

9. PLOŠTĚNCI, HLÍSTI, MĚKKÝŠI, KROUŽKOVCI

Triblastica:

- mají 3. vrstvu = **mezoderm**, střední zárodečný list (tvoří izolaci a svalovou masu → většina je pohyblivá – u primitivních bezobratlých se vyskytuje jen náznakem)
- mají i ektoderm a entoderm
- u nich dále probíhá **organogeneze** = diferenciace b. na orgány a orgánové systémy

Stavba těla:

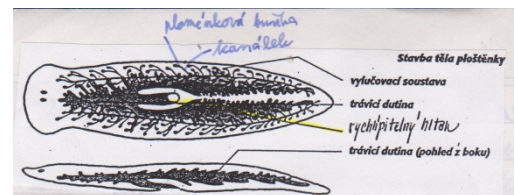
- 1) hlavová a koncová část (za hlavovou částí se pohybují)
- 2) břišní a hřbetní strana těla

PLOŠTĚNCI:

- dostali svůj název podle tvaru těla – ploché „červovité“
- nejjednodušší triblastica
- není vyvinuta opora těla
- v mezodermu jsou nepravidelné dutiny – **schizocoel** – vyplněné tělní tekutinou
- žijí volně v přírodě (jak ve slaných (větší), tak i ve sladkých (menší) vodách zespoda kamenů, na souši, některé u hostitelů)

Trávicí soustava:

- původně z **entodermu**
 - **vychlípitelný hltan** → dokáže jím i lovit = „brčko“
- **otvor přijímací je zároveň vyvrhovacím = trávicí dutina = láčka**
- prostupuje celé tělo (lepší trávení) + vytváří střevo
- **gastrovaskulární soustava** – 2 v 1 (trávicí + cévní → rozvádění živin do b.) – **nemají krev**, proto střevo rozvádí i živiny po těle
- u nejvíce specializovaných parazitů – **tasemnic** – trávicí soustava chybí (příjem potravy celým povrchem těla)

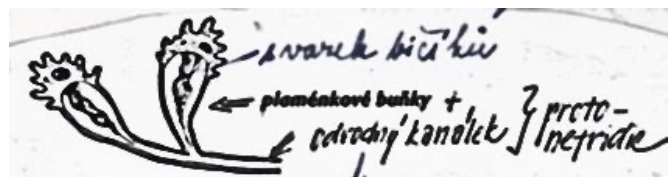


Dýchací soustava:

- chybí
- výměna plynů **celým povrchem těla**

Vylučovací soustava:

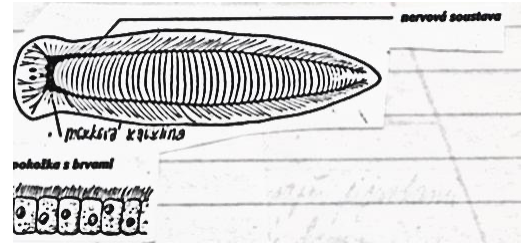
- původně **mezoderm**
- **1. živočichové, u kterých se vyvinuly vyluč. orgány**



- **protonefridie** – odstraňují odpady „předskokani ledvin“ = **plaménková b. + odvodný kanálek**
 - o **plaménková b.** (svazek bičíků – připomínající pohyb plamene → **nasává odpad pomocí bičíků**) – v kanálku se zpět do těla **vstřebávají některé užitečné látky (např. glukóza, potřebné soli apod.)** → **odpad s vodou odchází odvodným kanálkem z těla ven**
- **protonefridie ještě nemají mechanismus, který by umožnil vstřebávání vody zpět do těla**, a proto **ploštěnci vylučují odpad s velkým množstvím vody** (musí tedy žít v prostředí s dostatkem vody, aby mohli ztráty vyloučené tekutiny rychle nahrazovat)

Nervová soustava:

- původně ektoderm
- **provazcovitá NS** – primitivní → z centra vychází 2 tlusté provazy – centrum v hlavové části těla (tvoří ho 2 skupiny b. mozkových zauzlin = **mozková ganglia**) → řídicí fce
- ze zauzliny vybíhá 6 nerv. pruhů, které jsou mezi sebou spojeny komisurami = podélné nerv. pruhy

**Smyslová soustava:**

- smyslové org. jsou hlavně na **přední straně těla** – především **hmatové výběžky** a jednoduché **jamkovité oči** (jamky se zrakovými b. vyplněné ochranným rosolem, nerozeznávají tvary, pouze směr dopadajícího světla)

Rozmnožování:

- hermafrodité
- pohl. (**traumatická inseminace**) i nepohl. (**dělení** na několik kusů a poté dorůstají)
 - o **traumatická inseminace** – nejdříve spolu zápasí, kdo se 1. zabodne do těla druhého svým penisem a vstříkne spermie

Pohybová soustava:

- je tvořena primitivními hladkými svaly – **podélný sval** podél těla ploštěnce napříč tělem → jsou tvořeny schizocoelem

Pokožka:

- pův. z ektodermu, tvoří ji jednovrstevný epitel
- původní holá pokožka se vyskytuje hlavně u mladých vývojových stádií ploštěnců
- volně žijící ploštěnci (ploštěnky) mají pokožku s brvami, které umožňují plazivý pohyb a pomáhají vířit vodu kolem těla, což usnadňuje výměnu dých. plynů
- u endoparazitů je pokožka kryta kutikulou – ochrana před agresivními šťávami v těle hostitele

Řadí se do tří skupin:

1. ploštěnky
2. motolice
3. tasemnice

PLOŠTĚNKY

- žijí volně v přírodě (jak ve slaných, tak i ve sladkých vodách, někteří i na vlhké půdě)
- volně žijící ploštěnky mají **pokožku s brvami**, které umožňují **plazivý pohyb** a **pomáhají vířit vodu kolem těla**, což usnadňuje výměnu dých. plynů
- **dravé** → drobné živ., ale dokáží sníst i většího živ. (ústa mají na břišní straně ve 2/3 těla, potravu odtrhávají svalnatým buň. jícnem – může být vychlípitelný – nebo ji částečně natráví venku)

- při nedostatku potravy tráví samy sebe, při nalezení potravy se zase regenerují
- mají velmi dobrou **regenerační schopnost** → **nepohlavní rozmnožování**
- **rozmnožování** –
 - o **nepohl. (odškrcováním)**
 - o **pohl.rozmn.** sladkovodních ploštěnek probíhá přímo, u mořských přes larvu
- pohybují se pomocí **kožněsvalového vaku (pod pokožkou) a řasinkami**
- pohyb usnadňuje **hlen vylučovaný** pokožkou
- **chemoreceptory** (pohybují se za chem. podnětem – vyhledávání potravy)
- **primitivní očka** (miskovitá) → rozeznají pouze **směr a intenzitu světla** (vyhýbají se světlu)
- **hmatová čidla vnit**



Zástupci:

ploštěnka mléčná – náš nejvýznamnější zástupce, má 2 postranní hmatové ouška, je bílá

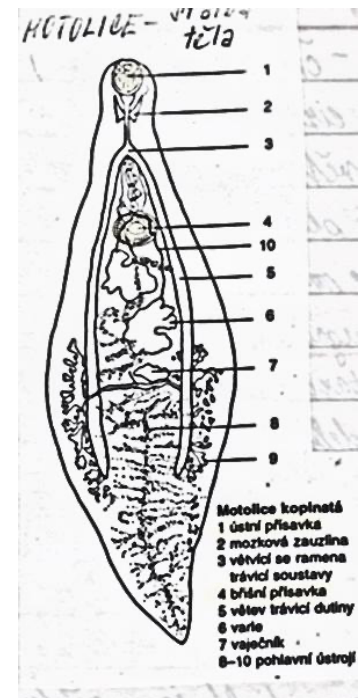
ploštěnka potoční – žije pod kameny v našich vodách, je velice citlivá na čistotu vody → bioindikátor

1. MOTOLICE

- vnitřní parazité (**endoparazité**)
- potřebují 2 hostitele, 1. mezihostitel (plž, šnek), 2. konečný hostitel (obratlovci, včetně člověka) → **živí se krví 2. hostitele**

přizpůsobení k parazitismu:

- **2 přísavky** k přichycování (břišní – přichycení těla, ústní – přichycení a sání potravy)
- **svalnatý hltan** k nasávání krve hostitele
- **má zakrnělé svaly, smysly** (receptory), **nerv. soust.**
- **obrovská rozmn. schopnost** (aby nevyhynuly) – hermafrodité – vlastní vajíčka si oplodňují vlastními spermii → tvoří větší množství potomků – větší pravděpodobnost nalezení hostitele = **r-strategie**
- pokožka krytá **kutikulou** (ochrana před agresivními šťávami v těle hostitele)

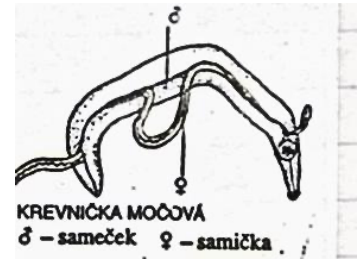


Zástupci:

- **Motolice jaterní** – v dospělosti žije v játrech ovčí nebo jiných býložravců, sají krev a přitom se rozmn. (**oplozená vajíčka** se dostávají **do střev** a poté odchází společně s **výkaly** → vajíčko se musí dostat **do vody** → **larva** (pohyblivá) – má na svém těle štětinky → hledá vodní šneky - plže (**bahnatky**), do kterých se dostává → přechází v něm do dalšího larválního vývoje → **další larvičky** → opouští bahnatku → hledá **vodní rostlinu**,

usadí se na ní → přemění se v klidové stádium (**cysta**) – mikroskopická kulička → voda opadne → další býložravec spase tyto rostliny i s cystami → z cyst se vyvine dospělec → podobným způsobem se může nakazit i člověk, např. žvýkáním stébel trav rostoucích u vody, motolice způsobuje konečnému hostiteli malou srážlivost krve → může způsobit i smrt

- **Krevnička močová** – parazituje v cévách, hlavně v blízkosti močového měchýře, vyskytuje se i v krvi, do těla se dostane kůží a dále do cév, způsobuje onemocnění **bilharzioza** = zánět močového měchýře (larva se provrtá do moč. měchýře, a proto se krev dostává do moči, vajíčka se dostávají přes stěnu moč. měchýře s močí ven, ve vodě se z nich líhnou larvy a vnikají do vodních plžů → po čase se z plžů uvolní další larvy, které se zavrtají do kůže člověka, který se koupe nebo brodí ve vodě), má oddělené pohlaví (**sameček si udržuje samičku v břišní rýze = pohl. dimorfismus**), nemoc se objevuje hlavně v teplých oblastech (Egypt – ve sladkých vodách, Asie, Afrika) – ochrana → v místech výskytu se nekoupat ve vodách, kde žijí vodní plži

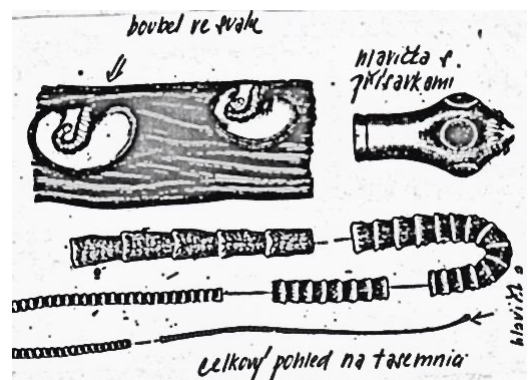


TASEMNICE

- vnitřní parazit = **endoparazit**
- v dosp. žijí ve **střevě člověka anaerobně** = bez přístupu kyslíku

Tělo:

- hlavička = **scolex** (vel. špendl. hlavičky)
- **obrovské množství článků** (ke konci těla se zvětšují)

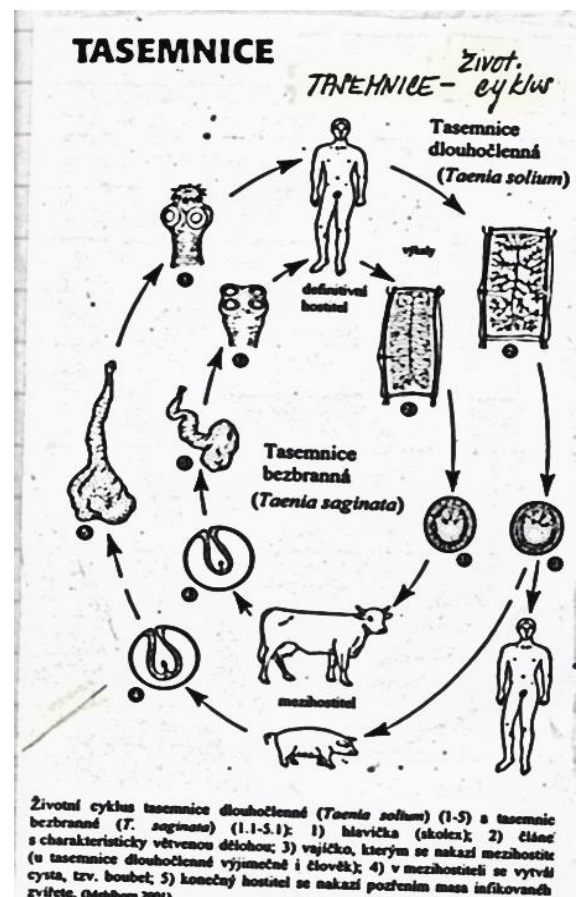


přizpůsobení se k endoparazitismu:

- **hlavička – přísavky a háčky** → přichytávání na střevo
- **zakrnění pohybu (svalů), smyslové a nerv. s.**
- **chybí trávicí s.** (požívají už natrávenou potravu v podobě kaše, **přijímají osmoticky celým povrchem těla**)
- **obrovská rozmn. schopnost** (hermafrodité) – odlamují se **poslední články** s oplozenými vajíčky a odchází spolu s **výkaly hostitele** → výkaly se hnojí pole → sežere je **kráva** (mezihostitel) → dostává se do **trávicí s.**, vajíčka se líhnou v **larvičky** → putují do **střev** → provrtají se dovnitř a nechají se zanést do **svalů**, kde se usadí → klidové stádium s ochrannými obaly = **boubel** = malé kuličky, které čekají → my se nakazíme

Zástupci:

- **tasemnice bezbranná** – dorůstá do délky 10 m, ve střevě žije **sama** – 1 vytlačí druhou, hermafrodit (oplodňuje sama sebe), můžeme se nakazit **hovězí masem** (nedovařeným masem) → zárodek se ve střevě vylíhne do dospělé tasemnice a začne



vyrábět články, je uchycená **na stěně střeva**, *projevy nákazy*: **bolest břicha, nechutenství, hubnutí** (živí se naší potravou), *léčení*: léky, tasemnice odchází spolu s výkaly, má **hlavičku bez háčků** – má pouze přísavku

-
- **tasemnice dlouhočlenná** – už se u nás nevyskytuje, mezihostitelem je **prase** (nákaza nedovařeným vepřovým masem), má **přísavky i háčky**
- **škulovec** – vyskytuje se v severní Evropě, má hodně mezihostitelů (vodní korýš – buchanka) → boubel → larva → čeká až se dostane dál – může ji sežrat další ryba (další mezihostitel), může mít až 14 m, může způsobit chudokrevnost

HLÍSTI:

- **půdní parazité a endoparazité**
- mají **trávicí trubici**
- nevyskytuje se zde schizocoel, **ale mezi ektodermem a entodermem se vytváří pseudocoel (druhotná tělní dutina)** – je vyplněn tekutinou
- **dýchají celým povrchem těla** (endoparaziti žijí anaerobně)

Vylučovací soust.

- **protonefridie – viz ploštěnci**

Trávicí soustava:

- **trubicovitá** = průchodná, potrava putuje trubicí a postupně se rozkládá tr. šťávami
- **2 otvory: ústní – k přijímání, řitní – k odstraňování**
- jelikož není vyvinuta cévní soust., přebírá trávicí trubice i cévní fci (**gastrovaskulární soust.**)
- výhoda: mlže ústním otvorem neustále přijímat novou potravu a nemusí čekat až se předešlá potrava stráví

Rozmnožování:

- gonochoristé – pohl. rozmn.
- **pohl. dvojtvárnost = pohl. dimorfismus** (samec je menší než samice, mají také zahnutý ocásek – při rozmn. si díky němu přidržují samici a předávají jí spermie)
- většinou se vyvíjí nepřímo – přes **larvy**

Pokožka:

- je složena z ektodermálního jednovrstevného epitelu a je kryta **silnou vrstvou kutikuly**

Nerv. soustava:

- v hlavové části těla se nachází **nepárové ganglium**, z něhož vybíhá **nervový pruh**, který je uložen v tubulu epitelu vzniklého z epitelu pokožky

Pohybová soust.

- sestává z **kožněsvalového vaku** – pod pokožkou se nachází cirkulární svalovina, které s pomocí tlaku pseudocoelální tekutiny uskutečňují pohyb

Dělíme do skupin:

1. vířníci, břichobrvitky, rypečky
2. hlístice
3. strunovci

HLÍSTICE

- tělo je protáhlé, oblé a trochu připomíná malého hada, nemají ploché tělo „červovitý tvar“
- **parazitické hlístice**, např. lidské

škrkavka dětská – měří kolem 20 cm, v **dospělosti** parazitují **ve střevě člověka** (rozmn.), **cyklus: dětskými výkaly se pohnojí zahrada** → vajíčka se uchytí **na zelenině** (nakazíme se nemytou zeleninou) → vajíčka se dostávají **do trávicího ústrojí** (prochází 2x střevem) → 1. se vylíhnou malé larvičky a ty se provrtají skrz střevo a krev je zanesou **do jater** (dospívání) → **do plic** (kašel) → vykašlání **hlenem** → dostávají se do dutiny ústní (**spolkne je zpátky**) → larvičky se dostávají **po 2. do střeva** → **vývin** do dospělé škrkavky, **příznaky: nechutenství, průjem, léčba:** léky, **ochrana: mytí zeleniny**

roup dětský – měří několik mm, parazitují u člověka (u dětí) **v tlustém a slepém střevě**, **samička klade v noci vajíčka kolem řitního otvoru** → děti to **svědí** → vajíčka **se zachytí na prstech** a můžou se dostat např. na kliku či na člověka, kde se jimi nakazí další dítě, **altoinfekce** = samo se opakovaně nakazí, **léčba: prášky, prevence: mytí rukou**

vasovec mizní – způsobuje sloní nemoc (ucpává mizní cévy → hromadí se miza), nákaza komáry Anopheles (Afrika, Indie) → larva → mizní uzliny, může dorůst až 10 cm, můžeme se jich zbavit, ale otoky nám zůstanou, 1. přechodný hostitel (komár) – 2. konečný hostitel (člověk či další primáti)

svalovec stočený (*Trichinella spiralis*) – onemocnění **trichinelóza**, už se u nás takový případ dlouho neobjevil, měří pouze několik mm (sam. - 2 mm, samička - 4 mm), nákaza nedopečeným vepřovým masem, larvičky u nás napadají svaly → ochrnují → můžou napadat i bránici (k dýchání) → může dojít k zástavě dýchání

parazitace na rostlinách:

- háďátko řepné – sam. – 1 mm, samice – 2 mm, žijí v půdě a **napadají kořínky řepy – ucpe je (nemůžou tahat z půdy vodu a minerály)** → je malá, je v nich **méně cukru, suchá** → řepa vytváří další kořínky (bojují mezi sebou), **chemické postřiky**, řepa má **hodně kořínků**

KROUŽKOVCI:

tělo:

- tělo je tvořeno i coelomem
- **červovitý tvar**
- **stejněměrně článkované, články (segmenty)** jsou od sebe **odděleny blanitými přepážkami** (dissepimenty), každý článek je rozdělen mezenterii na dvě poloviny, **každý článek obsahuje pár nefrostomů (metanefridie), pár nerv. ganglií, pár coelomových váčků (vyplněny tekutinou, natahují kožněsvalový vak)**
- **homonomní segmentace** – uvnitř těla i navenek – **v každém článku totéž**

stavba:

- povrch těla – **pokožka** (tvořena epitelem, vylučuje kolagenovou kutikulu, je hladká, na pokožce se vyskytují i receptory) + **kutikula** (zabraňuje odpařování vody)
- svalstvo

trávicí soustava:

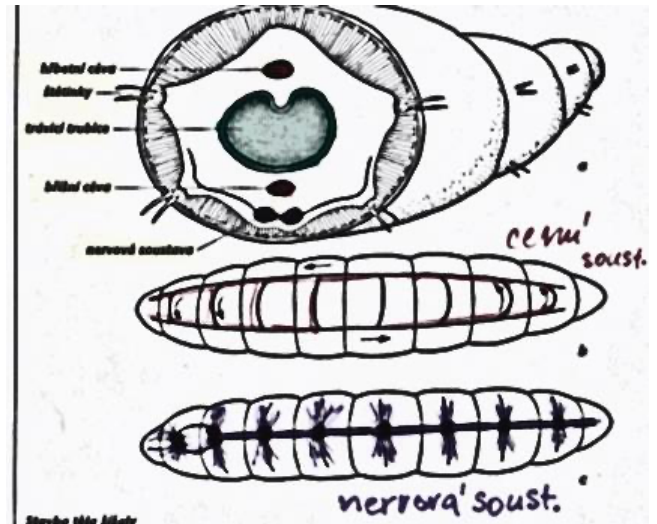
- **trubicovitá** – ústa leží v prvním článku, řiť v posledním

dýchací soustava:

- u suchozemských a sladkovodních chybí → dýchání **celým povrchem těla**
- u mořských – **žábry**

cévní soustava:

- **uzavřená** (krev se z cév nevylévá)
- **2 velké cévy – hřbetní a břišní** → **FCE SRDCE**
- skutečné srdce chybí
- krev – krevní barviva → **hemoglobin** (obsahuje Fe – červená barva)

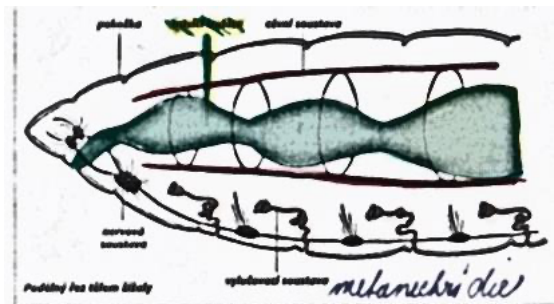


vylučovací soustava:

- vyl. orgány – **metanefridie** (= nefrostomy) = **obrvená nálevka + odvodný kanálek** (2 v každém článku)
- **na břišní straně těla**

nervová soustava:

- **zauzlinová (gangliová) na břišní straně**
- v každém článku 2 zauzliny



smysly:

- **na celém povrchu těla**
 - **nejvýznamnější** jsou hmatové b. (**mechanoreceptory**)
- zrakové b. – fotoreceptory → méně významné (**světlo x tma**)

rozmnožování:

- **pohlavní**
- **hermafroditi** (mladí jedinci – spermie, starší – vajíčka) i **gonochoristi**
- při páření jedna druhá předává spermie → v těle 2. oplození
- vajíčka ve společném obalu = **kokon** – vzniká v opasku
- vývoj přímý i nepřímý

dělí se do skupin:

1. mnohoštětinatci: pískovník, nereidka...
2. opaskovci: máloštětinatci (žížala obecná, nitěnky), pijavice (pijavka koňská...)

Opaskovci

- „naši“ kroužkovci (100-180 kroužků)

- **v půdě či ve vodě**
- typ. znaky: **žádné „nožičky“**, **dýchají celým povrchem těla**, **hermafrodité s přímým vývojem**
- **v době rozmnožování vytváří opasek** = tlustší článek těla, skládá se z více článků – vylučuje sliz (napomáhá pohybu spermií) a vytváří **obal neoplozených vajíček – kokon**
- přímý vývoj

Máloštětinatci

- na každém článku **4 skupiny štětin** (usnadnění pohybu – opírá se jimi o stěny své chodbičky, když leze dopředu)
- **Žízala obecná** – břišní strana světlejší a má „žlábek“, zadní strana tmavší (nenápadná) - **užitečné** → živí se tlejícími zbytky v půdě, urychlují jejich rozpad na anorg. látky → **tvorba humusu**, chodbičkami **provzdušňují půdu**, **vyhýbá se světlu**, **požírání půdu**, **přední část** (zde je opasek) **článků je užší než zadní**, nemá žádná kusadla, **dýchá celým povrchem těla**
- **Nitěnky** – **v bahně stojatých vod**, **část těla ukryta v chodbičce v bahně**, **část ve vodě a kýve se** (přihánění potravy a kyslíku), jen ve znečištěné stojaté vodě (**bioindikátory znečištěné vody**), potrava pro ryby (kupují akvaristé)

Pijavice

- většinou nemají štětin
- některé pijavky sají krev (jsou parazité), jiné se živí drobnými živočichy
- **ektoparazitace** na jiných živ. → **2 přísavky** (vepředu a vzadu), **3 destičky** (těmi rozřízne kůži), **receptory na vyhledání nejměkčí části**, **anestetikum** (necítíme bolest)
- mají jednoduché oči
- srážení zabraňuje **hirudin** (váže krevní protein), který vylučují
- mají **roztžitelné střevo**
- většinou žijí ve **sladké vodě**
- Pijavka lékařská – 3 druhy se využívají **v lékařství** → **odsávají krev** (onemocnění žil, srdce, cirhóza jater, křečové žíly, plastická chirurgie, nadměrné srážení krve), ve vodě nebo v oceánech, z pijavky → **masti**, **uchovávají v čisté vodě**, po aplikaci dezinfekce, ojedinele ve volné přírodě, **jediná naše, co sají krev i na člověku**, **dnes je vzácná**, dokáže i přes **rok hladovět** (krev do zásoby do slepých výběžků střeva)

Chobotnatka bahenní – ektoparazit ryb (na Vánoce v kádích s kapry)

Pijavka koňská – 15 cm dlouhá, **nesají krev**, živí se drobnými živočichy

Mnohoštětinatci

- **v moři**
- typ. znaky: „nožičky“ = **parapodia** = panožky vyztužené štětínami → usnadňují pohyb po mořském dně
- **dýchají žábry**
- gonochoristé s nepřímým vývojem (larva = trochofora) – **u řitního otvoru odškrube články a mění se v dospělé**

Zástupci:

- **Rouratec vějířovitý** – trvale přisedlý, vytváří ochranné schránky = rourky, během roku vyrostou až o 1 m, v bahně „špagetový červ“ → **má výběžky, kterými sbírají potravu**

- Nereidka
- **Pískovník rybářský** – chodbičky v písku při přílivu

VÝZNAM:

- jako **potrava** ryb, ptáků
- vývojový článek
- dříve **v lékařství** (pijavice lékařská)