



Biodiversity & Environment

Volume 11

Number 2

Prešov 2019

BIODIVERSITY & ENVIRONMENT

(Acta Universitatis Prešovensis, Folia Oecologica)

Ročník 11., číslo 2.



Európska únia
Európsky sociálny fond



**VÝSKUMNÁ
AGENTÚRA**

Prešov 2019

Časopis je jedným z výsledkov realizácie projektu: „Inovácia vzdelávacieho a výskumného procesu ekológie ako jednej z nosných disciplín vedomostnej spoločnosti“, ITMS: 26110230119, podporeného z operačného programu Vzdelávanie, spolufinancovaného zo zdrojov EÚ.

Editor: RNDr. Adriana Eliašová, PhD.

Recenzenti: RNDr. Mária Balážová, PhD.
RNDr. Beáta Baranová, PhD.
PaedDr. Jakub Fedorčák, PhD.
Mgr. Tomáš Jászay, PhD.
doc. RNDr. Ján Kodada, CSc.
Prof. PaedDr. Ján Koščo, PhD.
Mgr. Barbara Mangová, PhD.
Ing. Jozef Oboňa, PhD.
doc. RNDr. Lubomír Panigaj, CSc.
Mgr. Ladislav Pekárik, PhD.
RNDr. Michal Rendoš, PhD.
doc. RNDr. Oldřich Sychra, Ph.D.
RNDr. Matej Žiak, PhD.

Redakčná rada:

Predseda: doc. Mgr. Martin Hromada, PhD.

Výkonný redaktor: RNDr. Adriana Eliašová, PhD.

Členovia: RNDr. Mária Balážová, PhD.
RNDr. Michal Baláž, PhD.
RNDr. Alexander Csanády, PhD.
RNDr. Lenka Demková, PhD.
prof. PaedDr. Ján Koščo, PhD.
doc. Mgr. Peter Manko, PhD.
doc. Ruslan Maryichuk, CSc.
Ing. Milan Novikmec, PhD.
Ing. Jozef Oboňa, PhD.
Ing. Marek Svitok, PhD.
Mgr. Iveta Škodová, PhD.
doc. RNDr. Marcel Uhrin, PhD.

Adresa redakcie: Biodiversity & Environment
Katedra ekológie FHPV PU
Ulica 17. novembra č. 1
081 16 Prešov
Tel: 051 / 75 70 358
e-mail: foliaoec@fhpv.unipo.sk

Vydavateľ: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove
Sídlo vydavateľa: Ulica 17. novembra č. 15, 080 01 Prešov
IČO vydavateľa: 17 070 775
Periodicita: 2 čísla ročne
Jazyk: slovenský/anglický/český
Poradie vydania: 2/2019
Dátum vydania: december 2019
Foto na obálke: *Saturnia pavonia* (autor Mgr. Stanislav Greš)

Za jazykovú úpravu príspevkov zodpovedajú autori.

ISSN 1338-080X (print)
ISSN 2585-9242 (online)
EV 3883/09

OBSAH / CONTENTS

Jozef OBOŇA – Peter KRIŠOVSKÝ – Martin HROMADA

Short-term faunistic sampling of Louse flies (Diptera: Hippoboscidae) from Drienovec Bird Ringing Station, Slovakia 4

Beáta BARANOVÁ

Zoznam vybraných taxónov z monitorovanej lokality Hankovce v trase plánovanej výstavby plynovodu na východnom Slovensku
List of the selected taxons from the monitored locality at the planned path of gas pipeline construction, eastern Slovakia 10

Tomáš JÁSZAY – Marcel HARMAN

Zaujímavé nálezy chrobákov (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Elmidae, Dryopidae) na Slovensku
Interesting findings of beetles (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Elmidae, Dryopidae) in Slovakia 20

Alexander CSANÁDY

Príspevok k výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť 6 – Jakušovce a Solník (Ondavská vrchovina)
Contribution to the knowledge of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) distribution in surrounding of villages from north-eastern Slovakia, part 6 – Jakušovce and Solník (the Ondavská vrchovina Mts). 44

Alexandra JÁSZAYOVÁ – Jana CHRISTOPHORYOVÁ

Štúriky (Arachnida, Pseudoscorpiones) okolia Ardovskej jaskyne a Silickej ladnice
Pseudoscorpions (Arachnida, Pseudoscorpiones) of Ardovská cave and Silická ladnica cave surroundings..... 64

Eva ZÁHORSKÁ – Maroš KUBALA

Reprodukčné parametre býčka rúrkonosého na vybraných lokalitách Žitného ostrova (Slovensko)
Reproductive parameters of western tubenose goby at chosen sites of Žitný ostrov (Slovakia) 72

Eva ZÁHORSKÁ – Sabina SLÁDKOVÁ

Reprodukčné parametre hrúzovca sieťovaného (*Pseudorasbora parva*) z čiastočne narušeného habitatu Jakubovských rybníkov
Reproductive parameters of topmouth gudgeon (Pseudorasbora parva) from slightly disturbed habitat of Jakubov ponds..... 80

SHORT-TERM FAUNISTIC SAMPLING OF LOUSE FLIES (DIPTERA: HIPPOBOSCIDAE) FROM DRIENOVEC BIRD RINGING STATION, SLOVAKIA

Jozef OBOŇA^{1,*} – Peter KRIŠOVSKÝ² – Martin HRMADA^{1,3}

ABSTRACT

We present a pilot study on hippoboscid flies parasitizing bird host at the Drienovec Bird Ringing Station, Slovakia. The louse flies were collected during August and October 2019. Three species of parasites and their host associations are discussed in this paper. The host-parasite association of a louse fly *Ornithomya fringillina* Curtis, 1836 collected on *Lanius collurio* Linnaeus, 1758 is recorded for the first time. Two new host-parasite associations are reported from Slovakia for the first time: *Ornithomya avicularia* (Linnaeus, 1758) on *Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758) and *Ornithomya fringillina* Curtis, 1836 on *Parus major* Linnaeus, 1758.

KEY WORDS

hippoboscid, ectoparasites, birds, host-parasite associations

INTRODUCTION

The louse flies (Insecta: Diptera: Hippoboscidae) are specific ectoparasites of birds and mammals with highly interesting biology and ecology. Moreover, these blood-sucking insects are important from an epidemiological point of view, as they are vectors of several endoparasitic diseases in animals and humans such as malaria, sleeping sickness, haemoproteus infections, and perhaps filarial onchocerciasis (BAKER 1967). 30 species of hippoboscids are known in Europe, of which 19 occur in Slovakia (PETERSEN 2004, PAPE et al. 2015, OBOŇA et al. 2019). At the Bird Ringing Station Drienovec (Košice district, south-eastern Slovakia), the only long-term ringing facility in Slovakia (OLEKŠAK et al. 2007), three species of louse flies have been recorded until now: *Hippobosca equina* Linnaeus, 1758, *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758) (both of the them collected on humans) and *Ornithomya avicularia* (Linnaeus, 1758) collected on *Prunella modularis* (Linnaeus, 1758) (OBOŇA et al. 2019).

The continuous bird ringing provides an excellent opportunity to study hematophagous *ectoparasites* feeding on migratory birds. In this paper, we provide a pilot study of louse flies parasitizing on birds in Slovakia during autumn migration.

¹ Jozef Oboňa, Martin Hromada, Laboratory and Museum of Evolutionary Ecology, Department of Ecology, Faculty of Humanities and Natural Sciences, University of Prešov, 17. novembra 1, SK – 081 16 Prešov, Slovakia; e-mails: jozef.obona@unipo.sk, hromada.martin@gmail.com

² Peter Krišovský, Východoslovenské múzeum v Košiciach, Nám. Maratónu mieru 2, SK – 040 01 Košice; e-mail: peter.krisovsky@vsmuzeum.sk

³ Martin Hromada, Faculty of Biological Sciences, University of Zielona Gora, Prof. Z. Szafrana 1, PL – 655 16 Zielona Gora, Poland; e-mail: hromada.martin@gmail.com

* Corresponding author

MATERIAL AND METHODS

The louse flies were collected by net during a short-term faunistic sampling at the Drienovec Bird Ringing Station in August (7 mist-netting days) and October 2019 (7 mist-nettings days). Of the 2 427 birds, belonging to 55 species and orders Passeriformes (50 species), Piciformes (3), Columbiformes (1) and Coraciiformes (1), 31 birds were positive for louse-flies (however, not all of the louse-flies found were managed to be collected (see text below)). The louse flies specimens were collected by hand on birds caught in the nets by PK. Birds were mist-netted in standardised way (for more information see OLEKŠAK et al. 2007).

Collected hippoboscids were placed in the eppendorf tubes, fixed in ethanol (96 %) and subsequently identified in the laboratory (JO) using determination key by POVOLNÝ & ROSICKÝ (1955), THEODOR & OLDROYD (1964) and PETERSEN et al. (2007). We focused on the primary hosts (see OBOŇA et al. 2019); a full host account is given after MAA (1969a).

Descriptive statistics were computed using Quantitative Parasitology on the Web, while confidence intervals (CI) were calculated according to Sterne (RÓZSA et al. 2000, REICZIGEL et al. 2019).

RESULTS AND DISCUSSION

Ornithomya avicularia (Linnaeus, 1758)

Material examined: 1 ♀. (Figure 2) 12.10.2019 collected on *Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758).

Notes: Of the 19 mist-netted individuals of Eurasian bull finch *P. pyrrhula*, a single bird was positive for louse-flies (prevalence = 5.3%; CI (Stearns) = 0.3 – 25.7), with a single specimen recorded.

O. avicularia represents a frequent louse fly species in Central Europe, widespread in the Palaearctic region (KRIŠTOFÍK 1998). The host-parasite association of *O. avicularia* and *P. pyrrhula* is reported for the first time in Slovakia; similar association was, for instance, reported in Germany (WALTER et al. 1990).

Ornithomya biloba Dufour, 1827

Material examined: 1 ♀, 19.8.2019, 1 ex., 15.8.2019 (Fig. 1 right), 1 ♀, 16.8.2019 all collected on *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758.

Notes: Of the 18 caught individuals of Barn swallows *H. rustica*, three individuals were positive for louse-flies (prevalence = 5.6%, CI (Sterne) = 0.3 – 27.1), all of them were infested with a single fly specimen.

O. biloba represents a common louse-flies species in Europe; however, the extent of its distribution range is still not fully known. *O. biloba* is ectoparasite of bird species belonging mainly to family Hirundinidae (e.g. KRIŠTOFÍK 1998). So far, it has been recorded only on two bird species in Slovakia (*Hirundo rustica* and *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) (OBOŇA et al. 2019). *O. biloba* was occasionally found to parasitize on bird species from phylogenetically distant families Accipitridae, Strigidae and Apodidae (Maa 1969).

***Ornithomya fringillina* Curtis, 1836**

(Fig. 1 left)

Material examined: 1 ♀, 14.8.2019 collected on Red-backed shrike *Lanius collurio* Linnaeus, 1758, 1 ♀, 9.10.2019 collected on Great tits *Parus major* Linnaeus, 1758, and 1 ♀, 14.10.2019 collected on Eurasian blue tit *Cyanistes caeruleus* Linnaeus, 1758.

Notes: Of the 25 caught individuals of *L. collurio*, all birds were positive for louse-flies (prevalence 100%, CI = 88.6 – 100). One to four *O. fringillina* flies were recorded on each shrike; younger birds were usually characterized by the presence of more flies (observation KRIŠOVSKÝ). However, we managed to collect only a single *O. fringillina* specimen for identification. Thus, the specific identity of other flies is questionable. We assume other hippoboscids could be present on the mist-netted shrikes.

Of the 218 caught individuals of *Parus major*, a single bird was positive for louse-flies (prevalence = 0.5, CI = 0 – 2.6), with a single *O. fringillina* fly present. Of the 617 caught individuals of *Cyanistes caeruleus*, a single bird was positive for louse-flies (prevalence = 0.2; CI = 0 – 0.9), with a single specimen of *O. fringillina* recorded.

O. fringillina represents a Palearctic species, parasitizing mainly on Passeriformes (KRIŠTOFÍK 1998). MAA (1969) recorded totally 21 host bird genera of 11 families (namely: Accipitridae, Strigidae, Hirundinidae, Muscicapidae, Prunellidae, Motacillidae, Certhiidae, Sittidae, Paridae, Fringillidae and Ploceidae). In Slovakia, (see OBOŇA et al. 2019) *O. fringillina* has been found so far on eight birds species (*Acrocephalus arundinaceus* (Linnaeus, 1758), *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758), *Cyanistes caeruleus* Linnaeus, 1758, *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758), *Sitta europaea* Linnaeus, 1758, *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758), *Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758), *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766). The host-parasite association of *O. fringillina* with *P. major* is reported for the first time in Slovakia; similar association was, for instance, reported in Czech Republic (SYCHRA et al. 2008).

As far as we know, the louse fly *O. fringillina* collected on *L. collurio* is reported for the first time to occur in the territory of Slovakia. There are most likely no other records on this association known in the world.



Figure 1. Photos of specimens of *Ornithomya biloba* Dufour, 1827 (right) and *Ornithomya fringillina* Curtis, 1836 (left).

In Slovakia and Czech Republic, Red-backed Shrike *L. collurio* was known to be parasitized by only one louse-fly species, *Ornithomyia avicularia* Linnaeus, 1758. World widely, the family of true shrikes (Passeriformes: Laniidae) is parasitized by 17 louse fly species belonging to genera *Ornithoica* Rondani, 1878 (eight flies species), *Ornithophila* Rondani, 1879 (one species), *Ornithomyia* Latreille, 1802 (three species), *Ornithoctona* Speiser, 1902 (two species) and *Icosta* Speiser, 1905 (three species) (MAA1969). In the above references *O. fringillina* is not mentioned as a parasite of any shrike. Several years later, DOSZHANOV (1970, 2003) reported *O. fringillina* to occur on *Lanius isabellinus* Hemprich & Ehrenberg, 1833 in Kazakhstan. Our record of *L. collurio* as a host of *O. fringillina* can be considered as a new parasite-host association.

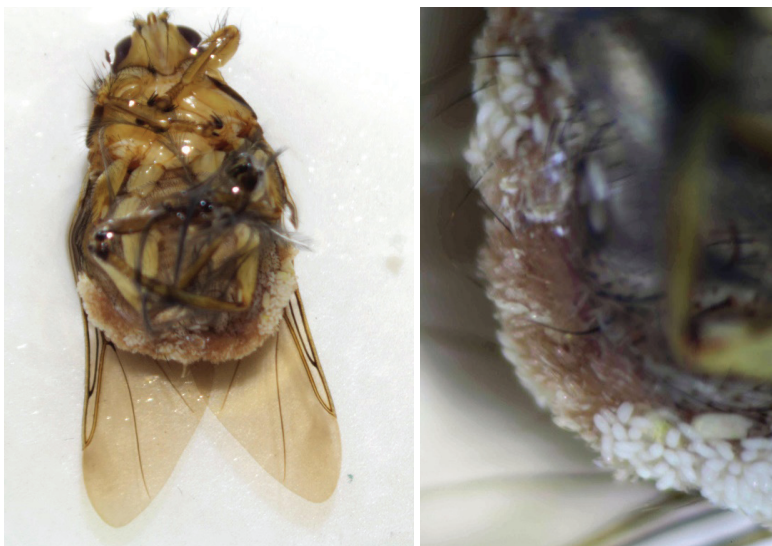


Figure 2. Specimen of *Ornithomya avicularia* (Linnaeus, 1758) infested with epidermoptid mites; ventral side and detail of fly ectoparasites.

Interestingly, during our study, we coincidentally stumbled upon the hyperparasitism of avian ectoparasitic hippoboscid fly (see Fig. 2). *O. avicularia*, collected on *P. pyrrhulawas* heavily parasitized with currently undetermined mites. We assume they could represent some epidermastid mites of genera *Myialges*, *Microlichus* or *Strelkovicarus* (see HUTSON 1984 or GOATER et al. 2018) occurrence of which, is scarcely known in western Palearctic.

Our short-term, non-extensive pilot study suggests promising prospect for further expanding knowledge of louse fly alpha diversity in Slovakia as well as in Europe. It is important to note that the work at the bird ringing station is extremely demanding and for that reason, the collection of ectoparasites represents just a side result at present. The main activity of the ringers, who partially helped us to collect the louse flies in this study, is bird ringing. For a further research, a person focused primarily on ectoparasite sampling will be needed. Moreover, hand collecting of parasites is not very effective. There are several different, much more effective methods for collecting the louse flies on their hosts (see SOUTHWOOD & HENDERSON 2009). One of them is, for instance is fumigation chamber method (CLAYTON & WALTHER 1997).

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to express our gratitude to the Bird Ringing Station Drienovec for enabling us to perform this research. Our thanks go to Tony Irwin from Diptera.info for consulting on epidermastid mites to the editor and anonymous reviewers for constructive comments which helped us to improve the early version of the manuscript. The study was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-16-0411.

LITERATURE

- BAKER, J.R. 1967. A review of the role played by the Hippoboscidae (Diptera) as vectors of endoparasites. *Journal of Parasitology*, 53(2): 412–418.
- CLAYTON, D.H. – WALTHER, B.A. 1997. Collection of Arthropod parasites of birds. In: CLAYTON, D.H. – MOORE, J. (eds) *Host Parasite Evolution*. Oxford University Press, Oxford, pp. 419–40.
- DOSZHANOV, T. N. 2003. Mukhi-krovososki (Diptera, Hippoboscidae) Palearktki (Louse Flies (Diptera, Hippoboscidae) of Palearctic), Almaty, 227 p.
- DOSZHANOV, T.N. 1970. Fauna of tick and louse flies (Diptera, Hippoboscidae) of Kazakhstan. *Akad. Nauk. Kaz. Ssr. Izv. Ser. Biol. Nauk.*, 5: 53–57
- GOATER, C. P. – DYCK, J. – PROCTOR, H. – FLOATE, K. D. 2018. Hyperparasitism of an Avian Ectoparasitic Hippoboscid Fly, *Ornithomya anchineuria*, by the Mite, *Myialges cf. borealis*, in Alberta, Canada. *Journal of Parasitology*, 104(2): 111–117.
- HUTSON, A. M. 1984. Keds, flat-flies and bat-flies. Diptera, Hippoboscidae and Nycteribiidae. *Handbooks for the identification of British Insects vol. 10 part 7*. 40 pp.
- KRIŠTOFÍK, J. 1998. Louseflies (Diptera, Hippoboscidae) in the collections of František Balát. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae*, 83: 211–216.
- MAA, T.C. 1969. A revised checklist and concise host index of Hippoboscidae (Diptera). *Pacific Insects Monograph*, 20: 261–299.
- OBOŇA, J. – SYCHRA, O. – GREŠ, S. – HEŘMAN, P. – MANKO, P. – ROHÁČEK, J. – ŠESTÁKOVÁ, A. – ŠLAPÁK, J. – HROMADA, M. 2019. A revised annotated checklist of louse flies (Diptera: Hippoboscidae) from Slovakia. *Zookeys*, 862: 129–152. <https://doi.org/10.3897/zookeys.862.25992>
- OLEKŠÁK, M. – PJENČÁK, P. – FULÍN, M. – MATIS, Š. 2007. Bird nesting community of the Drienovec bird Ringing Station – CES programme. *Tichodroma*, 19: 41–47.
- PAPE, T. – BEUK, P. – PONT, A. – SHATALKIN, A. – O ZEROV, A. – WOŹNICA, A. – MERZ, B. – BYSTROWSKI, C. – RAPER, C. – BERGSTRÖM, C. – KEHLMAYER, C. – CLEMENTS, D. – GREATHEAD, D. – KAMENEVA, E. – NARTSHUK, E. – PETERSEN, F. – WEBER, G. – BÄCHLI, G. – GELLER-GRIMM, F. – VAN DE WEYER, G. – TSCHORSNIG, H. – DE JONG, H. – VAN ZUIJLEN, J. – VAŇHARA, J. – ROHÁČEK, J. – ZIEGLER, J. – MAJER, J. – HŮRKA, K. – HOLSTON, K. – ROGNES, K. – GREVE-JENSEN, L. – MUNARI, L. – DE MEYER, M. – POLLET, M. – SPEIGHT, M. – EBEJER, M. – MARTINEZ, M. – CARLES-TOLRÁ, M. – FÖLDVÁRI, M. – CHVÁLA, M. – BARTÁK, M. – EVENHUIS, N. – CHANDLER, P. – CERRETTI, P. – MEIER, R. – ROZKOSNY, R. – PRESCHER, S. – GAIMARI, S. – ZATWARNICKI, T. – ZEEGERS, T. – DIKOW, T. – KORNEYEV, V. – RICHTER, V. – MICHELSEN, V. – TANASIJTSHUK, V. – MATHIS, W. – HUBENOV, Z. – DE JONG, Y. 2015. Fauna Europaea: Diptera – Brachycera. *Biodiversity Data Journal*, 3: e4187. doi: 10.3897/BDJ.3.e4187
- PETERSEN, F. T. – DAMGAARD, J. – MEIER, R. 2007. DNA taxonomy: how many DNA sequences are needed for solving a taxonomic problem? The case of two parapatric species of louse flies (Diptera: Hippoboscidae: *Ornithomya* Latreille, 1802). *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 65(2), 111–117.
- PETERSEN, F.T. 2004. Fauna Europaea: Hippoboscidae. In: PAPE, T. (ed.): *Fauna Europaea: Diptera, Brachycera*. [Fauna Europaea<http://www.faunaeur.org>](http://www.faunaeur.org). Retrieved 13.02.2019.
- POVOLNÝ, D. – ROSICKÝ, B. 1955. Faunisticko-bionomický nástin klošovitých (Hippoboscidae, Diptera) z území ČSR. *Zoologické a entomologické listy*, 4: 5–20.
- REICZIGEL, J. – MAROZZI, M. – FÁBIÁN, I. – RÓZSA, L. 2019. Biostatistics for Parasitologists - A Primer to Quantitative Parasitology. *Trends in Parasitology*, 35: 277–281.
- RÓZSA, L. – REICZIGEL, J. – MAJOROS, G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *The Journal of Parasitology*, 86, 228. [https://doi.org/10.1645/0022-3395\(2000\)086\[0228:QPISOH\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1645/0022-3395(2000)086[0228:QPISOH]2.0.CO;2). Retrieved 28.10.2019.
- SOUTHWOOD, T. R. E. – HENDERSON, P. A. 2009. *Ecological methods*. John Wiley & Sons. 576 p.
- SYCHRA, O. – LITERÁK, I. – PODZEMNÝ, P. – BENEDIKT, V. 2008. Insect ectoparasites from wild passerine birds in the Czech Republic. *Parasite*, 15(4): 599–604.
- THEODOR, O. – OLDRYD, H. 1964. Hippoboscidae. In: LINDNER, E. (Ed.) *Die Fliegen der Palaearktischen Region*. Vol. 12: 1–70.
- WALTER, G. – KASPAREK, M. – TSCHIRNHAUS, M. V. 1990. Louse-flies (Diptera, Hippoboscidae) as parasites of birds in the Federal Republic of Germany. *Ökologie der Vögel*, 12(1): 73–83.
-

ZOZNAM VYBRANÝCH TAXÓNOV Z MONITOROVANEJ LOKALITY HANKOVCE V TRASE PLÁNOVANEJ VÝSTAVBY PLYNOVODU NA VÝCHODNOM SLOVENSKU

LIST OF THE SELECTED TAXONS FROM THE MONITORED LOCALITY AT THE PLANNED PATH OF GAS PIPELINE CONSTRUCTION, EASTERN SLOVAKIA

*Beáta BARANOVÁ*¹

ABSTRACT

Biological monitoring, including monitoring of fauna has an irreplaceable role in the Environmental Impact Assessment (EIA) process according to Act of Slovak National Council No. 24/2006. Within the monitoring preliminary to gas pipeline building at locality ML013 Hankovce, Humenné, Eastern Slovakia, actual status of present beetle population was determined. During the period May till July of 2017 overall 983 beetles were collected, which determination resulted into 16 Coleoptera families, 9 genus and 63 species. The most abundant were ground beetles (Coleoptera: Carabidae). From faunistic point of view interesting was finding of Carabus scheidleri Panzer, 1799 Panagaeus bipustulatus (Fabricius, 1775) (Carabidae), Onthophagus vacca (Linnaeus, 1767), (Scarabaeidae) and Dorcadion aethiops (Scopoli, 1763) (Cerambycidae). From the Species of European interest, occurrence of Lucanus cervus (Linnaeus, 1758) (Lucanidae) was observed.

KEYWORDS

fauna, monitoring, Coleoptera, Carabidae, Diptera, Dermaptera, gas pipeline, Laborecká vrchovina highlands, Eastern Slovakia

Úvod

Monitoring fauny ako súčasť biologického monitoringu má nezastupiteľný význam v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA) na základe zákona 24/2006 Z.z.. Výstavba veľkých technických stavieb ako napr. plynovodov predstavuje silný zásah v dotknutom území aj keď po rekultivácii je možné krajinu a pôdu naďalej využívať podľa pôvodného účelu.

Výsledky monitoringu pritom tvoria základ pre tvorbu environmentálnych opatrení a budúceho manažmentu územia (MOCÍK a KALIVODOVÁ, 2003). Najvhodnejšími sú pre monitoring mnohopočetné, ľahko determinovateľné skupiny. Z bioindikačného hľadiska sa ako najvhodnejší javí fytofágny hmyz, t.j. konzument prvého rádu, ktorého stav populácií dokáže reflektovať krajinné zmeny (KALIVODA, 2001; KALIVODA a KALIVODOVÁ, 1999).

Stavba nového prepojavacieho plynovodu Poľsko – Slovensko je zaradená do oficiálneho zoznamu projektov spoločného záujmu Európskej únie. Plynovod predstavuje najdlhšiu súvislú líniovú stavbu (min. 106 km) od vzniku samostatného Slovenska, s trasovaním Veľké Kapušany (okres Michalovce) – štátna hranica

¹ *Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, Ul. 17. novembra č. 1, SK – 081 16 Prešov, Slovensko; e-mail: bbaranova@gmail.com*

s Poľskom, katastrálne územie obce Palota (okres Medzilaborce).

Plán výstavby podlieha povinnému posudzovaniu vplyvov na životné prostredie podľa zákona 24/2006, novela 408/2011 Z.z. časť EIA, 2.16 Diaľkové plynovody s potrubím so svetlosťou alebo s tlakom. Trasovanie plynovodu zohľadňuje pripomienky príslušných úradov a najvýznamnejších mimovládnych organizácií v oblasti ochrany životného prostredia.

V rámci vyhodnotenia pôsobenia stavby sa predpokladá najvýznamnejší vplyv na faunu a flóru počas samotnej výstavby projektu v podobe:

- odstránenia vegetačného krytu a humusového horizontu v pracovnom pruhu,
- trvalého výrubu drevín v lesných priesekoch,
- narušenia lesných a mimolesných biotopov,
- fragmentácie biotopov,
- likvidácie živočíchov s nízkou vagilitou,
- vyrušovania hniezdičov v hniezdnej sezóne,
- osídlenia narušených plôch inváznymi rastlinnými taxónmi.

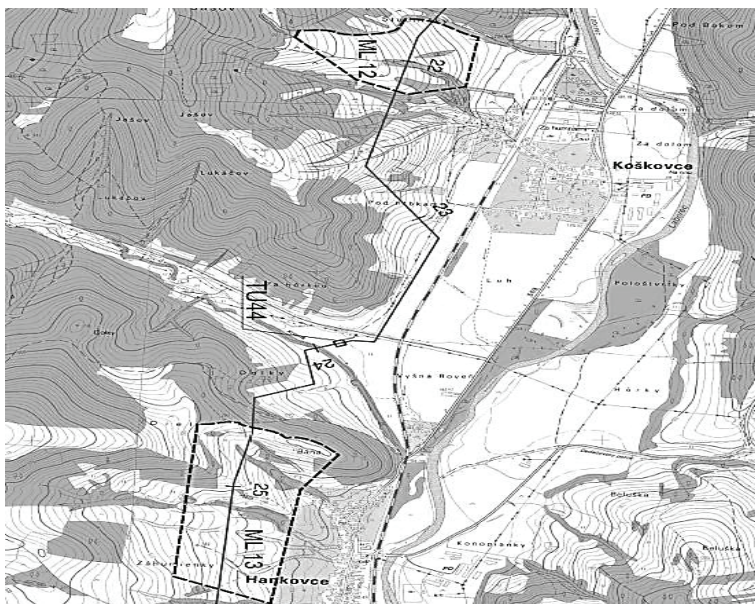
Uvedené zásahy sa dlhodobo prejavia na vizuálnom vzhľade krajiny aj keď projekt predpokladá ich dočasný charakter počas výstavby, po ktorej bude nasledovať rekultivácia dotknutých území. V lokalitách, kde plynovod zasahuje do chránených území, bude výstavba prebiehať pod priamym dohľadom environmentálneho dozoru. Pre tento účel sa vykoná monitoring bioty pred, počas a po výstavbe. Po rekultivácii trasy, mimo zalesnených plôch, bude možné pôdu naďalej využívať podľa pôvodného účelu (elektronický zdroj 1; 2; 3).

Cieľom monitoringu bolo zistiť aktuálny stav populácie chrobákov (Coleoptera) v trase plánovanej výstavby plynovodu a jeho bezprostrednej blízkosti pred začatím výstavby v roku 2017 na lokalite ML013 Hankovce, HE.

MATERIÁL A METÓDY

Monitorovaná lokalita

Monitorovacia lokalita ML013 sa nachádza v katastrálnom území obce Hankovce, okres Humenné na východnom Slovensku, bezprostredne západne od zastavaného územia obce, v polohách Baňa, Diel a Záhumienky. Budúca trasa plynovodu pretína monitorovanú plochu zo severu k juhu zhruba v jeho polovici, približne v km 24,8 – 25,8 trasovania (Obr. 1). Monitorovaná plocha spadá do CHVÚ Laborecká vrchovina. Tvoria ju ekosystémy kvetnatých lúk, striedajúce sa s pásmi mimolesnej drevinovej vegetácie (Obr. 2) stabilizujúcej eróznej ryhy.



Obrázok 1. Monitorovaná lokalita ML 13 Hankovce, okres Humenné s trasovaním plynovodu (Zdroj: DAPHNE).

Metodika monitoringu

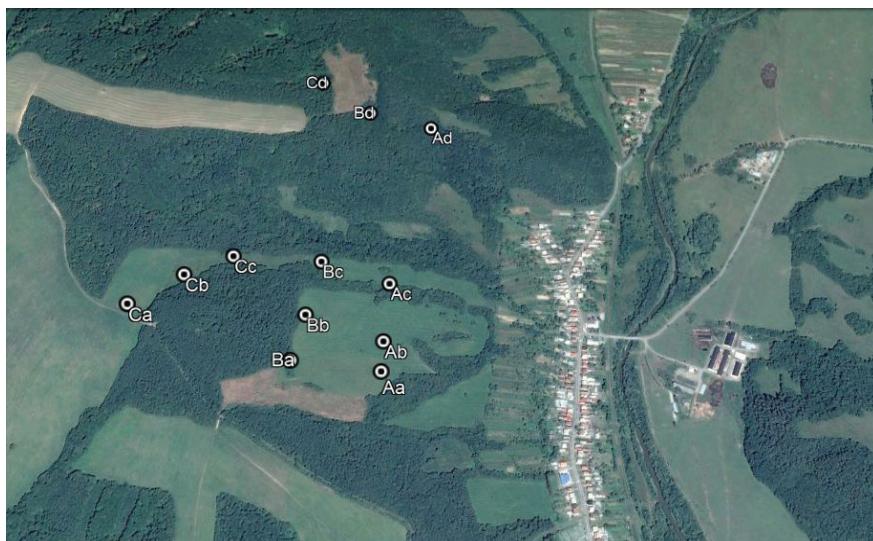
V rámci monitorovacej lokality boli vyčlenené tri územia zberu dát, ktoré reprezentovali nasledovné zóny:

- A - “nultá” zóna bola vyčlenená v priestore tzv. pracovného pruhu výstavby plynovodu, s maximálnou šírkou 30m na trvalo trávnom poraste a 23m v lesnom poraste,
- B - “kontaktná” zóna bola vyčlenená mimo pracovný pruh výstavby plynovodu na mieste, kde sa predpokladá vplyv činnosti na danú skupinu živočíchov,
- C - “porovnávací” zóna bola vyčlenená na mieste, kde sa nepredpokladá vplyv činností spojených s výstavbou plynovodu.

Veľkosť a rozmiestnenie zón zberu dát (Obr. 3) ako aj čas ich návštev boli v rámci monitorovacej lokality stanovené tak, aby bolo možné zhodnotiť stav sledovanej skupiny živočíchov na lokalite v každej fáze monitoringu – pred, počas a po výstavbe (OLŠOVSKÝ et al., 2015).



Obrázok 2. Biotopy trvalo trávnych porastov a mimolesnej drevinovej vegetácie na monitorovanej lokalite ML 13 Hankovce, okres Humenné (Foto: B. Baranová).



Obrázok 3. Zóny zberu dát na monitorovanej lokalite ML 13 Hankovce, okres Humenné (Zdroj: vlastné spracovanie).

Tabuľka 1. GPS súradnice (X-koordináta/Y-koordináta) miest odberu/lokalizácie zemných pascí v rámci A – nultej, B – kontaktnej, C – porovnávacej zóny v predmetnom území.

Aa	49° 1' 32.1606806" N / 21° 56' 21.4424515" E
Ab	49° 1' 35.0985273" N / 21° 56' 21.5969467" E
Ac	49° 1' 40.9740762" N / 21° 56' 22.1376801" E
Ad	49° 1' 57.7892371" N / 21° 56' 27.8540039" E
Ba	49° 1' 32.8698204" N / 21° 56' 9.7780609" E
Bb	49° 1' 37.4285094" N / 21° 56' 11.1685181" E
Bc	49° 1' 43.0000828" N / 21° 56' 12.7134705" E
Bd	49° 1' 59.0047297" N / 21° 56' 18.89328" E
Ca	49° 1' 37.9350232" N / 21° 55' 48.3032227" E
Cb	49° 1' 40.9740762" N / 21° 55' 54.9465179" E
Cc	49° 1' 43.1013825" N / 21° 56' 0.9718323" E
Cd	49° 2' 2.246003" N / 21° 56' 11.786499" E

Tabuľka 2. GPS súradnice (X-koordináta/Y-koordináta) označujúce začiatok a koniec línie v rámci ktorej bol uskutočnený zber chrobákov metódou smýkania/oklepu v rámci A – nultej, B – kontaktnej, C – porovnávacej zóny v predmetnom území.

A	49° 1' 32.2619865" N / 21° 56' 19.2022705" E
	49° 1' 40.0623657" N / 21° 56' 20.4382324" E
B	49° 1' 33.1737366" N / 21° 56' 9.7780609" E
	49° 1' 40.6701732" N / 21° 56' 11.786499" E
C	49° 1' 37.6311151" N / 21° 55' 48.7667084" E
	49° 1' 42.7974832" N / 21° 55' 59.1178894" E

Zber a determinácia materiálu

Monitoring cieľovej skupiny chrobákov (Coleoptera) bol uskutočnený na predmetnom území v časovom období od 1.5 do 30.7.2017, s termínmi zberu 1.5, 20.5, 17.6, 8.7 a 30.7.2017.

Pre zber zoologického materiálu boli použité metódy 1.) smýkanie/oklep, 2.) zemné pasce a 3.) VIZUAL = vizuálna registrácia lariev a imág – tieto metódy boli zvolené tak, aby bolo možné zachytiť skupiny chrobákov, u ktorých je predpoklad, že budú plánovanou činnosťou ovplyvnené najviac, t.j. skupiny viazané na pôdny kryt a nadzemnú vegetáciu (OLŠOVSKÝ et al., 2015).

Smýkanie/oklep bolo uskutočnené s použitím entomologickej sieťky, v línii v každej vyčlenenej zóne (A, B, C – GPS súradnice, Tab. 2, GPS body označujú začiatok a koniec línie na ktorej bolo smýkanie/oklep uskutočnené).

Zemné pasce boli v počte 4 kusy umiestnené v rámci každej zóny tak, aby boli pokryté tri hlavné typy biotopov zastúpených na stanovišti: Aa, Ab, Ba, Bb, Ca, Cb – lúčny biotop, Ac, Bc, Cc – mimolesná drevinová vegetácia, Ad, Bd, Cd – lesný biotop, GPS súradnice viď Tabuľka č.1). Expozícia pascí v rámci trvalo trávneho porastu bola skrátená s ohľadom na predpokladané kosenie, ktoré by mohlo negatívnym spôsobom ovplyvniť získané výsledky, čo je potrebné vziať do úvahy aj pri nasledovnom monitoringu.

Determinácia zoologického materiálu bola uskutočnená s použitím príslušných determinačných kľúčov (HŮRKA, 1996, 2005; FRANC, 2005).

VÝSLEDKY

Zo získaného zoologického materiálu bolo na nižšiu taxonomickú úroveň determinovaných 983 jedincov z radov Coleoptera, Diptera a Dermaptera. V rámci chrobákov s celkovým počtom 718 jedincov bolo determinovaných 16 čeladi, 9 rodov a 63 druhov, v rámci radu Diptera s celkovým počtom jedincov 232 bolo determinovaných 8 čeladi, 2 rody a 2 druhy, ucholaky boli reprezentované jedným druhom. Zoznam vybraných taxónov z monitorovanej lokality je uvedený v tabuľkovej forme v prílohe článku (Appendix).

V determinovanom materiáli dominovali bežné druhy, ktoré svojou bionómiou odpovedajú lokalite a charakteru biotopov ich nálezu. Najpočetnejšou čeladou chrobákov bola čelad Carabidae, múch čelad Limoniidae.

K faunisticky zaujímavým patrí nález druhov *Carabus scheidleri* Panzer, 1799 (Coleoptera: Carabidae) - európsky druh obývajúcí rôzne typy biotopov, najmä lesné, rozšírený od submontánneho stupňa až vysoko do hôr, *Panagaeus bipustulatus* (Fabricius, 1775), (Coleoptera: Carabidae) – ojedinelý až vzácny druh suchých stanovišť bez zatienenia, rozšírený od nížin, pahorkatín až po podhorský stupeň, *Onthophagus vacca* (Linnaeus, 1767),

Scarabeidae a *Dorcadion aethiops* (Scopoli, 1763) (Coleoptera: Cerambycidae) - druh xerotermy biotopov, predovšetkým stepí, ohrozený zarastaním vhodných biotopov náletovými drevinami a inváznymi rastlinami.

Z druhov európskeho významu bol zaznamenaný výskyt dvoch samcov *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Lucanidae) v rámci lesného biotopu.

ZÁVER

U všetkých zistených druhov možno predpokladať ich trvalý výskyt na stanovišti. V súvislosti s predpokladaným vplyvom činnosti na monitorovanú skupinu možno predpokladať dočasný lokálny pokles početnosti jednotlivých druhov spôsobený odstraňovaním nadzemnej vegetácie a narušaním pôdneho krytu v závislosti od intenzity a dĺžky trvania stavebných prác. Vzhľadom na to, že jednotlivé biotopy zastúpené v rámci predmetného územia na seba naväzujú, možno predpokladať „doplnenie“ populácií jednotlivých druhov z intaktných území. Rovnako dôležitý

je aj následný postup, kde by vhodne zvolenom manažmente by stavba mohla reprezentovať tzv. líniový biotop a podporiť osídľovanie menej diverzifikovaných častí ekosystémov na plánovanej trase druhmi z menej narušených území.

POĎAKOVANIE

Podakovanie patrí Tomášovi a Jorimu Vukovi Palenčárovým za pomoc pri terénnom výskume a Liborovi Dvořákovi za determináciu radu Dermaptera. Výskum bol uskutočnený s čiastočnou podporou projektu KEGA č. 005PU-4/2019 s názvom Vedecká výučba v ekologickom vzdelávaní: kolaboratívny prístup „Terén - Laboratórium - Aplikácia“.

LITERATÚRA

- FRANC, V., 2005. Systém a fylogéniza živočíchov – bezchordáty. Katedra biológie Fakulty prírodných vied UMB, Banská Bystrica, 149 pp.
- HŮRKA, K., 1996. Carabidae České a Slovenské republiky, Ilustrovaný klíč. Nakladatelství KABOUREK, s.r.o., Zlín. ISBN 80-901466-2-7, 390 pp.
- HŮRKA, K., 2005. Brouci České a Slovenské republiky. Nakladatelství KABOUREK, s.r.o., Zlín. ISBN 80-86447-11-1, 565 pp.
- KALIVODA, H., 2001. Vplyv antropických faktorov na štruktúru spoločenstiev motýľov na trávnatých a bylinných porastoch v alúviu rieky Moravy. In: HALADA, E. – OLAH, B. (eds.), 2001. Prehľad ekologického výskumu na Slovensku. Ekologické štúdie IV. Zvolen, SEKOS pri SAV, s. 71-74.
- KALIVODA, H. – KALIVODOVÁ, E., 1999. Uplatnenie zoologických výskumov v krajinnoekologickej praxi na príklade motýľov a vtákov. In: HRNČIAROVÁ, T. – IZAKOVIČOVÁ, Z. (eds.), 1999. Krajinnoekologické plánovanie na prahu 3. Tisícročia. Bratislava. Ústav krajiny ekológie SAV, s. 156-160.
- MOCIK, M. – KALIVODOVÁ, E., 2003. Monitoring v krajine s osobitným zreteľom na monitoring biotických prvkov. In: KOZOVÁ, M. – BEDRNA, Z. (eds.), 2003. Krajinnoekologické metódy v regionálnom environmentálnom hodnotení. Bratislava, Univerzita Komenského, s. 130-136.
- OLŠOVSKÝ, T. – JANÁK, M. – POTOCKÝ, P. – MAJZLAN, O., 2015. Metodika monitoringu chrobákov In: SAXA, A. et al. (ed), 2015. Príručka metód monitoringu biotopov a druhov európskeho významu. Banská Bystrica, Štátna ochrana prírody SR. ISBN: ISBN 978-80-8184-024-1, 152 pp.
- Elektronické zdroje:
- elektronický zdroj 1, <https://www.mhsr.sk/uploads/files/rAWBukqC.pdf>, dostupné on-line 15.11.2019
- elektronický zdroj 2, https://www.eustream.sk/files/docs/sk/PLSK_prepoj/Infobroz_prepojovaci_plynovod_PolskoSlovensko_v03.pdf, dostupné on-line 15.11.2019
- elektronický zdroj 3, <https://www.enviroportal.sk/sk/eia/detail/prepojovaci-plynovod-polsko-slovensko>, dostupné on-line 15.11.2019

ZOZNAM VYBRANÝCH TAXÓNOV Z MONITOROVANEJ LOKALITY HANKOVCE V TRASE
PLÁNOVANEJ VÝSTAVBY PLYNOVODU NA VÝCHODNOM SLOVENSKU

APENDIX

rad	čelad'	zóna/bod zberu	názov taxónu	mesiac zberu	A	MZ
Coleoptera						
	Attelabidae	a	<i>Taitanaerhynchites aequatus</i> (Linnaeus, 1767)	V.	1	S/O
	Byrrhidae	Ab, Ac, Bb	<i>Byrrhus pilula</i> (Linnaeus 1758)	V., VI.	4	ZP
	Cantharidae	Bb	<i>Cantharis figurata</i> Mannerheim, 1843	V.	1	S/O
		c, Aa, Ab	<i>Cantharis fuscata</i> Linnaeus, 1758	V., VI.	3	ZP, S/O
		c	<i>Cantharis nigricans</i> (O.F. Müller, 1776)	V.	2	S/O
		Bb, Bc	<i>Cantharis rustica</i> Fallén, 1807	V., VI.	2	ZP
	Carabidae	Aa, Ac, Ad, Bb, Bc, Bd, Cc, Cb, Cd	<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid, 1812)	V., VI., VII.	31	ZP
		Ad, Ba, Bc, Bd, Ca, Cc, Cd	<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	V., VI., VII.	24	ZP
		Ac, Ad, Bd, Cd	<i>Abax parallelus</i> (Duftschmid, 1812)	VI., VII.	4	ZP
		Ac	<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	VI.	6	ZP
		Aa, Ab, Ac, Ba, Bb, Bc	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	V., VI.	84	ZP
		Ad, Bd, Cd	<i>Carabus convexus</i> Linnaeus, 1775	VII.	7	ZP
		Cc	<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	VI.	1	ZP
		Ad	<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	VII.	3	ZP
		Ac, Bc	<i>Carabus scheidleri</i> Panzer, 1799	V., VI.	8	ZP
		Ad, Ba, Bc, Bd, Ca, Cb, Cc	<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758	VI., VII.	8	ZP
		Ad, Bd, Cd	<i>Cychrus attenuatus</i> (Fabricius, 1792)	VII.	3	ZP
		Cc	<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	VI.	1	ZP
	Ba	<i>Cymindis humeralis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	V.	1	ZP	
	Ac, Ba, Bc, Ca	<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	V., VI.	5	ZP	
	Aa	<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	VI.	1	ZP	
	Ac	<i>Metalina lampros</i> (Herbst, 1784)	VI.	1	ZP	
	Ba, Bb	<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	VI.	2	ZP	
	Ab, Ba, Bb, Bc, Cb	<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)	V., VI.	8	ZP	
	Aa, Ab, Ac, Ba, Bb, Bc, Ca, Cb, Cc	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	V., VI.	58	ZP	
	Ad	<i>Notiphilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	VII.	2	ZP	
	Ba, Bc	<i>Ophonus ruficornis</i> (Sturm, 1818)	VI.	2	ZP	
	Cc	<i>Panagaeus bipustulatus</i> (Fabricius, 1775)	VI.	1	ZP	
	Ac	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	VI.	2	ZP	
	Aa, Ab, Ac, Ba, Ca, Cb, Cc	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	V., VI.	73	ZP	
	Ad, Ca, Cc, Cd	<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	VI., VII.	7	ZP	

A-celková abundancia, MZ-metóda zberu: S/O-smykanie/oklep, ZP-zemné pasce, VIZ-vizual

rad	čľaď	zóna/bod zberu	názov taxónu	mesiac zberu	A	MZ
Coleoptera	Carabidae	Ca	<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	VI.	2	ZP
		Aa, Ab, Ac, Ad, Ba, Bb, Bc, Ca, Cb, Cc, Cd	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	V., VI., VII.	23	ZP
	Cerambycidae	Ad	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	VII.	1	ZP
		Bb	<i>Dorcadion aethiops</i> (Scopoli, 1763)	V.	1	ZP
	Coccinellidae	a, b	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	V., VI.	3	S/O
		a	<i>Scymnus frontalis</i> (Fabricius, 1787)	V.	1	S/O
	Curculionidae	a	<i>Apion frumentarium</i> (Linnaeus, 1758)	V.	1	S/O
		a, Ad, Bb, Bc, Bd, Ca	<i>Barynotus obscurus</i> (Fabricius, 1775)	V., VI.	8	ZP, S/O
		Ba, Ca	<i>Hyllobius transversovittatus</i> (Goeze, 1771)	V., VI.	2	ZP
		Cc	<i>Otiorynchus</i> spp.	VI.	1	ZP
		Cc	<i>Otiorynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)	VI.	1	ZP
		a, b, Cb	<i>Phyllolobius argentatus</i> (Linnaeus, 1758)	V., VI.	7	ZP, S/O
	Dermestidae	a	<i>Phyllolobius oblongus</i> (Linnaeus, 1758)	V.	1	S/O
		Bc	<i>Rhyncolus</i> spp.	V.	1	ZP
		Ab	<i>Sitona sulcifrons</i> (Thunberg, 1798)	V.	1	ZP
		Aa, Ab, Ac, Ba, Bb, Bc	<i>Dermestes lanarius</i> Illiger, 1801	V., VI.	39	ZP
		Bb	<i>Adrastus</i> spp.	VI.	1	ZP
		Ac, Bb, Bc, Ca, Cb, Cc	<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)	V., VI.	38	ZP
		Ba, Ca	<i>Athous subfuscus</i> (O.F. Müller, 1767)	VI.	5	ZP
		Aa, Ab, Ac, Ba, Bb, Bc	<i>Dicronychus</i> spp.	V., VI.	11	ZP
Cb		<i>Kibunea</i> spp.	VI.	1	ZP	
Ba, Bb, Cb		<i>Melanotus</i> spp.	V., VI.	3	ZP	
Chrysomelidae	Aa, Bc, Ca, Cc	<i>Prosternon tessellatum</i> (Linnaeus, 1758)	V., VI.	7	ZP	
	a, b	<i>Crepidodera aurea aurea</i> (Geoffroy, 1785)	V.	3	S/O	
	a, b, c	<i>Cryptocephalus sericeus</i> (Linnaeus, 1758)	V., VI.	28	S/O	
	Ac	<i>Galeruca tanacetii</i> (Linnaeus, 1758)	VI.	2	ZP	
	c	<i>Chrysomela populi</i> Linnaeus, 1758	V.	1	S/O	
	a, c	<i>Chrysomela vigintipunctata</i> (Scopoli, 1763)	V.	5	S/O	
	b, Cc	<i>Labidostomis longimana</i> (Linnaeus, 1761)	V., VI.	1	ZP, S/O	
	a	<i>Oulema melanopus</i> (Linnaeus, 1758)	V.	1	S/O	
b	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	V.	1	S/O		

A-celková abundancia, MZ-metóda zberu: S/O-smykanie/oklep, ZP-zemné pasce, VIZ-vizual

rad	čel'ad'	zóna/bod zberu	názov taxónu	mesiac zberu	A	MZ
Coleoptera	Chrysomelidae	a, b	<i>Smaragdina affinis</i> (Illiger, 1794)	V, VI	3	S/O
		a, b, c	<i>Smaragdina salicina</i> (Scopoli, 1763)	V, VI	24	S/O
	Lucanidae	Ad	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	VII	2	VIZ
		c	<i>Mordella aculeata</i> Linnaeus, 1758	V, VI	5	S/O
	Scarabeidae	Ad, Bb, Bd, Cd	<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Hartmann in L.G. Scriba, 1791)	VI., VII.	41	ZP
		Aa, Ab, Ac, Ca, Cb, Cc	<i>Onthophagus ovatus</i> (Linnaeus, 1767)	V, VI	15	ZP
	Silphidae	Cb	<i>Onthophagus vacca</i> (Linnaeus, 1767)	VI	1	ZP
		Aa	<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783	V	1	ZP
	Staphylinidae	Ad	<i>Dinothenarus fossor</i> (Scopoli, 1771)	VII:	1	ZP
		Aa, Ab, Ac, Ca, Cb, Cc	<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius, 1787)	V, VI	37	ZP
	Diptera	Ca, Cb	<i>Lathrobium</i> spp.	VI	2	ZP
		Aa, Ab, Ad, Ba, Bb, Bc, Cb, Cc	<i>Ocyptus ophthalmicus</i> (Scopoli, 1763)	V, VI	11	ZP
	Tenebrionidae	Ad, Cd	<i>Ocyptus tenebricosus</i> (Gravenhorst, 1846)	VII	4	ZP
		Cb	<i>Rugilus</i> spp.	VI	1	ZP
	Dolichopodidae	Aa, Ab, Ac, Ca, Cb, Cc	<i>Staphylinus caesareus</i> Cederhjelrn, 1798	V, VI	9	ZP
		Ca	<i>Tachyporus</i> spp.	VI	1	ZP
Heleomyzidae	Cc	<i>Zyras</i> spp.	VI	2	ZP	
	Bc	<i>Cylindronotus aeneus</i> (Scopoli, 1863)	VI	1	ZP	
Limoniidae	Bd		VI	1	ZP	
	Ad, Bd, Cb		VI	12	ZP	
Muscidae	Ad, Bd, Cd	<i>Limonia phragmitidis</i> (Schrank, 1781)	VI., VII.	164	ZP	
	Ad	<i>Limonia nigropunctata nigropunctata</i> (Schummel, 1829)	VI., VII	5	ZP	
Phoridae	Ad		VI	4	ZP	
	Ab, Ad, Bb, Cd	<i>Platystoma</i> spp.	VI., VII.	35	ZP	
Platistomidae	Ad		VI	1	ZP	
	Aa, Bd	<i>Nephirotoma</i> spp.	VI., VII.	8	ZP	
Forficulidae	Aa, Ab, Ba, Cb	<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus, 1758	VI	2	ZP	
			V, VI., VII	33	ZP	

A-celková abundancia, MZ-metóda zberu: S/O-smykanie/oklep, ZP-zemné pasce, VIZ-vizuál

ZAUJÍMAVÉ NÁLEZY CHROBÁKOV (COLEOPTERA: CARABIDAE, STAPHYLINIDAE, ELMIDAE, DRYOPIDAE) NA SLOVENSKU**INTERESTING FINDINGS OF BEETLES (COLEOPTERA: CARABIDAE, STAPHYLINIDAE, ELMIDAE, DRYOPIDAE) IN SLOVAKIA***Tomáš Jászay^{1,*} – Marcel Harman²***ABSTRACT**

21 species of beetles (Coleoptera) belonging to the four families are presented in this contribution. Brief notes to the ecology and bionomy of adults and their published distribution are mentioned. The species *Bembidion ruficolle* (Panzer, 1797), *Brachinus plagiatus* Reiche, 1868 (Carabidae) and *Bledius spectabilis* Kraatz, 1857 (Staphylinidae) represent second records for the Slovak fauna.

KEYWORDS

Coleoptera, faunistics, Slovakia

ÚVOD

Spoločnosť bezstavovcov podliehajú v priebehu času neustálemu vývoju, mení sa početnosť populácií druhov, mení sa stav znalostí o geografickom rozšírení a bionómii druhov (CHOBOT a kol. 2005). Faunisticko-ekologické výskumy prinášajú nové údaje o výskyte a ekológii druhov. Znalosť ekologických nárokov jednotlivých druhov sú využiteľné aj bioindikačne pre posudzovanie antropogénnych zmien životného prostredia (BOHÁČ 1999).

V príspevku uvádzame faunistické a ekologické údaje k 21 druhom chrobákov prislúchajúcich k štyrom čeľadiam, ktoré sme zistili na území Slovenska.

MATERIÁL A METÓDY

Údaje pochádzajú z dlhodobého koleopterologického prieskumu okolia Kladzian, z faunistických výskumov CHKO Latorica, hlavne z 80–tych a 90–tych rokov a staršie údaje sú zo zbierok Šarišského múzea v Bardejove. V prípade niektorých druhov resp. chránených druhov sa ich výskyt zaznamenával v teréne do protokolu. Stručne sú prezentované nálezové okolnosti, ktoré rozširujú poznatky o ekológii výskytu imág prípadne aj o ich bionómii, rozšírenie druhov a známe literárne údaje výskytu na Slovensku. Historické literárne údaje o rozšírení druhov uvedené v Roubalovom Katalógu coleopter (ROUBAL, 1930, 1936) uvádzame z dostupných primárnych literárnych zdrojov s pôvodnými menami druhov a pôvodnými názvami lokalít.

Použité skratky v texte: coll. – zbierka; env. – okolie; incl. – vrátane; obsv. – pozorovanie; DFS – mapový štvorec Databanky fauny Slovenska (použitý v prípade

¹ Šarišské múzeum Bardejov, Prírodovedné oddelenie, Rhodyho 2, SK – 085 01 Bardejov, Slovensko; e-mail: tomasjaszay@nexta.sk

² Kladzany 6, SK – 094 21 Vranov nad Topľou, Slovensko; e-mail: harman.kl@centrum.sk

* Autor pre korešpondenciu

starých dokladov bez bližšej lokalizácie); GPS – súradnice lokality; k. ú. - katastrálne územie, (Š,N)PR – (štátna, národná) prírodná rezervácia; SMB – Šarišské múzeum Bardejov; [= ...] - pôvodné názvy lokalít uvedené v citovanej staršej literatúre alebo staré mená, synonymá druhov, pod ktorými boli publikované v citovanej literatúre; bližšie autoekologické charakteristiky a vysvetlenie použitých pojmov k druhom čeľadí Elmidae a Dryopidae použité v texte sú uvedené v práci ŠPORKA a KRNO (2003).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Carabidae

Nebria livida livida (Linnaeus, 1758)

Materiál: 1♀: Bardejov - pod Haťou, (GPS: 49°17'47.0"N 21°14'48.7"E), 2.8.1990, na štrkovitom brehu rieky Topľa (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1♀: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 23.8.2019, zbieraný na svetlo pri teplote nad 20°C, záhrada v intraviláne obce (lgt., det. et coll. Harman M.). 1ex: Domaša - vodná nádrž časť Dobrá, (GPS: 49°01'06"N 21°40'35"E), 167 m n. m., 17.11.2019, zbieraný pod kameňom na štrkovopiesčitom brehu s prevahou piesku (lgt. det. et coll. Harman M.).

Poznámka: Druh preferuje vlhké piesčité až štrkopiesčité brehy vôd, bez zatienenia, od nížin až do pahorkatín (HŮRKA 1996).

Rozšírenie: EURÓPA: Belgicko, Bielorusko, Česká Republika, Dánsko, Fínsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Holandsko, Lotyšsko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Nórsko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (sever, stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Švédsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Ukrajina, Veľká Británia, ÁZIA: Rusko (Západná a Východná Sibir) (FARKAČ a JANATA 2003).

Nálezy zo Slovenska: Bratislava, Nitra (Čachtice) [=Pozsony, Nyitra (Csejte)] (FRIVALDSZKY 1874), Bratislava [=Pozsony] (RÓZSAY 1880), Trenčín (na brehu Váhu) [Trencsin ad ripas fluvii Vág] (BRANCSIK 1906), Záviničie (k. ú. Dolné Vestenice), Biele skaly (k. ú. Nitrianske Rudno) (MAJZLAN 2009), Zlatná na Ostrove – Pavelské slaniská (MAJZLAN 2016c).

Brachinus plagiatus Reiche, 1868

Materiál: 1♀: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 2.7.2007; 1♀: rovnaká lokalita, 19.-20.7.2007; 1♂: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 24.6.2016; 1♂: rovnaká lokalita, 1.8.2017; všetky nálezy zbierané na svetlo, pri teplote nad 20°C, záhrada v intraviláne obce, (lgt., det. et coll. Harman M.).

Poznámka: Preferuje stepné a nížinné stanovištia (HŮRKA 1996).

Rozšírenie: EURÓPA: Azerbajdžan, Arménsko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Čierna Hora, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Gruzínsko, Maďarsko, Moldavsko, Rusko (juh Európskeho teritória), Srbsko, Španielsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), SEVERNÁ AFRIKA: Alžírsko, Maroko a Tunisko, ÁZIA: Irán, Irak, Sýria (HRDLIČKA 2003).

Nálezy zo Slovenska: Poznáme len jediný údaj zo Slovenska: Štúrovo env. (HŮRKA 1996).

***Bembidion ruficolle* (Panzer, 1797)**

Materiál: 2ex.: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 23.-25.7.2016, 1ex.: rovnaká lokalita, 21.6.2018, oba nálezy zbierané na svetlo, pri teplote nad 20 °C, záhrada v intraviláne obce (lgt., det. et coll. Harman M.).

Poznámka: Preferuje štrkopieskové až piesčité brehy riek, od nížin do pahorkatín (HŮRKA 1996).

Rošírenie: EURÓPA: Bielorusko, Dánsko, Estónsko, Fínsko, Lotyšsko, Litva, Moldavsko, Nemecko, Rusko (sever, stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Švédsko, Ukrajina, ÁZIA: Rusko (Západná Sibír) (MARGGI a kol. 2003).

Nálezy zo Slovenska: Poznáme len jediný údaj zo Slovenska: Medzibrodie nad Popradom (HŮRKA 1996).

***Chlaenius festivus* (Panzer, 1796)**

Materiál: 1♂ 1♀: Malý Horeš – slanisko, (GPS: 48°24'14.1"N 21°57'14.2"E), 21.6.1995, zbieraný na bahnitom dne umelo vyhlbenej nádrže na mieste bývalého slaniska (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1♀: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 30.6.2017, zbieraný na svetlo, pri teplote nad 20 °C, záhrada v intraviláne obce; 1♀: Zemplínska Šírava - Kamenec, (GPS: 48°48'21"N 22°00'39"E), 111 m n. m., 15.7.2019, zbieraný pod kameňom na brehu vodnej nádrže (lgt., det. et coll. Harman M.).

Poznámka: Žije na nezatielených ale zarastených brehoch vôd a močiarov v nížinách a pahorkatinách (HŮRKA 1996).

Rošírenie: EURÓPA: Albánsko, Arménsko, Azerbajdžan, Bielorusko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česká Republika, Čierna Hora, Chorvátsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Gruzínsko, západná časť Kazachstanu, Litva, Macedónsko, Maďarsko, Moldavsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Turecko, Ukrajina, SEVERNÁ AFRIKA: Egypt, Lýbia, Tunisko, ÁZIA: Afganistan, Iran, Irak, Rusko (Západná Sibír), Sýria, Tadžigistan, Turecko, Uzbekistan (KIRSCHENHOFER 2003).

Nálezy zo Slovenska: Bratislava [=Pozsony] (RÓZSAY 1880), Komárno - breh Váhu (HAVELKA 1964), Šahy, Kamenný Most, Kamenica nad Hronom, Palárikovo (slanisko), Palárikovo (Alexandrov dvor), Tvrdošovce env., Kamenín (BENEDIKT a TĚŽÁL 1988-89), Rad, Zátin env., Malá Bara, Tvrdošovce (VESELÝ a TĚŽÁL 1998), Kamenínske slaniská (NPR Kamenínske slanisko, PR Čistiny) (MAJZLAN 2018).

***Chlaenius spoliatus spoliatus* (Rossi, 1790)**

Materiál: 1♂: Borša, (GPS: 48°23'12.1"N 21°42'19.3"E), 29.7.1985, zbieraný na UV svetlo v blízkosti hrádze Bodrogu (lgt. Jászay T., coll. SMB); 2♂♂: Malý Horeš – slanisko, (GPS: 48°24'14.1"N 21°57'14.2"E), 25.5.1992, zbieraný pod drevenou doskou zapadnutou v hlinitom svahu umelo vyhlbenej nádrže bývalého slaniska (lgt. Jászay T.,

coll. SMB); 1 ♀: Malý Horeš – slanisko, (GPS: 48°24'14.1"N 21°57'14.2"E), 11.5.1994, zbieraný na bahnitom dne umelo vyhlíbenej nádrže na mieste bývalého slaniska (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1 ♂: Somotor – Věč (GPS: 48°24'52.9"N 21°48'14.2"E), 26.5.1992, zbieraný pod kameňom zapadnutým na brehu slepého ramena Bodrogu (lgt. Jászay T., coll. SMB); 3 ♀♀: Kusín – Zemplínska Šírava, (GPS: 48°48'40.0"N 22°03'17.5"E), 23.5.2007, v náplavoch na brehu vodnej nádrže (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1 ♂: Zlaté, (GPS: 49°19'51.1"N 21°11'59.7"E), 4.6.2002, zbieraný pod zapadnutým naplaveným drevom na pieskovo-štrkovitom brehu Zlatianskeho potoka (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1 ♂ 2 ♀♀: Medzilaborce – Borov: Laborec -štrkovisko, (GPS: 49.295123 N, 21.890184 E), 25.6.2015; 2 ♂♂ 1 ♀: rovnaká lokalita, 23.7.2015; 2 ♀♀: rovnaká lokalita, 6.8.2015, zbieraný pod zapadnutými kameňmi na štrkovitom brehu opusteného štrkoviska (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1 ♂ 1 ♀: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 26.-31.7.2005, zbieraný na svetlo pri teplote nad 20 °C, záhrada v intraviláne obce; 1 ♂: Kladzany env. (GPS: 48°52'43"N 21°45'18"E), 158 m n. m., 12.8.2019, zbieraný na svetlo, svah nad podmáčanou dolinou (lgt. et coll. Harman M.).

Poznámka: Žije na nezatielených, rastlinami zarastených brehoch vód a močiarov, výskyt v nížinách aj pahorkatinách (HŮRKA 1996).

Rozšírenie: EURÓPA: Azerbajdžan, Albánsko, Andorra, Arménsko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Bielorusko, Česká Republika, Čierna Hora, Chorvátsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Gruzínsko, Grécko (incl. Kréta), západná časť Kazachstanu, Macedónsko, Maďarsko, Malta, Moldavsko, Nemecko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Španielsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Turecko, Ukrajina, SEVERNÁ AFRIKA: Alžírsko, Egypt, Kanárske ostrovy, Lýbia, Maroko, ostrov Madeira, Turecko, ÁZIA: Afganistan, Cyprus, Čína, Irán, Irak, Izrael, Kazachstan, Kirgizsko, Libanon, Mongolsko, Rusko (Západná, Východná Sibír a Ďaleký Východ), Sýria, Tadžigistan, Turkmenistan, Turecko, Uzbekistan (KIRSCHENHOFER 2003).

Nálezy zo Slovenska: Váh – breh (v úseku Liptovský Hrádok, Východná, Štrba [=Hradek, Vichodra, Csorba] (MILLER 1859), Bratislava [=Presburg] (BOLLA 1859), Bratislava [=Pozsony], Košice [=Kassa] (RÓZSAY 1868), Bratislava, Nitra, Tekov, Liptov (na brehu Váhu), Gemer (breh potoka Slaná) [=Pozsony, Nyitra, Bars, Liptó (a Vág partján), Gömör (Sajópart)] (FRIVALDSZKY 1874), Nové Mesto pod Šiatrom (Slovenské Nové Mesto) [=Újhely] (MOCSÁRY 1877, Trenčín (breh Váhu) (BRANCSIK 1879), Bratislava [=Pozsony] (RÓZSAY 1880), Štúrovo [=Parkan] (ROUBAL 1930), Nová Baňa [=Königsberg an der Gran] (HORION 1941), Komárno-breh Váhu (HAVELKA 1964), Cerová (BENEDIKT a TĚŽÁL 1988-89), Latorica-okolie mosta (k. ú. Leles) (MAJZLAN 1997), NPR Horný les, Závod – Borová (MAJZLAN 2003), Gajary (MAJZLAN 2014a), Kamenínske slaniská (NPR Kamenínske slanisko, PR Čistiny), Zlatná na Ostrove–Pavelské slanisko (MAJZLAN 2018).

***Chlaenius tristis tristis* (Schaller, 1783)**

Materiál: 1 ♂: Leles – Latorica, (GPS: 48°30'15.7"N 22°02'45.2"E), 13.7.1994, zbieraný na močaristom stanovišti v zárastoch *Phragmites* sp. slepého ramena Latorice (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1 ♀: Leles – Latorica (GPS: 48°29'56.5"N 22°03'02.7"E), zbieraný

na bahnitom stanovišti slepého ramena Latorice pri moste cez Latoricu (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1♂: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 3.7.2008; 1♂: rovnaká lokalita, 30.6.2010; 1♀: rovnaká lokalita, 30.6.2017, všetky nálezy zbierané na svetlo, pri teplote nad 20 °C, záhrada v intraviláne obce (lgt. et coll. Harman M.).

Poznámka: Žije na nezatielených alebo čiastočne zatielených zarastených brehoch vôd, močiarov, od nížin až do podhorských oblastí (HŮRKA 1996).

Rozšírenie: EURÓPA: Albánsko, Andorra, Arménsko, Azerbajdžan, Belgicko, Bielorusko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česká Republika, Čierna Hora, Chorvátsko, Dánsko, Estónsko, Fínsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Gruzínsko, Holandsko, západná časť Kazachstanu, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Luxembursko, Macedónsko, Maďarsko, Malta, Moldavsko, Nemecko, Nórsko, Poľsko, Rakúsko, Rusko (sever, stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Španielsko, Švédsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Turecko, Ukrajina, SEVERNÁ AFRIKA: ostrov Madeira, ÁZIA: Kazachstan, Rusko (Západná Sibír), Turkmenistan, Turecko, Uzbekistan, (KIRSCHENHOFER 2003).

Nálezy zo Slovenska: Bratislava, Trenčín (Beckov), Zvolen, Turňa (Zádielska dolina [= *Chlaenius holosericeus* Fabr.: Pozsony, Trencsén (Beczko), Zólyom, Torna (szádelői völgy)] (FRIVALDSZKY 1874), severne od Beckova (okolo močiarov) [= *Chlaenius holosericeus*. F. Becskón pocsolják körül] (BRANCSIK 1879), Bratislava [=Pozsony] (Rózsay 1880), Považie (ROUBAL 1930), Komárno - mokriny pri Dunaji, Michalovce (HAVELKA 1964), Kečovo (MAJZLAN a RYCHLÍK 1993), Patince (VESELÝ a TĚTÁL 1998), Gajary a Závod - Šišoláky (MAJZLAN 2014a).

***Polistichus connexus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)**

Materiál: 7ex.: Strážne – pastviny, (GPS: 48°22'45"N 21°51'22"E), 15.8.2008, nálet na svetlo, pri teplote nad 20 °C, (observ., Harman M.); 1ex.: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 26.-31.7.2005; 1ex.: rovnaká lokalita 25.-31.5.2006; 2ex.: rovnaká lokalita, 15.-20.7.2007; 2♂♂: rovnaká lokalita, 13.6.2017, všetky nálezy zbierané na svetlo, pri teplote nad 20 °C, záhrada v intraviláne obce (lgt. et coll. Harman M.). Zaznamenaný bol jeden exemplár v záhrade pod starou zhnitou drevenou doskou v intraviláne Kladzan a jeden exemplár v spodnej časti kmeňa práchnivej jablone v stromoradí pri ceste 100m severne od obce Kladzany (údaje sú bez dátumu pozorovania, observ. Harman M.).

Poznámka: Žije na suchých až polovlhkých nezatielených stanovištiach na stepiach, lúkach, v nížinách až pahorkatinách (HŮRKA 1996).

Rozšírenie: EURÓPA: Arménsko, Azorské ostrovy, Bulharsko, Chorvátsko, Česká Republika, Čierna Hora, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Gruzínsko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (juh Európskeho teritória), Slovensko, Srbsko, Španielsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Veľká Británia, SEVERNÁ AFRIKA: Alžírsko, Maroko, Tunisko, ÁZIA: Kirgizsko, Kazachstan, Rusko (Západná a Východná Sibír), Turecko, Uzbekistan, (KIRSCHENHOFER 2003).

Nálezy zo Slovenska: [= *P. vittatus* Brull.] Zvolen [=Zólyom], Zemplín (breh Tople neďaleko sútoku s Ondavou) [=Zemplén (Tapolypart)] (FRIVALDSZKY 1874), Zemplín

(breh Tople neďaleko sútoku s Ondavou) [=Zemplén (Tapolypart)] (MOCSÁRY 1877), Parchovany [=Parnó] Nové Mesto pod Šiatrom (Slovenské N. M.) [=S.-A. Újhely (na rozhraní hraníc s Maďarským mestom Sátoraljajújhely)], Ipeľ – rieka [=Ipoly (časť hraničnej rieky s Maďarskom)] (KUTHY 1896), Trnava (Slanec), Nitra, Levice: Perec, Oborín – Latorica, Boľ (pastviny), Boľ – Latorica, Rad – Latorica, Zátin, PR Jurský Chlm (k. ú. Mužla), Plášťovce (na svetlo), Šaštín – Stráže (na svetlo) (VESELÝ a TĚŽÁL 1998), Kamenínske slaniská (NPR Kamenínske slanisko, PR Čistiny) (MAJZLAN 2018).

Staphylinidae

Quedius (Velleius) dilatatus (Fabricius, 1787)

Materiál: 1♂ 1♀: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., -7.2003, zbieraný na svetlo po daždi na záhrade, v blízkosti stará dutá (cca 50 ročná) hruška (*Pyrus communis*) s hniezdom sršňa obyčajného (*Vespa crabro*) v intraviláne obce (observ. Harman M.); 1♂: Továrne - lesopark, (GPS: 48°54'47"N 21°45'46"E), 162 m n. m., 4.7.2010; 1♀: rovnaká lokalita, 6.7.2010, v okrajovej časti lesoparku na vytekajúcej miazge zo stáročného duba, po zotmení (observ. Harman M.); 1♂ 1♀: Továrne - lesopark, (GPS: 48°54'45"N 21°45'50"E), 166 m n. m., 6.-7.7.2012, v okrajovej časti lesoparku na vytekajúcej miazge z duba poraneného lesnou ťažbou, po zotmení v čase o 21:10 h., pri teplote 21 °C, na ktorú nalietavali aj sršne (*Vespa crabro*) (observ. Harman M.); 1♀: Klokočov, Vihorlatské vrchy, (bez bližších údajov), 8.7.2012, v lese severne nad obcou v dutine stromu s hniezdom sršňa (*Vespa crabro*), v ktorej bolo pozorovaných viac ako 10 imág pobežujúcich v dutine (observ. Pulák P.).

Poznámka: Larvy sa vyvíjajú v hniezdach sršňa obyčajného (*Vespa crabro*) v starých dutých stromoch hlavne v duboch (*Quercus* spp.), topoľoch (*Populus* spp.), vrbách (*Salix* spp.) a pod.). Imágo žije pod hniezdom vo zvyškoch práchna hniezda so zvyškami uhynutých tiel sršňov, kde sa živí stonožkami (*Cryptops* sp., *Scolopendra* sp.) (ROUBAL 1930). Večer po západe slnka dutinu stromu opúšťa, pobieha po kôre, zalietava na vytekajúcu stromovú miazgu, sekundárne nachádzaný aj v machu, pod kôrou, kameňmi (SMETANA 1958). **Rozšírenie:** EURÓPA: Belgicko, Česká Republika, Chorvátsko, Dánsko, Estónsko, Fínsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Holandsko, Litva, Lotyšsko, Luxembursko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (sever, stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Španielsko, Švédsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Ukrajina, Veľká Británia, ÁZIA: Čína (Liaoning), Japonsko, Južná Kórea, Rusko (Západná Sibír), Turecko, (SCHÜLKE a SMETANA 2015b).

Nálezy zo Slovenska: zo starších údajov: Bratislava [=Pozsony] (RÓZSAY 1880), Košice [=Kassa] (KUTHY 1897), údaj Košice opakuje práca ROUBALA (1930), Kováčov, Košice (SMETANA 1958), z novších údajov: Závod - Šišoláky (MAJZLAN 2014a), Kulháň (MAJZLAN 2015), Sv. Martin pri Senci, NPR Jurský Šúr (MAJZLAN 2007b, 2010b), Jurský Šúr – vinohrady (MAJZLAN 2011), Svätý Jur, Čičov, Martinský les, NPR Veľký Báb pri Nitre (MAJZLAN a BOHÁČ 2012), Železná Studienka (MAJZLAN 2014b), Krasňany (MAJZLAN 2014c), Brekov (MAJZLAN 2016b), Kamenica nad Hronom – les (MAJZLAN a GAJDOŠ 2019).

***Emus hirtus* (Linnaeus, 1758)**

Materiál: 1♂: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'13"E), 135 m n. m., 27.4.1996, lúka pod lesom Stavý, pozorovaný samec imága za letu, za slnečného počasia (observ. Harman M.); 1♂: Kučín - pastvina, (GPS: 48°52'24"N 21°44'50"E), 149 m n. m., 18.4.2005, malá pastvina prepásaná pravidelne (cca 30 rokov) kravami, severne pred obcou Kučín. Samec pozorovaný v exkrementoch hovädzieho dobytká (observ. Harman M.); 1♀: rovnaká lokalita, august 2007; 2♀♀: rovnaká lokalita, 26.4.2015, imága pozorované v exkrementoch hovädzieho dobytká (observ., det., Harman M.) (Obr. 1);



Obrázok 1. Kučín – pasienky pri obci, lokalita *Emus hirtus* (Foto: M. Harman).

1♂: Tokajik, (GPS: 49°06'11"N 21°41'54"E), 212 m n. m., 4.5.2005, na pastvine v exkrementoch hovädzieho dobytká (observ. Harman M.); 4 ex.: Petrovce, (GPS: 48°42'02.4"N 22°18'22.8"E), 25.V.1996, imága boli pozorované ako nalietajú na kopy hnijúcej zeleniny a kukurice pri lesnej ceste v bukovom lese (observ. Jászay T.).

Poznámka: Najčastejšie nachádzaný koprofágne na exkrementoch hovädzieho dobytká, v hnoji, tiež pod hnijúcimi rastlinnými zvyškami, zriedka na kadaveroch. Nalietava aj na vytekajúcu stromovú miazgu. Živí sa najrôznejšími druhmi hmyzu, zvlášť, larvami (napr. múch) (SMETANA 1958).

Rozšírenie: EURÓPA: Belgicko, Bosna a Hercegovina, Česká Republika, Čierna Hora, Chorvátsko, Dánsko, Estónsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Holandsko, Litva, Lotyšsko, Luxembursko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (sever, stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Španielsko, Švédsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Ukrajina, Veľká Británia, ÁZIA: Irán, Kirgizsko, Turecko (SCHÜLKE a SMETANA 2015b).

Nálezy zo Slovenska: Bratislava [=Presburg] (BOLLA 1859), Banská Bystrica [=Besztercebánya] (MOCSÁRY 1878), Trenčianska župa (severná časť) [=Felső Trencsén megye] (BRANCSIK 1879, 1906), Bratislava [=Pozsony] (RÓZSAY 1880), Bratislava [=Pozsony], Banská Bystrica [=Besztercze-bánya], Trenčín [=Trencsén], Kežmarok [=Kézsmárk], Rožňava [=Rozsnyó] (KUTHY 1897), Tekovské Lužany a okolie [=Nagysalló] (DUDICH 1916), okolie Košíc (MACHULKA 1929), Trnava, Nové mesto nad Váhom, Bátovce, Tajov, Lučenec, Košice, Bradlo (ROUBAL 1930), Bratislava, Štúrovo, Plešivec, Vihorlat (SMETANA 1958), Turňa nad Bodvou, Silica, Donovaly (DVOŘÁK 1965), Kečovo-pasienky (MAJZLAN a RYCHLÍK 1993), nepublikované údaje (niektoré však už boli publikované viď v práci DVOŘÁK (1965)) zhrnul KOČÁREK (2000): Štúrovo - Modrý vrch, Plášťovce, Dobrá Niva, Babiná, Donovaly, Opatovská Nová Ves, Hajnáčka, Gemerské Dechtáre, Rozložná, Domicia, Kečovo, Dlhá Ves, Silica, Hrhov, Turňa nad Bodvou, Zádiel, Chlmec, Choňkovce, Petrovce, Ruské. Ďalšie známe údaje: Kuchyňa, Rača (MAJZLAN a BOHÁČ 2012), Poľana: Očová - Bugárovo (POTOCKÝ 2015),

***Bledius unicornis* (Germar, 1825)**

Materiál: 1♀: Borša, (GPS: 48°23'12.1"N 21°42'19.3"E), 31.7.1985, zbieraný na UV svetlo v blízkosti hrádze Bodrogu (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1♂: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 15.-18.9.2015, zbieraný na svetlo, pri teplote nad 20°C (lgt., det. et coll. Harman M., rev. Stanislav Benedikt); 2♂♂: rovnaká lokalita, 30.6.2017; 1♂: rovnaká lokalita, 26.6.2019, všetky nálezy nálet na svetlo pri teplote nad 20°C (lgt., det. et coll. Harman M.).

Poznámka: Nachádzaný hlavne (nie výlučne) na pobrežiach Západnej a Južnej Európy. V Strednej Európe len na juhovýchode (Rakúsko) a severnej časti pobrežia Holandska a na niekoľkých slaniskách Durýnska [=Thüringen], Saska-Anhaltu [=Sachsen-Anhalt] a Dolného Saska [=Niedersachsen] (SCHÜLKE 2012).

Rozšírený: EURÓPA: Azerbajdžan, Belgicko, Bulharsko, Česká Republika, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Holandsko, Írsko, Macedónsko, Maďarsko, Malta, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (juh Európskeho teritória), Slovensko, Španielsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Ukrajina, Veľká Británia (SCHÜLKE a SMETANA 2015a).

Nálezy zo Slovenska: Zlatná na Ostrove (slanisko) (BENEDIKT a BOHÁČ 1986), NPR Šujské rašelinisko (MAJZLAN 2016a), Tvrdošovce – Panské lúky (MAJZLAN 2016c), Kamenínske slaniská (NPR Kamenínske slanisko, PR Čistiny), (MAJZLAN 2018).

***Bledius tricornis* (Herbst, 1784)**

Materiál: 1♀: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 15.5.2007; 1♀: rovnaká lokalita, 2.-14.7.2007; 2♀♀: rovnaká lokalita, 13.6.2017; 1♂ 1♀: rovnaká lokalita, 20.6.2017; 1♀: rovnaká lokalita, 21.7.2018, všetky nálezy zbierané na svetlo, nad 20°C (lgt. et coll. Harman M., det. Benedikt S.).

Poznámka: V Strednej Európe je nachádzaný na morskompobreží a vnútrozemských slaniskách. Zvlášť vo východnej časti Strednej Európy na nezasolených stanovištiach, na piesčitých a hlinitých brehoch, na hliniskách a štrkoviskách (SCHÜLKE 2012).

Rozšírený: EURÓPA: Azerbajdžan, Albánsko, Belgicko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česká Republika, Dánsko, Estónsko, Fínsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Gruzínsko, Grécko (incl. Kréta), Holandsko, západná časť Kazachstanu, Litva, Lotyšsko, Macedónsko, Maďarsko, Nemecko, Nórsko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (sever, stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Španielsko, Švajčiarsko, Švédsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Ukrajina, Veľká Británia, SEVERNÁ AFRIKA: Alžírsko, Maroko, ÁZIA: Afganistan, China (Beijing, Fujian, Hainan, Hebei, Liaoning, Shanghai, Tianjin), Iran, Japonsko, Kazachstan, Mongolsko, Rusko (Západná Sibír), Sýria, Turecko, Turkmenistan, Uzbekistan (SCHÜLKE a SMETANA 2015a).

Nálezy zo Slovenska: v bezprostrednej blízkosti súčasných ukrajinsko-slovenských hraníc z Užhorodu uvádza ROUBAL (1930), z novších: Tvrdošovce (slanisko), Palárikovo (močiar a hlinišie na bývalom slanisku), Zlatná na Ostrove (slanisko), Kamenín (slanisko) (BENEDIKT a BOHÁČ 1986), z lokality Tvrdošovce potvrdzujú (MAJZLAN a CUNEV 2011), Sládečkovce (zanikajúce slanisko) (CUNEV 1991), Gajary (MAJZLAN 2014a), Iža – Bokroš, Kamenínske slaniská (NPR Kamenínske slanisko, PR Čistiny), Zlatná na Ostrove – Pavelské slanisko (MAJZLAN 2018).

***Bledius spectabilis* Kraatz, 1858**

Materiál: 1 ♂: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 2.-14.7.2007, zbieraný na svetlo, nad 20 °C, záhrada v intraviláne obce (lgt. et coll. Harman M., det., Benedikt S.); 1 ♀: Beša – odtážená piesková duna, (GPS: 48°31'32"N 21°58'03"E), 99 m n. m., 19.6.2009, zbieraný na svetlo, pri teplote nad 20 °C, v blízkosti pieskovej duny podmäčané miesta (lgt. et coll. Harman M., det., Benedikt S.).

Poznámka: Druh je nachádzaný na morských brehoch západnej Európy a Stredomoria (Atlantický oceán, Stredozemné more, Severné more) až po Mongolsko. V Severnej a Strednej Európe len na brehoch Severného mora a na slaniskách v severnom a strednom Nemecku a v Rakúsku. Vzácný, ale na miestach výskytu vo veľkom počte (SCHÜLKE 2012). **Rozšírenie** (v súčasnosti poznáme revidované nálezy): EURÓPA: Belgicko, Bulharsko, Dánsko, Fínsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Holandsko, Írsko, Maďarsko, Nemecko, Rakúsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília), Švédsko, Ukrajina, Veľká Británia, SEVERNÁ AFRIKA: Tunisko, ÁZIA: Irán, Irak, Kazachstan, Mongolsko, Sýria, Turkmenistan, Turecko, Uzbekistan, Rusko (Západná Sibír) (SCHÜLKE a SMETANA 2015) a Slovenska (JÁSZAY a JÁSZAYOVÁ 2018). V práci (SCHÜLKE a SMETANA l. c.) v distribúcii druhu absentuje revidovaný údaj z Chorvátska (Zadar) (SCHÜLKE 2009).

Nálezy zo Slovenska: Známý len z dvoch lokalít: Virt env. (slanisko) a Štúrovo – breh Dunaja (JÁSZAY a JÁSZAYOVÁ 2018).

***Manda mandibularis* (Gyllenhal, 1827)**

Materiál: 1ex.: Boľ env., 8.10.1994, bez bližších údajov (lgt. Lackner T., coll. SMB); 1ex.: Latorica – rieka, na hrádza (k. ú. Leles), (GPS: 48°30'21.2"N 22°02'23.8"E), 14.5.2010, zbieraný na UV svetlo (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1ex.: Zemplínske Kopčany – okraj NPR Kopčianske Slanisko, (GPS: 48°35'26.1"N 21°53'20.4"E),

26.5.2009, zbieraný na UV svetlo (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1ex.: Kladzany, env. (GPS: 48°52'43"N 21°45'18"E), 158 m n. m., 12.8.2019, zbieraný na svetlo, poľnohospodársky využívaný svah nad podmáčanou dolinou (lgt., det. et coll. Harman M.). V minulosti pozorovaných viac imág naletených na svetlo pri teplote nad 20 °C v intraviláne obce Kladzany (observ. Harman M.).

Poznámka: Žije v nížinách v blízkosti veľkých riek, na brehoch, močiaroch, v náplavoch (ROUBAL 1930), nalietava na umelé svetlo. Na brehoch; večer poletujú na mokrých lúkach, často naletujú na svetlo (SCHÜLKE 2012).

Rozšírenie: EURÓPA: Belgicko, Bosna a Hercegovina, Česká Republika, Dánsko, Estónsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Holandsko, Lotyšsko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Švajčiarsko, Švédsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília), Ukrajina, Veľká Británia, ÁZIA: Rusko (Západná Sibír) (SCHÜLKE a SMETANA 2015).

Nálezy zo Slovenska: Ipeľ: Kováčovce (ROUBAL 1930; HORION 1963), Trenčín [=Trencsin] (HORION 1963), Čerhov [=Csörgő] (HAVELKA a DVOŘÁK 1952), Vihorlat (SMETANA 1954), Borša, Boľ-rašelinisko, Leles-Latorica (JÁSZAY a BOHÁČ 1994), Latorica-okolie mosta (k. ú. Leles) (MAJZLAN 1997), Zlatná na Ostrove–Pavelské slanisko (MAJZLAN 2018).

***Hesperus rufipennis* (Gravenhorst, 1802)**

Materiál: 1♂: Bratislava, 26.4.1988, bez bližších údajov (coll. SMB); 1♂: Hajnáčka, 29.10.1993, bez bližších údajov (lgt. Lackner T., coll. SMB); 1♂ 1♀: Petrovce, (GPS: 48°41'48.7"N 22°18'05.8"E), 22.6.1994, presevom dutín buka lesného (*Fagus sylvatica*) (lgt. Hlaváč P., coll. SMB); 1♂ 1♀: rovnaká lokalita, 20.9.1994, presevom dutín buka lesného (*Fagus sylvatica*) (lgt. Koniar P., coll. SMB); 1♂ 5♀: rovnaká lokalita, 3.6.1995, presevom dutín buka lesného (*Fagus sylvatica*) (lgt. Hlaváč P., coll. SMB); 1♂: Sedliská – hradný vrch Čičva, (GPS: 48°54'55"N 21°44'18"E), 196 m n. m., 30.6.2017, v spodnej časti dutiny torza stojaceho buka (pod hradným vrchom) osídlenej larvami *Elater ferrugineus ferrugineus* (Linnaeus, 1758) (lgt. et coll. Harman M.).

Poznámka: Druh žije v dutinách starých stromov, preferuje buk lesný (*Fagus sylvatica*), duby (*Quercus* spp.), prípadne je nachádzaný v machu pri ich pätách, na stromových hubách, v prírodne zachovalom prostredí, často v blízkosti mravcov, nájdený aj na silne aromatických kvetoch udatníka lesného (*Aruncus sylvestris*) (SMETANA 1958).

Rozšírenie: EURÓPA: Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Chorvátsko, Česká Republika, Čierna Hora, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Luxembursko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Slovensko, Srbsko, Španielsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília), Ukrajina, SEVERNÁ AFRIKA: Maroko (SCHÜLKE a SMETANA 2015b).

Nálezy zo Slovenska: okolie Trenčína [=In vicinitate Trencsinii] (BRANCSIK 1900), okolie Košíc (MACHULKA 1929), Kováčov, Leopoldov, Hronská Breznica, Košice, Slánske vrchy, Vihorlat, Ruská Poruba (SMETANA 1958), Petržalka – Ovsiešte

(MAJZLAN a RYCHLÍK 1982), NPR Šujské rašelinisko (MAJZLAN 2016), Jurský Šúr (MAJZLAN 2010b, 2011), Muránska Planina: NPR Suché Doly (MAJZLAN 2010a), Hriňová (MAJZLAN 2010c), Zemianske Kostolany - ekotón (MAJZLAN 2013), Krasňany, Železná Studienka (MAJZLAN 2014b).

***Philonthus cyanipennis* (Fabricius, 1792)**

Materiál: 1♂: Valkov – dolina Valkovského potoka, (bez bližšej lokalizácie) (DFS=6995), 21.6.1973, (lgt. Jászay L., coll. SMB); 1♂: Valkov – dolina Valkovského potoka, (bez bližšej lokalizácie) (DFS=6995), 20.6.1975, (lgt. Panigaj L., coll. SMB); 1♀: Petrovce, (DFS=7299), 15.7.1994, (lgt. Hlaváč P., coll. SMB); 1♂ 1♀: Remetské Hámre env., 20.7.2006, v lese na drevných hubách rastúcich na ležiacom rozkladajúcom sa kmeni buka (*Fagus sylvatica*) (lgt. et coll. Harman M.); 2♀♀: rovnaká lokalita, 6.7.2007, v lese na tvrdých drevných hubách rastúcich na ležiacom rozkladajúcom sa kmeni a pni buka (*Fagus sylvatica*) po ťažbe v lese (lgt. et coll. Harman M.); 1♀: Továrne – lesopark, (GPS: 48°54'52"N 21°46'03"E), 205 m n. m., 27.7.2006, v lese v centrálnej časti lesoparku na drevných hubách hlivy bukovej (*Pleurotus pulmonarius*) rastúcich na konároch spadnutého topoľa (*Populus* sp.) (lgt. et coll. Harman M.).

Poznámka: Preferuje staré, vlhké alebo zahnívajúce stromové huby, zriedkavejšie nachádzaný na pozemných hubách, sekundárne aj na vytekajúcej stromovej miazge a na zahnívajúcich rastlinných zvyškoch a zvieracích kadaveroch (SMETANA 1958).

Rozšírenie: EURÓPA: Bielorusko, Bosna a Hercegovina, Chorvátsko, Česká Republika, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Lotyšsko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília), Ukrajina, ÁZIA: Čína (Liaoning), Južná Kórea, Rusko (Východná a Západná Sibír, Ďaleký Východ) (SCHÜLKE a SMETANA 2015b).

Nálezy zo Slovenska: Známe sú len staršie údaje: Vihorlat (BÍRÓ 1885; CHYZER 1885), Vinné [=Vinna], pohorie Vihorlat [=Mons Vihorlat] (KUTHY 1897), okolie Košíc (MACHULKA 1929), Ruská Poruba (SMETANA 1957), Košice, Vihorlat, Ruská Poruba (SMETANA 1958), Remetské Hámre, Ruská Poruba (HAVELKA 1964).

***Astrapaeus ulmi* (Rossi, 1790)**

Materiál: 1♀: Košice – mesto, -.7.1994, bez bližších údajov (lgt. Lohay R., coll. SMB); 1♂: Košice, 18.6.2006, bez bližších údajov, (lgt. Hlaváč P., coll. SMB); 1♂: Bratislava, 16.6.1992, bez bližších údajov, (lgt. Štrba M., coll. SMB); 1♀: Bratislava, 2.6.1990, (bez bližších údajov); 3♂♂ Košice – Šaca, 18.3.1995, pod kórou topoľa (*Populus* sp.) (lgt. Smetana I., coll. SMB); 1♀: Vranov nad Topľou - záhradkárska časť Otrokovice, (GPS: 48°52'30"N 21°42'56"E), 150 m n. m., 26.8.2014; 1♂: rovnaká lokalita, 26.10.2014; 1♂: rovnaká lokalita, 12.4.2015, všetky exempláre boli nájdené pod kameňmi na teplom svahu stepného charakteru s juhovýchodnou expozíciou, (tolerancia cca ±50 m od uvedených súradníc GPS) (lgt., det. et coll. Harman M.); 1ex.: Zbudza – betonárka env., (GPS: 48°47'49.8"N 21°54'04.1"E), 25.8.2007, (lgt., det., Holický P., coll. Harman M.).

Poznámka: Preferuje južné časti Slovenska, nachádzaný pri starých stromoch, v ich dutinách a pri pätách, pod machmi, kameňmi a pod., často náhodne na cestách, medzi trávou a pod. (SMETANA 1958).

Rozšírený: EURÓPA: Albánsko, Belgicko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Chorvátsko, Česká Republika, Čierna Hora, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Gruzínsko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (juh Európskeho teritória), Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Španielsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Ukrajina, Veľká Británia, ÁZIA: Turecko (SCHÜLKE a SMETANA 2015b).

Nálezy zo Slovenska: Viničky [=Szölöske] (KUTHY 1897), okolie Košíc (MACHULKA 1929), Kováčov (HAVELKA a DVOŘÁK 1952), Bratislava -okolie, Štúrovo, Kováčov, Viničky [=Seleška, =Szölöske], Košice, Kráľovský Chlmec (SMETANA 1958), Bratislava – Vlčie hrdlo (MAJZLAN a RYCHLÍK 1982), Čenkovská step (MAJZLAN a kol. 1999), Haniska (pri Prešove) (JÁSZAY a BOHÁČ 1994), PR Ostrov Kopáč (les) (MAJZLAN 2007a), Jurský Šúr (MAJZLAN 2010b), Kamenica nad Hronom, Lutov (MAJZLAN a BOHÁČ 2012), Kamenica nad Hronom – vinohrad (MAJZLAN a GAJDOŠ 2019), Tvrdošovce (MAJZLAN a CUNEV 2011), Sereď – niklová halda lúženca (MAJZLAN O. a MAJZLAN J. 2011), Rača (MAJZLAN 2014c), Brekov (MAJZLAN 2016b), Tvrdošovce – slaniská, Močenok – Síky (MAJZLAN 2016c), Iža–Bokroš, Zlatná na Ostrove – Pavelské slanisko, Šurianske slaniská (Akomán, Číky), Tvrdošovce (Panské lúky, Rázovo jazierko) (MAJZLAN 2018).

***Ctenistes palpalis* Reichenbach, 1816** (Obr. 2)

Materiál: 1♂: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 21.8.2007; 1♂: rovnaká lokalita, 4.6.2017; 1♀: rovnaká lokalita, 20.6.2017, všetky nálezy zbierané na svetlo v záhrade, pri teplote nad 20°C; (lgt., det. et coll. Harman M.); 1♂: Strážne – pastviny, 13.8.2008, nálet na svetlo na pieskovej dune nad mokradou pri teplote nad 20°C; (observ. Harman M.); 4♀♀: rovnaká lokalita, 28.-29.8.2009, nálet na svetlo, pri teplote nad 20°C (observ. Harman M.); 2♂♂: Veľký Kamenec, (GPS: 48°22'26"N 21°49'32"E), 97 m n. m., 22.4.2011, zbieraný na piesku v odťaženej časti duny, v blízkosti sa nachádzajú podmáčané miesta a mokrade (lgt, det. et coll. Harman M.) (Obr. 3);



Obrázok 2. Habitus *Ctenistes palpalis* Reichenbach, 1816, veľkosť 2 mm
(Foto: Petr Boža).



Obrázok 3. Veľký Kamenec - piesková duna, lokalita *Ctenistes palpalis*
(Foto: M. Harman).

1♂: Beša – odľahčená časť pieskovej duny, (GPS: 48°31'32"N 21°58'03"E), 99 m n. m.; 15.7.2009, zbieraný na svetlo, pri teplote nad 20 °C; v blízkosti sa nachádzajú podmáčané miesta (observ. Harman M.); 3♂♂ 1♀: Vranov nad Topľou - záhradkárska časť Otrokovice, (GPS: 48°52'30"N 21°42'56"E), 150 m n. m., 22.4.2012, imága nájdené pod kameňmi, niektoré v spoločnosti mravcov (*Lasius* sp.); 1♂ 2♀♀: rovnaká

lokality, 9.3.2014, pod kameňmi; 2♀♀: rovnaká lokalita, 14.4.2013, v čase od 11:00 do 13:00h, teplota 15°C, zbierané pod kameňmi; 2♂♂: rovnaká lokalita, 15.4.2013, v čase od 11:00 do 13:00h, teplota 15°C zbierané pod kameňmi v spoločnosti mravcov (*Tetramorium* sp.) (Obr. 4 a 5);



Obrázok 4. Vranov nad Topľou - záhradkárská časť Otrokovice, lokalita *Ctenistes palpalis* (Foto: M. Harman).



Obrázok 5. Detail lokality *Ctenistes palpalis* s hniezdom mravcov *Tetramorium* sp. (Foto: M. Harman).

2♀♀: rovnaká lokalita, 28.5.2013, zbierané pod kameňmi; 1♂ 1♀: rovnaká lokalita, 2.6.2013, zbierané pod kameňmi; 4♂♂ 1♀: rovnaká lokalita 22.9.2013, za slnečného počasia v čase 12:30 - 14:30h, zbierané pod kameňmi; 5♂♂ 1♀: rovnaká lokalita,

22.9.2013, za slnečného počasia v čase 12:30-14:30h, zbierané pod kameňmi, niektoré imága v spoločnosti s mravcami (*Selonopsis fugax* (Latreille, 1798)); 1♀: rovnaká lokalita, 11.11.2013, zbieraný pod kameňom; 3♂♂ 1♀: rovnaká lokalita, 2.3.2014; 1♂: rovnaká lokalita, 7.3.2014; 2♂♂ 1♀: rovnaká lokalita, 9.3.2014; 4♂♂ 3♀♀: rovnaká lokalita, 26.8.2014, v čase od 14:00 do 15:30h, teplota 15°C, zbierané pod kameňmi; 2♂♂ 1♀: rovnaká lokalita, 14.9.2014, v čase od 18:00 do 18:10h, teplota 19°C, zbierané pod kameňmi; 1♂ 1♀: rovnaká lokalita, 26.10.2014, zbierané pod kameňmi; 2♂♂: rovnaká lokalita, 26.10.2014, zbierané presevom navrstvenej suchej trávy na svahu; 1♀: rovnaká lokalita, 12.4.2015, zbieraný pod kameňmi; 2♂♂: rovnaká lokalita, 6.9.2017, v čase od 14:00 do 15:30h, zbierané pod kameňmi. Všetky jedince pozorované a nájdené na teplom svahu stepného charakteru s juhovýchodnou expozíciou (tolerancia ±60m od súradníc GPS). Lokality na ktorých sme *C. palpalis* zaznamenali predstavovali nezarastené, teplé svahy s riedkym bylinným zárastom na miestach s piesčítym podkladom, ako duny, okolie pieskovní, lomov a riečnych terás, alebo xerothermné svahy s voľne zapadnutými kameňmi na hlinito piesčitom podklade, v prípade lokality vo Vranove nad Topľou s podkladom tvoreným zvetrávajúcim pieskovcom na povrchu s malými pieskovcovými kameňmi. Prevažná časť imág bola zbieraná pod kameňmi bez mravcov, niektoré imága boli pozorované v spoločnosti mravcov (*Lasius* sp., *Tetramorium* sp., *Selonopsis fugax* (Latreille, 1798)) (det. M. Harman)., niekoľko imág bolo zbieraných presevom suchej trávy na svahu. V blízkosti všetkých lokalít výskytu *C. palpalis* sa nachádzali podmáčané stanovištia.

Poznámka: Stenotop, xerofil, humikol, preferuje teplé svahy, vinice, pastviny, medze na poliach, suché zárasty, pod kameňmi, v listí a machu, tiež v spoločnosti mravcov *Tetramorium caespitum* (Linnaeus, 1758) (KOCH 1989).

Rozšírenie: EURÓPA: Azerbajdžan, Albánsko, Arménsko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Chorvátsko, Česká republika, Čierna Hora, Gruzínsko, Grécko (incl. Kréta), Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (stred a juh Európskeho teritória), Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Španielsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Turecko, Ukrajina, ÁZIA: Afganistan, Cyprus, Irán, Izrael, Jordánsko, Kirgizsko, Libanon, Sýria, Turecko, Turkmenistan a Orientálna oblasť (LÖBL a BESUCHET 2004; SCHÜLKE a SMETANA 2015a).

Nálezy zo Slovenska: Žilina [=Zsolna] (BRANCSIK 1879), Gbeľany: Koňhora [=Gbellan: Konyhora] (BRANCSIK 1906), okolie Košíc (MACHULKA 1926; HORION 1949), Košice, Leopoldov a Levice (ROUBAL 1930), Jurský Šúr (KORBEL 1951), z novších údajov: Tarbucka (k. ú. Veľký Kamenec) (JÁSZAY a HLAVÁČ 2016).

Elmidae

Potamophilus acuminatus (Fabricius, 1792)

Materiál: 8ex.: Zemplín – rieka Bodrog, (GPS: 48°26'04.4"N 21°48'58.2"E), 2.8.1995, zbieraný na ponorenom dreve vo vode; 5ex.: Beša – rieka Latorica, (GPS: 48°30'21.7"N 21°58'03.5"E), 31.7.1995, zbieraný na ponorenom dreve vo vode (lgt. Jászay T., coll. SMB); 4ex.: Latorica – rieka (k. ú. Leles), (GPS: 48°30'16.7"N 22°02'53.2"E), 3.7.1992,

zbieraný na ponorenom dreve vo vode spolu s *Macronychus quadrituberculatus* (Igt. Jászay T., coll. SMB); 10♂♂ 6♀♀: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°53'13"N 21°44'35"E), 122 m n. m., 8.-10.8.2013, imága sedeli tesne nad a pod hladinou na čiastočne ponorenom, vyvrátenom kmeni úzkolistej vrbby (*Salix* sp.) (Igt. et coll. Harman M.) (Obr.6 a 7); 7♂♂ 2♀♀: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°53'13"N 21°44'35"E) a (GPS: 48°53'14"N 21°44'33"E), 122 m n. m., 9.8.2018, imága sedeli tesne nad aj pod hladinou na čiastočne ponorenom vyvrátenom kmeni a konároch úzkolistej vrbby v silnejšom prúde rieky (cca 20ex.). Rieka Ondava je na tomto mieste čiastočne regulovaná, naplavujú sa štrkopieskové vrstvy, ktoré sú osídľované pestrým druhovým zastúpením chrobákov (v minulosti na týchto miestach prebiehala opakovaná ťažba štrku), na opačnom brehu má voda charakter silnejšieho prúdu s väčšou hĺbkou koryta, breh so staršími zárasťmi stromov, prevažne úzkolistej vrbby (*Salix* sp.), na vývratoch a ulomených konároch vo vode spoločne s hojne sa vyskytujúcim *P. acuminatus*. Väčšia časť zaujímavých nálezov z okolia Kladzan, hlavne zo zberov na svetlo pochádza z týchto riečnych biotopov a zachovalých riečnych terás Ondavy, ktoré by si zaslúžili väčšiu pozornosť z hľadiska ochrannárskeho (observ., Igt. et coll. Harman M.); 2♂♂: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 30.6.2017, 1♂: rovnaká lokalita 8.6.2018; 1♀: rovnaká lokalita, 24.7.2019, zbieraný na svetlo v záhrade, pri teplote nad 20°C; (Igt., det. et coll. Harman M.).

Poznámka: Rozšírenie druhu v pozdĺžnej zonácii: hyporitál, epipotamál, metapotamál; hypsometrické rozšírenie: nížinný; výskyt v mikrohabitatoch: fytál; preferencia na rýchlosť prúdu vody: reobiont; spôsob získavania potravy: spásač – zoškrabávač, xylofág, drvič – kúskovač, zberač – zhŕňač; sapróbna valencia: oligosapróbný, beta – mezosapróbný, alfa – mezosapróbný; typ stratégie, špecializácie, počet cyklov a generácií v priebehu svojho vývoja: K – stratég, špecialista, semivoltínny druh (KODADA a kol. 2003). Zdá sa, že imága sa nerozširujú na dlhšie vzdialenosti a lokálne populácie sú preto náchylné k vyhynutiu, napr. vďaka intenzívnemu odstraňovaniu mŕtveho dreva pozdĺž brehov (BOUKAL 2007a).

Rozšírenie: EURÓPA: Albánsko, Bielorusko, Bulharsko, Chorvátsko, Česká Republika, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Holandsko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko, Slovensko, Slovinsko, Španielsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Turecko a Ukrajina, ÁZIA: Afganistan, Izrael, Libanon, Rusko (Západná Sibír), Sýria, Turkmenistan, Turecko (JÁCH a kol. 2006).

Nálezy zo Slovenska: Šamorín (KELECSÉNYI 1896), Bratislava (ROUBAL 1936), Dunaj pri ústí Ipla, Hronský Beňadik, Bratislava-Dunaj (KODADA 1991), Latorica-okolie mosta (k. ú. Leles), (MAJZLAN 1997), Povodie Dunaja, Povodie dolného Váhu, Povodie Hrona, Povodie Latorice, Rieka Tisa (KODADA a kol. 2003), Gajary (MAJZLAN 2014a).

Elmis obscura (P. W. J. Müller, 1806)

Materiál: 1ex.: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°53'14"N 21°44'33"E), 122 m n. m., 8.-10.8.2013, imágo nájdené v príbrežnej zóne pod vodou na vlásočnicových koreňoch úzkolistých vrb (*Salix* sp.) spolu s *Macronychus quadrituberculatus*

(lgt., det. et coll. Harman M.); 1ex.: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°53'14"N 21°44'33"E), 122 m n. m., 9.8.2018, pozorovaných viac imág na obnažených korienkoch vrb (*Salix* sp.) a jelší (*Alnus* sp.) (lgt., det. et coll. Harman M.); 1ex.: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°54'16"N 21°44'46"E), 124 m n. m., 8.9.2019, zbieraný v príbrežnej zóne na vlásočnicových korienkoch úzkolistej vrby (*Salix* sp.) spolu s *M. quadrituberculatus* (observ., det. Harman M.).

Poznámka: Rozšírenie druhu v pozdĺžnej zonácii: metaritrál, hyporitrál, epipotamál; hypsometrické rozšírenie: nížinný, pahorkatinný; výskyt v mikrohabitatoch: akál, fytál; preferencia na rýchlosť prúdu vody: reobiont; spôsob získavania potravy: spásáč – zoškrabávač, drvič – kúskovač, zberač – zhŕňač; spôsob pohybu: prichytávač; sapróbna valencia: oligosapróbny, beta – mezosapróbny, alfa – mezosapróbny; typ stratégie, špecializácie, počet cyklov a generácií v priebehu svojho vývoja: univoltínny druh (KODADA a kol. 2003). Populácie majú zníženú schopnosť šírenia, pretože väčšina imág sú aptérne. Tento druh je možné využiť ako spoľahlivý indikátor zachovalosti a kontinuity biotopu (BOUKAL 2007a).

Rozšírenie: EURÓPA: Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Chorvátsko, Česká Republika, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Holandsko, Lotyšsko, Macedónia, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Slovensko, Slovinsko, Švajčiarsko Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino) (JÄCH a kol. 2006).

Nálezy zo Slovenska: Chĺaba [=Helemba] (ROUBAL 1936), Ramata (HAVEĽKA 1964), Povodie Moravy, Povodie Dunaja, Povodie Nitry a Žitavy, Povodie Slanej (KODADA a kol. 2003), potok Rieka (medzi Vyšnou a Nižnou Jablonkou), potok Výrava (k. ú. Zbojné), potok Svetlička (k. ú. Svetlice), rieka Laborec (k. ú. Habura) (ZAŤOVIČOVÁ a kol. 2004).

***Macronychus quadrituberculatus* (P. W. J. Müller, 1806)**

Materiál: 2ex.: Zemplín – rieka Bodrog, (GPS: 48°26'04.4"N 21°48'58.2"E), 2.8.1995, zbieraný na ponorenom dreve vo vode (lgt. Jászay T., coll. SMB); 20ex.: Latorica – rieka (k. ú. Leles), (GPS: 48°30'16.7"N 22°02'53.2"E), 3.7.1992, zbieraný na ponorenom dreve vo vode spolu s *Potamophilus acuminatus* (lgt. Jászay T., coll. SMB); 2♂♂: Kladzany, (GPS: 48°53'24"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 7.6.2009, zbieraný na svetlo v záhrade, pri teplote nad 20°C (lgt., det. et coll. Harman M.); 1♂: Strážne - env., 29.8.2009, pastviny, naletel na svetlo, pri teplote nad 20°C; (observ. Harman M.). 10ex.: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°53'14"N 21°44'33"E), 122 m n. m., 8.-10.8.2013, imága nájdené prevažne na starom ponorenom dreve a ulomených konárikoch, zriedkavejšie bol nachádzaný na obnažených vlásočnicových korienkoch úzkolistých vrb (*Salix* sp.) a jelše (*Alnus* sp.) (observ., det. Harman M.); 50ex.: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°54'16"N 21°44'46"E), 124 m n. m., 8.9.2019, spolu s *Elmis obscura* v príbrežnej zóne na vlásočnicových korienkoch úzkolistej vrby (*Salix* sp.) (observ., lgt., det. Harman M.) (Obr. 6 a 7).



Obrázok 6. Kladzany – úsek rieky Ondava, štrkovitý breh, lokalita s výskytom druhov Elmidae a Dryopidae (Foto: M. Harman).



Obrázok 7. Lokalita Kladzany, rieka Ondava, výskyt *Potamophilus acuminatus* a *Macronychus quadrituberculatus* na ponorených konároch (Foto: M. Harman).

Poznámka: Rozšírenie druhu v pozdĺžnej zonácii: hyporitál, epipotamál, metapotamál; hypsometrické rozšírenie: nížinný; výskyt v mikrohabitatoch: fytál; preferencia na rýchlosť prúdu vody: reofil; spôsob získavania potravy: spásač – zoškrabávač, xylofág, drvič – kúskovač, zberač – zhrňňač; spôsob pohybu: prichytávač; sapróbna valencia: oligosapróbný, beta – mezosapróbný, alfa – mezosapróbný; typ stratégie, špecializácie, počet cyklov a generácií v priebehu svojho vývoja: K – stratég,

špecialista, semivoltínny druh (KODADA a kol. 2003). Larvy a imága sa živia riasami alebo odumretým drevom, zakukľujú sa v dreve pod vodou (ROUBAL 1936; BOUKAL 2007a). Imága tiež priletujú na umelé svetlo (BOUKAL 2007a, KOVÁCS a kol. 1999), je nachádzaný aj v mierne znečistených tokoch, recentné nálezy v Poľsku naznačujú, že znáša aj vody alfa - mezosaprobneho a dokonca polysaprobneho stupňa (JASKUŁA a kol. 2005).

Rozšírenie: EURÓPA: Bielorusko, Česká Republika, Čierna Hora, Estónsko, Fínsko, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko, Slovensko, Srbsko, Španielsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino), Ukrajina, Veľká Británia, SEVERNÁ AFRIKA: Maroko (JÄCH a kol. 2006).

Nálezy zo Slovenska: Trenčianska župa [=Trencsén megye] (BRANCSIK 1879, 1906), Trenčín [=Trencsén] (KUTHY 1897), Latorica-okolie mosta (k. ú. Leles) (MAJZLAN 1997), Povodie Moravy, Povodie horného Váhu, Povodie Latorice (KODADA a kol. 2003), Gajary (MAJZLAN 2014a).

Dryopidae

Pomatinus substriatus (P. W. J. Müller, 1806)

Materiál: 9ex.: potok Ulička pri sútoku s potokom Výrava (k. ú. Svetlice), (GPS: 49°10'00.1"N 22°01'21.6"E), 14.6.2017, preplachovaním hlbšieho profilu dna v prudkom prúde potoka (lgt. Jászay T., coll. SMB); 1ex.: Remetské Hámre env., 9.7.2007, ulovený za letu pri obci (lgt. et coll. Harman M.); 1ex.: Kladzany, (GPS: 48°53'22"N 21°45'07"E), 126 m n. m., 21.8.2016, zbieraný na svetlo v záhrade; 1ex.: rovnaká lokalita, 2.8.2018, ulovený na hladine záhradného bazéna; 1ex.: rovnaká lokalita, 23.8.2019, zbieraný na svetlo v záhrade; 1ex.: rovnaká lokalita, 25.8.2019, ulovený na hladine záhradného bazéna; 1ex.: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°53'13"N 21°44'53"E), 122 m n. m., 23.9.2019, na vlásočnicových koreňoch jelše (*Alnus* sp.) v rieke Ondava spolu s *Elmis obscura*; 1ex.: Kladzany, Ondava – rieka, (GPS: 48°53'14"N 21°44'34"E), 122 m n. m., 8.10.2019, premývaním štrkovej lavice na rieke Ondava (lgt. et coll. Harman M.).

Poznámka: Rozšírenie druhu v pozdĺžnej zonácii: epiritrál, metaritrál, hyporitrál, epipotamál, metapotamál; hypsometrické rozšírenie: nížinný, pahorkatinný, podhorský; výskyt v mikrohabitatoch: akál, litál, fytál; preferencia na rýchlosť prúdu vody: reofil; spôsob získavania potravy: spásáč – zoškrabávač, drvič – kúskovač, zberač – zhrňáč; spôsob pohybu: hrabač – rozrývač, prichytávač; saprobna valencia: oligosaprobny, beta – mezosaprobny, alfa – mezosaprobny; typ stratégie, špecializácie, počet cyklov a generácií v priebehu svojho vývoja: semivoltínny druh (KODADA a kol. 2003). Larvy pravdepodobne žijú vo vlhkej pôde na brehoch (BOUKAL 2007b).

Rozšírenie: EURÓPA: Belgicko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Chorvátsko, Česká Republika, Čierna Hora, Francúzsko (incl. Korzika, Monako), Grécko (incl. Kréta), Holandsko, Litva, Luxembursko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko (juh Európskeho teritória), Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Španielsko, Švédsko, Švajčiarsko, Taliansko (incl. Sardínia, Sicília, San Marino),

Ukrajina, Veľká Británia, „Caucasus“, SEVERNÁ AFRIKA: Alžírsko a Maroko, ÁZIA: Izrael, Libanon, Sýria, Turecko a „Turkestan“ (KODADA a JÄCH 2006).

Nálezy zo Slovenska: Vráble [=Verebély] (KELECSÉNYI 1896; KUTHY 1897), Slavnica, Opatovská dolina, Trenčín, náplavy Váhu, Vlára (ROUBAL 1936), Povodie dolného Váhu, Povodie Nitry a Žitavy, Povodie Latorice (KODADA a kol. 2003), potok Udava (k. ú. Osadné, k. ú. Nižná Jablonka), potok Výrava (k. ú.) Zbojné (ZAŤOVIČOVÁ a kol. 2004).

LITERATÚRA

- BENEDIKT, S. – BOHÁČ, J., 1986. Drabčící (Coleoptera, Staphylinidae) na slaniskách Jihozápadního Slovenska. Staphylinids (Coleoptera, Staphylinidae) on salt marshes of South-Western Slovakia. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické*, ČSAV, 22: 81-89.
- BENEDIKT S. – TĚŤÁL I., 1988-89. Zajímavé nálezy střívkovitých brouků (Coleoptera Carabidae) v Československu v roce 1988. Interessante Funde der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) in der Tschechoslowakei im Jahre 1988. *Zpravodaj Západočeské pobočky Československé Společnosti Entomologické při ČSAV v Plzni*. 6-7: 13-31.
- BÍRÓ, L., 1885. A Keleti-Kárpátok vidékének jellemző rovarfajai. V. Magyarországi Kárpátgyesület Évkönyve. XII. évfolyam 1885, Az egyesület kiadványa. Nyomatott Schmidt József könyvnyomdájában, Iglón, 124-132.
- BOHÁČ, J., 1979. Nové a zajímavé nálezy drabčikovitých z Československa (Coleoptera, Staphylinidae). *Zprávy Československé Společnosti entomologické*, ČSAV, 15: 121-132.
- BOHÁČ, J., 1999. Staphylinid beetles as bioindicators. *Agriculture Ecosystems and Environments*, 74: 357-372.
- BOLLA, J., 1859. Beitrag zur Kenntniss der Koleopteren-Fauna Presburg's. *Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Presburg*, 4: 23-44.
- BOUKAL, D. S., 2007a. Čeď / Family Elmidae (vodnářovití / riffle beetles). pp. 225-240. In:
- BOUKAL, D. S. – BOUKAL, M. – FIKÁČEK, M. – HÁJEK, J. – KLEČKA, J. – SKALICKÝ, S. – ŠŤASTNÝ, J. – TRÁVNÍČEK, D., (eds.): Katalog vodních brouků České republiky. Catalogue of water beetles of the Czech Republic. (Coleoptera: Sphaeriusidae, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Limnichidae, Heteroceridae, Psephenidae). *Klapalekiana*, 43 (Suppl.): 1-289.
- BOUKAL, D. S., 2007b. Čeď / Family Dryopidae (nohatcovití / long-toed water beetles). pp. 241-250. In: BOUKAL D. S. – BOUKAL, M. – FIKÁČEK, M. – HÁJEK, J. – KLEČKA, J. – SKALICKÝ, S. – ŠŤASTNÝ, J. – TRÁVNÍČEK, D., (eds.): Katalog vodních brouků České republiky. Catalogue of water beetles of the Czech Republic. (Coleoptera: Sphaeriusidae, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Limnichidae, Heteroceridae, Psephenidae). *Klapalekiana*, 43 (Suppl.): 1-289.
- BRANCSIK, K., 1879. Trecsén Megye Téhelyröpüinek felsorolása. Die Käfer des Trecsiner Comitatus. 1-48. Évkönyv melyet a Trecsén megyei Természettudományi egylet megbízásából. Jahresheft des Naturwissenschaftlichen Vereines des Trecsiner Comitatus. Nyomatott Skarnitzl X., Ferencznél, 2(1879): 80 pp.
- BRANCSIK, K., 1900. Additamenta ad faunam Coleopterorum Comitatus Trecsiniensis. A Trecsén vármegyeyi Természettudományi egylet 1898/99 Évkönyve. 1898/99 Jahresheft des Naturwissenschaftlichen Vereines des Trecsener Comitatus. Nyomatott Skarnitzel X. Ferencznél, Trecsén, 1900: 39-42.

- BRANCSIK, K., 1906. Enumeratio Coleopterorum in Comitatu Trencsiniensi adhuc inventorum. A Trencsén vármegyei Természettudományi egyesület 1904/1905 Évkönyve. 1904/1905 Jahresheft des Naturwissenschaftlichen Vereines des Trencsener Comitatus. Nyomatott Sándor Ferencznél, Trencsén, 1906: 9-116.
- CHOBOT, K., ŘEŽÁČ, M. - BOHÁČ, J., 2005. Epigeické skupiny bezobratlých a jejich indikační schopnosti. pp. 239-248. In: VAČKÁŘ, D., (ed.): Ukazatele změn biodiverzity. Praha, Academia, 298 pp.
- CHYZER, K., 1885. Újabb adatok Zemplénmegye bogárfaunájához. III. *Rovartani Lapok*, 2: 142-147.
- CUNEV, J., 1991. Chrobáky (Coleoptera) blízkeho okolia Sládečkoviec. *Rosalia*, Nitra, 7: 169-184.
- DUDICH, E., 1916. Újabb adatok Nagysalló bogárfaunájához. *Rovartani Lapok*, 23: 144-149.
- DVOŘÁK, M., 1965. Zajímavé nálezy drabčků na Slovensku (Col., Staphylinidae). *Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaci*, 11(1): 88-92.
- FARKAČ, J. - JANATA M., 2003. Family Carabidae Latreille, 1802, subfamily Nebriinae Laporte, 1834, tribe Nebriini. Laporte, 1834. pp. 79-96. In: LÖBL, I. - SMETANA, A., (eds.): Catalogue of Palaearctic Colcoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga - Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 819 pp.
- FRIVALDSZKY, J., 1874. Magyarország Téhelyröpiinek Futonzfélei (Carabidae). Eggenberger-Féle Akadémiai Könyvkereskedés. (Hoffmann és Molnár), Athenaeum, Budapest, 66 pp.
- HAVELKA, J., 1964. Příspěvek k poznání coleopter Slovenska. 1. část (doplňky k Roubalovu katalogu coleopter). *Acta rerum naturalium musei nationalis slovaci*, 10: 66-123.
- HAVELKA, J. - DVOŘÁK, R., 1952. Poznámky k vlastivědnému výzkumu některých našich drabčků. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 49(3): 159-165.
- HORION, A., 1941. Faunistik der deutschen Käfer. Band I: Adephaga - Caraboidea. Kommissionsverlag Goecke, Krefeld, 464 pp.
- HORION, A., 1949. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band II. Palpicornia - Staphylinoidea (ausser Staphylinidae). Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main, 388 pp.
- HORION, A., 1963. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Staphylinidae. 1. (Micropeplinae bis Euaesthetinae). Band 9. A. Feyel, Überlingen-Bodensee, XII + 1-412 pp.
- HRDLÍČKA, J., 2003. Subfamily Brachininae Bonelli, 1810. pp. 212-218. In: LÖBL, I. - SMETANA, A., (eds.): Catalogue of Palaearctic Colcoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga - Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 819 pp.
- HŮRKA, K., 1996. Carabidae of the Czech and Slovak Republics České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín. 565 pp.
- JÄCH, M. A. - KODADA, J. - ČIAMPOR, F., 2006. Family Elmidae Curtis, 1830. pp. 432-440. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea. Apollo Books, Stenstrup, 690 pp.
- JASKUŁA, R. - BUCZYŃSKI, P. - PRZEWOŹNY, P. - WANAT, M., 2005. New localities evidence that *Macronychus quadrituberculatus* P. W. J. Müller, 1806 (Coleoptera: Elmidae) is not rare in Poland. *Lauterbornia*, 55: 35-41.
- JÁSZAY, T. - BOHÁČ, J., 1994. Nové a zaujímavé nálezy drobkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) na Slovensku. *Zborník Slovenského národného múzea, Prírodné vedy*, 40: 33-49.
- JÁSZAY, T. - HLAVÁČ, P., 2016. Zoznam drobkovitých chrobákov Slovenska (Insecta: Coleoptera: Staphylinidae). *Folia faunistica Slovaca*, 21(2): 131-216.
- JÁSZAY, T. - JÁSZAYOVÁ, A., 2018. New interesting findings of beetles (Coleoptera: Bothrideridae, Carabidae, Derodontidae, Leiodidae, Melasidae, Staphylinidae, Tenebrionidae) in Slovakia. Nové zaujímavé nálezy chrobákov (Coleoptera: Bothrideridae, Carabidae, Derodontidae, Leiodidae, Melasidae, Staphylinidae, Tenebrionidae) na Slovensku. Short communication. (*Acta Universitatis Prešovensis, Folia oecologica*) *Biodiversity & Environment*, 10(2): 25-37.
- KELECSÉNYI, K., 1896. Nyitrávármegye Nagy-Tapolcsány környékének bogár és lepkefaunája. A nyitrávármegye orvos-gyógyszerészi és természettudományi egyesület évkönyvéből, Nyitra, 1-23.

- KIRSCHENHOFER, E., 2003. tribe Chlaeniini Brullé, 1834. pp. 347-356. In: LÖBL, I. – SMETANA, A., (eds.): Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga – Adephaga. Stenstrup: Apollo Books, 819 pp.
- KOČÁREK, P., 2000. Emus hirtus in Slovakia – on the recent occurrence of endangered species (Coleoptera: Staphylinidae), *Entomofauna carpathica*, 12: 34-36.
- KOCH, K., 1989. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Goecke & Evers, Krefeld, 382 pp.
- KODADA, J., 1991. Potamophilus acuminatus (F.) – not extinct in Central Europe! (Coleoptera: Elmidae). *Koleopterologische Rundschau*, 61: 157-158.
- KODADA, J. – JÄCH, M. A., 2006. Family Dryopidae Billberg, 1820. pp. 441-443. In: LÖBL, I. – SMETANA, A., (eds): Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea, Byrrhoidea. Apollo Books, Stenstrup, 690 pp.
- KODADA, J. – JÄCH, M. A. – CSÉFALVAY, R., 2003. Coleoptera. pp. 138-159. In: ŠPORKA, F. (ed.) 2003: Vodné bezstavovce (makrovertebráta) Slovenska, súpis druhov a autekologické charakteristiky. Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, 590 pp.
- KORBEL, L., 1951. Coleoptera Svätôjurského Šúru. Prírodná rezervácia. SAVaU, Bratislava, 150 pp.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. – MERKL, O., 1999. Potamophilus acuminatus (Fabricius, 1792) and Macronychus quadrituberculatus P. W. J. Müller, 1806: new records from Hungary (Coleoptera: Elmidae). *Folia Entomologica Hungarica*, 60: pp. 187-194.
- KUTHY, D., 1897. Ordo Coleoptera. pp. 1-214. In: Fauna regni Hungariae, Editio separata A. K. M. Természettudományi társulat. Budapest.
- LÖBL, I. – BESUCHET, C., 2004. family Staphylinidae Latreille, 1802, subfamily Pselaphinae Latreille, 1802. pp. 272-329. In: LÖBL, I. – SMETANA, A., (eds): Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 2. Hydrophiloidea, Histeroidea, Staphylinioidea. Apollo Books, Stenstrup, 942 pp.
- MACHULKA, V., 1926. Príspevek k poznání fauny Východního Slovenska. (Coleoptera) I. Pselaphidae et Scydmaenidae. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 1- 2: 12-14.
- MACHULKA, V., 1929. Príspevek k poznání fauny východního Slovenska. (Coleoptera). Staphylinidae. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 26: 18-23.
- MAJZLAN, O., 1997. Chrobáky Coleoptera charakteristických biotopov z okolia lokality Leles – CHKO Latorica (Východné Slovensko). *Natura Carpatica*, 38: 101-120.
- MAJZLAN, O., 2003. Limity pre menežment Ramsarskej lokality "Niva rieky Moravy" na príklade vybraných skupín coleoptera. *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*, Séria B, 7: 5-13.
- MAJZLAN, O., 2007a. Chrobáky (Coleoptera) PR Ostrov Kopáč pri Bratislave, pp.151-196. In: MAJZLAN O., (ed.) Príroda ostrova Kopáč. Fytoterapia OZ pri PF UK Bratislava, Bratislava, 287 pp.
- MAJZLAN, O., 2007b. Faunistické príspevky zo Slovenska (Coleoptera) 4. *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 12: 207-210.
- MAJZLAN, O., 2010a. Obraz fauny chrobákov (Coleoptera) v PR Suché doly (NP Muránska planina). *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 14(1): 15-27.
- MAJZLAN, O., 2010b. Chrobáky (Coleoptera) PR Šúr. pp. 163 – 204. In: MAJZLAN, O. – VIDLIČKA, L., (eds.): Príroda rezervácie Šúr, Ústav zoológie SAV, Bratislava, 410 pp.
- MAJZLAN, O., 2010c. Význam agroštruktúr pre stabilitu diverzity koleopterocenóz. *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 14(2): 161-172.
- MAJZLAN, O., 2009. Chrobáky (Coleoptera) masívu Rokoša a okolia (Strážovské vrchy). *Rosalia*, Nitra, 20: 71-100.
- MAJZLAN, O., 2011. Cenózy chrobákov (Coleoptera) vo vinohradoch Sv. Jura pri Bratislave. *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 15(2): 163-180.
- MAJZLAN, O., 2013. Diverzita chrobákov (Coleoptera) na ploche kontaminovanej arzénom pri Zemianskych Kostolanoch. *Entomofauna carpathica*, 25(1): 33-43.
-

- MAJZLAN, O., 2014a. Chrobáky (Coleoptera) dvoch lokalít Závod - Šišuláky a Gajary na Záhori. *Entomofauna carpathica*, 26(2): 12-62.
- MAJZLAN, O., 2014b. Indikácia stability lesa na príklade saprofágnych a xylofágnych chrobákov v okolí Bratislavy. *Acta Rerum Naturalium. Musei Nationalis Slovaci*, 60: 80-92.
- MAJZLAN, O., 2014c. Biodiverzita chrobákov (Coleoptera) ako ekostabilizačný faktor lesných ekosystémov. *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 18(2): 113-134.
- MAJZLAN, O., 2015. Chrobáky (Coleoptera) rezervácie Kulháň pri obci Zlatníky (Duchonka). *Entomofauna carpathica*, 27(2): 19-40.
- MAJZLAN, O., 2016a. Epigeické chrobáky (Coleoptera) ako bioindikátor stability rezervácie Šušské rašelinisko. *Folia faunistica Slovaca*, 21(2): 115-130.
- MAJZLAN, O., 2016b. Chrobáky (Coleoptera) vybraných lokalít v oblasti Východné Karpaty. *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 20(2): 101-126.
- MAJZLAN, O., 2016c. Význam slanísk na juhu Slovenska na príklade cenóz chrobákov (Coleoptera). *Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaci*, 62: 43-67.
- MAJZLAN, O., 2018. Chrobáky (Coleoptera) slanísk na južnom Slovensku. *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 22(2): 161-194.
- MAJZLAN, O. – GAJDOŠ P., 2019. Chrobáky (Coleoptera) mozaiky biotopov v Kamenici nad Hronom (južné Slovensko). *Entomofauna carpathica*, 31(1): 59-74.
- MAJZLAN, O. – BOHÁČ, J., 2012. Faunistické príspevky zo Slovenska (Coleoptera: Staphylinidae). *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 16(2): 179 – 185.
- MAJZLAN, O. – CUNEJ, J., 2011. Chrobáky (Coleoptera) slaniska pri obci Tvrdošovce. *Entomofauna carpathica*, 23(1): 1-18.
- MAJZLAN, O. – MAJZLAN, J., 2011. Socióny chrobákov (Coleoptera) na halde lúženca z niklovej huti v Sereďi. *Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 15(1): 27-37.
- MAJZLAN, O. – RYCHLÍK, I., 1982. Chrobáky v dosahu riečného toku Dunaja pri Bratislave. *Entomologické Problémy*, 17: 33-81.
- MAJZLAN, O. – RYCHLÍK, I., 1993. Chrobáky (Coleoptera) vybraných lokalít CHKO Slovenský kras. *Ochrana prírody – Naturae Tutela*, Liptovský Mikuláš, 2: 129-152.
- MAJZLAN, O. – RYCHLÍK, I. – DEVÁN, P., 1999. Vybrané skupiny hmyzu (Coleoptera, Hymenoptera – Sphecidae, Pompilidae et Vespidae) NPR Čenkovská step a NPR Čenkovská lesostep na južnom Slovensku. *Folia faunistica Slovaca*, 4: 129-150.
- MARGGI, W. A. – HUBER, C. – MÜLLER-MOTZFELD, G. – HARTMANN, M., 2003. Tribe Bembidiini Stephens, 1827, subtribe Bembidiina Stephens, 1827. pp. 241-273. In: LÖBL, I. – SMETANA, A., (eds.): Catalogue of Palaearctic Colcoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga – Adepaga. Stenstrup: Apollo Books, 819 pp.
- MILLER, L., 1859. Eine Excursion in das Tatra-Gebirge. *Wiener Entomologische Monatschrift* III: 300-311.
- MOCSÁRY, S., 1875. Adatok Zemplén és Ung megyék faunájához. *Mathematikai és természettudományi Közlemények. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia Könyvkiadó - Hivatalában, Budapest*, 13: 131-185.
- MOCSÁRY, S., 1878. VIII. Adatok Zólyom és Liptó Megyék Faunájához. *Mathematikai és természettudományi Közlemények. Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia Könyvkiadó - Hivatalában, Budapest*, 15: 223-263.
- POTOCKÝ, P., 2015. Contribution to the knowledge of protected, rare and threatened beetles (Coleoptera) of the Zvolen district. pp. 26-39. In: ALBERTY, R. – FRANC, V., (eds.): Matthias Belvis University Proceedings, Faculty of Natural Sciences, Biological serie. *Journal of Experimental and Theoretical Biology*, 5, Suppl. 2: 100 pp.
- ROUBAL, J., 1930. Katalog Coleopter (Brouků) Slovenska a Podkarpatska. Nákladem Učené společnosti Šafaříkovy, Bratislava, státní tiskárna v Praze, 527 pp.

- ROUBAL, J., 1936. Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatské Rusi, Díl II. Práce Učené společnosti Šafaříkovy v Bratislavě, Bratislava, 434 pp.
- RÓZSAY, E., 1868. I I. Catalogus coleopterorum Posonii et Cassoviae invertebratorum. A pozsonyi kir. kath. főgymnasium értesítvénye az 1867/68. évről. Pozsony, Schreiber Alajos Nyomtatmánya (Programm des Katholischen Ober-gymnasiums in Pressburg (1867/68)): 13–20.
- RÓZSAY, E., 1880. Enumeratio Coleopterorum Posoniensium. Adalék Pozsony rovar-faunájának ismeretéhez. A Pozsonyi természettudomány és orvosegyet Közlemények. 1873-1875: 25-54.
- SCHÜLKE, M., 2012. Unterfamilie Oxytelinae (exclusive Ochtheophilus und Thinobius). pp. 207–266. In: ASSING, V. – SCHÜLKE, M., (eds): Freude H, Harde KW, Lohse A, & Klausnitzer B: Die Käfer Mitteleuropas. Band 4. Staphylinidae I. Zweite neubearbeitete Auflage. Spectrum Akademische Verlag, Heidelberg, I–XII, 560 pp.
- SCHÜLKE, M. – SMETANA, A., 2015a. Staphylinidae. pp. 304-900. In: LÖBL, I. – LÖBL, D., (eds.) 2015: Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 2/1. Revised and Updated Edition. Hydrophiloidea – Staphylinidae. Brill, Leiden, Boston, XXVI+900 pp.
- SCHÜLKE, M. – SMETANA, A., 2015b. Staphylinidae. pp. 901-1134. In: LÖBL, I. – LÖBL, D., (eds.) 2015: Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 2/2. Revised and Updated Edition. Hydrophiloidea – Staphylinidae. Brill, Leiden, Boston, pp. 901–1702.
- SMETANA, A., 1954. Systematické a faunistické poznámky ke zviréně drabčiků Československa. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 51: 135–148.
- SMETANA, A., 1957. Systematické a faunistické poznámky ke zviréně drabčiků Československa 3. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 54: 246–262.
- SMETANA, A., 1958. Drabčíkovití - Staphylinidae. Fauna ČSR 12. Nakladatelství ČSAV, Praha, 418 pp.
- STEFFAN, A. W., 1979. 4. Familiengruppe Macroductylia. 42. Familie: Dryopidae, pp. 265-294. In: FREUDE, H. - HARDE, K. W. – LOHSE, G. A., (eds.): Die Käfer Mitteleuropas. Band 6. Diversicornia. Goecke & Evers, Krefeld, 367 pp.
- ŠPORKA F. – KRNO I., 2003. Úvod. pp. 11-19. In: ŠPORKA, F. (ed.): Vodné bezstavovce (makrovertebráta) Slovenska, súpis druhov a autekologické charakteristiky. Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, 590 pp.
- VESELÝ, P. – TĚŽÁL, I., 1998. Zajímavé nálezy střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae) z Čech, Moravy a Slovenska v letech 1992-1996 a doplněk údajů o sběrech z předcházejícího období. Interesting records of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) from Bohemia, Moravia and Slovakia in the years 1992-1996 and supplementary data on earlier records. *Klapalekiana*, 34: 99-131.
- ZAŽOVIČOVÁ, Z. – ČIAMPOR, F. – KODADA, J., 2004. Aquatic Coleoptera (Insecta) of streams in the Nízke Beskydy Region (Slovakia): faunistics, ecology and comparison of sampling methods. *Biologia*, 59/ Suppl., 15: 181-189.
- ZELINKA, M. – MARVAN, P., 1961. Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. *Archiv für Hydrobiologie*, 57: 389-407

**PRÍSPEVOK K VÝSKYTU DENNÝCH MOTÝĽOV
(LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) OKOLIA OBCÍ
VÝCHODNÉHO SLOVENSKA, ČASŤ 6 – JAKUŠOVCE
A SOLNÍK (ONDAVSKÁ VRCHOVINA)**

**CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE
BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA)
DISTRIBUTION IN SURROUNDING OF VILLAGES FROM
NORTH-EASTERN SLOVAKIA, PART 6 – JAKUŠOVCE AND
SOLNÍK (THE ONDAVSKÁ VRCHOVINA MTS).**

Alexander CSANÁDY¹

ABSTRACT

The author investigated butterflies of superfamily Papilionoidea in the surrounding of villages Jakušovce (49°09'21"N, 21°45'3"E, 284 m a.s.l.) and Solník (49°12'54"N, 21°44'41"E, 295 m a.s.l.) during years 2016–2018. This study builds on the results obtained in the study area of north-eastern Slovakia and complement faunistic data which may be the basis for further ecological evaluation. Totally were identified 74 species (69 spp. in Jakušovce and 63 in Solník) and 3 792 individuals (1 528 ind. in Jakušovce and 2 264 ind. in Solník) belonging to 6 families. Among species were also recorded 12 species with different status of threatened of European and National importance (Iphiclidides podalirius, Lycaena dispar, L. alciphron, Satyrium w-album, Pseudophilotes vicrama, Phengaris arion, Polyommatus daphnis, P. bellargus, Brenthis ino, Melitaea phoebe, M. diamina and M. britomartis) and Nymphalis xanthomelas which has deficient data on Slovakia. According to the habitat preferences of butterflies were recorded: 16 ubiqvistic species, 33 mesophilic species, 21 xerothermophilic species, 3 hygrophilous and 1 tyrphophilous species. Similarly, studied sites represent a set of several microhabitats, which creates favourable conditions for the survival of several species. The obtained data helps to spread knowledge of butterflies in the territory of north-eastern Slovakia (Ondavská vrchovina Mts.).

KEYWORDS

Jakušovce and Solník villages, north-eastern Slovakia, Ondavská vrchovina Mts., Lepidoptera

Úvod

Výskum denných motýľov na území severovýchodného Slovenska (územie Ondavskej vrchoviny) bol za posledné desaťročia 20 storočia v centre pozornosti len niekoľkých autorov (HRUBÝ, 1964; REIPRICH, 1977; REIPRICH a OKÁLI, 1988, 1989; CHROMÝ, 1994; PANIGAJ, 1984, 1993, 1999a, 1999b; JÁSZAY a PANIGAJ, 1987; PETRAŠOVIČ a REIPRICH, 1992). V posledných rokoch nachádzame viacero prác, v ktorých autori

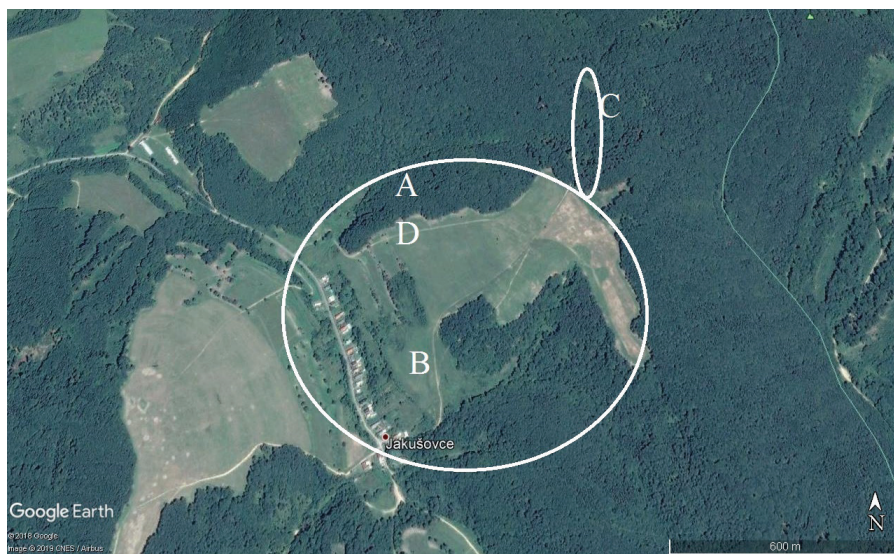
¹ *Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, Katedra biológie, 17. novembra č. 1, SK – 080 16 Prešov, Slovensko; e-mail: alexander.csanady@unipo.sk, alexander.canady@gmail.com*

opisujú spoločensvá denných motýľov v sledovanej oblasti (ČANÁDY, 2011, 2012, 2014; MIKULA, 2013; STOJKOVIČOVÁ, 2013; VOLČKOVÁ, 2014; BENDOVÁ, a kol., 2019). Počas týchto výskumov bol potvrdený výskyt viacerých pozoruhodných druhov s európskym významom (KULFAN a KULFAN, 2001; VAN SWAAY a kol., 2010), čo len zdôrazňuje ďalšiu potrebu intenzívneho mapovania najmä pre zhodnotenie územia z viacerých ekologických hľadísk, ako aj pre lepšiu ochranu samotných druhov a ich biotopov (ČANÁDY, 2016).

Hlavným cieľom predkladaného príspevku je faunistické zhodnotenie sledovaných území a nadviazať na výsledky systematického výskumu prebiehajúceho od roku 2011 autorom predkladanej práce.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 2016-2018 bol uskutočnený výskum denných motýľov v okolí obcí Jakušovce (49°09'21"N, 21°45'3"E, 284 m n. m.) a Solník (49°12'54"N, 21°44'41"E, 295 m n. m.) situovaných na severovýchodnom Slovensku (subprovincia Východné Karpaty, orografický celok Ondavská vrchovina). Vzdialenosť oboch lokalít vzdušnou čiarou predstavuje približne 7 km.



Obrázok 1. Študijné plochy v okolí obce Jakušovce (Zdroj: ©2019 Google, Image©2019CNES/Astrium).

Figure 1. Study area of capture of butterflies in the vicinity of Jakušovce (Source: ©2019 Google, Image©2019CNES/Astrium).



Obrázok 2. Študijné plochy v okolí obce Solník (Zdroj: ©2019 Google, Image©2019CNES/Astrium).

Figure 2. Study area of capture of butterflies in the vicinity of Solník (Source: ©2019 Google, Image©2019CNES/Astrium).

Výskum bol realizovaný entomologickou sieťou alebo priamym pozorovaním v priebehu mesiacov apríl až september na vybraných študijných plochách (B, C a D) použitím transektovej metódy (POLLARD, 1977; ČANÁDY, 2014). Rovnako boli jedince odchyťované a zaznamenávané („zigzag“ metódou) aj pri prechode obcou alebo územím katastra obce (A, Obr. 1, 2). Odchyty boli uskutočnené na lúčnych stanovištiach a biotopoch, ktoré sú typické najčastejším výskytom denných motýľov. Pre zaznamenania vzácnejších druhov, alebo druhov viazaných na špecifickejšie habitaty boli vyhľadávané aj iné typy stanovišť napr. s krovitým zárastom, okraje lesných, vodných či podmáčaných biotopov. Všetky zaznamenané letiace resp. sediace jedince boli determinované priamo v teréne, zároveň boli jedincom zotrené krídelné šupiny tak aby nedošlo k poškodeniu krídel a aby sa predišlo ich opätovnému spočítaniu. Údaje o výskyte druhov boli zaznamenané do terénneho protokolu a len v nevyhnutnom prípade boli ťažko určiteľné exempláre odoberané k ďalšiemu laboratórnemu spracovaniu a determinované pomocou určovacích kľúčov a atlasov (JAKŠIČ, 1998; SLAMKA, 2004).

Odchytené druhy motýľov boli zaradené do príslušných čeladi podľa systematickej klasifikácie (PASTORÁLIS a kol., 2013).

Na základe biotopovej väzby (BENEŠ a kol., 2002), boli motýle rozdelené do piatich skupín: (U): ubikvista: druh, schopný žiť na všetkých biotopoch, vrátane agrocenóz a ruderalov; (M1): mozofil-1: druhy žijúce na otvorených biotopoch predovšetkým

na mezofilných lúkach; (M2): mezofil-2: druhy preferujúce rozhranie lesných a lúčnych biotopov, lesné lúky a svetliny a pod.; (M3): mezofil-3: druhy žijúce v lesných biotopoch; (X1): xerotermofil-1: druhy žijúce na otvorených xerotermných biotopoch, prevažne na nízko stebelných stepných trávnikoch a skalných stepiach; (X2): xerotermofil-2: lesostepné a krovinové druhy; (H): hygofil: druhy žijúce na podmäčianých lúkach a slatinách (eutrofných mokradiach); (T): tyrfofil: druhy oligotrofných mokradí, buď tyrfobiontné (žijúce len na rašeliniskách) alebo tyrfofilné druhy (preferujúce rašeliniská).

Podľa mobility boli motýle rozdelené do deviatich kategórii: (1): extrémne sedentárne; (2): veľmi sedentárne; (3): sedentárne (4): skôr sedentárne; (5): menej sedentárne; (6): ochotné rozptýlenia; (7): mobilné; (8): veľmi mobilné; (9): extrémne mobilné (BARTONOVA a kol., 2014).

Druhy boli zároveň podľa klasifikácie TISCHLER (1949) zaradené do piatich stupňov dominancie: eudominantné (Ed) > 10,0%, dominantné (Do) 5 až 9,9%, subdominantné (Su) 2 až 4,9%, recedentné (Re) 1 až 1,9% a druhy subrecedentné (Sr) < 0,9%.

Na porovnanie druhovej zhody (podobnosti) porovnávaných študijných lokalít boli použité indexy identity: Jaccardov index (Ja) a Sørensenov index (Sö). Druhová rozmanitosť bola vyjadrená pomocou Shannon-Weaverovho indexu diverzity a vyrovnanosti (H a J). Na vypočítanie príslušných indexov a porovnanie diverzít oboch lokalít (pomocou diverzity t-testu) bol použitý štatistický program PAST verzia 3.11 (HAMMER a kol., 2001). Rovnako na porovnanie početnosti spoločných druhov v oboch lokalitách bol použitý chí-kvadrát test (χ^2) za použitia štatistického programu GraphPad Prism version 5.01 (GraphPad Software, Inc., San Diego, California, USA).

Biotopy a dátumy odchyty:

Jakušovce: motýle boli zaznamenané počas 10 odchytočných termínov na vybraných študijných plochách s cieľom pokryť čo najväčšie spektrum biotopov (Obr. 1): 07.05.2016 – (A, B, D); 13.06.2016 – (A, B, C, D); 11.07.2016 – (A, B, C, D); 08.08.2016 – (A, B, C, D); 18.09.2016 – (A, B, C, D); 03.04.2017 – (A); 06.05.2017 – (A, B, C, D); 06.06.2017 – (A, B, C, D); 03.7.2017 – (A, B, C, D); 31.07.2017 – (A, B, C, D).

(A) – intravilán a extravilán obce: odchyty a pozorovania jedincov priamo v obci, alebo počas prechodu katastrom obce. Biotopy odchytočtvo predstavovali zmes biotopov: značne pozmenené ľudskou činnosťou ako sú záhrady, ruderálne a krovinné spoločenstvá okrajov ciest, vegetácia pozdĺž potoka, mokriny, mezofilné lúky, okraje lesných porastov, agrocenózy s rôznou intenzitou využívania a podobne.

(B) – mezofilná lúka: línia odchyty stredom mezofilnej lúky (severozápadne od obce), uskutočnený transektovou metódou na ploche 0,12 ha (dĺžka x šírka línie: 230 x 5 m).

(C) – lesná cesta: líniu odchyty tvoril lesný chodník cez dubovo-hrabový les s čistinkou uprostred (západne od obce). Odchyt uskutočnený na ploche 0,12 ha (dĺžka x šírka línie: 230 x 5 m).

(D) – okraj lesa a lúky: línia na rozhraní lesného a lúčneho biotopu severozápadne od obce. Odchyt bol uskutočnený líniovou metódou na ploche 0,12 ha (dĺžka x šírka línie: 230 x 5 metrov).

Solník: motýle boli zaznamenané počas 11 odchytových termínov na vybraných študijných plochách s cieľom pokryť čo najväčšie spektrum biotopov (Obr. 2): 03.04.2017 – (A); 06.05.2017 – (A, B, D); 05.06.2017 – (A, B, D); 04.7.2017 – (A, B, D); 30.07.2017 – (A, B, D); 15.09.2017 – (A, B, D); 14.04.2018 – (A); 13.05.2018 – (A, B, D); 10.06.2018 – (A, B, D); 02.07.2018 – (A, B, D); 09.08.2018 – (A, B, D); 28.09.2018 – (A, B, D).

(A) – intravilán a extravilán obce: odchty a pozorovania jedincov podobne ako v obci Jakušovce.

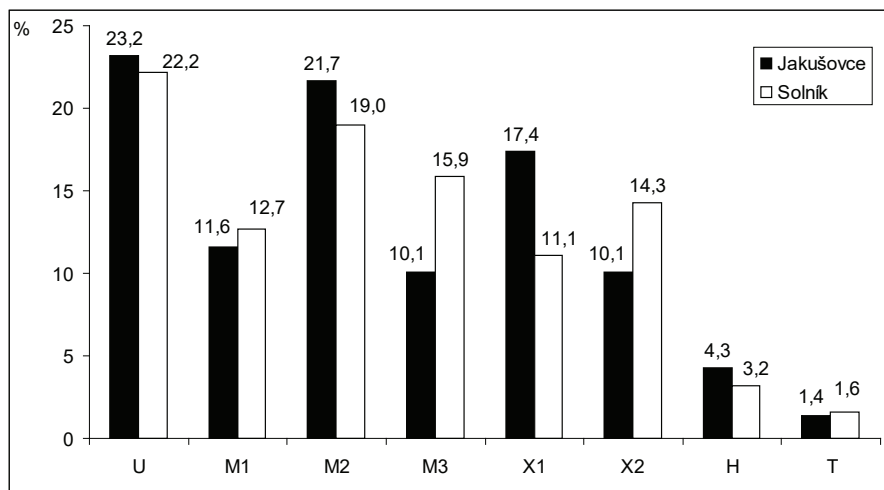
(B) – mezofilná lúka: línia odchytu stredom mezofilnej lúky (severne od obce) rovnako ako v obci Jakušovce, uskutočnený transektovou metódou na ploche 0,12 ha.

(D) – okraj lesa a lúky: línia na rozhraní lesného a lúčneho biotopu severovýchodne od obce rovnako ako v obci Jakušovce. Odchyt bol uskutočnený líniovou metódou na ploche 0,12 ha.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas prieskumu lepidopterofauny v rokoch 2016–2018 bolo celkovo zaznamenaných 3 792 jedincov 74 druhov motýľov s dennou aktivitou (Papilionoidea) patriacich do 6 čeľadí. Z celkového počtu pripadalo na lokalitu Jakušovce 1 528 jedincov patriacich k 69 druhom a 6 čeľadiam, na lokalitu Solník 2 264 jedincov 63 druhov a 5 čeľadiam (Tab. 1, 2).

Podľa biotopovej väzby motýľov bol zaznamenaný rozdielny počet pre obe lokality (Jakušovce, Solník) samostatne (Tab. 1, Obr. 3). Celkovo bolo potvrdených pre obe lokality 16 ubikvistických druhov, 33 mezofilných druhov (8 druhov: mezofil-1, 15 druhov: mezofil-2 a 10 druhov: mezofil-3), 21 xerotermofilných druhov (12 druhov: xerotermofil-1 a 9 druhov: xerotermofil-2), 3 hygrofilné druhy a 1 tyrfofilný až hygrofilný druh. Okrem mezofilných (44,6%) a xerotermofilných (28,4%) druhov, ktoré výrazne dominovali, mali významne zastúpenie aj druhy ubikvistické (21,6%). Veľká diverzita zaznamenaných druhov (Tab. 1) tak potvrdzuje významnosť a hodnotu územia.



Obrázok 3. Percentuálne zastúpenie denných motýľov v okolí obcí Jakušovce a Solník (Ondavská vrchovina) rozdelené podľa ich biotopovej väzby (BENEŠ a kol., 2002): (U): ubikvista; (M1): mozofil-1; (M2): mezofil-2; (M3): mezofil-3; (X1): xerothermofil-1; (X2): xerothermofil-2; (H): hygrofil; (T): tyrfofil.

Figure 3. Percentage of butterflies in the surroundings of Jakušovce and Solník (Ondavská vrchovina) divided by their habitats (BENEŠ et al., 2002): (U): ubiquitous; (M1): mesophil-1; (M2): mesophil-2; (M3): mesophil-3; (X1): xerothermophil-1; (X2): xerothermophil-2; (H): hygrophil; (T): tyrophil.

Územie okolia obcí Jakušovce a Solník z hľadiska fauny motýľov s dennou aktivitou rovnako ako aj ďalšie sledované územia (ČANÁDY, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016a, 2016b) poukázali na dôležitosť a ich význam z hľadiska zachovania biodiverzity pričom boli potvrdené viaceré druhy (Tabuľka 1) zaradené medzi druhy zraniteľné alebo medzi druhy takmer ohrozené až ohrozené (KULFAN a KULFAN, 2001; VAN SWAAY a kol., 2010): *Iphiclides podalirius*, *Lycaena dispar*, *L. alciphron*, *Satyrium w-album*, *Pseudophilotes vicrama*, *Phengaris arion*, *Polyommatus daphnis*, *P. bellargus*, *Brenthis ino*, *Melitaea phoebe*, *M. diamina* a *M. britomartis*. Rovnako bol potvrdený druh *Nymphalis xanthomelas* ktorého výskyt je nedostatočne zmapovaný. Všetky druhy sú preto prísne chránené v zmysle vyhlášky MŽ SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (PASTORÁLIS a kol., 2013).

Tabuľka 1. Systematický prehľad odchytených denných motýľov (podľa PASTORÁLIS a kol., 2013) obce Jakušovce a Solník. Biotopová väzba: (U): ubikvistický druh; (M1): mozofil-1; (M2): mezofil-2; (M3): mezofil-3; (X1): xerotermofil; (X2): xerotermofil-2; (H): hygofil; (T): tyrfofil (podľa BENEŠ a kol., 2002). VU – zraniteľný; LC – najmenej ohrozený; NT – takmer ohrozený; DD – nedostatočné údaje (podľa KULFAN a KULFAN, 2001); Mobilita: (1): extrémne sedentárne; (2): veľmi sedentárne; (3): sedentárne (4): skôr sedentárne; (5): menej sedentárne; (6): ochotné rozptýlenia; (7): mobilné; (8): veľmi mobilné; (9): extrémne mobilné (BARTONOVA a kol., 2014).

Table 1. Systematic overview of captured butterflies (according to PASTORÁLIS et al., 2013) of Jakušovce and Solník villages. Biotope binding: (U): ubiquitous species; (M1): mesophil-1; (M2): mesophil-2; (M3): mesophil-3; (X1): xerothermophil; (X2): xerothermophil-2; (H): hygrophil; (T): tyrphophil (according to BENEŠ et al., 2002). VU – vulnerable; LC – least concern; NT – near threatened; DD – data deficient (according to KULFAN a KULFAN, 2001); Mobility: (1): Extremely sedentary; (2): very sedentary; (3): sedentary (4): rather sedentary; (5): less sedentary; (6): willing to disperse; (7): mobile; (8): very mobile; (9): extremely mobile (BARTONOVA et al., 2014).

	Jakušovce		Solník		Spolu	D%	Biotop väzba	Mobilita	ČZ SR
	n	D%	n	D%					
Papilionidae									
<i>Iphiclides podalirius</i>	13	0,9	12	0,5	25	0,7	X2	4	NT
<i>Papilio machaon</i>	2	0,1	5	0,2	7	0,2	U	5	LC
Hesperiidae									
<i>Erynnis tages</i>	15	1,0	31	1,4	46	1,2	X1	3	LC
<i>Pyrgus malvae</i>	10	0,7	1	0,0	11	0,3	M2	3	LC
<i>Carterocephalus palaemon</i>	6	0,4	4	0,2	10	0,3	M2, H	3	LC
<i>Thymelicus lineola</i>	13	0,9	26	1,1	39	1,0	M1	4	LC
<i>Thymelicus sylvestris</i>	48	3,1	99	4,4	147	3,9	M2	3	LC
<i>Hesperia comma</i>	4	0,3			4	0,1	X1	3	LC
<i>Ochlodes sylvanus</i>	10	0,7	29	1,3	39	1,0	U	4	LC
Pieridae									
<i>Leptidea sinapis</i>	37	2,4	49	2,2	86	2,3	X2, M2	6	LC
<i>Leptidea juvernica</i>	3	0,2	17	0,8	20	0,5	H, M2	6	LC
<i>Anthocharis cardamines</i>	6	0,4	27	1,2	33	0,9	M1	4	LC
<i>Pieris brassicae</i>	1	0,1	4	0,2	5	0,1	U	7	LC
<i>Pieris rapae</i>	54	3,5	45	2,0	99	2,6	U	7	LC
<i>Pieris napi</i>	14	0,9	39	1,7	53	1,4	U	7	LC
<i>Pontia edusa</i>	1	0,1			1	0,0	U	8	LC
<i>Colias croceus</i>	7	0,5	1	0,0	8	0,2	U	8	LC
<i>Colias hyale</i>	10	0,7	10	0,4	20	0,5	U	7	LC
<i>Gonepteryx rhamni</i>	14	0,9	48	2,1	62	1,6	M2	7	LC
Riodinidae									
<i>Hamearis lucina</i>	3	0,2			3	0,1	M2	3	LC

PRÍSPĚVOK K VÝSKYTU DENNÝCH MOTÝŤOV (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) OKOLIA OBCÍ
VÝCHODNÉHO SLOVENSKA, ČASŤ 6 – JAKUŠOVCE A SOLNÍK (ONDAVSKÁ VRCHOVINA)

	Jakušovce		Solník		Spolu	D%	Biotop väzba	Mobilita	ČZ SR
	n	D%	n	D%					
Lycaenidae									
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	0,1			1	0,0	U	4	LC
<i>Lycaena dispar</i>	2	0,1	32	1,4	34	0,9	H	3	VU
<i>Lycaena virgaureae</i>	23	1,5	86	3,8	109	2,9	M2	4	LC
<i>Lycaena tityrus</i>	11	0,7	13	0,6	24	0,6	M1	3	LC
<i>Lycaena alciphron</i>	4	0,3	1	0,0	5	0,1	M1, H	4	VU
<i>Callophrys rubi</i>	1	0,1			1	0,0	M2, T	4	LC
<i>Satyrium w-album</i>	1	0,1			1	0,0	M3	1	VU
<i>Satyrium acaciae</i>			7	0,3	7	0,0	X2	5	LC
<i>Cupido argiades</i>	8	0,5	92	4,1	100	2,6	X1	5	LC
<i>Cupido decolorata</i>	2	0,1	13	0,6	15	0,4	X1	2	LC
<i>Celastrina argiolus</i>	1	0,1	7	0,3	8	0,2	M3	5	LC
<i>Pseudophilotes vicrama</i>	7	0,5			7	0,2	X1	3	VU
<i>Phengaris arion</i>	48	3,1			48	1,3	X1	3	VU
<i>Plebejus argus</i>	199	13,0	258	11,4	457	12,1	X1	3	LC
<i>Plebejus argyrognomon</i>	10	0,7	1	0,0	11	0,3	X1	3	LC
<i>Aricia agestis</i>	4	0,3	2	0,1	6	0,2	X1	4	LC
<i>Polyommatus semiargus</i>	7	0,5	3	0,1	10	0,3	M1, H	4	LC
<i>Polyommatus icarus</i>	64	4,2	58	2,6	122	3,2	U	3	LC
<i>Polyommatus daphnis</i>	4	0,3	1	0,0	5	0,1	X1	4	VU
<i>Polyommatus bellargus</i>	1	0,1			1	0,0	X1	2	VU
Nymphalidae									
<i>Argynnis paphia</i>	5	0,3	10	0,4	15	0,4	M3	4	LC
<i>Argynnis aglaja</i>	2	0,1	3	0,1	5	0,1	M2	3	LC
<i>Argynnis adippe</i>	30	2,0	39	1,7	69	1,8	M2	4	LC
<i>Argynnis laodice</i>	3	0,2	2	0,1	5	0,1	M2	3	LC
<i>Brenthis ino</i>	2	0,1			2	0,1	H, M2	2	VU
<i>Brenthis daphne</i>	14	0,9	39	1,7	53	1,4	X2, M2	4	LC
<i>Boloria euphrosyne</i>	3	0,2	2	0,1	5	0,1	M2	4	LC
<i>Boloria selene</i>	9	0,6	9	0,4	18	0,5	M2, T	3	LC
<i>Boloria dia</i>	31	2,0	1	0,0	32	0,8	M1, X2	5	LC
<i>Vanessa atalanta</i>	14	0,9	36	1,6	50	1,3	U	9	LC
<i>Vanessa cardui</i>	4	0,3	1	0,0	5	0,1	U	9	LC
<i>Araschnia levana</i>	7	0,5	166	7,3	173	4,6	M2	5	LC
<i>Aglais io</i>	11	0,7	43	1,9	54	1,4	U	7	LC
<i>Aglais urticae</i>	7	0,5	6	0,3	13	0,3	U	7	LC
<i>Nymphalis polychloros</i>	1	0,1	2	0,1	3	0,1	M3	6	LC
<i>Nymphalis xanthomelas</i>			2	0,1	2	0,1	M3	6	DD
<i>Nymphalis antiopa</i>			7	0,3	7	0,2	M3	6	LC
<i>Nymphalis c-album</i>	13	0,9	23	1,0	36	0,9	M3	6	LC
<i>Apatura ilia</i>	3	0,2	15	0,7	18	0,5	M3	4	LC
<i>Apatura iris</i>			22	1,0	22	0,6	M3	3	LC
<i>Melitaea phoebe</i>	12	0,8	7	0,3	19	0,5	X2	3	VU

	Jakušovce		Solník		Spolu	D%	Biotop väzba	Mobilita	ČZ SR
	n	D%	n	D%					
<i>Melitaea didyma</i>	10	0,7			10	0,3	X1	3	LC
<i>Melitaea diamina</i>	4	0,3	21	0,9	25	0,7	T, H	1	VU
<i>Melitaea britomartis</i>			1	0,0	1	0,0	X2	3	VU
<i>Melitaea athalia</i>	208	13,6	128	5,7	336	8,9	M2	3	LC
<i>Pararge aegeria</i>	5	0,3	9	0,4	14	0,4	M3	4	LC
<i>Coenonympha glycerion</i>	37	2,4	22	1,0	59	1,6	X2, H	2	LC
<i>Coenonympha pamphilus</i>	79	5,2	68	3,0	147	3,9	U	3	LC
<i>Aphantopus hyperanthus</i>	20	1,3	21	0,9	41	1,1	M1	3	LC
<i>Maniola jurtina</i>	211	13,8	441	19,5	652	17,2	U	4	LC
<i>Erebia aethiops</i>	53	3,5	16	0,7	69	1,8	X2, M2	4	LC
<i>Erebia medusa</i>	6	0,4	40	1,8	46	1,2	M2	3	LC
<i>Melanargia galathea</i>	11	0,7	14	0,6	25	0,7	M1	5	LC
<i>Minois dryas</i>	44	2,9	27	1,2	71	1,9	X2	3	LC
Spolu	1528		2264		3792				

Motýle a ich početnosti zo študijných lokalít (Jakušovce a Solník) boli navzájom porovnané (Tab. 2) a bolo zaznamenaných 58 spoločných druhov, z ktorých viaceré druhy mali zároveň eudominantné, dominantné alebo subdominantné zastúpenie v spoločenstve denných motýľov na oboch študijných plochách (Tab. 1, Obr. 4). O druhovej podobnosti spoločenstiev denných motýľov svedčia aj vysoké hodnoty indexov identity, Jaccardovho ($Ja = 78,4\%$) a Sørensenovho indexu ($Sö = 7,9\%$). Jedenásť druhov (*H. comma*, *P. edusa*, *H. lucina*, *L. phlaeas*, *C. rubi*, *S. w-album*, *P. vicrama*, *P. arion*, *P. bellargus*, *B. ino* a *M. didyma*) boli zaznamenané len v okolí Jakušoviec. Pre okolie obce Solník bol zaznamenaný špecifický výskyt troch druhov (*N. xanthomelas*, *A. iris* a *M. britomartis*). Aj napriek štatisticky nevýznamným rozdielom ($t = 0,523$, $p = 0,601$) v druhovom zložení oboch lokalít, bol potvrdený vysoký stupeň druhovej diverzity a vyrovnanosti (Tab. 2). Porovnaním spoločných druhov medzi oboma porovnávanými plochami boli potvrdené štatisticky vysoko významné rozdiely v ich početnosti ($\chi^2 = 535,0$; $df = 57$; $p < 0,0001$). Prevažná väčšina zaznamenaných druhov patrila podľa stupnice mobility (BARTONOVA a kol., 2014) skôr k sedentárnym druhom s menšou či väčšou afinitou k prostrediu. Tieto druhy sú zároveň dôležitým ukazovateľom kvality spoločenstva pretože pokles ich početnosti výrazne stúpa so zmenami kvality prostredia (BARTUŠOVÁ a PANIGAJ, 2004; BARTONOVA a kol., 2014).

Tabuľka 2. Druhovú početnosť, početnosť jedincov a hodnoty indexov diverzity a vyrovnanosti spoločenstva motýľov okolia obcí Jakušovce a Solník.

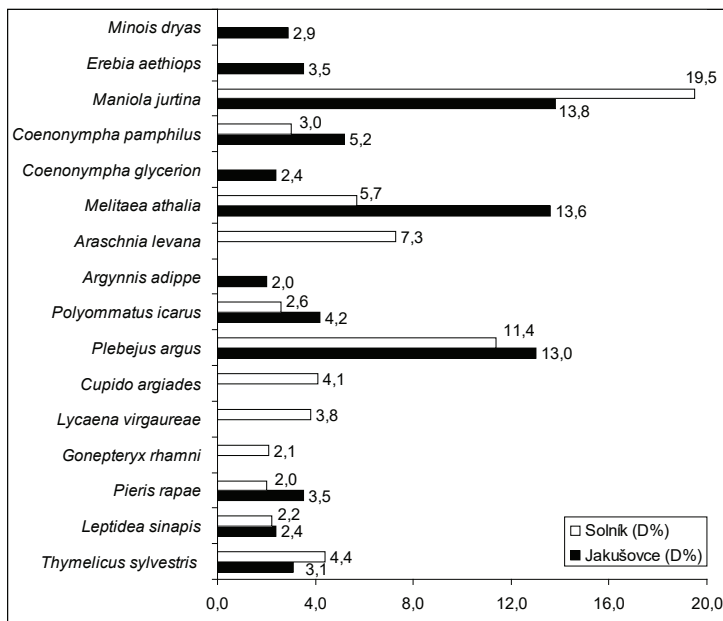
Table 2. Values of butterflies diversity and balance indices at the monitored site in the vicinity of the villages Jakušovce and Solník.

Indexy diverzity	Jakušovce	Solník
Shannon-Weaverov index diverzity (H)	3,28	3,25
Shannon-Weaverov index ekvitability (J)	0,77	0,78
Počet jedincov	1528	2264
Počet druhov	69	63
Diverzity t-test	t = 0,523, p = 0,601	

Zástupcovia čelade Papilionidae sú napriek nízkym početnostiam (Tab. 1), stálou zložkou lepidopterocenóz na území Ondavskej vrchoviny (ČANÁDY, 2011, 2012, 2014, 2016; MIKULA, 2013).

Sedem druhov bolo zaznamenaných z čelade Hesperiiidae s dominantným zastúpením *Thymelicus sylvestris* (Tab. 1, Obr. 4). Druh patrí k najbežnejším zástupcom čelade a je pravidelne vo vysokých početnostiach zaznamenávaný na severovýchodnom Slovensku (BARTUŠOVÁ a PANIGAJ, 2004; ČANÁDY, 2011, 2012, 2014, 2016). Ostatné druhy mali len recedentné a subrecedentné zastúpenie (okrem *E. tages* a *O. sylvanus*). Pri porovnaní výskytu na jednotlivých lokalitách bolo zaznamenaných 6 spoločných druhov (Tabuľka 1), so štatisticky nevýznamným rozdielom v ich početnosti ($\chi^2 = 19,90$; $df = 5$; $p = 0,001$).

Z čelade Pieridae bolo zaznamenaných 10 druhov, z ktorých dominovali zástupcovia dvoch rodov *Leptidea* a *Pieris*. Zástupcovia tejto čelade patria k dominantným na severovýchodnom Slovensku čo je aj v zhode z ich biotopovými nárokmi (PANIGAJ, 1984; ČANÁDY, 2011, 2012, 2014, 2016; MIKULA, 2013). Významnejší bol odchyt jedného jedinca druhu *P. edusa*, ktorého výskyt bol potvrdený len ojedinele a bol len subrecedentný (PETRAŠOVIČ a REIPRICH, 1992; ČANÁDY, 2014, 2015). Pre obe porovnávané lokality bolo zaznamenaných 9 spoločných druhov (Tabuľka 1) so štatisticky významným rozdielom v ich početnosti ($\chi^2 = 41,99$; $df = 8$; $p < 0,0001$).



Obrázok 4. Eudominantné, dominantné a subdominantné druhy denných motýľov okolia obce Jakušovce a Solník (Ondavská vrchovina).

Figure 4. Eudominant, dominant and subdominant species of butterflies in the vicinity of Jakušovce and Solník (Ondavská vrchovina).

Čeľaď Riodinidae, s jediným zástupcom na Slovensku bol potvrdený len na lokalite Jakušovce (Tab. 1) a tvoril len subprecedentnú zložku lepidoterocenózy. Zo skúmaných území severovýchodného Slovenska (Laborecká vrchovina) bol druh potvrdený aj z okolia Cígelky, Gaboltova (PANIGAJ, 1984), z okolia vodnej nádrže Domaša (PETRAŠOVIČ a REIPRICH, 1992), Tokajíka (ČANÁDY, 2011, 2012, 2015) a Bardejova (MIKULA, 2013).

Z čeľade Lycaenidae bolo zaznamenaných 20 druhov, ale len 13 druhov (Tab. 1) bolo spoločných pre obe lokality s významným rozdielom v ich početnosti ($\chi^2 = 117,4$; $df = 12$; $p < 0,0001$). Z rodu *Lycaena* dominoval *L. virgaureae*, ale potvrdenie výskytu *L. dispar* a *L. alciphron* je dôležité z biodiverziténeho a ochrannárskeho hľadiska. Výskyt *S. w-album*, *P. vicrama*, *P. arion*, *P. daphnis* a *P. bellargus* zaradené v Červenom zozname Slovenskej republiky k zraniteľným druhom potvrdzuje významnosť sledovaných území. Všetky uvedené druhy boli zaznamenané aj v minulosti (PANIGAJ, 1984; JÁSZAY a PANIGAJ, 1987; PETRAŠOVIČ a REIPRICH, 1992), ale ich početnosti nikdy neboli vysoké. Výskyt ostatných druhov s výnimkou potvrdenia druhu *Callophrys rubi* v Jakušovciach na sledovaných lokalitách nebol ničím prekvapujúcim a sú to druhy typické pre severovýchodné Slovensko (JÁSZAY a PANIGAJ, 1987; PETRAŠOVIČ a REIPRICH, 1992; PANIGAJ, 1984; BARTUŠOVÁ & PANIGAJ 2004, ČANÁDY 2011, 2012, 2014, 2015, 2016a,

2016b, MIKULA, 2013; STOJKOVIČOVÁ, 2013; VOLČKOVÁ, 2014; BENDOVÁ, a kol., 2019). Druhovu najpočetnejšou skupinou motýľov bola čelaď Nymphalidae s 34 druhmi, z ktorých viaceré mali výraznejšie zastúpenie v spoločenstve (Tab. 1, Obr. 4). Spoločných pre obe porovnávané lokality bolo 28 druhov s významným rozdielom v ich početnosti ($\chi^2 = 345,8$; $df = 27$; $p < 0,0001$). Druhy uvedené v Červenom zozname SR so súčasným statusom zraniteľnosti boli tiež potvrdené (*Brenthis ino*, *Melitaea phoebe*, *M. diamina* a *M. britomartis*) Zároveň bol potvrdený aj výskyt *N. xanthomelas*, o ktorom máme len nedostatočné údaje (MIKULA, 2013). Odchyt bol zaznamenaný v skorých jarných mesiacoch (apríl až máj), preto navrhujem intenzívnejšie sledovanie a kontrolu jedincov (pre možnosť zámeny s veľmi podobným druhom *N. polychloros*) najmä v období, keď babôčky opúšťajú svoje zimoviská, čo bolo potvrdené viacerými odchytmi v tomto období, napr.: Solník: 7.5.2016; 3.4.2017, 14.4.2018; Dlhoňa: 11.5.2016; Duplín: 25.4.2019 – zimoval v pivnici). Zvýšenú pozornosť si tiež zaslúži *A. laodice*, ktorého výskyt na severovýchode Slovenska potvrdili (PANIGAJ, 1999b; BARTUŠOVÁ a PANIGAJ, 2004; ČANÁDY, 2014, 2015).

Údaje o spoločenstvách denných motýľov v oboch sledovaných lokalitách naznačili výskyt viacerých vzácných a ohrozených druhov s afinitou predovšetkým na xerothermné či hygrofilné biotopy otvorenej krajiny. Pre budúcnosť je veľmi dôležité aby na týchto územiach bol dodržaný vhodný manažment obhospodarovania ekosystémov (BARTUŠOVÁ a PANIGAJ, 2004), ktoré podliehajú prirodzenej sukcesii. Predovšetkým v období kosby sa treba vyhnúť celoplošnému koseniu v krátkom časovom intervale, ale postupovať v mozaikovitě. Lúky by sa tiež nemali hnojiť, odvodňovať ale naopak snažiť sa o obnovu druhovo bohatých stanovišť. Menšie mechanické narušenia vegetačného krytu (prejazdom vozidlom, pastvou a podobne) môžu obohatiť podmienky stanovišť, čím sa podporí výskyt vzácnějších pastvinových druhov. Na druhej strane, netreba zabúdať aj na zamedzenie sukcesie mezofilných ruderalov postupným vyrezávaním krovín, spásaním a dokonca aj riadeným vypaľovaním.

POĎAKOVANIE

Podakovanie patrí obyvateľom skúmaných obcí za ich trpezlivosť a ústretovosť počas výskumu.

LITERATÚRA

- BARTONOVA, A. – BENES, J. – KONVIČKA, M., 2014. Generalist-specialist continuum and life history traits of Central European butterflies (Lepidoptera) – are we missing a part of the picture? *European Journal of Entomology*, 111(4): 543-553.
- BARTUŠOVÁ, Z. – PANIGAJ, L., 2004. Vplyv obhospodarovania lúčnych porastov na štruktúru cenóz denných motýľov (Lepidoptera: Zygaenoidea, Hesperioidea et Papilionoidea). *Ochrana prírody*, 23: 253-264.
- BENEŠ, J. – KONVIČKA, M. – DVOŘÁK, J. – FRIC, Z. – HAVELDA, Z. – PAVLÍČKO, A. – VRABEC, V. – WEIDENHOFER, Z. (eds.) 2002. Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I., II. SOM, Praha, 68-79.
- BENDOVÁ, Z. – ČANÁDY, A. – DURANKOVÁ, S., 2019. Poznámky k výskytu denných motýľov (Lepidoptera, Papilionoidea) južnej časti Ondavskej vrchoviny v okolí obcí (Kochanovce Lackovce a Udavské). *Biodiversity and Environment*, 11(1): 15-27.
- ČANÁDY, A. 2011. Príspevok k výskytu denných motýľov (Hesperioidea, Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť I. – Duplín (Ondavska vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 16(2): 79-83.

- ČANÁDY, A. 2012. Príspevok k faunistike denných motýľov (Lepidoptera: Rhopalocera) z východného Slovenska za roky 2008–2011. *Folia faunistica Slovaca*, 17(2): 151–157.
- ČANÁDY, A. 2014. Príspevok k výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť 2 – Potoky (Ondavská vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 19(3): 251–260.
- ČANÁDY, A., 2015. Príspevok k výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť 3 – Tokajík (Ondavská vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 20(1): 95–104.
- ČANÁDY, A., 2016. Význam faunistického výskumu na príklade mapovania denných motýľov severovýchodného Slovenska. In: PARÁK, M. – KULFAN, J. – SARVAŠOVÁ, L. – VIGLÁŠOVÁ, S. – DZURENKO, M., (eds.), X. lepidopterologické kolokvium. Zborník abstraktov z konferencie. ÚEL SAV, FEE Technickej Univerzity vo Zvolene, 27. Októbra 2016, Zvolen 8 p.
- HAMMER, Ø. – HARPER, DAT. – RYAN, PD. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4: 1–9.
- HRUBÝ, K., 1964. *Prodromus Lepidopter Slovaca*. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 962 pp.
- CHROMÝ, P., 1984. Fauna. pp.26–28. In: Gašpar G. (ed.): *Hanušovce nad Topľou a okolie*. Východoslovenské vydavateľstvo, Košice, 80 pp
- JAKŠIĆ, NP. 1998. Male genitalia of butterflies on Balkan Peninsula with a check-list (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). *František Slamka*, Bratislava (Slovakia), 144 pp.
- JÁSZAY, T. – PANIGAJ, L., 1987. Niekoľko poznámok k prieskumu motýľov (Lepidoptera) severovýchodnej časti okresu Svidník a k problematike entomologických výskumov. *Prehľad odborných výsledkov, X. Východoslovenský TOP (Krajná Bystrá 1986)*. Bratislava. 81–90.
- KULFAN, M. – KULFAN, J., 2001. Červený (ekozozologický) zoznam motýľov (Lepidoptera) Slovenska. In: BALÁŽ, D. – MARHOLD, K. – URBAN, P., (eds.), *Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska*. *Ochrana Prírody*, 20(Suppl.): 134–137.
- MIKULA, P., 2013. K poznaniu výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Rhopalocera) v okolí mesta Bardejova. *Folia faunistica Slovaca*, 18(3): 309–313.
- PANIGAJ, L., 1984. Príspevok k poznaniu fauny Lepidopter oblasti Cigelky, okres Bardejov. *Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaci*, 30: 155–187.
- PANIGAJ, L., 1993. Motýle (Lepidoptera) bučín severovýchodného Slovenska. *Zborník Slovenského národného múzea. Prírodné vedy*, Bratislava, 39: 61–85.
- PANIGAJ, L., 1999a. Pozoruhodný nález *Euphydryas maturna* L. (Lepidoptera: Nymphalidae) na východnom Slovensku. *Natura Carpatica*, 40: 231–234.
- PANIGAJ, L., 1999b. Poznámka k rozšíreniu *Argyronome laodice* Pall. (Lepidoptera: Nymphalidae) na Slovensku. *Natura Carpatica*, 40: 235–238.
- PASTORÁLIS, G. – KALIVODA, H. – PANIGAJ, L. 2013. Zoznam motýľov (Lepidoptera) zistených na Slovensku. *Folia faunistica Slovaca*, 18(2): 101–232.
- PETRAŠOVIČ, J. – REIPRICH, A., 1992. Motýle (Lepidoptera) pobrežného pásma vodnej nádrže Veľká Domaša. *Entomologické problémy*, 23: 61–86.
- POLLARD, E., 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. *Biological Conservation*, 12: 115–134.
- REIPRICH, A., 1977. *Doplňky k Prodromu Lepidopter Slovaca*. Slovenská entomologická spoločnosť pri SAV. Bratislava, 69 pp.
- REIPRICH, A. – OKÁLI, I., 1988. *Dodatky k Prodromu Lepidopter Slovaca*, 1 zväzok. VEDA - vydavateľstvo SAV, Bratislava, 140 pp.
- REIPRICH, A. – OKÁLI, I., 1989. *Dodatky k Prodromu Lepidopter Slovaca*, 3 zväzok. VEDA - vydavateľstvo SAV, Bratislava, 144 pp.
- SLAMKA, F., 2004. *Die Tagfalter Mitteleuropas – östliche Teil. Bestimmung-Biotope und Bionomie-Verbreitung-Gefährdung*. Bratislava, Slovakia. 288 pp.
- STOJKOVIČOVÁ, M., 2013. *Štruktúra spoločenstva denných motýľov (Lepidoptera, Rhopalocera) v antropogénne zaťaženom území*. Diplomová práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice, 65 pp.

- TISCHLER, W., 1949. Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig, Friedr. Vieweg, 219 pp.
- VAN SWAAY, C. – CUTTELOD, A. – COLLINS, S. – MAES, D. – LÓPEZ MUNGUIRA, M. – ŠAŠIĆ, M. – SETTELE, J. – VEROVNIK, R. – VERSTRAEL, T. – WARREN, M. – WIEMERS, M. – WYNHOFF, I., 2010. European red list of butterflies Luxembourg: Publications office of the European Union, 48 pp. ASA du Lembronnet (63)-Projet de travaux dans l'Allier. 48 pp.
- VOLČKOVÁ, L., 2014. Výskum denných motýľov okolia Bardejovskej Novej Vsi na Východnom Slovensku (Ondavská vrchovina). Diplomová práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice, 50 pp.

Apendix

Prehľad motýľov podľa termínov odchyty a lokalít:

čelad' Vidlochvostovité (Papilionidae) – 2 spp. (32 ex.):

Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758) – 25 ex.: Jakušovce (13 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (A); 11.07.2016 – 1 ex. (A); 06.05.2017 – 2 ex. (A), 3 ex. (B), 4 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); Solník (12 ex.): 06.05.2017 – 5 ex. (A); 30.07.2017 – 5 ex. (A); 02.07.2018 – 2 ex. (A).

Papilio machaon Linnaeus, 1758 – 7 ex.: Jakušovce (2 ex.): 06.05.2017 – 1 ex. (D); 03.07.2017 – 1 ex. (B); Solník (5 ex.): 06.05.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (B); 13.05.2018 – 1 ex. (D); 02.07.2018 – 2 ex. (A).

čelad' Súmračníkovicité (Hesperiidae) – 7 spp. (296 ex.):

Erynnis tages (Linnaeus, 1758) – 46 ex.: Jakušovce (15 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (B), 2 ex. (D); 08.08.2016 – 1 ex. (A); 06.05.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (C); 31.07.2017 – 7 ex. (A), 1 ex. (C), 1 ex. (D); Solník (31 ex.): 06.05.2017 – 17 ex. (A), 2 ex. (B); 05.06.2017 – 2 ex. (A); 30.07.2017 – 3 ex. (A); 13.05.2018 – 7 ex. (A).

Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758) – 11 ex.: Jakušovce (10 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (A), 3 ex. (B); 13.06.2016 – 1 ex. (B); 06.05.2017 – 3 ex. (A), 2 ex. (B); Solník (1 ex.): 13.05.2018 – 1 ex. (A).

Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771) – 10 ex.: Jakušovce (6 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (A), 3 ex. (D); 06.05.2017 – 2 ex. (A); Solník (4 ex.): 05.06.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); 13.05.2018 – 1 ex. (A), 1 ex. (D).

Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808) – 39 ex.: Jakušovce (13 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A), 4 ex. (B); 03.07.2017 – 2 ex. (A), 2 ex. (B); 06.06.2017 – 2 ex. (A); 31.07.2017 – 2 ex. (A); Solník (26 ex.): 04.07.2017 – 7 ex. (A), 12 ex. (D); 10.06.2018 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 6 ex. (A).

Thymelicus sylvestris (Poda, 1761) – 147 ex.: Jakušovce (48 ex.): 13.06.2016 – 12 ex. (A), 5 ex. (B), 2 ex. (D); 11.07.2016 – 12 ex. (A), 4 ex. (B), 1 ex. (C); 08.08.2016 – 1 ex. (A); 03.07.2017 – 9 ex. (A), 1 ex. (B); 31.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (99 ex.): 04.07.2017 – 32 ex. (A), 1 ex. (B), 7 ex. (D); 30.07.2017 – 3 ex. (B); 10.06.2018 – 35 ex. (A); 10.06.2018 – 6 ex. (B), 10 ex. (D); 02.07.2018 – 3 ex. (A), 2 ex. (D).

Hesperia comma (Linnaeus, 1758) – 4 ex.: Jakušovce (4 ex.): 31.07.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (B), 1 ex. (C).

Ochlodes sylvanus (Esper, 1777) – 39 ex.: Jakušovce (10 ex.): 13.06.2016 – 2 ex. (A), 2 ex. (D); 11.07.2016 – 1 ex. (A), 3 ex. (C); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (D);

Solník (29 ex.): 05.06.2017 – 4 ex. (A), 1 ex. (B), 1 ex. (D); 04.07.2017 – 1 ex. (A); 30.07.2017 – 1 ex. (A); 15.09.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 6 ex. (A), 1 ex. (B), 1 ex. (D); 02.07.2018 – 5 ex. (A); 09.08.2018 – 6 ex. (A), 1 ex. (D).

čelad' Mlynárikovitě (Pieridae) – 10 spp. (387 ex.):

***Leptidea sinapis* (Linnaeus, 1758) – 86 ex.:** Jakušovce (37 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (B), 5 ex. (D); 11.07.2016 – 6 ex. (A), 1 ex. (B); 08.08.2016 – 3 ex. (D); 06.05.2017 – 2 ex. (A), 2 ex. (B), 2 ex. (C), 2 ex. (D); 03.07.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (B), 3 ex. (D); 31.07.2017 – 4 ex. (A), 3 ex. (D); Solník (49 ex.): 06.05.2017 – 6 ex. (A), 1 ex. (B), 4 ex. (D); 05.06.2017 – 1 ex. (A); 04.07.2017 – 4 ex. (A), 2 ex. (D); 30.07.2017 – 4 ex. (A), 1 ex. (B), 1 ex. (D); 13.05.2018 – 3 ex. (A), 3 ex. (D); 10.06.2018 – 3 ex. (A), 2 ex. (D); 02.07.2018 – 3 ex. (A), 1 ex. (B), 2 ex. (D); 09.08.2018 – 8 ex. (A).

***Leptidea juvernica* Williams, 1946 – 20 ex.:** Jakušovce (3 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (D); 03.07.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (17 ex.): 06.05.2017 – 4 ex. (A), 4 ex. (D); 04.07.2017 – 3 ex. (A); 30.07.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 2 ex. (A); 10.06.2018 – 3 ex. (A).

***Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758) – 33 ex.:** Jakušovce (6 ex.): 07.05.2016 – 2 ex. (A), 2 ex. (D); 06.05.2017 – 2 ex. (A); Solník (27 ex.): 06.05.2017 – 15 ex. (A), 1 ex. (D); 05.06.2017 – 1 ex. (A); 14.04.2018 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 9 ex. (A).

***Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) – 5 ex.:** Jakušovce (1 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A); Solník (4 ex.): 30.07.2017 – 1 ex. (D); 10.06.2018 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A); 09.08.2018 – 1 ex. (A)

***Pieris rapae* (Linnaeus, 1758) – 99 ex.:** Jakušovce (54 ex.): 13.06.2016 – 10 ex. (A), 2 ex. (D); 11.07.2016 – 5 ex. (A), 08.08.2016 – 8 ex. (A), 4 ex. (D); 18.09.2016 – 3 ex. (A), 3 ex. (B), 8 ex. (D); 03.07.2017 – 3 ex. (A); 31.07.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (C), 5 ex. (D); Solník (45 ex.): 05.06.2017 – 1 ex. (D); 04.07.2017 – 7 ex. (A); 30.07.2017 – 4 ex. (A), 2 ex. (D); 15.09.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 1 ex. (B); 10.06.2018 – 5 ex. (A), 2 ex. (B), 2 ex. (D); 02.07.2018 – 9 ex. (A); 09.08.2018 – 5 ex. (A), 1 ex. (D); 28.09.2018 – 3 ex. (A), 2 ex. (D).

***Pieris napi* (Linnaeus, 1758) – 53 ex.:** Jakušovce (14 ex.): 07.05.2016 – 2 ex. (B), 13.06.2016 – 2 ex. (A); 11.07.2016 – 2 ex. (A); 08.08.2016 – 1 ex. (A); 06.05.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (C); 03.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (C); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); Solník (39 ex.): 03.04.2017 – 1 ex. (A); 06.05.2017 – 6 ex. (A), 05.06.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 04.07.2017 – 1 ex. (A); 30.07.2017 – 4 ex. (A); 13.05.2018 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); 10.06.2018 – 7 ex. (A); 02.07.2018 – 10 ex. (A), 1 ex. (D); 09.08.2018 – 4 ex. (A).

***Pontia edusa* (Fabricius, 1777) – 1 ex.:** Jakušovce (1 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A).

***Colias croceus* (Fourcroy, 1785) – 8 ex.:** Jakušovce (7 ex.): 18.09.2019 – 3 ex. (A), 3 ex. (B), 1 ex. (D); Solník (1 ex.): 28.09.2018 – 1 ex. (D).

***Colias hyale* (Linnaeus, 1758) – 20 ex.:** Jakušovce (10 ex.): 18.09.2019 – 3 ex. (A), 5 ex. (B); 06.06.2017 – 1 ex. (A); 03.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (10 ex.): 15.09.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (B), 1 ex. (D); 13.05.2018 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A); 09.08.2018 – 1 ex. (A); 28.09.2018 – 2 ex. (A), 2 ex. (B).

***Gonepteryx rhamni* (Linnaeus, 1758) – 62 ex.:** Jakušovce (14 ex.): 07.05.2016 – 1

ex. (A), 1 ex. (B); 11.07.2016 – 7 ex. (A); 03.04.2017 – 2 ex. (A); 06.05.2017 – 2 ex. (A); 03.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (48 ex.); 03.04.2017 – 2 ex. (A); 06.05.2017 – 6 ex. (A), 1 ex. (B); 05.06.2017 – 1 ex. (A); 04.07.2017 – 8 ex. (A), 2 ex. (D); 30.07.2017 – 5 ex. (A), 1 ex. (D); 14.04.2018 – 6 ex. (A); 13.05.2018 – 2 ex. (A); 10.06.2018 – 4 ex. (A), 4 ex. (D); 02.07.2018 – 6 ex. (A).

čelad' Hájovníkovité (Riodinidae) – 1 sp. (3 ex.):

Hamearis lucina (Linnaeus, 1758) – 3 ex.: Jakušovce (3 ex.); 07.05.2016 – 1 ex. (A), 1 ex. (B); 03.07.2017 – 1 ex. (B).

čelad' Ohniváčikovité (Lycaenidae) – 20 spp. (972 ex.):

Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761) – 1 ex.: Jakušovce (1 ex.); 18.09.2016 – 1 ex. (D).

Lycaena dispar (Haworth, 1802) – 34 ex.: Jakušovce (2 ex.); 08.08.2016 – 1 ex. (A); 06.06.2017 – 1 ex. (A); Solník (32 ex.); 05.06.2017 – 6 ex. (A), 5 ex. (B), 3 ex. (D); 30.07.2017 – 1 ex. (A); 15.09.2017 – 1 ex. (B); 13.05.2018 – 4 ex. (A); 10.06.2018 – 5 ex. (A), 1 ex. (D); 09.08.2018 – 6 ex. (A).

Lycaena virgaureae (Linnaeus, 1758) – 109 ex.: Jakušovce (23 ex.); 13.06.2016 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 11.07.2016 – 2 ex. (A), 1 ex. (C); 08.08.2016 – 1 ex. (D); 03.07.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (B), 3 ex. (C), 2 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 2 ex. (C), 5 ex. (D); Solník (86 ex.); 04.07.2017 – 33 ex. (A); 30.07.2017 – 7 ex. (A); 10.06.2018 – 6 ex. (A); 02.07.2018 – 20 ex. (A), 20 ex. (D).

Lycaena tityrus (Poda, 1761) – 24 ex.: Jakušovce (11 ex.); 07.05.2016 – 1 ex. (B), 5 ex. (D); 13.06.2016 – 1 ex. (D); 18.09.2016 – 1 ex. (D); 06.06.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); Solník (13 ex.); 05.06.2017 – 1 ex. (D); 30.07.2017 – 5 ex. (A); 15.09.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 2 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A); 09.08.2018 – 3 ex. (A).

Lycaena alciphron (Rottemburg, 1775) – 5 ex.: Jakušovce (4 ex.); 13.06.2016 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 03.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (1 ex.); 10.06.2018 – 1 ex. (A).

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758) – 1 ex.: Jakušovce (1 ex.); 06.06.2017 – 1 ex. (D).

Satyrium w-album (Knoch, 1782) – 1 ex.: Jakušovce (1 ex.); 11.07.2016 – 1 ex. (A).

Satyrium acaciae (Fabricius, 1787) – 7 ex.: Solník (7 ex.); 04.07.2017 – 3 ex. (A); 10.6.2018 – 4 ex. (A).

Cupido argiades (Pallas, 1771) – 100 ex.: Jakušovce (8 ex.); 07.05.2016 – 1 ex. (A); 11.07.2016 – 1 ex. (A); 08.08.2016 – 2 ex. (B); 18.09.2016 – 1 ex. (B); 06.05.2017 – 1 ex. (A); 03.07.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (92 ex.); 06.05.2017 – 20 ex. (A), 2 ex. (B), 4 ex. (D); 05.06.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 04.07.2017 – 17 ex. (A), 11 ex. (D); 30.07.2017 – 2 ex. (A), 2 ex. (B); 15.09.2017 – 3 ex. (A), 3 ex. (D); 10.06.2018 – 6 ex. (A), 2 ex. (B), 1 ex. (D); 02.07.2018 – 1 ex. (A); 09.08.2018 – 14 ex. (A), 1 ex. (B).

Cupido decolorata (Staudinger, 1886) – 15 ex.: Jakušovce (2 ex.); 31.07.2017 – 2 ex. (D); Solník (13 ex.); 13.05.2018 – 8 ex. (A); 10.06.2018 – 2 ex. (A); 09.08.2018 – 3 ex. (A).

Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758) – 8 ex.: Jakušovce (1 ex.); 08.08.2016 – 1

ex. (A); Solník (7 ex.): 06.05.2017 – 1 ex. (A); 04.07.2017 – 1 ex. (A); 30.07.2017 – 1 ex. (A); 14.04.2018 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 3 ex. (A).

***Pseudophilotes vicrama* (Moore, 1865) – 7 ex.:** Jakušovce (7 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (B); 08.08.2016 – 1 ex. (D); 03.07.2017 – 3 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (B).

***Phengaris arion* (Linnaeus, 1758) – 48 ex.:** Jakušovce (48 ex.): 11.07.2016 – 20 ex. (A), 1 ex. (B), 5 ex. (D); 08.08.2016 – 1 ex. (A), 2 ex. (D); 03.07.2017 – 3 ex. (A), 1 ex. (D); 31.07.2017 – 5 ex. (A), 10 ex. (D).

***Plebejus argus* (Linnaeus, 1758) – 457 ex.:** Jakušovce (199 ex.): 13.06.2016 – 45 ex. (A), 20 ex. (B); 11.07.2016 – 2 ex. (A); 08.08.2016 – 30 ex. (A), 11 ex. (B), 15 ex. (D); 06.06.2017 – 40 ex. (A), 8 ex. (B); 31.07.2017 – 25 ex. (A), 3 ex. (B); Solník (258 ex.): 05.06.2017 – 80 ex. (A), 7 ex. (B), 9 ex. (D); 30.07.2017 – 30 ex. (A), 15 ex. (B), 10 ex. (D); 13.05.2018 – 80 ex. (A), 16 ex. (B), 2 ex. (D); 10.06.2018 – 5 ex. (A), 2 ex. (B), 1 ex. (D); 02.07.2018 – 1 ex. (A).

***Plebejus argyrognomon* (Bergsträsser, 1779) – 11 ex.:** Jakušovce (10 ex.): 13.06.2016 – 2 ex. (A); 08.08.2016 – 6 ex. (B); 06.06.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (D); Solník (1 ex.): 10.06.2018 – 1 ex. (A).

***Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 6 ex.:** Jakušovce (4 ex.): 08.08.2016 – 1 ex. (B); 1 ex. (D); 11.07.2016 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (2 ex.): 30.07.2017 – 2 ex. (A).

***Polyommatus semiargus* (Rottemburg, 1775) – 10 ex.:** Jakušovce (7 ex.): 13.06.2016 – 1 ex. (A), 1 ex. (B), 1 ex. (D); 06.06.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (B); 03.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (3 ex.): 05.06.2017 – 1 ex. (D); 10.06.2018 – 2 ex. (A).

***Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) – 122 ex.:** Jakušovce (64 ex.): 07.05.2016 – 3 ex. (B); 13.06.2016 – 8 ex. (A), 2 ex. (B); 11.07.2016 – 4 ex. (A); 08.08.2016 – 7 ex. (A), 2 ex. (B), 1 ex. (C), 10 ex. (D); 18.09.2016 – 1 ex. (A), 8 ex. (B); 06.06.2017 – 3 ex. (A), 3 ex. (B), 1 ex. (D); 03.07.2017 – 3 ex. (A), 2 ex. (B); 31.07.2017 – 2 ex. (A), 4 ex. (D); Solník (58 ex.): 05.06.2017 – 6 ex. (A), 2 ex. (B), 4 ex. (D); 04.07.2017 – 3 ex. (A), 1 ex. (D); 30.07.2017 – 1 ex. (A), 3 ex. (D); 15.09.2017 – 3 ex. (A), 1 ex. (B), 5 ex. (D); 13.05.2018 – 2 ex. (A); 10.06.2018 – 5 ex. (A), 1 ex. (B), 1 ex. (D); 09.08.2018 – 9 ex. (A); 28.09.2018 – 3 ex. (A), 8 ex. (D).

***Polyommatus daphnis* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 5 ex.:** Jakušovce (4 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); Solník (1 ex.): 30.07.2017 – 1 ex. (A).

***Polyommatus bellargus* (Rottemburg 1775) – 1 ex.:** Jakušovce (1 ex.): 13.06.2016 – 1 ex. (B).

čelad' Babočkovitě (Nymphalidae) – 34 spp. (2 102 ex.):

***Argynnis paphia* (Linnaeus, 1758) – 15 ex.:** Jakušovce (5 ex.): 11.07.2016 – 2 ex. (C); 08.08.2016 – 1 ex. (C), 1 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (C); Solník (10 ex.): 30.07.2017 – 5 ex. (A); 10.06.2018 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A); 09.08.2018 – 3 ex. (A).

***Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758) – 5 ex.:** Jakušovce (2 ex.): 11.07.2016 – 1 ex.

(A); 31.07.2017 – 1 ex. (D); Solník (3 ex.): 04.07.2017 – 1 ex. (A); 10.06.2018 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A).

***Argynnis adippe* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 69 ex.:** Jakušovce (30 ex.): 11.07.2016 – 5 ex. (A); 08.08.2016 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 03.07.2017 – 8 ex. (A), 3 ex. (B), 3 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (C), 6 ex. (D); Solník (39 ex.): 04.07.2017 – 1 ex. (A); 30.07.2017 – 7 ex. (A); 10.06.2018 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); 02.07.2018 – 25 ex. (A); 09.08.2018 – 4 ex. (A).

***Argynnis laodice* (Pallas, 1771) – 5 ex.:** Jakušovce (3 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A); 08.08.2016 – 1 ex. (A), 03.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (2 ex.): 30.07.2017 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A).

***Brenthis ino* (Rottemburg 1775) – 2 ex.:** Jakušovce (2 ex.): 13.06.2016 – 1 ex. (D); 11.07.2016 – 1 ex. (A).

***Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 53 ex.:** Jakušovce (14 ex.): 13.06.2016 – 4 ex. (A); 11.07.2016 – 2 ex. (A); 03.07.2017 – 4 ex. (A), 4 ex. (D); Solník (39 ex.): 04.07.2017 – 20 ex. (A), 1 ex. (D); 10.06.2018 – 14 ex. (A), 3 ex. (D); 02.07.2018 – 1 ex. (A).

***Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758) – 5 ex.:** Jakušovce (3 ex.): 06.05.2017 – 1 ex. (C); 06.06.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (2 ex.): 30.07.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 1 ex. (A).

***Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 18 ex.:** Jakušovce (9 ex.): 13.06.2016 – 3 ex. (A), 1 ex. (D); 11.07.2016 – 1 ex. (A); 08.08.2016 – 1 ex. (A); 06.06.2017 – 1 ex. (B); 03.07.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (9 ex.): 05.06.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 4 ex. (A), 1 ex. (B); 10.06.2018 – 1 ex. (A); 09.08.2018 – 2 ex. (A).

***Boloria dia* (Linnaeus, 1767) – 32 ex.:** Jakušovce (31 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (B); 11.07.2016 – 3 ex. (A), 2 ex. (B); 08.08.2016 – 3 ex. (B); 06.05.2017 – 4 ex. (A), 4 ex. (B), 1 ex. (D); 03.07.2017 – 5 ex. (A), 5 ex. (B), 1 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (B); Solník (1 ex.): 15.09.2017 – 1 ex. (A).

***Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758) – 50 ex.:** Jakušovce (14 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A); 08.08.2016 – 1 ex. (A); 18.09.2016 – 2 ex. (A), 2 ex. (D); 03.07.2017 – 2 ex. (D); 31.07.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (B), 2 ex. (C), 1 ex. (D); Solník (36 ex.): 06.05.2017 – 1 ex. (A); 04.07.2017 – 3 ex. (A); 30.07.2017 – 4 ex. (A), 1 ex. (B); 15.09.2017 – 12 ex. (A); 02.07.2018 – 14 ex. (A), 1 ex. (D);

***Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758) – 5 ex.:** Jakušovce (4 ex.): 13.06.2016 – 1 ex. (A); 11.07.2016 – 2 ex. (D); 18.09.2016 – 1 ex. (A); Solník (1 ex.): 28.09.2018 – 1 ex. (D).

***Araschnia levana* (Linnaeus, 1758) – 173 ex.:** Jakušovce (7 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (A); 11.07.2016 – 5 ex. (A); 03.07.2017 – 1 ex. (C); Solník (166 ex.): 06.05.2017 – 25 ex. (A), 3 ex. (D); 04.07.2017 – 17 ex. (A); 30.07.2017 – 7 ex. (A); 15.09.2017 – 2 ex. (A); 14.04.2018 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 7 ex. (A); 10.06.2018 – 8 ex. (A); 02.07.2018 – 35 ex. (A), 1 ex. (D); 09.08.2018 – 52 ex. (A), 8 ex. (D).

***Aglais io* (Linnaeus, 1758) – 54 ex.:** Jakušovce (11 ex.): 07.05.2016 – 2 ex. (A); 11.07.2016 – 2 ex. (A); 18.09.2016 – 1 ex. (D); 03.04.2017 – 3 ex. (A); 06.05.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 2 ex. (C); Solník (43 ex.): 03.04.2017 – 3 ex. (A); 06.05.2017

– 3 ex. (A), 04.07.2017 – 2 ex. (A); 30.07.2017 – 1 ex. (D); 15.09.2017 – 4 ex. (A), 2 ex. (D); 14.04.2018 – 10 ex. (A); 13.05.2018 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 8 ex. (A), 1 ex. (B), 3 ex. (D); 09.08.2018 – 5 ex. (A).

***Aglais urticae* (Linnaeus, 1758) – 13 ex.:** Jakušovce (7 ex.): 13.06.2016 – 4 ex. (A); 18.09.2016 – 1 ex. (A); 06.06.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (6 ex.): 05.06.2017 – 2 ex. (B); 30.07.2017 – 2 ex. (A); 10.06.2018 – 1 ex. (A); 28.09.2018 – 1 ex. (A).

***Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758) – 3 ex.:** Jakušovce (1 ex.): 03.07.2017 – 1 ex. (A); Solník (2 ex.): 03.04.2017 – 1 ex. (A); 04.07.2017 – 1 ex. (A);

***Nymphalis xanthomelas* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 2 ex.:** Solník (2 ex.): 14.04.2018 – 2 ex. (A);

***Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758) – 7 ex.:** Solník (7 ex.): 03.04.2017 – 1 ex. (A); 05.06.2017 – 2 ex. (A); 14.04.2018 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 2 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A).

***Nymphalis c-album* (Linnaeus, 1758) – 36 ex.:** Jakušovce (13 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (A); 08.08.2016 – 1 ex. (A); 06.06.2017 – 1 ex. (C); 04.07.2017 – 1 ex. (D); 31.07.2017 – 4 ex. (A), 3 ex. (C), 2 ex. (D); Solník (23 ex.): 03.04.2017 – 1 ex. (A); 06.05.2017 – 1 ex. (A); 04.07.2017 – 5 ex. (A); 30.07.2017 – 1 ex. (A), 1 ex. (D); 15.09.2017 – 3 ex. (A), 1 ex. (D); 14.04.2018 – 1 ex. (A); 10.06.2018 – 5 ex. (A); 02.07.2018 – 4 ex. (A).

***Apatura ilia* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 18 ex.:** Jakušovce (3 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A); 03.07.2017 – 2 ex. (A); Solník (15 ex.): 04.07.2017 – 10 ex. (A); 30.07.2017 – 2 ex. (A); 10.06.2018 – 2 ex. (A); 02.07.2018 – 1 ex. (A).

***Apatura iris* (Linnaeus, 1758) – 22 ex.:** Solník (22 ex.): 04.07.2017 – 15 ex. (A); 10.06.2018 – 4 ex. (A); 02.07.2018 – 3 ex. (A).

***Melitaea phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 19 ex.:** Jakušovce (12 ex.): 08.08.2016 – 1 ex. (A), 5 ex. (B); 31.07.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (B), 3 ex. (D); Solník (7 ex.): 05.06.2017 – 1 ex. (A); 05.09.2017 – 1 ex. (A); 15.09.2017 – 1 ex. (B); 13.05.2018 – 3 ex. (B); 10.06.2018 – 1 ex. (A).

***Melitaea didyma* (Esper, 1778) – 10 ex.:** Jakušovce (10 ex.): 13.06.2016 – 1 ex. (A); 11.07.2016 – 6 ex. (A); 06.06.2017 – 1 ex. (A); 03.07.2017 – 1 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (A).

***Melitaea diamina* (Lang, 1789) – 25 ex.:** Jakušovce (4 ex.): 13.06.2016 – 4 ex. (B); Solník (21 ex.): 04.07.2017 – 6 ex. (A); 10.06.2018 – 12 ex. (A), 1 ex. (B); 02.07.2018 – 2 ex. (A).

***Melitaea britomartis* Assmann, 1847 – 1 ex.:** Solník (1 ex.): 10.06.2018 – 1 ex. (A).

***Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775) – 336 ex.:** Jakušovce (208 ex.): 13.06.2016 – 8 ex. (A), 4 ex. (B), 8 ex. (D); 11.07.2016 – 2 ex. (A); 08.08.2016 – 37 ex. (A), 53 ex. (B), 21 ex. (D); 06.06.2017 – 28 ex. (A), 16 ex. (B), 3 ex. (D); 03.07.2017 – 3 ex. (B); 31.07.2017 – 13 ex. (A), 1 ex. (B), 11 ex. (D); Solník (128 ex.): 05.06.2017 – 7 ex. (A), 13 ex. (B), 10 ex. (D); 30.07.2017 – 8 ex. (A), 3 ex. (D); 15.09.2017 – 1 ex. (A), 7 ex. (D); 13.05.2018 – 34 ex. (A), 8 ex. (B), 1 ex. (D); 10.06.2018 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 09.08.2018 – 25 ex. (A), 7 ex. (B), 1 ex. (D);

***Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758) – 14 ex.:** Jakušovce (5 ex.): 07.05.2016 – 1 ex. (A), 2 ex. (D); 18.09.2016 – 1 ex. (C); 31.07.2017 – 1 ex. (C); Solník (9 ex.): 06.05.2017 – 2 ex. (A); 05.06.2017 – 1 ex. (A); 30.07.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 2 ex. (A); 02.07.2018 – 3 ex. (A).

***Coenonympha glycerion* (Borkhausen, 1788) – 59 ex.:** Jakušovce (37 ex.): 13.06.2016 – 2 ex. (A), 5 ex. (D); 08.08.2016 – 2 ex. (A), 3 ex. (B), 1 ex. (D); 06.06.2017 – 5 ex. (A), 12 ex. (B), 3 ex. (D); 03.07.2017 – 1 ex. (B); 31.07.2017 – 3 ex. (A); Solník (22 ex.): 05.06.2017 – 9 ex. (B), 5 ex. (D); 04.07.2017 – 1 ex. (A); 13.05.2018 – 1 ex. (A); 09.08.2018 – 6 ex. (A).

***Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758) – 147 ex.:** Jakušovce (79 ex.): 07.05.2016 – 9 ex. (B), 1 ex. (D); 13.06.2016 – 5 ex. (B), 5 ex. (D); 11.07.2016 – 1 ex. (A); 08.08.2016 – 6 ex. (A), 9 ex. (B), 1 ex. (D); 18.09.2016 – 5 ex. (A), 1 ex. (B), 2 ex. (D); 06.06.2017 – 3 ex. (A), 13 ex. (B), 8 ex. (D); 03.07.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 4 ex. (A), 5 ex. (D); Solník (68 ex.): 05.06.2017 – 7 ex. (A), 8 ex. (B), 7 ex. (D); 04.07.2017 – 3 ex. (A), 2 ex. (D); 30.07.2017 – 3 ex. (A), 4 ex. (D); 15.09.2017 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 13.05.2018 – 10 ex. (A), 4 ex. (B), 2 ex. (D); 10.06.2018 – 2 ex. (A), 1 ex. (D); 09.08.2018 – 11 ex. (A), 1 ex. (D).

***Aphantopus hyperanthus* (Linnaeus, 1758) – 41 ex.:** Jakušovce (20 ex.): 11.07.2016 – 6 ex. (A), 2 ex. (C), 4 ex. (D); 08.08.2016 – 1 ex. (C), 3 ex. (D); 03.07.2017 – 1 ex. (D); 31.07.2017 – 1 ex. (A), 2 ex. (C); Solník (21 ex.): 04.07.2017 – 2 ex. (A); 30.07.2017 – 11 ex. (A); 02.07.2018 – 3 ex. (A), 3 ex. (D); 09.08.2018 – 2 ex. (A).

***Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758) – 652 ex.:** Jakušovce (211 ex.): 13.06.2016 – 9 ex. (B), 35 ex. (D); 11.07.2016 – 5 ex. (A), 1 ex. (B), 3 ex. (C), 13 ex. (D); 08.08.2016 – 3 ex. (A), 1 ex. (B), 3 ex. (C), 13 ex. (D); 06.06.2017 – 2 ex. (A), 3 ex. (D); 03.07.2017 – 20 ex. (A), 10 ex. (B), 5 ex. (C), 14 ex. (D); 31.07.2017 – 35 ex. (A), 1 ex. (B), 10 ex. (C), 25 ex. (D); Solník (441 ex.): 04.07.2017 – 80 ex. (A), 8 ex. (B), 20 ex. (D); 30.07.2017 – 60 ex. (A), 8 ex. (B), 25 ex. (D); 15.09.2017 – 1 ex. (D); 10.06.2018 – 40 ex. (A), 5 ex. (B), 20 ex. (D); 02.07.2018 – 70 ex. (A), 2 ex. (B), 20 ex. (D); 09.08.2018 – 70 ex. (A), 2 ex. (B), 10 ex. (D).

***Erebia aethiops* (Esper, 1777) – 69 ex.:** Jakušovce (53 ex.): 08.08.2016 – 1 ex. (A), 15 ex. (C), 2 ex. (D); 31.07.2017 – 4 ex. (A), 30 ex. (C), 1 ex. (D); Solník (16 ex.): 30.07.2017 – 16 ex. (A).

***Erebia medusa* (Denis & Schiffermüller, 1775) – 46 ex.:** Jakušovce (6 ex.): 13.06.2016 – 1 ex. (A); 06.06.2017 – 2 ex. (A), 2 ex. (B), 1 ex. (C); Solník (40 ex.): 05.06.2017 – 3 ex. (A), 2 ex. (B), 6 ex. (D); 13.05.2018 – 22 ex. (A), 5 ex. (B), 2 ex. (D).

***Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758) – 25 ex.:** Jakušovce (11 ex.): 11.07.2016 – 1 ex. (A), 2 ex. (D); 03.07.2017 – 1 ex. (A); 31.07.2017 – 2 ex. (A), 5 ex. (D); Solník (14 ex.): 04.07.2017 – 2 ex. (A), 4 ex. (D); 30.07.2017 – 1 ex. (A); 02.07.2018 – 3 ex. (A), 4 ex. (D).

***Minois dryas* (Scopoli, 1763) – 71 ex.:** Jakušovce (44 ex.): 08.08.2016 – 1 ex. (A), 3 ex. (C), 6 ex. (D); 31.07.2017 – 20 ex. (A), 2 ex. (B), 12 ex. (D); Solník (27 ex.): 30.07.2017 – 10 ex. (A), 10 ex. (D); 09.08.2018 – 2 ex. (A), 5 ex. (D).

ŠŤÚRIKY (ARACHNIDA, PSEUDOSCORPIONES) OKOLIA ARDOVSKEJ JASKYNE A SILICKEJ ĽADNICE

PSEUDOSCORPIONS (ARACHNIDA, PSEUDOSCORPIONES) OF ARDOVSKÁ CAVE AND SILICKÁ ĽADNICA CAVE SURROUNDINGS

Alexandra JÁSZAYOVÁ^{1,*} – Jana CHRISTOPHORYOVÁ²

ABSTRACT

The present paper gives new data about pseudoscorpions from the surroundings of two caves of Slovak karst, Ardovská cave, and Silická ľadnica cave. The pseudoscorpion material was collected using the sifting method. In total, 356 pseudoscorpions of 13 species belonging to three families were identified. Nymphal stages were identified only to the family or genus level. Six species represented both of the families Chthoniidae and Neobisiidae and one species from Cheliferidae were recorded. More specimens were sieved from Silická ľadnica cave (202 specimens) than from Ardovská cave (154 specimens). General comments on findings and distribution for each found species are mentioned.

KEYWORDS

cave, epigeic, faunistics, pseudoscorpion, Slovak Karst

ÚVOD

Národný park Slovenský kras leží na juhovýchode Slovenska a spolu s hraničiacim Aggteleckým národným parkom v Maďarsku tvorí územie, ktoré svojou rozlohou predstavuje najrozsiahlejšie krasové územie planinového typu v strednej Európe. Slovenský kras je tvorený vápencovými náhornými planinami oddelenými hlbokými údoliami. Nachádza sa v ňom vyše 1000 jaskýň a priepastí. Práve z územia Slovenského krasu pochádzajú aj prvé údaje o jaskynných šťúrikoch a išlo hneď o nález nového druhu pre vedu *Neobisium (Blothrhus) slovacum* Gulička, 1977 zo Starej brzotínskej jaskyne (GULIČKA 1977a, b). Pokračovalo viacero výskumov venujúcich pozornosť tomuto druhu, ktoré potvrdili, že ide o endemický druh Západných Karpát s rozšírením limitovaným na Slovenský a Aggtelecký kras. Všetky známe údaje o druhu boli nedávno zhrnuté v práci ČERVENÁ a kol. (2019). Autori vypracovali redeskripciu druhu a po prvýkrát opísali jeho karyotyp (ČERVENÁ a kol. 2019). Zároveň sumarizovali jeho geografickú distribúciu, celkovo je *N. slovacum* rozšírený v 16 jaskyniach. Z nich 15 leží na území Slovenského krasu a posledná známa Hačavská jaskyňa predstavuje najsevernejšiu známu lokalitu celého podrodu *Blothrhus* na svete (ČERVENÁ a kol. 2019). Neskôr KRUMPÁL (2000) spracoval materiál šťúrikov zbieraný v okolí vchodov

¹ Parazitologický ústav SAV, Hlinkova 3, SK – 040 01 Košice, Slovensko; e-mail: a.jaszayova@gmail.com

² Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Mlynská dolina B–1, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, Slovensko; e-mail: christophoryova@gmail.com

* Autor pre korešpondenciu

a z vnútra jaskýň Čiernej hory. Celkovo identifikoval šesť taxónov, išlo o epigeických zástupcov čeľadí Chthoniidae a Neobisiidae (KRUMPÁL 2000). Nasledovala séria výskumov venujúcich sa bezstavovcom jaskýň Slovenska, v rámci ktorých bolo nájdených aj niekoľko štúrikov, išlo o jaskyne: Bystrianska jaskyňa v Nízkyh Tatrách (MOCK a kol. 2003), jaskyne v Čiernej hore (MOCK a kol. 2004, 2005), Snežná diera v Slovenskom krasi (PAPÁČ a kol. 2007) a Liskovská jaskyňa pri Ružomberku (KOVÁČ a kol. 2007). Podrobnejšie sa štúrikom jaskýň Čiernej hory venovali MOCK a kol. (2009), v okolí vchodov, ale aj vo vnútorných priestoroch identifikovali šesť taxónov. Rovnaký počet taxónov zaznamenali odborníci aj v jaskyniach Cerovej vrchoviny, išlo o epigeické štúriky zbierané hlavne v okolí vchodov jaskýň (CHRISTOPHORYOVÁ 2009a, PAPÁČ a kol. 2009). CHRISTOPHORYOVÁ (2009b) publikovala faunistické údaje o štúrikoch z jaskýň rôznych oblastí Slovenska, z nich najzaujímavejší bol nález druhu *N. slovacum* v Šingliarovej priepasti.

Predložená práca prispieva k poznaniu fauny štúrikov z okolia Ardotskej jaskyne a Silickej ľadnice v Slovenskom krasi. Zo Silickej ľadnice boli publikované nálezy štúrikov *Chthonius heterodactylus* Tömösváry, 1883 (KRUMPÁL a KIEFER 1981) a *Chthonius carinthiacus* Beier, 1951, druhý spomenutý predstavoval prvý nález pre faunu Slovenska (CHRISTOPHORYOVÁ a kol. 2011b). V Ardotskej jaskyni nebol doteraz uskutočnený faunistický výskum štúrikov, práca tak prináša originálne údaje.

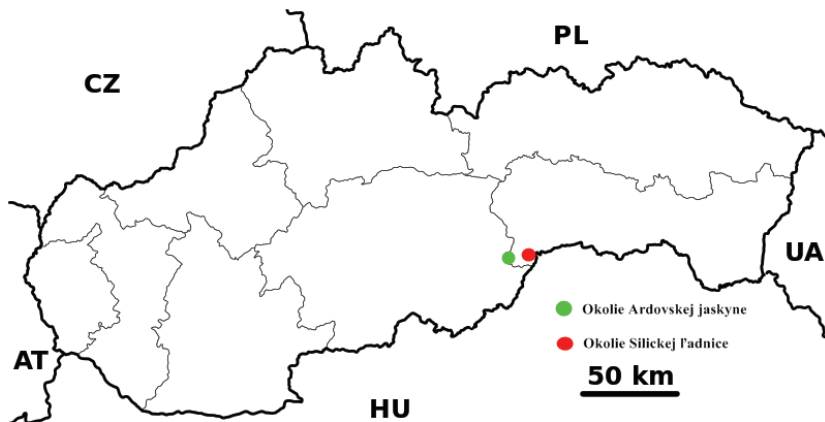
MATERIÁL A METÓDY

Zber materiálu štúrikov sa uskutočnil v okolí dvoch jaskýň v Silickej planine Slovenského krasu, ktorá leží na jeho juhozápadnom okraji:

1. Okolie Ardotskej jaskyne (48.52148°N, 20.42057°E, 328 m n. m.), juhozápadne orientovaný sutinový svah na juh od obce Ardovo (obr. 1). Profil lokality: vápenec, typ pôdy: rendzina, lesné spoločenstvo: drieňové dubiny. Profil lokality obsahoval hrubú vrstvu lesnej hrabanky s prítomnosťou machov, preosev sa uskutočnil v blízkosti vchodu, v okruhu 15 m do Ardotskej jaskyne.
2. Okolie Silickej ľadnice (48.54889°N, 20.50353°E, 489 m n. m.), severovýchodne orientovaný závrť v nadmorskej výške 600 m. n. m (obr. 1). Profil lokality: vápenec, typ pôdy: rendzina, lesné spoločenstvo: hrabové lesy. Profil lokality pozostával z husto porastenej vegetácie s prímiesou *Acer campestre*, *Tilia* sp. a *Quercus* sp. Preosev sa uskutočnil v okolí 30 m od vchodu do jaskyne.

Materiál bol zbieraný počas troch dní 23.10.2015, 12.11.2015 a 20.6.2016 metódou preosevu vrchnej vrstvy pôdnej hrabanky. Preosevom sa robil kvalitatívny odber (10 x), zvolených bolo náhodne desať miest na ploche približne 15 m². Použité bolo preosievadlo s hranami 25 x 25 cm, s okami o veľkosti 1 cm². Pôdne vzorky boli extrahované pomocou Berleseho – Tullgrenových aparátov a fixované v 75% etylalkohole. Štúriky boli spracované na dočasné mikroskopické preparáty s použitím kyseliny mliečnej ako presvetľovacieho média. Identifikované boli pomocou mikroskopu (Leica DM2500) a stereoskopickej lupy (Nikon SMZ 1B) a determinované pomocou determinačného kľúča CHRISTOPHORYOVÁ a kol. (2011c). Systém a nomenklatúra štúrikov vychádzajú z prác HARVEY (2013), GARDINI (2014) a ZARAGOZA (2017). Rok opisu druhu *Chthonius*

heterodactylus Tömösváry, 1883 bol upravený na základe práce JUDSON (2018). Nižšie je uvedený zoznam zaznamenaných taxónov spolu s faunistickými údajmi, sú v ňom použité nasledujúce skratky: AJ – okolie Ardovskej jaskyne, SE – okolie Silickej ľadnice, Pn – protonymfa, Dn – deutonymfa, Tn – tritonymfa, ♂ – samec, ♀ – samica. Materiál zbierala a determinovala prvá autorka práce a je uložený v depozite Šarišského múzea v Bardejove.



Obrázok 1. Mapa Slovenska s vyznačením lokalít Okolie Ardovskej jaskyne a Okolie Silickej ľadnice.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celkovo bolo z okolia oboch skúmaných jaskýň nazbieraných 356 jedincov patriacich ku 13 druhom a do troch čeladi (Tab. 1). Nymfálne štádiá boli identifikované len na úroveň čelade, resp. rodu. Do čeladi Chthoniidae a Neobisiidae patrilo po šesť druhov, Cheliferidae reprezentoval jeden druh (tab. 1). Pre okolie oboch jaskýň bolo spoločných päť druhov, len v okolí Ardovskej jaskyne sa vyskytovali tri druhy a len v okolí Silickej ľadnice päť druhov (Tab. 1). Zo skúmaného materiálu bolo viac jedincov zaznamenaných na lokalite Silická ľadnica (202 jedincov) ako na lokalite Ardovská jaskyňa (154 jedincov).

Faunistický zoznam zaznamenaných taxónov štúrikov

Čeľaď Chthoniidae Daday, 1888

Chthonius carinthiacus Beier, 1951

Materiál: SE: 23.10.2015, 2 ♂♂, 5 ♀♀; AJ: 12.11.2015, 2 ♂♂; SE: 12.11.2015, 5 ♂♂, 13 ♀♀; AJ: 20.6.2016, 13 ♂♂, 9 ♀♀; SE: 20.6.2016, 10 ♂♂, 4 ♀♀.

Spolu bolo v okolí oboch skúmaných jaskýň nazbieraných 63 jedincov, druh bol najpočetnejším zástupcom z čeľade Chthoniidae (Tab. 1). Rozšírený je okrem Slovenska v Rakúsku, Českej republike, Taliansku a Slovinsku (HARVEY 2013). Druh bol po prvýkrát zaznamenaný pre faunu Slovenska práve zo Silickej ľadnice, preosevom pred jej vstupom (CHRISTOPHORYOVÁ a kol. 2011b). Okolie Ardovskej jaskyne predstavuje novú lokalitu jeho distribúcie na našom území.

***Chthonius heterodactylus* Tömösváry, 1883**

Materiál: SE: 20.6.2016, 3 ♂♂.

V preoseve z okolia Silickej ľadnice boli nájdené tri samce (Tab. 1). Je to epigeický druh známy od Západných Sudet (Nemecko) po Južné Karpaty (Rumunsko), a to po celom území Karpát (GARDINI 2014). Nedávno bol druh *Chthonius diophthalmus* Daday, 1888 synonymizovaný s *Chthonius heterodactylus* (GARDINI 2014) a jeho výskyt je známy z viacerých jaskýň Slovenska, vrátane Silickej ľadnice (KRUMPÁL a KIEFER 1981, CHRISTOPHORYOVÁ 2009b, MOCK a kol. 2009, PAPÁČ a kol. 2009).

***Chthonius hungaricus* Mahnert, 1980**

Materiál: AJ: 12.11.2015, 1 ♂.

Len jeden samec bol nájdený v okolí Ardovskej jaskyne (Tab. 1). Druh je rozšírený na Slovensku a v Maďarsku (HARVEY 2013), na našom území je známy hlavne z oblasti Cerovej vrchoviny. Vyskytuje sa tu v hrabanke listnatých lesov, ale aj vo vstupnej sieni pseudokrasovej Stĺpovej jaskyne (CHRISTOPHORYOVÁ 2009a, PAPÁČ a kol. 2009, CHRISTOPHORYOVÁ a kol. 2011a).

***Ephippiochthonius fuscimanus* (Simon, 1900)**

Materiál: AJ: 20.6.2016, 11 ♂♂, 3 ♀♀; SE: 20.6.2016, 2 ♂♂.

Druh sa vyskytoval v okolí oboch študovaných jaskýň, v okolí Ardovskej jaskyne bol početnejšie zastúpený (Tab. 1). V Európe bol okrem Slovenska zaznamenaný v Rakúsku, Českej republike, Nemecku, Taliansku a východne zasahuje až do Turecka a Gruzínska (HARVEY 2013). Na našom území bol nájdený početne v hrabanke viacerých lokalít Malých Karpát (CHRISTOPHORYOVÁ 2013). Práca prináša nové lokality jeho distribúcie na Slovensku.

***Ephippiochthonius tetrachelatus* (Preyssler, 1790)**

Materiál: AJ: 20.6.2016, 3 ♂♂, 1 ♀.

V okolí Ardovskej jaskyne boli preosiate štyri jedince druhu *E. tetrachelatus* (Tab. 1). Druh je eurypotentný, obýva rôzne typy habitatov a je rozšírený po celej strednej Európe (HARVEY 2013). Na Slovensku bol najpočetnejšie zastúpený v hrabanke Malých Karpát (CHRISTOPHORYOVÁ 2013). Okolie Ardovskej jaskyne predstavuje novú lokalitu rozšírenia druhu na Slovensku.

***Mundochthonius carpaticus* Rafalski, 1948**

Materiál: SE: 23.10.2015, 9 ♂♂, 11 ♀♀; SE: 12.11.2015, 1 ♂, 1 ♀.

Celkovo bolo nazbieraných 22 jedincov len v okolí Silickej ľadnice (Tab. 1). *Mundochthonius carpaticus* je karpatský druh rozšírený v Českej republike, na Slovensku, v Poľsku a na Ukrajine (HARVEY 2013). Na Slovensku bol zbieraný v okolí vchodov jaskýň Cerovej vrchoviny a Čiernej hory, pričom najďalej bol nájdený 6 m smerom do jaskyne (CHRISTOPHORYOVÁ 2009a, MOCK a kol. 2009, PAPÁČ a kol. 2009).

Chthoniidae nymfy

Materiál: AJ: 23.10.2015, 5 Dn, 1 Tn; SE: 23.10.2015, 1 Pn, 3 Dn, 7 Tn; AJ: 12.11.2015, 8 Dn, 3 Tn; SE: 12.11.2015, 1 Dn, 3 Tn; AJ: 20.6.2016, 1 Dn, 3 Tn; SE: 20.6.2016, 2 Pn, 3 Tn.

Čeľad' Neobisiidae Chamberlin, 1930***Neobisium (Neobisium) carcinoides (Hermann, 1804)***

Materiál: AJ: 23.10.2015, 17 ♂♂, 24 ♀♀; SE: 23.10.2015, 1 ♂; AJ: 12.11.2015, 11 ♂♂, 4 ♀♀; AJ: 20.6.2016, 3 ♂♂, 1 ♀; SE: 20.6.2016, 1 ♂.

Neobisium carcinoides je eurypotentný druh vyskytujúci sa po celej Európe (HARVEY 2013). Predstavuje najpočetnejšieho zástupcu z čeľade Neobisiidae a bol nájdený v okolí oboch jaskýň, viac jedincov sa podarilo preosiať v okolí Ardovskej jaskyne (Tab. 1). KRUMPÁL (2000) našiel jedince v okolí vchodov, ale aj vo vnútri v afotických zónach jaskýň Čiernej hory. MOCK a kol. (2003) získali priamym zberom na biospeleologickom stacionári jedinca *N. carcinoides* v Bystrianskej jaskyni v Nízkych Tatrách. Nasledovali ďalšie práce o jeho nálezoch vo vstupoch jaskýň z územia Cerovej vrchoviny (CHRISTOPHORYOVÁ 2009a, 2009b, PAPÁČ a kol. 2009), aj smerom do vnútra jaskýň Čiernej hory (MOCK a kol. 2009). Zaujímavý nález bol z guána netopierov v Liskovskej jaskyni (KOVÁČ a kol. 2007).

Neobisium (N.) carpaticum Beier, 1935

Materiál: SE: 20.6.2016, 1 ♂, 1 ♀.

Dva jedince boli nazbierané v okolí Silickej ľadnice (Tab. 1). Druh je známy z Karpatského oblúka, vyskytuje sa v Poľsku, Rumunsku, Srbsku a na Slovensku (HARVEY 2013). KRUMPÁL (2000) získal jedince hlavne preosevom v okolí vchodov jaskýň Čiernej hory. Práca prináša novú lokalitu jeho rozšírenia na Slovensku.

Neobisium (N.) crassifemoratum (Beier, 1928)

Materiál: SE: 23.10.2015, 7 ♂♂, 6 ♀♀; SE: 12.11.2015, 1 ♂, 8 ♀♀; SE: 20.6.2016, 1 ♂, 7 ♀♀.

Len v okolí Silickej ľadnice bolo nazbieraných 30 jedincov *N. crassifemoratum* (Tab. 1). Druh je rozšírený v Európe a zasahuje na východ do Turecka, Gruzínska a Azerbajdžanu (HARVEY 2013). Najviac údajov o jeho výskyte pochádza z Polonín, kde žije od bučiny, cez krovinaté stráne až po horské lúky (KRUMPÁL a KRUMPÁLOVÁ 2003). Silická ľadnica predstavuje novú lokalitu jeho rozšírenia na Slovensku.

Neobisium (N.) erythroductylum (L. Koch, 1873)

Materiál: AJ: 23.10.2015, 1 ♂; SE: 23.10.2015, 1 ♂, 2 ♀♀; AJ: 12.11.2015, 1 ♂, 1 ♀; AJ: 20.6.2016, 1 ♂; SE: 20.6.2016, 2 ♂♂.

Druh je široko rozšírený v Európe a na východ zasahuje až po Irán (HARVEY 2013), na Slovensku je známy hlavne z hrabanky Polonín (KRUMPÁL a KRUMPÁLOVÁ 2003). Počas výskumu bol nazbieraný v malom počte v okolí oboch jaskýň (Tab. 1).

Neobisium (N.) fuscimanum (C. L. Koch, 1843)

Materiál: SE: 12.11.2015, 3 ♀♀.

Tri jedince *N. fuscimanum* boli zaznamenané v okolí Silickej ľadnice (Tab. 1), ide o novú lokalitu jeho rozšírenia na Slovensku. Je to hlavne európsky druh, ale jeho distribúcia zasahuje až do Turecka, Gruzínska a Iránu (HARVEY 2013). KRUMPÁL (2000) získal jedince preosevom z vchodov jaskýň Čiernej hory a MOCK a kol. (2009) z Čiernej hory.

***Neobisium (N.) sylvaticum* (C. L. Koch, 1835)**

Materiál: SE: 23.10.2015, 1 ♂; AJ: 12.11.2015, 2 ♀♀; SE: 20.6.2016, 1 ♂.

Druh bol nájdený v okolí oboch jaskýň, ale len v malom počte (Tab. 1). Je to typický obyvateľ Východných Karpát zaznamenaný na Ukrajine, v Poľsku, na Slovensku a v Rumunsku (HARVEY 2013). KRUMPÁL (2000) získal jedince preosevom vo vchodoch jaskýň Čiernej hory. Pár metrov smerom do jaskyne boli jedince nájdené v Cerovej vrchovine (CHRISTOPHORYOVÁ 2009a, PAPÁČ a kol. 2009).

***Neobisium* spp.**

Materiál: SE: 23.10.2015, 3 Pn, 19 Dn, 15 Tn; AJ: 12.11.2015, 5 Dn; SE: 12.11.2015, 7 Pn, 9 Dn, 14 Tn; AJ: 20.6.2016, 17 Dn, 1 Tn; SE: 20.6.2016, 1 Pn, 4 Tn.

Cheliferidae Risso, 1827

***Dactylochelifer latreillii* (Leach, 1817)**

Materiál: AJ: 12.11.2015, 1 ♀.

Jedna samica bola preosiata v okolí Ardotskej jaskyne a ide o novú lokalitu rozšírenia druhu na Slovensku (Tab. 1). *Dactylochelifer latreillii* sa vyskytuje po celej Európe a zasahuje aj do Afriky a Ázie (HARVEY 2013). Ide o druh, ktorý sa vyskytuje hlavne v hniezdach vtákov, pod kôrou stromov a na Slovensku bol len vzácné nájdený v hrabanke alebo pod kameňmi (DUCHÁČ 1994, CHRISTOPHORYOVÁ 2009a, 2013).

Tabuľka 1. Prehľad zistených taxónov štúrikov počas troch zberov na dvoch skúmaných lokalitách. Vysvetlivky: AJ – Okolie Ardotskej jaskyne, SE – Okolie Silickej ľadnice, Σ – celkový počet jedincov.

Table 1. Recorded taxa of pseudoscorpions from three samplings on two study localities. Abbreviations: AJ – Ardotská cave, SE – Silická ľadnica cave, Σ – total number of individuals.

Taxón	23.10.2015		12.11.2015		20.6.2016		Σ
	AJ	SE	AJ	SE	AJ	SE	
Čeľaď Chthoniidae							
<i>Chthonius carinthiacus</i>		7	2	18	22	14	63
<i>Chthonius heterodactylus</i>						3	3
<i>Chthonius hungaricus</i>			1				1
<i>Ephippiochthonius fuscimanus</i>					14	2	16
<i>Ephippiochthonius tetrachelatus</i>					4		4
<i>Mundochthonius carpaticus</i>		20		2			22
Chthoniidae nymfy	6	11	11	4	4	5	41
Čeľaď Neobisiidae							
<i>Neobisium carcinoides</i>	41	1	15		4	1	62
<i>Neobisium carpaticum</i>						2	2
<i>Neobisium crassifemoratum</i>		13		9		8	30
<i>Neobisium erythroductylum</i>	1	3	2		1	2	9
<i>Neobisium fuscimanum</i>				3			3
<i>Neobisium sylvaticum</i>		1	2			1	4
<i>Neobisium</i> spp.		37	5	30	18	5	95
Čeľaď Cheliferidae							
<i>Dactylochelifer latreillii</i>			1				1
Σ	48	93	39	66	67	43	356

LITERATÚRA

- ČERVENÁ, M. – ŠTÁHLAVSKÝ, F. – PAPÁČ, V. – KOVÁČ, L. – CHRISTOPHORYOVÁ, J., 2019. Morphological and cytogenetic characteristics of *Neobisium (Blothrus) slovacum* Gulička, 1977 (Pseudoscorpiones, Neobisiidae), the northernmost troglotic species of the subgenus *Blothrus* in Europe. *ZooKeys*, 817: 113-130.
- DUCHÁČ, V., 1994. Faunisticko-bionomické poznámky k některým druhům štírků České republiky a Slovenské republiky. *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, 19: 139-153.
- GARDINI, G., 2014. The species of the *Chthonius heterodactylus* group (Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae) from the eastern Alps and the Carpathians. *Zootaxa*, 3887(2): 101-137.
- GULIČKA, J., 1977a. *Neobisium (Blothrus) slovacum* sp. n., eine neue Art des blinden Höhlenafterscorpions aus der Slowakei (Pseudoscorpionida). *Annotationes Zoologicae et Botanicae*, 117: 1-9.
- GULIČKA, J., 1977b. K otázke výskytu pravých troglóbiontov v jaskyniach Slovenska. *Slovenský kras*, 15: 23-29.
- HARVEY, M.S., 2013. *Pseudoscorpions of the World. Version 3.0.* Western Australian Museum, Perth. <http://www.museum.wa.gov.au/catalogues/pseudoscorpions>
- CHRISTOPHORYOVÁ, J., 2009a. Štúriky – Pseudoscorpiones. In: MAŠÁN, P. – MIHÁL, I. (eds.), *Pavúkovec Cerovej vrchoviny (Arachnida: Araneae, Pseudoscorpiones, Opiliones, Acari)*. Štátna ochrana

- prírody SR Banská Bystrica, Správa CHKO Cerová vrchovina Rimavská Sobota, Ústav zoológie SAV Bratislava, Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, 125-135.
- CHRISTOPHORYOVÁ, J., 2009b. Štúriky (Pseudoscorpiones) čeladi Chthoniidae a Neobisiidae jaskýň a ich vchodov na Slovensku. In: LITTERA, P. (ed.), Študentská vedecká konferencia. Zborník recenzovaných príspevkov. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, 254-260.
- CHRISTOPHORYOVÁ, J., 2013. A faunistic study on the pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) of oak-hornbeam forests in SW Slovakia. *Munis Entomology & Zoology*, 8(2): 634-645.
- CHRISTOPHORYOVÁ, J. – FENĎA, P. – KRISTOFÍK, J., 2011a. *Chthonius hungaricus* and *Larca lata* new to the fauna of Slovakia (Pseudoscorpiones: Chthoniidae, Larcidae). *Arachnologische Mitteilungen*, 41: 1-6.
- CHRISTOPHORYOVÁ, J. – MOCK, A. – LUPTÁČIK, P., 2011b. *Chthonius (Chthonius) carinthiacus* and *Chthonius (Ephippiochthonius) tuberculatus* new to the fauna of Slovakia (Pseudoscorpiones: Chthoniidae). *Arachnologische Mitteilungen*, 42: 23-28.
- CHRISTOPHORYOVÁ, J. – ŠTÁHLAVSKÝ, F. – FEDOR, P., 2011c. An updated identification key to the pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) of the Czech Republic and Slovakia. *Zootaxa*, 2876: 35-48.
- JUDSON, M.L.I., 2018. Comment (Case 3736) – Revised publication dates and disagreement with the proposal to give *Larca lata* (Hansen, 1885) precedence over *L. hungarica* (Tömösváry, 1883) (Arachnida, Pseudoscorpiones). *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 75: 16-20.
- KOVÁČ, L. – LUPTÁČIK, P. – VIŠŇOVSKÁ, Z. – MOCK, A., 2007. Bezstavovce (Evertebrata) Liskovskej jaskyne. *Aragonit*, 12: 47-51.
- KRUMPÁL, M., 2000. Štúriky (Pseudoscorpiones) jaskýň Čiernej hory (Slovensko). In: MOCK, A. – KOVÁČ, L. – FULÍN, M. (eds.), Fauna jaskýň. Východoslovenské múzeum, Košice, 95-98.
- KRUMPÁL, M. – KIEFER, M., 1981. Príspevok k poznaniu štúrikov čelade Chthoniidae v ČSSR (Pseudoscorpionidea). *Zprávy Československé společnosti entomologické při ČSAV*, 17: 127-130.
- KRUMPÁL, M. – KRUMPÁLOVÁ, Z., 2003. Štúriky – Pseudoscorpiones. In: MAŠÁN, P. – SVATOŇ, J. (eds.), Pavúkovce Národného parku Poloniny (Arachnida: Araneae, Pseudoscorpiones, Opiliones, Acari – Parasitiformes). Štátna ochrana prírody SR Banská Bystrica a Správa Národného parku Poloniny Snina, 115-126.
- MOCK, A. – JÁSZAY, T. – SVATOŇ, J. – CHRISTOPHORYOVÁ, J. – STAŠIOV, S. 2009. Suchozemské článkonožce (Arthropoda) jaskýň Čiernej hory (Západné Karpaty). *Slovenský kras*, 47(2): 259-274.
- MOCK, A. – KOVÁČ, L. – LUPTÁČIK, P. – VIŠŇOVSKÁ, Z. – HUDEC, I. – KOŠEL, V., 2003. Bezstavovce Bystrianskej jaskyne (Horehronské podolie). *Aragonit*, 8(1): 35-38.
- MOCK, A. – LUPTÁČIK, P. – FENĎA, P. – PAPÁČ, V., 2004. Biologická charakteristika jaskýň Bujanovských vrchov (Čierna hora). *Aragonit*, 9(1): 35-40.
- MOCK, A. – LUPTÁČIK, P. – FENĎA, P. – SVATOŇ, J. – ORSZÁGH, I. – KRUMPÁL, M., 2005. Terrestrial arthropods inhabiting caves near Veľký Folkmar (Čierna hora Mts., Slovakia). In: TAJOVSKÝ, K. – SCHLAGHAMERSKÝ, J. – PIŽL, V. (eds.), Contributions to Soil Zoology in Central Europe I. Institute of Soil Biology, Academy of Sciences of the Czech Republic, České Budějovice, 95-101.
- PAPÁČ, V. – FENĎA, P. – LUPTÁČIK, P. – MOCK, A. – SVATOŇ, J. – CHRISTOPHORYOVÁ, J., 2009. Terestrické bezstavovce (Evertebrata) jaskýň vo vulkanitoch Cerovej vrchoviny. *Aragonit*, 14: 32-42.
- PAPÁČ, V. – LUPTÁČIK, P. – FENĎA, P. – KOŠEL, V. – CHRISTOPHORYOVÁ, J., 2007. Spoločenstvá terestrických článkonožcov NPP Snežná diera (Slovenský kras, Horný vrch). *Slovenský kras*, 45: 151-157.
- ZARAGOZA, J.A., 2017. Revision of the *Ephippiochthonius* complex in the Iberian Peninsula, Balearic Islands and Macaronesia, with proposed changes to the status of the *Chthonius* subgenera (Pseudoscorpiones, Chthoniidae). *Zootaxa*, 4246(1): 1-221.
-

REPRODUKČNÉ PARAMETRE BÝČKA RÚRKONOSÉHO NA VYBRANÝCH LOKALITÁCH ŽITNÉHO OSTROVA (SLOVENSKO)

REPRODUCTIVE PARAMETERS OF WESTERN TUBENOSE GOBY AT CHOSEN SITES OF ŽITNÝ OSTROV (SLOVAKIA)

Eva ZÁHORSKÁ^{1,*} – Maroš KUBALA¹

ABSTRACT

Western tubenose goby is one of the several Ponto-Caspian gobiid species currently extending their distribution range over Europe. In the present study, we compare reproductive parameters of nine populations from amelioration channels in Žitný ostrov. The overall sex-ratio observed in this study was clearly female dominated, with a female to male ratio of 2.4:1. Mean absolute number of oocytes ranged from 788 to 1440 and the mean oocyte diameter ranged from 0.45 to 0.55 mm. Mean GSI in April ranged from 17.85 to 24.42. Results support the hypothesis that invasive organisms can change their life-histories when coming to a novel area and/or are under higher pressure of the environment.

KEYWORDS

amelioration channels, fecundity, oocytes, life-history traits

ÚVOD

Býčko rúrkonosý (*Proterorhinus semilunaris*; Heckel, 1837) je relatívne malý druh ryby s maximálnou dĺžkou tela 12,7 cm a bentickým spôsobom života. Veľmi dobrým determináčnym znakom daného druhu sú trubičkovité nozdrvy výrazne prečnievajúce hornú peru (BARUŠ a OLIVA, 1995). Pôvodným areálom rozšírenia býčka rúrkonosého je Azovské, Čierne a Kaspické more (VALOVÁ a kol., 2008). Na území Slovenska bol do 90. rokov 20. storočia zaznamenaný iba v Dunaji a na Podunajskej rovine. Odtedy sa šíri proti prúdu prítokov Dunaja ako je Morava, Hron alebo Ipeľ. Podobne bol jeho výskyt zaznamenaný aj na viacerých lokalitách Východoslovenskej nížiny. V mnohých krajinách v povodí riek Dunaj a Rýn sa býčko rúrkonosý považuje za invázny druh (NASEKA a kol., 2005, PRÁŠEK a JURAJDA, 2005, CAMMAERTS a kol., 2012). V 90-tych rokoch 20. storočia sa pomocou balastnej vody dostal do oblasti Veľkých jazier, kde sa začal veľmi rýchlo šíriť (JUDE a kol., 1992). Ide o druh s dávkovitým neresom, čo znamená že u samíc sú počas neresovej sezóny prítomné viaceré veľkostné kategórie oocytov, ktoré postupne dozrievajú. Za štandardný počet veľkostných skupín sa považujú dve (BARUŠ a OLIVA, 1995), v niektorých prípadoch tri veľkostné skupiny oocytov (CAMMAERTS et al., 2012). Neresová sezóna trvá od apríla do konca augusta

¹ Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekológie, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, SK – 842 15 Bratislava, Slovensko; e-mails: zahorska1@uniba.sk, maros.kubala@gmail.com

* Autor pre korešpondenciu

(BARUŠ a OLIVA, 1995, CAMMAERTS a kol., 2012). Niektoré reprodukčné parametre daného druhu sú síce známe, ale zvýšená pozornosť sa venuje väčším druhom z čeľade Gobiidae (PINCHUK a kol., 2003), ktoré majú za následok invázie v Európe i Severnej Amerike. V súčasnosti sa druhy (býčko čierouústy (*Neogobius melanostomus*, PALLAS, 1814), býčko hlavatý (*Ponticola kessleri*, Günther, 1861) i býčko rúrkonosý) nachádzajú vo všetkých piatich jazerách a ich invázny proces stále pokračuje (RICCIARDI a MACISAAC, 2000; GRANT a kol., 2012). I keď býčko rúrkonosý má neporovnateľne menšie negatívne vplyvy, ako vyššie spomínané druhy, taktiež je zodpovedný za kompetíciu o potravinové zdroje, ako aj o priestor (KOCOVSKÝ a kol., 2011). Predpokladá sa, že býčko predstavuje pioniersky druh, keďže jeho rozširovanie prebiehalo skôr ako rozširovanie ďalších Ponto-Kaspických druhov, a teda ako prvý kolonizuje nové územia (ROCHE a kol., 2013). Taktiež sa zdá, že je úspešnejší v obsadzovaní menších riek (KOPEČEK, 2013). Kvôli tomu vzniká záujem o zistenie potenciálneho vplyvu na pôvodné druhy a ekosystém. Predpokladá sa, že ak dôjde k príchodu ďalších druhov čeľade Gobiidae je zodpovedný za zvýšenú zraniteľnosť invadovaných oblastí (napr. vďaka vplyvu tzv. „hypotézy invázneho prehriatia“; VALOVÁ a kol., 2015). Aj kvôli tomu je cieľom tejto práce práve vyhodnotenie reprodukčných parametrov deviatich populácií daného druhu zo Žitného ostrova.

MATERIÁL A METÓDY

Vzorky boli odoberané pomocou elektrického agregátu z 9 lokalít v apríli 2015 (Tab.1). Všetky lokality sa nachádzajú na rovnakom geologickom podloží, na Žitnom ostrove a zároveň predstavujú človekom vytvorené melioračné kanály. Po anestézii klinčekovým olejom boli vzorky fixované v 4% roztoku formaldehydu. Následne boli vypitvané a boli na nich analyzované merné parametre. Dĺžka tela bola meraná pomocou programu IMPOR 2.31E z digitálnych fotografií. Hmotnosti (pred, po pitve a hmotnosť gonád) boli zistené pomocou váh KERN ABJ 120 – 4M. Okrem toho boli zisťované aj reprodukčné parametre: pomer pohlaví, gonadosomatický index (GSI), absolútny počet oocytov (AP), relatívny počet oocytov (RP), priemer oocytov a veľkostné kategórie oocytov. Absolútny a relatívny počet oocytov boli zisťované gravimetrickou metódou (HOLČÍK a HENSEL, 1972). Priemer oocytov sme stanovili pomocou mikrometra s presnosťou na 0,0025 mm a veľkostné kategórie oocytov boli určené na základe distribúcie 50 náhodne zvolených oocytov v grafickom zobrazení. Následne bola vykonaná štatistická analýza (Mann-Whitney U test) jednotlivých parametrov v programe Statgraphics. Na populáciách bol vyhodnotený index kondície (u samcov aj samic) a následne analýza variancie.

Tabuľka 1. Geografická poloha a kódové značenie deviatich skúmaných lokalít (lat – zemepisná šírka, long – zemepisná dĺžka).

Table 1. Geographical location and code of nine examined sites (lat – latitude, long – longitude) .

Názov lokality	Miesto	Kód	Lat	Long
Klátovský kanál	Dunajský klátov	KK1	48,031413	17,680439
Klátovský kanál	Potôňske lúky	KK2	48,0724756	17,5403903
Vojka – Kračany	Amadeho Kračany	KVK1	47,959881	17,581219
Vojka – Kračany	Štrkovec	KVK2	47,978189	17,581219
Boheľovský kanál	Mad	KB	47,9488556	17,6391628
Kračany - Boheľov	Boheľov	KKB	47,9066917	17,6812947
Šušany – Jurová	Trstená – Jurová	KSJ	47,927654	17,490363
Vrbina – Holiare	Vrbina	VH	47,8140017	17,7264256
V. Meder – Holiare	Veľký Meder	VMH	47,8669764	17,7848844

VÝSLEDKY

Z celej skúmanej vzorky (n=367) bolo 243 samíc, 99 samcov a 25 juvenilov. Pomer pohlaví v skúmanej vzorke bol 2,4:1 v prospech samíc, čo poukazuje na dominanciu samíc na jednotlivých lokalitách.

Merné a reprodukčné parametre všetkých populácií navzájom vykazovali rozdiely (Tab. 2, 3).

Tabuľka 2. Veľkostné parametre v rámci skúmaných populácií (SL - dĺžka tela, m – hmotnosť).

Table 2. Quantitative parameters in observed populations (SL – standard length, m – weight).

Populácia	SL (mm)	m pred pitvou (g)	m po pitve (g)	Hmotnosť gonád (g)
KK1	25,23 – 56,96 (38,06)	0,29 – 4,24 (1,33)	0,23 – 3,64 (1,02)	0,002 – 0,437 (0,143)
KK2	34,65 – 53,48 (44,63)	0,84 – 3,60 (1,99)	0,54 – 3,13 (1,54)	0,015 – 0,509 (0,163)
KVK1	26,24 – 55,86 (39,15)	0,32 – 4,46 (1,56)	0,27 – 3,78 (1,15)	0,028 – 0,360 (0,132)
KVK2	23,92 – 53,61 (39,61)	0,22 – 3,98 (1,50)	0,18 – 3,26 (1,10)	0,013 – 0,407 (0,167)
KB	25,90 – 53,48 (42,27)	0,27 – 4,21 (1,75)	0,23 – 3,51 (1,27)	0,012 – 0,514 (0,200)
KKB	31,74 – 55,07 (45,25)	0,60 – 3,49 (2,02)	0,53 – 2,88 (1,51)	0,081 – 0,667 (0,305)
KSJ	26,26 – 47,45 (32,75)	0,33 – 2,56 (0,76)	0,24 – 2,23 (0,57)	0,009 – 0,189 (0,074)
VH	34,63 – 64,06 (45,79)	0,76 – 6,36 (2,27)	0,63 – 5,78 (1,82)	0,071 – 0,487 (0,179)
VMH	34,25 – 65,89 (49,61)	0,60 – 7,39 (2,92)	0,52 – 6,73 (2,26)	0,011 – 1,226 (0,307)

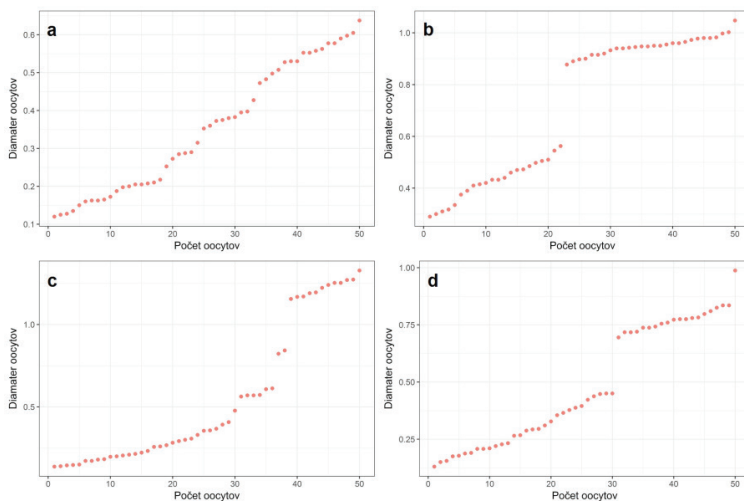
Tabuľka 3. Reprodukčné parametre v rámci skúmaných populácií (n – počet samíc, GSI – gonadosomatický index, AP – absolútny počet oocytov, RP – relatívny počet oocytov; v zátvorkách sú uvedené priemerné hodnoty).

Table 3. Reproductive parameters within observed populations (n – number of females, GSI – gonadosomatic index, AP – absolute number of oocytes, RP – relative number of oocytes; mean values are in brackets).

Populácia	n	GSI (%)	AP	RP	Priemer oocytov (mm)
KK1	34	4,92 – 46,20 (19,02)	396 – 1442 (788)	583 – 2894 (1017)	0,11 – 1,35 (0,53)
KK2	20	5,09 – 31,74 (18,84)	593 – 1412 (1033)	613 – 1241 (903)	0,11 – 1,24 (0,51)
KVK1	45	4,17 – 39,63 (19,67)	124 – 2622 (1077)	152 – 2828 (1477)	0,10 – 1,35 (0,48)
KVK2	34	6,27 – 46,67 (24,42)	179 – 1435 (894)	119 – 1578 (1054)	0,07 – 1,46 (0,53)
KB	34	4,12 – 45,16 (19,33)	555 – 1611 (1093)	559 – 3111 (1030)	0,10 – 1,34 (0,45)
KKB	16	9,11 – 37,15 (22,11)	557 – 1722 (1192)	536 – 1145 (779)	0,10 – 1,35 (0,53)
KSJ	10	6,54 – 31,80 (17,85)	440 – 1397 (951)	1158 – 4352 (2354)	0,06 – 1,30 (0,46)
VH	14	10,80 – 43,89 (24,00)	174 – 1731 (1225)	158 – 2231 (1190)	0,11 – 1,31 (0,51)
VMH	36	6,14 – 41,48 (21,80)	118 – 2409 (1440)	94 – 1462 (875)	0,11 – 1,41 (0,55)

Súčasťou reprodukčných parametrov je aj množstvo neresových dávok, ktoré samice nakladú počas neresovej sezóny (Obr. 1). Aj tu, podobne ako pri všetkých nami zisťovaných parametroch, dochádzalo k percentuálnym rozdielom zastúpenia jednotlivých dávok, i keď tri veľkostné kategórie sa vyskytovali u šiestich z deviatich populácií (KK1, KK2, KVK1, KKB, VH, VMH). Najpočetnejšie zastúpená naprieč všetkými populáciami bola skupina s dvomi veľkostnými kategóriami oocytov.

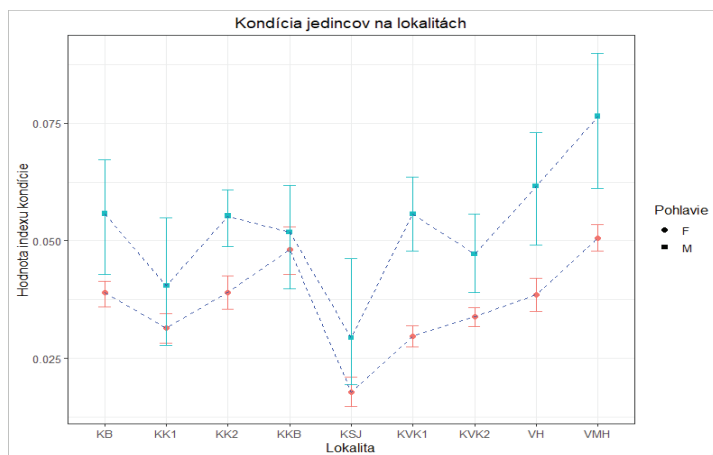
Na základe štatistického porovnania nám vyšiel rozdiel takmer medzi všetkými lokalitami ($p < 0,01$; $p < 0,05$) pri všetkých sledovaných parametroch (SL, AP, RP i veľkosť oocytov).



Obrázok 1. Veľkostné skupiny oocytov (a – jedna veľkostná skupina; b – dve veľkostné skupiny; c, d - tri veľkostné skupiny).

Figure 1. Size groups of oocytes (a – one size group; b – two size groups; c, d – three size groups).

Rozdiely v hodnote indexu kondície medzi samcami a samicami, ktoré boli zistené, boli následne štatisticky podporené výsledkami analýzy variancie ($F(8, 333) = 14,1$; $p = < 2,2e-16$). U samic bol index kondície pozorovateľne nižší, ako u samcov (Obr. 2).



Obrázok 2. Grafické vyhodnotenie indexu kondície samcov a samíc naprieč lokalitami; F – samice, M – samce.

Figure 2. Index of condition in males and females across sites; F – females, M – males.

DISKUSIA

Celkový pomer pohlaví bol jasne dominantný v prospech samíc. Pri porovnávaní údajov boli zistené rôzne údaje od nízkej dominancie samíc, po vyrovnané populácie, až po dominanciu samcov v populácii (napr. SMIRNOV, 1986; SEMENOV, 2011; PRÁŠEK, 2006). Avšak, tento výsledok môže byť výrazne ovplyvnené dobou odoberania vzoriek (MAZZONI a CARAMASCHI, 1995). Počas neresu totiž samce obraňujú teritórium v dutinách, čo môže limitovať efektivitu zberu vzoriek pomocou elektrického agregátu (BRANDNER a kol., 2013).

Samice všetkých populácií vykazujú nižší index kondície, ako samce (Obr. 2), čo je s najväčšou pravdepodobnosťou spôsobené ich životnou stratégiou, kde prevažnú väčšinu energie investujú do rozmnožovania (zväčšovanie gonád, vytváranie viacerých neresových dávok). I keď práve samce čelade Gobiidae sú charakteristické starostlivosťou o hniezdo a ochraňovaním znášky, ich strata energie je pravdepodobne nižšia (vyšší index kondície). Ak by došlo k rapídneho zníženiu množstva prijatej potravy, aj ich kondícia by výrazne poklesla a mohlo by to samozrejme viesť ku zvýšenej mortalite (VALOVÁ a kol., 2015).

Neresová sezóna začína v marci a končí v auguste (napr. BARUŠ a OLIVA, 1995), avšak v rôznych oblastiach výskytu sa jej dĺžka líši. Napr. v pôvodnej oblasti výskytu (Azovské more) končí neres v júni (YANKOVSKIY, 1966), resp. v júli (v oblasti Čierneho mora; SAÇ, 2019). Keďže sme uskutočnili len jeden odber vzoriek v apríli, nedokážeme s určitosťou povedať do kedy trvala neresová sezóna na Žitnom ostrove. Začiatok a koniec neresovej sezóny môžeme určiť na základe hodnôt GSI, resp. zrelosti oocytov. Maximálne hodnoty GSI sa v pôvodnej oblasti pohybovali v škále 11,6 – 12,4 (SAÇ, 2019), pričom v nepôvodnej oblasti (rieka Dyje) to bolo porovnateľné (GSI na úrovni 12; VALOVÁ a kol., 2015). Naše výsledky však boli omnoho vyššie a priemerne sa pohybovali od 17,85 do 24,42 (pre viac detailov viď Tab. 3). Okrem toho sme zisťovali aj priemer oocytov. Ak by sme brali do úvahy len najväčšie oocyty, tak v našej štúdii dosahovali priemer 1,46 mm, čo je ale omnoho menšia hodnota v porovnaní s pôvodnou oblasťou. Tu dosahovali oocyty priemer maximálne 1,6 mm (SAÇ, 2019). Všetky tieto hodnoty nasvedčujú tomu, že samice z melioračných kanálov Žitného ostrova dosahovali pri menšej hmotnosti tela väčšiu hmotnosť gonád s menšími ikrami. To bolo potvrdené aj priemernými hodnotami absolútnej plodnosti v rámci všetkých populácií, ktoré sa pohybovali od 788 do 1440 oocytov. V inej nepôvodnej oblasti (rieka Dyje) sa priemerné hodnoty pohybovali v intervale 379 – 628 oocytov (VALOVÁ a kol., 2015), čo korešponduje s pôvodnou oblasťou výskytu v Kaspickom mori (354 - 714; RAGIMOV, 1986, resp. 56 – 344; SAÇ, 2019) a Azovskom mori (207 - 648; SMIRNOV, 1986). V nami skúmaných lokalitách bola teda plodnosť takmer raz tak vysoká. Toto mohlo byť spôsobené viacerými faktormi. Jedným z nich mohla byť napríklad prítomnosť predátorov na jednotlivých lokalitách. Je známe, že invázne druhy sú v prípade nepriaznivých podmienok schopné presunúť energiu napríklad zo somatického rastu do rozmnožovania (ZÁHORSKÁ a kol., 2013). V prípade, že sa na lokalite začali vo zvýšenej miere predátori vyskytovať, mohli samice alokovať všetku svoju energiu práve do tvorby väčšieho množstva oocytov, aby zabezpečili prežitie potomstva aj do ďalších generácií.

Býčko rúrkonosý je z čeľade Gobiidae najmenej invázny a spôsobuje najmenšie problémy. Avšak zároveň predstavuje druh, ktorý dokáže oslabiť obsadenú niku a tým uľahčiť príchod iných invázných organizmov. Jeho rýchle rozmnožovanie, viac neresových dávok počas neresovej sezóny a dlhá doba neresu ho predurčuje na úspešné kolonizovanie doteraz neobsadených oblastí. Ak na miestach, kde sa dostane dokáže rýchlo vytvoriť novú populáciu a zvýšiť svoju početnosť, dokáže ovplyvňovať pôvodné spoločenstvá a konkurovať im.

POĎAKOVANIE

Chceli by sme sa poďakovať Mgr. Ladislavovi Pekárikovi, PhD. za poskytnutý materiál. Zároveň by sme sa chceli poďakovať anonymným oponentom za pripomienky.

LITERATÚRA

- BRANDNER, J. – PANDER, J. – MUELLER, M. – CERWENKA, A.F. – GEIST, J., 2013. Effects of sampling techniques on population assessment of invasive round goby *Neogobius melanostomus*. *Journal of Fish Biology*, 82: 2063–2079.
- BARUŠ, V. – OLIVA, O. (eds.), 1995. Míhulovci – Petromyzontes a ryby – Osteichthyes. Fauna ČR a SR, Academia, Praha, 698 pp.
- CAMMAERTS, R. – SPIKMANS, F. – KESSEL, N. – VERREYCKEN, H. – CHÉROT, F. – DEMOL, T. – RICHEZ, S., 2012. Colonization of the Border Meuse area (The Netherlands and Belgium) by the non-native western tubenose goby *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837) (Teleostei, Gobiidae). *Aquatic Invasions*, 7(2): 251 – 258.
- GRANT, K.A. – KELLY, A. – SHADLE, M.J. – ANDRASO, G., 2012. First report of tubenose goby (*Proterorhinus semilunaris*) in the eastern basin of Lake Erie. *Journal of Great Lakes Research*, 38: 821–824.
- HOLČÍK, K. – HENSEL, K., 1972. Ichtyologická príručka. Obzor, Bratislava, 220 pp.
- JUDE, D. J. – REIDER, R.H. – SMITH, G.R., 1992. Establishment of Gobiidae in the Great Lakes basin. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 49:416–421.
- KOCOVSKÝ, P. – TALLMAN, J. – JUDE, D.J. – MURPHY, D.M. – BROWN, J.E. – STEPIEN, A.C., 2011. Expansion of tubenose gobies *Proterorhinus semilunaris* into western Lake Erie and potential effects on native species. *Biological Invasions*, 13(12): 2775 – 2784.
- KOPEČEK, L., 2013. Recent distribution of gobies in the Czech Republic. Bakalárska práca, Masarykova Univerzita, Brno, Česká Republika, 82 pp.
- MAZZONI, R. – CARAMASCHI, E.P. 1995. Size structure, sex ratio and onset of sexual maturity of two species of *Hypostomus*. *Journal of Fish Biology*, 47: 841–849.
- NASEKA, A. – BOLDYREV, V. – BOGUTSKAYA, N. – DELITSYN, V., 2005. New data on the historical and expanded range of *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) (*Teleostei: Gobiidae*) in eastern Europe. *Journal of Applied Ichthyology*, 21(4): 300 – 305.
- PINCHUK, V.I. – VASILEVA, E.D. – VASILEV, V.P. – MILLER, P.J., 2003. *Proterorhinus marmoratus* (Pallas 1814). In: Miller, P.J. (ed.), *The Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 8/II, Gobiidae 2. Aula-Verlag, Wiebelsheim, 72–93.
- PRÁŠEK, V. – JURAJDA, P., 2005. Expansion of *Proterorhinus marmoratus* in the Morava River basin (Czech Republic, Danube R. watershed). *Folia Zoologica*, 54: 189–192.
- RAGIMOV, D.B., 1986. Reproduction of small goby species (Gobiidae) of the Caspian Sea. *Journal of Ichthyology*, 27: 58–65.
- RICCIARDI, A. – MACISAAC, H., 2000. Recent mass invasion of the North American Great Lakes by Ponto-Caspian species. *Trends in Ecology & Evolution*, 15: 62–65.
- ROCHE, K. – JANÁČ, M. – JURAJDA, P., 2013. A review of Gobiid expansion along the Danube-Rhine corridor – geopolitical change as a driver for invasion. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 411: 1 – 24.

REPRODUKČNÉ PARAMETRE HRÚZOVCA SIETĽOVANÉHO (PSEUDORASBORA PARVA)
Z ČIASTOČNE NARUŠENÉHO HABITATU JAKUBOVSKÝCH RYBNÍKOV

- SAG, G., 2019. Bio-Ecological Traits of Western Tubenose Goby *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837): A Key to Understand Its Invasion Success. *Water*, 11: 1247.
- SEMENOV, D.Y., 2011. Data on the morphometry and biology of tube-nosed goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) in the Kuybyshev reservoir. *Povolzski Ekologicheski Zhurnal*, 2: 237–242.
- SMIRNOV, A.I., 1986. Perciformes (Gobioidei), Scorpaeniformes, Pleuronectiformes, Lophiiformes. *Fauna Ukrainy*, Kijev, 8 pp.
- VALOVÁ, Z. – KONEČNÁ, M. – JANÁČ, M. – JURAJDA, P., 2015. Population and reproductive characteristics of a non-native western tubenose goby (*Proterorhinus semilunaris*) population unaffected by gobiid competitors. *Aquatic Invasions*, 10(1): 57–68.
- YANKOVSKIY, B.A., 1966. Reproductive biology of some Azov gobies (Gobiidae). *Hydrobiological Journal*, 2: 48–52.
- ZÁHORSKÁ, E. – ŠVOLÍKOVÁ, K. – KOVÁČ, V., 2013. Do invasive populations of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*, Temminck and Schlegel) from disturbed and undisturbed habitats follow different life – histories? *International Review of Hydrobiology*, 98(2): 61 – 70.

REPRODUKČNÉ PARAMETRE HRÚZOVCA SIEŤOVANÉHO (*PSEUDORASBORA PARVA*) Z ČIASŤOČNE NARUŠENÉHO HABITATU JAKUBOVSKÝCH RYBNÍKOV

REPRODUCTIVE PARAMETERS OF TOPMOUTH GUDGEON (*PSEUDORASBORA PARVA*) FROM SLIGHTLY DISTURBED HABITAT OF JAKUBOV PONDS

Eva ZÁHORSKÁ^{1,} – Sabina SLÁDKOVÁ¹*

ABSTRACT

Topmouth gudgeon is considered to be one of the fastest spreading invasive species, since it has a number of advantageous attributes that provide him the ability to adapt in novel, non- native environment. In this study we examined a control sample of 50 individuals from Jakubov ponds which were in post-spawning period of reproductive cycle. Standard length of females ranged in the interval 33.2 – 66.8 mm, body weight in the interval 0.278 – 2.875 g. Absolute number of oocytes ranged from 2 120 to 17 894, relative fecundity from 1 683 to 26 987. Gonadosomatic index was in interval 0.4 - 3.7%. One size group of oocytes was determined in 100% of females.

KEYWORDS

fecundity, oocytes, invasive fish species

Úvod

Rýchlosť introdukovania sladkovodných druhov rýb sa po celom svete neustále zvyšuje (WELCOMME, 1992). Mnoho invázných druhov sa ľudskou činnosťou dostalo do nepôvodných biotopov, kde negatívnym vplyvom pôsobiacim na spoločenstvo domácich druhov a na ekosystém predstavujú obrovskú hrozbu. Predpovedať pravdepodobnosť úspechu a potenciálne riziko nedávno etablovaných introdukovaných druhov stanovením ich biologických charakteristík je cieľom mnohých výskumov (napr. ROSECCHI a kol., 2001). Najlepším príkladom šíriaceho sa druhu rýb je hrúzovec sieťovaný, ktorý pochádza z východnej Ázie a vďaka náhodným introdukciám dokázal osídliť 32 krajín od strednej Ázie až po severnú Afriku za menej ako 50 rokov (GOZLAN a kol., 2002). V súčasnosti sa radí k najinváznejším organizmom. Je to druh, ktorý sa v krátkom čase dokáže prispôbiť náhlym zmenám prostredia (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013), čomu napomáhajú mnohé vlastnosti ako dávkovitý neres, stráženie hniezda samcom a predčasné pohlavné dozrievanie (BRITTON a kol., 2007; ROSECCHI a kol., 2001), ale najmä plasticita životných stratégií

¹ Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekológie, Mlynská dolina, Ilkovičova 6, SK – 842 15 Bratislava, Slovensko; e-mails: zahorska1@uniba.sk, sladkova.sabina@gmail.com

* Autor pre korešpondenciu

(ROSECCHI a kol., 2001; PINDER a kol., 2005; BRITTON a kol., 2007). Okrem toho sa prejavuje veľmi flexibilnými reakciami na meniace sa podmienky prostredia a to najmä v procese rozmnožovania (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013; ZÁHORSKÁ a kol., 2013; ZÁHORSKÁ a kol., 2014). Aj preto bolo cieľom tejto práce analyzovať jednotlivé reprodukčné parametre krátkodobo etablovanej populácie hrúzovca z mierne narúšaného nepôvodného biotopu.

MATERIÁL A METÓDY

Materiál ($n = 50$) bol zbieraný v októbri 2012 pomocou elektrického agregátu z výpustov v Jakubovských rybníkoch ($48^{\circ}24'34.09''$ N; $16^{\circ}58'4.11''$ E), ktoré slúžia na chov kaprov (*Cyprinus carpio*), amurov (*Ctenopharyngodon idella*) a tolstolobíkov (*Aristichthys nobilis*). Habitat sa považuje za čiastočne narúšaný, a to najmä kvôli pravidelnej fluktuácii výšky vodnej hladiny (ZÁHORSKÁ a kol., 2013). Vzorky hrúzovca sieťovaného boli anestetizované pomocou klinčekového oleja a následne fixované v 4% roztoku formaldehydu. V laboratóriu bola posuvným meradlom zmeraná celková dĺžka tela (TL), dĺžka tela (SL) a Smittová dĺžka tela (FL) s presnosťou na 1 mm. Na elektrických váhach KERN ABJ bola zistená hmotnosť tela rýb pred, po pitve a hmotnosť ovárií s presnosťou na 0,001 g. Následne bol stanovený pomer pohlaví a u samíc gonadosomatický index, reálna plodnosť, absolútny počet oocytov a veľkostné skupiny oocytov. Reálna plodnosť a absolútny počet oocytov boli zistené gravimetrickou metódou (HOLČÍK a HENSEL, 1972). Priemer 50 náhodne zvolených oocytov z výrezu ovária bol zmeraný pomocou okulárového mikrometra s presnosťou na 0,0025 mm. Zadaním hodnôt do grafu boli zistené veľkostné skupiny oocytov, znázorňujúce pravdepodobný počet neresových dávok.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V skúmanej vzorke bolo 28 samíc a 22 samcov (pomer pohlaví 1:0,79 v prospech samíc). Veľkostné parametre medzi samcami a samicami vykazovali rozdiely (Tab. 1).

Tabuľka 1. Veľkostné parametre vo vybranej vzorke hrúzovca sieťovaného z čiastočne narúšaného habitatu Jakubovských rybníkov .

Table 1. Quantitative parameters in selected sample of topmouth gudgeon from slightly disturbed habitat of Jakubov ponds.

	Samice	Samce
Celková dĺžka tela (mm)	33,2 - 66,8 (47,5)	35,5 - 73,6 (53,7)
Dĺžka tela (mm)	26,8 - 52,8 (38,1)	23,1 - 58,8 (42,7)
Smittova dĺžka tela (mm)	30,0 - 61,0 (43,5)	31,9 - 67,2 (49,1)
Hmotnosť tela pred pitvou (g)	0,278 - 2,875 (1,004)	0,380 - 3,351 (1,459)
Hmotnosť tela po pitve (g)	0,229 - 2,385 (0,843)	0,325 - 2,894 (1,251)
Hmotnosť gonád (g)	0,005 - 0,054 (0,019)	-

Hodnoty gonadosomatického indexu samíc sa pohybovali od 0,4 do 3,7% (priemerná hodnota 2,2 %). Absolútny počet oocytov dosahoval hodnoty od 2 120 do 17 894 (priemer 8 612) a relatívna plodnosť od 1 683 do 26 987 (priemerná hodnota 12 146). Celková veľkosť oocytov sa pohybovala v rozpätí od 0,01 do 0,56 mm (priemerná hodnota 0,15 mm). Keďže sa v ováriách nachádzala len jedna veľkostná skupina oocytov (bledých, priehľadných, nezrelých, bez žltka, s viditeľným jadrom) možno s určitosťou tvrdiť, že išlo o poneresové obdobie a všetky oocyty určené na neres boli vyneresné. Reprodukčné parametre sa v Jakubovských rybníkoch v priebehu štyroch rokov podstatne zmenili (výskum na danej lokalite prebiehal od roku 2009). V roku 2012 sa namerané hodnoty populácie hrúzovca z poneresového obdobia najviac podobali hodnotám krátkodobo etablovaných populácií. Demonštrujú to napríklad výsledky absolútneho počtu oocytov, kde priemerná hodnota v roku 2009 bola 2 753 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013), v roku 2010 sa zvýšila na 4 170 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013) a v roku 2012 priemerná hodnota predstavovala až 8 612 oocytov. Zmenu môžeme pozorovať aj vo výsledkoch relatívnej plodnosti. V roku 2009 nadobúdala jej priemerná hodnota 1 783 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013), v roku 2010 7 075 oocytov (ZÁHORSKÁ a kol., 2013) a v roku 2012 12 146 oocytov. Priemer oocytov dosahoval najvyššie hodnoty v roku 2009 (ZÁHORSKÁ a kol., 2013). Pohyboval sa od 0,07 do 0,78 oocytov (priemerná hodnota 0,35 oocytov; ZÁHORSKÁ a kol., 2013). V roku 2010 sa veľkosť oocytov znížila (0,06 – 0,81, priemerná hodnota 0,16; ZÁHORSKÁ a kol., 2013), a v roku 2012 priemer oocytov nadobudol hodnoty od 0,01 do 0,56 oocytov (priemerná hodnota 0,15 oocytov). V hypotéze o inváznych organizmoch sa hovorí, že jedince inváznych druhov rýb z nedávno etablovanej populácie (< 5 generácií) budú mať štatisticky preukazne vyššiu plodnosť, menšiu veľkosť oocytov a skoršie dozrievanie než jedince z pôvodného prostredia (GEIST, 1978). Taktiež sa dá predpokladať, že táto zmena bude prebiehať aj u jedincov z narúšaného prostredia (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013). Keďže populácia hrúzovca z Jakubovských rybníkov je etablovaná krátkodobo a prostredie, z ktorého pochádza je čiastočne narúšané, reprodukčné parametre by mali vykazovať stredné hodnoty v porovnaní s populáciami z pôvodného (dlhodobo etablované populácie) a výrazne narúšaného nepôvodného prostredia (krátkodobo etablované populácie). Keďže výskum sme v minulosti vykonávali na 3 rôznych lokalitách spĺňajúcich spomínané kritéria, tak sme dospeli k záveru, že i keď sa hodnoty reprodukčných parametrov zvyšovali, stále sa nachádzali v strede (Tab. 2).

Tabuľka 2. Reprodukčné parametre hrúzovca sieťovaného z troch lokalít výskumu v roku 2010 (Chľaba predstavuje stabilný habitat, Jakubov predstavuje čiastočne narušený habitat, Čičov predstavuje veľmi silno narušený habitat; ZÁHORSKÁ a kol., 2013).

Table 2. Reproductive parameters of topmouth gudgeon from three study sites in 2010 (Chľaba represents stable habitat, Jakubov represents slightly disturbed habitat, Čičov represents highly disturbed habitat; ZÁHORSKÁ a kol., 2013).

	Chľaba	Jakubov	Čičov
Dĺžka tela (mm)	22,10-59,33 (37,99)	25,08-46,91 (33,32)	27,90-76,40 (50,22)
Absolútny počet oocytov	548-15485 (5732)	904-7344 (4170)	1133-18972 (8098)
Relatívna plodnosť	303-11265 (5390)	2634-20909 (7075)	1064-14926 (5143)
GSI	0,10-3,38 (1,52)	0,61-8,38 (2,50)	1,42-8,23 (2,88)
Priemer oocytov (mm)	0,07-0,37 (0,14)	0,06-0,81 (0,16)	0,07-1,14 (0,18)

Prečo však došlo k zmene v reprodukčných parametroch v nami sledovanej lokalite. Pravdepodobne došlo k zmene niektorých z environmentálnych faktorov. Stačila napr. zmena pomeru pohlaví, zvýšená prítomnosť predátorov, vyššie teploty vody, zvýšená kompetícia v rámci rybieho spoločenstva. Akákoľvek výrazná zmena totiž môže viesť aj k zmene alokácie zdrojov do rozmnožovania, resp. do somatického rastu. Keďže hrúzovec sieťovaný je veľmi flexibilný druh (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2009; ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013; ZÁHORSKÁ a kol., 2014; GOZLAN a kol., 2010), dokáže takúto zmenu vykonať už v nasledujúcej reprodukčnej sezóne, podobne ako sme to sledovali už v minulosti (ZÁHORSKÁ a KOVÁČ, 2013).

POĎAKOVANIE

Chceli by sme sa poďakovať anonymným oponentom za pripomienky.

LITERATÚRA

- BRITTON, J.R. – DAVIES, G.D. – BRAZIER, M. – PINDER, A.C., 2007. A case study on the population ecology of a topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) population in the UK and the implications for native fish communities. *Aquatic Conservation*, 17: 749–759.
- GEIST, V., 1978. How genes communicate with the environment – the biology of inequality. In: GEIST, V. (ed.), *Life Strategies, Human Evolution, Environmental Design. Toward a Biological Theory of Health*, Springer Verlag, Berlin, 116–144.
- GOZLAN, R.E. – PINDER, A.C. – SHELLEY, J., 2002. Occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in England. *Journal of Fish Biology*, 61: 298–300.
- GOZLAN, R.E. – ANDREOU, D. – ASAEDA, T. – BEYER, K. – BOUHADAD, R. – BURNARD, D. – CAIOLA, N. – ČAKIĆ, P. – DJIKANOVIC, V. – ESMAELI, H.R. – FALKA, I. – GOLICHER, D. – HARKA, A. – JENEY, G. – KOVÁČ, V. – MUSIL, J. – NOCITA, A. – POVZ, M. – POULET, N. – VIRBICKAS, T. – WOLTER, C. – TARKAN, S.A. – TRICARICO, E. – TRICHKOVA, T. – VERREYCKEN, H. – WITKOWSKI, A. – ZHANG, C.G. – ZWEIFMUELLER, I. – BRITTON, R.J., 2010. Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasion. *Fish and Fisheries*, 11: 315–340.
- HOLČÍK, K. – HENSEL, K., 1972. *Ichtyologická príručka*. Obzor, Bratislava, 220 pp.
- PINDER, A.C. – GOZLAN, R.E. – BRITTON, J.R., 2005. Dispersal of the invasive topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* in the UK: a vector for an emergent infectious disease. *Fisheries Management and Ecology*, 12: 411–414.

- ROSECCHI, E. – THOMAS, F. – CRIVELLI, A.J., 2001. Can lifehistory traits predict the fate of introduced species? A case study on two cyprinid fish in southern France. *Freshwater Biology*, 46: 845–853.
- WELCOMME, R.L., 1992. A history of international introductions of inland aquatic species. *Marine Science Symposia*, 194: 3–14.
- ZÁHORSKÁ, E. – KOVÁČ, V., 2009. Reproductive parameters of invasive topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1846) from Slovakia. *Journal of Applied Ichthyology*, 25: 466-469.
- ZÁHORSKÁ, E. – KOVÁČ, V., 2013. Environmentally induced shift in reproductive traits of a long-term established population of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*). *Journal of Applied Ichthyology*, 29: 218–220.
- ZÁHORSKÁ, E. – ŠVOLÍKOVÁ, K. – KOVÁČ, V., 2013. Do invasive populations of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*, Temminck and Schlegel) from disturbed and undisturbed habitats follow different life – histories? *International Review of Hydrobiology*, 98(2): 61 – 70.
- ZÁHORSKÁ E. – KOVÁČ V. – ŠVOLÍKOVÁ K. – KAPUSTA A. 2014. Reproductive parameters of topmouth gudgeon from a heated Lake Licheńskie (Poland). *Central European Journal of Biology*, 9: 212-219.

Časopis je jedným z výsledkov realizácie projektu: „Inovácia vzdelávacieho a výskumného procesu ekológie ako jednej z nosných disciplín vedomostnej spoločnosti“, ITMS: 26110230119, podporeného z operačného programu Vzdelávanie, spolufinancovaného zo zdrojov EÚ.

Editor: RNDr. Adriana Eliašová, PhD.

Recenzenti: RNDr. Mária Balážová, PhD.
RNDr. Beáta Baranová, PhD.
PaedDr. Jakub Fedorčák, PhD.
Mgr. Tomáš Jászay, PhD.
doc. RNDr. Ján Kodada, CSc.
Prof. PaedDr. Ján Koščo, PhD.
Mgr. Barbara Mangová, PhD.
Ing. Jozef Oboňa, PhD.
doc. RNDr. Lubomír Panigaj, CSc.
Mgr. Ladislav Pekárik, PhD.
RNDr. Michal Rendoš, PhD.
doc. RNDr. Oldřich Sychra, Ph.D.
RNDr. Matej Žiak, PhD.

Redakčná rada:

Predseda: doc. Mgr. Martin Hromada, PhD.

Výkonný redaktor: RNDr. Adriana Eliašová, PhD.

Členovia: RNDr. Mária Balážová, PhD.
RNDr. Michal Baláž, PhD.
RNDr. Alexander Csanády, PhD.
RNDr. Lenka Demková, PhD.
prof. PaedDr. Ján Koščo, PhD.
doc. Mgr. Peter Manko, PhD.
doc. Ruslan Maryichuk, CSc.
Ing. Milan Novikmec, PhD.
Ing. Jozef Oboňa, PhD.
Ing. Marek Svitok, PhD.
Mgr. Iveta Škodová, PhD.
doc. RNDr. Marcel Uhrin, PhD.

Adresa redakcie: Biodiversity & Environment
Katedra ekológie FHPV PU
Ulica 17. novembra č. 1
081 16 Prešov
Tel: 051 / 75 70 358
e-mail: foliaoec@fhpv.unipo.sk

Vydavateľ: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove
Sídlo vydavateľa: Ulica 17. novembra č. 15, 080 01 Prešov
IČO vydavateľa: 17 070 775
Periodicita: 2 čísla ročne
Jazyk: slovenský/anglický/český
Poradie vydania: 2/2019
Dátum vydania: december 2019
Foto na obálke: *Saturnia pavonia* (autor Mgr. Stanislav Greš)

Za jazykovú úpravu príspevkov zodpovedajú autori.

ISSN 1338-080X (print)
ISSN 2585-9242 (online)
EV 3883/09



Európska únia
Európsky sociálny fond



**VÝSKUMNÁ
AGENTÚRA**

*„Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/
Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ“*



VYDAVATELSTVO
PREŠOVSKÉJ
UNIVERZITY

ISSN 1338-080X



9 771338 080002