

Kmeň: Mäkkýše

Telo mäkkýšov (**Mollusca**) je dvojstranne symetrické alebo nesymetrické, nečlánkované, skladá sa obyčajne z **hlavy, vnútornostného vaku (na chrbtovej strane s plášťom) a svalnatej nohy**. Produktom plášťa je vonkajšia **schránka** (ulita, lastúra). Do plášťovej dutiny ústi análny komplex orgánov: análny otvor, párne exkretčné a pohlavné žľazy.

Cievna sústava je dobre vyvinutá, otvorená. Centrom je srdce s dvoma predsieňami. Krv sa voľne vylieva do plášťovej dutiny, kde obmýva jednotlivé orgány. Obsahuje **hemoglobín alebo hemocyanín (obsahuje meď)**.

Dýchacím ústrojom vodných mäkkýšov sú **žiabre**, suchozemské druhy dýchajú pomocou **pľúcneho vaku**.

Tráviaca sústava začína ústnym otvorom, prechádza do hltanu a pažeráka. Niektoré druhy majú vysúvateľný hltan s **radulou**, čo je vápenatý útvar, ktorým mäkkýše strúhajú potravu. Priestranný žalúdok pokračuje črevom. Do žalúdka ústi pár pečenevých žliaz. Hepatopankreas okrem vylučovania tráviacich štiav je aj miestom zhromažďovania zásobných látok. U niektorých skupín sa na chrbtovej strane čreva vytvára záves (typhlosolis), ktorým sa zväčšuje vstrebávacia plocha.

Vylučovacími orgánmi sú **nefridie** (metanefridie) podobnej stavby ako u obrúčkavcov.

Nervová sústava je **uzlová (gangliová)**. Pôvodných 5 párov ganglií (ulitníky) sa zrastením redukuje na 3 páry (lastúrniky). Hlavonožce majú už vyvinutý primitívny "mozog". Nervová sústava mäkkýšov sa považuje za **neurohumorálnu**, lebo v nej bola dokázaná prítomnosť hormónov. Zo zmyslových orgánov má väčšina **mäkkýšov oči** (rôzne zložené), statocysty, chemoreceptory a hmatadlá.

Mäkkýše sú **gonochoristy aj hermafrodity**. Vývin prebieha cez larvu (vodné druhy) alebo je priamy (suchozemské druhy).

Mäkkýše obývajú suchú zem a rôzne typy vôd. Sú bylinožravce i dravce. Mnohé druhy sú hospodársky veľmi významné. Tvoria potravu pre ľudí, pestujú sa pre perly, podľa nich sa stanovuje aj vek geologických vrstiev.

Okolo 120 000 druhov rozdeľujeme na dva podkmene.

Trieda: Ulitníky

Ulitníky (Gastropoda) majú zreteľne vyvinuté všetky tri časti tela. Majú špirálovite zatočenú schránku - **ulitu** (u niektorých skupín schránka redukuje). Noha je svalnatá, modifikovaná často aj na plávanie a vŕtanie. Väčšinou majú dobre vyvinutú **radulu**. Niektoré dravé druhy vylučujú kys. sírovú na leptanie schránok iných mäkkýšov. Srdce je uložené približne v strede tela. Dýchajú žiabrami alebo pľúcny vakom. Nervová sústava sa skladá z 5 párov ganglií (mozgové, pedálne - inervujú nohu, pleurálne - inervujú vnútornostný vak, parietálne - inervujú žiabre a chemoreceptory, viscerálne - inervujú vnútorné orgány). Majú statocysty, na hlave oči a 1-2 páry tykadiel. Sú väčšinou **oddeleného pohlavia**, suchozemské slimáky sú **hermafrodity**.

K našim bežne sa vyskytujúcim ulitníkom patrí **slimák záhradný (Helix pomatia)**. Ulita slimáka je vlastne vonkajšou kostrou zloženou z niekoľkých vrstiev (organická, vápnitá, perleťová). Na hlave sa nachádza ústny otvor a za ním ústna dutina, v ktorej je na spodnej strane **struhákovitý jazyk - radula**. Črevo vychádzajúce zo žalúdka sa obracia späť ku hlave a ústi análnym otvorom. Vnúterná stena plášťa funguje ako pľúcny vak, kde dochádza k výmene dýchacích plynov. Kratšie tykadlá na hlave sú sídlom hmatu, na dlhších tykadlách sú oči. Slimák je hermafrodit.

U nás sa okrem slimáka vyskytujú **vodniaky, kotúľky, vretienky**. Ulitu nevytvárajú slizniaky a slizovce.

Vodniak malý (*Lymnaea truncatula*) je veľmi hojný ulitník dlhý 7-10 mm. Žije v malých vodných nádržiach i potokoch, obyčajne blízko brehu, a rád vylieza z vody na pobrežné rastliny. Je medzihostiteľom motolice pečenej (*Fasciola hepatica*; pozri kmeň ploskavcov). Vyskytuje sa v celej Európe, Severnej Amerike a severnej Ázii.

Vretienka premenlivá (*Clausilia dubia*) žije v lesoch pri kmeňoch, ale najmä na skalách.

Slizniak pásavý (*Limax cinereo-niger*) je lesný druh veľký 120-150 mm žijúci pod kôrou a kameňmi. Chrbát môže byť jednofarebný, škvrnitý alebo pásikavý, svetlý alebo tmavý. Je rozšírený v celej Európe okrem nížin. Živí sa najmä hubami a lišajníkmi. Medzi najznámejšie slizovce patrí slizovec hnedý (*Arion subfuscus*). Je dlhý 50-70 mm, hnede sfarbený, všezravý. Vyskytuje sa často na hubách.

Trieda: Lastúrniky

Lastúrniky (Bivalvia) sú väčšinou morské, menej sladkovodné mäkkýše. Vonkajšiu schránku (má rovnaké zloženie ako ulita) tvorí **dvojdielna lastúra**, ktorú držia pokope dva zatváracie svaly (adduktory) a pružný väz (ligament) na chrbtovej strane, ktorý lastúru pri ochabnutí svalov otvára. Niektoré druhy majú v prednej časti lastúry **zámok (cardo)**, ktorý je tvorený do seba zapadajúcimi zubami. Umožňuje pevnejšie uzatvorenie lastúry.

Lastúrniky sa od ostatných mäkkýšov líšia tým, že **nemajú radulu** (zakladá sa len embryonálne, potom vymizne), **čelúšť**, a **ani hlava** nie je tvarovo odlišená od nohy. Noha sa vysúva z **plášťovej dutiny**. Dôležitým znakom nervovej sústavy je redukcia 5 párov ganglií na 3 páry (cerebropleurálne - mozog + vnútornostný vak, visceroparietálne - vnútorné orgány + žiabre, pedálne - noha). Zaujímavú majú tráviacu sústavu, ktorá prechádza cez srdce (nevie sa presne, na čo to slúži).

Lastúrniky sú bez výnimky vodné druhy, **dýchajú žiabrami**. Otvorom v schránke preháňajú vodu cez žiabre, pričom týmto spôsobom filtrujú zároveň aj potravu. Niektoré druhy žijú dravo. Väčšinou sú oddeleného pohlavia, vývin prebieha cez larvu.

Častým obyvateľom sladkých vôd je **korýtko maliarske** (*Unio pictorum*) a **škl'abka veľká** (*Anodonta cygnea*), z morských druhov sú známe **ustrica jedlá** (*Ostrea edulis*) a **slávka jedlá** (*Mytilus edulis*), ktorá je obľúbená ako potrava. **Perlorodka sladkovodná** (*Margaritana margaritifera*) je známa tým, že ak sa do nej dostane cudzí predmet, napr. zrnko piesku, obalí ho perleťou čím postupne vzniká perla. Morské druhy perlorodiek sa v niektorých prímorských ázijských štátoch na tento účel pestujú v mori.

Trieda: Hlavonožce

Hlavonožce (Cephalopoda) sú morské mäkkýše s nápadným vnútornostným vakom. **Noha** je premenená na svalnaté pohyblivé ramená nachádzajúce sa okolo ústného otvoru. Len jediný dnes žijúci rod (*Nautilus*) vytvára typickú schránku, zväčša je schránka redukovaná alebo úplne chýba. Pohybujú sa **st'ahmi** plášťovej dutiny. Majú radulu alebo zvláštny zobák. Dýchajú žiabrami. Cievná sústava je u hlavonožcov skoro uzavretá. Nervová sústava je na vysokej úrovni. Majú **komorové oko**, statocystu, chuťové a čuchové receptory. Sú oddeleného pohlavia, vývin je priamy.

Hlavonožce žijú hlavne v **teplých moriach** a niektoré druhy v hĺbinách oceánu. Sú dravce, živia sa rybami, ale aj inými morskými živočíchmi. Napádajú dokonca aj veľryby.

Medzi hlavonožce patria napr. **sépie** (Decapoda) a **chobotnice** (Octopoda). **Osmonoh obyčajný** (*Octopus vulgaris*) je najznámejších druhom osmonohov. Dosahuje veľkosť 80 cm. Obýva tropické, subtropické i mierne pásmo mora. Žije pri dne a uprednostňuje kamenisté pobrežie. Sfarbením sa dokáže prispôbiť svojmu okoliu. Pri čeľustiach má jedové žľazy, ktoré môžu byť nebezpečné aj pre človeka.

Kalmary (*Loligo*) sú obyvateľmi voľných vôd oceánu, žijú nielen pri hladine, ale aj vo veľkých hĺbkach. Niektoré hlbokomorské druhy kalmarov dorastajú do obrovských rozmerov, napríklad kalmary čeľade **Architeuthidae** dosahujú aj vyše 20 m dĺžky, pričom 14 m pripadá na ramená. Najznámejším druhom je **kalmar obyčajný** (*Loligo vulgaris*), meria 50 cm. **Gordan japonský** (*Todarodes pacificus*) je najlovenejším kalmarom. Z rozmermi 25 cm patrí k menším druhom. Žije v západnej časti Tichého oceánu.

Kmeň: Obrúčkavce

Telo obrúčkavcov (Annelida) je **článkované** (segmentované). V jednotlivých telesných článkoch sa stavba opakuje a sú teda **rovnorodé - metamérne článkovanie**. Medzi ektodermou a endodermou je druhotná telová dutina **coelom**, v ktorej sú uložené orgány.

Povrch tela nesie rôzne výrastky, najnápadnejšie sú **parapódie - panohy a štety**, opakujúce sa párne na každom článku. **Štetiny** slúžia na pohyb. Niekedy je telo pokryté kutikulou. V pokožke sa nachádzajú žľazové bunky, ktorých sekréty slúžia na uľahčenie pohybu alebo sa nimi zlepujú cudzie menšie čiastočky a tvoria sa schránky, v ktorých živočích žije. Pohyb umožňuje **kožnosvalový vak**.

Cievny systém obrúčkavcov je dobre vyvinutý, uzavretý. Po prvýkrát dochádza k oddeleniu krvného a miazgového obehu. Krv obsahuje hemoglobín rozpustený v krvnej plazme. Funkciu

srdca vykonáva pulzujúca chrbtová cieva, ktorá posúva krv smerom ku hlave, brušnou cievou sa vracia späť.

Vodné obrúčkavce dýchajú pomocou **žiaber**, suchozemské nemajú vyvinuté dýchacie ústroje - dýchajú celým povrchom tela.

Tráviaca sústava začína ústami na druhom článku, je priama a končí análnym otvorom na poslednom článku tela. Črevný záves (typhlosolis) je u niektorých skupín mohutne vyvinutý.

Vylučovanie zabezpečujú nefridie (metanefridie), ktoré sa nachádzajú v každom článku v páre a ústia von z tela vždy v nasledujúcom článku tela.

Nervová sústava je typická **rebríčková**. V každom článku sa nachádza pár ganglií, ktoré sú pospájané **komisúrami** (priečnymi spojmi) a **konektívami** (pozdlžnými spojmi).

Obrúčkavce sú väčšinou **oddeleného pohlavia**, hermafroditizmus je menej častý. Môžu sa rozmnožovať aj nepohlavne rozpadom materského organizmu na viac častí, ktoré dorastajú. Zástupcovia obrúčkavcov žijú hlavne v moriach, sladkej vode, ale i v pôde.

Trieda: Mnohoštetinavce

Mnohoštetinavce (Polychaeta) sú väčšinou morské obrúčkavce. Počet článkov kolíše (môže ich byť až 800). Na článkoch je pár parapódií, ktoré slúžia na pohyb a nesú tiež žiabre, hmatové brvy a zväzky štetín. Na prvom článku je **pár tykadlových výrastkov**. Na rozdiel od opaskovcov sa častejšie rozmnožujú nepohlavne, a to rôznymi spôsobmi.

Početnosťou druhov je to oveľa väčšia skupina ako **opaskovce**, paradoxne je ale menej významná. Najznámejší zástupcovia sú napr. **húsenkovka** (afroditka) pestrá (Aphrodite aculeata), **nereidka vznášavá** (Nereis pelagica) a **palolo zelený** (Eunice viridis). **Afroditka** žije na morskom dne, nereidka sa vo vode vznáša. :-) Palolo je typický nepohlavným rozmnožovaním. Predná časť jedinca je nepohlavná, a produkuje zadnú pohlavnú časť (obsahuje pohlavné bunky), ktorá sa od jedinca oddeľuje a samostatne sa vznáša.

Trieda: Opaskovce

Opaskovce (Clitellata) majú zreteľné článkovanie. Nemajú parapódie ani tykadlá, ale na každom článku sú zväzky štetín. Dýchajú celým povrchom tela, žiabre majú len niektoré druhy. Sú hermafrodity. Pohlavné žľazy sa nachádzajú len v prednej časti, tu je aj opasok - clitellum, podľa ktorého dostala trieda svoje pomenovanie. Opaskovce žijú v sladkých vodách, v bahne, ale aj v mori a v pôde.

Najznámejším druhom je **dážďovka obyčajná** (Lumbricus terrestris). Je dlhá 90-190 mm. Žije bežne v pôde lúk, polí a záhrad v nížinách i v horskom stupni. **Dážďovka svietivá** (Eisenia lucens) je dlhá 45-115 mm a je to naša jediná dážďovka, ktorá je schopná svetielkovať. Najčastejšie ju nájdeme v horách v práchnivom dreve. Dážďovka pobrežná (Eiseniella tetraedra) je jedna z našich najmenších dážďoviek (30-60 mm). Žije vo vlhkej pôde, v močiaroch, na brehu riek i priamo vo vode pod skalami, kôrou a medzi rastlinami.

Významnou skupinou v rámci opaskovcov sú **pijavice** (v súčasnosti tvoria už samostatnú triedu Hirudinea - pijavice). Telo pijavíc je sekundárne článkované, čo znamená, že počet

článkov navonok, nemusí zodpovedať vnútornému článkovaniu tela (navonok je článkov viac). **Majú dve prísavky:** predná je menšia, zadná je väčšia. Telo má štetiny len výnimočne. Často je pigmentované. Opasok býva len slabo vyvinutý. Pijavice majú najviac vyvinutý typhlosolis zo všetkých obrúčkavcov. Cicajúce druhy majú vyvinutý silný svalnatý hltan.

Pijavica lekárska (*Hirudo medicinalis*) je dlhá 100-150 mm. Na chrbte má charakteristické žlté alebo pomarančové pásiky. Žije najčastejšie v dobre prehrievaných plytkých nádržiach, ale aj v rybníkoch, jazerách a riečnych ramenách. Živí sa krvou teplokrvných stavovcov, najmä dobytká, koní a človeka. Pri cicaní vypúšťa do rany **hirudinín**, ktorý zabraňuje zrážaniu krvi. Preto rany i po opadnutí pijavice ešte dlho krvácajú. S obľubou sa používala v ľudovom lekárstve. V súčasnosti je zriedkavejšia a zaslúži si ochranu.

Pijavica konská (*Haemopsis sanguisuga*) je naša bežná pijavica v stojatých a tečúcich vodách. Je dravá, živí sa malými vodnými živočíchmi. Dosahuje veľkosť až 15 cm.