

**Metodický list: Pitva škrkavky prasečí** **(*Ascaris suum*) a příprava preparátu vajíček.**

**Časová náročnost: 45 minut - 90 minut.**

**Organizační forma: frontální pokus**

**Téma: Ecyzozoa, Hlístice (Nematoda).**

**Metodické poznámky: Laboratorní cvičení podporující motivaci studentů. V současné době je škrkavka prasečí synonymizována se škrkavkou dětstkou, proto z hlediska hygienického je vhodnější pitvat škrkavku frontálně. Přípravu dočasného preparátu či trvalého preparátu vajíček lze doporučit jako aktivizující laboratorní cvičení, žáci si procvičí a upevní praktické dovednosti při tvorbě mikroskopických preparátů a při mikroskopickém pozorování.**

Škrkavka prasečí (*Ascaris suum*) patří k bilaterálně souměrným (Bilateralia), prvoústým (Protostomia) živočichům kmene Hlístice (Nematoda), který je součástí skupiny Ecdysozoa.

**Sběr, usmrcení, přechovávání a příprava k pitvě.**

Škrkavky lze nejlépe opatřit z jatek, anebo od soukromých chovatelů prasat při zabíjačkách. Škrkavky na místě usmrtíme v 0,5% formaldehydu. V laboratoři pak materiál převedeme postupně přes 2% roztok formaldehydu na 4% roztok formaldehydu, aby nedošlo k popraskání jejich tělního pokryvu. Ve 4% roztoku formaldehydu je můžeme přechovávat dlouhou dobu. Před pitvou je dobré škrkavky namočit do tekoucí vody anebo je naložit do 0,9% roztoku NaCl, protože nás pak neobtěžují jedovaté výpary formalínu. Pokud pracujeme s čerstvě usmrceným materiálem, je vhodné každou škrkavku před pitvou pod vodou probodnout preparační jehlou či špendlíkem, a to kvůli odtoku tělní tekutiny vzniklé při anaerobních procesech, která obsahuje kyselinu valerovou a kyselinu kapronovou které mohou dráždit sliznice žáků a studentů. Z bezpečnostních důvodů je proto chránit oči ochrannými brýlemi a studenti i demonstrátoři by měli mít rukavice. Studenti se v žádném případě škrkavek nedotýkají.

**Pozorování vnější stavby těla.**

Škrkavka má dlouhé oblé válcovité tělo, které je zašpičatělé na obou koncích. Zadní konec těla je ostřeji zašpičatělý než přední.

Nejdříve určíme pohlaví. Škrkavky jsou gonochoristé s výrazným pohlavním dimorfismem (pohlavní dvojtvárností). Samice jsou delší, obvykle okolo 30-40 cm, samci jsou menší obvykle 15 -25 cm. U samců je zadní konec těla zahnutý a poblíž řitního otvoru jsou dvě drobné štětiny tzv. spikuly. Těmito štětinkami se samec při páření přidržuje samice a rozšiřuje její pochvu. Zadní část těla samice je rovná nezahnutá a neobsahuje spikuly.

Povrch těla škrkavky je nečlánkovaný, hladký a je bílé až nažloutlé barvy. Povrch těla je pokryt třívrstevnou kutikulou. Pod ní leží jednovrstevná pokožka (epidermis), která je soubuním (syncytium), protože jednotlivé hranice mezi buňkami jsou nezřetelné.

**Vnitřní stavba těla.**

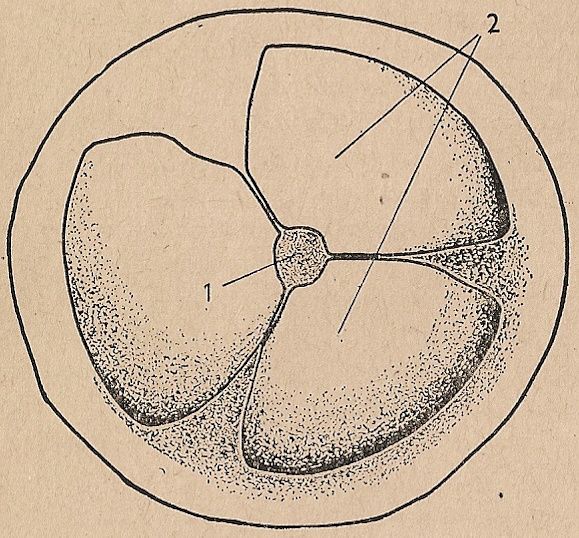
Na vnitřním povrchu jsou vyvinuty 4 lišty, a to dvě boční a jedna dorzální a jedna ventrální. V bočních lištách se táhnou načervenalé exkreční kanálky. Hřbetní (dorzální) a břišní ventrální obsahuje bělavé nervové provazce (nervové pásky). Pod pokožkou je vyvinuta jedna vrstva podélných svalových buněk. Uvnitř těla obsahuje trávicí soustavu a soustavu pohlavní.

**Dýchací soustava.**

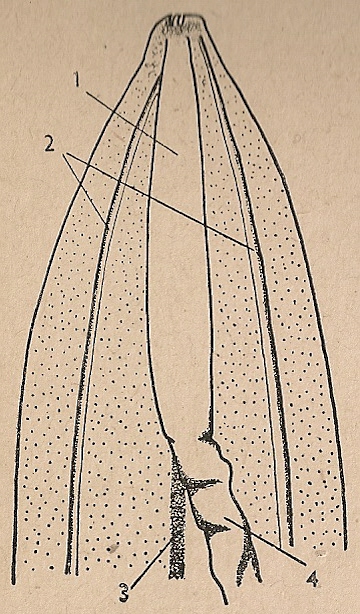
Škrkavka dýchá anaerobně a vylučuje kyselinu máselnou a kyselinu valerovou. Škrkavka nemá vyvinutý žádný dýchací orgán.

**Trávicí soustava.**

Trávicí soustava začíná ústním otvorem mezi třemi lalokovitými pysky (obr. 1) a pokračuje silně svalovitým jícnem (obr. 2) o délce 1 -1,5 cm, který funguje jako pumpa. Jícen přechází ve střevo žlutozeleně zbarvené, které se táhne celým tělem a v poslední třetině je značně zřasené. Svalnatý jícen nasává potravu, která se pak tráví ve střevě. Střevo končí řitním otvorem, který leží na konci těla na jeho břišní straně.



Obr. 1 Přední konec těla škrkavky. 1 – ústní otvor, 2 – ústní pysky. (orig. V. Skuhravý in Kunst, 1954)



Obr. 2 Rozpitvaný přední konec těla škrkavky. 1 – jícen, 2 – exkreční (protonefridiální) kanálky, 3 – břišní nervová páska, 4 – střevo. (orig. V. Skuhravý in Kunst, 1954)

**Vylučovací soustava.**

Vylučovací soustava je vyvinuta v podobě dvou bočních postranních červeně prosvítajících protonefridiálních kanálků, které jsou slepě zakončeny. Každý kanálek je tvořen jen jedinou buňkou. V postranních kanálcích se vylučuje kyselina valerová a kyselina máselná, které vznikají jako produkty anaerobního metabolismu. Vylučovací otvor se nalézá v první třetině těla.

**Nervová soustava.**

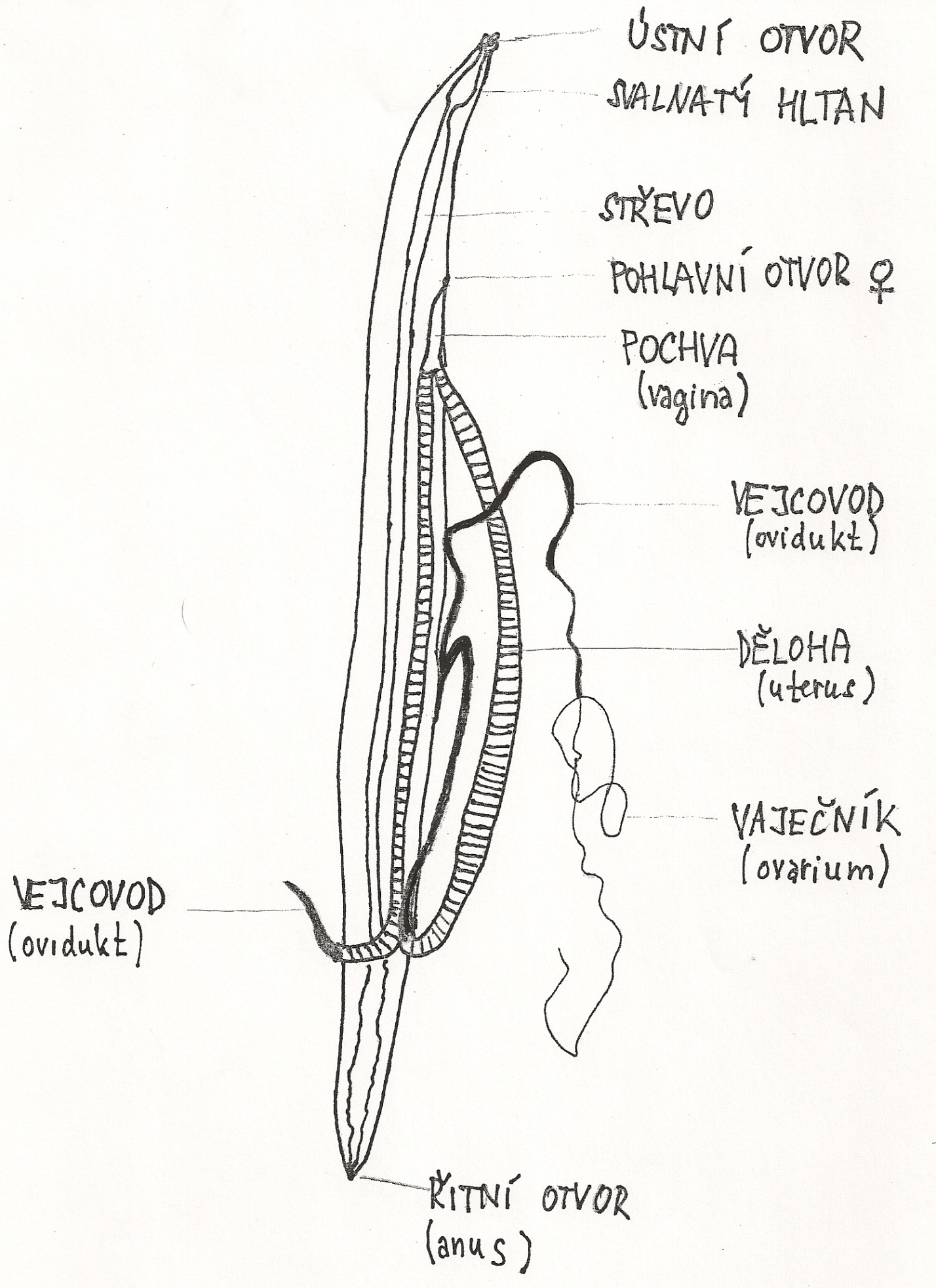
Nervová soustava je tvořena z nervových pruhů, které objímají jícen, a poté s e rozdělují do 6 podélných nervových pruhů, z nich po otevření tělní dutiny vidíme jen hřbetní a břišní. Tyto pruhy jsou spojeny drobnými příčnými pruhy – komisurami, které však při pitvě nejsou vidět.

**Pohlavní soustava.**

Škrkavky jsou odděleného pohlaví – gonochoristé. Samičky jsou větší a konec těla je rovný a zašpičatělý. U samců je konce těla háčkovitě zahnutý a poblíž řitního otvoru jsou vyvinuty dvě spikuly, kterými si samec přidržuje samičku během páření.

Samičí pohlavní otvor a ústí v první třetině těla (obr. 3). Nepárový vývod je dlouhý 1-2 cm a nazývá se pochva (*vagina*). Pochva se rozděluje ve dvě dělohy (*utery*) - mohutné trubice, které se táhnou dozadu až za druhou třetinu těla. Dělohy se pak obracejí směrem dopředu a od záhybu se označují jako vejcovody (*ovidukty*), které pak přecházejí v jemné trubičky vaječníků (*ovária*).

Samčí pohlavní otvor ústí na konci těla u spikul tzv. chámometem (*ductus ejaculatorius*), který dovnitř pokračuje jako nepárový chámovod (*vas deferens*), který přechází v nepárové varle (*testis*). Samčí gonády jsou umístěny v zadní polovině těla samce a jen mírně přecházejí do jeho přední poloviny.



Obr. 3 Samice škrkavky prasečí. (orig. T. Kočí)

**Způsob života.**

Škrkavky žijí ve střevě prasat, ale mohou se dostat i do žaludku, tlustého střeva a někdy vniknou do jater či vývodů slinivky břišní. Při větším množství ve střevě mohou střevo protrhnout a mohou se tak dostat i do dutiny břišní. Ve střevě se vyskytují jak samičky, tak samečkové. Samice kladou denně až 200000 vajíček, které najdeme v trusu. Za přístupu vzduchu dochází k prvnímu rýhování a vytváří se drobná larvička, která se vyvíjí až po vniknutí do trávicí soustavy svého nového hostitele. Jakmile se vajíčka dostanou do střeva svého nového hostitele, začnou se líhnout drobné larvičky, které se ihned provrtávají do cév a jimi se dostávají do jater a do srdce, odtud do plic, kde dochází k jejich prvnímu svlékání. Z plicních váčků se dostávají do průdušek a svým vířivým epitelem se dostávají až do hrtanu. Odtud se dostanou do hltanu a jsou znovu spolknuty a dostávají se znovu do střeva. Kde se pak ještě dvakrát až třikrát svlékají a dospívají. Potravu nasávají svalnatým jícnem, který pracuje jako pumpa. Larvičky škrkavek se do plic dostanou asi za 3-4 dny po nakažení a ve střevě se objevují asi po 7 – 11 dnech. Škrkavky vylučují toxiny a zároveň mechanicky poškozují střevní sliznici. Podobně se vyvíjí i škrkavka koňská a škrkavka dětská, která je vlastně podle posledních výzkumů druhově totožná se škrkavkou prasečí.



Obr. 4 Samec škrkavky prasečí (*Ascaris suum*) (orig. T. Kočí)



Obr. 5 Samice škrkavky prasečí (*Ascaris suum*) (orig. T. Kočí)

**Pitva.**

Škrkavku vložíme do pitevní misky s vodou. Přišpendlíme ji na předním a zadním konci a vedeme jeden podélný řez, a to buď jemným skalpelem, anebo jemnými preparačními nůžkami. Pomocí špendlíků pak odkryjeme tělní dutinu, ve které pozorujeme, hltan, střevo, postranní protonefridiální kanálky ukryté v postranních lištách, bělavé hřbetní a břišní nervové pásky a soustavu pohlavní.

**Příprava mikroskopického preparátu z vajíček škrkavky.**

Nůžkami odstřihneme si 5 mm kus dělohy v blízkosti přechodu v pochvu. Kousek dělohy dáme na podložní sklíčko a rozcupujeme ho preparační jehlou. Připravíme glycerinový preparát, ale jde to připravit i rovnou jako nativní preparát v kapce vody. Poté pozorujeme a zakreslíme.

Literatura:

Altmann, A. – Lišková, E. (1979): Praktikum ze zoologie. SPN, 336 str. Praha.

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