

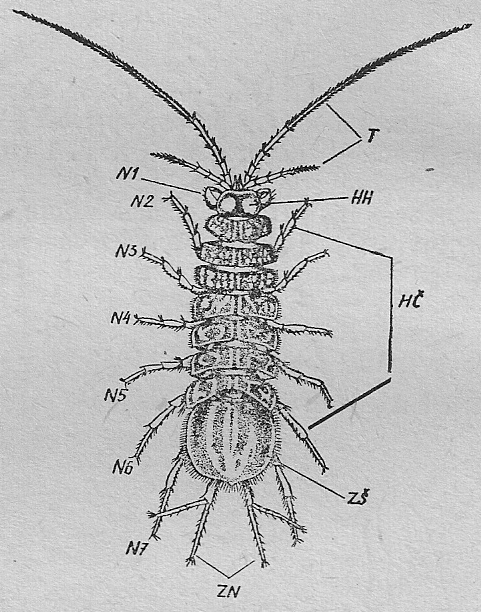
**Manuál + LP Pozorování stavby těla berušky vodní** (*Asellus aquaticus*).

Úkol: Pozoruj a zakresli stavbu těla berušky vodní.

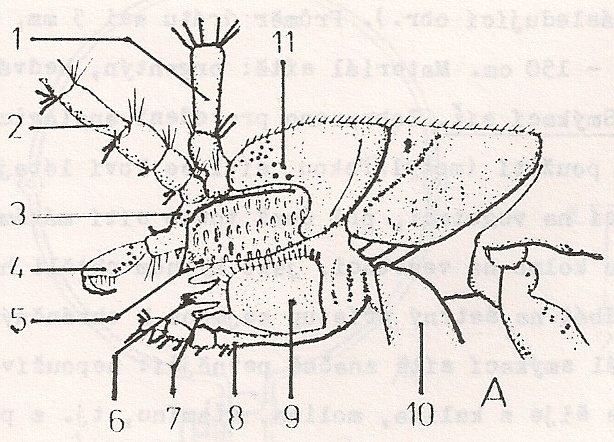
Pomůcky a materiál: berušky vodní usmrcené 70% etanolem, preparační stereomikroskop, preparační jehla, jemné nůžky, skalpel, pomůcky pro mikroskopování, preparační miska.

Teorie a motivace: Beruška vodní (*Asellus aquaticus*)(obr. 1) patří do skupiny (podtřídy) rakovců (Malacostraca), do řádu stejnonožci (Isopoda). Stejnožci mají tělo shora nápadně zploštělé. Malá hlava je ve skutečnosti hlavohrudí (cephalothoraxem), protože u všech našich druhů s ní splývá první hrudní článek. Na spodní straně hlavy má tedy kromě svých pěti hlavových párů končetin ještě jeden pár končetin navíc – čelistní nožky. Na rozdíl od suchozemských stejnonožců jsou dobře vyvinuty oba dva páry tykadel. Hlava tedy nese typické končetiny: 1. pár tykadel (*antenuly*), 2. pár tykadel (*antény*), kusadla (*mandibuly*), 1. a 2. pár čelistí (*maxily*), čelistní nožky (*maxilipedy*) (odpovídají prvnímu hrudnímu článku). Hruď nese 7 párů volných článků s kráčivými nožkami. Hrudní články jsou na hřbetě pokryty nápadnými tergity, které po stranách těla vybíhají v epimery stříškovitě přesahující šířku vlastního těla. Tergity šesti zadečkových článků a telson jsou srostlé a vytváří štítek. Prvé dva články jsou volné, zbývající články splývají s Nelsonem v tzv. pleotelson. Tvar většiny zadečkových článků odpovídá jejich funkci. Jsou ploché a u berušek fungují jako žábry. Samec se od samičky liší uspořádáním nohou na obou prvních zadečkových článcích – pleonech. U samiček v době rozmnožování se tvoří na prvních čtyřech párech hrudních končetin dosti velké, tenké a slabě sklerotizované destičky (obr. 10I), které se přikládají těsně jedna k druhé a tvoří těsně pod tělem komůrku, ve které se vyvíjejí z vajíček mláďata. Několik našich dalších druhů žije ve vodě, ale většina našich druhů stejnonožců obývá vlhké prostředí lesa a pobřežní prostředí. Nechybějí ani druhy suchomilné. Suchozemské stínky a svinky mají značný půdotvorný význam, protože jejich trus přispívá k utváření optimální struktury půdy. Sbíráme je nejlépe pomocí planktonky anebo cedníku a pro potřeby laboratorního praktika vybíráme větší jedince 1 – 2 cm (podle Buchara a kol. 1995 a Chejsina 1955).

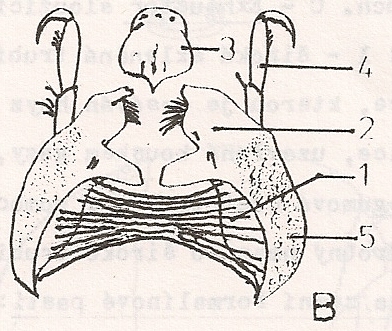
Pracovní postup: Berušku vložíme do Petriho misky s alkoholem a pozoruje pod binokulárním preparačním mikroskopem, nejprve pozorujeme hlavu a poté pozorujeme stavbu jednotlivých končetin. Jednotlivé končetiny uvolňujeme od těla pomocí preparační jehly. Tykadla jsou pozorovatelná při pohledu shora (obr. 2A 1-2). První pár (antenuly) jsou mnohem kratší než druhý pár antén. Obě tykadla jsou jednovětevná. Ostatní končetiny hlavohrudi (syncephalon) jsou: Kusadla (obr. 2A 5, obr. 3B) se vyznačují čtyřčlánkovým makadlem a asymetrií v ozubení. Kusadlo jsou mnohem nápadnější a mohutnější než oba páry čelistí - maxil (obr. 4C a 4D), které jsou ze strany ukryty zvláštním destičkovitým epipodiálním výběžkem (obr. 2A 9) jediného páru příústních noh (obr. 5E). Nohy volných hrudních článků – pereiopodů jsou kromě prvního páru nohy kráčivé. Mají stejný počet článků jako kráčivé končetiny raka. První pár je nápadně menší a odlišuje se i funkcí, protože slouží k přidržování potravy. Má o jeden článek méně než nohy kráčivé, protože bazální článek splynul s trupem. První tři páry hrudních nožek směřují dopředu, čtvrtý dolů a zbývající pátý až sedmý dozadu. Poslední pár nožek je dvojnásobně delší než první. U samiček na prvních čtyřech párech jsou vyvinuty oostegity (obr. 10I 4). Zadečkové nožky jsou značné rozlišeny, ale přesto lze rozlišit dva základní typy: pět párů široce lupínkovitých pleopodů (obr. 6F 5-6; obr. 7G, obr. 8H, obr. 9CH) a jeden pár dvouvětevných uropodů tvořených tenkými tyčinkovitými články (obr. 6F 7). První dvě zadečkové nožky - pleopody vyrůstající z jediných dvou volných zadečkových článků jsou nápadně kratší než zbývající. U samiček je přítomen pouze jeden pár v podobě jednočlánkové oválné destičky obrvené na obvodu zřetelnými chloupky (obr. 6F 5). U samečků jsou přítomny oba páry. První (obr. 7G 1), přestože je dvoučlánkový připomíná do značné míry na první pár pleopodů samiček. Druhý (obr. 7G 2) je dvouvětevný jako všechny další a je silně pozměněn v souvislosti s kopulační funkcí. Zbývající zadečkové články – pleopody jsou shodné svou stavbou u obou pohlaví. Třetí pár zadečkových nožek – pleopodů tvoří jakési víčko (obr. 6F 6, obr. 8H) nad čtvrtým (obr. 9CH) a pátým párem, které se svým vzhledem vzájemně podobají a plní funkci žaber. Uropody jsou dobrře pozorovatelné i z ventrálního pohledu. Jsou složeny z jednočlenného protopoditu a dvou nerozlišených větví porostlých četnými štětinkami. (Buchar, 1993)



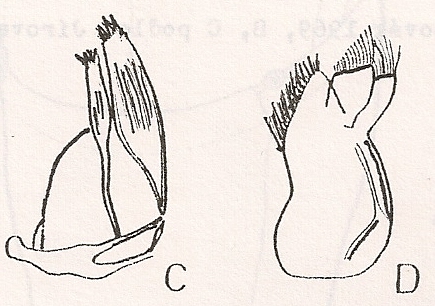
Obr. 1 **Beruška vodní** (*Asellus aquaticus*) T první a druhý pár tykadel, ZŠ zadečkový štítek, HH hlavohruď, HČ hrudní články, N 1 první pár hrudních nožek sloužící k zachycování potravy, N 2 – N 7 hrudní nožky, ZN zadečkové nožky. (podle Chejsina, 1955)



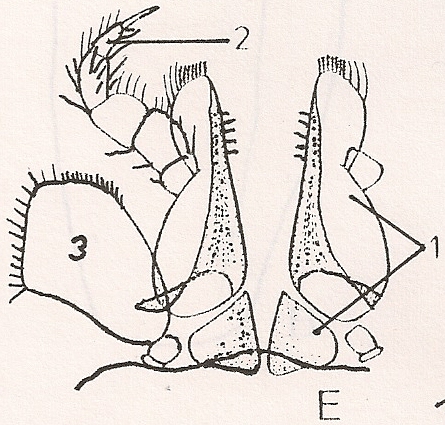
Obr. 2A **Přední část těla berušky vodní** (*Asellus aquaticus*): 1 tykadlo prvního páru, 2 tykadlo druhého páru, 3 svrchní pysk, 4 makadlo kusadla, 5 kusadlo, 6 čelist prvního páru, 7 čelist druhého páru, 8 příústní noha, 9 destičkovitý epipodiální výběžek příústní nohy, 10 hrudní končetina prvního páru, 11 oko. (podle Buchara, 1993)



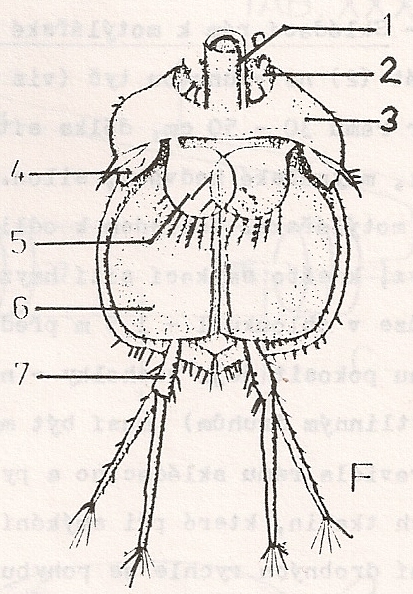
Obr. 3B **Kusadla a svrchní pysk berušky vodní** (*Asellus aquaticus*): 1 svěrač kusadel, 2 žvýkací výrůstky, 3 svrchní pysk, 4 makadlo kusadla, 5 kusadlo. (podle Buchara, 1993)



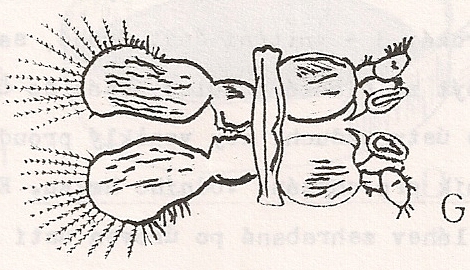
Obr. 4C a 4D **Čelist prvního - C a druhého páru - D berušky vodní** (*Asellus aquaticus*) (podle Buchara, 1993)



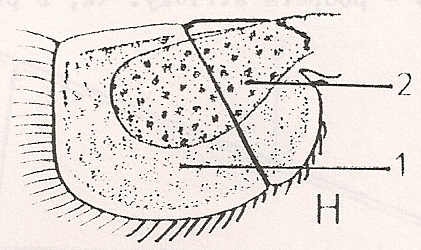
Obr. 5E **Příústní noha (pravá část zakreslena neúplně) berušky vodní** (*Asellus aquaticus*): 1 dvoučlánkový protopodit, 2 pětičlánkové makadlo, 3 destičkovitý epipodiální výběžek. (podle Buchara, 1993)



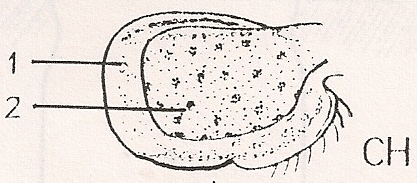
Obr. 6F **Zadeček samičky berušky vodní** (*Asellus aquaticus*) **z břišní strany**: 1 trávicí trubice, 2 exkreční tělíska, 3 poslední hrudní článek, 4 bazální část posledního páru hrudních kráčivých noh, 5 první pár zadečkových končetin – pleopodů, 6 třetí pár pleopodů tvořících víčko nad zbývajícími páry, 7 uropody. (podle Buchara, 1993)



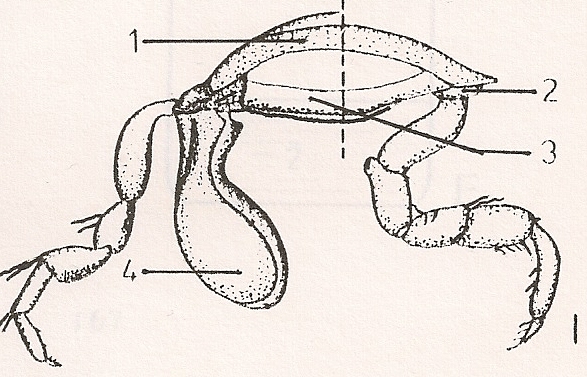
Obr. 7G **První (vlevo) a druhý (vpravo) pár zadečkových nožek samice berušky vodní** (Asellus aquaticus). (podle Buchara, 1993)



Obr. 8H **Zadečková nožka třetího páru tvořící víčko**: 1 exopodit, 2 endopodit. (podle Buchara, 1993)



Obr. 9CH **Zadečková nožka čtvrtého páru přeměněná v žaberní orgán**: 1 exopodit, 2 endopodit. (podle Buchara, 1993)



Obr. 10I **Náčrt příčného průřezu kutikuly v oblasti volných hrudních článků berušky vodní** (*Asellus aquaticus*). Levá polovina obrázku ukazuje příčný řez některým z předních článků samice pečující o vajíčka: 1 tergit, 2 místo vkloubení končetiny, 3 sternit, 4 oostegit (tenká chitinózní destička podílející se na vytváření dna prostoru, ve kterém se vyvíjejí vajíčka. (podle Buchara, 1993)

Literatura:

Boháč, D. – Ošmera, S. – Papáček, M. (1984): Cvičení z biologie pro II. ročník gymnázia (nepovinný předmět). SPN, 110 str. Praha.

Buchar, J. (1993): Práce ze zoologie. – skriptum Přírodovědecké fakulty UK, Karolinum, 257 str. Praha.

Buchar, J. – Ducháč, V. – Hůrka, K. – Lellák, J. (1995): Klíč k určování bezobratlých. Scientia, 285 str. Praha.

Chejsin, J. M. (1955): Stručný klíč k určování sladkovodních živočichů. – SPN, 176 str. Praha.

Kunst, M. - Zpěvák, J. (1978): Atlas bezobratlých. SPN. Praha.