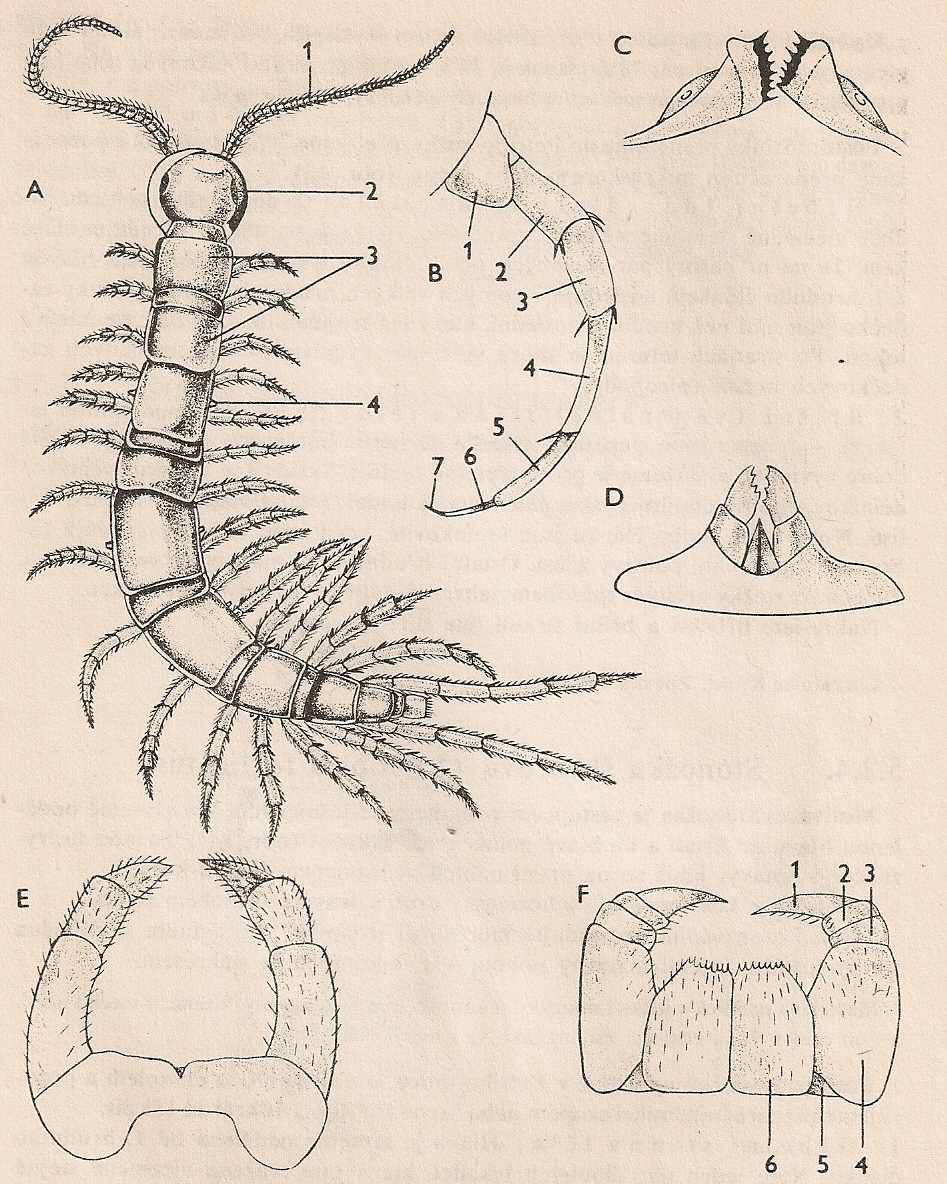


**Manuál + LP Pozorování stavby těla stonožky škvorové (*Lithobius forficatus*).**

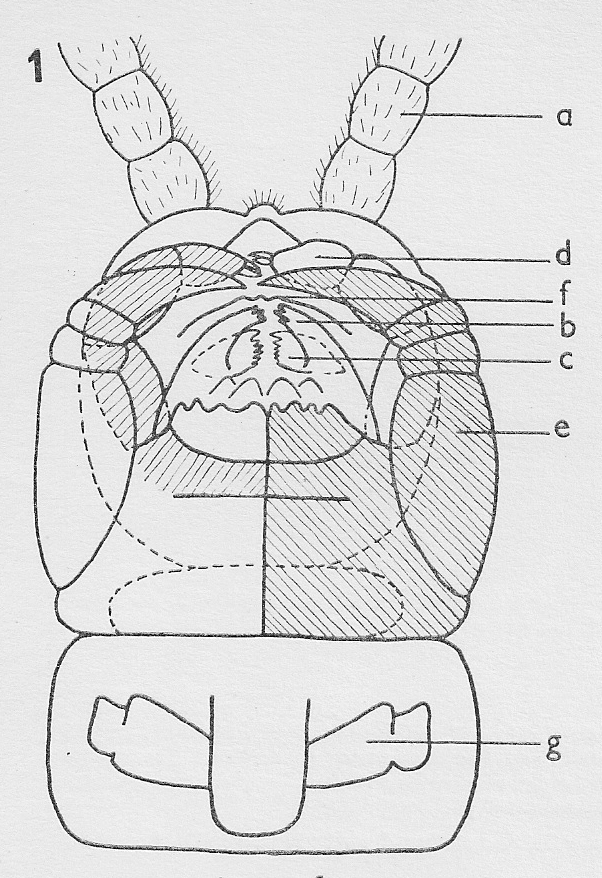
**Úkol**: Pozorovat vnější a vnitřní morfologii a anatomii stonožky škvorové. Zakreslit celkovou stavbu těla, zakreslit stavbu ústního ústrojí a zakreslit stavbu končetiny.

**Pomůcky**: jedinci stonožky získané sběrem a usmrcené v 70% etanolu, 70% etanol, diethylether, stereomikroskop, pomůcky k mikroskopování, entomologické špendlíky, Petriho miska, preparační miska.

**Teorie a motivace**: Stonožka škvorová (*Lithobius forficatus*) (obr. I A) náleží do třídy stonožky (Chilopoda) a do podkmene vzdušnicovců (Tracheata). Na těle stonožek pozorujeme jen hlavu a trup. Tělo je zpravidla shora zploštělé. Hřbetní destičky (tergity) jsou nestejně dlouhé a střídají se delší s kratšími. Hlava (caput) nese jeden pár tykadel, kusadla (mandibuly obr. I C, obr. IA b), dva páry čelistí (maxily, obr. I D, E; obr IA c-d) a čelistní nožky (maxilipedy, tzv. kusadlové nožky, obr. I F; obr. IA e). Čelistní nožky jsou mnohem větší než ostatní končetiny a jsou opatřeny jedovou žlázou. Kráčivých končetin bývá u třídy stonožek 15-177 párů a jsou silné a jsou vkloubené po stranách těla. Poslední pár končetin je prodloužený a slouží jako tzv. vlečné nožky mající smyslovou funkci. U stonožky škvorové pozorujeme 14 kráčivých nohou a poslední patnáctý pár nožek jsou vlečné nožky. Stonožky dýchají vzdušnicemi (tracheje), u stonožky škvorové je vyvinuto šest párů průduchů. První pár průduchů leží na boku čtvrtého trupového článku a jeho tracheální trubice z něho vedou až do hlavy. Jednoduché oči leží na bocích hlavy u stonožkovitých je jich 3-10 a u stonožky škvorové je jich šest na každé straně hlavy. Celkově je tělo složeno z 19 článků a z toho 16 jich připadá na hruď (thorax). U larev stonožky je celkový počet článků i kráčivých nohou menší. Vývod pohlavních žláz ústí na zadním konci těla. Stonožky žijí ve svrchní vrstvě půdy s dostatečnou vlhkostí prostředí. Živí se dravě.

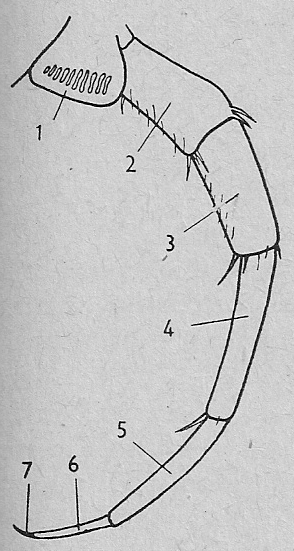


Obr. I **Stonožka škvorová** (*Lithobius forficatus*) A hřbetní strana stonožky: 1 tykadlo, 2 čelistní nožky, 3 hřbetní štítek, 4 průduchy. B kráčivá končetina: 1 kyčel (coxa), 2 příkyčlí (trochanter), 3 předstehno (praefemur), 4 stehno (femur), 5 holeň (tibia), 6 chodidlo (tarsus), 7 drápek (ungulus). C- F ústní ústrojí: C kusadla (mandibuly), D první pár čelistí (1. pár maxil), E druhý pár čelistí (2. pár maxil), F čelistní nožky (maxilipedy): 1 dráp, 2 holeň, 3 stehno, 4 a 5 příkyčlí, 6 kyčel a sternum. (podle Boháče a kol. 1984)

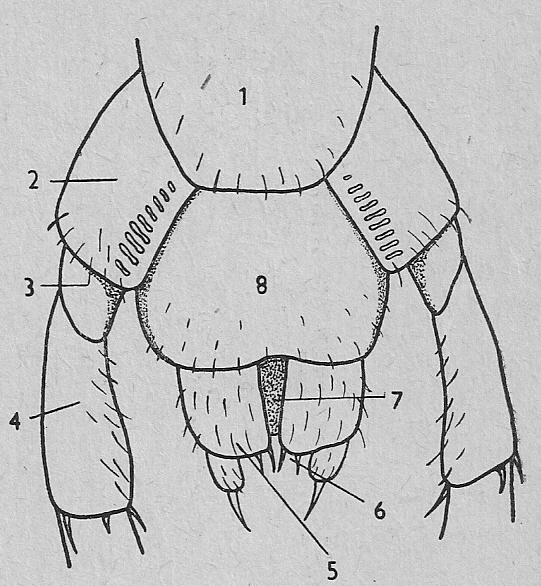


Obr. IA **Hlavové končetiny a čelistní nožky stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*) a tykadla, b mandibuly, c první pár maxil, d druhý pár maxil, e čelistní nožky s jedovou žlázou, f horní pysk, g kyčel. (podle Altmanna a Kubíkové 1972)

Pracovní postup: Stonožku položíme do Petriho misky, přelijeme 70% ethanolem a po usmrcení pozorujeme preparačním stereomikroskopem. Nejprve pozorujeme stonožku ze hřbetního pohledu čili shora. Ověříme si přítomnost páru tykadel na hlavě, na bocích pozorujeme šest jednoduchých oček, dále pozorujeme čelistní čili kusadlové nožky a pokusíme se spočítat tergity a jednotlivé kráčivé končetiny a pozorujeme stavbu vlečných nožek. Po zakreslení hřbetního pohledu stonožku otočíme preparační jehlou a pozorujeme její břišní část těla. Na hlavě ověříme a zjistíme přítomnost čelistních nožek (maxiliped obr. I F), které odpreparujeme, protože nám zakrývají vlastní ústní ústrojí stonožky. Ústní ústrojí stonožky je tvořeno nepárovým horním pyskem, párem kusadel (obr. I C; obr.IA b) a dvěma páry čelistí (obr. I D, E; obr.IA c-d). Dále pozorujeme břišní tělní články (sternity) a 14 párů kráčivých nohou a poslední patnáctý pár vlečných nožek. Dále pozorujeme zakončení těla (obr. III) Po zakreslení ústního ústrojí preparační jehlou odpreparujeme jednu kráčivou končetinu (obr. I B, obr. II) a zakreslíme ji. Kráčivá končetina je složena celkově ze šesti částí směrem od těla jsou to: kyčel (*coxa*), příkyčlí (*trochanter*), předstehno (*praefemur*), stehno (*femur*), holeň (*tibia*) a chodidlo (*tarsus*) s drápkem (*ungulus*). Nohy posledních tělních článků jsou zakrnělé a pozorujeme je jako nepatrné přívěsky.



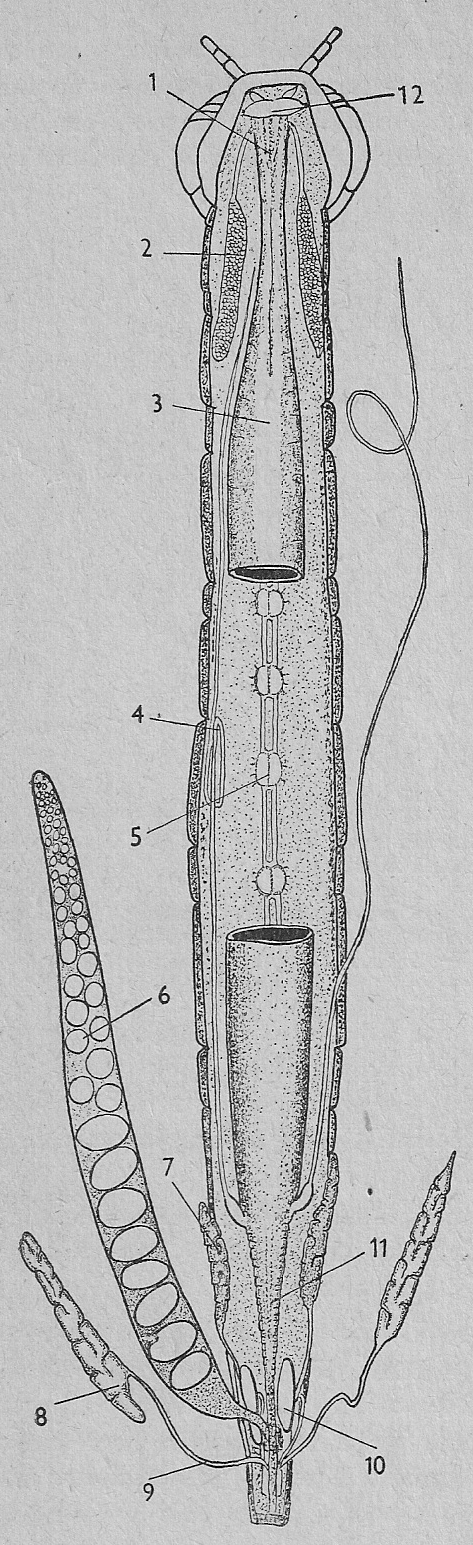
Obr. II **Kráčivá končetina stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*)1 kyčel s kyčelními žlázami, 2 příkyčlí, 3 předstehno, 4 stehno, 5 holeň, 6 chodidlo, 7 drápek (podle Kunsta a kol. 1954)



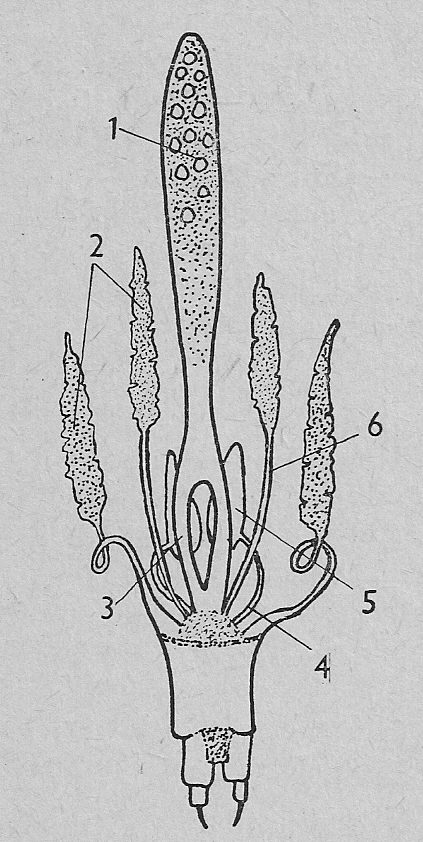
Obr. III **Zakončení těla stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*) 1 sternit pregentiálního článku, 2 kyčel s kyčelními žlázami, 3 příkyčlí, 4 předstehno, 5 kopulační nožka tříčlánková, 6 zoubky na prvém článku kopulačních nožek, 7 anální článek těla stonožky, 8 sternit genitálního článku. (podle Kunsta a kol. 1954)

**Pozorování vnitřní stavby těla stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*).

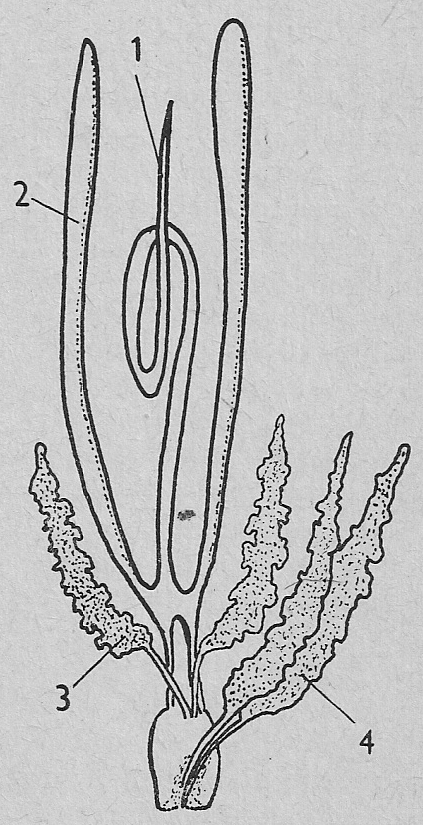
Větší stonožku (cca 2,5 – 3 cm dlouhou) usmrtíme etherem. Pracujeme pod binokulárním mikroskopem na pitevní misce. Tělo stonožky připevníme entomologickými špendlíky na hlavě a na konci těla a zalejeme vodou. Jemnými očními nůžkami nebo pomocí skalpelu vedeme po stranách těla na okrajích tergitů dva řezy od posledního článku k hlavě (obr. IV). Řez by měl být co nejmělčí, abychom nepoškodili vnitřní orgány. Oba řezy vpředu a vzadu spojíme a hřbetní část velmi pečlivě odpreparujeme. Při otevírání tělní dutiny pozorujeme svaly, které jsou v každém článku pod tergity a v břišní části. Na hřbetě vedou podélné, na břišní straně se křižují se svaly vedoucími ke končetinám. Po odstranění tergitů pozorujeme trávicí, vylučovací a pohlavní soustavu. Trávicí soustava začíná ústním otvorem a pokračuje jako střevo, které se skládá ze tří částí (obr. IV 1, 3, 11): přední, střední a zadní střevo. Na rozhraní mezi středním a zadním střevem ústí dvě malpighické trubice (obr. IV, 4). Vpředu za hlavou jsou viditelné dva drobné bělavé váčky slinných žláz (obr. IV 4). Slinné žlázy leží po stranách jícnu, který tvoří přední část střeva (obr. IV 1). Přední střevo je užší a postupně se rozšiřuje směrem ke střednímu střevu. Vylučovací soustava je tvořena dvěma malpighickými trubicemi (obr. IV 4). Malpighické trubice jsou tvořeny úzkými trubičkami, ústící širší nálevkou do zadního střeva a táhnou se po stranách střeva od tohoto místa až k hlavě. Vylučovací funkci plní i tukové těleso, které jako drobná tkáň vyplňuje místa mezi všemi vnitřními orgány. Pohlavní soustava samičí se skládá z velkého podlouhlého vaječníku (obr. V 1), který se dělí na dva vejcovody (obr. V, 3), jenž jako jemné trubice objímají střevo a spojují se na jeho břišní straně. Vaječník je bílý a je plný vajíček. Zasahuje až do prvé poloviny těla. V jeho zadní polovině bývají vajíčka velká, již vyvinutá, takže zabírají celou šířku vaječníku. V přední části je velké množství dorbných vajíček. Pod střevem leží dva páry semenných shránek (*receptacula seminis*, obr. V 5), jež ústí (obr V 4) do nepárové části vejcovodu a spojují se s vývody čtyř přídatných žláz, ležících po stranách střeva. Horní pár přídatných žláz je větší. Vajíčka kladou stonožky po jednom. Samička je někdy nosí na gonopodách a teprve pak je klade do země. Samčí pohlavní orgány jsou tvořeny dlouhým bičíkovitým varletem (*testis*, obr VI 1), jehož zadní konec se rozšiřuje a navazuje na dva semennné váčky (*visiculae seminales* obr. VI 2). Chámovody (*vasa deferentia*) pokračují chámometem (*ductus ejaculatorius*), do něhož ústí čtyři přídatné žlázy (obr VI, 3 a 4). Samčí i samičí pohlavní orgány ústí na genitálním článku. Dýchací soustava je tvořena vzdušnicemi (trachejemi), jenž ústí po stranách těla. Ze stigmat si připravíme povařením v hydroxidu draselném a převedením do kanadského bazámu TP. Pod mikroskopem pak pozorujeme silné obranné trny (obr VII 2) na kraji stigmatu. Vlastní otvor stigmatu (obr. VII 4), který je na hrbolkovitém výstupku, je ohraničen chitinovým pouzdérkem (obr VII 5). Za stigmatem jsou dobře viditelné tracheje, které se rozvětvují (obr VII 3). Na rozdíl od hmyzu se spolu nespojují a chybí jim jak příčné, tak podéílné spojky anastomosy. Tracheje prvého páru stigmat jsou nejsložitější. Dělí se na dvě větve horní a dolní. Z horních se oddělují větve ke třetímu páru nohou a vysílají výběžky do maxilipedů. Dolní tracheje se větví do druhého páru kráčivých nohou. Cévní soustava je otevřená a je složena z břišní hřbetní cévy. Břišní cévu prakticky neuvídíme, ale můžeme pod tergity pozorovat cévu hřbetní vedoucí od hlavy až ke genitálnímu článku. Hřbetní céva e v každém článku rozšiřuje v drobounkou komůrku. Nervovou soustavu lze nejlépe pozorovat po dvoudenní maceraci, kdy lze pozorovat břišní nervovou pásku i mozkové ganglium.



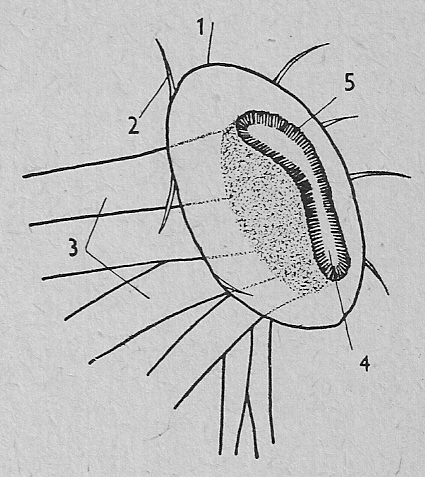
Obr. IV **Celková anatomie stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*) 1 jícen, 2 slinné žlázy, 3 střední střevo, 4 malpighiké trubice, 5 nervová páska s ganglii, 6 vaječník, 7 zadní přídatné žlázy, 8 přední přídatné žlázy, 9 vývod přídatné žlázy, 10 semenná schránky, 11 zadní střevo, 12 mozkové gangliu. (podle Kunsta a kol. 1954)



Obr. V **Samičí pohlavní ústrojí stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*) 1 vaječník, 2 přídatné žlázy, 3 vejcovod objímající střevo, 4 vývod semenné schránky, 5 semenná schránky, 6 vývod přídatné žlázy. (podle Kunsta a kol. 1954)



Obr. VI **Samčí pohlavní ústrojí stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*) 1 varle, 2 semenný váček, 3 přední přídatné žlázy, 4 zadní přídatné žlázy. (podle Kunsta a kol. 1954)



Obr. VII **Stigma stonožky škvorové** (*Lithobius forficatus*) 1 stigmální sklerit, 2 ochranné osténky, 3 tracheje, 4 otvor stigmatu, 5 peritrema (chitinový obal)- (podle Kunsta, M. a kol. 1954).

Literatura:

Altmann, M – Kubíková, M. (1972): Biologický náčrtník / zoologie. – 16 str. 159 Tab. SPN. Praha.

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

Kunst, M. a kol. (1954): Zoologické praktikum – Nakladatelství ČAV, 376 str. Praha.

.