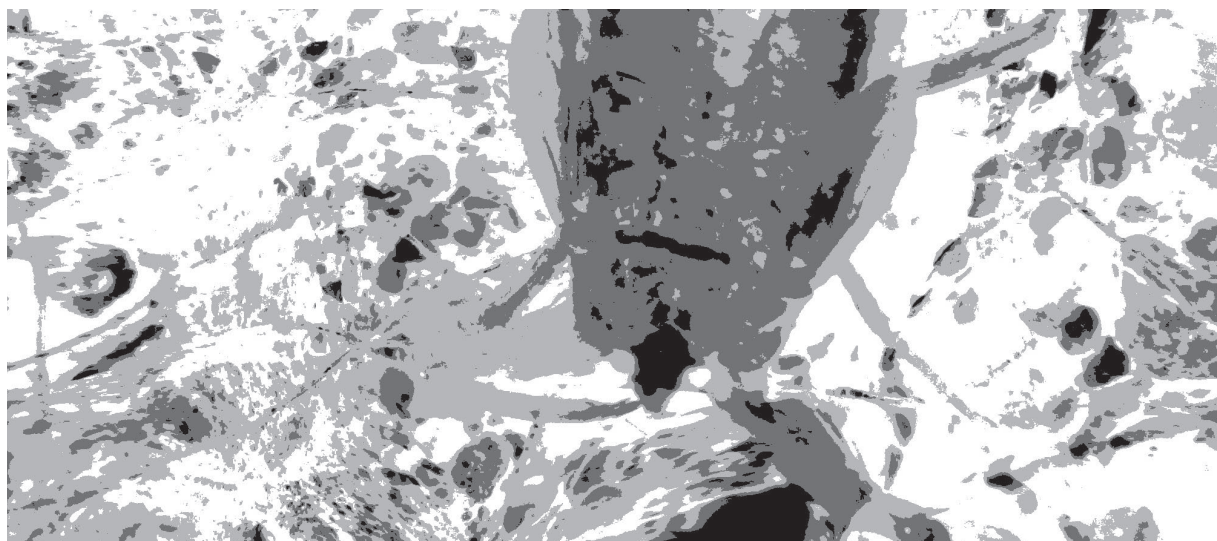




# NÁMĚTY NA POKUSY A POZOROVÁNÍ VODNÍCH ŽIVOČICHŮ VE ŠKOLNÍM AKVÁRIU X (CHOV SPLEŠŤULOVITÝCH PLOŠTIC)

Subject Matters of Experiments and  
Observations of Water Animals in  
School Aquarium X (Rearing of Water  
Scorpions, Nepidae)



LUBOMÍR HANEL, Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Katedra biologie  
a environmentálních studií [lubomir.hanel@seznam.cz](mailto:lubomir.hanel@seznam.cz), [lubomir.hanel@pedf.cuni.cz](mailto:lubomir.hanel@pedf.cuni.cz)

## Abstract

The rearing of two species of water scorpions (Heteroptera, Nepidae) in school aquaria is described in this contribution. The bodies of water scorpions are cylindrical (*Ranatra linearis*) or flattened (*Nepa cinerea*) with a siphon to pierce the water surface for air. Their bodies resemble sticks or leaves allowing them to remain motionless as sit-and-wait predators along the edges of ponds or streams waiting for prey to come within reach of their mantid-like forelegs. They are poor swimmers, but able to propel themselves with jerky leg motions. The body of *Ranatra linearis* is brown, typically 30–45 mm long. Their breathing tube tail is usually about as long as the body of the insect. The adults can fly. Stridulations and vibrations were reported for the forelegs of *Ranatra* with a femoral plectrum and coxal pars stridens. *Nepa cinerea*, like *Ranatra linearis*, live in ponds, slow running waters, stagnant water, canals, and wetlands with aquatic plants and plant debris. They feed upon aquatic animals, especially insects. *Nepa cinerea* are blackish brown in colour and usually measure 14–23 millimetres. Upon being disturbed, *Nepa* and *Ranatra* show thanatosis; they can stay motionless for a long time. The stings of both *Nepa* and *Ranatra* are painful for humans. Some experiments and observations suitable for school aquaria are suggested (e.g., habitat preference, food behaviour, thanatosis, reaction to light).

## Klíčová slova

jehlanka válcovitá, splešťule blátivá, školní akvárium, chov, pozorování

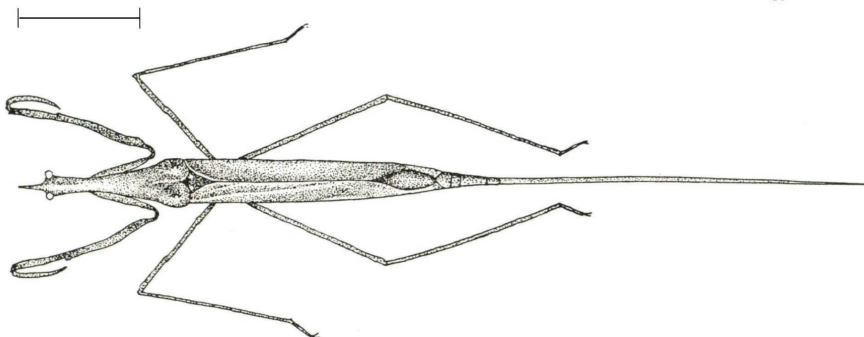
## Keywords

water scorpions, *Ranatra linearis*, *Nepa cinerea*, school aquarium, rearing, observations

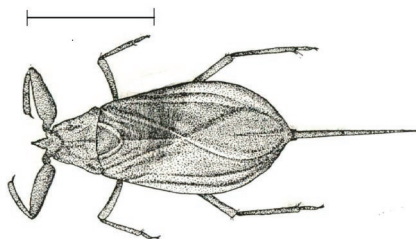
## ÚVOD

Tato část seriálu je věnována chovu a pozorování obou druhů našich vodních ploštic z čeledi splešťulovitých (Nepidae), a to jehlanky válcovité (*Ranatra linearis*), obr. 1 a splešťule blátivé (*Nepa cinerea*), obr. 2.

Obr. 1 Jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*). Úsečka odpovídá délce 1 cm. Podle Rybáka (1971).

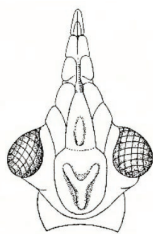


Obr. 2 Splešťule blátivá (*Nepa cinerea*). Úsečka odpovídá délce 1 cm. Podle Rybáka (1971).



## CHARAKTERISTIKA ČELEDI SPLEŠŤULOVITÝCH (NEPIDAE)

Jejich oči jsou na hlavě nápadně vystouplé, rostrum se sosákem směřuje dopředu, viz **obr. 3** (u ostatních ploštic je zahnuté pod tělem). Společným znakem splešťule i jehlanky je dýchací trubička na konci zadečku. Je složena ze dvou podélných částí, které k sobě těsně přiléhají. Pomocí ní získávají vzduch, který si ukládají pod polokrovkami (Hanel 2018a). První pár končetin je přeměněn v tzv. loupeživé (raptorické) nohy, směřující dopředu a přizpůsobené na lov výpadem na větší vzdálenost (Hanel 2018b). Druhý a třetí pár jsou kráčivé končetiny zakončené drápký. Jehlanka je využívá k přichycení na vegetaci, splešťule je používá k chůzi po dně. Nejsou dobrými plavci, takže na kořist vyčkávají u dna nebo ukryti ve vegetaci. Kořisti se zmocní až tehdy, když se k nim sama přiblíží, nepronásledují ji (strategie „sit and wait“, viz Hanel 2018b). Létat mohou oba druhy. Splešťule blátivá je hojnější než jehlanka válcovitá a také ji lze snadněji v přírodě nalézt.



**Obr. 3** Hlava splešťule blátivé (*Nepa cinerea*) shora. Podle Šretrové (2019).

Jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*) je náš největší druh ploštic. Délka těla je 30–45 mm bez dýchací trubičky (Štusák 1980), která je přibližně stejné délky jako tělo. Samci jsou v průměru menší než samice. Tenké tělo je dlouze protáhlé a válcovité, připomíná uschlé stéblo trávy. Zbarvení těla je světle hnědé, ze

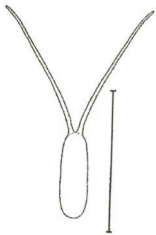
spodní strany žlutohnědé. Hlava je trojúhelníková a oči z ní nápadně vystupují. Tykadla jsou velmi krátká. Polokrovky jsou menší než zadečková část a mají stejné zbarvení jako tělo. Přední končetiny jsou uzpůsobené k lovu kořisti (viz **obr. 4**, barevné foto viz Hanel 2018b), podobně jako u kudlanky nábožné. Křídla jsou velmi dlouhá, téměř tak dlouhá jako stehna, jež jsou vyzbrojena na vnitřní straně trnem a hlubokou rýhou k vložení holení (Javorek 1978).



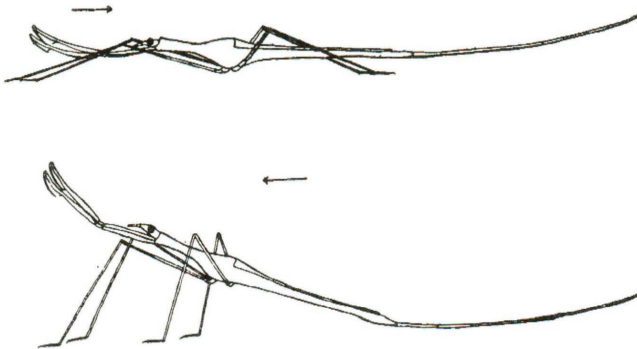
**Obr. 4** Natažená levá přední končetina jehlanky válcovité (*Ranatra linearis*). Podle Francewiche (1998).

Střední a zadní nohy jsou velmi dlouhé. Jehlanka je schopna letu a dokáže takto překonat značné vzdálenosti. V České republice je to relativně hojný druh, ale s lokálním výskytem. Najdeme ji především v nížinách. Dospělci se vyskytují od května do srpna na březích stojatých i mírně tekoucích vod, především v rybnících, tůních a zatopených lomech. Pomocí dýchací trubičky čerpá vzduch a díky tomu může zůstat pod vodní hladinou a nemusí se z vody celá vynořovat. Jehlanky často vyhledávají místa s hojným výskytem vodních rostlin, mezi kterými se pomalu pohybují. Ač se jedná o vodní ploštic, není dobrým plavcem, především se pohybuje chůzí na dně nebo po vodních rostlinách a zde číhá na kořist. Při vyrušení ztuhne a předstírá mrtvou, a to až na dobu jedné hodiny (Holmes 1905). Kořist uchopují jehlanky předním párem končetin a pak vysávají. Loví různý vodní hmyz a jeho larvy, dokážou zdolat i plůdek či žabí pulce. U tohoto druhu bylo

zjištěno, že vzdálenost, na kterou může jedinec kořist ulovit, roste s délkou předních končetin během larválního vývoje. Dospělci jsou v lovu mnohem úspěšnější než larvy. Nežije stále ve vodě, takže může občas vylézt na souš a změnit své stanoviště. Samičky kladou vajíčka během května a června, a to především do vodních rostlin. Vajíčka jsou opatřena dvěma dlouhými vlákny, která vyčnívají z rostlin a dají se poměrně snadno najít (obr. 5). Embryonální vývoj trvá 8–10 dní, vývin larev pak 6–8 týdnů (Wyneger 1974). Jehlanky se dožívají dvou let, dospělci (imaga) přezimují.



Obr. 5 Vajíčko severoamerické jehlanky *Ranatra fusca* s dvěma respiračními výběžky. Úsečka odpovídá délce jednoho milimetru (Packauskas et McPherson 1986).



Obr. 6 Změna polohy těla jehlanky válcovité (*Ranatra linearis*), pokud světelný zdroj přichází z předu (obrázek nahoře) a zezadu (spodní obrázek). Podle Holmese (1905).

Blois et Cloarec (1983) v laboratorních podmínkách sledovali selekci velikosti kořisti (perlooček) jehlankou. S růstem larvy jehlanky preferovaly stále větší jedince perlooček, dospělé jehlanky při vysoké početnosti kořisti dávaly přednost větším jedincům perlooček, při malé nabídce potravy lovili jak malé, tak i velké jedince. Joly et Cloarec (1980) zjistili, že jehlanky se během noci soustředí blíže vodní hladiny, zatímco ve dne se přesunují do větší hloubky. Larvy zprvu vyhledávají místa blízko hladiny, později během růstu spíše preferují stinná místa. Cloarec et Joly (1988) pozorovali, že nejmladší jedinci vyhledávali porosty okřehku (*Lemna*), později preferovali vodní mor (*Elodea*), dospělci se objevovali mezi porosty rákosu obecného (*Phragmites australis*). Holmes (1905) dokladoval ve své podrobné studii reakci jehlanek na náhlé změny světelných podmínek. Pokud byly jehlanky chovány v akváriu v temném prostředí a pak přemístěny na světlé místo, projevila se u nich negativní fototaxe. Byl-li pokus proveden opačně (přemístění ze světlého místa do tmavého), projevila se pozitivní fototaxe. Pakliže byla v temném akváriu jehlanka náhle osvětlena silnějším světelným zdrojem, reagovala jakýmsi úlekovým chováním spojeným se změnou polohy těla (obr. 6).

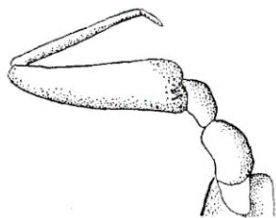
Tentýž autor (Holmes 1905) potvrdil vlastními pokusy i vliv teploty vody na fototaxi jehlanky. Když přemístil nádrž z temna na světlo, reagovala jehlanka nejprve negativní fototaxí. Když však zvýšil teplotu vody v akváriu z 20 °C na 30 °C, změnila se její reakce na pozitivní fototaxi.

Bailey (1986) sledoval úderový a zachycovací prostor využívaný předními končetinami jehlanky australské (*Ranatra dispar*). Dále popsal jednotlivé fáze lovu, které zahrnují nej-

prve změnu postoje těla a polohy předních končetin k přípravě na lov, vzrušení po spatření kořisti, nasměrování ke kořisti, chycení kořisti, upevnění úchopu předními končetinami, průzkum kořisti, vstříknutí toxinu a trávicích enzymů, požívání kořisti a nakonec odhození zbytku kořisti.

Splešťule blátivá (*Nepa cinerea*) má tělo silně zploštělé, 14–23 mm dlouhé (Javorek 1978, Štusák 1980, Hudec et al. 2007, Vilímovská 2012), samci jsou v průměru menší než samice. Přední pár loupeživých nohou je přizpůsoben k uchvácení kořisti (viz **obr. 7**).

Kyčle předních noh jsou silné, ale krátké, stehna silně ztlustělá, na vnitřní straně mají rýhu, do které mohou nůžkovitě zapadnout krátké a zakřivené holeně (Javorek 1978). Mezi báze předních nohou je vnořena drobná hlava, opatřená bodavě-sacím ústním ústrojím. Tykadla jsou velmi krátká a tenká. Na zadečku pod polokrovkami jsou složena křídla. Z konce zadečku vybíhá dlouhá dýchací trubička, jejímž koncem splešťule nabírá vzduch nad vodní hladinou. Má také zvláštní hydrostatický orgán, jímž zjistí hloubku vody, ze které ještě dosáhne dýchací trubičkou na vodní hladinu. Zbarvení těla je jednotně hnědé, břišní strana je žlutohnědá. Svrchní strana zadečku pod křídly je oranžovočervená. Splešťule blátivá obývá nejrůznější stojaté vody a pomalu tekoucí toky. Upřednostňuje mělké mezotrofní až eutrofní vody bohaté na vegetaci, ale výskyt se neomezuje jen na ně. S oblibou se částečně zahrabává do bahnitě-



Obr. 7 Levá přední končetina splešťule blátivé (*Nepa cinerea*). Podle Hamiltona (1931).

ho sedimentu na dně nebo se pohybuje mezi vodní vegetací (Bakonyi et al. 2016). Má velmi specifický způsob lovu. Rozvíří ve vodě bahno, které potom padne na ni a poskytuje jí tak dokonalé maskování. Při čekání na kořist se splešťule vůbec nehýbe a pouze přijímá signály, které cítí díky vlnění vody, vytvářenému pohybem její potenciální kořisti. Když je kořist dostatečně blízko, rychle ji chytí předními končetinami, bodne ji svým sosákem a vpustí do ní jed a trávicí enzymy. To kořist nejprve znehybní a poté způsobí, že se její vnitřnosti promění na tekutinu, kterou splešťule může vysát. Loví různé vodní bezobratlé nebo pulce, vzácně i rybí plůdek, dokáže ulovit i rybku o délce 4 cm (Vilímovská 2012). Je schopna letu a osídlování nových stanovišť. Letová aktivita je soustředěna zejména na květen, červen a září. Je ale známo, že někteří jedinci mají redukované létací svaly a nedokážou létat. K páření dochází někdy už na podzim, většinou ale na jaře (Rada 2016). Kopulace splešťule blátivé probíhá v „zadové pozici“, kdy se samec zachytí na hřbetě samice (Vilímovská 2012). Kopulace může trvat až 12 hodin. Samice kladou vajíčka pod vodou do živých, případně odumřelých rostlin. Každé vajíčko je opatřeno sedmi nesmočitelnými vláknovitými výrůstky (**obr. 8**). Pomocí těchto výrůstků je nad vaječnou snůškou, kladenou zpravidla ve skupinách po 30–40 vajíčkách, udržována bublinka vzduchu. Soudí se, že pomocí hydrofobních vláken komunikuje s touto společnou vzdušnou rezervou každé vajíčko, obalené tenkou samostatnou vrstvou vzduchu (Lellák et al. 1972).

Drobné larvy se líhnou přibližně po jednom měsíci (líhnutí se může urychlit vyšší teplotou vody), prodělávají pět svlékání a většina jich dospívá v srpnu. Celý vývin splešťule blátivé od naklazení vajíček až po poslední svlékání trvá přibližně 11 týdnů (Vilímovská 2012). Přezimují dospělci, občas odrostlé larvy. Některé samice přežívají i dvě zimy. Peták et al. (2014) konstatovali, že splešťule preferuje místa s vegetací, a to zejména s hnědými listy.

Singh et Singh (2004) při laboratorních pokusech zjistili, že nedospělá splešťule (s délkou 2 cm) za 24 hodin ulovila až 37 larev a kukel komárů. Při dotyku či manipulaci zaujímá rigidní pozici (tanatózu), při níž má kráčivé končetiny nataženy a přitisknuty k zadečku a přední loupeživé končetiny rozloženy v neobvyklé pozici před hlavou (Hamilton 1931).



Obr. 8 Vajíčko splešťule blátivé (*Nepa cinerea*). Úsečka odpovídá délce jednoho milimetru. Podle Sohiera et Corolly (2020).

## ZÍSKÁNÍ MATERIÁLU PRO CHOV

K lovu splešťulovitých ploštic používáme běžné akvaristické či entomologické sítky určené pro lov ve vodě či cedníky. Lovíme nejlépe v litorálu stojatých vod či mírně tekoucích vod v místech porostlých měkkou vodní vegetací. Splešťuli vyhledáváme na dně u břehu, kde je někdy pokryta jemným kalem. Cedníkem nabereme svrchní vrstvu bahna, které ve vodě propláchneme a nalezené splešťule vyjmeme měkkou pinzetou. Jehlanku nejspíše najdeme tak, že z vody vyjmeme trs rostlin a na



Obr. 9 Čerstvě svlečená larva splešťule blátivé (*Nepa cinerea*) je nejprve bělavě zbarvená a postupně ztmavne. Foto L. Hanel.

břehu postupně rostliny prohlédneme – musíme si být vědomi, že jehlanka se nepohybuje a připomíná do vody spadlou větvičku. Ulovené ploštice transportujeme v chladu v mokrých vodních rostlinách či mokré trávě. Zásadně ne pouze ve vodě, neboť pokud při transportu není voda v transportní nádobce v klidu a ploštice nedosáhnou dýchací trubičkou k hladině, může dojít k utopení jedinců.

## ZAŘÍZENÍ AKVÁRIA

K chovu jehlanky stačí běžné 20–40litrové studenodvodní akvárium s nízkou výškou vodního sloupce do cca 20 cm. Na dno dáme vypraný písek, doplníme kameny a kořeny. Důležitý je trs rostlin, který bude dosahovat až k hladině. Pro chov splešťule volíme nízké akvárium s vodním sloupcem cca do 5 cm, písčité dno musí být vysvahováno tak, že dosahuje až k hladině (splešťule musí dosáhnout koncem své dýchací trubičky k hladině). Pokud chováme vícero larev splešťule společně, může docházet ke kanibalismu. Vzduchování není potřeba. Stačí pokojová teplota (kolem 20 °C), v zimě je vhodná teplota nižší. Oba druhy krmíme rozmanitou živou potravou přiměřené velikosti (vodní bezobratlí a jejich larvy, nitěnky, plůdek ryb). Zbytky potravy můžeme odsávat odkalovačem, vodu podle potřeby vyměňujeme.

## NÁMĚTY NA POZOROVÁNÍ

1. Sledujte způsob pohybu jehlanky a splešťule na pevném substrátu a ve volné vodě.
2. Do větší ploché nádoby s vodou vložte na písčité dno různé barevné listy rostlin (žluté, zelené, hnědé, červené), do středu dna na písek vložte splešťulu a sledujte, do které části dna (s jak barevným listím) se přesune. Zkuste provést tentýž pokus s různými barevnými papírky.
3. Z akvária vyjměte opatrně splešťulu a jehlanku a položte na suchou podložku. Pozorujte jejich chování. Ovlivňuje trvání tanatózy intenzita osvětlení či teplota vzduchu?
4. Chovejte jehlanku v akváriu na temném místě. Pak ji osvětlete silnějším světelným zdrojem z různých stran (zezadu, zepředu a z boku) a sledujte změnu postoje. Zaznamenejte si teplotu vody.
5. Do akvária se splešťulí umístěte různou živou potravu (larvy vodního hmyzu, klešťanky, rybí plůdek apod.) a pozorujte reakci a způsob lovu. Totéž proveďte s jehlankou. Jaká je úspěšnost jejich lovu?

Jako zajímavost lze uvést, že se splešťulí blátivou se můžeme setkat v loutkovém televizním seriálu „Příběhy včelích medvídků“ z dětského cyklu Večerníčků natočeném podle stejnojmenné knihy Jiřího Kahouna a také v Sekorově knize „Ferda mravenec“.

## Literatura

- BAILEY P. C. E. (1986): The Feeding Behaviour of a Sit-and-Wait Predator, *Ranatra dispar*, (Heteroptera: Nepidae): Description of Behavioural Components of Prey Capture, and the Effect of Food Deprivation on Predator Arousal and Capture Dynamics. *Behaviour*, 97, 1/2: 66-93. <https://doi.org/10.1163/156853986X00324>
- BAKONYI G., PETÁK E., ERŐS T. & SÁLY P. (2016): Some morphological characteristics of the water scorpion *Nepa cinerea* (Heteroptera: Nepomorpha) are associated with habitat type. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 62(4): 369-385. <https://doi.org/10.17109/AZH.62.4.369.2016>
- BLOIS C. & CLOAREC A. (1983): Density-Dependent Prey Selection in the Water Stick Insect, *Ranatra linearis* (Heteroptera). *Journal of Animal Ecology*, 52(3): 849-866. <https://doi.org/10.2307/4459>

- CLOAREC A. & JOLY D. (1988): Choice of perch by the water stick insect. *Behavioural Processes*, 17: 131-144. [https://doi.org/10.1016/0376-6357\(88\)90031-9](https://doi.org/10.1016/0376-6357(88)90031-9)
- FRANTSEVICH L. (1998): The coxal articulation in the insect striking legs: A comparative study. *Journal of Morphology*, 236(2): 127-128. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4687\(199805\)236:2<127::AID-JMOR4>3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4687(199805)236:2<127::AID-JMOR4>3.0.CO;2-2)
- HAMILTON M. A. (1931): The morphology of the water scorpion, *Nepa cinerea* Linn. (Rhynchota, Heteroptera). *Proceedings of the Zoological Society in London*, 101(3): 1067-1136. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1931.tb01054.x>
- HANEL L. (2018a): Náměty na pokusy a pozorování vodních živočichů ve školním akváriu II (dýchání vodních živočichů). *Biologie, chemie, zeměpis*, 27(2): 11-21. <https://doi.org/10.14712/25337556.2018.2.2>
- HANEL L. (2018b): Náměty na pokusy a pozorování vodních živočichů ve školním akváriu III (potravní chování vodních živočichů). *Biologie, chemie, zeměpis*, 27(4): 19-29. <https://doi.org/10.14712/25337556.2018.4.3>
- HOLMES S. J. (1905): The reactions of *Ranatra* to light. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 305-349. <https://doi.org/10.1002/cne.920150403>
- HUDEK K., KOLIBÁČ J., LAŠTŮVKA Z., PEŇÁZ M. a kol. (2007): *Příroda České republiky. Průvodce faunou*. Academia, Praha, 440 s.
- JAVOREK V. (1978): *Kapesní atlas ploštic a kříšů*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 400 s.
- JOLY D. & CLOAREC A. (1980): The Influence of Light Intensity on Vertical Distribution in *Ranatra linearis* L. (Heteroptera : Nepidae). *Journal of Ethology*, 6: 111-119. <https://doi.org/10.1007/BF02350876>
- LELLÁK J., KOŘÍNEK V., FOTT J., KOŘÍNOVÁ J., PUNČOCHÁŘ P. (1972): *Biologie vodních živočichů*. Skriptum Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. SPN Praha, 218 s.
- PACKAUSKAS R. & MCPHERSON J. E. (1986): Life history and laboratory rearing of *Ranatra fusca* (Hemiptera, Nepidae) with descriptions of immatures stages. *Annals of the Entomological Society of America*, 79(4): 566-571. <https://doi.org/10.1093/aesa/79.4.566>
- PETÁK E., ERÖS T. & BAKONYI G. (2014): Habitat use and movement activity of two common predatory waterbug species, *Nepa cinerea* L., 1758 and *Ilyocoris cimicoides* (L., 1758) (Hemiptera: Nepomorpha): field and laboratory observations. *Aquatic Insects*, 36, 3-4, 231-243. <https://doi.org/10.1080/01650424.2015.1079638>
- POISSON R. (1957): *Hétéropteres aquatiques*. Paris, Paul Lechevalier.
- RADA S. (2016): Splešťule blátivá – *Nepa cinerea*. *Natura Bohemica*. Dostupné na: [www.naturabohemica.cz/nepa-cinerea/](http://www.naturabohemica.cz/nepa-cinerea/).
- RYBAK J. I. (1971): *Prezwochnik do rozpoznawania niektórych bezkregowych zwierzat slodkowodnych*. Polska Akademia nauk, Warszawa, 75 s.
- SINGH R. K. & SINGH P. (2004): Predatory Potential of *Nepa cinerea* against Mosquito Larvae in Laboratory Conditions. *The Journal of Communicable Diseases*, 36(2): 105-110.
- ŠRETROVÁ M. (2019): *Potravní biologie sladkovodních ploštic* (Heteroptera: Nepomorpha). Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, 38 s.
- ŠTUSÁK J. M. (1980): Řád Ploštice – Heteroptera 133-155. In: Rozkošný R. (red.): *Klíč vodních larev hmyzu*. Československá akademie věd, Praha, 524 s.
- VILÍMOVSKÁ L. (2012): *Růst a variabilita jedinců splešťule blátivé (Nepa cinerea)* (Heteroptera: Nepomorpha: Nepidae). Diplomová práce Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, 124 s.
- WYNIGER R. (1974): *Insektenzucht*. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 368 s.