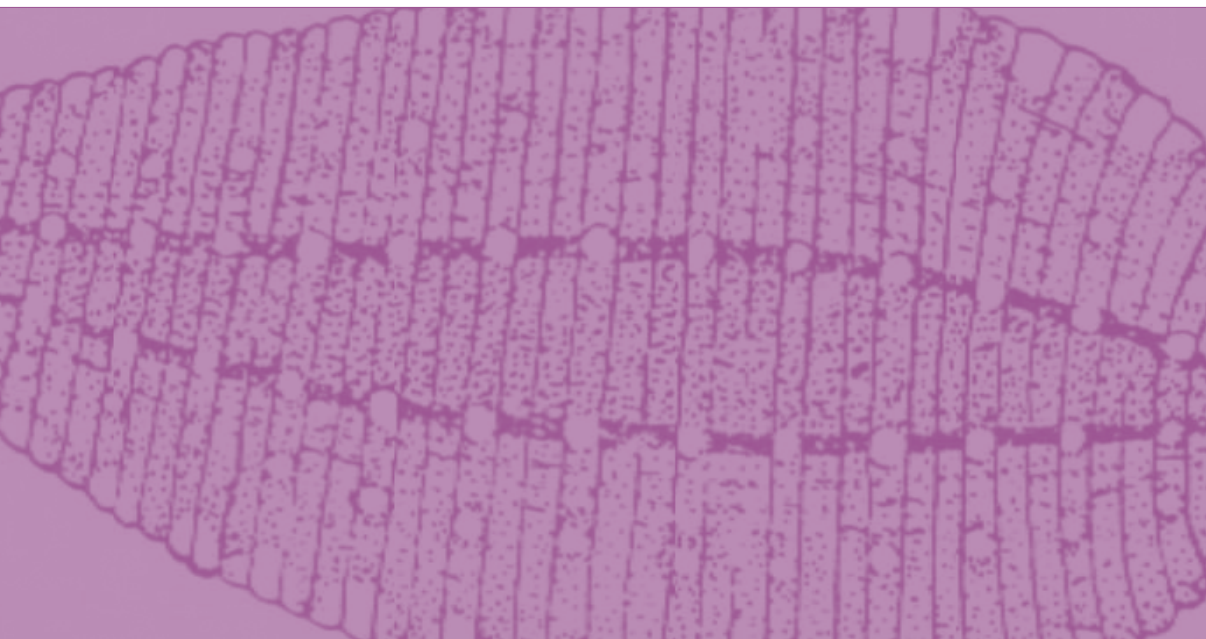


NÁMĚTY NA POKUSY A POZOROVÁNÍ VODNÍCH ŽIVOČICHŮ VE ŠKOLNÍM AKVÁRIU XIV (CHOV PIJAVEK, HIRUDINEA)

OPEN ACCESS



Subject Matter of Experiments and
Observations of Water Animals in School
Aquarium XIV (Leeches, Hirudinea)



LUBOMÍR HANEL, lubomir.hanel@pedf.cuni.cz, lubomir.hanel@seznam.cz, Univerzita Karlova,
Pedagogická fakulta, Katedra biologie a environmentálních studií

Abstract

Leeches are segmented parasitic or predatory invertebrates within the phylum Annelida. The majority of leeches live in freshwater habitats, while some species can be found in terrestrial or marine environments. A majority of leech species are predatory, mostly preying on small invertebrates. The European medicinal leech *Hirudo medicinalis* is hematophagous. Leeches are protandric hermaphrodites. Their eggs are enclosed in a cocoon; members of one family, Glossiphoniidae, exhibit parental care, the eggs being brooded by the parent. Many leeches avoid light. Leeches live in damp surroundings and in general respire through their body wall. The exception to this is in the family Piscicolidae, where branching or leaf-like lateral outgrowths from the body wall form gills. Leeches move using their longitudinal and circular muscles in a modification of locomotion by peristalsis, which is self-propulsion by alternately contracting and lengthening parts of the body, seen in other annelids such as earthworms. They use their posterior and anterior suckers to enable them to progress by looping or inching along, in the manner of geometer moth caterpillars. Leeches explore their environment with head movements and body waving. Hirudinidae and Erpobdellidae can swim rapidly with up-and-down or sideways undulations of the body; the Glossiphoniidae in contrast are poor swimmers and curl up and fall to the sediment below when disturbed. In this article some observations of leeches in a school aquarium are presented.

Klíčová slova

školní akvárium, pijavky, Hirudinea, chov, pozorování, experimenty

Key words

school aquarium, rearing, leeches, Hirudinea, observations, experiments

ÚVOD

Pijavky (někdy nazývané též pijavice) jsou dorzo-ventrálně zploštělí živočichové, u nichž na obou koncích těla jsou vytvořeny přísavky. Tělo je tvořeno 33 nebo 34 články, z nichž posledních sedm splývá a tvoří zadní přísavku. Každý článek je ještě rozdělen na povrchu v tzv. kroužky, jejichž počet uprostřed těla je konstantní a pro jednotlivé druhy charakteristický (počet se pohybuje obvykle od 3 do 5, může jich ale být i více než 10), Lellák a kol. (1972), Buchar a kol. (1995), Hanel a Lišková (2003).

Na území České republiky se vyskytuje asi 12 původních druhů v početných a stabilních populacích (Schenkova et al. 2009). Pro laika není až

na výjimky určování jednotlivých druhů (zejména pouhým okem) jednoduché. K určení lze použít tvar těla, velikost, zbarvení, povrchovou strukturu, utváření přední přísavky, umístění a počet očí (1–5 párů). Za náš nejhojnější druh je považována hltanovka bahenní (*Erpobdella octoculata*), která se vyskytuje ve všech typech stojatých i tekoucích vod kromě nejvyšších poloh, hojná je také hltanovka (*E. vilnensis*) v menších tocích. Z dalších neméně známých druhů sem patří predátor měkkýšů chobotnatka plochá (*Glossiphonia complanata*), chobotnatka štítkatá (*Helobdella stagnalis*) vázaná na zarostlé stojaté vody a větší řeky, rybí ektoparazit chobotnatka rybí (*Piscicola geometra*) a obojživelná dravá pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*). Klíč

na určování středoevropských druhů pijavek uvádějí Sládeček a Košel (1984). Barevné fotografie našich pijavek lze nalézt v článku Sychry a Schenkové (2009).

Největšími druhy našich pijavek je pijavka lékařská (až 15 cm) a pijavka koňská obdobné délky. Hodí se k chovu ve školním akváriu. Za největší pijavku světa lze považovat jihoamerický druh *Haementeria ghilianii*, dosahující délky až přes 40 cm.

Pijavky obývají především sladké vody, jsou ale známe i druhy žijící v brakických vodách či mořích (existují dokonce i druhy hlubokomořské / Utevski a kol. 2021/, v tropech a subtropích se objevují i druhy terestrické (čeleď Haemadipsidae / Phillips a kol. 2020/). Téměř 15 % pijavek na Zemi je terestrických. Existují i druhy troglobiontní, žijící v jeskyních zcela bez světla (Sket a kol. 2001). Pijavky také mohou sloužit jako indikátory kvality vody. Jsou vhodnými indikátory znečištění a environmentálního stresu, např. přítomnosti těžkých kovů (Sládeček a Košel 1984). Ekologické nároky našich druhů pijavek shrnuli Kubová a kol. (2013) a Kubová a Schenková (2014).

Pijavky se mohou pohybovat několika způsoby. Po substrátu využívají k pohybu obě přísavky. Pijavka natáhne tělo co nejvíce dopředu, přichytí se hlavovou přísavkou, přitáhne tělo dopředu a kaudální přísavkou se přichytí hned za přísavkou hlavovou. Kromě toho se mohou pohybovat vlnivým pohybem těla ve volné vodě. Pijavky dýchají celým povrchem těla, pozorovat lze často jejich dýchací pohyby při snížení obsahu kyslíku ve vodě. Tehdy se přichytí zadní přísavkou k podkladu a provádějí undulační pohyby celým tělem, ke kterému tak přichází neustále čerstvá voda. Pouze u pijavky rybí (*Piscicola geometra*) jsou vyvinuty tzv. dýchací měchýřky na stranách těla. Mají podobu malých hrbolků po stranách těla a lze na nich pozorovat pulzační

pohyby. Některé pijavky volí spíše obojživelný způsob života (např. pijavka koňská *Haemopsis sanguisuga*, hltanovka Bykovského *Trocheta cylindrica* a také pijavka lékařská *Hirudo medicinalis*), ostatní jsou čistě vodní. Protože většina našich druhů je aktivní především v noci, přes den je v přírodě nejčastěji najdeme pod kameny, kusy dřev nebo mezi vegetací v litorálu. Pijavky snesou i několikátý denní vyschnutí biotopu, kdy se zahrabávají do substrátu a vylučují kolem sebe slizový obal. Jsou tudíž značně odolné na vyschnutí, Hall (1922) např. u severoamerické chobotnatky *Placobdella parasitica* pokusem zjistil, že přežily vyschnutí, kdy v těle poklesl obsah vody o 92 %. Zimu přečkávají pijavky ve strnulém stavu (Lellák 1972).

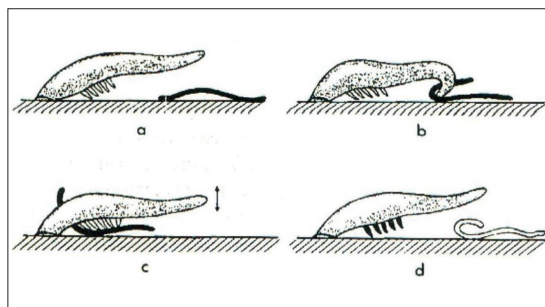
Naše druhy se živí především menšími druhy vodních živočichů, na máloštětinaté červy se specializují druhy čeledi hltanovkovitých (Erpobdellidae), na měkkýše pak čeleď chobotnatkovitých (Glossiphoniidae), Sychra a Schenková (2009). Young a Ironmonger (1980) a Young a Splelling (1989) na základě chovů pozorovali u hltanovky bahenní (*Erpobdella octoculata*) lov larev pakomárů a máloštětinatců, u chobotnatky ploché (*Glossiphonia complanata*) požívání vodních plžů, zejména okružáků (viz též De Equileor a kol. 1994), máloštětinatců a larev pakomárů, a u chobotnatky šitkaté (*Helobdella stagnalis*) kromě uvedených skupin se objevila v potravě i beruška vodní (*Asellus aquaticus*) a larvy jepic. Příjem potravy byl intenzivnější, když se sešerilo, než ve dne. Při hledání potravy využívají pijavky fotoreceptory (oči), chemoreceptory a mechanoreceptory. Jednoduché oči registrují světlo a tmou a mohou evidovat i pohybující se stín. Suchozemské hematofágní druhy registrují i koncentraci CO₂. Kubová (2015) konstatuje, že u našich parazitických druhů vývojový cyklus není obligátně vázán na jednoho jedinca či druh. Pijavky čeledi Piscicolidae zůstávají na hostiteli přichycené i v době, kdy právě nesají. Mezi endoparazitické pi-

javky patří také novoguinejská pijavka *Philaemon grandidieri*, která byla nalezena pod kůží žab v jejich lymfatickém systému (Mann a Tyler 1963).

Krví ryb se živí chobotnatka rybí (*Piscicola geometra*) (sedentární parazit) a chobotnatka pestrá (*Hemiclepsis marginata*), která parazituje na rybách a obojživelnících, ale obvykle ji po nasátí najdeme na dně mezi kameny a rostlinami. Pijavka chobotnatka kachní (*Theromyzon tessulatum*) parazituje v nosní a ústní dutině kachen. Obdobně jako předchozí druh hostitele po nasátí opouští a najdeme ji na dně nebo mezi litorálními porosty. Krví savců se živí asi naše nejznámější pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*).

Pijavky jsou hermafroditi, to znamená, že na ventrální straně přední části těla vyúsťují samčí i samičí pohlavní orgány, jejichž vývody jsou od sebe odděleny pěti kroužky (Sedlák 2005). Při kopulaci jsou na tělo partnera v blízkosti samičích pohlavních otvorů nalepovány spermatozoa. Výjimkou je chobotnatka kachní, u které je vytvořen vychlípitelný útvar fungující jako penis. Spermatozoa aktivně pronikají povrchem těla k samičím pohlavním orgánům. Opasek se vytváří jen dočasně, a to na krátkou dobu, po kterou trvá rozmnožování, a jeho žlázy vylučují pouze kokon na ochranu oplozených vajíček (Sedlák 2005). Kokony jsou lepeny na rostlinstvo (rody *Piscicola*, *Erpobdella*) nebo volně na bahno (rody *Haemopis*, *Hirudo*), u čeledi chobotnatkovitých jsou kokony tvořeny jen tenkým blanitým obalem a jsou přidržovány na břišní straně těla mateřského jedince. Dospělci pijavky ploché poskytují svým mláďatům živiny, které procházejí přes tělní stěnu rodiče do zadní přísavky mláďat (de Eguileor a kol. 1994). U téhož druhu bylo pozorováno, že mláďata po opuštění mateřského jedince se přisály na hltanovku bahenní (*Erpobdella octoculata*), ale i na další druhy pijavek, a sály na nich hemolymfu (Salman a kol. 2017). Vět-

šina pijavek se o své kokony s vajíčky nijak nestará, takže snůšky jsou často decimovány predátory, například vodními plži. U čeledi chobotnatkovitých je známa parentální péče. Kutschera a Wirtz (1986) popisují parentální péči u chobotnatky *Helobdella striata*. Jedinec fungující jako samice přilepuje kokony s průhledným obalem a 2–20 vajíčky na břišní část svého těla. Pod ochranou zůstávají pak i mláďata až do délky 6 mm. Bylo zdokumentováno i krmení mláďat, kdy mateřská pijavka ulovenou nitěnkou zasunula pomocí přední přísavky pod své tělo, kde se nacházela mláďata (viz obr. 1).



Obr. 1 Způsob krmení mláďat mateřskou chobotnatkou *Helobdella striata* po ulovení nitěnkou (Kutschera a Wirtz 1986)

Hltanovky s kokony či s mláďaty lze při troše štěstí nalézt v přírodě. Jinak je možné dlouhodoběji chovat alespoň dva jedince (i když bylo pozorováno klázení vajíček u osamoceneného jedince a zatím není jasné, zda šlo o partenogenezi či samoplození, viz Kutschera a Wirtz 1986, Kutschera 1989). U chobotnatky ploché byl potvrzen pokles hmotnosti mateřského jedince při péči o potomstvo. Ztráta hmotnosti dospělých jedinců je běžně připisována jejich snížené možnosti krmení a zvýšeným metabolickým nákladům na pohyby potřebné k přivádění čerstvé vody k potomstvu. Bylo ale zjištěno, že mláďata se krmí také svalovinou rodiče, přičemž myosinová vlákna jsou rozpuštěna a aktinová vlákna ztrácejí svůj stejnoměrný rozestup a stávají se

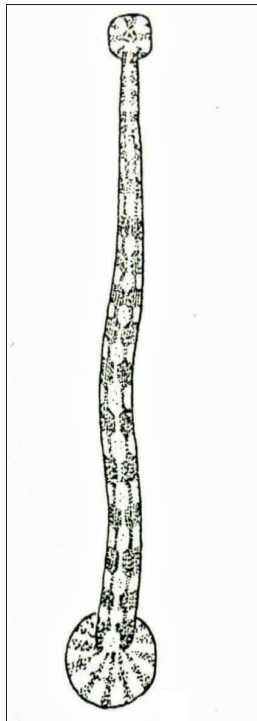
více rozptýlenými. Mezi stěnou těla rodičů a mláďaty tak dochází k průchodu živných substrátů (de Equileor a kol. 1994).

Young a Ironmonger (1982) sledovali vliv teploty vody na růst a reprodukci tří druhů pijavek. U chobotnatky štítkaté a hltanovky bahenní potvrdili vyhovující rozpětí teploty vody mezi 10,5–23 °C, u chobotnatky ploché pak mezi 8–23 °C.

PŘÍKLADY DRUHŮ K CHOVU A POZOROVÁNÍ

Chobotnatka rybí (*Piscicola geometra*) je menší druh pijavky s délkou těla 20–60 mm. Tělo je při nasyceném stavu poměrně štíhlé, na průřezu kulovité. Na obou koncích jsou nápadné kulovité přísavné disky (obr. 2 a 3). Na předním konci těla jsou dva páry čárkovitých, šikmo postavených očí (obr. 3). Zbarvení je šedohnědé se světlejšími příčnými proužky a skvrnami. Záměna je možná s dalšími druhy čeledi Piscicolidae (u nás čtyři druhy), které se mimo jiné liší zbarvením a uspořádáním barevných proužků. V rámci tohoto rodu je ale chobotnatka rybí nejběžnějším druhem. V České republice jde o hojný druh, vyskytující se po celém území, zejména v nižších polohách. Najdeme ji v různých typech stojatých i tekoucích vod, jako jsou rybníky, rybí sádky a větší toky. Umí dobře plavat a často ji spatříme i ve volné vodě nebo ve vodním rostlinstvu. Jak už její název napovídá, živí se sáním krve ryb. Zejména v hospodářských rybnících bývá hojná a v sádkách může působit škody na mladých rybách. Přenáší také různé rybí choroby (Molnár a kol. 2019). Je to velmi běžný ektoparazit, pouhým okem dobře viditelný a snad každý rybář se s rybami, napadenými těmito pijavkami, musel už někdy při lovu setkat. Pijavky se vyskytují zejména v okolí úst a přímo v dutině ústní, parazitují ale také na žábrech, kůži i ploutvích ryb. Chobotnatkami

bývají velmi často napadeni jelci, cejni, kapři, ale i další druhy ryb.



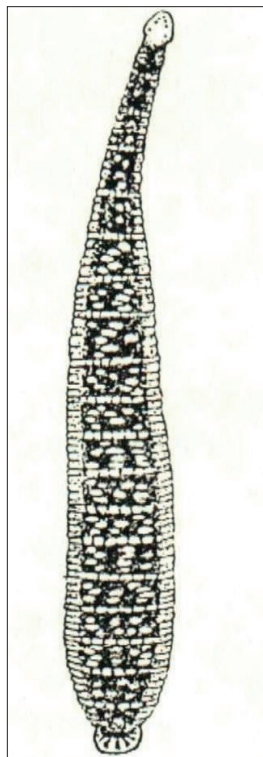
Obr. 2 Chobotnatka rybí (*Piscicola geometra*), Rybak 1971,



obr. 3 Hlavová přísavka chobotnatky rybí, Hrabě 1954

Hltanovka bahenní (*Erpobdella octoculata*) dosahuje délky těla 40–50 mm, její tělo je článkované, dorzoventrálně zploštělé. Na obou koncích těla jsou zřetelné kruhové přísavky (obr. 4). V hlavové části těla je osm drobných oček (obr. 5). Přední přísavka má tři

podélné sací lišty. Zbarvení je variabilní, od hnědavé, přes zelenavou až žlutavou, většinou jsou však hlitanovky tmavě zbarvené se světlou kresbou.



Obr. 4 Hltanovka bahenní (*Erpobdella octoculata*), Rybak 1971,

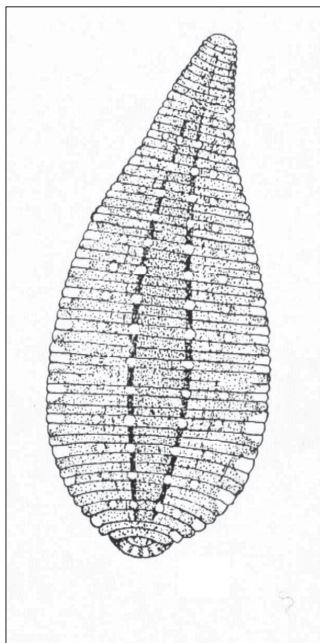


obr. 5 Hlavová část pijavky bahenní, Hrabě 1954

Záměna je možná s ostatními podobnými druhy rodu *Erpobdella* (u nás čtyři druhy), které však postrádají tak výraznou kresbu (Sychra a Schenková 2009). V České republice jde o velmi hojný druh

s výskytem po celém území, zejména v nížinách. Objevuje se v pomalu tekoucích a stojatých vodách. Najdeme ji povětšinou v dolních úsecích řek, větších potocích, rybnících a jezerech i tůních. Žije u dna pod kameny, dřevem nebo listím (Schenkova a kol. 2009). Živí se drobnými vodními bezobratlými. Tato pijavka je dobrým plavcem a v ohrožení dokáže rychle uniknout. Na spodní straně kamenů můžeme často najít i její tmavě hnědé oválné kokony s vajíčky, které jsou obaleny slizovitým obalem.

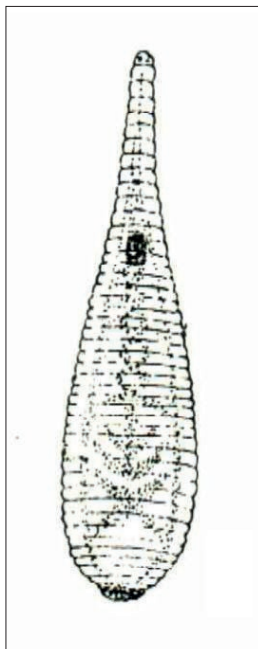
Chobotnatka plochá (*Glossiphonia complanata*) dorůstá do délky 20–35 mm. Tělo je ploché, lístkovité, s několika řadami drobných bradaviček (obr. 6). Má tři páry očí ve dvou skoro rovnoběžných řadách (obr. 7). Zbarvení je hnědošedé až hnědé se světlejšími skvrnami na kraji těla a světlými bradavičkami. Je vhodným druhem pro delší pozorování (např. v rámci badatelsky orientované výuky), zejména pak s ohledem na sledování parentální péče. Je to hojný druh po celém území naší republiky, zejména v nížinách a středních polohách, najdeme ji často v řekách, větších potocích, ale i v slepých ramenech řek. Nevyžaduje přítomnost velkého množství makrofyty, protože se, na rozdíl od druhů příbuzných, vyskytuje především na dně a pod kameny a na vodních rostlinách ji téměř nenajdeme (Schenkova a kol. 2009, Kubová 2015). Živí se sáním hemolymfy měkkýšů a kroužkoců. Vyznačuje se péčí o potomstvo. Produkuje vajíčka v kokonech jednou ročně, obvykle v březnu až dubnu. V akváriu v pokojové teplotě za několik dní po kopulaci vytváří 1–5 kokonů s 2–30 vajíčky. Snůška je přichycena na substrátu a překryta tělem pijavky. Když je pijavka odstraněna od snůšky, rychle se k ní vrací. Snůšku aktivně chrání před vodními plži. Za 4–7 dní se líhnou malé pijavky. Vylíhli jedinci zůstávají na spodní straně těla rodičovské pijavky, a to v zadní části u kaudální přísavky. Rodiče opouštějí za 3–4 týdny od nakladení kokonů (Kutschera a Wirtz 2001).

Obr. 6 Chobotnatka plochá (*Glossiphonia complanata*), Rybak 1971,

obr. 7 Hlavová část chobotnatky ploché, Hrabě 1954

Do této skupiny však u nás přibyly i druhy, o nichž se dříve myslelo, že jsou vzácné. To platí třeba pro chobotnatku *Glossiphonia nebulosa*, která byla poprvé z našeho území uvedena až v roce 1999 ze dvou lokalit na dolním toku Dyje na jižní Moravě (Košel 1999). Dnes je znám její výskyt na mnoha místech Čech i Moravy, s nejvíce lokalitami na jižní Moravě a ve středních Čechách. Šlo zřejmě o přehlížený druh, který byl dříve zaměňován s chobotnatkou plochou. Od ní ji lze odlišit především podle

uspořádání bradaviček na hřbetě a většinou méně nápadného zbarvení. Oba druhy mají na dorsální straně těla příčné řady výrazných bradaviček, ale u druhu *G. nebulosa* jsou navíc mezi těmito řadami střídavě umístěny menší bradavičky (barevné fotografie viz Sychra a Schenková 2009).

Obr. 8 Chobotnatka štítkatá (*Helobdella stagnalis*), Rybak 1971,

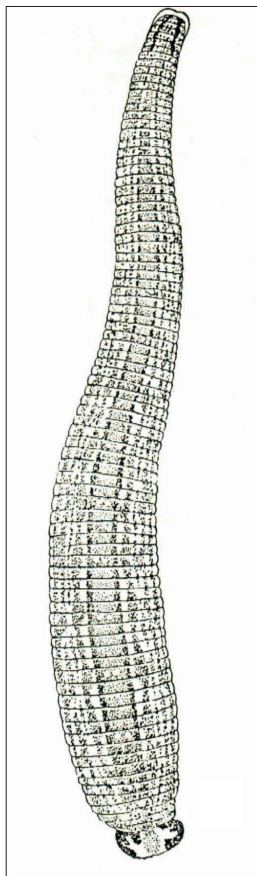
obr. 9. Hlavová část chobotnatky štítkaté (patrná je kutikulární destička), Hrabě 1954

Chobotnatka štítkatá (štíhlá) dosahuje délky 20–25 mm. Má jeden pár očí (obr. 9) a v přední části těla je na hřbetní straně tmavohnědá kutikulární destička (obr. 8).

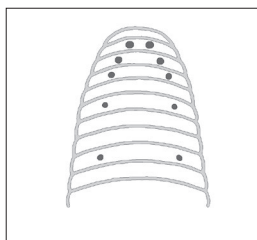
U této pijavky dochází k rozmnožování 1–2× ročně. Několik dní po reciproční výměně spermatoforů nastává kladení vajíček (6–15) ve 2–6 kokonech. Za 6–12 dní se líhnou malé pijavky a zůstávají přichyceny na břiše rodiče po dobu 3–4 týdnů. Dospělá pijavka s mláďaty se může pohybovat a vyhledává potravu. U tohoto druhu bylo popsáno unikátní krmení mláďat mateřským jedincem nitěnkou i larvou pakomára (Kutschera a Wirtz 2001).

Dalším vhodným druhem k chovu je pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*), která dorůstá podobné velikosti jako pijavka lékařská, ale nenalezeme na jejím těle výraznou hnědočervenou kresbu. Zbarvení hřbetní strany je hnědé až hnědožluté, spodní strana je žlutavá. Je to velký druh pijavky o délce těla 90–150 mm (obr. 10). Má vytvořeno pět párů očí (obr. 11).

Pijavka koňská obývá stojaté a pomalu tekoucí vody, najdeme ji v různých tůních, rybnících, slepých ramenech řek, strouhách a pomalu tekoucích říčkách. Tato pijavka není příliš náchylná na čistotu vody a vyskytuje se i ve znečištěných vodách. Pijavky koňské vyhledávají zejména vody s bahnitým dnem s dostatkem vodních rostlin nebo ponořených předmětů, které jim slouží jako úkryt (Schenkova a kol. 2009). Živí se různými vodními bezobratlými. Jako zajímavost lze uvést, že Shikov (2011) popsal u pijavky koňské lov a pozření na souši žijících suchozemských plžů jantarky obecné (*Succinea putris*) a srstnatky chlupaté (*Trichia hispida*). Svědčí to o jejím oboživelném způsobu života.



Obr. 10 Pijavka koňská (*Haemopsis sanguisuga*), Rybak 1971,



obr. 11 Hlavová část pijavky koňské ([https:// commons.wikimedia.org/wiki/Haemopsis_sanguisuga#/media/File:LeechEyes.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/Haemopsis_sanguisuga#/media/File:LeechEyes.png))

Druhé jméno „koňská“ je zřejmě odvozeno od pijavky *Limnatis nilotica*, vyskytující se ve Středomoří. Je velikostí i vzhledem pijavce koňské podobná, ale jedná se o hematofágního parazita skotu a koní. Je zajímavé, že i v některých dalších jazycích se inspirace koněm také objevuje – anglicky: horse-leech, německy: Pferdeegel, polsky: pijawka końska, makedonsky: коњска пиявица. Linné ve své knize *Systema Naturae* v roce 1758 pojmenoval v popisu tohoto druhu na str. 649 pijavku koňskou druhovým názvem „sanguisuga“. Její popis je zde velmi stručný, týkající se jen zbarvení zploštělého těla a výskytu ve sladkých vodách. Nezmiňuje se v popisu o její potravní specializaci, která by se měla odrazit v druhovém názvu v překladu „sající krev“. Linné toto zřejmě jen předpokládal, ale skutečností zůstává, že se tato pijavka vůbec krví neživí. Nicméně tento vědecký název je přesto platný – v úplném znění *Haemopsis sanguisuga* (Linnaeus 1758). V této souvislosti lze zmínit jeden z principů vědecké nomenklatury, tedy vysvětlit, proč je autor popisu v závorce. Je to proto, že Linné popsal tuto pijavku pod rodovým jménem *Hirudo*, a později byla přerazena do rodu *Haemopsis*, který byl zaveden Savignym roku 1822. U pijavky lékařské zní její kompletní vědecký název *Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758, tzn. že ji Linné popsal právě pod tímto názvem, který je dodnes vědeckou komunitou používán. V tomto případě je proto uváděno jméno autora bez závorek.

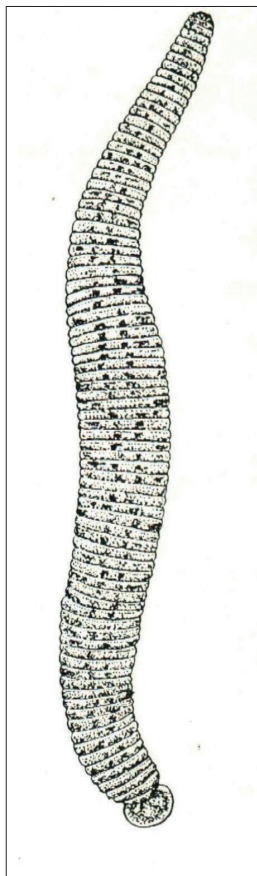
Zcela jistě nejznámějším zástupcem pijavek je **pijavka lékařská** (*Hirudo medicinalis*). Dorůstá do délky až 20 cm (obr. 12). Na hlavové části má pět párů očí (obr. 13). Svrchní strana těla pijavky lékařské je tmavě hnědozelená s výraznými hnědočervenými až červenožlutými pruhy, kterých je na hřbetě 8, 2. a 5. je zdoben černými trojúhelníky. Spodní strana těla je světlá s tmavými skvrnami (Hrabě 1954). Dožívá se až 20 let. V České republice je momentálně těžištěm výskytu pijavky lékařské

několik lokalit na jižní Moravě. Dále se s ní u nás můžeme setkat na několika izolovaných lokalitách v Čechách. Vhodným biotopem jsou malé a mělké vodní plochy s vyvinutou litorální vegetací a bahňitým substrátem (např. tůň či mrtvá ramena řek), Strakošová (2012). Rozmnožuje se na jaře či začátku léta. Kokony s vajíčky klade do vlhké hlíny na břehu. Přibližně po měsíci se líhnou malé pijavky.

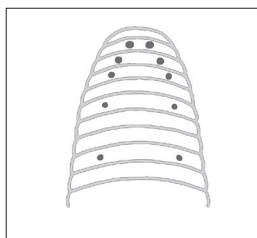
Jako jediná z našich pijavek se v dospělosti živí krví teplokrevných obratlovců, zejména savců, a to včetně člověka. Juvenilní jedinci se živí krví obojživelníků, ale také ryb nebo vodních ptáků (Elliott a Kutchera 2011). Vzhledem k tomu, že na svém hostiteli ale tráví minimální dobu svého života, lze ji z ekologického hlediska zahrnout mezi volně žijící druhy. Adaptací k sání krve je vylučování hirudin slinnými žlázami, který snižuje srážlivost krve. Hirudin byl objeven anglickým fyziologem Johnem Baerrym Haycraftem v roce 1884, ale až v padesátých letech 20. století jej izoloval a chemicky popsal německý lékař a farmakolog Fritz Markwardt. Je to kyselý polypeptid s molekulární hmotností kolem 9000, působící jako selektivní enzymový inhibitor, který je považován za nejsilnější přírodní antikoagulant a do objevení heparinu byl znám i jako jediná látka k prevenci proti krevním sraženinám (Elliott a Kutschera 2011). Bylo zjištěno, že tento druh pijavky může vstříkovat do cévy napadeného zvířete i látku zabraňující stažení stěn cévy a tím urychluje výtok krve. Gross a Apesos (1992) uvádějí, že pijavka se na svém hostiteli zpravidla krmí 10 až 60 minut a 2x–5x (někde se uvádí až 10x) zvýší svou hmotnost. Strakošová (2010) ve své bakalářské práci na základě prací několika autorů uvádí, že pijavka je schopna se krmít i dvě hodiny a 9x zvýšit svou hmotnost. Pijavka lékařská může nasát až 15 g krve a díky pomalému trávení vydrží s tímto množstvím až 18 měsíců. K sání krve využívá tři čelisti opatřené nepatrnými chitinovými ostrými zuby, kterými narušuje pokožku hostitele. Výsledný řez má pak ty-

pický tvar obráceného Y. Schenková a Sychra (2017) uvádějí, že z ochranného hlediska je v České republice nejdůležitějším druhem právě tato pijavka, dnes řazená do kategorie druh ohrožený (EN). Ve vyhl. č. 375/1992 Sb. ve znění vyhl. č. 175/2006 Sb. není ale jako zákonem chráněný druh uvedena. Pijavka lékařská má pro člověka zvláštní význam již od středověku, kdy sloužila k tzv. pouštění žilou. Historii využití pijavky lékařské v humánní medicíně shrnula Niedlová (2013). V současné medicíně dochází k renesanci jejího využití – protisrážlivý hirudin se využívá např. při léčbě infarktu myokardu nebo v plastické mikrochirurgii proti srážení krve v kapilárách po operaci (Lent 1986). Misell a kol. (1998) sledovali chování (plavání, plazení a zkracování těla) při podráždění u pijavky lékařské. Zjistili, že podněty v přední části těla vyvolávají jeho zkrácení, zatímco podněty v zadní části těla vyvolávají plazení a plavání. Kutschera a Roth (2005) v chovu potvrdili kanibalismus, kdy hladové pijavky lékařské napadaly nasáté jedince a požírali je.

Pijavka lékařská patří mezi nehojné druhy pijavek, požadovaný počet jedinců si lze objednat na farmě v Ústí nad Labem, kde je chovají (<https://www.etnomagic.cz/kontakty/>). Informace o chovu pijavky lékařské lze nalézt i na stránkách <https://hirudoterapia.cz/jak-se-starat-o-pijavici-lekarskou-v-domacich-podminkach/4/>. Je vhodné připomenout, že Koldová (2021) se jako první zabývala využitím pijavek ve školní výuce.



Obr. 12 Pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*), Rybak 1971,



obr. 13 Hlavová část pijavky lékařské ([https:// commons.wikimedia.org/wiki/Category:Hirudo_medicinalis#/media/File:LeechEyes.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Hirudo_medicinalis#/media/File:LeechEyes.png))

Není divu, že hematofágní pijavky (obdobě jako i jiní člověku nebezpeční živočichové) se staly inspirací v roce 2003 k natočení amerického hororového filmu „Leeches!“ (režisér David DeCoteau).

ODCHYT V PŘÍRODĚ

Pijavky po většinu dne nalézáme přichycené pomocí dvou přísavek k podkladu, a to ať už k anorganickému substrátu, makrofytům, dřevu, či různým antropogenním artefaktům, které se nachází ve vodě. Vzhledem k tomu, že jsou světloplaché, neopomeneme prohlédnout spodní strany kamenů a kusů dřev na dně. Z toho důvodu není vhodné používat jen sítku na odběr bentosu. Nejvhodnější metodou pro sběr pijavek je jejich ruční sběr pinzetou z vylovených kamenů, dřev a makrovegetace (Košel 1988, Kubová a Schenková 2012). Nalezené pijavky přemístíme do připravené nádoby s vodou. Po odlovu nádobu uzavřeme a pijavky transportujeme do školního akvária.

ZAŘÍZENÍ AKVÁRIA A CHOV

K chovu je vhodné akvárium s větší plochou hladinou, stačí nízký vodní sloupec (10–15 cm). K naplnění akvária můžeme použít odstátou vodu z vodovodu. Speciální osvětlení není třeba. Nádrž vybavíme na dně pískem, umístíme vodní rostliny, na dno lze položit několik kamenů i kus kořene. Nádrž je třeba pečlivě přikrýt. K chovu malých druhů pijavek či detailnímu pozorování stačí větší Petriho miska s výškou vodního sloupce 0,5–1 cm. V případě chovu pijavky koňské, která je amfibiická, zřídíme pro chov akvaterárium (pro možný lov suchozemských plžů a kladení kokonů). Teplota vody není tak důležitá, výše uvedeným pijavkám vyhovuje její široké rozpětí 10–23 °C, u pijavky lé-

kařské Kutschera a Elliott (2014) použili v chovu teplotu vody 22–26 °C.

Pijavkám můžeme předkládat drobné vodní živočichy (vodní plže, nitěnky, berušky vodní, blešivce, larvy pakomárů apod.), Kutschera a Wirtz (1986, 2001). Spencer a Jones (2007) uvádějí krmení pijavky lékařské v chovu teplou hovězí krví, která je nalita do tenkého střeva prasete zauzlovaného na obou koncích. To je důležité, protože reagují na teplotu 37–40 °C. Ve střívků by neměly vznikat vzduchové bubliny, protože jsou pro pijavky lékařské při krmení nebezpečné. Po krmení se musí z vody odstraňovat vzniklé odpady a voda by se měla pravidelně a často vyměňovat.

NÁMĚTY NA POKUSY VE ŠKOLNÍM AKVÁRIU

1. pozorujte způsoby pohybu pijavek ve vodě, u pijavky koňské i na souši
2. jak reaguje pijavka na dotyk (např. pinzetou) v přední, střední a zadní části těla?
3. pozorujte dýchací pohyby (vlnění těla při přichycení zadní přísavkou na substrátu) pijavky koňské, při jaké teplotě vody se začínají objeovat?
4. pozorujte pod stereolupou dýchací orgány u chobotnatky rybí
5. osvětíte nádrž, která byla v temnu, z jedné strany silným světelným zdrojem a sledujte chování pijavky
6. umístíte pijavku do nádrže s filtrem, vyvolávacím prouděním vody. Jak bude na toto proudění pijavka reagovat?
7. pozorujte pátrací chování pijavky koňské přichycené k substrátu zadní přísavkou
8. reaguje pijavka v klidové poloze na stínový reflex (zastínění shora)?
9. sledujte příjem potravy pijavkou při různé intenzitě světla

10. předložte ve vodě pijavce koňské různou potravu (žížalu, vodního plže, vodní larvy hmyzu aj.) a sledujte reakci; do akvaterária na souš poblíž vodní hladiny vložte živé plže jantarky a sledujte, zda se je pijavka bude snažit ulovit
11. odsuňte mateřského jedince chobotnatky ploché od snůšky vajíček na různou vzdálenost a sledujte schopnost jejího návratu ke svému potomstvu

Literatura

- Buchar J., Ducháč V., Hůrka K., Lellák J., 1995: Klíč k určování bezobratlých. Scientia, Praha.
- de Eguileor M., Daniel S., Giordana B., Lanzavecchia G., Valvassori R., 1994: Trophic exchanges between parent and young during development of *Glossiphonia complanata* (Annelida, Hirudinea). *Journal of Experimental Zoology*, 269, 5: 389-402. <https://doi.org/10.1002/jez.1402690502>
- Elliott J. M., Kutschera U., 2011: Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation. *Freshwater Reviews*, 4: 21-41. <https://doi.org/10.1608/FRJ-4.1.417>
- Gross M. P., Apesos J., 1992: The use of leeches for treatment of venous congestion of the nipple following breast surgery. *Aesthetic Plastic Surgery*, 16: 343-348. <https://doi.org/10.1007/BF01570698>
- Hall F. G., 1922: The vital limit of exsiccation of certain animals. *Biology Bulletin*, 42: 31-51. <https://doi.org/10.2307/1536720>
- Hanel L., Lišková E., 2003: Stručný obrazový klíč k určování hlavních skupin vodních bezobratlých. Skriptum Pedagogické fakulty UK, Praha, 75 s.
- Hrabě S., 1954: Pijavky. Klíč zvířeny ČSR, díl 1, nakl. Československé akademie věd, 321-323.
- Koldová A., 2021: Pijavice (Hirudinea) a jejich využití ve výuce. Diplomová práce, Katedra biologie a environmentálních studií, Pedagogická fakulta UK, Praha, 80 s.
- Košal V. 1988: Pijavice (Hirudinea) ČSSR a jich hodnocení v bioindikácii saprobity. Hodnocení bentosu tekoucích vod. Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu Československé republiky, 45-60.
- Kubová N., 2015: Životní strategie pijavic (Clitellata: Hirudinida) v podmínkách stojatých a tekoucích vod. Dizertační práce, Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, 104 s.
- Kubová N., Schenková J., 2012: A comparison of two semi-quantitative methods for free-living leeches (Clitellata: Hirudinida) collecting. *Lauterbornia*, 75: 79-86.
- Kubová N., Schenková J., 2014: Tolerance, optimum ranges and ecological requirements of free-living leech species (Clitellata: Hirudinida). *Fundamental and Applied Limnology / Archiv für Hydrobiologie*, 185, 2: 167-180. <https://doi.org/10.1127/fal/2014/0594>
- Kubová N., Schenková J., Horsák M., 2013: Environmental determinants of leech assemblage patterns in lotic and lenitic habitats. *Limnologia*, 43, 6: 516-524. <https://doi.org/10.1016/j.limno.2013.05.001>
- Kutschera U., 1989: Reproductive behaviour and parental care of the leech *Helobdella californica* (Hirudinea: Glossiphoniidae). *Zoologischer Anzeiger*, 222, 1-2: 122-128.
- Kutschera U., Elliott J. M., 2014: The European medicinal leech *Hirudo medicinalis* L.: Morphology and occurrence of an endangered species. *Zoosystematics and Evolution*, 91, 2: 271-280. <https://doi.org/10.3897/zse.90.8715>
- Kutschera U., Roth M., 2005: Cannibalism in a population of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.). *Izvestiia Akademii nauk. Serii biologicheskai / Rossiiskaia akademiia nauk*, 32, 6: 751-753. <https://doi.org/10.1007/s10525-005-0154-7>

- Kutschera U., Wirtz P., 1986: Reproductive behaviour and parental care of *Helobdella striata* (Hirudinea, Glossiphoniidae): a leech that feeds its young. *Ethology*, 72: 132-142. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1986.tb00613.x>
- Kutschera U., Wirtz P., 2001: The evolution of parental care in freshwater leeches, *Theory Biosciences*, 120: 115-137. <https://doi.org/10.1007/s12064-001-0012-1>
- Lellák J., Kořínek V., Fott J., Kořínková J., Punčochář P., 1972: *Biologie vodních živočichů*. Skriptum Univerzity Karlovy v Praze, Fakulty přírodovědecké, SPN Praha, 220 s.
- Lent C. M., 1986: New medical and scientific uses of the leech. *Nature*, London, 323: 494. <https://doi.org/10.1038/323494a0>
- Mann K. H., Tyler M. J., 1963: Leeches as endoparasites of frogs. *Nature*, 197: 1224-1225. <https://doi.org/10.1038/1971224a0>
- Misell L. M., Shaw B. K., Kristan W. B. Jr., 1998: Behavioral hierarchy in the medicinal leech, *Hirudo medicinalis*: feeding as a dominant behavior. *Behavioural Brain Research*, 90, 1: 13-21. [https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(97\)00072-7](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(97)00072-7)
- Molnár K., Székely C., Láng M., 2019: Field guide to the control of warmwater fish diseases in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. *FAO Fisheries and Aquaculture Circular No.1182*. Ankara, FAO, 124 s.
- Niedlová E., 2013: Pijavka lékařská (*Hirudo medicinalis*) a CITES, Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 93 s.
- Phillips A. J., Govedich F. R., Moser W. E., 2020: Leeches in the extreme: Morphological, physiological, and behavioral adaptations to inhospitable habitats. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 12: 318-325. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2020.09.003>
- Rybak J. I., 1971: *Przewodnik do rozpoznawania niektórych bezregowych zwierzat slodkowodnych*. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa, 75 s.
- Salman M. D., Shebli M. K., Alfalahi M. J. O., Aenab A. M., Singh S. K., 2017: Sorting of *Glossiphonia complanata* (Linnaeus, 1758) (Rhynchobdellida: Glossiphoniidae) from three aquatic plants in Tigris River within Baghdad city. *Egyptian Journal of Petroleum*, 26, 3: 851-853.
- Sedlák E., 2005: *Zoologie bezobratlých*. 2., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita.
- Sawyer R. T., Lepont F., Stuart D. K., Kamer A. P., 1981: Growth and reproduction of the giant glossiphonid leech *Haementeria ghiljanii*. *Biology Bulletin*, 160: 322-331. <https://doi.org/10.2307/1540892>
- Shikov E. V., 2011: *Haemopsis sanguisuga* (Linnaeus, 1758) (Hirudinea) – The first observation of a leech predation on terrestrial gastropods. *Folia Malacologica*, 19, 2: 103-106. <https://doi.org/10.2478/v10125-011-0016-5>
- Schenková J., Sychra J., 2017: Hirudinea (pijavice), 63-67. In: Hejda R., Farkač J., Chobot K. [eds.] *Červený seznam ohrožených druhů České republiky, bezobratlí*. *Příroda*, 36, Praha, 612 s.
- Schenková J., Sychra J., Košel V., Kubová N., Horecký J., 2009: Freshwater leeches (Annelida: Clitellata: Hirudinida) of the Czech Republic (Central Europe): check-list, new records, and remarks on species distributions. *Zootaxa*, 2227: 32-52. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2227.1.2>
- Sket B., Dovč P., Jalžič B., Kerovec M., Kučinič M., Trontelj P., 2001: A cave leech (Hirudinea, Erpobdellidae) from Croatia with unique morphological features. *Zoologica Scripta*, 30: 223-229. <https://doi.org/10.1046/j.1463-6409.2001.00065.x>
- Sládeček V., Košel V., 1984: Indicator value of freshwater leeches (Hirudinea) with a key to the determination

- of European species. *Acta hydrochimica et hydrobiologica*, 12, 5: 451-461. <https://doi.org/10.1002/ahch.19840120502>
- Spencer W., Jones G., 2007: The captive breeding and educational display of the Medicinal leech *Hirudo medicinalis* (Linnaeus 1758) at Bristol Zoo Gardens. *International Zoo Yearbook*, 41, 1: 138-144. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2007.00005.x>
- Strakošová J., 2010: *Hirudo medicinalis* (pijavka lékařská) – hledání příčin jeho kritického ohrožení v České republice. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Ústav botaniky a zoologie. Přírodovědecká fakulta.
- Strakošová J., 2012: Studie populací pijavky lékařské (*Hirudo medicinalis*) – habitatové preference a variabilita zbarvení břišní strany těla. Diplomová práce, Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, 79 s.
- Sychra J., Schenková J., 2009: Pijavice České republiky na počátku 21. století. *Živa*, 6: 267-270.
- Utevsky A., Solod R., Utevsky S., 2021: A new deep-sea fish leech of the bipolar genus *Pterobdellina* stat. rev. (Hirudinea: Piscicolidae) parasitic on the Antarctic toothfish *Dissostichus mawsoni* (Perciformes: Nototheniidae). *Marine Biodiversity*, 51, 15. <https://doi.org/10.1007/s12526-020-01140-1>
- Young J. O., Ironmonger J. W., 1980: A laboratory study of the food of three species of leeches occurring in British lakes. *Hydrobiologia*, 68: 209-215. <https://doi.org/10.1007/BF00018828>
- Young J. O., Ironmonger J. W., 1982: The influence of temperature on the life cycle and occurrence of three species of lake-dwelling leeches (Annelida: Hirudinea). *Journal of Zoology*, 196, 4: 519-543. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1982.tb03522.x>
- Young J. O., Splelling S. M., 1989: Food utilization and niche overlap in three species of lake-dwelling leeches (Hirudinea). *Journal of Zoology*, 219, 2: 231-243. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1989.tb02579.x>