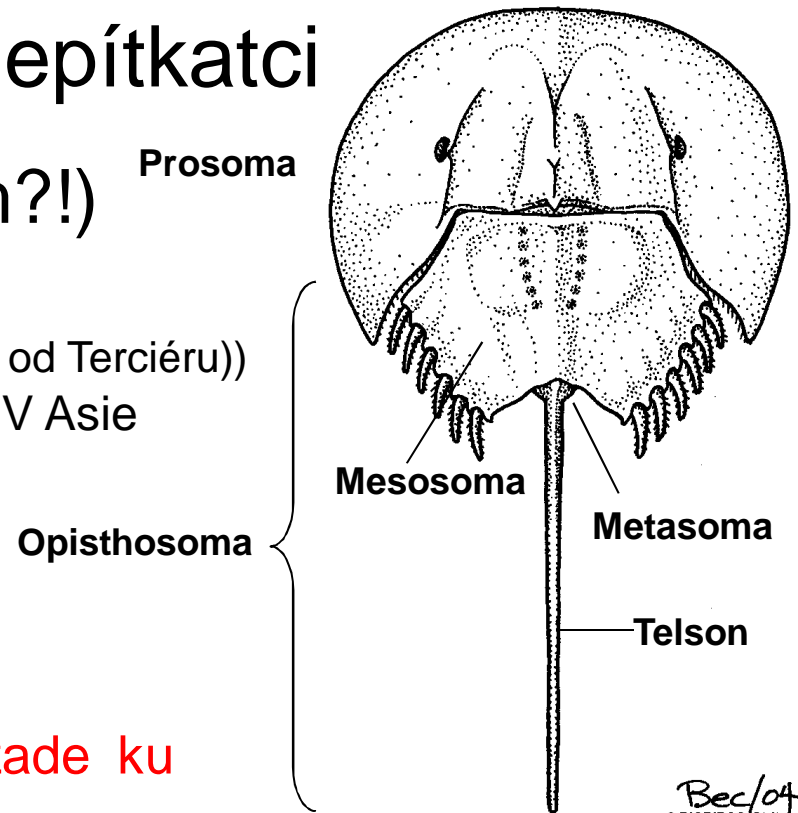
- “ 4 recentní druhy (živé fosilie od Siluru, Lumulidae od Terciálu)
- “ pouze mořští: atlantické pobřeží Severní Ameriky, Jihovýchodní Asie
- “ do 60 cm
- “ dravci

**Autapomorfie:**

- “ nejen srostlé mesosoma;
- “ chilaria (přeměněné končetiny 1. článku zadečku [opisthosoma]), uzavírají ústní štěrpek



*Limulus polyphemus*



Kyjnovec Erypteris (Gigantostroma) . Silur-Perm (do 1,8 m; podobnost s Xiphosura?!)



35



BIODIDAC © Houseman



BIODIDAC © Houseman



BIODIDAC © Houseman



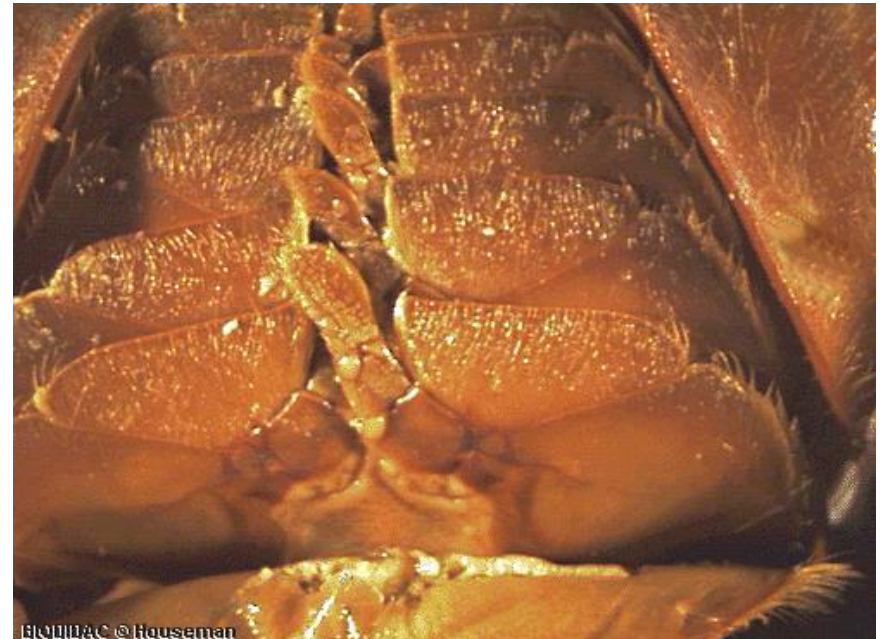
BIODIDAC © Houseman



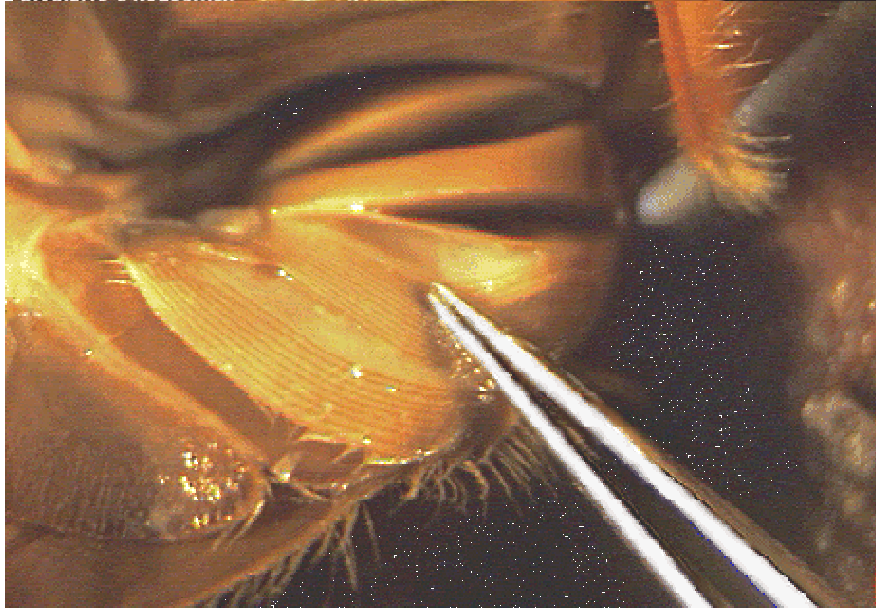
36



BIODIDAC © Houseman



BIODIDAC © Houseman

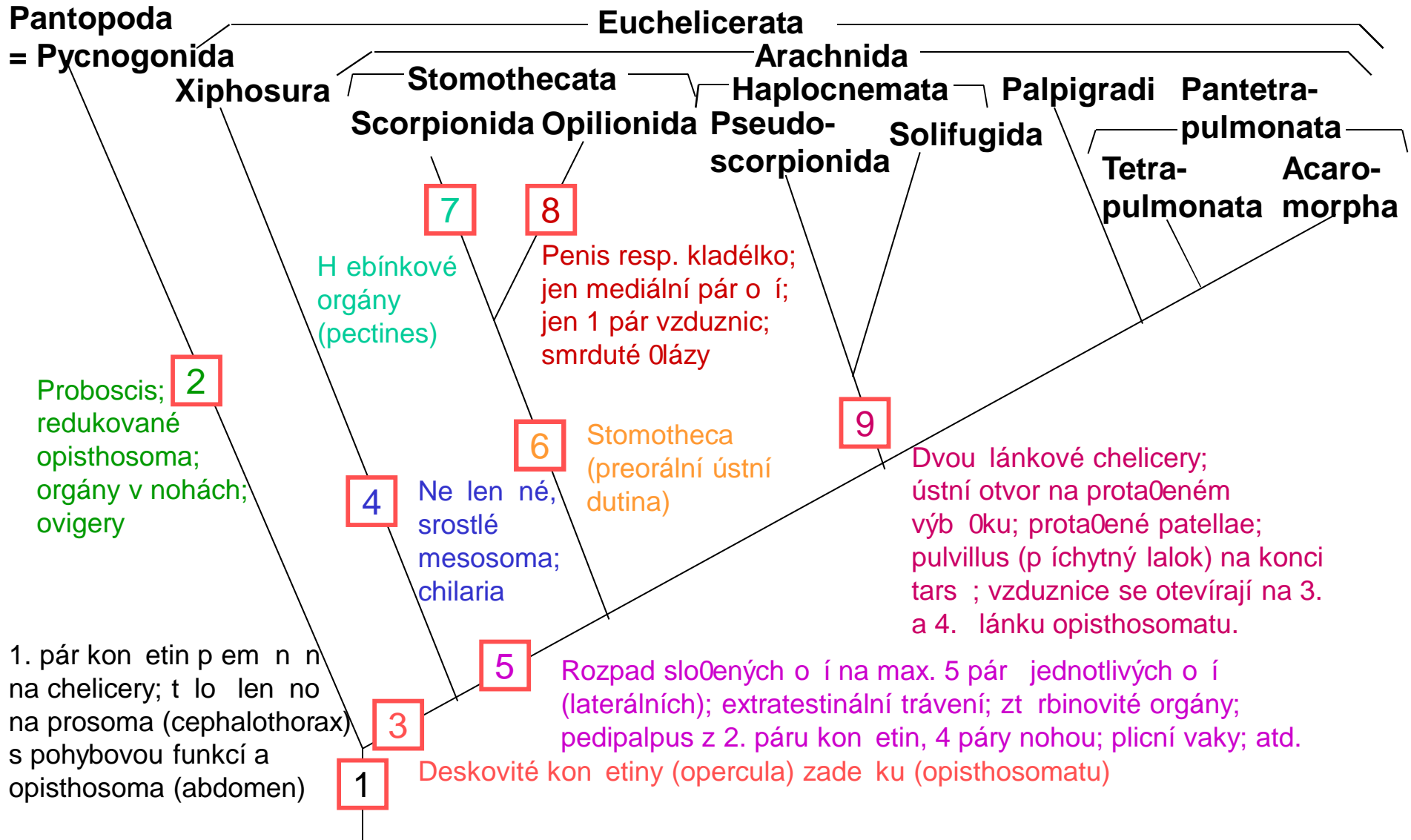


**Lupenitá kon etina opistosomatu s funkcí ýaber**



# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

Fylogenetické vztahy mezi Chelicerata na základě morfologie;  
 Pantopoda jsou zde zahrnuta jako basální skupina klepítkatců (sporné!)



38

# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

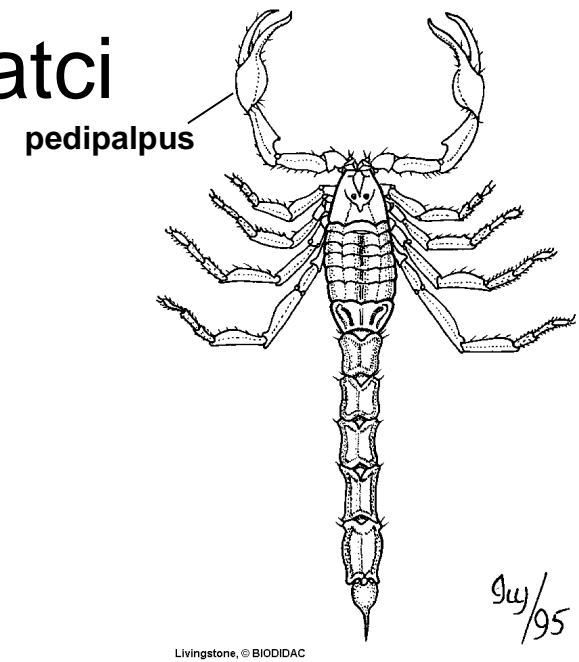
(Tída) Arachnida

(řád) **Scorpionida** - ztí i

cca 1400 druh (0,9-21 cm)

**Autapomorfie:**

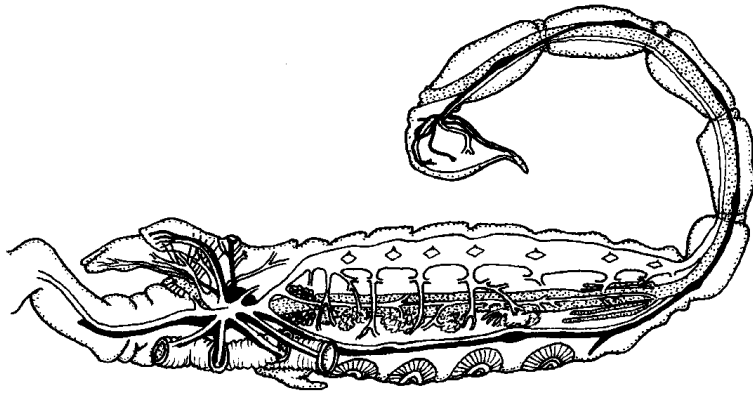
~ h ebíkové orgány (pectines; sing. pecten)



39 (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Tída) Arachnida

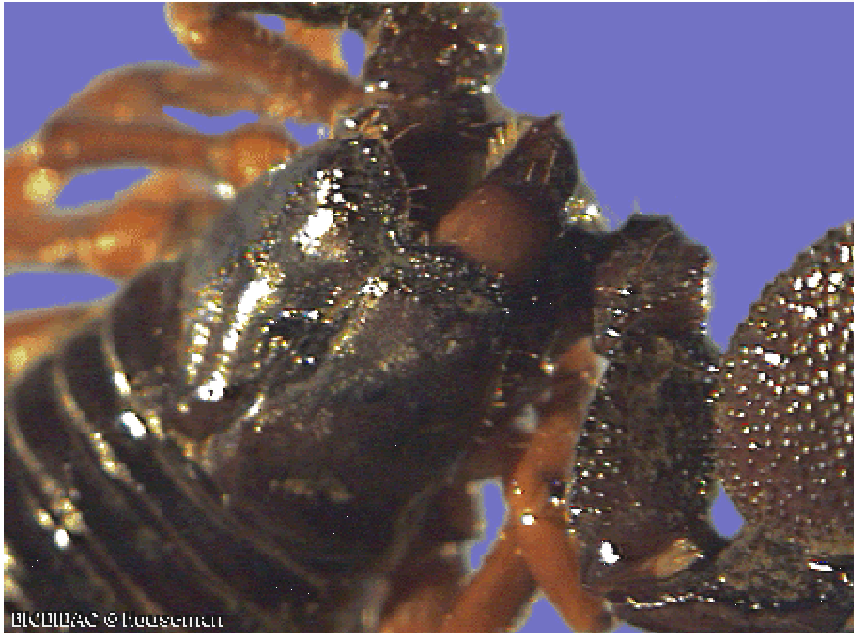
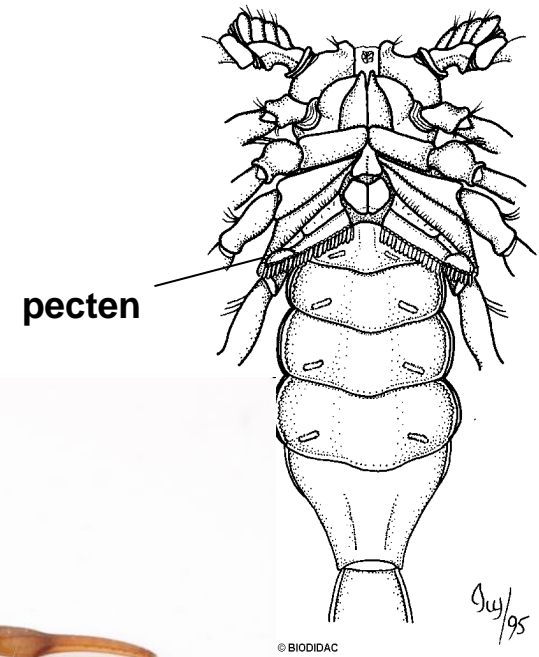
(řád) **Scorpionida** - ztí i



Suy/03  
© BIODIDAC, Livingstone



**Centruroides** sp. *Centruroides vittatus*





# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Tída) Arachnida

řád Opilionida - sekáři

cca 4000 druhů; na pevném povrchu i na vegetaci

## Autapomorfie:

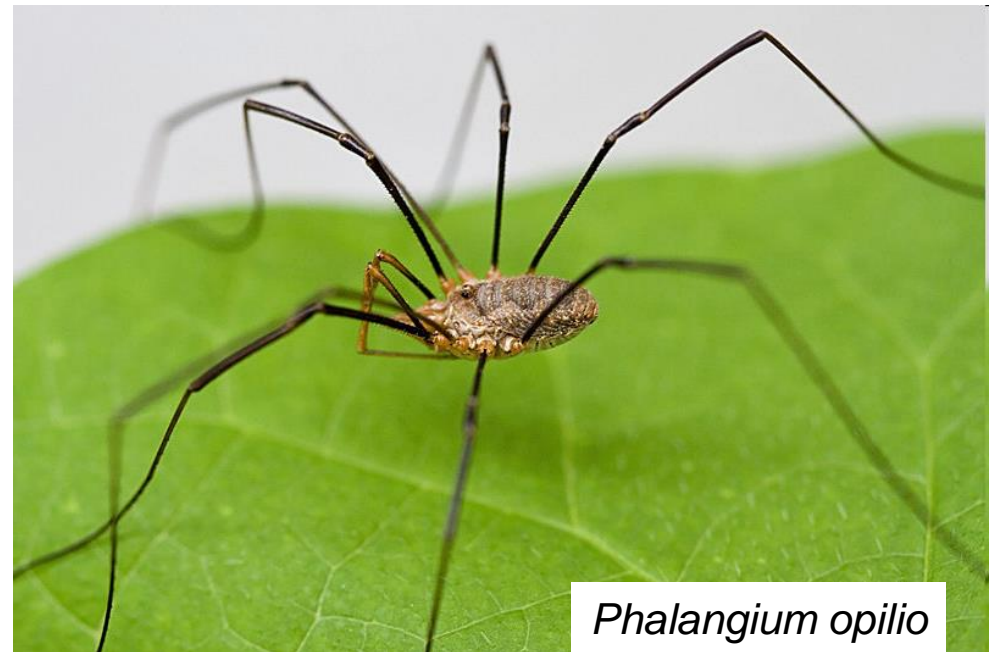
- ” penis, resp. kladélko;
- ” jen mediální pár očí;
- ” jen jeden pár vzdutnic;
- ” smrduté Olázy.



*Hadrobunus grandis*



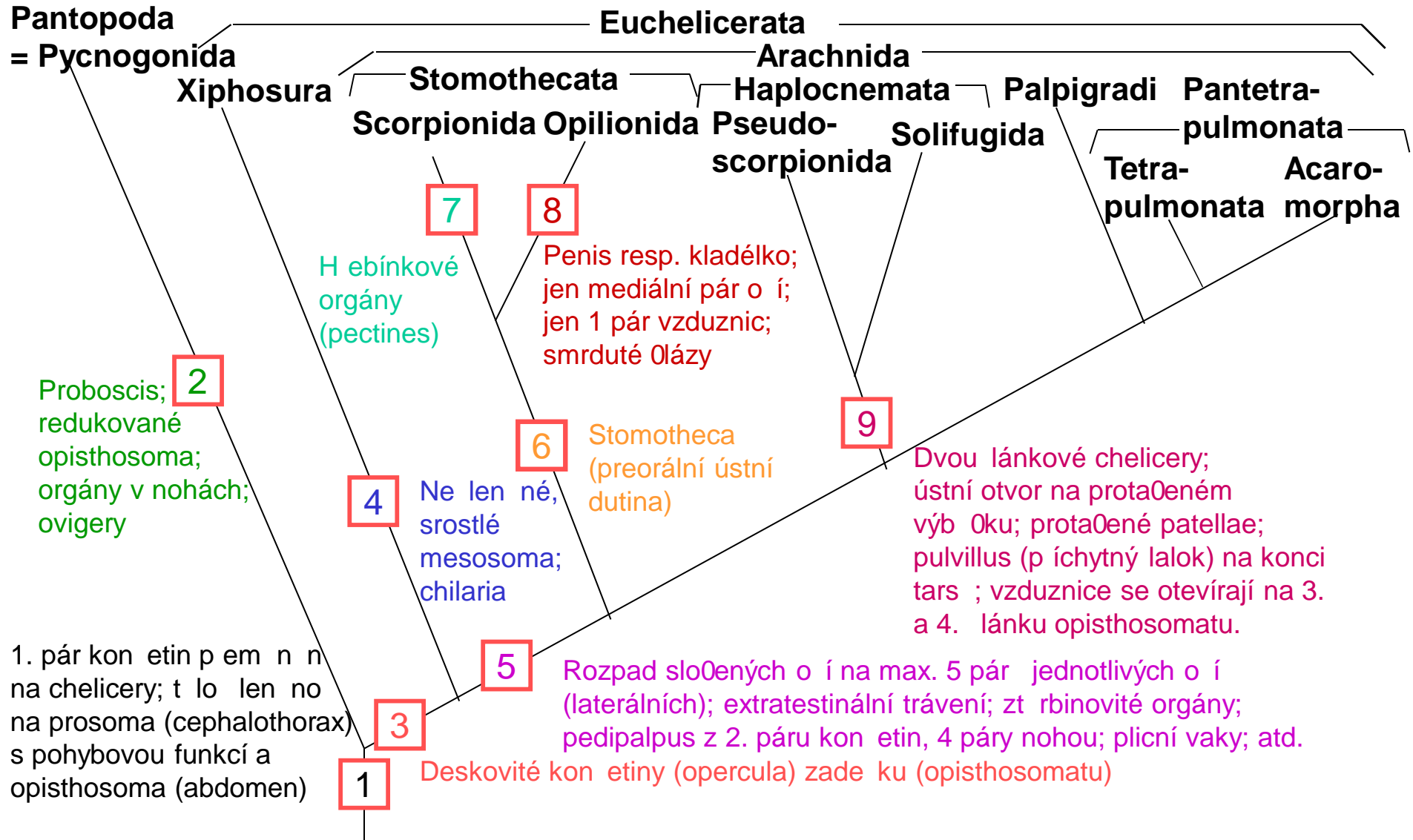
*Trogulus tricarinatus*: predátor pl0



*Phalangium opilio*

# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

Fylogenetické vztahy mezi Chelicerata na základě morfologie;  
 Pantopoda jsou zde zahrnuta jako basální skupina klepítkatců (sporné!)



# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Třída) Arachnida

řád Pseudoscorpionida - ztírci

cca 3000 druhů (1-7 mm); v listovém opadu, pod kůrou atd.

## Autapomorfie:

” chelicery se snovací žlázou;

” pedipalpy: velká klepítka s jedovou žlázou;

” (a další)



*Neobisium carcinoides*



*Chelifer cancroides*



43

# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Třída) Arachnida

řád Solifugida - solifugy

cca 900 druh (1-7 cm); pouzť , polopouzť , step

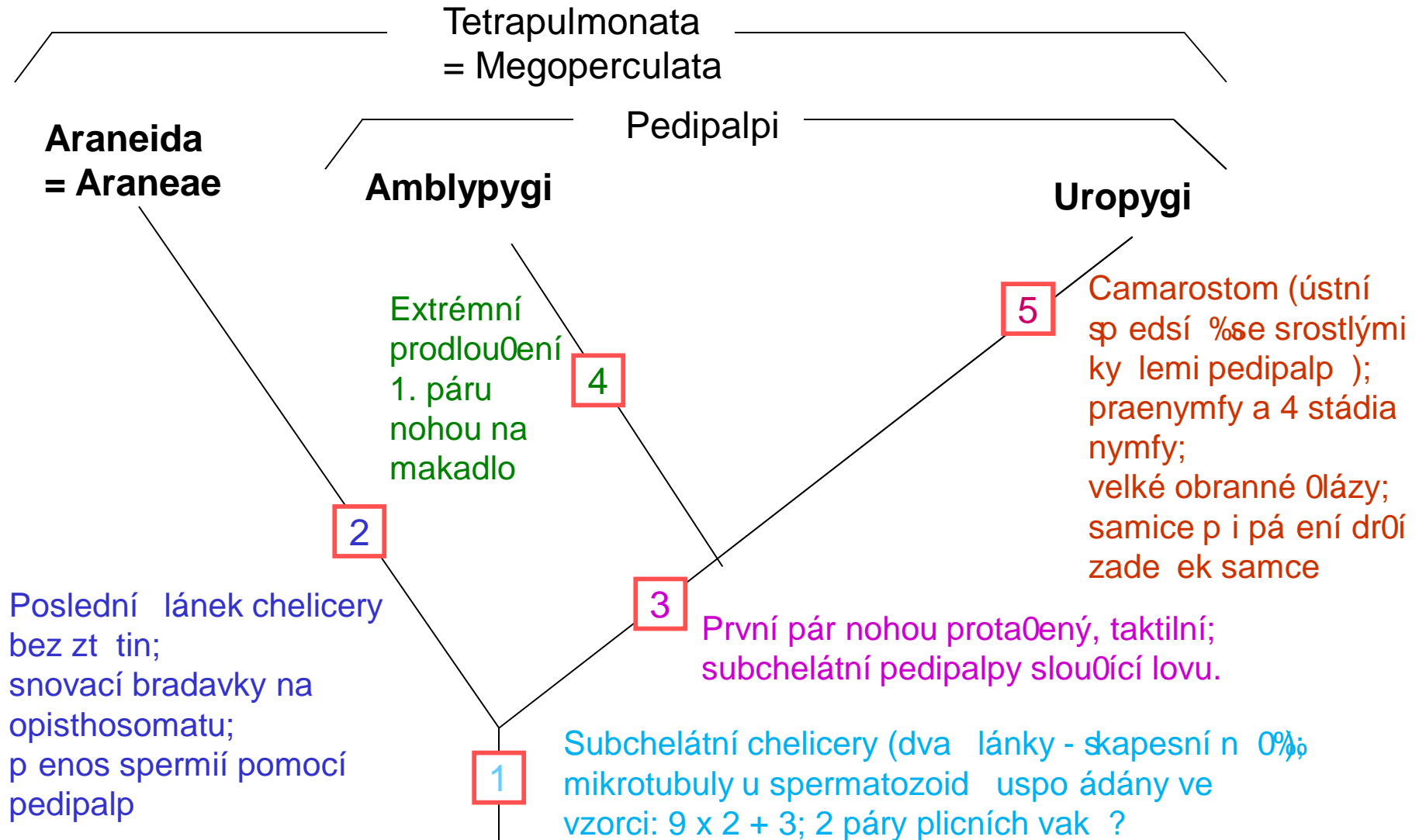
## Autapomorfie:

- ” pedipalpy mají lepkové vlákna;
- ” malleoli (skladíve kůže smyslové orgány);
- ” p enos spermií pomocí chelicer;
- ” (a další)



# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

Alternativní hypotéza (v současnosti o ní není nic méně pravděpodobné) navrhuje sesterské postavení Araneida a Amblypygi (společně s Labellata) synapomorfie by byly zúženy 1. článkem zadečku a postcerebrální sací pumpa).



# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

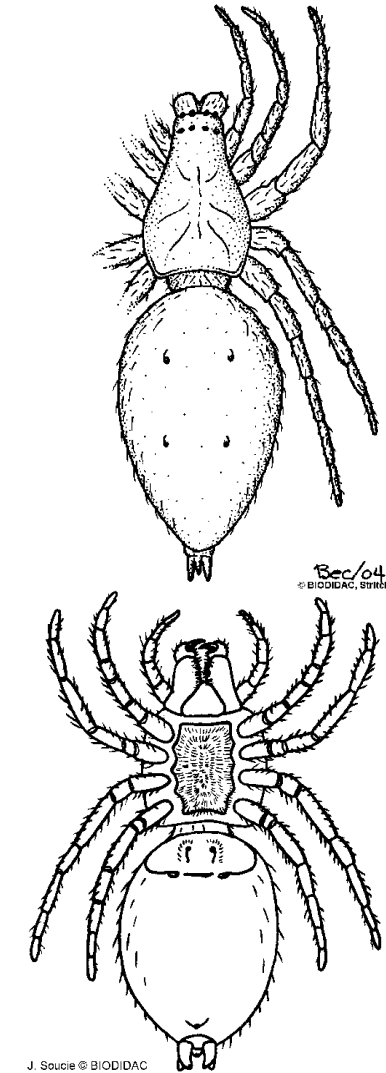
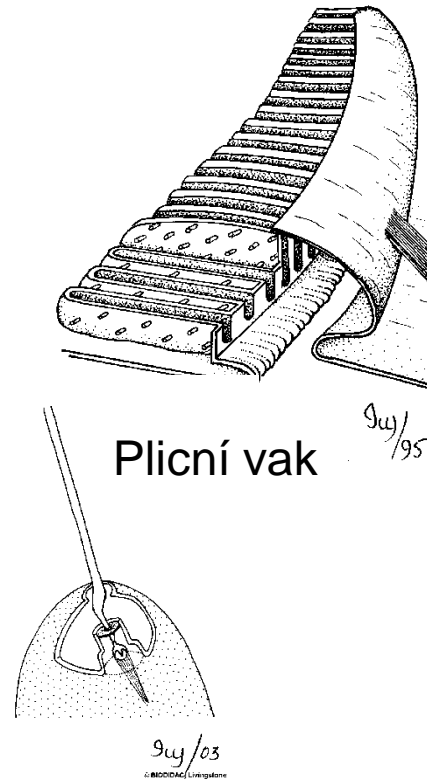
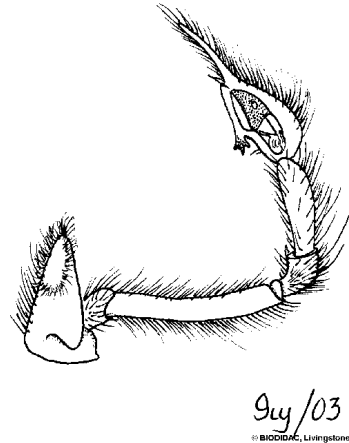
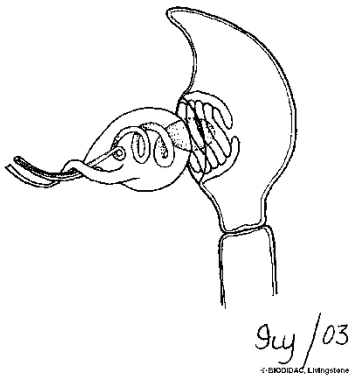
(Třída) Arachnida

řád Araneida (= Araneae) - pavouci

cca 34 000 druh

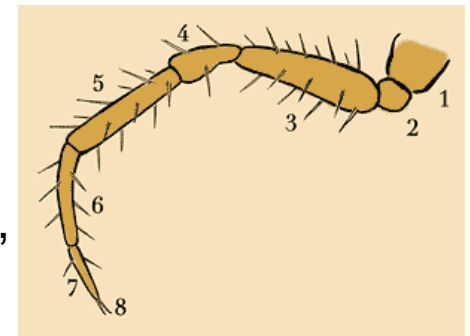
## Autapomorfie:

- “ chelicery s jedovou žlázou;
- “ snovací bradavky a žlázy;
- “ p enos spermií pomocí pedipalp



Samčí pedipalpus . p enos spermatofóru Trichobothrie

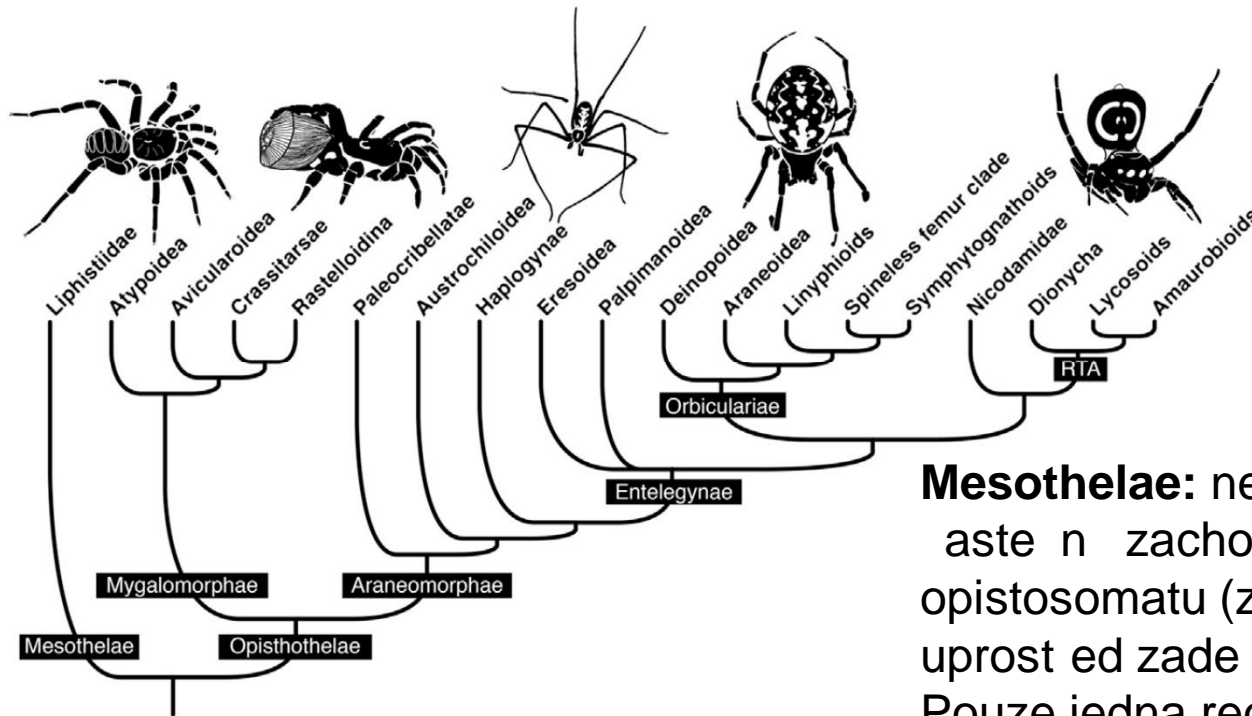
Noha: 1- coxa, 2 . trochanter, 3 . femur, 4 . patella, 5 . tibia,  
6 . metatarsus, 7 . tarsus, 8 - drápky



## 46 (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Tída) Arachnida

ád Araneida - pavouci



*Ryuthela tanakawai* (Liphistiidae)

**Mesothelae:** nejprimitivn jzí pavouci, aste n zachována segmentace (tergity) opistosomatu (zade ku), snovací bradavky uprost ed zade ku, dva páry plicních vak . Pouze jedna recentní ele (Liphistiidae - sklípkozovití) v JV Asii (cca 100 druh ).

**Opisthothelae:** vzichni ostatní pavouci. Snovací bradavky mají na konci zade ku, který tak ka zcela postrádá ganglia. Dnes je d líme na Mygalomorphae (sklípkaní: dva páry plicních vak , orthognathní postavení chelicer) a Araneomorphae (dvouplicní: **jeden pár plicních vak , labidognathní postavení chelicer**). D lení na Orthognatha (sklípkaní) a Labidognatha (dvouplicní) je dnes p ekonané ( eské názvy byly p eneseny na výze uvedené skupiny). Taxon Orthognatha je parafyletický, zalo0ený na plesiomofiích.



47 (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

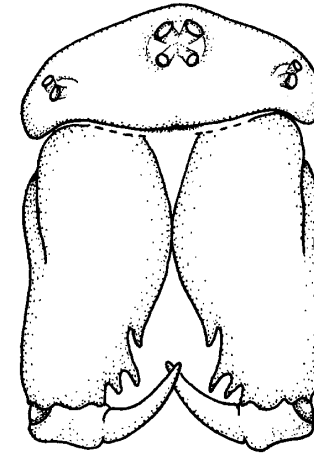
(Tída) Arachnida  
    ád Araneida - pavouci



*Atypus affinis* (Atypidae)



*Aname atra* (Nemesiidae)



9/11/03  
© BIODIDAC, Livingstone

Labidognathní postavení chelicer



Pavouci s orthognathním postavením chelicer. Jedná se o plesiomorfii. (sOrthognatha%odnes z velké v tzíny Mygalomorphae, ale také Mesothelae).



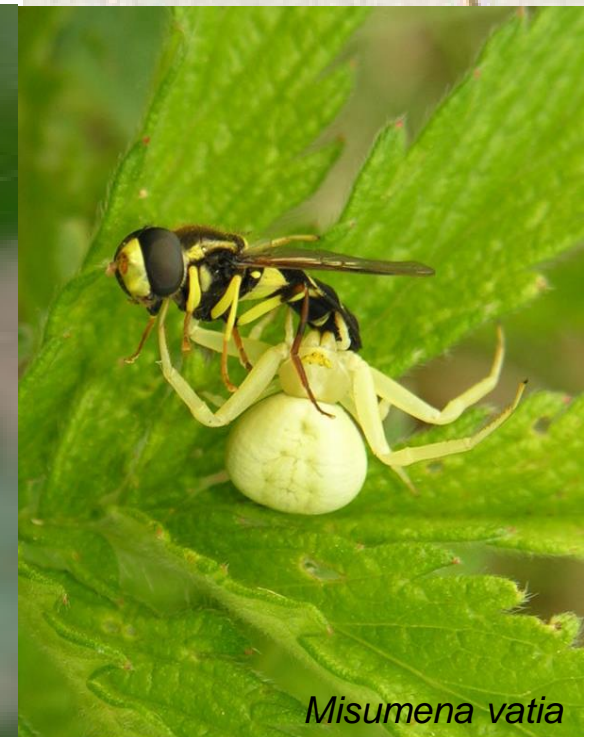
Labidognathní postavení chelicer u záp ednice jedovaté (*Cheiracanthium punctorium*), Miturgidae

## (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

## (Třída) Arachnida

## řád Araneida - pavouci

## Mygalomorphae - sklípkaní

Araneomorphae -  
dvouplicní



49 (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

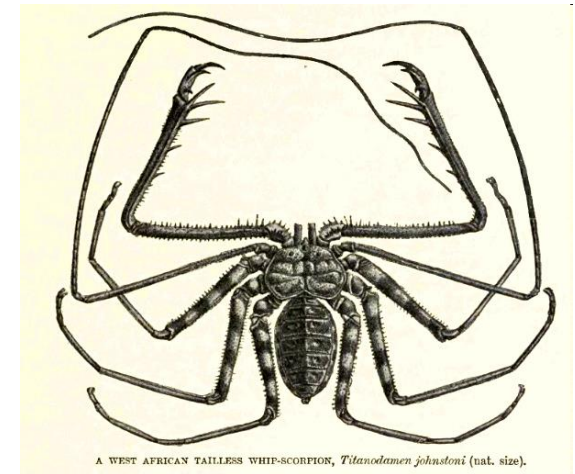
(Tída) Arachnida

řád **Amblypygi** - krabovci

cca 100 druh (10-45 mm); (sub)tropi tí

**Autapomorfie:**

” extrémní prodloužení 1. krá ivých kon etin na makadlo



A WEST AFRICAN TAILLESS WHIP-SCORPION, *Titanodamen johnstoni* (nat. size).



# <sup>50</sup> (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Třída) Arachnida

(řád) **Uropygi** - bi ovci, bi natci

(sesterské taxony Thelyphonida a Schizomida jsou dnes často pojímány jako samostatná sádky)

cca 180 druhů (do 7,5 cm); (sub)tropické

## **Autapomorfie:**

” camarostom (ústní aparát se srostlými kyčlemi pedipalpy);

” praenymfy a 4 stádia nymfy;

” velké obranné tláče;

” samice při páření drží zadek samce

Thelyphonida

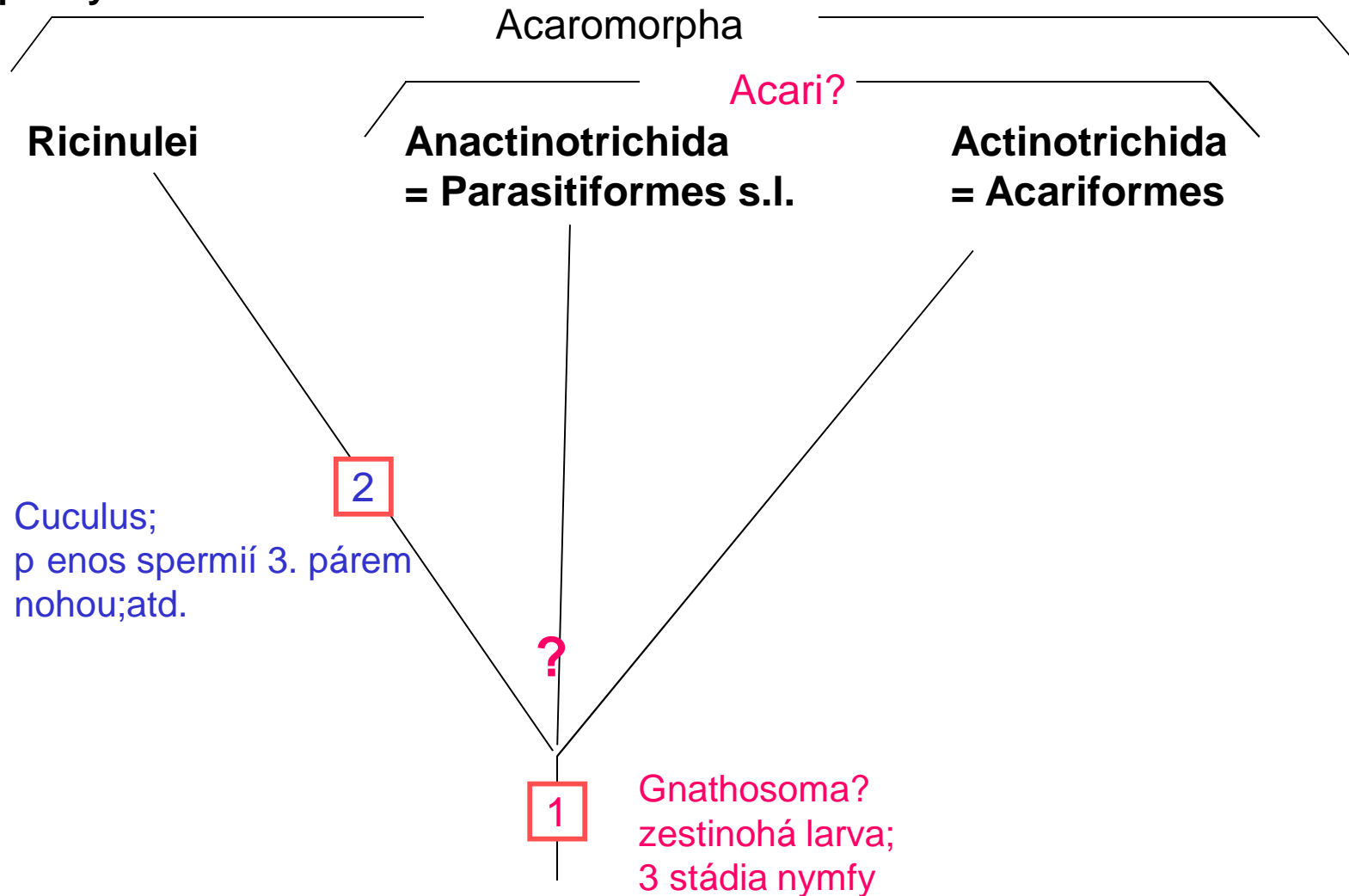
Schizomida

- krátkochvosti



# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

Gnathosoma ( pohyblivá p ední část těla nesoucí chelicery, ústní pysky, resp. chobotek, a pedipalpy) je často chápáno jako autapomorfie roztočů (Acari), avšak v současnosti bývá takto často interpretována i p ední část těla taxonu Ricinulei; p i emě se Acari jeví jako parafyleti tí.



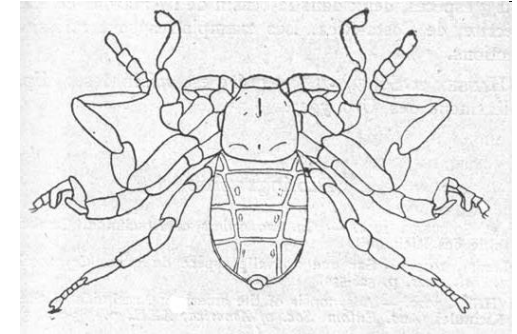


52

# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Tída) Arachnida

řád Ricinulei - roztočové



cca 50 druhů (do 10 mm) v listovém opadu tropických lesů (Amerika, Afrika)

## **Autapomorfie:**

” cuculus (pohyblivý výrůstek na hřbetu prosomatu; v klidu kryje ústní ústrojí)

” pohlavní spermie 3. párem nohou;

” (a další)



# (Podkmen) Chelicerata - klepítkatci

(Třída) Arachnida

řád Acari . roztoči (v tradičním pojetí)

cca 35 000 druhů popsáno  
(odhad: 100 000 recentních druhů)

Astigmata = Acaridida  
= Sarcoptiformes - sametkovci

## Autapomorfie:

~ Gnathosoma (event. společně s Ricinulei)

Prostigmata  
= Trombidioformes  
- sametkovci

Mesostigmata  
= Gamasida  
- melíkovci



Metastigmata  
= Ixodida - klízata

Cryptostigmata  
= Oribatida  
- pancířníci





# řád Acari Ě rozto ě i (v tradi ním pojetí)

Prostigmata = Trombidioformes Ě sametkovci

predáto ě i, paraziti



## řád Acari Ě rozto ě i (v tradi ním pojetí)

**Mesostigmata = Gamasida Ě melíkovci**  
zoofágové (predáto ě i), fyto(sapro)fágové, paraziti





# řád Acari Ě rozto ři (v tradi ním pojetí)

Cryptostigmata = Oribatida Ě pancí řníci

fyto(sapro)fágové



Euedafi tí zástupci pancí řník :

*Quadroppia monstruosa* (vlevo), zastupce řeledi Brachychthoniidae (uprost řed), *Scutobelbella* sp. (vpravo)



*Hermanniella granulata*



*Nothrus truncatus*



*Gymnodamaeus bicostatus*