

# Diplopoda – mnohonožky

RNDr Karel Tajovský, CSc.

Biologické centrum AV ČR, Č. Budějovice  
Ústav půdní biologie

Kmen - Arthropoda

Podkmen - Myriapoda

Třída – Pauropoda (drobnušky)

Třída – Symphyla (stonoženky)

Třída – Diplopoda (mnohonožky)

Třída – Chilopoda (stonožky)



podkmen - Myriapoda

tykadla

jednoduchá

dvojitě rozvětvená

Paupoda  
(drobnušky)



počet párů končetin

více jak 3

3 mladé larvy (juvenilní stádia) mnohonožek

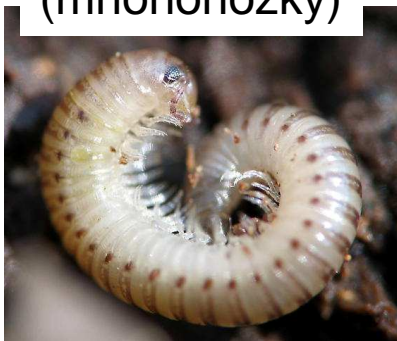


počet párů končetin  
na tělním článku

2 9 tykadlových článků

1 více jak 10 tykadlových článků

Diplopoda  
(mnohonožky)



první pár končetin

malý

Symphyla (stonoženky)



mohutný, přeměněný v čelistní nožky

Chilopoda  
(stonožky)



→ hřbetní štítek zaokrouhlený, smyslová jamka se štětinami = Scutigereidae

→ hřbetní štítek s rohy, smyslová jamka bez štětín = Scolopendrellidae

## Třída – Diplopoda (mnohonožky)

- vzdušnicovci se zřetelně utvářenou hlavou a trupem, který nese často vysoký počet kráčivých končetin
- většina tělních článků nese dva páry kráčivých končetin = specifický znak pouze pro tuto skupinu
- hlava nese dlouhá tykadla, jednoduchá očka (jednotlivě nebo uspořádaná do očního pole)
- schopnost stáčení do spirály (u dlouhých válcovitých forem) nebo do kuličky (krátké zavalité druhy)
- tělní pokryvy často velmi výrazně inkrustovány (uhličitany)
- od malých forem (několik mm) po dlouhé druhy dosahující několika cm (ve střední Evropě) až desítky cm (tropy) + nerozmanitější zbarvení i strukturování tělních segmentů



## Třída – Diplopoda (mnohonožky)

- vývoj v nejrůznějších variantách tzv. anamorfózy
- z vajíčka se líhne 1. stádium pouze se 3 páry noh, další následující stádia oddělena svlékáním vnější kostry (exoskelet) + postupné dorůstání těl. segmentů, noh a ostatních orgánů
- životní cyklus od jednoho roku do více (2-3) let, mnohé druhy žijí i dále po dosažení dospělosti (v lab.chovech až 10 let)



► problematická  
spolehlivá determinace  
nedospělých jedinců

- pohlavní dospívání až v pozdějších fázích života

vyústění pohlavních orgánů na přední části těla (za 2. párem noh - penis, vulvy), pomocné kopulační orgány samců – kopulační nožky - gonopody v oblasti 7. tělního článku – druhově specifické znaky

- pohlavní orgány s druhově specifickými sklerotizovanými strukturami u dospělých jedinců - gonopody (samci) a vulvy (samice)

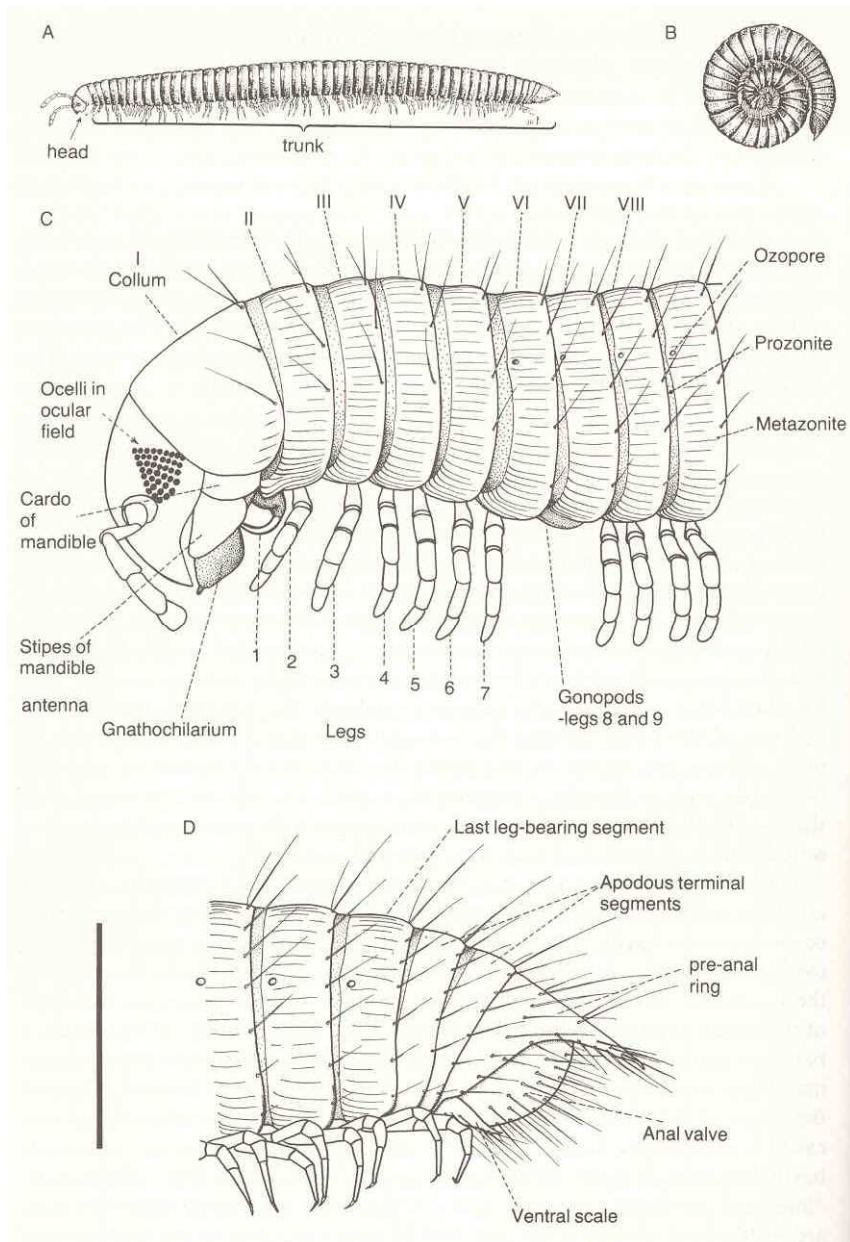
(telopody)

► významný nástroj pro  
spolehlivou determinaci

## Třída – Diplopoda (mnohonožky)

---

- obyvatelé povrchových vrstev (opadu, tlejícího dřeva) i hlubších minerálních půdních vrstev jak lesních, tak otevřených lučních i polních půd
- hustoty populací – různé v závislosti na stanovištních podmínkách i druhovém zastoupení (od několika jedinců po stovky jedinců na m<sup>2</sup>)
- celosvětově kolem 20 tisíc druhů (80 % pravděpodobně dosud nepopsáno); na území České republiky je aktuálně známo 78 druhů
- mnohonožky jsou konzumenti mrtvé organické hmoty rostlinného původu (listový opad, tlející dřevo), jako potrava slouží rovněž mikrobiální a řasové nárosty apod.
- významně se podílejí na primárním rozkladu odumřelé rostlinné hmoty (primární makrodestruenti), přispívají k rozměňování a zpracovávání organických materiálů do svrchních vrstev půdy
- nestrávený charakteristické exkrementy (arthropodový moder)

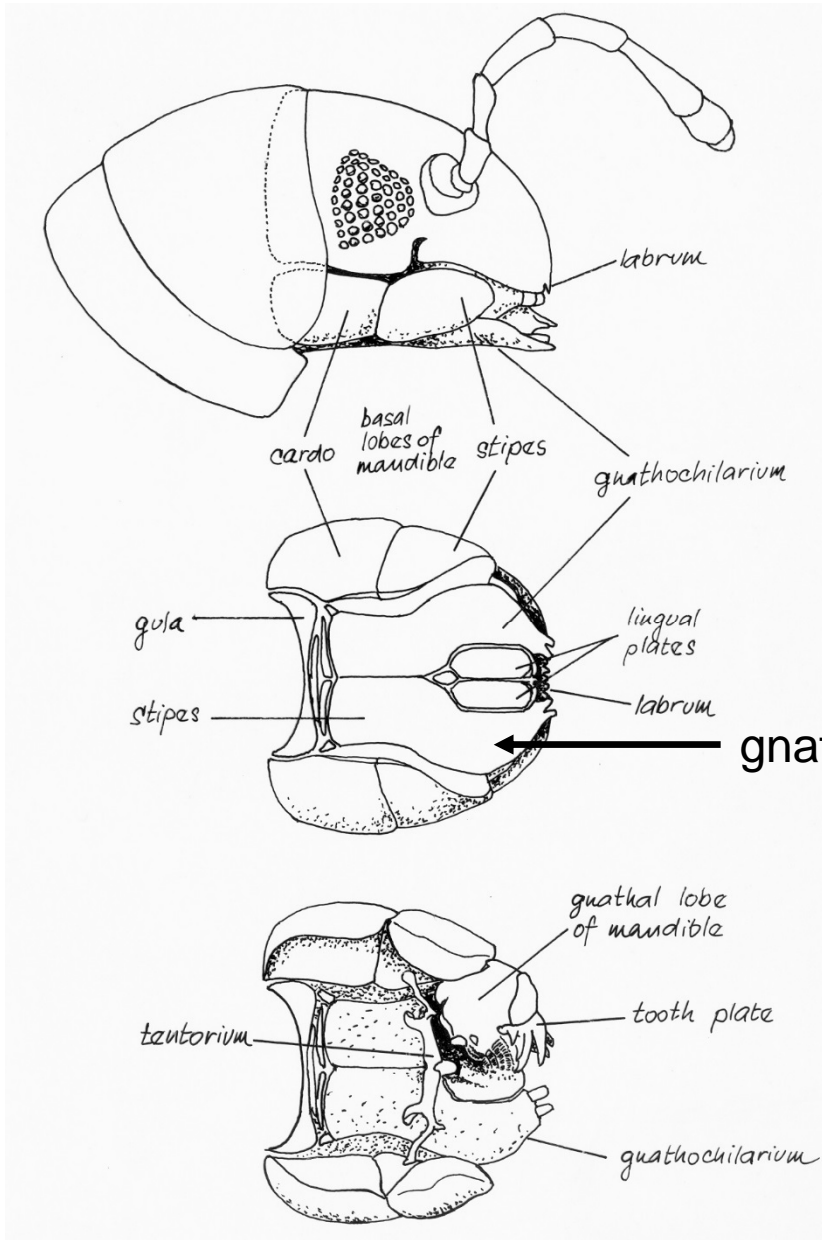


## Morfologie

Tělo tvořeno hlavou a trupem

Charakteristická schopnost některých druhů stáčet se do spirály nebo do kuličky (obranná reakce)

(*Ophiulus pilosus*)

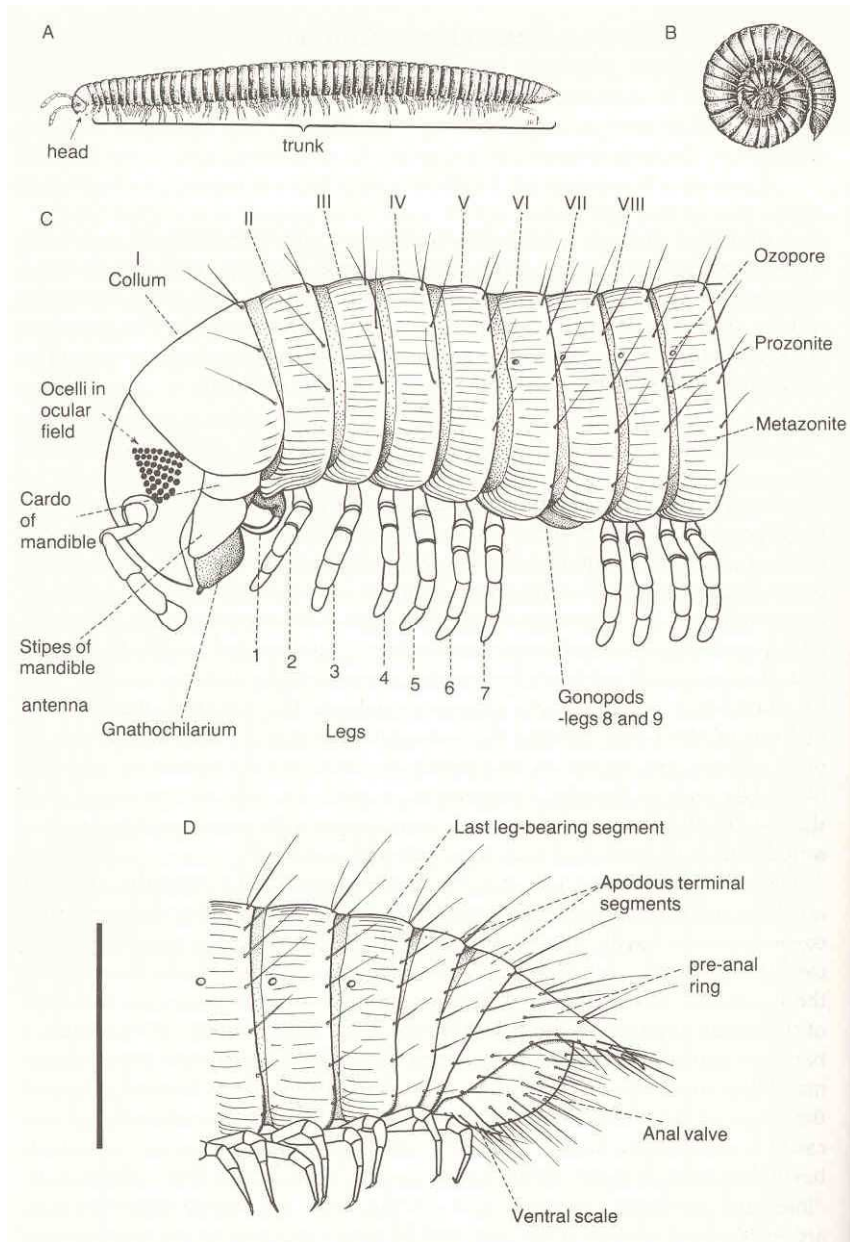


## Hlava

- kompaktní útvar, pevná schránka
- nápadná tykadla
- jednoduchá očka – jednotlivě, tvořící oční pole nebo zcela chybí
- gnathochilarium (přeměněné čelisti)

gnathochilarium





(*Ophiulus pilosus*)

Trup =

první článek = collum

+ tělní segmenty / diplosegmenty

poslední článek = telson

diplosegmenty – dvojčlánky:

prosonit + metasonit, kráčivé končetiny,  
repugnatorické (odpudivé) žlázy,

pódní + apódní články

Pohlavní znaky

– vyústění pohlavních orgánů na 3. tělním  
segmentu (při bázi 2. p.noh)

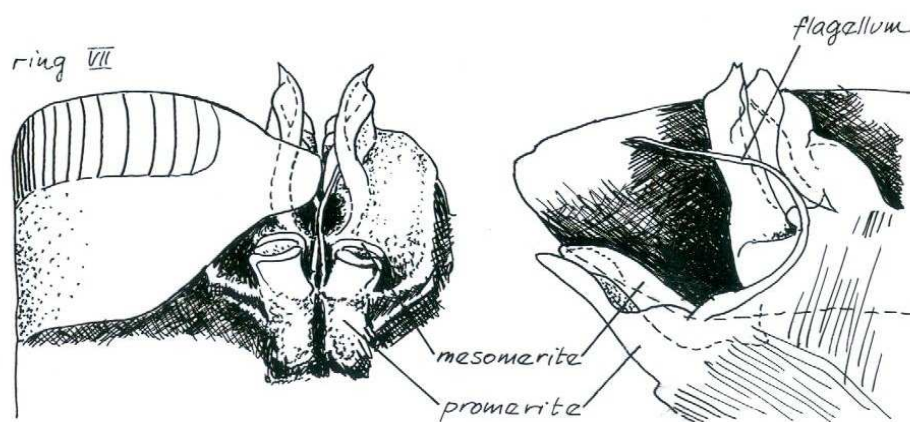
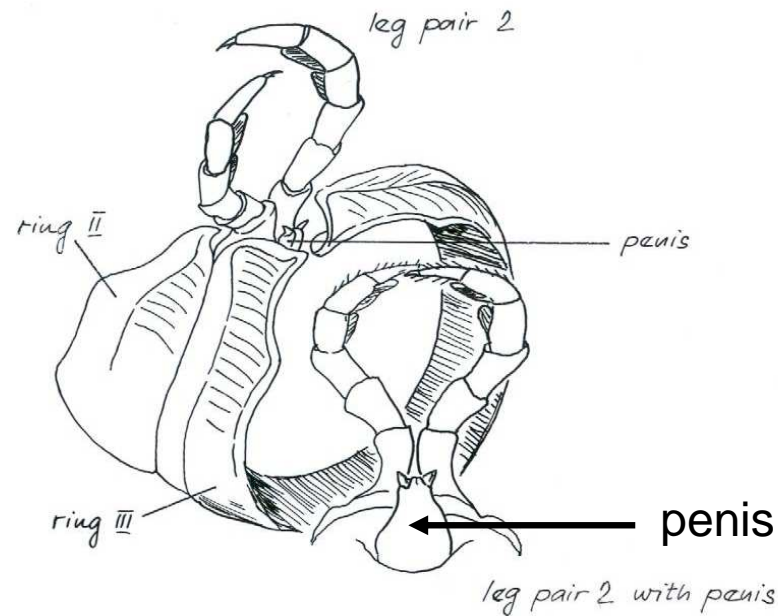
– ♂ penis, ♀ vulvy

Sekundární pohl. znaky samců

– změny na 1-2. páru noh

– změny v zóně 7. článku - gonopody

# Morfologie – samčí pohlavní orgány, gonopody, penis (schematizováno)

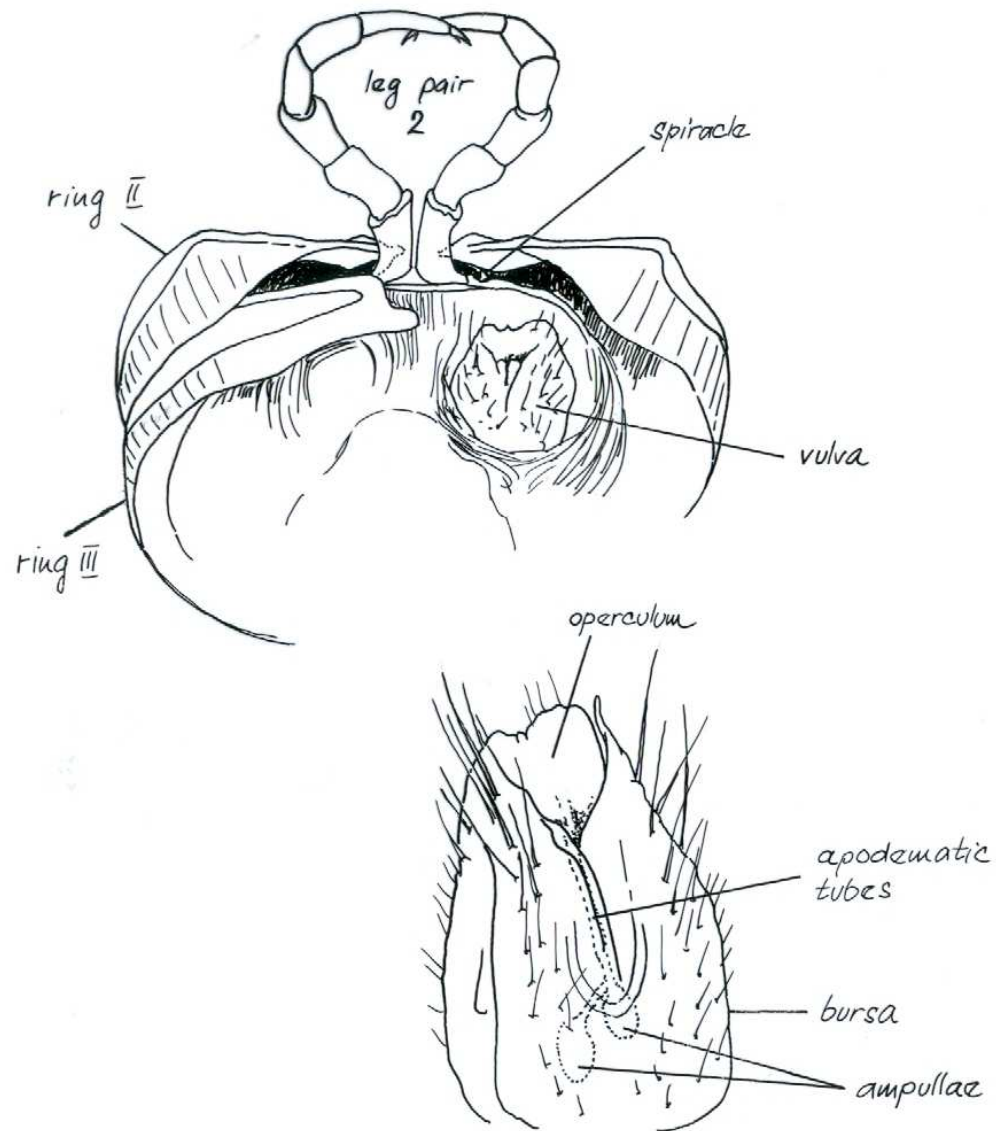


male genitalia  
(Julida)

## gonopody

- párové pomocné kopulační orgány
- přeměněné původně kráčivé nohy
- uzpůsobené k přenosu spermatu do vulev samic
- druhově specifické struktury

Morfologie – samičí pohlavní orgány, vulvy (schematizováno)



## Třída Diplopoda – mnohonožky

podtřída Penicillata

řád Polyxenida - chlupule

podtřída Pentazonia

řád Glomerida - svinule

(+2)

podtřída Helminthomorpha

řád Polyzoniida - chobotule

řád Julida - mnohonožky

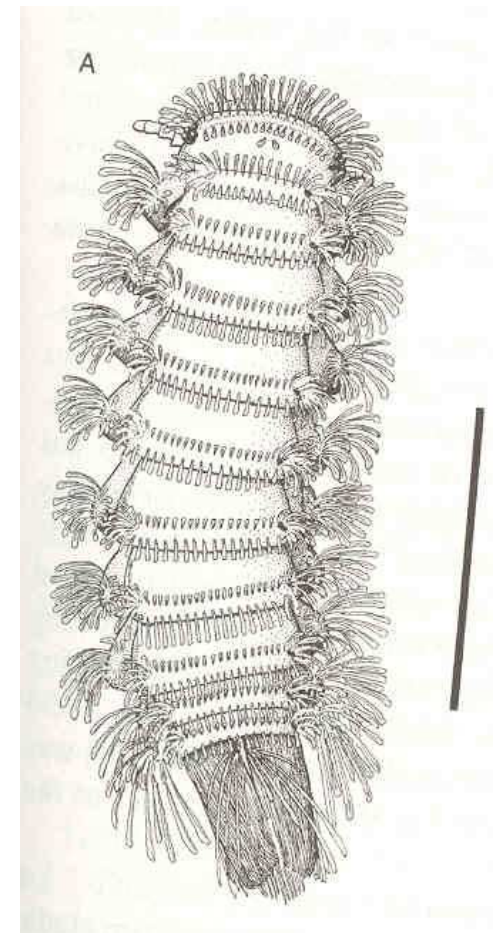
řád Chordeumatida - hrbule

řád Polydesmida - plochule

(+7)

## řád Polyxenida

- malé tělo málo sklerotizované, kryté řadami a svazečky složitě utvářených chloupků
- 13 párů končetin v dospělosti
- redukované ústné ústrojí (výživa detritem, řasami, mikroorganismy apod.)
- redukované vnější pohlavní orgány
- obyvatelé podkorních prostůrků, obyvatelé opadu lesních i otevřených stanovišť
- jediný zástupce *Polyxenus lagurus* – chlupule podkorní





*Polyxenus lagurus*

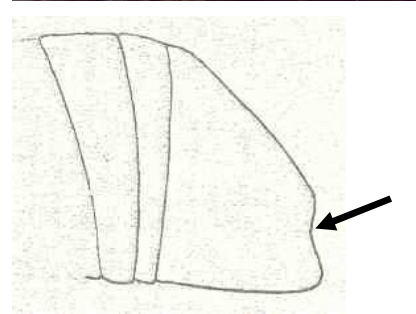
## řád Glomerida

- krátké zavalité oválné tělo, silně klenuté (na průřezu kolokruhové), sklerotizované hřbetní štítky, v dospělosti s 17-19 páry končetin (12-13 tělních segmentů)
  - schopnost stáčet se do kuličky
  - pestřeji zbarvené druhy (odstíny hnědé, žluté, černé)
  - nemají gonopody – u samců je pozměněný poslední pár noh - telopody
  - redukované vnější pohlavní orgány
- 
- obyvatelé opadu lesních i otevřených travnatých stanovišť
  - významní (primární) rozkladači listového opadu (makrodestruenti)





*Glomeris hexasticha*





*Glomeris connexa*



Glomeridae

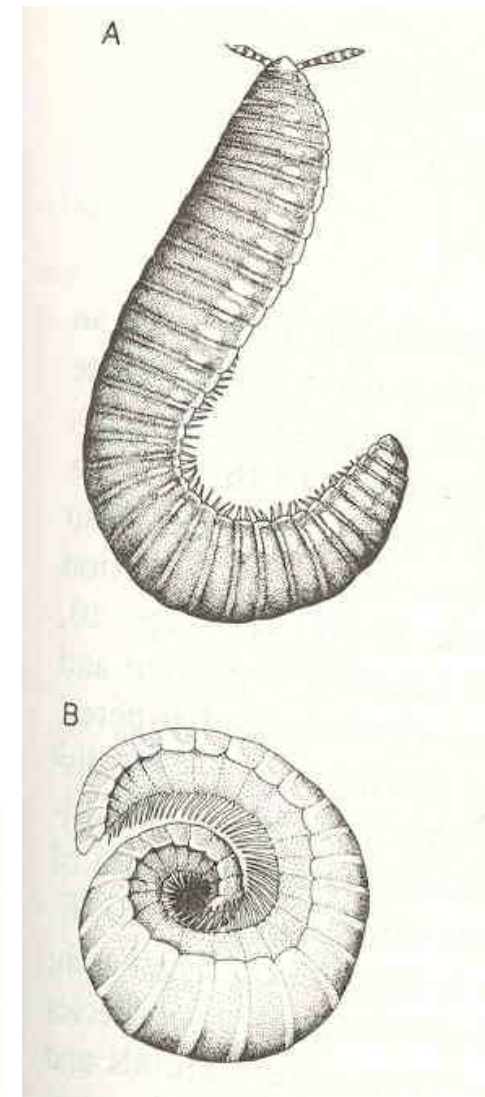
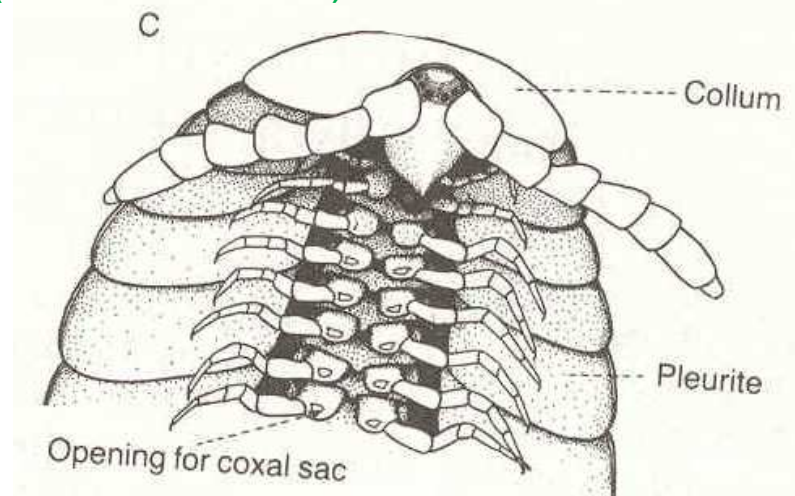
---

Doderiidae



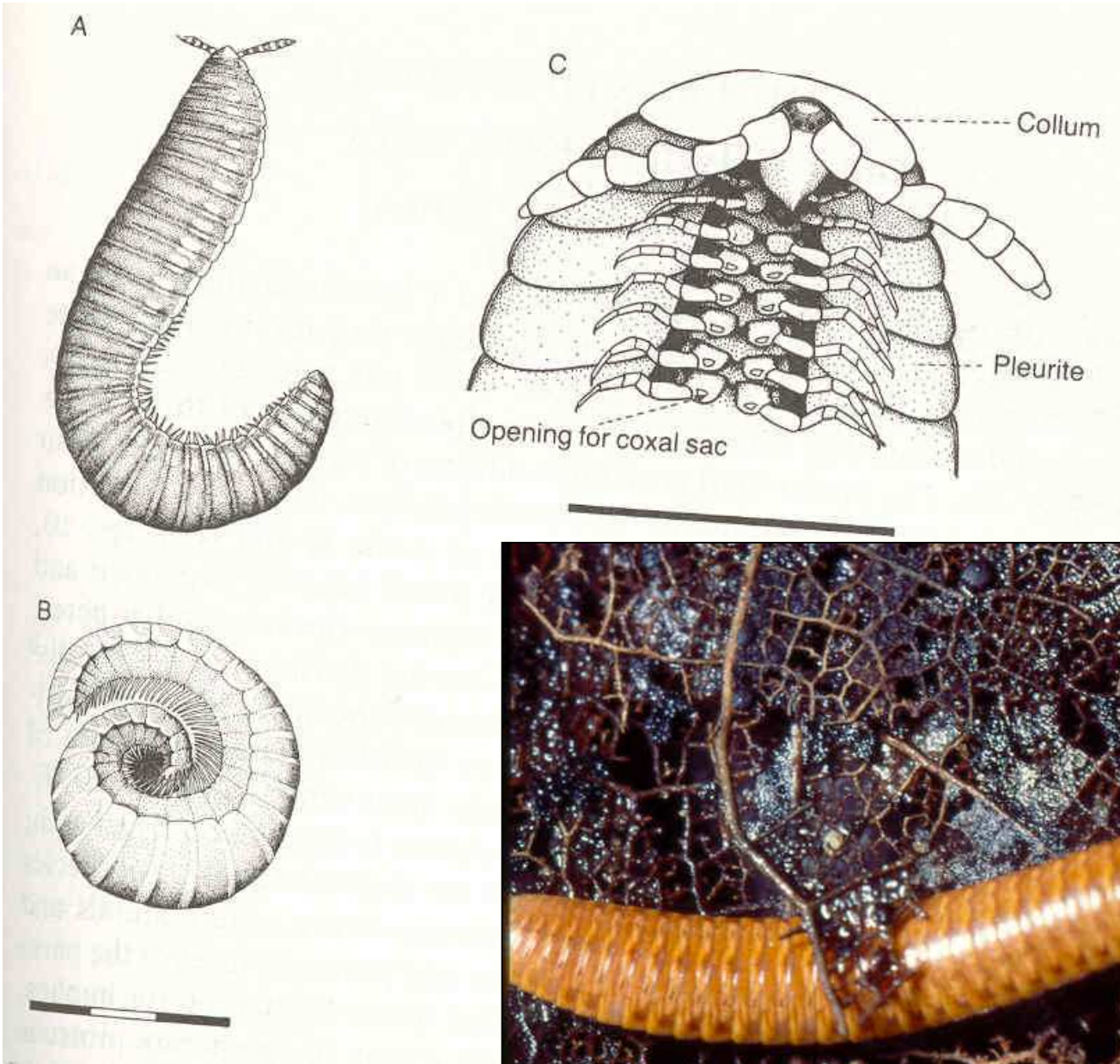
## řád Polyzoniida

- tělo červovitého vzhledu, protáhlé (30-55 segmentů), na průřezu „trojúhelníkovité“, s krátkými končetinami, pomerančově-okrové barvy
- délka max. 15-17 mm
- schopnost stáčet se částečně do spirály
- významně redukovaná hlava – zakrnělé ústní ústrojí (sací typ – chobotek – chobotule), patrná tykadla a tmavě pigmentovaná očka
- gonopody jsou vyvinuté z končetin na 7. tělním článku
- obývají humusové vrstvy, rašelinné půdy, živí se jemným kašovitým detritem (mikrodestruenti)





*Polyzonium germanicum*



*Polyzonium germanicum*

## řád Julida

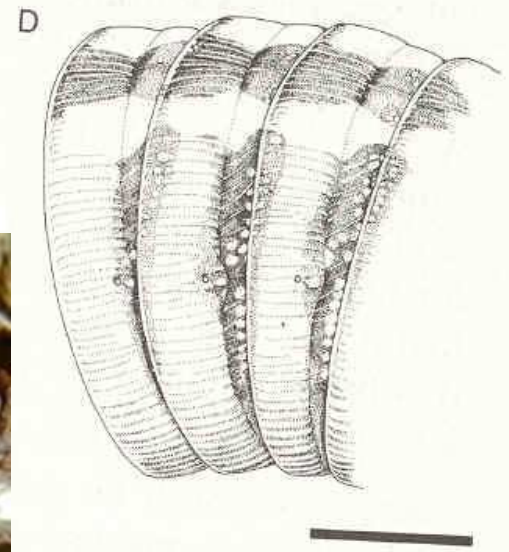
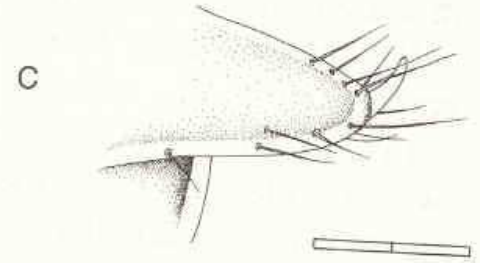
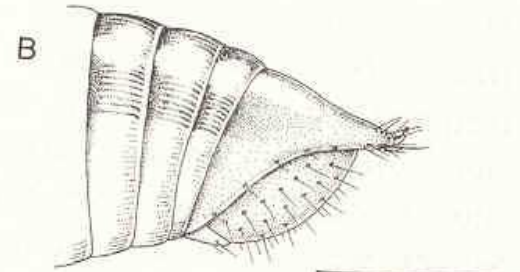
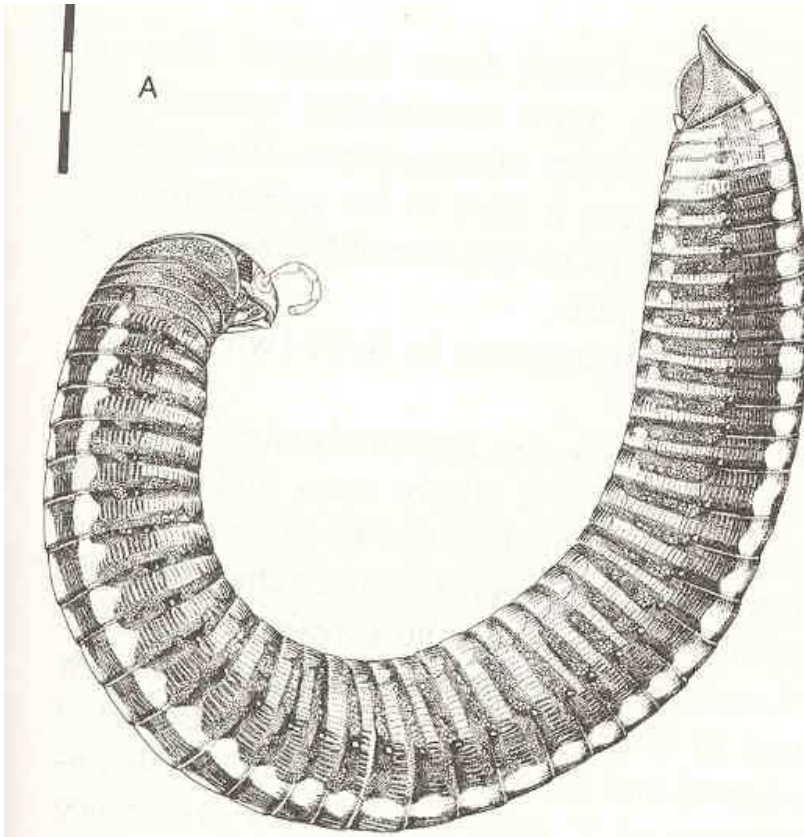
- mnohonožky s typickým válcovitým tělem kruhovitého průřezu
- segmenty silně inkrustované vápenatými solemi
- často vyšší počty segmentů a vysoké počty nohou (30-56 segmentů)
- délka od několika mm do několika cm, samice často robustnější, větší a zavalitější
- schopnost stáčet se do spirály



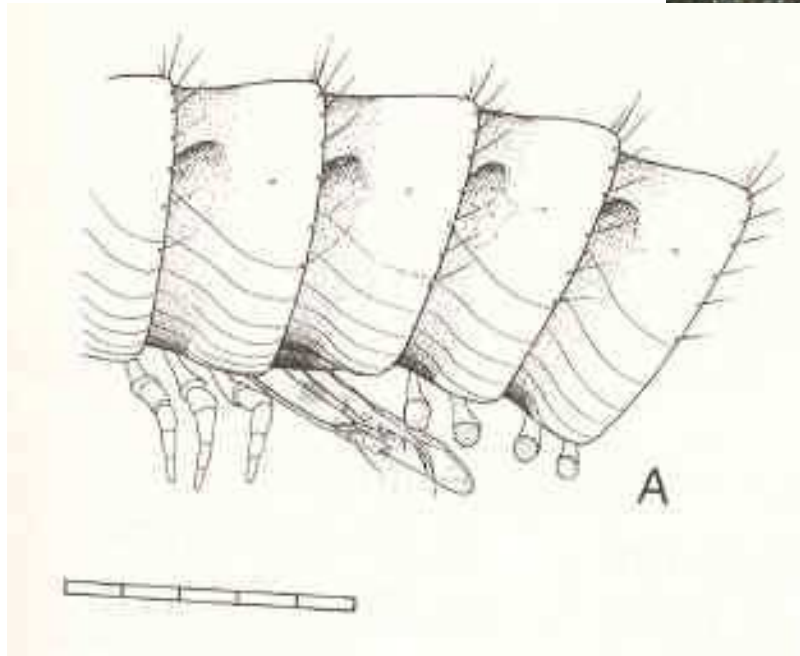
- dobře utvářená hlavová schránka (beranidlo), patrná tykadla a většinou vyvinuté oční pole s větším počtem řad jednoduchých oček
- vyvinuté gonopody zatažitelné do těla (Julidae) nebo uložené pod tělem (Blaniulidae, Nemasomatidae)
- obyvatelé opadu a svrchních (i minerálních) vrstev půd
- typičtí makrodestruenti rostlinných zbytků



*Ommatoiulus sabulosus*



*Ommatoiulus sabulosus*



*Blaniulus guttulatus*

( Blaniulidae )

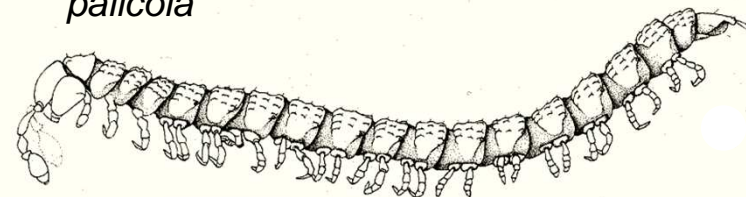


## řád Polydesmida

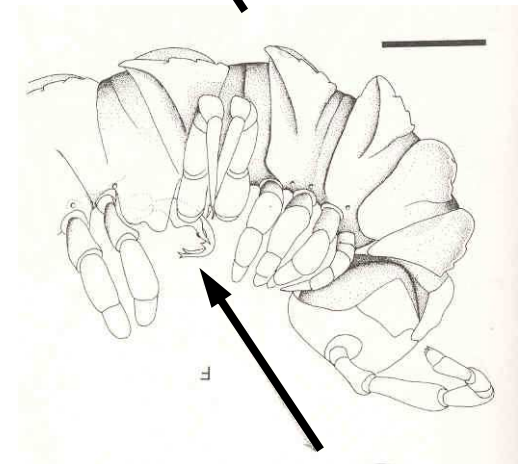
- kratší, zdánlivě ploché tělo, hřbetní strana vybíhá v ploché postranní výběžky – paranota, bez očí !
- ukončený růst, v dospělosti 19 nebo 20 tělních segmentů
- délka 1-2 cm, někteří drobní zástupci (Macrosternodesmidae) pouze 5 mm!
- v kopulační nožky je přeměněný pouze jede pár hon na 7. tělním článku
- typičtí obyvatelé listového opadu, humusu, trouchnivějícího dřeva apod.
- živí se odumřelým rostlinným materiálem v pokročilejším stádiu rozkladu, známa i polysaprofágie



*Macrosternodesmus  
palicola*



0.5 mm



*Polydesmus complanatus*



*Polydesmus  
complanatus*



*Brachydesmus  
superus*



## řád Chordeumatida

- středně velké druhy v dospělosti do 2 cm, s ukončeným růstem – 28-30 tělních segmentů
- tělní články někdy opatřeny na hřbetě hrbolky, často ochlupené druhy i s pestřejší kresbou
- pohyblivé druhy bez repugnatorických žláz
- složitě utvářené gonopody (přeměna noh na 7. tělním článku (Craspedosomatidae) a často i na 6. a 8. článku těla ! (ostatní čeledi – skupina Chordeumatidea)
- obyvatelé svrchních opadových a humusových vrstev, živí se jemnější organikou, mikroflórou
- často polysaprofágní (dravé?)

*Craspedosoma rawlinsi*



*Mastigona bosniensis*



*Brachychaeteuma  
bradeae*

*Mastigona bosniensis*

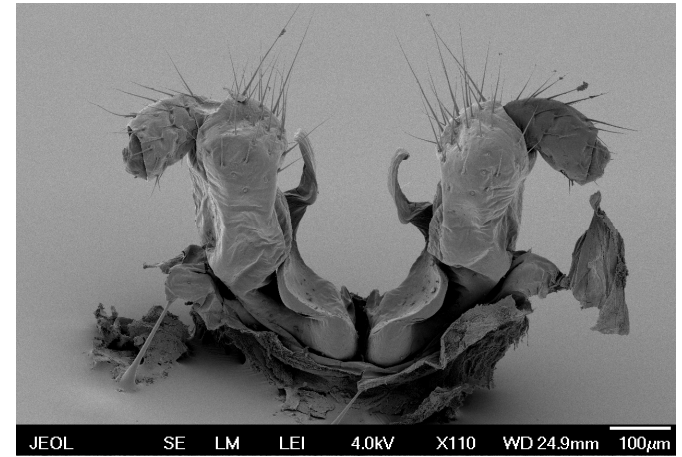
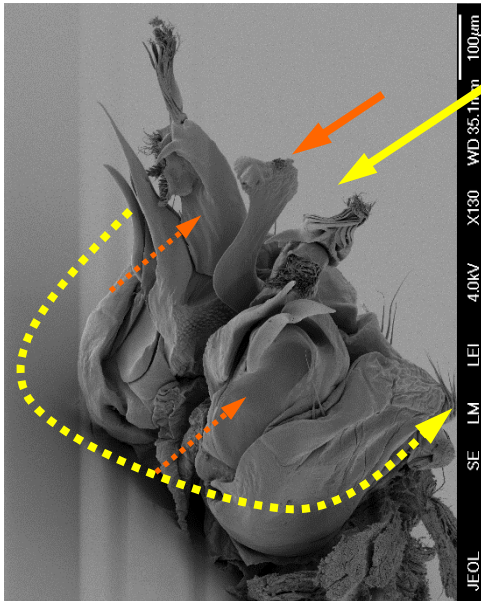
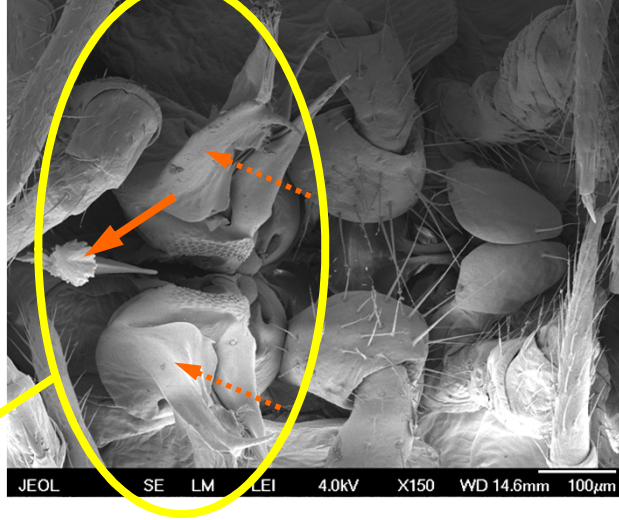
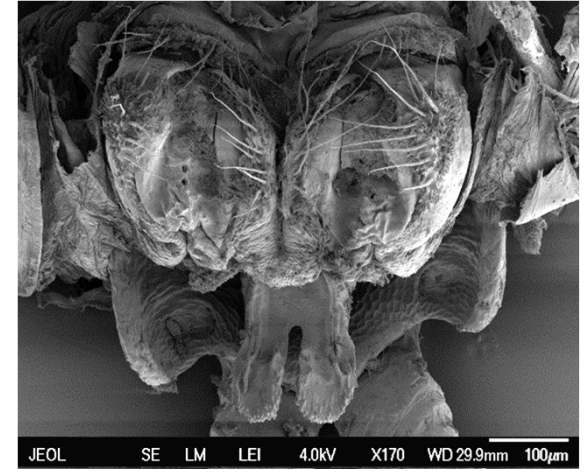
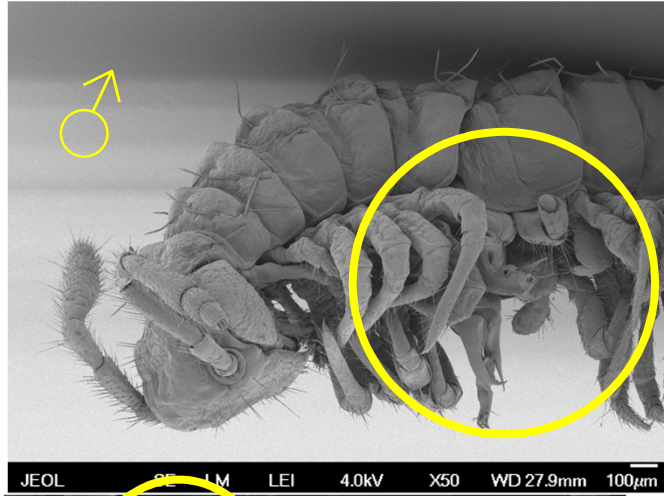


*Mycogona germanica*



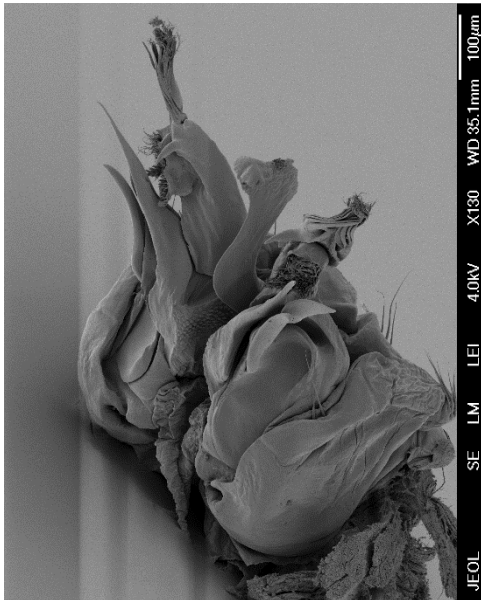
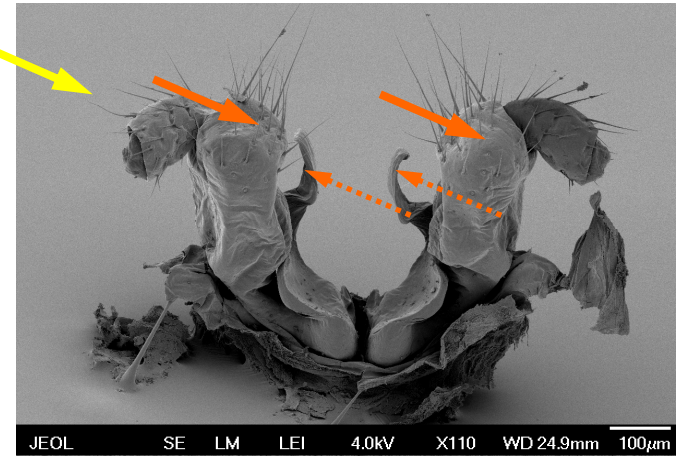
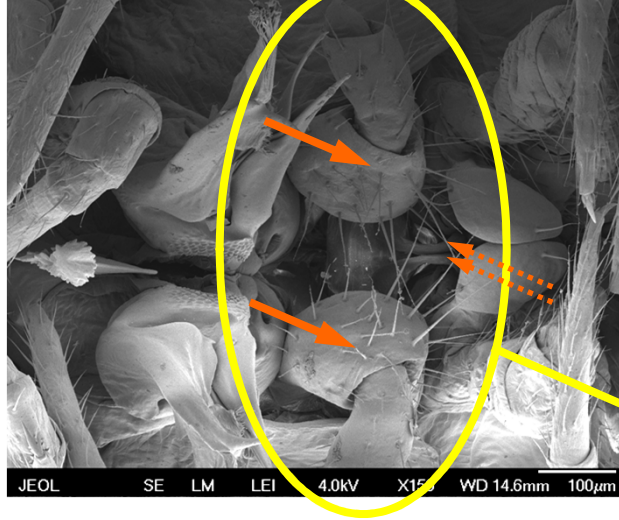
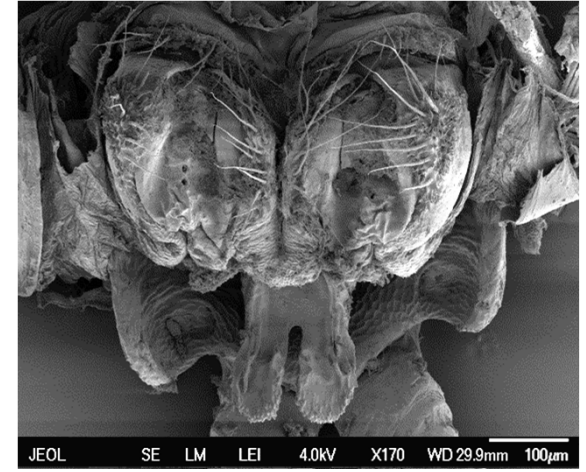
*Haasea flavescens*



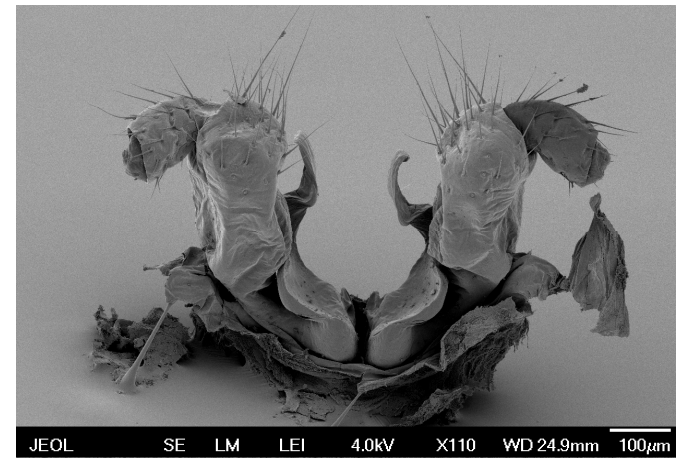
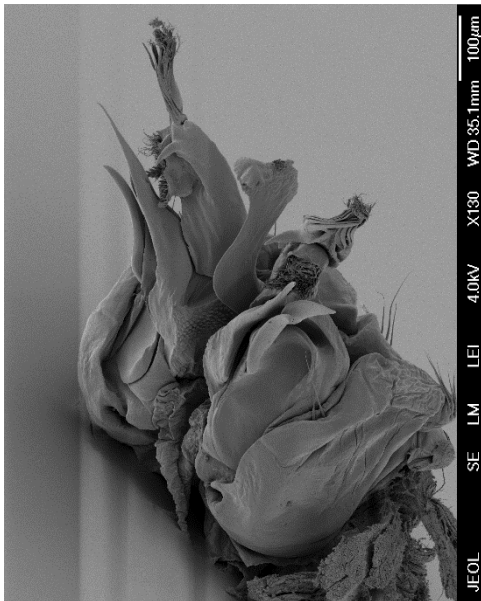
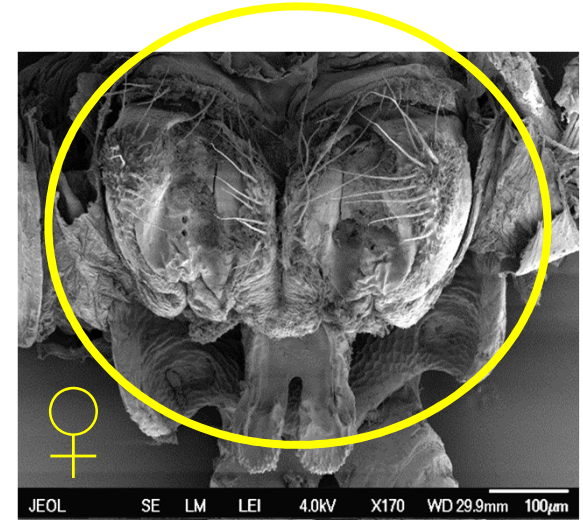


*Hylebainosoma tattranum*





*Hylebainosoma tattranum*



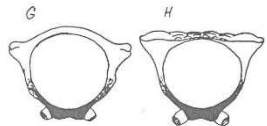
*Hylebainosoma tattranum*

# Diplopoda (mnohonožky) – ekomorfologické typy

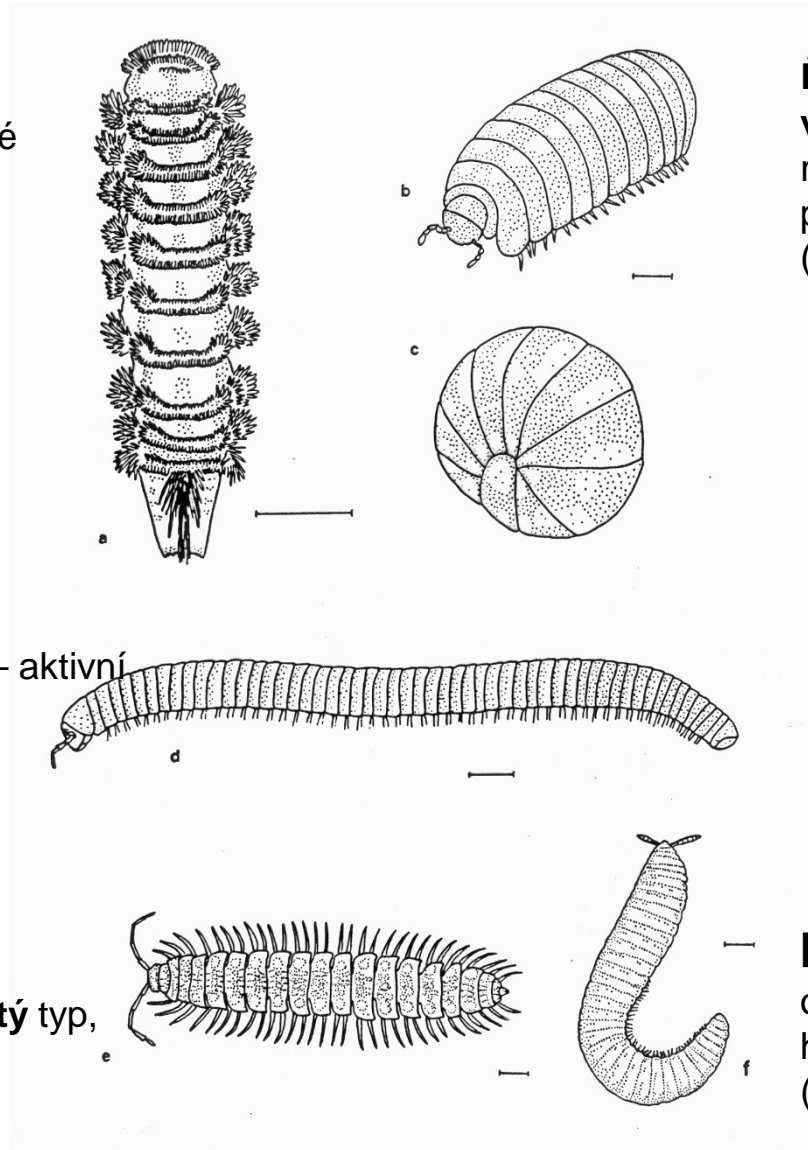
**bark dwellers** – obyvatelé podkorních prostor i opadu (Polyxenida)



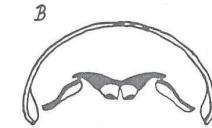
**bulldozers (rammers)** – aktivní raziči chodeb v půdě (Julida)



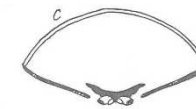
**wedge types** – klínovitý typ, obyvatelé opadu (Polydesmida)



**rollers** – schopnost **volvace** jako obranná reakce, tělo na příčném řezu polokruhovitě (Glomerida)

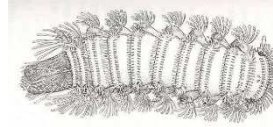


**borers** – „vrtavý“ typ – obyvatelé strukturních humusových substrátů (Polyzoniida)

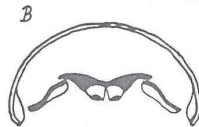


# Diplopoda (mnohonožky) – ekomorfologické typy

bark dwellers (Polyxenida)



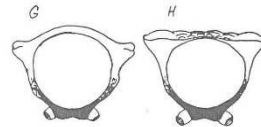
rollers (Glomerida)



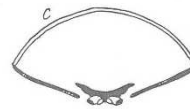
bulldozers (rammers) (Julida)



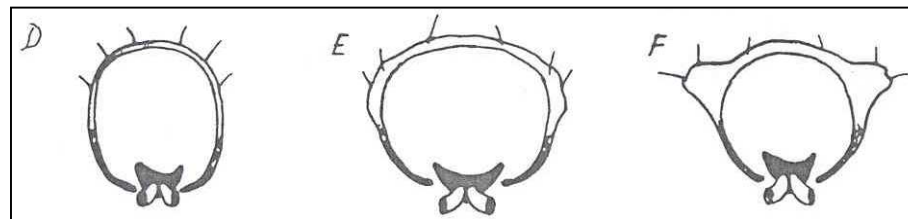
wedge types (Polydesmida)



borers (Polyzoniida)



??? (Chordeumatida)



# Diplopoda (mnohonožky)

počet párů končetin

17-19

řád Glomerida  
(svinule) 12 t.čl. – 17/19 p.n.



13

11 t.čl. – 13 p.n.

řád Polyxenida  
(chlupule)



více jak 29

velikost hlavy

hlava velká

redukováná

řád Polyzoniida  
(chobotule)



19-20

řád Polydesmida  
(plochule)



počet tělních článků

více jak 30

řád Julida  
(mnohonožky s.str.)

t.čl. < 38-49m, < 38-55f

28-30

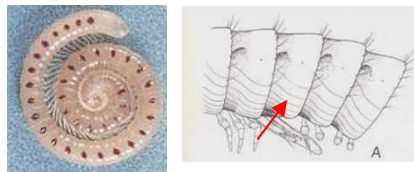
řád Chordeumatida  
(hrbule) 28/30 t.čl. – 41/45 45/49 p.n.



umístění gonopodů ♂♂

volně z těla t.čl. < 54 (56?)

čeleď Blaniulidae  
Nemasomatidae



uvnitř těla (zatažitelné)

čeleď Julidae t.čl. < 56



19/20 t.čl. – 28/29 30/31 p.n.