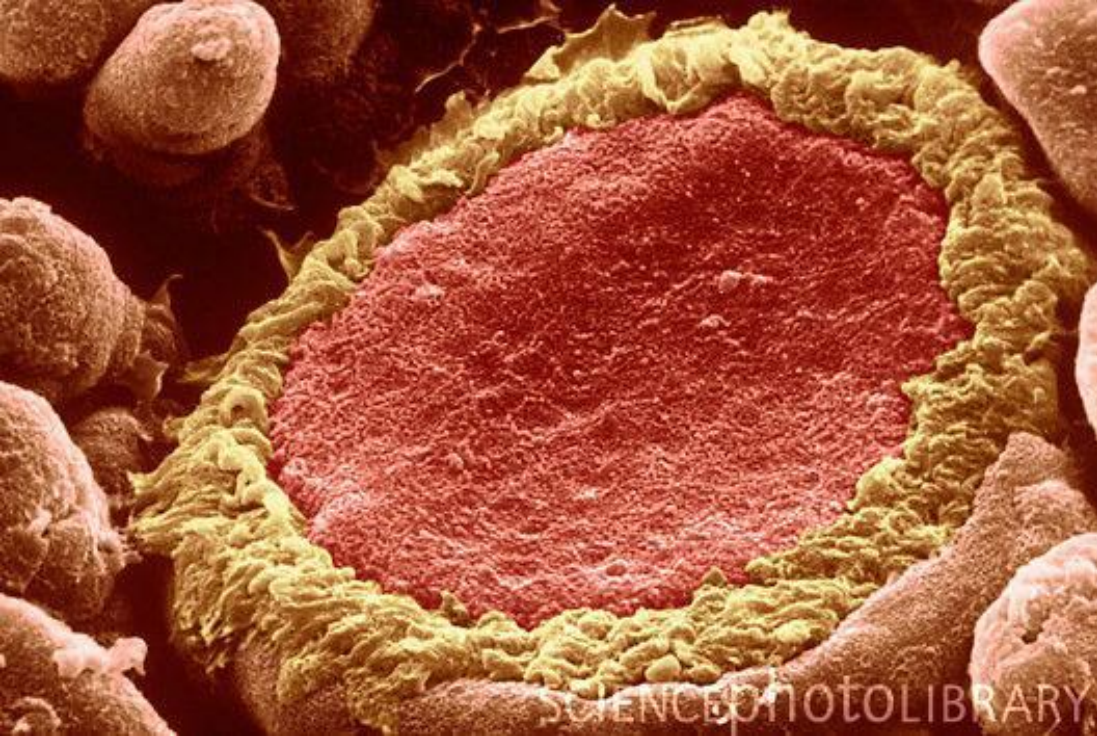


**Učivo se naučte a udělejte si  
zápis do sešitu**



# Smyslová soustava

Fylogeneze

# Otázky na začátek

- ▶ Kterí živočichové mají **komorové oko**?
- ▶ Který typ oka je typický pro hmyz?
- ▶ K čemu slouží **postranní čára**, u jakých živočichů se nachází?
- ▶ K čemu slouží a co je **parietální oko**, u jakých živočichů se nachází?
- ▶ K čemu slouží a co je **mžurka**, u jakých živočichů se nachází?

# Funkce

- ▶ **Příjem informací** z vnějšího a vnitřního prostředí organismu a jejich předání nervové soustavě
- ▶ Vlastní **vjem** se vytváří až v centru nervové soustavy



# Stavba

1. **vlastní smyslové buňky** (čidla, receptory)
  - a) exteroreceptory – informují organismus o vlastnostech vnějšího prostředí
  - b) interoreceptory – informují organismus o vlastnostech vnitřního prostředí;
  - c) proprioreceptory – informují o poloze a pohybu
2. **pomocné útvary**
  - tvoří smyslové orgány;
  - pomáhají při zachycování podnětů
3. **ochranné útvary**
  - chrání smyslový orgán

# \*Jak živočichové vidí?

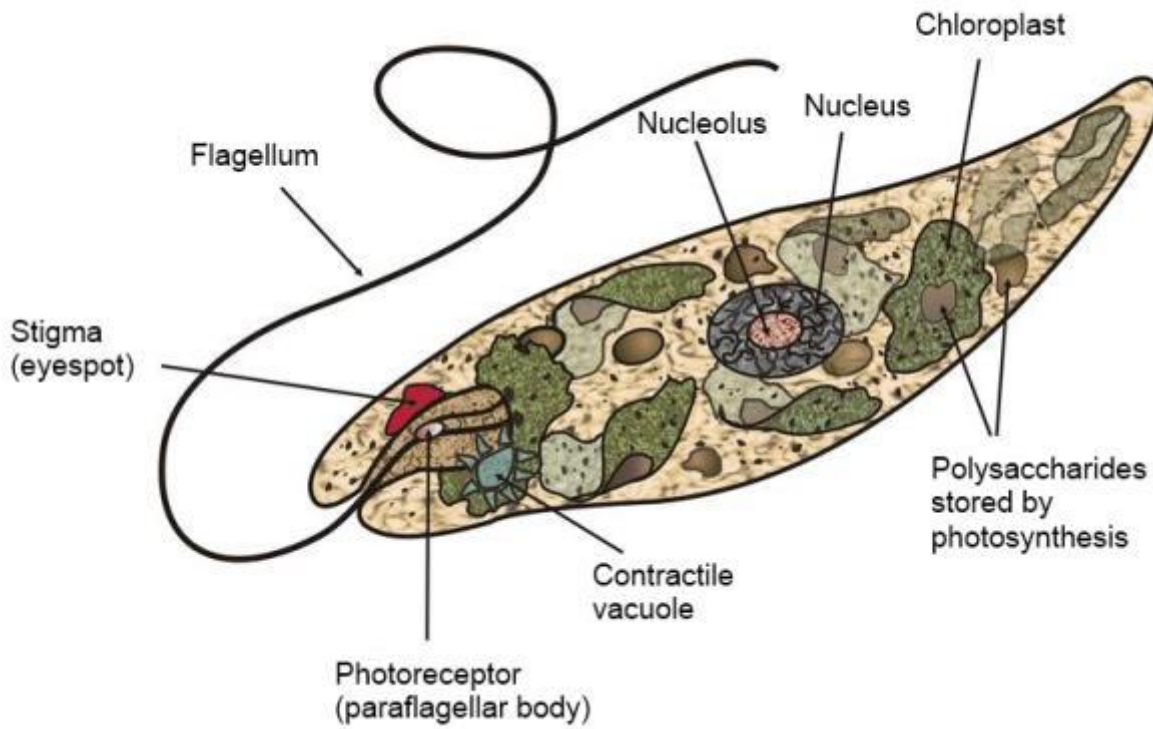
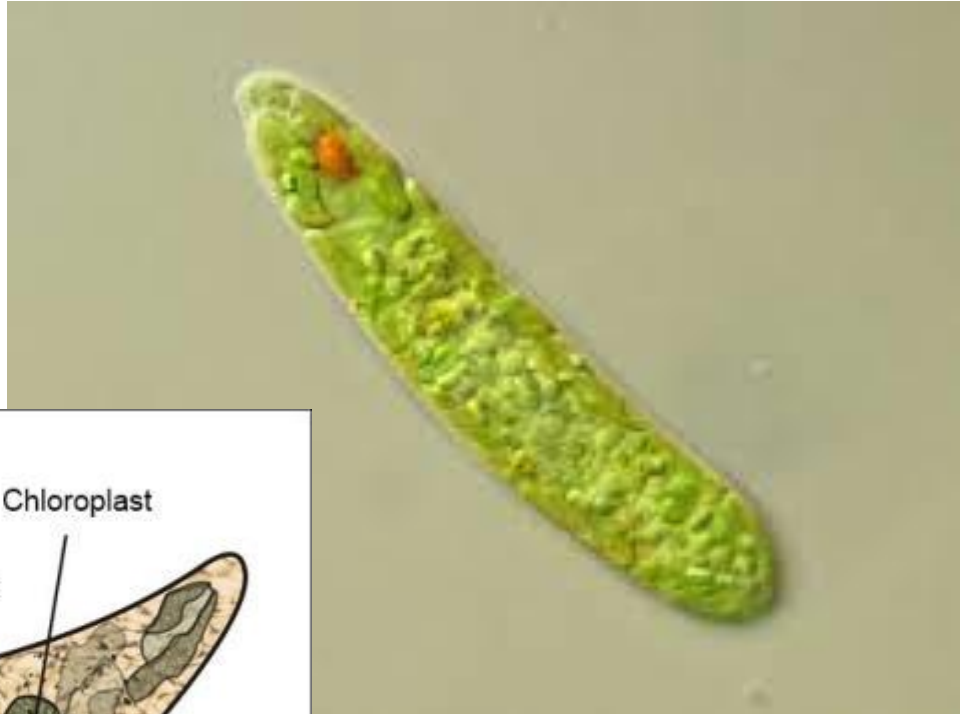
- ▶ **Pes** je částečně **barvoslepý** – vidí dobře **červenou** a **žlutou** barvu. Kůň nemá čípky citlivé na **zelenou** barvu. Člověk a ostatní primáti vnímají barvy od **modré** po **červenou** (tedy světlo s vlnovou délkou zhruba od 400 do 700 nm). U ptáků je citlivost mírně posunuta k **modrým** barvám. Hlubinné ryby mají citlivost hlavně na **modrou** barvu, která proniká pod mořskou hladinu nejhluběji. Motýli vidí **ultrafialové** světlo s vlnovou délkou kratší než 400 nanometrů, ale nevidí naopak **červenou**. Někteří hadi vidí široké spektrum barev od **ultrafialové** až po **infračervenou** (nad 700 nanometrů). Jsou ale živočichové, kteří vnímají jenom světlo a tmu, nebo jsou úplně slepí.





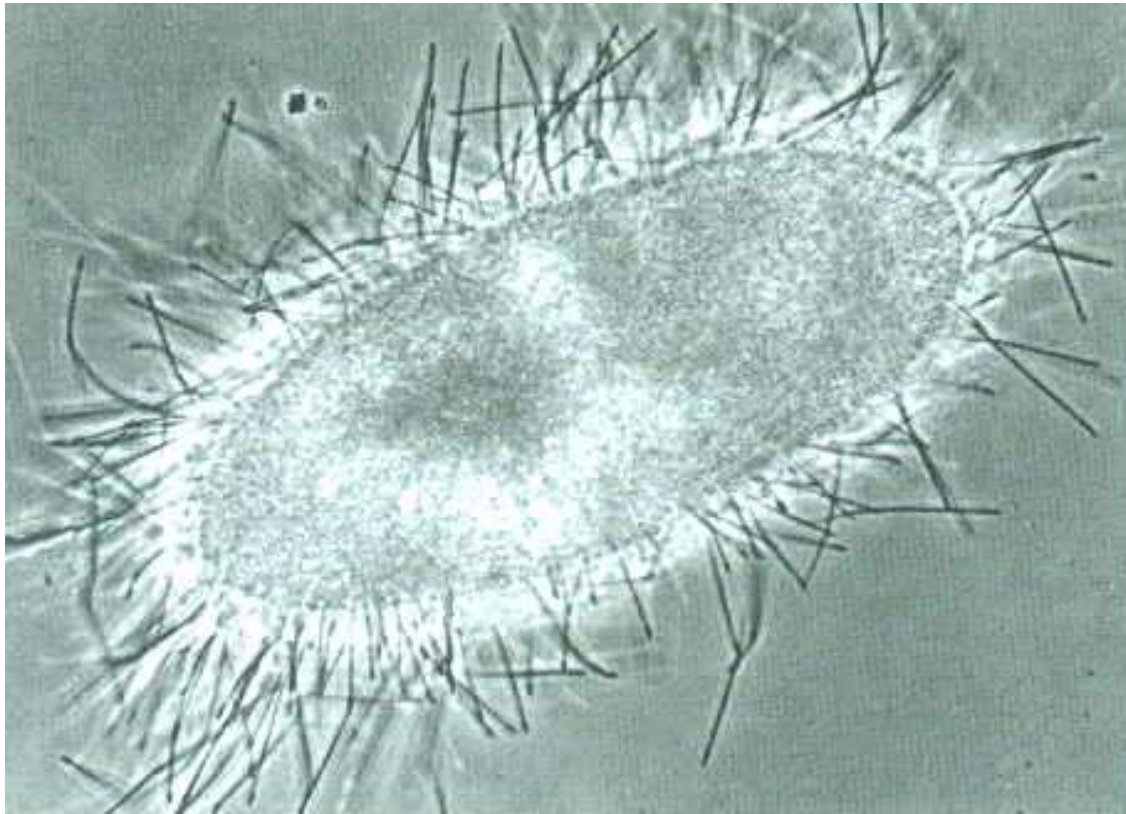
# Prvoci

- ▶ Krásnoočko
- ▶ Stigma



# Prvoci

- ▶ Trepka velká
- ▶ brvy – hlavně pohyb, ale možnost i hmatové funkce
- ▶ trichocysty – sekreční orgány k obraně a lovu potravy





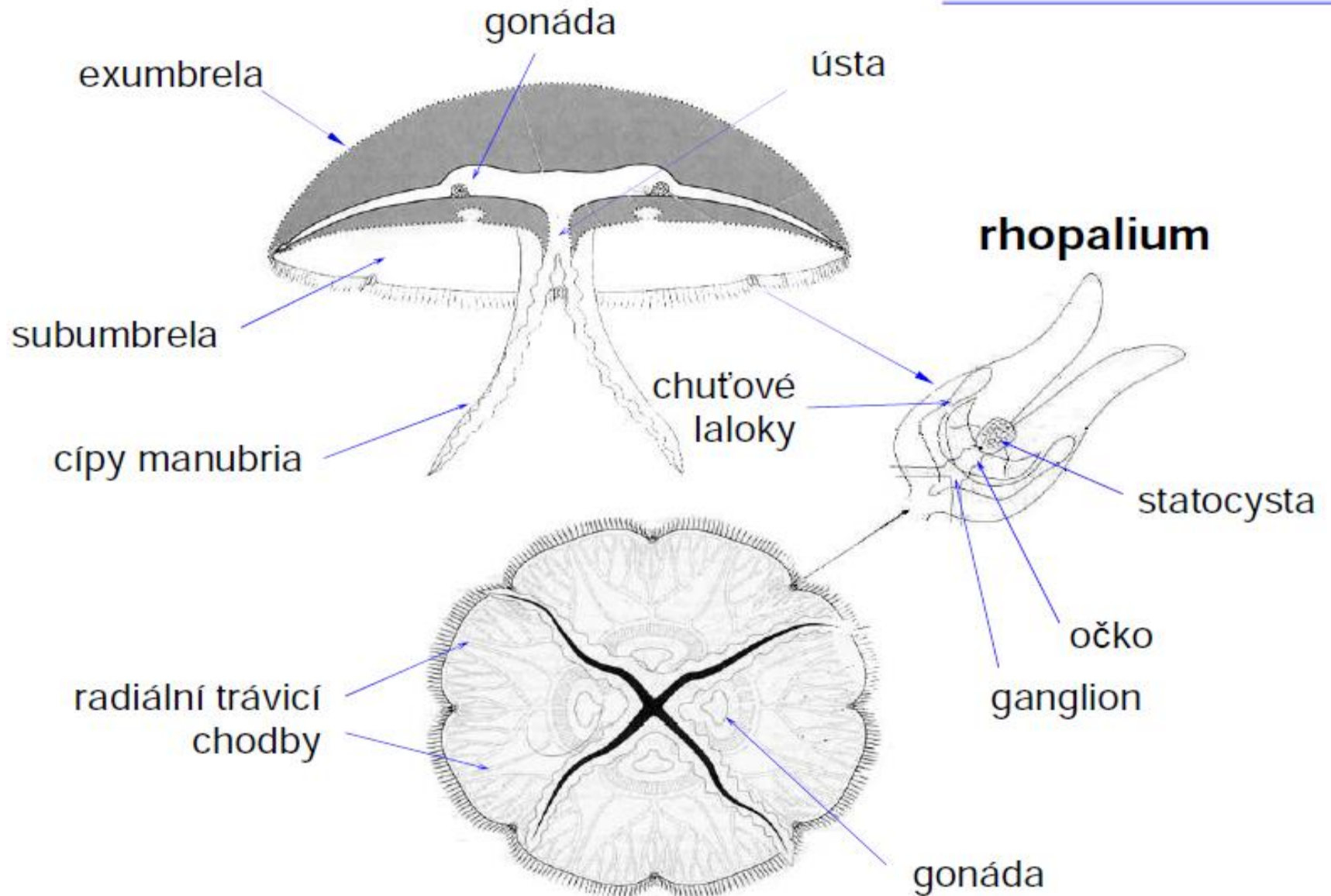
# Žahavci

- ▶ Žahavé buňky = cnidocyty
  - Vznikly z pokožkových buněk
  - Obsahují vlákno, které se dotykem vymrští a zabodne ostrý hrot do oběti
- ▶ **MEDÚZY**
  - **statocysta** – rovnovážný orgán sloužící k určování polohy
  - **ropálie** – na obvodu zvonu;
  - jednoduchá plochá očka**  
umožňující vnímání světla, tmy,
  - občas také speciální orgány hmatu.



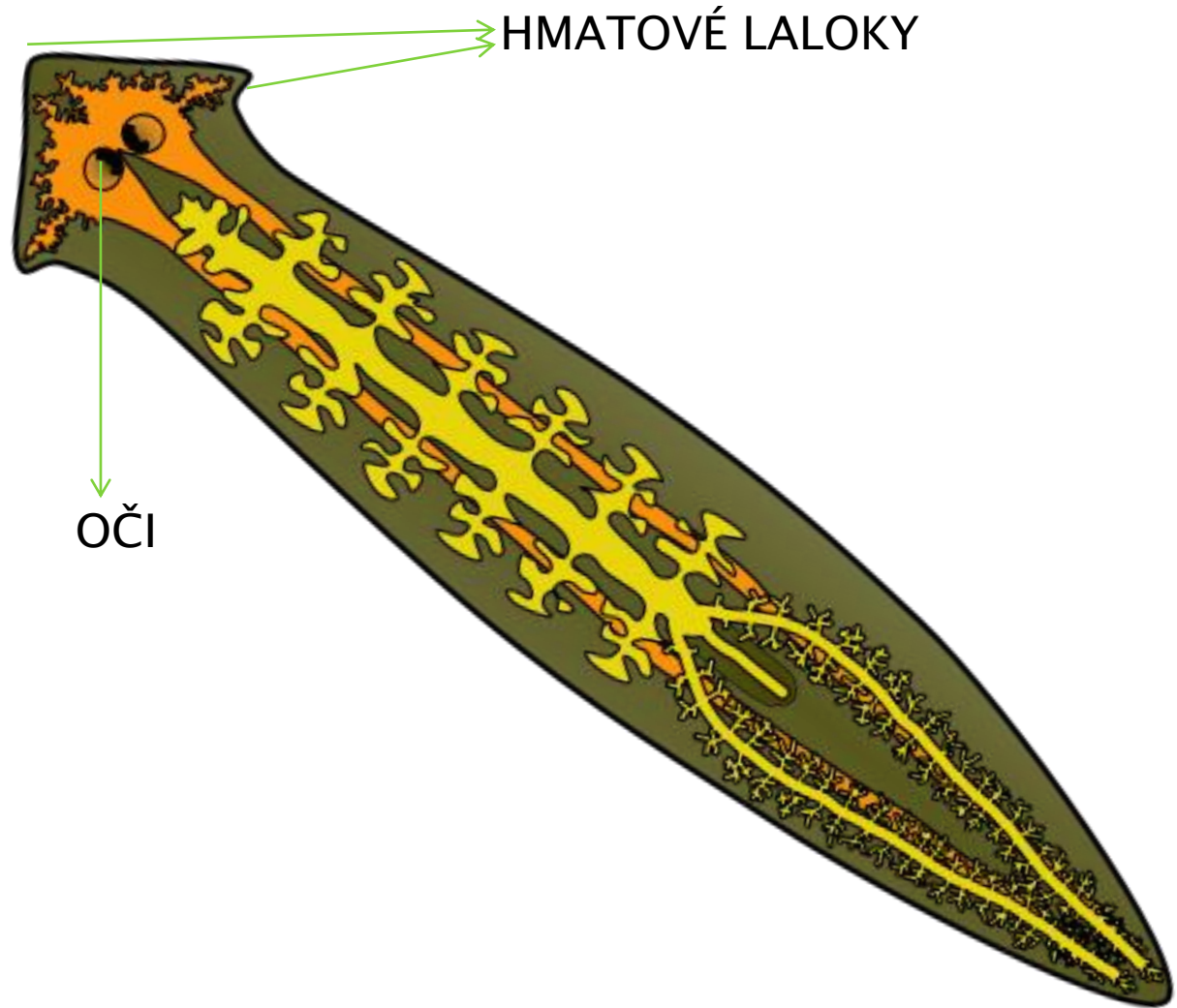
# Žahavci

medúzovci - morfologie



# Ploštěnci

- ▶ hmatové laloky
- ▶ jednoduché  
miskovité **oči**  
jsou **inverzní**





# Naše ploštěnky



***Crenobia alpina*** - ploštěnka horská, 1,5 cm, v horských potocích, v pramenech i v nižších polohách



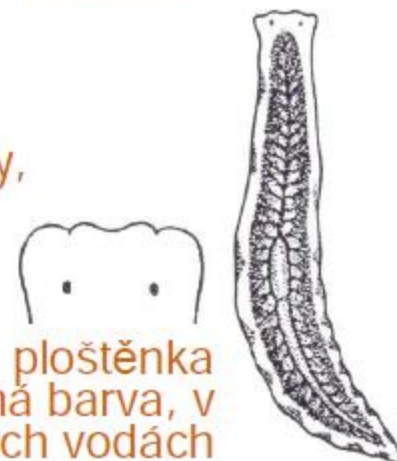
***Polycelis nigra*** - ploštěnka černá, 1 cm, mnoho oček, velké řeky a stojaté vody



***Dugesia gonocephala*** - ploštěnka potoční, 3 cm, šedohnědá, drobné potůčky, velmi hojná



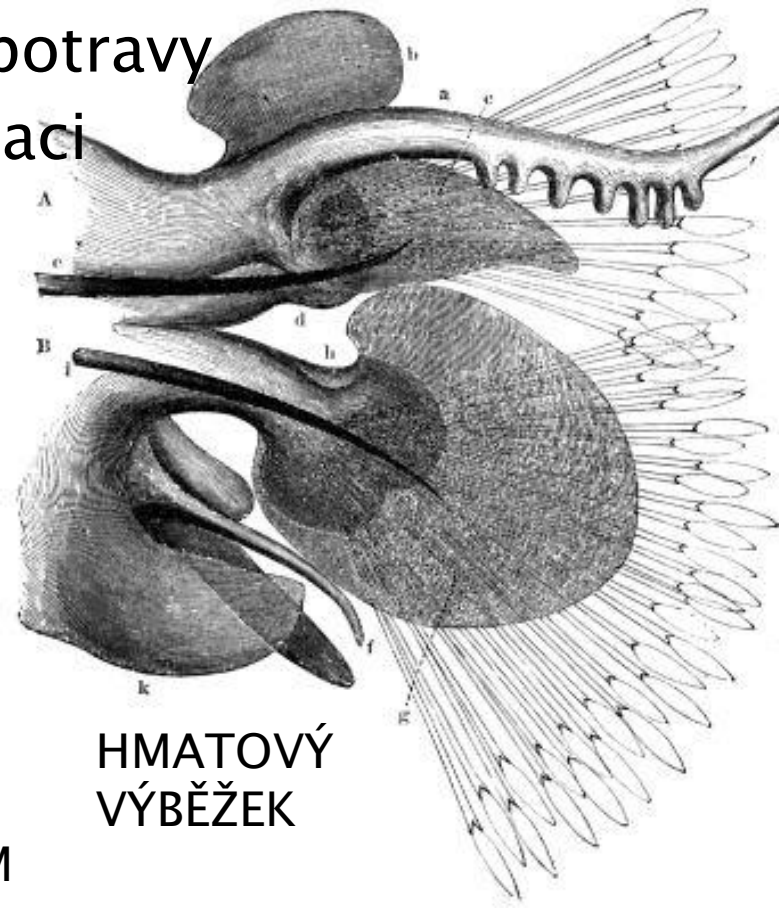
***Bipalium kewense*** - ploštěnka skleníková, až 35 cm, zavlečená do skleníků



***Dendrocoelum lacteum*** - ploštěnka mléčná, až 2,5 cm, mléčná barva, v nížinných vodách

# Kroužkovci

- ▶ **Hmat** – po celém těle
  - žížaly – hmatový prstík
  - mnohoštětinatci – hmatové výběžky na parapodiích
- ▶ **Chemoreceptory** – k vyhledávání potravy
- ▶ **Statocysta** – vodní, slouží k orientaci
- ▶ **Zrak** – nebývá vyvinut



HMATOVÝ  
VÝBĚŽEK

PARAPODIUM

# Měkkýši

- ▶ V pokožce tzv. kožní pupeny = několik smyslových buněk pohromadě
- ▶ **Statocysta** – ústrojí polohy a pohybu u plžů a hlavonožců, obsahuje **statolit** nebo **statokonie**
- ▶ Osfradia – chemoreceptory pro určení kvality vody
- ▶ Hlemýžď zahradní + hlavonožci rozlišují 3 chutě – sladké, slané a hořké

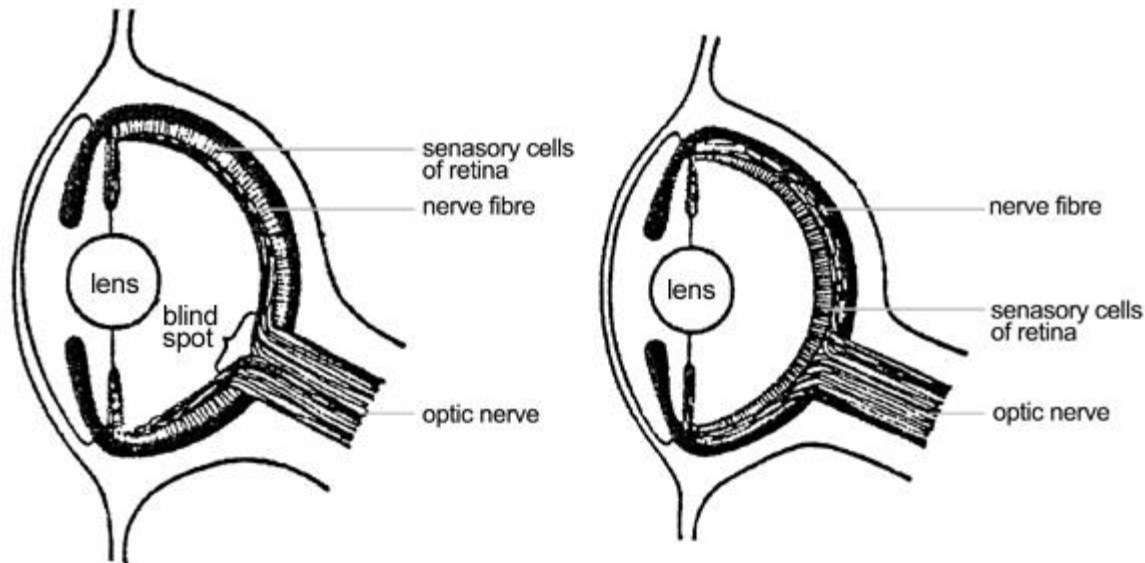


<https://www.youtube.com/watch?v=T8cf7tPoN5o>

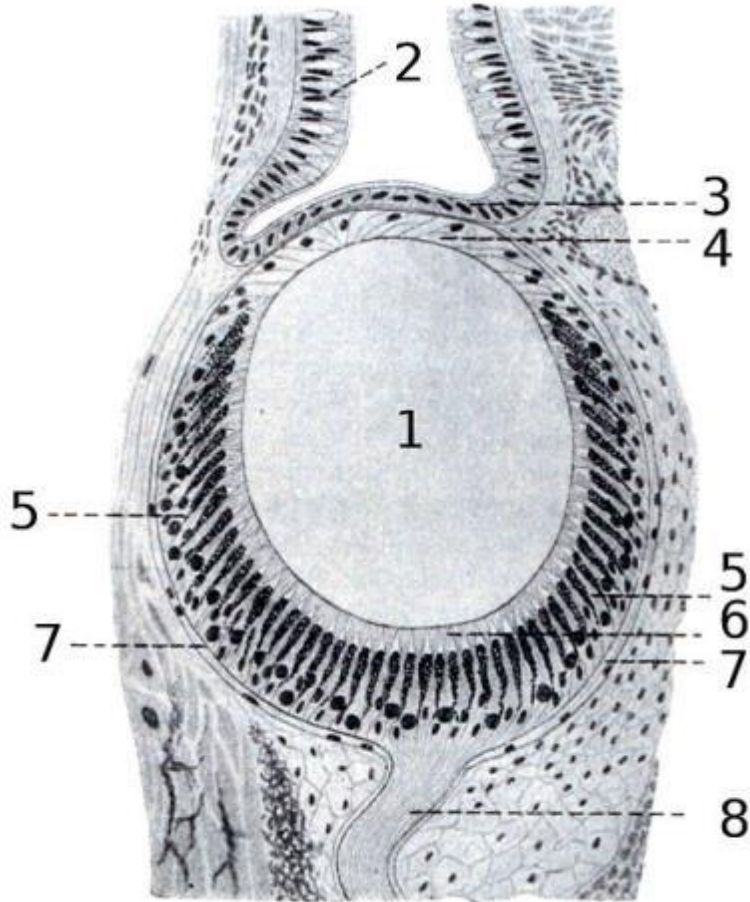


# Měkkýši

- ▶ **Oči** = everzní (přivrácené) – výběžky zrakových buněk přivrácené ke světelným paprskům
- ▶ **Mlži** – složené oči
- ▶ **Plži** – jednoduché oční jamky, pohárkovité oči, čočka a sklivec
- ▶ **Hlavonožci** – komorové oči



# Měkkýši



## oko hlemýždě zahradního:

- 1 – čočka
- 2 – čichový epitel
- 3 – epitel rohovky
- 4 – endotel rohovky
- 5 – sítnice
- 6 – vrstva tyčinek
- 7 – vláknitá vrstva pojivové tkáně



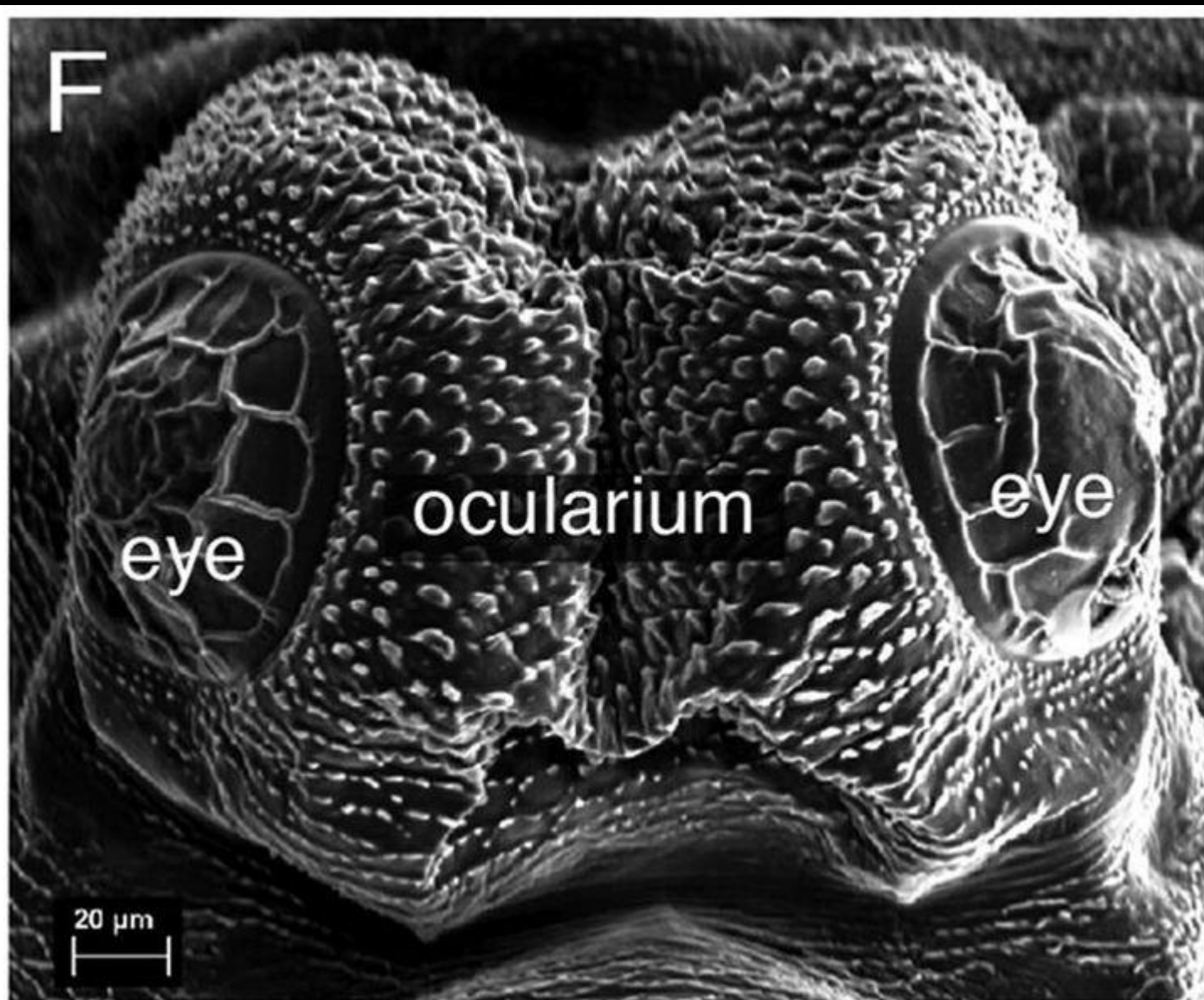
# Členovci

- ▶ **PAVOUCI**
- ▶ čtyři páry očí na hlavohrudí
  - hlavní oči – rozeznávají obrazy
  - vedlejší oči u mnoha pavouků vnímají světlo
- ▶ senzory – dotyková a chemická čidla, proprioreceptory, v kloubech končetin mají speciální orgány, které reagují na vibrace
- ▶ makadla – hmatová funkce





# Oči sekáčů



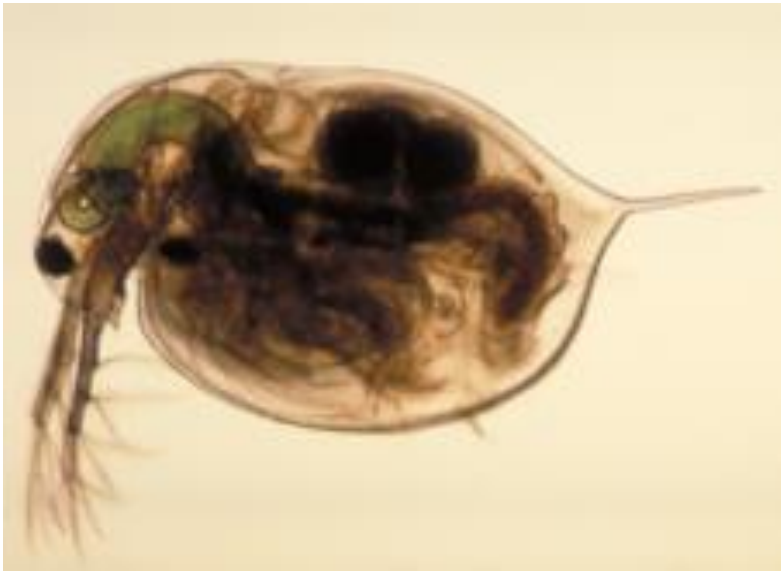
# Členovci

- ▶ **ŠTÍŘI**
- ▶ jeden pár středových očí na hlavohrudi
- ▶ až pět párů dalších postranních očí
- ▶ Díky rozložení očí zorný úhel prakticky 360 stupňů
- ▶ **Hřebínky** – zakrnělé zbytky končetin, které slouží jako **smyslové orgány**;
- ▶ makadla – hmatová funkce



# Členovci

- ▶ **KORÝŠI**
- ▶ jeden či dva páry **tykadel** – hmatová funkce + chemoreceptory
- ▶ **složené oči** – z jednoduchých oček u dospělců
- ▶ **naupliové oko** u larev (uprostřed hlavy, perloočky i v dospělosti)

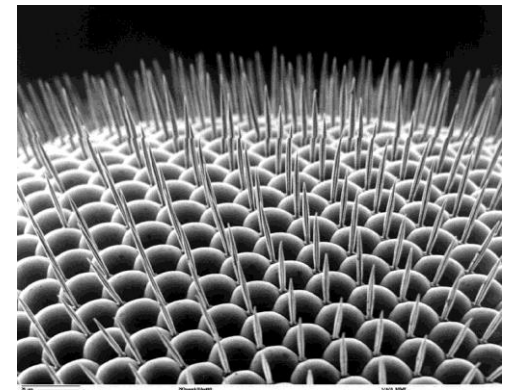


oči raka poustevníka



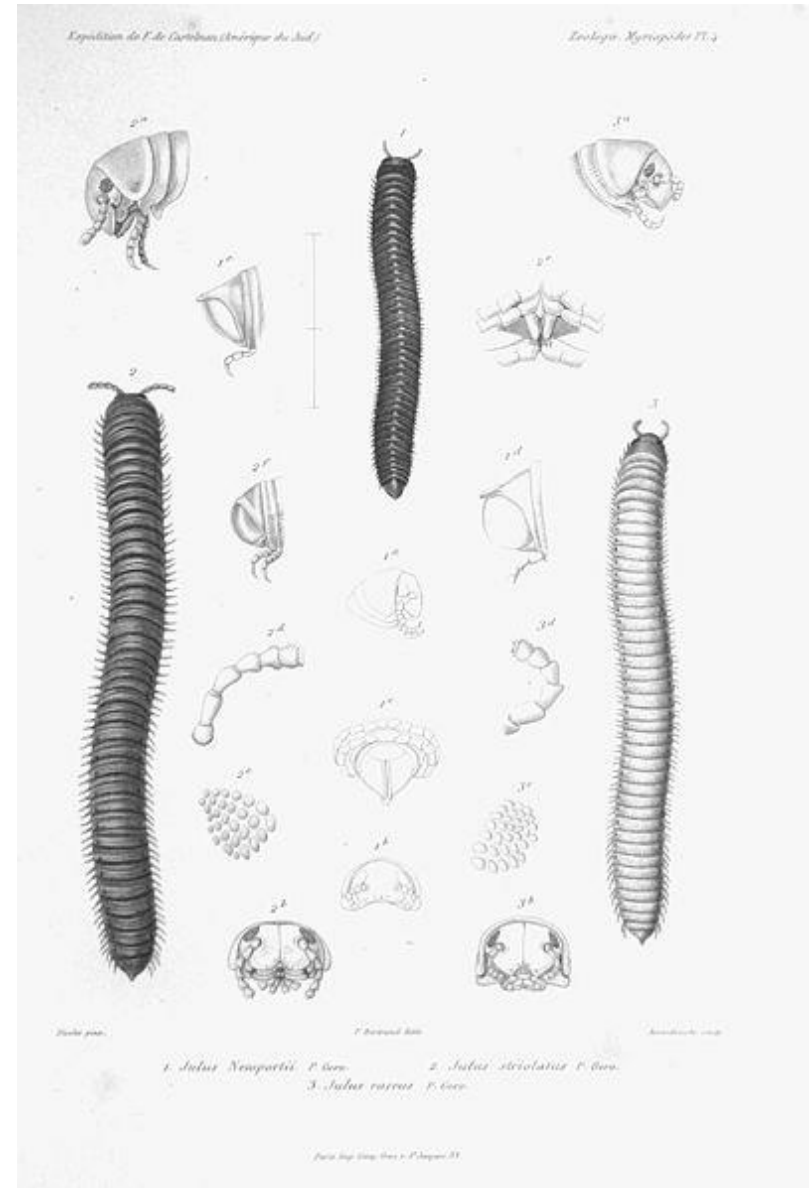
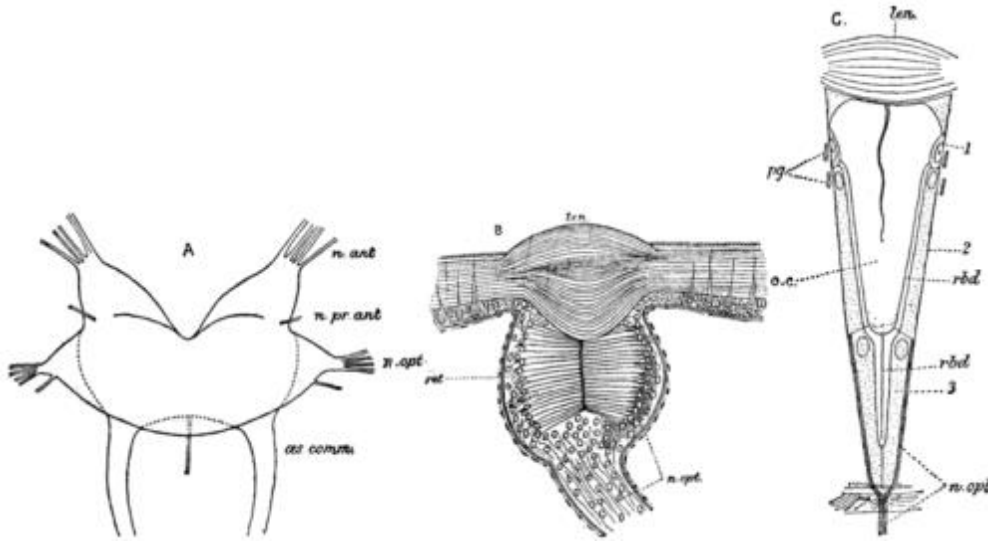
# Členovci – složené oči

- ▶ u korýšů a u hmyzu
- + lépe vnímají pohyb, velký zorný úhel;
- neostroost, mozaikovitě vidění
- ▶ jednoduchá očka (**ommatidia**, 6 až 28 000); každé je trvale zaměřeno nepatrně jiným směrem – z těchto jednotlivých obrazů pak živočich poskládá celkový obraz
- ▶ Reagují na UV světlo (lákají je tak květy) a polarizované světlo (k navigaci, k určení času), nevidí červenou barvu



# Členovci

- ▶ **ROVNOKŘÍDLÍ**
- ▶ **tympanální** sluchový **orgán** na končetinách či zadečku
- ▶ **STONOŽKOVCI**
- ▶ 1 pár tykadel, vzadu vlečné nožky – hmatová funkce
- ▶ jednoduchá očka (ocellus)



# Ostnokožci

- ▶ **AMBULAKRÁLNÍ SOUSTAVA** – soustava vodních cév
  - plní funkci pohybovou, cévní, dýchací, vylučovací a smyslovou (hmat)

## ASTEROIDEA - HVĚZDICE

