



Zoologie bezobratlých

5

Panarthropoda: Chelicerata,
Pantopoda, Onychophora, Tardigrada

připravil Oldřich Nedvěd, PřF JU

CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+stavba těla

✗ prosoma

✗ opistosoma

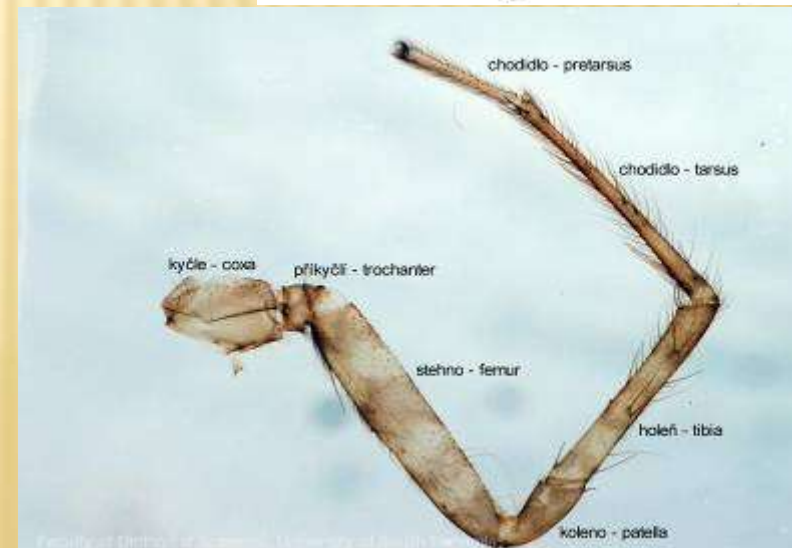
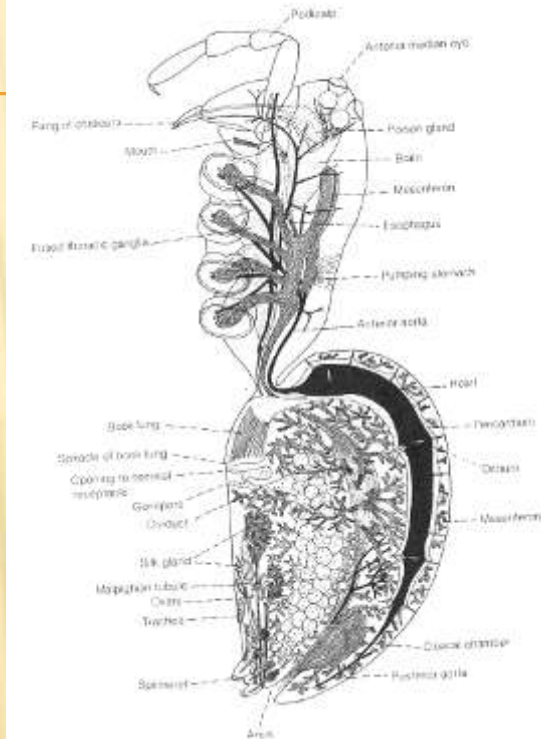
✗ nohy

✗ chelicery

✗ pedipalpy

✗ 4 páry kráčivých končetin

✗ výjimky!



CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+ trávicí soustava

× trucová s oddíly

× slinné žlázy

× jedové žlázy

+ potrava

× dravci

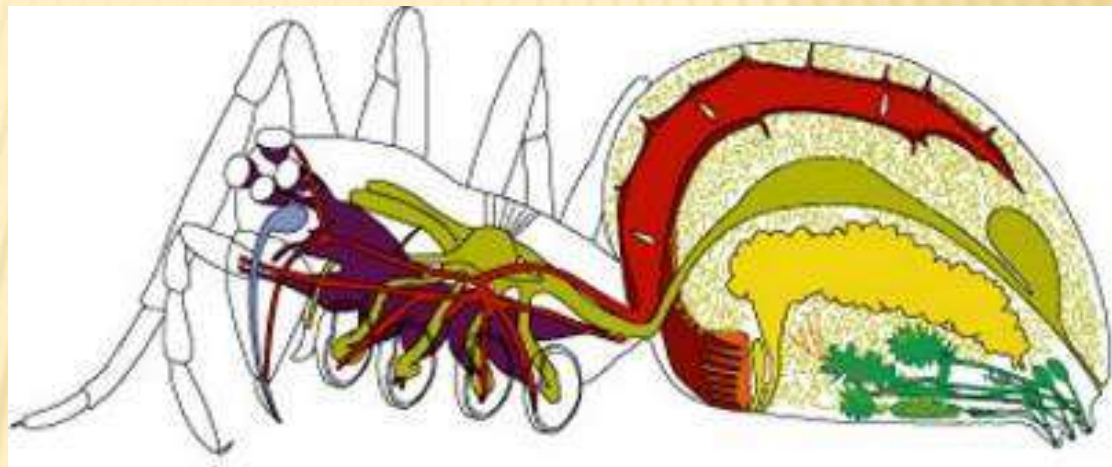
✦ polykání

✦ vysávání

× parazité

× fytofágové

× detritofágové

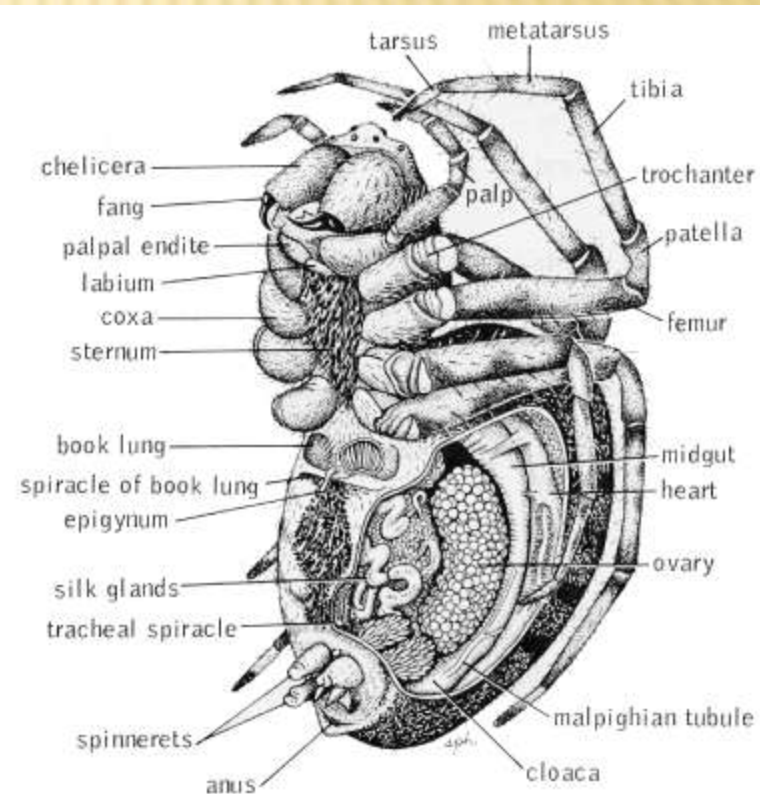
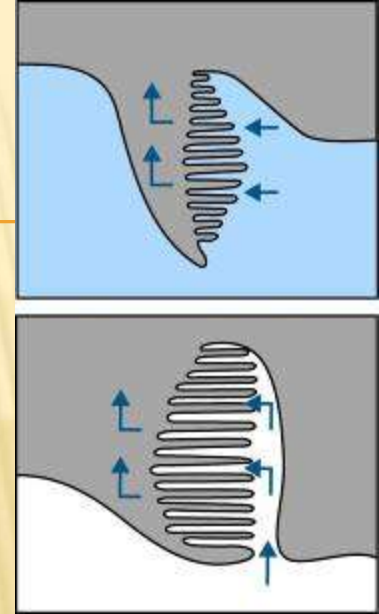


- Breathing system with book lungs and tracheal tubes
- Digestive system with pumping stomach
- Heart and blood vessels
- Nervous system
- Venom glands
- Silk glands
- Reproductive system

CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+ dýchací soustava

- × žábry
- × plicní vaky (book lungs)
- × nepravé vzdušnice - pseudotracheje



CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+oběhová soustava

×hřbetní céva

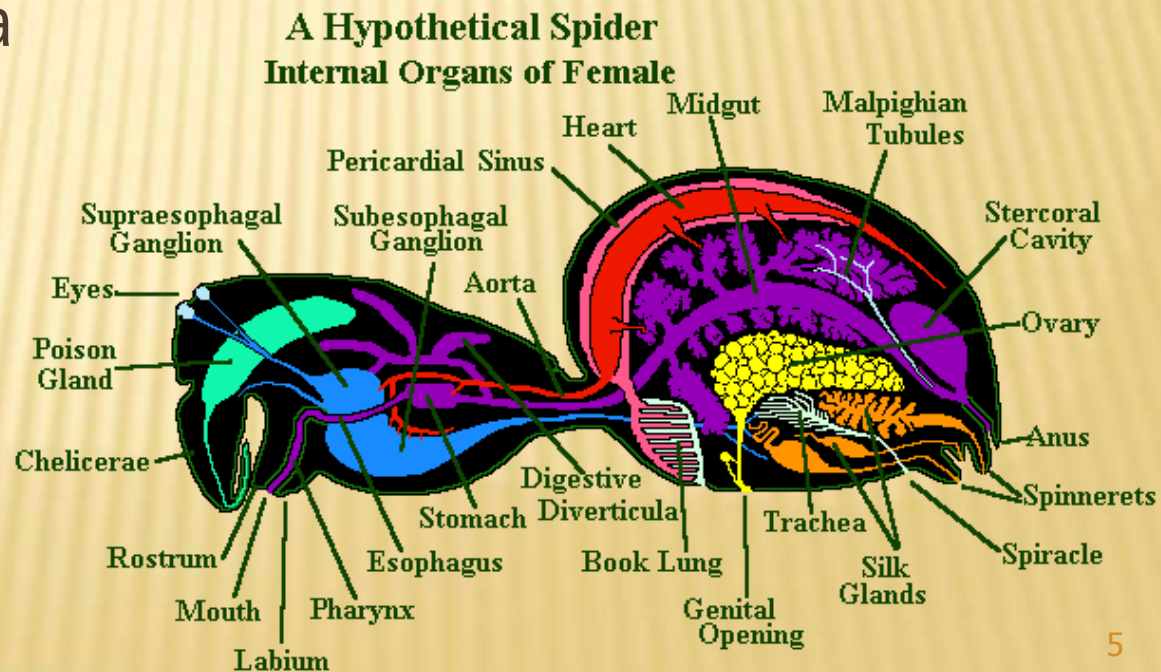
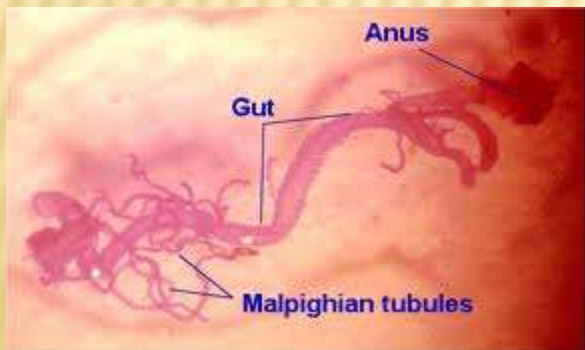
×tepny

×mixocel

+vylučovací soustava

×malpigické trubice

* rozvětvené



CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+ nervová soustava

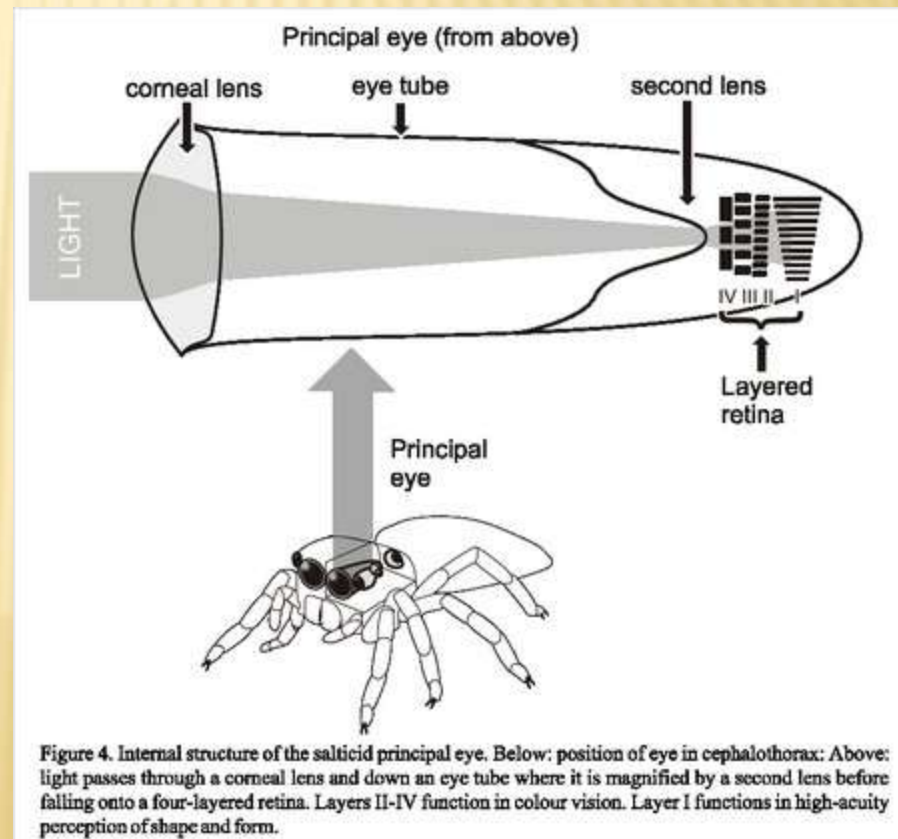
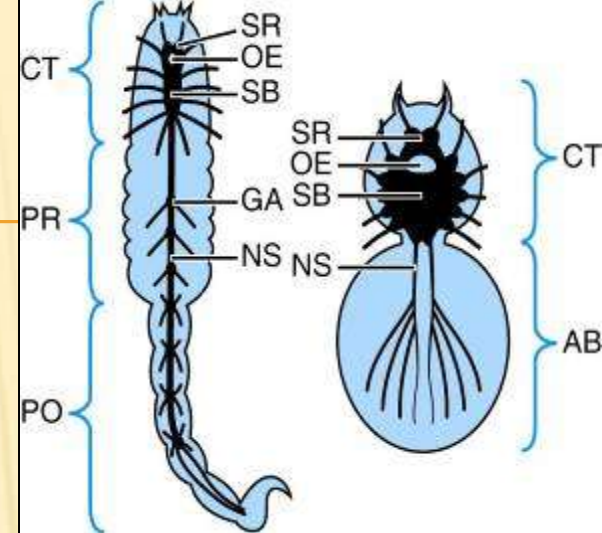
× vícedílný mozek

× břišní páska s uzlinami

+ smysly

× jednoduché oči

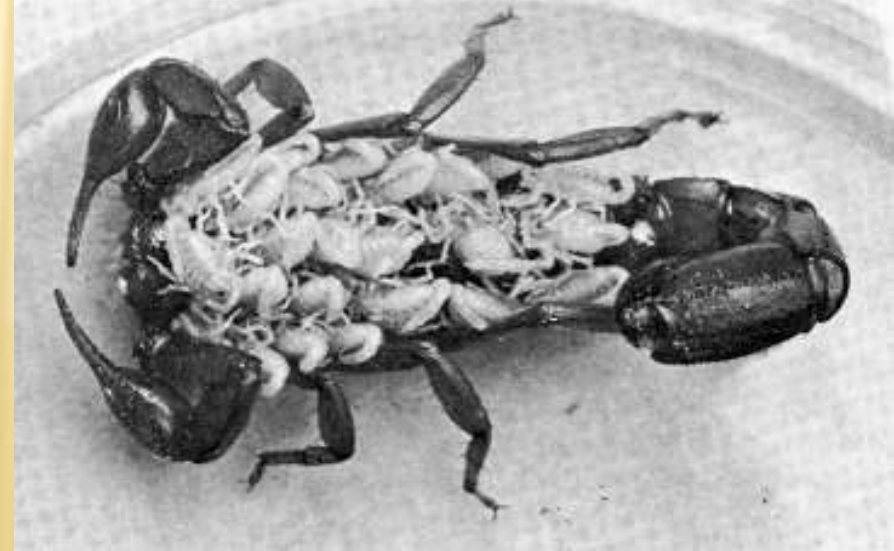
× makadla



CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+ rozmnožování

- × spermatofor
- × páření
- × oviparní i ovoviviparní
- × péče o snůšku i mlád'ata
- × létání



CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+ekologie

- × Merostomata - mořští
- × Arachnida – suchozemští
 - ★ vegetace
 - ★ půdní



CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

+fosílie

- × od kambria, štíři od siluru, nejdříve vodní
- × od devonu současné suchozemské řády
- × Eurypteryda - velcí mořští predátoři - ordovik - perm



CHELICERATA - KLEPÍTKATCI

system - 74 000 druhů

× Merostomata

★ Xiphosura, Eurypterida +

× Arachnida

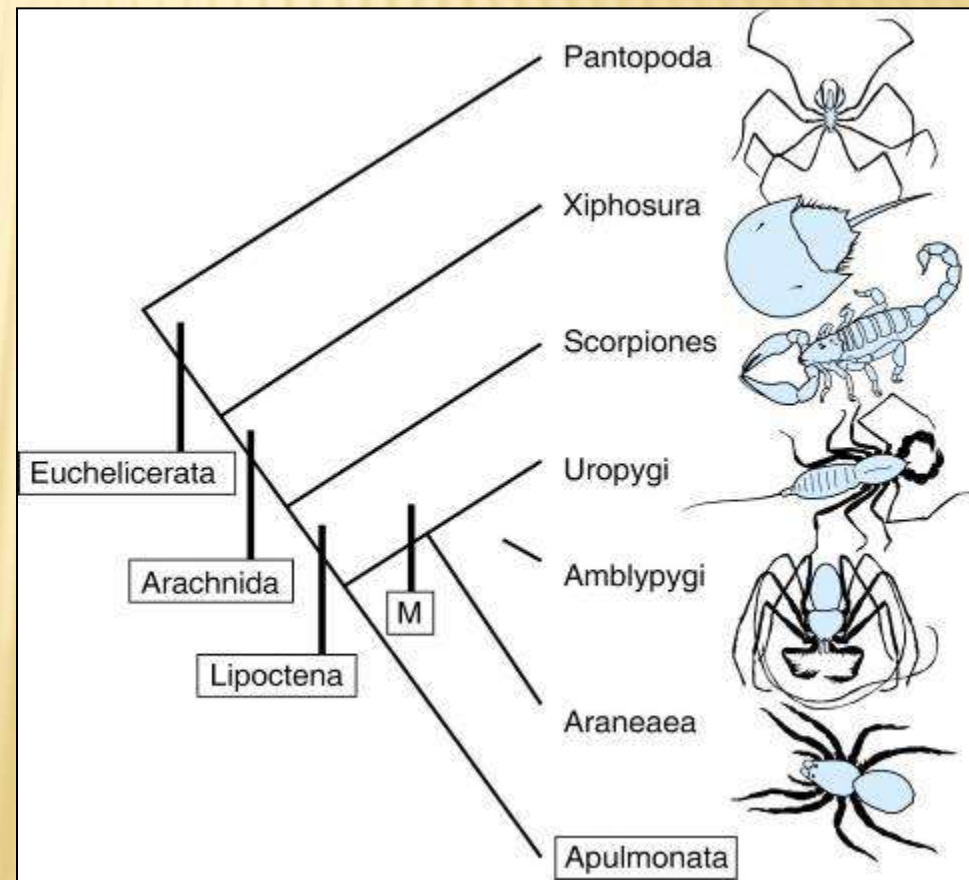
★ Scorpiones - 1 300

★ Aranea - 34 000

★ Thelyphonida

★ Amblypygi

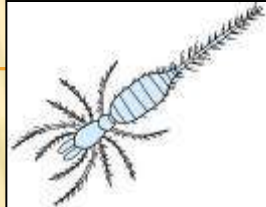
★ Apulmonata



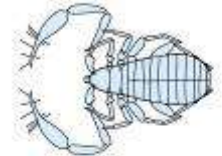
CHELICERATA - KLEPÍTÁKATCI

* Apulmonata

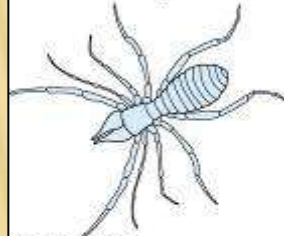
- × Schizomida
- × Palpigradi
- × Acari - 30 000
- × Ricinulei
- × Solifugae - 900
- × Pseudoscorpiones
- × Opiliones - 5000



Palpigradi



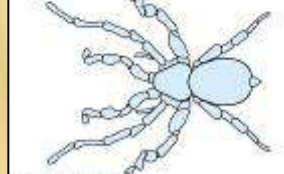
Pseudoscorpiones



Solifugae



Opiliones



Ricinulei



Acari

XIPHOSURA - HROTNATCI

- + horseshoe crabs
- + mořští
 - × žábry
- + draví
- + páření a kladení na pláži
- + živá fosílie
 - × 5 současných druhů
 - × v karbonu sladkovodní
- + složené oči



SCORPIONES - ŠTÍŘI

+scorpions

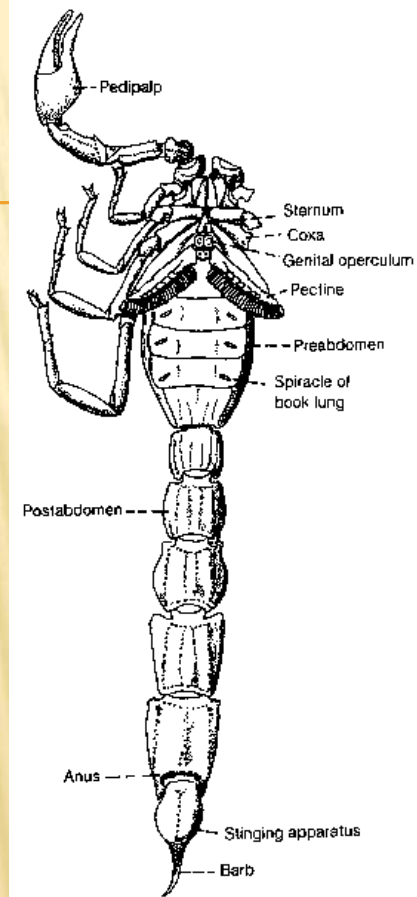
×venom

*neurotoxins

- × potassium (K⁺) channel blocking peptides
- × small-conductance chloride channels

*enzyme inhibitors

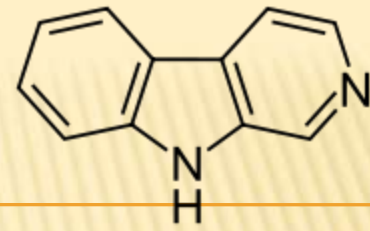
×brood care



SCORPIONES - ŠTÍŘI

+UV glowing

×beta-carboline



ARANEAE(E) - PAVOUCI

- +spiders
- +neklepítkaté jedové chelicery
- +snovací žlázy
 - ×úkryty, kokony, sítě
- +mimotělní trávení



ARANEAE(E) - PAVOUČI

+jed

×neurotoxický

★protein uvolňující
acetylcholine

★otevřející Na kanály

★serotonin

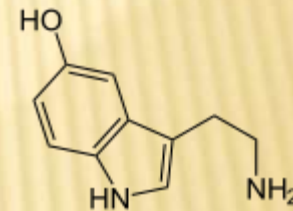
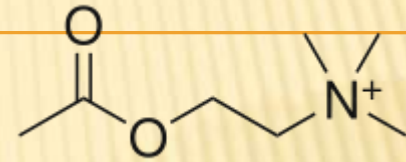
×necrotický

★sphingomyelináza

+vnější trávení

×kapalná potrava

×trávicí enzymy

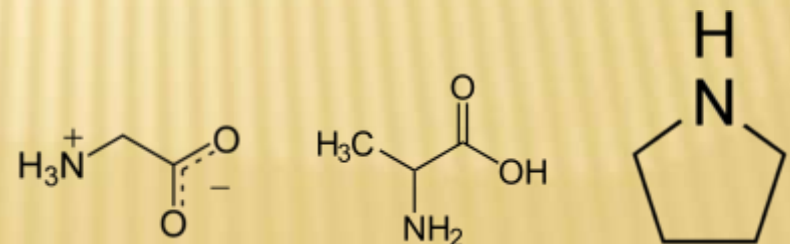
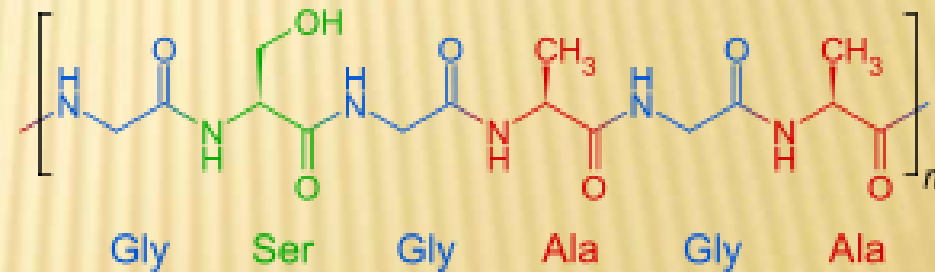
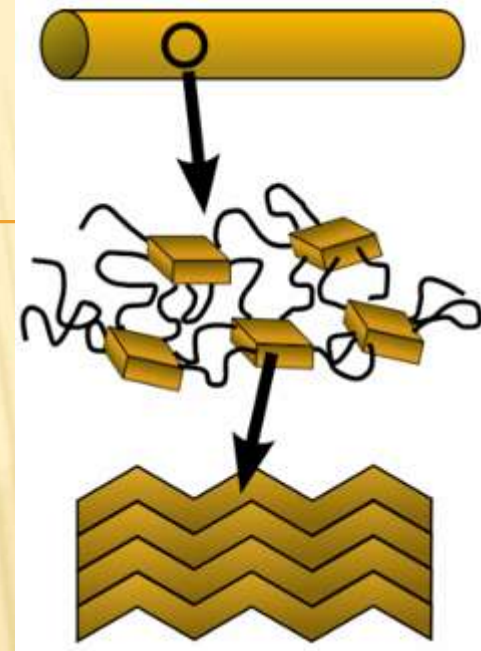


Day 10

ARANEAE(E) - PAVOUČI

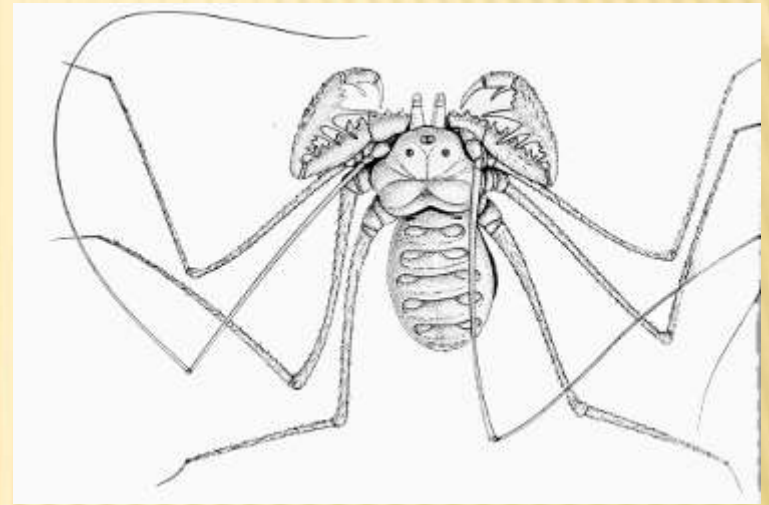
+ pavučina = web: silk

- × fibroin, sericin
- × glycin a alanin
- × prolin
- × pyrrolidin (lep)
- × KH_2PO_4 (antimikrobiální)



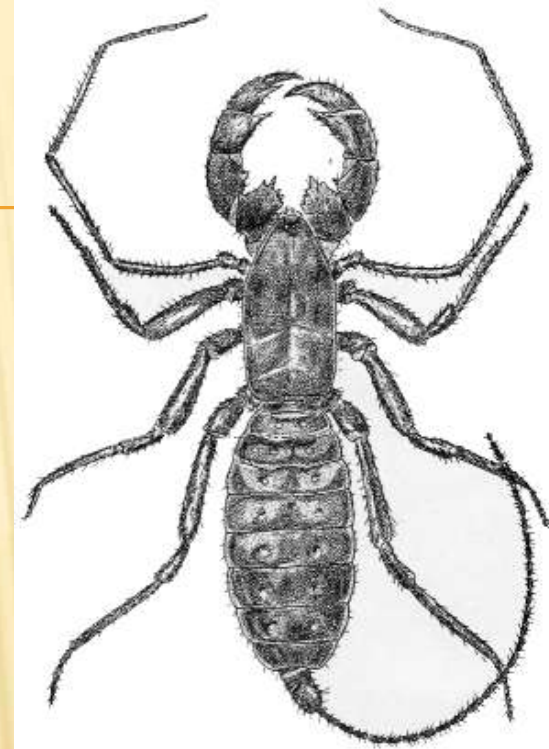
AMBLYPYGI - KRABOVCI

- + whip spiders
- + pralesy
- + podzemní
- + noční
- + kudlankovité pedipalpy
- + smyslové nohy
- + 5 čeledí, 17 rodů, 155 druhů



THELYPHONIDA - BIČOVCI

- + whip scorpions
- + = Uropygi part
- + 25 to 85 mm
- + smyslové nohy
- + kyselina octová
- + tropičtí
- + noční



ACARI - ROZTOČI

+ ticks, mites

+ jednodílné tělo

+ larva šestinohá

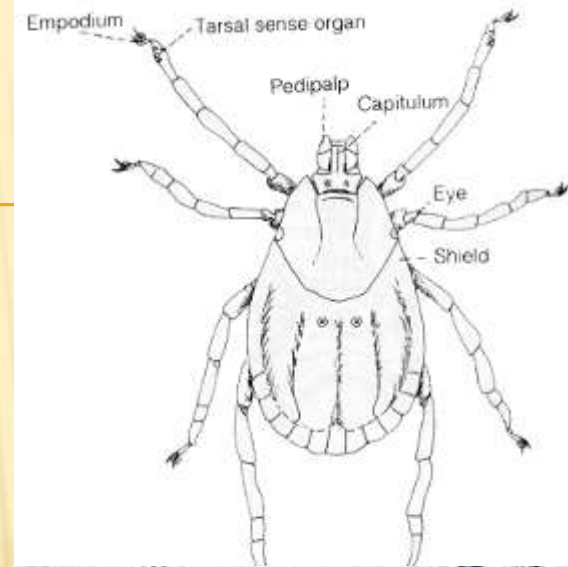
+ predátoři

+ fytofágové

+ parazité

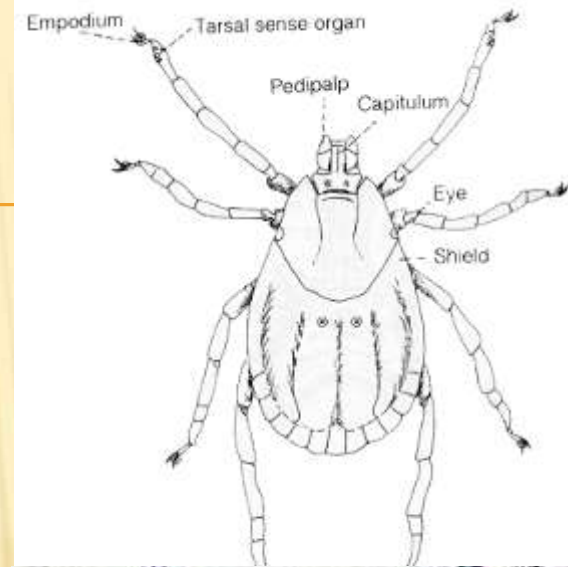
× krevsající

× kožní



ACARI - ROZTOČI

- + Astigmata
- + Prostigmata
- + Mesostigmata
- + Metastigmata



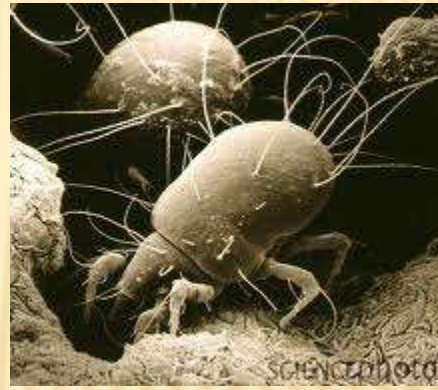
ACARI - ROZTOČI

+ Astigmata = Acariformes

+ **Zákožkovci** - Kyčle noh splynuly s povrchem těla, cévní soustava chybí.

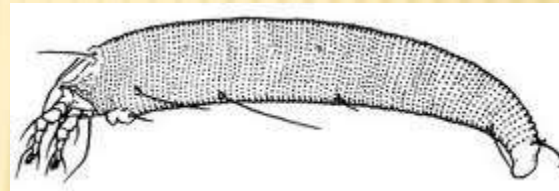
× **Sladokazi** (*Acarididae*) -
Dlouhé brvy, měkký povrch těla, dobře patrné gnathostoma

× **Pancířníci** (*Oribatei*) - Silná sklerotizace těla, jedná se o užitečné půdotvorce.



ACARI - ROZTOČI

- + Prostigmata = Trombidiida
- + **Sametkovci** - Kyčle noh jsou plně včleněny do kutikuly břišní strany těla.
 - × **Vlnovníci** (*Tetrapodili*) - pouze dva páry nohou, absence očí
 - × **Roztočící** (*Tarsonemini*) - mají velmi nezřetelné gnathostomum
 - × **Sametky** (*Prostigmata*) - se stigmaty na bázi chelicer; draví roztoči, parazitické larvy; fytofágní svlušky
 - × **Vodule** (*Hydrachnellae*) - skupina roztočů žijících ve vodě



ACARI - ROZTOČI

- + Mesostigmata
- + **Čmelíkovci** - Mají stigmata při kyčlích druhého páru noh, nebo při předním okraji druhého páru noh. Většinou jsou vybaveni klepítkovitými chelicerami a mají pohyblivé kyčle noh.
- + Zástupci: **Čmelík kuří** (*Dermanyssus gallinae*), **Kleštík včelí** (*Varroa destructor*)



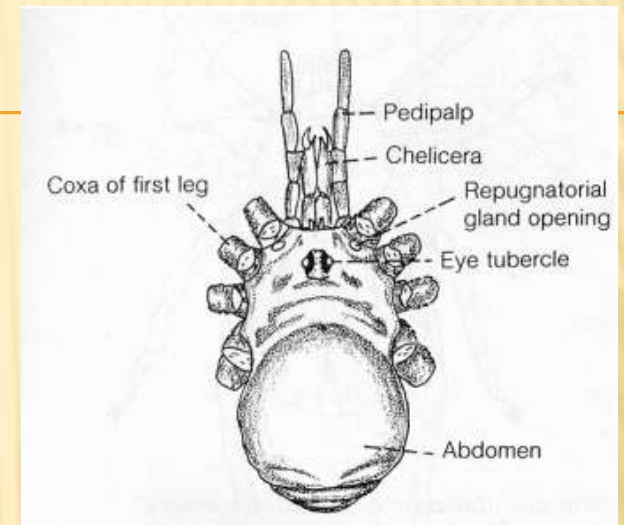
ACARI - ROZTOČI

- + Metastigmata
- + Stigmata jsou za čtvrtým párem noh, kyčle jsou nepohyblivé. Ústní ústrojí je přizpůsobeno parazitickému způsobu života - sestává z hypostomu se zpětně postavenými zoubky a z chelicer, jež jsou rovněž v koncové části ozubené.
- + ticks: *Ixodes*, *Dermacentor*,
 - × neurotoxin ze slinných žláz
 - × paralýza
 - × bez acetylcholinu
 - × *Borrelia*
 - × encephalitis



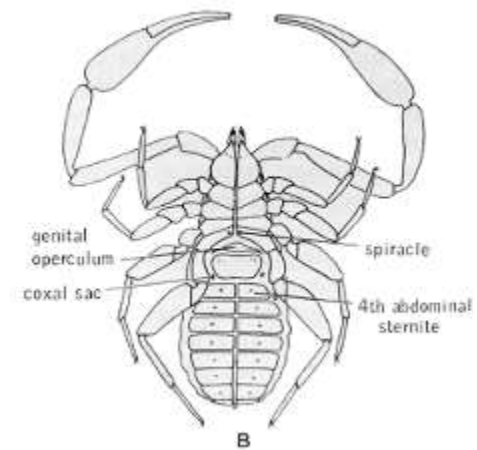
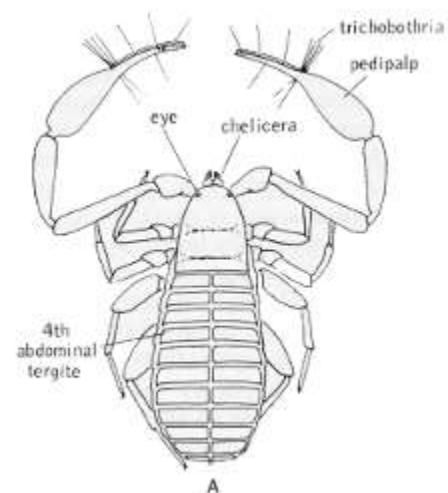
OPILIONES - SEKÁČI

- + harvestmen (daddy longlegs)
- + predátoři
- + detritofágové
- + obranné žlázy
- + autotomie
- + třesení
- + penis
- + někdy smyslové nohy



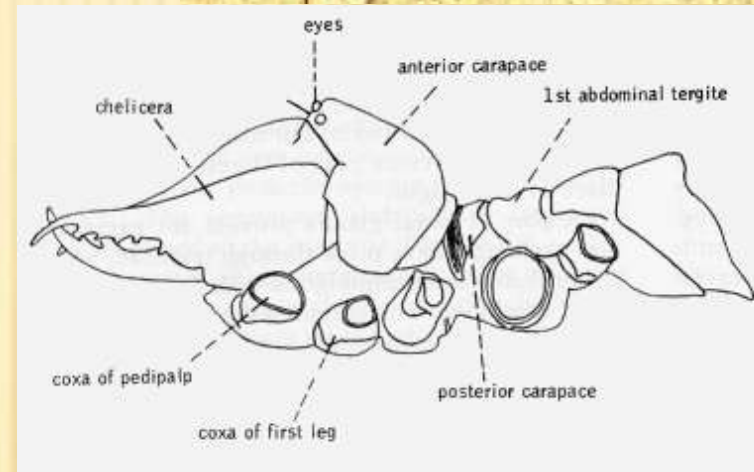
PSEUDOSCORPIONES - ŠTÍRCI

- +false scorpions
- +predátoři
- +jed v pedipalpách
- +forézie



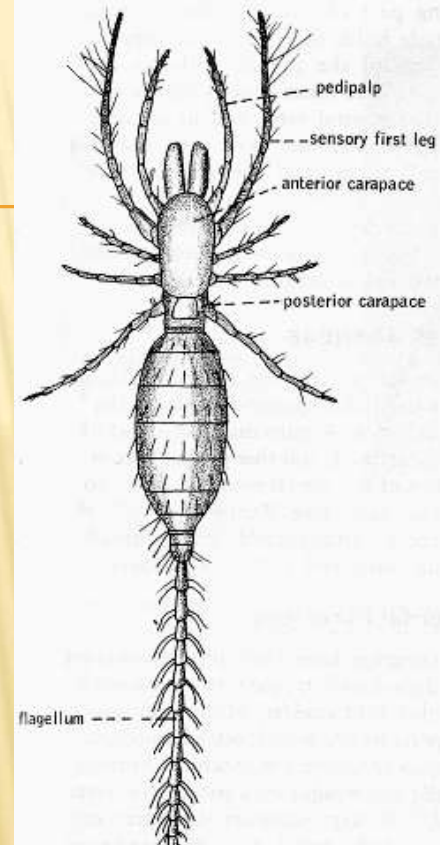
SOLIFUGAE = SOLPUGIDA

- + camel spider
- + rychle běhá
- + kouše
- + smyslové nohy



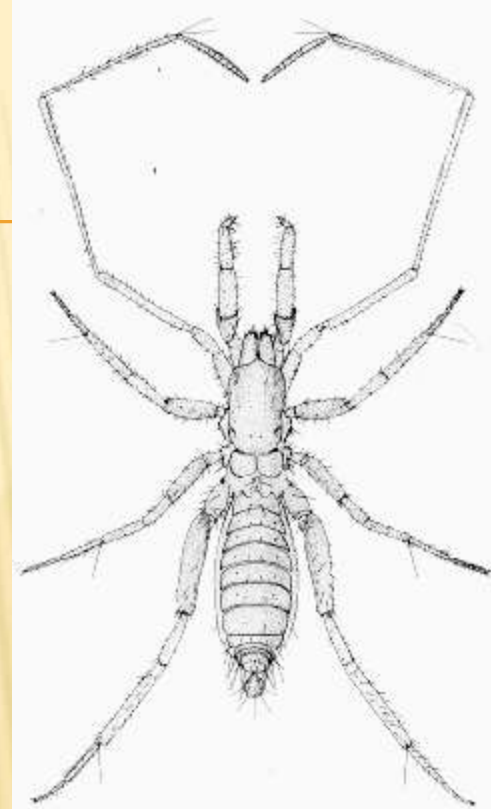
PALPIGRADI - ŠTÍRENKY

- + smyslové nohy
- + slepé
- + dýchají pokožkou
- + jeskyně, půda



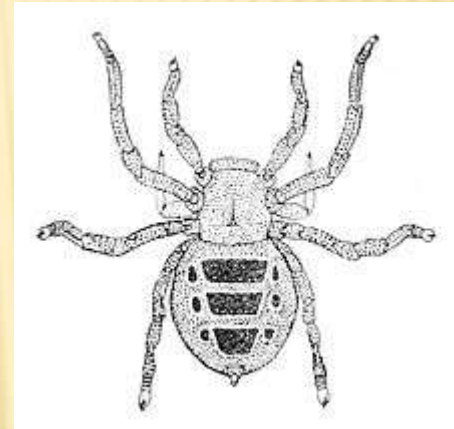
SCHIZOMIDA

- + shorttailed whipscorpion
- + malé
- + 230 druhů
- + slepé
- + smyslové nohy
- + tropické
- + půdní, jeskynní, v termitišti



RICINULEI – ROZTOČOVCI

- + hooded tickspiders
- + 60 druhů
- + Afrika, Neotropy
- + slepí
- + tvrdí
- + smyslové nohy



PYCNOGONIDA - NOHATKY

+ Pantopoda = sea spiders

+ stavba těla

× cefalosoma

★ 4 očka

★ chobot

★ chelifory

★ parapalpy

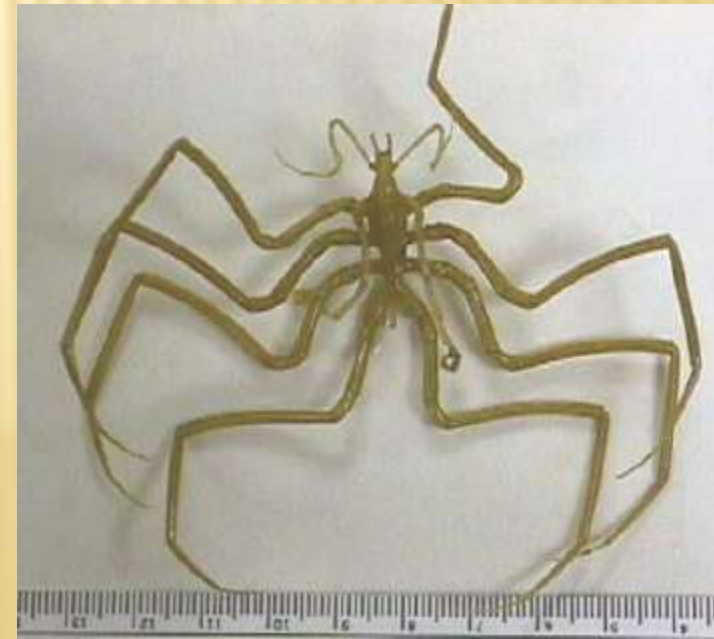
★ ovigery

★ kráčivé nohy

× drobný trup (3-5 čl.)

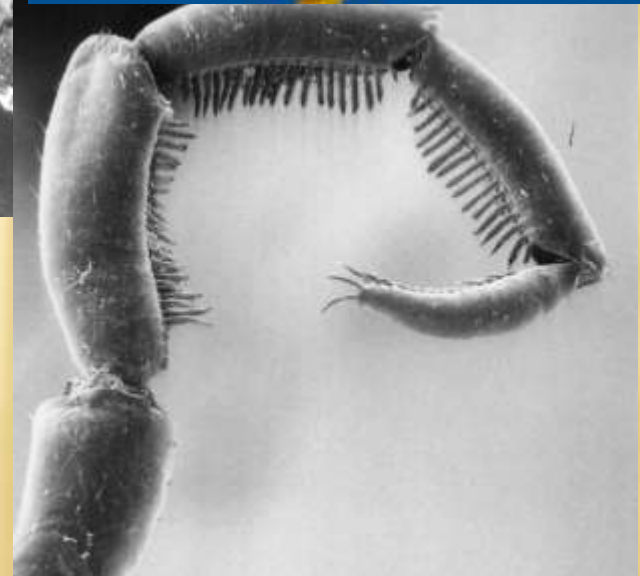
★ veliké nohy

★ 3 kyčle, stehno, 2 holeně,
propodus, drápek



PYCNOGONA – NOHATKY

+ 1 mm – 90 cm



PYCNOGONA - NOHATKY

+ potrava

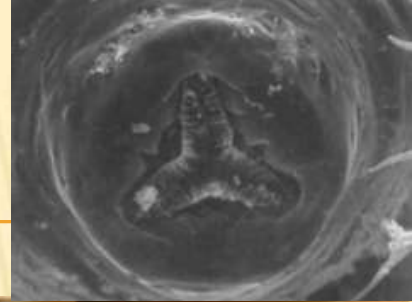
- × vysávají přisedlé živočichy
- × trojcípý hltan

+ trávicí soustava

- × vybíhá do nohou

+ pohyb

- × pomalý kráčivý



PYCNOGONA - NOHATKY

- + nervová soustava
- + dýchací soustava
- + oběhová soustava
- + vylučovací soustava
- + ekologie
 - × moře, včetně polárních
 - × bentičtí



PYCNOGONA - NOHATKY

+ rozmnožování

- × gonády v nohách
- × 1-4 páru gonopórů na nohách
- × larva protonymfon
 - * 3 páry končetin

+ fosílie

+ systém - 1300 druhů



ONYCHOPHORA - DRÁPKOVCI

+velvet worms

+kutikula

×tenká

×zvrásněná

+článkování

×končetiny nekloubnaté

×panožky=lobopodia

×chodidla s drápký

×tykadla

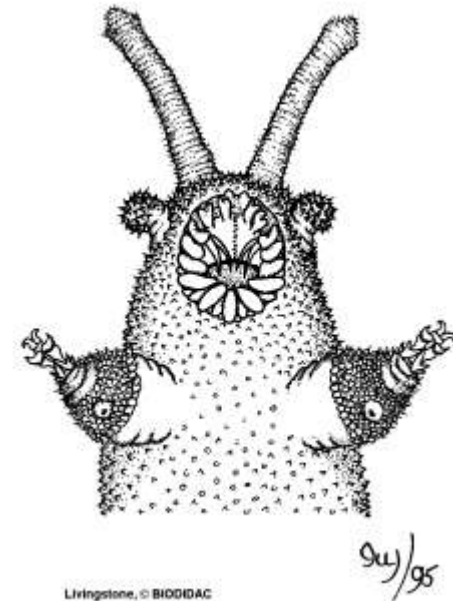
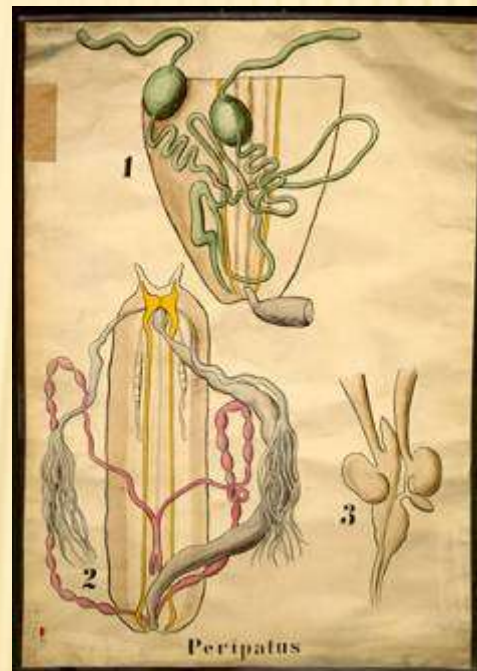
×čelisti



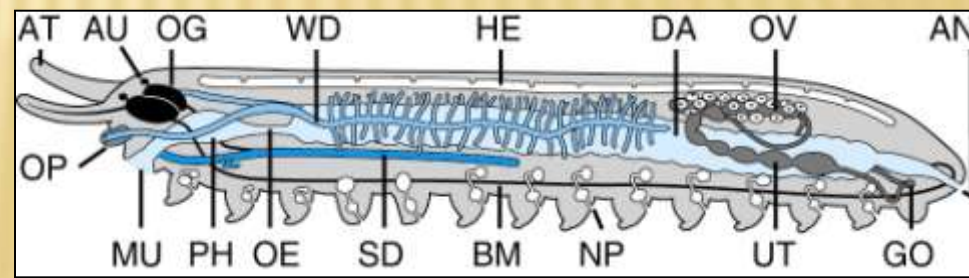
ONYCHOPHORA DRÁPKOVCI

+trávicí systém

- ×srpovité čelisti
- ×kruhovitá ústa
- ×trojcípý hltan
- ×slinné žlázy
- ×jícen
- ×střevo
- ×terminální řiť

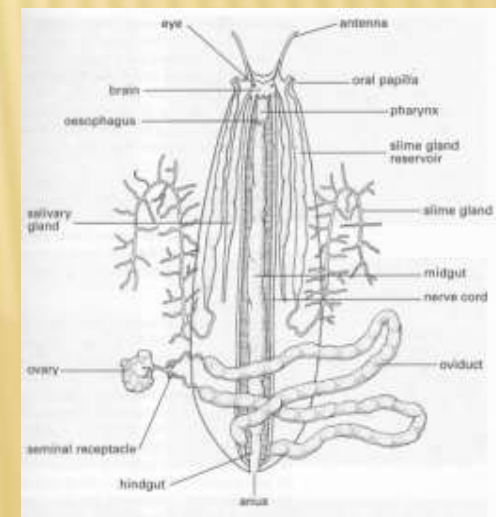
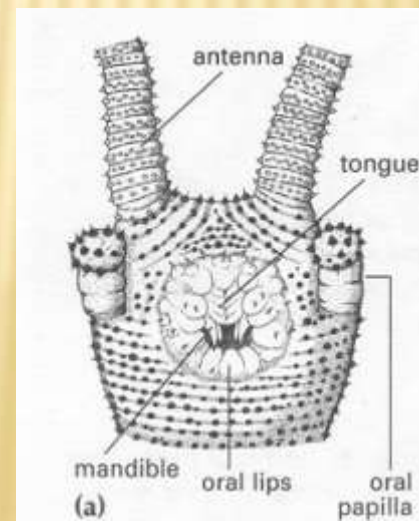


Livingstone, © BIGGIDAC



ONYCHOPHORA DRÁPKOVCI

- + potrava
- × dravci
- × lepivé žlázy



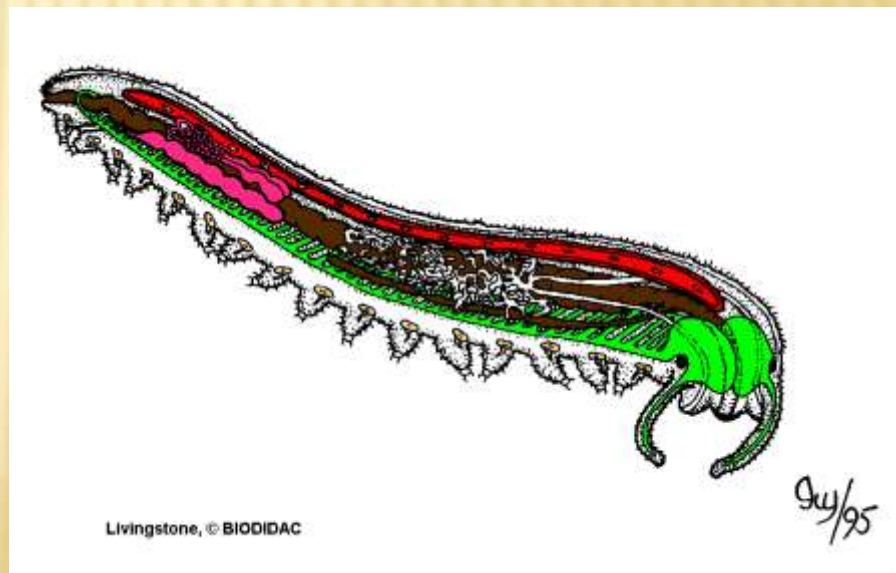
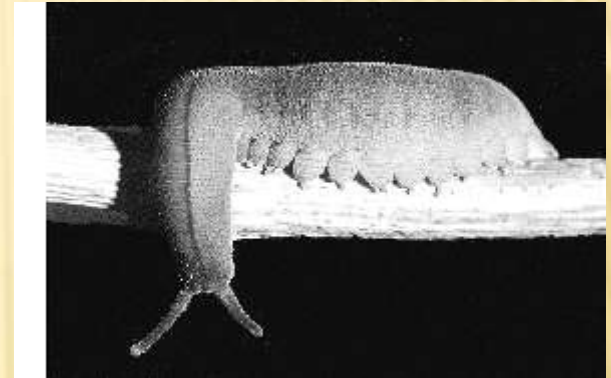
ONYCHOPHORA - DRÁPKOVCI

+dýchání

- × čistě suchozemský kmen
- × vzdušnice
- × trsovité
- × více otvorů na článek
- × neuzavíratelné

+oběh

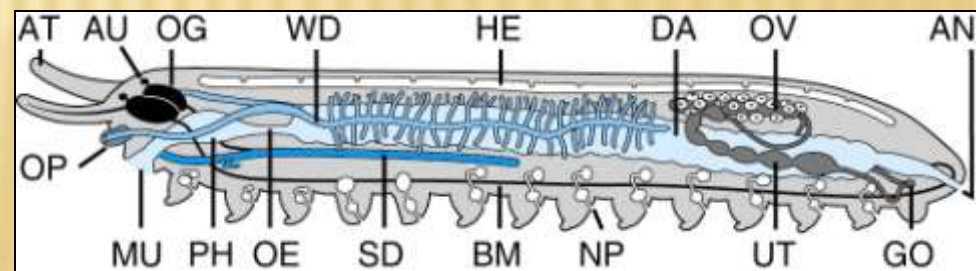
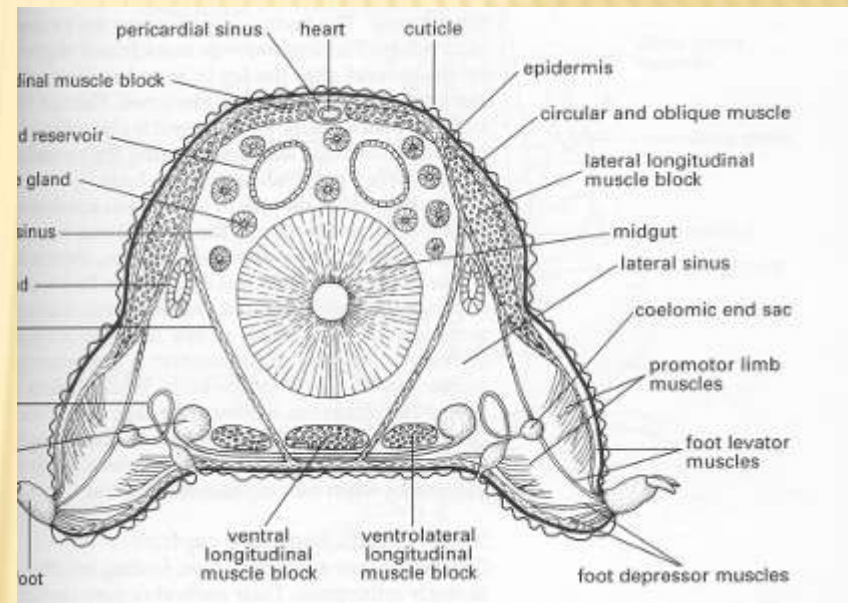
- × hřbetní céva
- × mixocel



ONYCHOPHORA - DRÁPKOVCI

+ vylučování

- × metanefrídia
- × v každém článku pár
- × obrvená nálevka a vývodní kanál
- × slinné žlázy
- × gonodukty



ONYCHOPHORA - DRÁPKOVCI

+nervová soustava

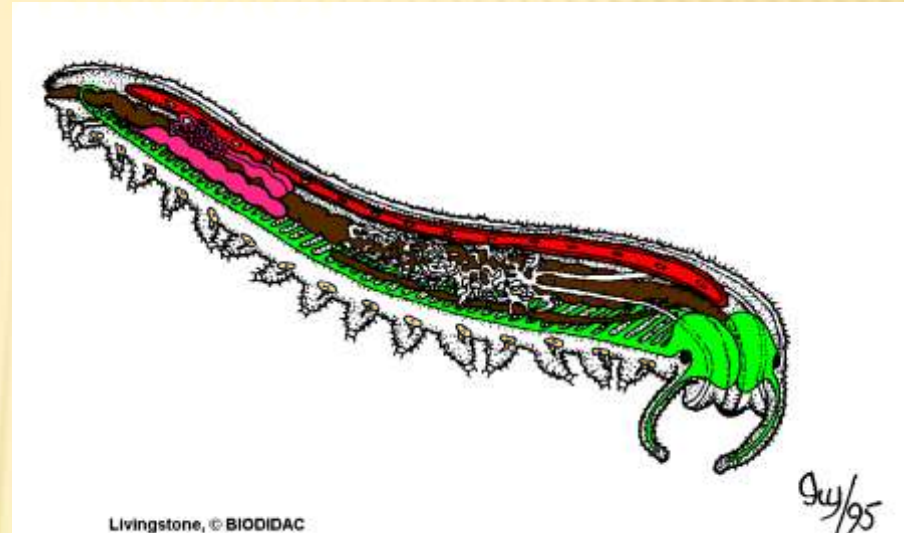
- × mozek nad hltanem
- × párová břišní páska
 - * bez uzlin

+smysly

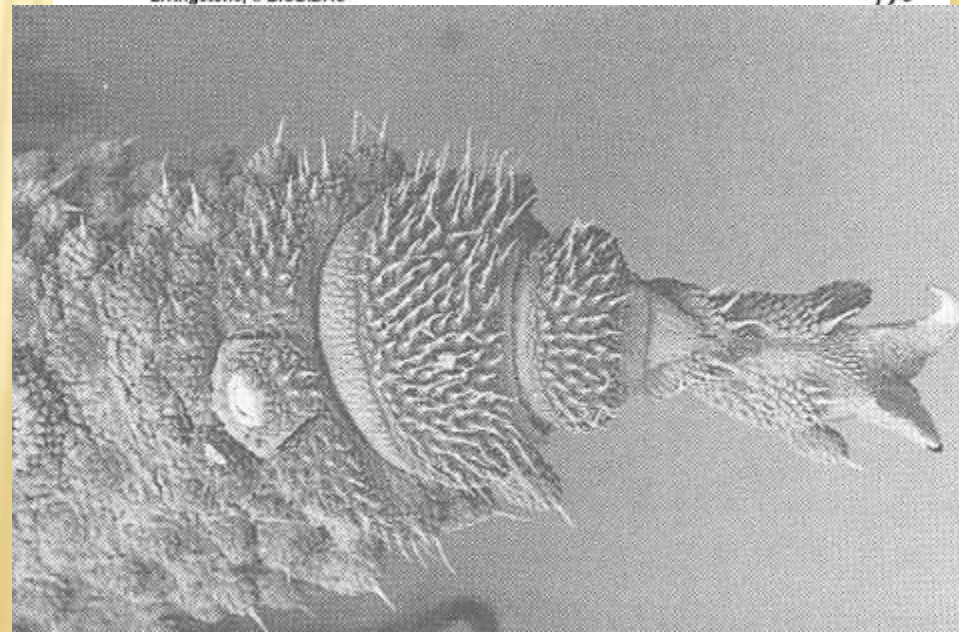
- × tykadla
- × jednoduché oči

+pohyb

- × kráčí
- × svalovina kontinuální
 - * okružní, šikmé, podélné



Livingstone, © BIODIDAC



ONYCHOPHORA - DRÁPKOVCI

+ rozmnožování

× velká vajíčka

× polylecitální

× spermatofor

× rýhování superficiální

× oviparní

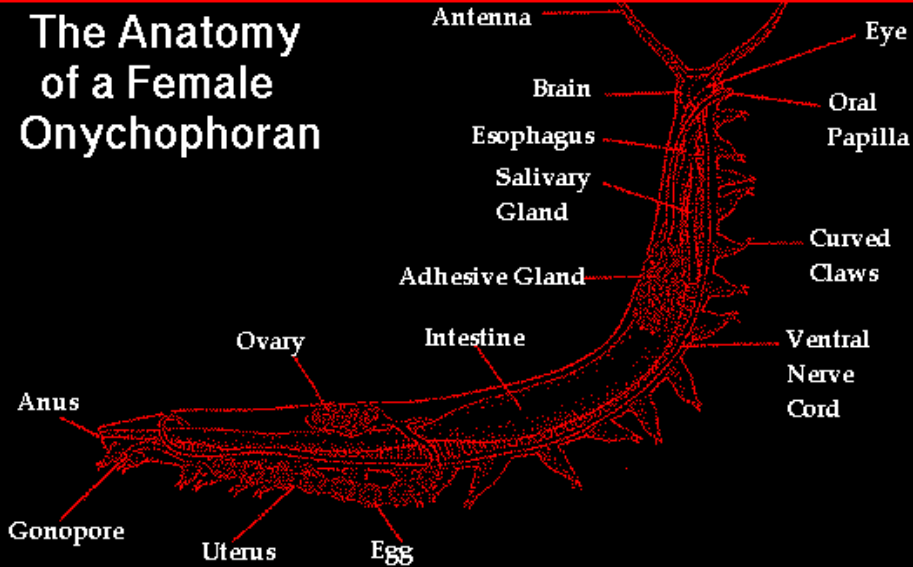
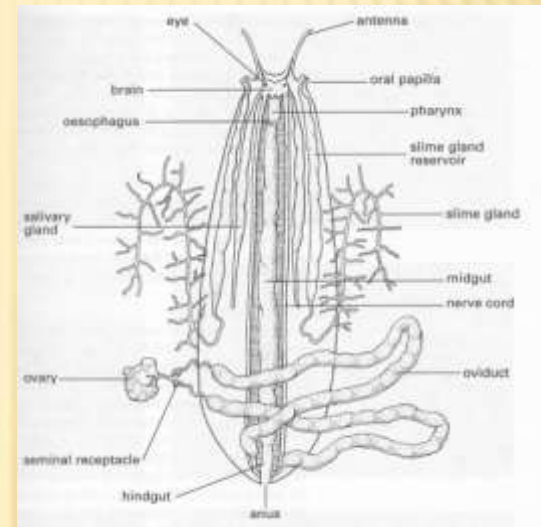
× ovoviviparní

× viviparní

✱ s placentou

+ vývoj

× mezoderm



ONYCHOPHORA - DRÁPKOVCI

+ekologie

×lesní

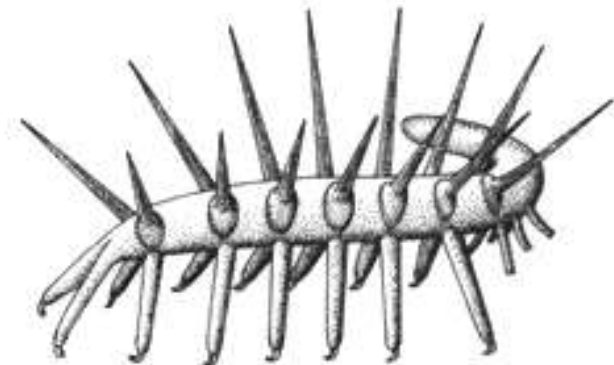
×noční

+fossilní záznam

×podobné mořské skupiny

×*Aysheaia*

×*Halucigenia*



ONYCHOPHORA - DRÁPKOVCI

✗ systém

+90 druhů

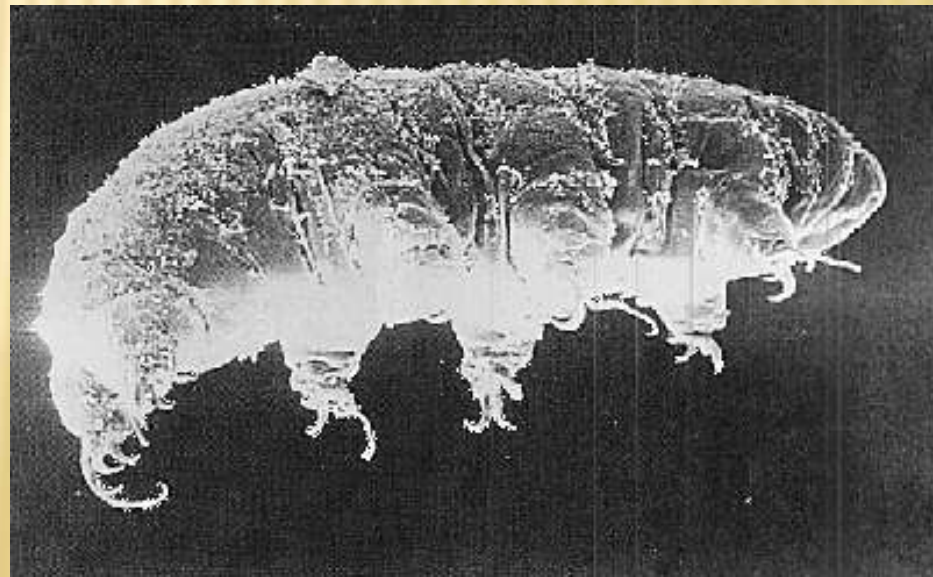
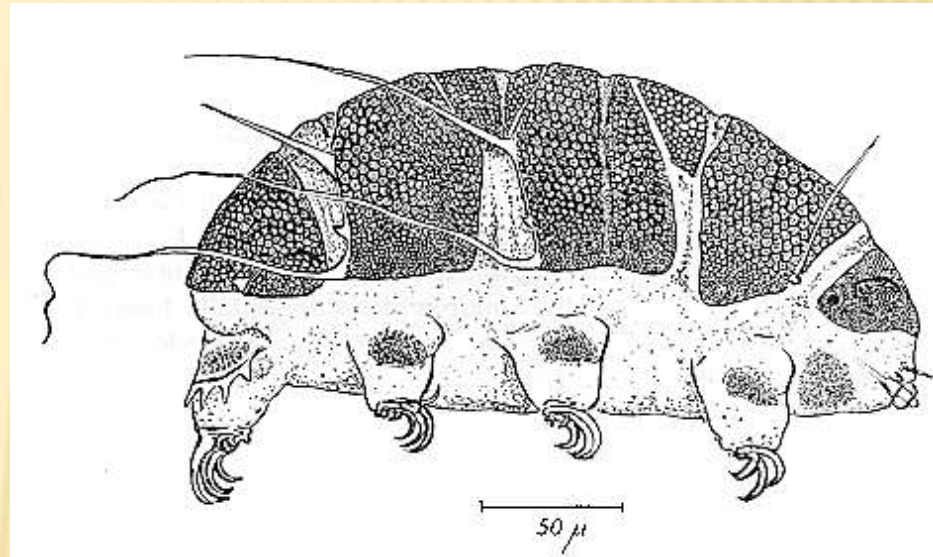
+Peripatidae

+Peripatopsidae



TARDIGRADA – ŽELVUŠKY

- +water bears
- +hlava, 4 články
- +pohyb
 - ×4 páry nožek
 - ×čtyři rozeklané dráčky
 - ×segmentované svalstvo
- +kutikula
 - ×sklerity



TARDIGRADA – ŽELVUŠKY

–ústní otvor

- radiální

–bodavé stylety

–trojcípý hltan

rovné střevo



TARDIGRADA – ŽELVUŠKY

+dýchání

×povrchem

+oběh

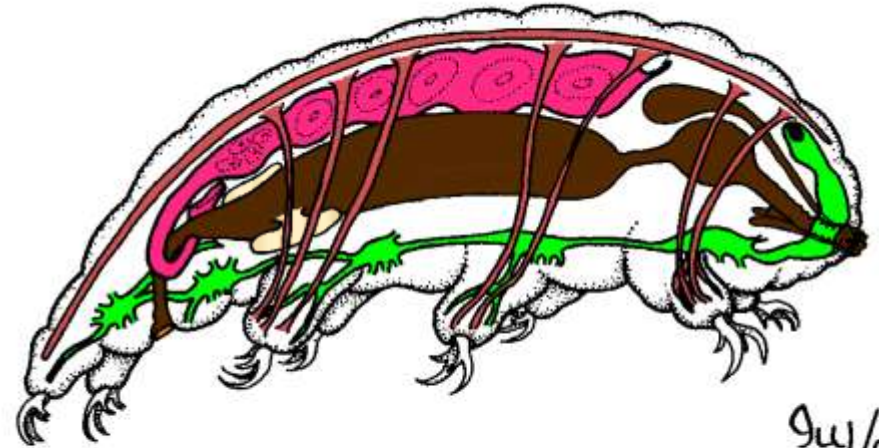
×chybí, pseudocel

+mozek a čtyři tělní ganglia

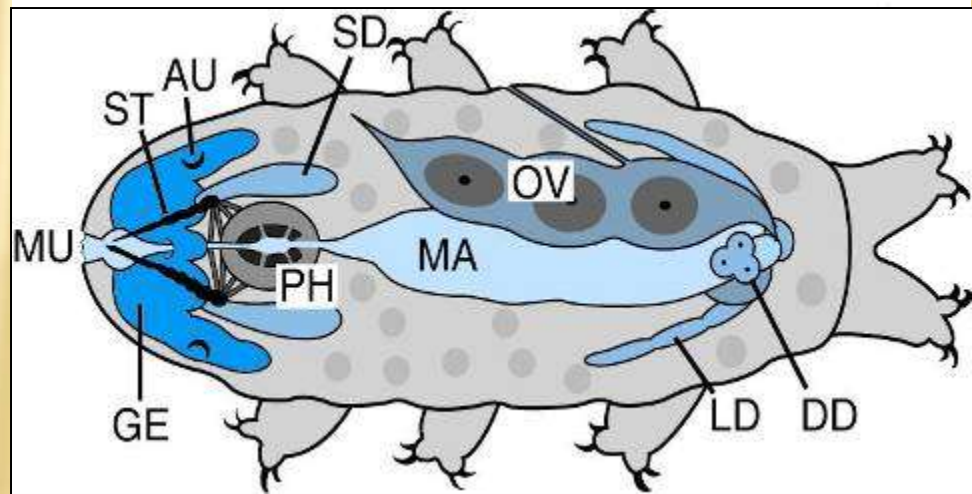
+smysly

×očka na mozku

×séty



Livingstone, © BIODIDAC

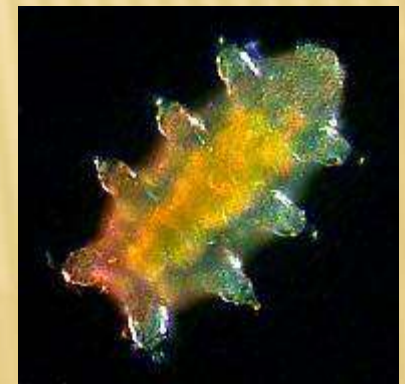
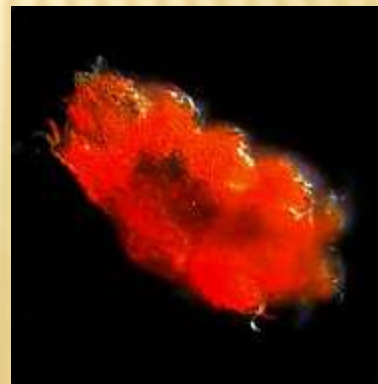


TARDIGRADA - ŽELVUŠKY

+ potrava

× vysávají rostliny i živočichy

+ zbarvení



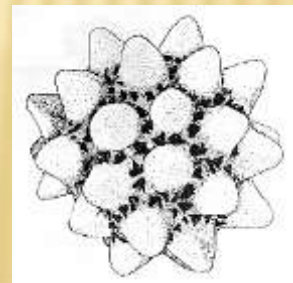
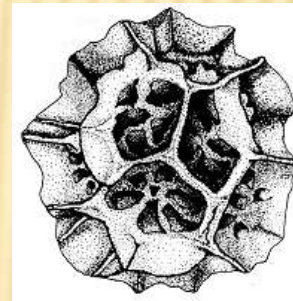
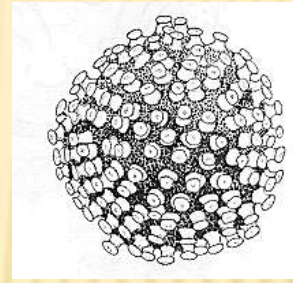
TARDIGRADA ŽELVUŠKY

+ rozmnožování

- × nepárové gonády
- × velká vajíčka

+ vývoj

- × nepravidelné rýhování
- × eutelie
- × regenerace
- × bez céloru



TARDIGRADA – ŽELVUŠKY

+ekologie

+kryptobióza

×anhydrobióza = vyschnutí

×anoxie, kryobióza,
osmobióza

+fosilní záznam

+systém

×Eutardigrada

×Mesotardigrada

×Heterotardigrada

