

zotavovaním z acidifikačného stresu. Nálezy druhov *Paratanytarsus austriacus* v Prostrednom Sivom a Vyšnom Sesterskom plese, resp. nález acidosenzitívneho druhu *Micropsectra radialis* v Batizovskom. plese môžu byť považované za signál prebiehajúceho procesu biologického zotavovania. Na druhej strane Slavkovské, Vyšné Satanie a Starolesnianske pleso nevykazovali žiadne zmeny indikujúce ich zotavovanie sa z acidifikácie.

Literatúra

- ANDERSON, M.J. 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Aust. Ecol.* 26: 32-46.
- BITUŠÍK, P. 2004. Chironomids (Diptera, Chironomidae) of the mountain lakes in the Tatra Mts. (Slovakia). A review. *Dipterologica Bohemoslovaca, Acta Fac. Ecol., Zvolen* 12, Suppl. 1: 25-53.
- BITUŠÍK, P., SVITOK, M., KOLOŠTA, P. & HUBKOVÁ, M. 2006. Classification of the Tatra Mountain lakes (Slovakia) using chironomids (Diptera, Chironomidae). *Biologia, Bratislava* 61, Suppl. 18: 191-201.
- EKREM, T. 2004. Immature stages of European *Tanytarsus* species I. The *eminulus*-, *gregarius*-, *lugens*- and *mendax* groups (Diptera, Chironomidae). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Deutsche Entomologische Zeitschrift* 51: 97-146.
- IAROŠOVÁ, K. 2010. Aktuálna klasifikácia vysokotatranských jazier na základe zoskupení pakomárov (Diptera, Chironomidae), Diplomová práca, UMB, Fakulta prírodných vied; Banská Bystrica, 50 pp.
- KRUSKAL, J.B. 1964. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika* 29: 1-27.
- LANGTON, P.H. 1991. A key to pupal exuviae of West Palearctic Chironomidae, 388 pp.
- OKSANEN, J., KINDT, R., LEGENDRE, P., O'HARA, B., SIMPSON, G.L., SOLYMOŠ, P., STEVENS, M.H.H. & WAGNER, H. 2008. Vegan: Community Ecology Package. R package version 1.15-1.
- SØRENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Biologiske Skrifter Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* 5: 1-34.
- STUR, E. & EKREM, T. 2006. A revision of West Palearctic species of the *Micropsectra atrofasciata* species group (Diptera: Chironomidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 146: 165-225.
- WIEDERHOLM, T. 1983. Chironomidae of the Holarctic region. Keys and Diagnoses. Part 1. Larvae. *Ent. Scand. Suppl.* 19: 1-457.

Vážky (Odonata) banskoštiavnických nádrží a životný cyklus *Aeshna cyanea*

Ivana GAJDOŠOVÁ, Monika ŠULÁKOVÁ, Marek SVITOK, Vladimír KUBOVČÍK & Slavomír STAŠIOV

Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka, 2117/24, 960 53 Zvolen
 e-mail: kubovcik@vsld.tuzvo.sk

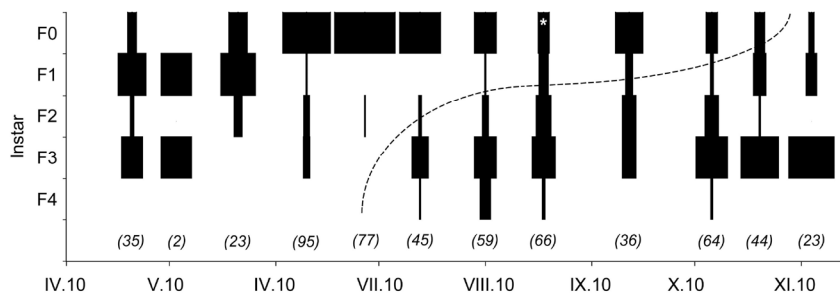
Dospelé vážky (Odonata) lietajúce okolo vodných nádrží či vodných tokov svojou nápadnosťou pritiaľnu pozornosť nielen výskumníka, ale aj nejedného laika. Sú preto vhodným objektom jednak praktickej ochrany („vlajkové“ a „dáždňikové“ druhy), jednak výskumu. Larvy (najády) vážok sú súčasťou bentického spoločenstva stojatých a tečúcich vôd. Ako výlučné predátory liovia-

ce vodné bezstavovce pomocou unikátneho chytacieho orgánu – masky (vznikla premenou spodnej pery, *labium*) sa nachádzajú na najvyšších úrovniach trofických reťazcov. Úzko sú viazané na bohatú litorálnu, submerznú a natantnú vegetáciu. Dospelce patria k najlepším a najobratnejším letcom v živočíšnej ríši, živia sa tiež dravo. Menej typickým biotopom je lesné prostredie a lesné potôčiky vážok rodu *Cordulegaster* (Hanel & Zelený 2000; Dolný & Bárta 2008; Holuša 2009).

Druhovú zloženie spoločenstiev lariet vážok bolo intenzívne študované v piatich vybraných banskoštiavnických tajchoch: Červená studňa, Malá Vodárenská nádrž, Bakomi, Krehsengrund a Vindšachta. Odchyt lariet sa uskutočňoval od apríla do novembra 2010 v 2 až 3 týždňových intervaloch smýkaním hydrobiologickou sieťkou po dne a litorálnej vegetácii. U dostatočne početného druhu *Aeshna cyanea* v Malej vodárenskej nádrži bol rekonštruovaný životný cyklus. Pre doplnenie druhového zloženia spoločenstiev vážok bol v auguste 2010 uskutočnený jednorázový odchyt dospelcov pomocou entomologickej stietky na Veľkej a Malej Vodárenskej nádrži a Červenej studni.

Za celé sledované obdobie bolo získaných 1374 lariet vážok patriacich k 12 druhom. Pri odchYTE dospelcov bolo chytených 7 druhov, pričom 3 z nich neboli zaznamenané v larválnom štádiu. V nádrži Červená studňa sa najhojnejšie vyskytovali *Ischnura pumilio*, *Cordulia aenea* a *Coenagrion puella*. Spoločenstvo lariet vážok tohto tajchu bolo druhovo najbohatšie (12 zistených druhov). Druh *Aeshna cyanea* jednoznačne dominoval v Malej vodárenskej nádrži. Najdôležitejšími druhmi tajchu Bakomi boli *Platycnemis pennipes*, *Enallagma cyathigerum* a *Ischnura pumilio*. Počet získaných lariet na tajchoch Krehsengrund a Vindšachta bol veľmi nízky a v nádržiach boli zistené len 2, resp. 1 druh. Všetky zaznamenané druhy sa u nás vyskytujú bežne (napr. David 1985, 1986, 1991; Straka 1990), zriedkavejším je len druh *Lestes virens*, zaznamenaný iba v štádiu imága počas augustového odchytu.

Dostatočný počet nachádzaných lariet *Aeshna cyanea* v Malej Vodárenskej nádrži počas celej sezóny umožnil rekonštruovať životný cyklus



Obr. 1. Životný cyklus druhu *Aeshna cyanea* v tajchu Malá vodárenská nádrž. Zastúpenie instarov pre odberové dátumy je zobrazené ako histogram relatívnych početností. Prerušovaná čiara reprezentuje odhadované oddelenie generácií. V zátvorkách sú uvedené počty jedincov vo vzorkách a prítomnosť exúvií je označená hviezdíčkou (*).

tohto druhu (Obr. 1). Na základe dĺžky zadnej krídlovej pošvy a šírky hlavy bolo možné odlíšiť päť štádií. Štádium F4 zahŕňa niekoľko ďalej morfológicky neodlíšiteľných štádií, štádium F0 je posledný larválny instar pred vyletením. Ukazuje sa, že druh má v Malej Vodárenskej nádrži semivoltínny životný cyklus. Jedince novej generácie prežívajú zimné obdobie v štádiu vajčeka. V letnom období sa z nich liahnu najády, ktoré v štádiu F3 prežívajú nadchádzajúcu zimu a vylievajú sa v letnom období tretieho roka. Tieto výsledky korešpondujú so zisteniami autorov Ferreras-Romera & Puchol-Caballero (1995) v Španielsku. Práce ďalších autorov (Robert 1958; Corbet 1959; Norling 1984; Heidemann & Seidenbusch 1993; Goretti et al. 2001) ukázali, že dĺžka vývinu tohto druhu môže trvať od 1 do 4 rokov a je ovplyvňovaná viacerými vonkajšími abiotickými a biotickými faktormi (Corbet 1999).

Výsledky stručne prezentované v tomto príspevku sú výsledkom doterajšieho štúdia realizovaného v rámci záverečnej bakalárskej práce. Výskum kontinuálne pokračuje a veríme, že prinesie ďalšie nové poznatky o spoločenstvách vážok banskoštiavnických nádrží a ich životných cykloch.

Podakovanie

Dovoľujeme si vysloviť podakovanie Stanislavovi Davidovi za poskytnutie viacerých titulov odonatologickej literatúry a vypracovanie posudku na bakalársku prácu s množstvom užitočných a podnetných postrehov.

Literatúra

- CORBET, P.S. 1999. Voltinism of Odonata. Abstracts of Papers, 1st Symposium of the Worldwide Dragonfly Association, Colgate University, Hamilton NY USA 4.
- CORBET, S.A. 1959. The larval development and emergence of *Aeshna cyanea* (Müll.) (Odon., Aeshnidae). Ent. mon. Mag. 95: 241-245.
- DAVID, S. 1985. Vážky (Odonata) Holého vrchu a Košiar dolinky v Štiavnických vrchoch, pp. 50-56. Zborník odborných prác západoslovenského TOP-u.
- DAVID, S. 1986. Vážky hrádockého ramene Váhu a ďalších lokalít v okolí Trenčína, pp. 255-265. Zborník odborných prác západoslovenského TOP-u. Bratislava.
- DAVID, S. 1991. Vážky (Odonata) kotlin - Štiavnické vrchy, pp. 267-278. Stredné Slovensko 10 - Prírodné vedy.
- DOLNÝ, A. & BARTA, D. (ed) 2008. Vážky České republiky: Ekologie, ochrana a rozšíření. Český svaz ochránců přírody, Vlašim.
- FERRERAS-ROMERO, M., DOLORES ATIENZAR, M. & CORBET, P.S. 2000. Voltinism of *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden) in the Sierra Morena Mountains, southern Spain (Zygoptera: Calopterygidae): a preliminary study. International Journal of Odonatology 3: 125-130.
- GORETTI, E. et al. 2001. Larval development of *Aeshna cyanea* (Müller, 1764), (Odonata: Aeshnidae) in Central Italy. Hydrobiologia 457: 149-154.
- HANEL, L. & ZELENÝ, J. 2000. Vážky (Odonata), výskum a ochrana. ZO Českého svazu ochránců přírody, Vlašim.
- HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. 1993. Die libellenlarven Deittschlands und Frakreichs. Handbuch für exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Keltner.
- HOLUŠA, O. 2009. Tajemné lesní vážky. Vesmír 88 (7-8): 508-510.
- NORLING, U. 1984. Life history patterns in the northern expansion of dragonflies. Adv. Odonatol. 2: 127-156.
- ROBERT, P.A. 1958. Les Libellules (Odonates). Delachaux & Niestlé. Neuchâtel & Paris.
- STRAKA V. 1990. Vážky (Odonata) Slovenska. Zbor. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy (Bratislava) 36: 121-147.