

BIODIVERSITY & ENVIRONMENT

(Acta Universitatis Prešovensis, Folia Oecologica)

Ročník 10., číslo 2.



Európska únia
Európsky sociálny fond



**VÝSKUMNÁ
AGENTÚRA**

Prešov 2018

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. Beáta BARANOVÁ, PhD.
Ing. Peter HLAVÁČ, PhD.
doc. Mgr. Martin HROMADA, PhD.
RNDr. Jan JEŽEK, CSc.
MVDr. Marián KADAŠI, PhD.
Mgr. Henrik KALIVODA, PhD.
doc. Mgr. Peter MANKO, PhD.
Ing. Jozef OBOŇA, PhD.
Mgr. Markéta OMELKOVÁ, PhD.
RNDr. Michal RENDOŠ, PhD.
Ing. Marek SVITOK, 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.
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 15, 080 01 Prešov
IČO vydavateľa: 17 070 775
Periodicita: 2 čísla ročne
Jazyk: slovenský/anglický/český
Poradie vydania: 2/2018
Dátum vydania: december 2018
Foto na obálke: *Plebeius argus* (autor Viliam Ridzoň)

Za jazykovú úpravu príspevkov zodpovedajú autori.

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

OBSAH / CONTENTS

Jan JEŽEK – Patrick GROOTAERT – Koen LOCK – Peter MANKO – Jozef OBOŇA <i>Moth flies (Diptera: Psychodidae) from the Belgian transition of the Atlantic to the Central European faunal zones.....</i>	5
Ruud VAN DER WEELE – Peter MANKO – Jozef OBOŇA <i>Two new species of hybotid flies (Platypalpus sloveniensis Bequaert, 1962 and Tachypeza tanaicensis Kovalev in Chvála, 1975) for the fauna of Slovakia.....</i>	18
Jozef OBOŇA – Milan KOZÁNEK <i>First record of Logima sigma (Kincaid, 1899) (Diptera: Psychodidae) from Slovakia</i>	22
Tomáš JÁSZAY – Alexandra JÁSZAYOVÁ <i>Nové zaujímavé nálezy chrobákov (Coleoptera: Bothrideridae, Carabidae, Derodontidae, Leiodidae, Melasidae, Staphylinidae, Tenebrionidae) na Slovensku New interesting findings of beetles (Coleoptera: Bothrideridae, Carabidae, Derodontidae, Leiodidae, Melasidae, Staphylinidae, Tenebrionidae) in Slovakia</i>	25
Alexander CSANÁDY – Lenka ZAPLETALOVÁ – Silvia DURANKOVÁ – Lucia TAMÁSOVÁ <i>Porovnanie účinnosti dvoch relatívnych metodík pri odchyte denných motýľov (Lepidoptera) na modelovom území Košickej kotliny Comparison of the effectiveness of two relative methods in capturing of butterflies (Rhopalocera) on model area of the Košická kotlina basin</i>	38
Terézia POŠIVÁKOVÁ – Jozef ŠVAJLENKA – Rudolf HROMADA – Ján POŠIVÁK <i>Evaluation of environmentally loaded area by ewes health risks</i>	55

MOTH FLIES (DIPTERA: PSYCHODIDAE) FROM THE BELGIAN TRANSITION OF THE ATLANTIC TO THE CENTRAL EUROPEAN FAUNAL ZONES

**Jan JEŽEK¹ – Patrick GROOTAERT² – Koen LOCK² – Peter MANKO³ –
Jozef OBOŇA^{3*}**

ABSTRACT

Several thousand specimens conserved in ethanol belonging to 33 species were found at two Belgian localities: Ottignies and Wanze, two sites in the transition zone of the Atlantic to the Central European faunal zones. 12 species are classified as new for this country: *Jungiella* (*Jungiella*) *hygrophila* Ježek, 1987, *Panimerus denticulatus* Krek, 1971, *Paramormia* (*Paramormia*) *polyascoidea* (Krek, 1971), *Apsycha pusilla* (Tonnoir, 1922), *Copropsychoda brevicornis* (Tonnoir, 1940), *Logima satchelli* (Quate, 1955), *Logima sigma* (Kincaid, 1988), *Logima zetterstedti* Ježek, 1983, *Psychoda uniformata* Haseman, 1907, *Tinearia lativentris* (Berdén, 1952), *Clytocerus* (*Boreoclytocerus*) *longicorniculatus* Krek, 1987, and *Clytocerus* (B.) *splendidus* Ježek & Hájek, 2007. An updated checklist of the Psychodidae of Belgium is added: 80 so far known species were elevated to 92.

KEYWORDS

Phlebotominae, Psychodinae, Sycoracinae, Trichomyiinae, checklist, Belgium, faunistic data, new records

INTRODUCTION

Adequately and regularly collected material of aquatic invertebrates by traps installed in different European countries is always very interesting. Modern catching methods are very useful for faunistic research. The Palaearctic catalogue of nonbiting moth flies (WAGNER 1990) shows 30 species described by TONNOIR (1919a, b, 1920a, b, 1922a, b and 1940), however, not always from Belgium. In the original descriptions, type localities were often only quoted as 'Belgium' without additional details. From the subfamily Phlebotominae only one species is recently reported from Belgium (DEPAQUIT et al. 2005). Relatively recent psychodid papers are DE MEYER (1991), VERHEGGEN et al. (2008) and BOUMANS et al. (2009). A preliminary checklist of Psychodidae of Belgium on the basis of the above mentioned papers and our results (33 species identified) resulted in 92 species including 12 species new for Belgium.

¹ Department of Entomology, National Museum, Cirkusová 1740, CZ – 193 00 Praha 9 - Horní Počernice, Czech Republic. E-mail: jan.jezek@o2active.cz

² Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Rue Vautier 29, 1000 Brussels, Belgium. E-mails: pgrootaert@yahoo.co.uk, Koen_Lock@hotmail.com

³ Department of Ecology, Faculty of Humanities and Natural Sciences, University of Prešov, 17. novembra 1, SK – 081 16 Prešov, Slovakia. E-mails: peter.manko@unipo.sk, obonaj@centrum.sk

* Corresponding author

MATERIAL AND METHODS

The moth flies were collected by Malaise traps in 1981 and 1982 in two localities: Ottignies (P. Dessart leg., Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels) and Wanze (R. Detry leg., same). Both locations are situated approximately in the centre of Belgium in the transition of the Atlantic to the Central European faunal zones: Ottignies-Louvain-la-Neuve in the River Dyle catchment, 116 m a.s.l., 50°39'N, 4°35'E, Province of Brabant Walloon. The trap was placed along the river Dyle. The second trap was operated in Wanze near Huy, in a garden in the River La Meuse catchment, 72 m a.s.l., 50°32'N, 5°13'E, Province of Liège. The captured moth flies were preserved in 75 % ethanol in the field and subsequently selected, cleared in chloralphenol, treated in xylol, determined by the first author and mounted on 526 glass slides in Canada balsam in Prague. The voucher specimens as well as undetermined spirituous doublets are deposited in the Royal Belgian Institute of Natural Sciences in Brussels. The observations were made using Carl Zeiss Jena (Germany) and Reichert (Austria) microscopes. The nomenclature was modified from VAILLANT (1971-1983), JEŽEK (1984), DUCKHOUSE (1990), KVIFTE (2014) and WAGNER (1990, 2018) using the classifications of JEŽEK & VAN HARTEN (2005, 2009), JEŽEK (2007), OMELKOVÁ & JEŽEK (2012), OBOŇA & JEŽEK (2014) and KROČA & JEŽEK (2015). Information on the distribution is given for those species recorded from Belgium for the first time. The following abbreviations are used: F – female; M – male.

RESULTS

1. *Mormia* Enderlein, 1935

Mormia revisenda (Eaton, 1893)

Material: Ottignies: 1982: M, 8.-15.v.

Distribution: Few countries in Europe.

Jungiella Vaillant, 1972

Jungiella s. str.

2. *Jungiella* (*Jungiella*) *hygrophila* Ježek, 1987

Material: Ottignies: 1981: M, 5.-12.ix.

Distribution: Probably a Central European species, uncommon, known only from the Czech Republic, Poland, Slovakia and Ukraine (JEŽEK 1987, JEŽEK & OMELKOVÁ 2012, OBOŇA & JEŽEK 2014, JEŽEK et al. 2017, WAGNER 2018). **First record for Belgium.**

Lepiseodina Enderlein, 1937

3. *Lepiseodina rothschildi* (Eaton, 1912)

Material: Ottignies: 1982: M, 5.-12.vi.

Distribution: Few countries in Europe.

Panimerus Eaton, 1913

4. *Panimerus denticulatus* Krek, 1971

Material: **Ottignies:** 1981: M, 6.-12.vi.

Distribution: A locally common species, known from several European countries: Austria, Bosnia and Herzegovina, Czech Republic, Great Britain, Greece, Ireland and Macedonia (OMELKOVÁ & JEŽEK 2012). **First record for Belgium.**

Paramormia Enderlein, 1935

Paramormia s. str.

5. *Paramormia* (*Paramormia*) *polyascoidea* (Krek, 1971)

Material: **Ottignies:** 1982: M, 3.-10.vii.

Distribution: This is a common European and West Siberian species known from Austria, Bosnia and Herzegovina, Czech Republic, Estonia, Finland, Germany, Poland, Abkhazia, Armenia and Russia (Novosibirsk region) (SALMELA & PIIRAINEN 2005, JEŽEK & OMELKOVÁ 2012, SALMELA et al. 2014, JEŽEK et al. 2018). **First record for Belgium.**

Trichopsychoda Tonnoir, 1922

6. *Trichopsychoda hirtella* (Tonnoir, 1919)

Material: **Ottignies:** 1981: M, 9.-16.v.; M, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; M, 6.-12.vi.; M, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; F, 27.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 22.-29.viii.; M, 29.viii.-5.ix.; F, 5.-12.ix.; F, 12.-19.ix.; 1982: F, 5.-12.vi.; F, 3.-10.vii.; M, 17.-24.vii.; M, 27.vii.-3.viii.; M, 23.viii.-4.ix.; M, 3.-10.ix.; F, 18.-25.ix.

Distribution: A common European species.

Apsycha Ježek, 2007

7. *Apsycha pusilla* (Tonnoir, 1922)

Material: **Ottignies:** 1981: M, 26.ix.-3.x.; **Wanze:** 1982: M, 11.-18.vii.; M, 8.-15.viii.

Distribution: Species mainly found in cow-sheds, therefore overlooked, previously only recorded from the USA, Czech Republic, Poland, the Netherlands, and Slovakia (JEŽEK 2007, OBOŇA & JEŽEK 2014). **First record for Belgium.**

Chodopsycha Ježek, 1984

8. *Chodopsycha lobata* (Tonnoir, 1940)

Material: **Ottignies:** 1981: F, 9.-16.v.

Distribution: A very common European species, also known from Transcaucasia.

Copropsychoda Vaillant, 1971

9. *Copropsychoda brevicornis* (Tonnoir, 1940)

Material: **Ottignies:** 1981: F, 11.-18.iv.; F, 22.-29.viii.; M, 10.-17.x.; **Wanze:** 1982: M, 30.v.-6.vi.; F, 4.-11.vii.; F, 25.vii.-1.viii.

Distribution: A Western Palaearctic distribution. Known from Great Britain, France, Germany, Ireland, the Netherlands, and Norway (WAGNER 2018). **First record for Belgium.**

10. *Logima* Eaton, 1904*Logima albipennis* (Zetterstedt, 1850)

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 18.-25.i.; F, 24.-31.i.; F, 1.-7.ii.; F, 7.-14.iii.; F, 14.-21.iii.; F, 21.-28.iii.; F, 28.iii.-4.iv.; F, 5.-12.iv.; F, 11.-18.iv.; F, 25.iv.-2.v.; F, 2.-9.v.; F, 9.-16.v.; F, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; F, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; F, 27.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; F, 11.-18.vii.; F, 18.-25.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 22.-29.viii.; F, 29.viii.-5.ix.; F, 5.-12.ix.; F, 19.-26.ix.; F, 26.ix.-3.x.; F, 3.-10.x.; F, 10.-17.x.; F, 17.-24.x.; F, 24.-31.x.; F, 1.-7.xi.; F, 7.-14.xi.; F, 14.-27.xi.; F, 28.xi.-5.xii.; **1982:** F, 8.-15.v.; F, 15.-22.v.; F, 22.-29.v.; F, 5.-12.vi.; F, 3.-10.vii.; F, 17.-24.vii.; F, 27.vii.-3.viii.; F, 23.viii.-4.ix.; F, 18.-25.ix.; F, 25.ix.-2.x.; F, 30.x.-6.xi.; F, 27.xi.-4.xii.; F, 4.-11.xii.; **Wanze:** **1982:** F, 23.-30.v.; F, 6.-13.vi.; F, 13.-20.vi.; F, 20.-27.vi.; F, 22.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; F, 11.-18.vii.; F, 18.-25.vii.; F, 15.-22.viii.; F, 22.-29.viii.

Distribution: A cosmopolitan species.

11. *Logima erminea* (Eaton, 1893)

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 7.-14.iii.; M, 28.iii.-4.iv.; F, 11.-18.iv.; M, 18.-25.iv.; M, 2.-9.v.; M, 9.-16.v.; F, 23.-30.v.; M, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; F, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; F, 27.vi.-4.vii.; M, 4.-11.vii.; F, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; M, 25.vii.-1.viii.; F, 22.-29.viii.; M, 29.viii.-5.ix.; M, 5.-12.ix.; F, 12.-19.ix.; M, 19.-26.ix.; F, 26.ix.-3.x.; M, 3.-10.x.; F, 10.-17.x.; M, 17.-24.x.; M, 24.-31.x.; M, 1.-7.xi.; F, 7.-14.xi.; M, 28.xi.-5.xii.; **1982:** M, 8.-15.v.; M, 22.-29.v.; F, 5.-12.vi.; M, 3.-10.vii.; M, 17.-24.vii.; M, 27.vii.-3.viii.; F, 23.viii.-4.ix.; M, 3.-10.ix.; M, 18.-25.ix.; M, 25.ix.-2.x.; M, 30.x.-6.xi.; F, 27.xi.-4.xii.

Distribution: Common Palaearctic species.

12. *Logima satchelli* (Quate, 1955)

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 7.-14.ii.; M, 14.-21.iii.; M, 21.-28.iii.; M, 28.iii.-4.iv.; M, 5.-12.iv.; F, 11.-18.iv.; F, 18.-25.iv.; M, 25.iv.-2.v.; F, 2.-9.v.; F, 9.-16.v.; M, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; M, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; F, 27.vi.-4.vii.; M, 11.-18.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; M, 22.-29.viii.; F, 29.viii.-5.ix.; F, 5.-12.ix.; F, 12.-19.ix.; F, 19.-26.ix.; M, 26.ix.-3.x.; M, 10.-17.x.; F, 17.-24.x.; M, 24.-31.x.; F, 1.-7.xi.; F, 14.-27.xi.; F, 21.-28.xi.; **1982:** M, 15.-22.v.; F, 22.-29.v.; F, 5.-12.vi.; F, 3.-10.vii.; F, 17.-24.vii.; F, 27.vii.-3.viii.; F, 3.-10.ix.; F, 18.-25.ix.; F, 25.ix.-2.x.; M, 30.x.-6.xi.; M, 27.xi.-4.xii.; **Wanze:** **1982:** F, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; F, 6.-13.vi.; F, 22.vi.-4.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 15.-22.viii.

Distribution: This is a common Holarctic species. In Europe known from Austria, Czech Republic, Ireland, Italy, Norway, Russia, Slovakia, Slovenia, Sweden, the Netherlands, Ukraine and former Yugoslavia; outside Europe from Azerbaijan, Canada and the USA (JEŽEK & GOUTNER 1995, SVENSSON 2009, KVIFTE et al. 2011, JEŽEK et al. 2017, 2018). **First record for Belgium.**

13. *Logima sigma* (Kincaid, 1899)

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 21.-28.iii.; F, 11.-18.iv.; F, 25.iv.-2.v.; F, 2.-9.v.; M, 27.vi.-4.vii.; M, 22.-29.viii.; F, 29.viii.-5.ix.; F, 19.-26.ix.; M, 1.-7.xi.; **1982:** F, 30.x.-6.xi.; M, 27.xi.-4.xii.; F, 4.-11.xii.

Distribution: Uncommon Holarctic species. Recorded from Austria, Czech

Republic, France, Great Britain, Norway, Poland, Spain (incl. Madeira); Antipodes Is., Auckland L. (lake or lakes), Australia, Campbell L., Chile, Enderby L., Ewing L., French L., Macquarie L., New Zealand, Ocean L., Rose L., Saint Helena, USA (ANDERSEN & HÅLAND 1995, JEŽEK 2003, KVIFTE et al. 2011, KVIFTE & ANDERSEN 2012, ELGUETA & JEŽEK 2014, HASSELBOECK 2016, WAGNER 2018). **First record for Belgium.**

14. *Logima zetterstedti* Ježek, 1983

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 5.-12.iv.; F, 27.vi.-4.vii.; F, 12.-19.ix.; F, 24.-31.x.; M, 28.xi.-5.xii.; **1982:** M, 4.-11.xii.

Distribution: Common European and Western Siberian species recorded from Great Britain, Slovenia and the Netherlands (WAGNER 2018). **First record for Belgium.**

Psycha Ježek, 1984

15. *Psycha griseus* (Tonnoir, 1922)

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 21.-28.iii.; M, 28.iii.-4.iv.; F, 5.-12.iv.; F, 11.-18.iv.; F, 18.-25.iv.; F, 2.-9.v.; F, 9.-16.v.; F, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; F, 11.-18.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 5.-12.ix.; F, 19.-26.ix.; F, 3.-10.x.; F, 10.-17.x.; M, 24.-31.x.; F, 1.-7.xi.; M, 7.-14.xi.; F, 14.-27.xi.; **1982:** F, 3.-10.iv.; F, 8.-15.v.; F, 27.xi.-4.xii.; **Wanze:** **1982:** F, 20.-27.vi.

Distribution: A species from Europe and North Africa.

Psychoda Latreille, 1796

16. *Psychoda phalaenoides* (Linnaeus, 1758)

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 28.iii.-4.iv.; F, 5.-12.iv.; M, 11.-18.iv.; F, 18.-25.iv.; F, 25.iv.-2.v.; M, 2.-9.v.; F, 9.-16.v.; F, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; M, 6.-12.vi.; F, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; M, 27.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; F, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 22.-29.viii.; F, 29.viii.-5.ix.; F, 5.-12.ix.; F, 12.-19.ix.; F, 19.-26.ix.; M, 26.ix.-3.x.; F, 3.-10.x.; M, 10.-17.x.; M, 17.-24.x.; M, 24.-31.x.; M, 1.-7.xi.; M, 7.-14.xi.; M, 14.-27.xi.; **1982:** F, 3.-10.iv.; F, 8.-15.v.; F, 15.-22.v.; F, 22.-29.v.; F, 5.-12.vi.; F, 3.-10.vii.; F, 27.vii.-3.viii.; F, 23.viii.-4.ix.; F, 30.x.-6.xi.; M, 27.xi.-4.xii.; F, 4.-11.xii.; **Wanze:** **1982:** F, 23.-30.v.; M, 30.v.-6.vi.; F, 6.-13.vi.; M, 13.-20.vi.; F, 20.-27.vi.; M, 22.vi.-4.vii.; M, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 15.-22.viii.; F, 22.-29.viii.; M, 29.viii.-5.ix.

Distribution: A very common Holarctic species.

17. *Psychoda uniformata* Haseman, 1907

Material: **Ottignies:** **1981:** F, 25.vii.-1.viii.

Distribution: This is a Holarctic species, recorded from Europe (Austria, Czech Republic, Italy, Slovakia, Slovenia and Greece), Armenia, Turkey, Iran, Israel, Mongolia, Morocco and the USA (JEŽEK & OMELKOVÁ 2012, OBOŇA & JEŽEK 2014, AFZAN & BELQAT 2016, JEŽEK et al. 2018). **First record for Belgium.**

Psychodocha Ježek, 198418. *Psychodocha cinerea* (Banks, 1894)

Material: **Ottignies: 1981:** F, 28.iii.-4.iv.; F, 5.-12.iv.; F, 11.-18.iv.; F, 2.-9.v.; F, 9.-16.v.; F, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; F, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; F, 27.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; F, 18.-25.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 22.-29.viii.; F, 29.viii.-5.ix.; M, 5.-12.ix.; F, 19.-26.ix.; F, 26.ix.-3.x.; F, 10.-17.x.; F, 17.-24.x.; F, 7.-14.xi.; **1982:** F, 5.-12.vi.; F, 17.-24.vii.; F, 23.viii.-4.ix.; F, 3.-10.ix.; F, 18.-25.ix.; M, 25.ix.-2.x.; F, 30.x.-6.xi.

Distribution: A very common cosmopolitan species.

19. *Psychodocha gemina* (Eaton, 1904)

Material: **Ottignies: 1981:** F, 5.-12.iv.; F, 11.-18.iv.; M, 18.-25.iv.; M, 25.iv.-2.v.; F, 2.-9.v.; F, 9.-16.v.; F, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; M, 6.-12.vi.; M, 13.-22.vi.; M, 20.-27.vi.; F, 27.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; F, 18.-25.vii.; F, 25.vii.-1.viii.; F, 22.-29.viii.; F, 29.viii.-5.ix.; F, 5.-12.ix.; F, 12.-19.ix.; M, 19.-26.ix.; F, 26.ix.-3.x.; F, 3.-10.x.; M, 10.-17.x.; M, 24.-31.x.; M, 1.-7.xi.; **1982:** M, 8.-15.v.; M, 15.-22.v.; M, 22.-29.v.; F, 5.-12.vi.; F, 3.-10.vii.; F, 17.-24.vii.; M, 27.vii.-3.viii.; F, 23.viii.-4.ix.; F, 3.-10.ix.; F, 18.-25.ix.; F, 25.ix.-2.x.; F, 30.x.-6.xi.

Distribution: A common European species.

Psychodula Ježek, 198420. *Psychodula minuta* (Banks, 1894)

Material: **Ottignies: 1981:** M, 5.-12.iv.; F, 11.-18.iv.; F, 25.iv.-2.v.; F, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; M, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; F, 27.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 22.-29.viii.; F, 29.viii.-5.ix.; F, 5.-12.ix.; F, 12.-19.ix.; M, 19.-26.ix.; M, 26.ix.-3.x.; M, 3.-10.x.; M, 10.-17.x.; F, 17.-24.x.; **1982:** F, 15.-22.v.; M, 22.-29.v.; F, 3.-10.vii.; F, 17.-24.vii.; F, 3.-10.ix.; F, 18.-25.ix.; F, 25.ix.-2.x.; **Wanze: 1982:** F, 6.-13.vi.

Distribution: A generally common Holarctic species.

Psychomora Ježek, 198421. *Psychomora trinodulosa* (Tonnoir, 1922)

Material: **Ottignies: 1981:** M, 5.-12.iv.; M, 11.-18.iv.; F, 18.-25.iv.; M, 25.iv.-2.v.; F, 9.-16.v.; F, 23.-30.v.; M, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; M, 13.-22.vi.; M, 20.-27.vi.; M, 27.vi.-4.vii.; F, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; M, 25.vii.-1.viii.; M, 22.-29.viii.; F, 5.-12.ix.; F, 12.-19.ix.; F, 19.-26.ix.; M, 26.ix.-3.x.; M, 3.-10.x.; M, 10.-17.x.; F, 17.-24.x.; **1982:** F, 8.-15.v.; F, 15.-22.v.; F, 22.-29.v.; M, 5.-12.vi.; F, 3.-10.vii.; M, 23.viii.-4.ix.; F, 3.-10.ix.; M, 18.-25.ix.; F, 25.ix.-2.x.; **Wanze: 1982:** M, 23.-30.v.; M, 30.v.-6.vi.; F, 6.-13.vi.; M, 20.-27.vi.; M, 22.vi.-4.vii.; M, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; M, 25.vii.-1.viii.; M, 1.-8.viii.; M, 8.-15.viii.; F, 15.-22.viii.; M, 22.-29.viii.; M, 29.viii.-5.ix.

Distribution: A very common Holarctic species.

Tinearia Schellenberg, 180322. *Tinearia alternata* (Say, 1824)

Material: **Ottignies: 1981:** F, 23.-30.v.; F, 30.v.-6.vi.; F, 6.-12.vi.; F, 13.-22.vi.; F, 20.-27.vi.; M, 27.vi.-4.vii.; M, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; M, 25.vii.-1.viii.; F,

22.-29.viii.; M, 29.viii.-5.ix.; F, 5.-12.ix.; M, 12.-19.ix.; M, 19.-26.ix.; F, 26.ix.-3.x.; F, 3.-10.x.; F, 10.-17.x.; **1982:** F, 22.-29.v.; F, 17.-24.vii.; F, 3.-10.ix.; F, 18.-25.ix.; **Wanze:** **1982:** F, 18.-25.vii.; F, 8.-15.viii.

Distribution: A cosmopolitan species.

23. *Tinearia lativentris* (Berdén, 1952)

Material: **Ottignies:** **1982:** F, 25.ix.-2.x.

Distribution: A Holarctic species. Recorded from Austria, Czech Republic, Denmark, France, Finland, Germany, Greece, Great Britain, Ireland, Italy, the Netherlands, Norway, Poland, Russia, Sardinia, Slovakia, Sweden, Syria, Turkey, Tunisia, Afghanistan, China, Canada, Mexico, Nicaragua, USA (JEŽEK 2003, 2007, Ježek & Yağci 2005, KVIFTE & ANDERSEN 2012). **First record for Belgium.**

Ypsydocha Ježek, 1984

24. *Ypsydocha setigera* (Tonnoir, 1922)

Material: **Ottignies:** **1981:** M, 13.-22.vi.; M, 20.-27.vi.; F, 11.-18.vii.; M, 17.-24.x.; M, 24.-31.x.; **1982:** F, 8.-15.v.

Distribution: A Holarctic species.

Clytocer Eaton, 1904

Boreoclytocer Duckhouse, 1978

25. *Clytocer* (*Boreoclytocer*) *longicorniculatus* Krek, 1987

Material: **Ottignies:** **1981:** M, 5.-12.iv.; M, 11.-18.iv.; M, 9.-16.v.; M, 27.vi.-4.vii.; **1982:** M, 3.-10.ix.

Distribution: Probably an uncommon European species. Known only from Bosnia and Herzegovina, Czech Republic, Slovakia and Ukraine (KREK 1999, JEŽEK 2009, JEŽEK et al. 2013, 2017). **First record for Belgium.**

26. *Clytocer* (*Boreoclytocer*) *ocellaris* (Meigen, 1804)

Material: **Ottignies:** **1981:** M, 5.-12.iv.; M, 11.-18.iv.; M, 18.-25.iv.; M, 2.-9.v.; M, 9.-16.v.; M, 23.-30.v.; M, 30.v.-6.vi.; M, 20.-27.vi.; M, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; M, 22.-29.viii.; M, 29.viii.-5.ix.; M, 5.-12.ix.; M, 19.-26.ix.; M, 26.ix.-3.x.; M, 3.-10.x.; M, 10.-17.x.; **1982:** M, 8.-15.v.; M, 15.-22.v.; M, 22.-29.v.; M, 3.-10.vii.; M, 17.-24.vii.; M, 27.vii.-3.viii.; M, 23.viii.-4.ix.; M, 3.-10.ix.; M, 18.-25.ix.

Distribution: A very common European species.

27. *Clytocer* (*Boreoclytocer*) *splendidus* Ježek & Hájek, 2007

Material: **Ottignies:** **1981:** M, 11.-18.iv.; M, 29.viii.-5.ix.; **1982:** M, 17.-24.vii.

Distribution: Known only from the Czech Republic, Poland and Slovakia (JEŽEK & HÁJEK 2007, JEŽEK & OMELKOVÁ 2012, JEŽEK et al. 2013, OBOŇA & JEŽEK 2014). **First record for Belgium.**

Pericoma Walker, 1856

Pachypericoma Vaillant, 1978

28. *Pericoma (Pachypericoma) blandula* Eaton, 1893

Material: Ottignies: 1982: M, 27.vii.-3.viii.

Distribution: Widespread in Europe, also recorded from Transcaucasia and North Africa.

Pericoma s. str.

29. *Pericoma (Pericoma) pseudoexquisita* Tonnoir, 1940

Material: Ottignies: 1982: M, 8.-15.v.

Distribution: An uncommon European species.

Pneumia Enderlein, 1935

30. *Pneumia extricata* (Eaton, 1893)

Material: Ottignies: 1981: M, 19.-26.ix.; M, 26.ix.-3.x.; **1982:** M, 25.ix.-2.x.

Distribution: Known as *Satchelliella extricata* (Eaton, 1893) in a few European countries -Belgium, Great Britain, France, Spain and the Netherlands (WAGNER 2018).

31. *Pneumia nubila* (Meigen, 1818)

Material: Ottignies: 1981: M, 6.-12.vi.; M, 13.-22.vi.; M, 12.-19.ix.; **1982:** M, 8.-15.v.

Distribution: A very common European species.

32. *Pneumia trivialis* (Eaton, 1893)

Material: Ottignies: 1981: M, 2.-9.v.; M, 9.-16.v.; M, 30.v-6.vi.; M, 6.-12.vi.; M, 13.-22.vi.; M, 20.-27.vi.; M, 27.vi.-4.vii.; M, 4.-11.vii.; M, 11.-18.vii.; M, 18.-25.vii.; M, 5.-12.ix.; M, 19.-26.ix.; M, 26.ix.-3.x.; **1982:** M, 15.-22.v.; M, 3.-10.vii.; M, 27.vii.-3.viii.; M, 18.-25.ix.; M, 25.ix.-2.x.

Distribution: A very common European species.

Ulomyia Walker, 1856

33. *Ulomyia cognata* (Eaton, 1893)

Material: Ottignies: 1982: M, 15.-22.v.; M, 23.viii-4.ix.; M, 30.x-6.xi.

Distribution. This is a common European species, known also from the Central Caucasus at Terskol, Armenia and Russia (VAILLANT & JOOST 1983, JEŽEK et al. 2018).

The checklist of the Psychodidae of Belgium was updated on the basis of published literature (TONNOIR, 1919a,b, 1920b, 1922a,b, 1940; DE MEYER, 1991; DEPAQUIT et al. 2005; BOUMANS et al. 2009), which mentioned 80 species. In addition, 12 species are reported here as first records marked with an asterisk (*). The status of *Pericoma obtusa* Tonnoir, 1919, *Pericoma spherica* Tonnoir, 1920 and *Pericoma vittata* Tonnoir, 1919 is uncertain and their taxonomical position will be addressed in a separate paper.

1. *Phlebotomus* (*Transphlebotomus*) *mascittii* Grassi, 1908
2. *Trichomyia urbica* Haliday in Curtis, 1839
3. *Sycorax silacea* Haliday in Curtis, 1839
4. *Atrichobrunettia* (*Mirousiella*) *angustipennis* (Tonnoir, 1920)
5. *Limomormia apicealba* (Tonnoir, 1922)
6. *Taramormia cornuta* (Tonnoir, 1919)
7. *Yomormia furva* (Tonnoir, 1940)
8. *Hemimormia albicornis* (Tonnoir, 1919)
9. *Lepimormia palposa* (Tonnoir, 1919)
10. *Katamormia acuminata* (Strobl, 1901)
11. *Psychomormia incerta* (Eaton, 1893)
12. *Promormia eatoni* (Tonnoir, 1940)
13. *Mormia revisenda* (Eaton, 1893)
14. *Clogmia albipunctata* (Williston, 1893)
15. **Jungiella* (*Jungiella*) *hygrophila* Ježek, 1987
16. *Jungiella* (*Jungiella*) *soleata* (Walker, 1856)
17. *Lepiseodina rothschildi* (Eaton, 1912)
18. *Lepiseodina tristis* (Meigen, 1830)
19. *Seoda ambigua* (Eaton, 1893)
20. *Seoda collarti* (Vaillant, 1972)
21. *Seoda labeculosa* (Eaton, 1893)
22. *Seoda morula* (Eaton, 1893)
23. *Seoda mucronata* (Vaillant, 1972)
24. *Panimerus albifacies* (Tonnoir, 1919)
25. *Panimerus albomaculatus* (Wahlgren, 1904)
26. **Panimerus denticulatus* Krek, 1971
27. *Panimerus goetghebueri* (Tonnoir, 1919)
28. *Panimerus notabilis* (Eaton, 1893)
29. *Panimerus maynei* (Tonnoir, 1919)
30. *Parajungiella consors* (Eaton, 1893)
31. *Parajungiella longicornis* (Tonnoir, 1919)
32. *Paramormia* (*Paramormia*) *fratercula* (Eaton, 1893)
33. **Paramormia* (*Paramormia*) *polyascoidea* (Krek, 1971)
34. *Paramormia* (*Paramormia*) *watermaelica* (Vaillant, 1972)
35. *Paramormia* (*Duckhousiella*) *ustulata* (Walker, 1856)
36. *Paramormia* (*Phyllotelmatoscopus*) *decipiens* (Eaton, 1893)

37. *Peripsychoda auriculata* (Haliday in Curtis, 1839)
38. *Peripsychoda fusca* (Macquart, 1826)
39. *Feuerborniella obscura* (Tonnoir, 1919)
40. *Philosepedon humerale* (Meigen, 1818)
41. *Threticus lucifugus* (Walker, 1856)
42. *Trichopsychoda hirtella* (Tonnoir, 1919)
43. **Apsycha pusilla* (Tonnoir, 1922)
44. *Chodopsycha lobata* (Tonnoir, 1940)
45. **Copropsychoda brevicornis* (Tonnoir, 1940)
46. *Logima albipennis* (Zetterstedt, 1850)
47. *Logima erminea* (Eaton, 1898)
48. **Logima satchelli* (Quate, 1955)
49. **Logima sigma* (Kincaid, 1899)
50. **Logima zetterstedti* Ježek, 1983
51. *Psyche grisescens* (Tonnoir, 1922)
52. *Psychoda phalaenoides* (Linnaeus, 1758)
53. **Psychoda uniformata* Haseman, 1907
54. *Psychodocha cinerea* (Banks, 1894)
55. *Psychodocha gemina* (Eaton, 1904)
56. *Psychodula minuta* (Banks, 1894)
57. *Psychomora trinodulosa* (Tonnoir, 1922)
58. *Tinearia alternata* (Say, 1824)
59. **Tinearia lativentris* (Berdén, 1952)
60. *Ypsidocha setigera* (Tonnoir, 1922)
61. *Berdeniella manicata* (Tonnoir, 1919)
62. *Berdeniella unispinosa* (Tonnoir, 1919)
63. *Clytocerus (Boreoclytocerus) dalii* (Eaton, 1893)
64. **Clytocerus (Boreoclytocerus) longicorniculatus* Krek, 1987
65. *Clytocerus (Boreoclytocerus) ocellaris* (Meigen, 1818)
66. *Clytocerus (Boreoclytocerus) rivosus* (Tonnoir, 1919)
67. **Clytocerus (Boreoclytocerus) splendidus* Ježek & Hájek, 2007
68. *Parabazarella neglecta* (Eaton, 1893)
69. *Parabazarella subneglecta* (Tonnoir, 1922)
70. *Pericoma (Pachypericoma) blandula* Eaton, 1893
71. *Pericoma (Pachypericoma) fallax* Eaton, 1893
72. *Pericoma (Pachypericoma) nielsenii* Kvifte, 2010

73. *Pericoma (Pericoma) diversa* Tonnoir, 1919
74. *Pericoma (Pericoma) exquisita* Eaton, 1893
75. *Pericoma (Pericoma) pseudoexquisita* Tonnoir, 1940
76. *Pericoma (Pericoma) trifasciata* (Meigen, 1818)
77. *Pneumia canescens* (Meigen, 1818)
78. *Pneumia compta* (Eaton, 1893)
79. *Pneumia extricata* (Eaton, 1893)
80. *Pneumia gracilis gracilis* (Eaton, 1893)
81. *Pneumia mutua* (Eaton, 1893)
82. *Pneumia nubila* (Meigen, 1818)
83. *Pneumia palustris* (Meigen, 1818)
84. *Pneumia stammeri* (Jung, 1954)
85. *Pneumia trivialis* (Eaton, 1893)
86. *Tonnoiriella pulchra* (Eaton, 1893)
87. *Tonnoiriella nigricauda* (Tonnoir, 1919)
88. *Ulomyia annulata annulata* (Tonnoir, 1919)
89. *Ulomyia cognata* (Eaton, 1893)
90. *Ulomyia fuliginosa* (Meigen, 1818)
91. *Ulomyia plumata* (Tonnoir, 1919)
92. *Ulomyia undulata* (Tonnoir, 1919)

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to M. Peeters from the Royal Institute of Natural Sciences in Brussels for kindness and generosity in loaning the spirituous material of moth flies from Belgium. Thanks are due to all anonymous reviewers for their valuable and instructive comments on the manuscript. We are very obliged to Michal Tkoč (National Museum in Prague, Czech Republic) for returning the six boxes of slides and all spirituous doublets to Brussels. This work was supported by the Ministry of Culture of the Czech Republic (DKRVO 2019-2023/5.I.a, National Museum, 00023272). and partly supported by the Slovak Scientific Grant Agency, contracts No. VEGA-2/0030/17 and by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-16-0236.

LITERATURE

- AFZAN, H. – BELQAT, B., 2016. Faunistic and bibliographical inventory of the Psychodinae moth-flies of North Africa (Diptera, Psychodidae). *ZooKeys*, 558: 119–145.
- ANDERSEN, T. – HÅLAND, Ø., 1995. Norwegian moth flies (Diptera: Psychodidae). *Fauna Norvegica Serie B*, 42: 125–130.

- BOUMANS, L. – ZIMMER, J.Y. – VERHEGGEN, F., 2009. First record of the 'bathroom mothmidge' *Clogmia albipunctata*, a conspicuous element of the Belgian fauna that went unnoticed (Diptera: Psychodidae). *Phegea*, 37(4): 153–160.
- DE MEYER, M., 1991. Psychodidae. In: GROOTAERT P., DE BRUYN L. & DE MEYER, M. (Eds.) Catalogue of the Diptera of Belgium. Studiedocument van het K.B.I.N., 70: 33–34.
- DEPAQUIT, J. – NAUCKE, T.J. – SCHMITT, C. – FERTÉ, H. – LÉGER, N., 2005. A molecular analysis of the subgenus *Transphlebotomus* Artemiev, 1984 (*Phlebotomus*, Diptera, Psychodidae) interfered from ND4 mtDNA with new northern records of *Phlebotomus mascittii* Grassi, 1908. *Parasitology Research*, 95:113–116.
- DUCKHOUSE, D.A., 1990. Problems in the Palaearctic moth-flies and the identity and affinities of *Pericoma undulata* Tonnoir and *P. plumata* Tonn. (Diptera: Psychodidae). *Systematic Entomology*, 15: 321–329.
- ELGUETA, M. – JEŽEK, J., 2014. New records of Psychodidae (Diptera) with a list of the species cited for Chile. *Anales Instituto Patagonia* (Chile), 42(2): 71–84.
- HASELBOECK, A., 2016. Erstnachweis von Psychoda sigma Kincaid 1899(Diptera, Psychodidae, Schmetterlingsmücken) für Baden. Württemberg. *Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart*, 51(2): 76.
- JEŽEK, J., 1984. A taxonomic study of the genera *Psycmera* Jez. and *Parajungiella* Vail. (Diptera, Psychodidae) of Czechoslovakia. *Acta Musei Nationalis Pragae*, 40B(1): 1–19.
- JEŽEK, J., 1987. *Jungiella hygrophila* sp. n. (Diptera, Psychodidae, Paramormiini) with redescrptions of Czechoslovak species of *Jungiella* s. str. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 42: 207–223.
- JEŽEK, J., 2003. New faunistic data and check list of non Phlebotomine moth flies (Diptera, Psychodidae) from the Czech and Slovak republics. *Časopis Národního musea. Oddíl přírodovědný*, 172: 121–132.
- JEŽEK, J., 2007. New records of moth flies (Diptera, Psychodidae) from Poland with description of *Apsycha* gen.nov. *Acta Zoologica Universitatis Comenianae*, 47(2): 145–160.
- JEŽEK, J., 2009. Further new faunistic records of moth flies (Insecta, Diptera, Psychodidae) from the Czech Republic and Slovakia. *Folia Faunistica Slovaca*, 14(15): 101–105.
- JEŽEK J. – YAĞCI, Ş., 2005. Common non-biting moth flies (Insecta, Diptera, Psychodidae) new to the fauna of Turkey. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (3): 188–192.
- JEŽEK, J. – CHVOJKA, P. – MANKO, P. – OBOŇA, J., 2017. Faunistic and bibliographical inventory of moth flies from Ukraine (Diptera, Psychodidae). *ZooKeys*, 693: 109–128.
- JEŽEK, J. – GOUTNER, V., 1995. Psychodidae (Diptera) of Greece. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis*, 50[1994](1–4): 107–124.
- JEŽEK, J. – HÁJEK, J., 2007. Psychodidae (Diptera) of the Orlické hory Protected Landscape Area and neighbouring areas with descriptions of two new species from the Czech Republic. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 47: 237–285.
- JEŽEK, J. – KUBIK, Š. – BARTAK, M., 2013. Psychodidae (Diptera) of Vraž nr. Pisek (Czech Republic). In: KUBIK, Š. – BARTAK, M., (Eds.) Workshop on Biodiversity, Jevany. Česka Zemědělská Univerzita v Praze, Prague, 189–199.
- JEŽEK, J. – MANKO, P. – OBOŇA, J., 2018. Checklist of known moth flies and sand flies (Diptera, Psychodidae) from Armenia and Azerbaijan. *ZooKeys*, 798: 109–133.
- JEŽEK, J. – OMELKOVÁ, M., 2012. Moth flies (Diptera: Psychodidae) of the Bile Karpaty Protected Landscape Area and Biosphere Reserve (Czech Republic). In: MALENOVSKY, I. – KMENT, P. – KONVIČKA, O., (Eds.) Species inventories of selected insect groups in the Bile Karpaty Protected Landscape Area and Biosphere Reserve (Czech Republic). *Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae* (Brno), 96(2): 763–802.
- JEŽEK, J. – VAN HARTEN, A., 2005. Further new taxa and little-known species of non-biting moth flies (Diptera, Psychodidae) from Yemen. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 45: 199–220.
- JEŽEK, J. – VAN HARTEN, A., 2009. Order Diptera, Family Psychodidae. Subfamily Psychodinae (non-biting moth flies), pp. 686–711. In: VAN HARTEN, A. (ed.): *Arthropod Fauna of the United Arab Emirates, Vol. 2*. Dar Al Ummah Printing, Publishing, Distribution and Advertising, Abu Dhabi, 786 pp.

- KREK, S., 1999. Psychodidae (Diptera Insecta) Balkanskog Poluotoka. Federacija Bosne i Hercegovine, Ministarstvo Obrazovanja, Nauke, Kulture i Sporta, Studentska Štamparija Univerziteta Sarajevo, Sarajevo, 417 pp.
- KROČA, J. – JEŽEK, J., 2015. Moth flies (Psychodidae: Diptera) of the Moravskoslezské Beskydy Mts and Podbeskydská pahorkatina Upland (Czech Republic). *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, 64: 27–50.
- KVIFTE, G. M., 2014. Nomenclature and taxonomy of *Telmatoscopus* Eaton and *Seoda* Enderlein; with a discussion of parameral evolution in Paramormiini and Pericomaini (Diptera: Psychodidae, Psychodinae). *Zootaxa*, 3878(4): 390–400.
- KVIFTE, G.M. – ANDERSEN, T., 2012. Moth flies (Diptera, Psychodidae) from Finnmark, northern Norway. *Norwegian Journal of Entomology*, 59: 108–119.
- KVIFTE, G.M. – HALAND, O. – ANDERSEN, T., 2011. A revised check-list of Norwegian moth flies (Diptera, Psychodidae). *Norwegian Journal of Entomology*, 58: 180–188.
- OBOŇA, J. – JEŽEK, J., 2014. Prodrum of moth flies (Diptera: Psychodidae) from Slovakia. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales* 63: 193–251.
- OMELKOVÁ, M. – JEŽEK, J., 2012. Two new species of *Pneumia* Enderlein (Diptera, Psychodidae, Psychodinae) from the Palaearctic region. *Zootaxa*, 3180: 1–18.
- SALMELA, J. – PAASIVIRTA, L. – KVIFTE, G. M. 2014. Checklist of the families Chaoboridae, Dixidae, Thaumaleidae, Psychodidae and Ptychopteridae (Diptera) of Finland. *ZooKeys*, (441), 37.
- SALMELA, J. – PIIRAINEN, T., 2005. Description of a new Psychodidae (Diptera) species from Estonia. *Entomologica Fennica*, 16(4): 301.
- SVENSSON, B.W., 2009. Fjarilsmygga fauna i ett hagmarksområde och en ladugård i östra Blekinges skogsland. Med en översikt av familjen Psychodidae:s morfologi, systematik och utforskande, samt sarskilt de svenska *Psychoda* s.l. Arternas biologi. *Entomologisk tidskrift*, 130: 185–206.
- TONNOIR, A.L., 1919a. Contribution a l' étude des Psychodidae de Belgique. Note préliminaire. *Annales de la Société Entomologique de Belgique, Bruxelles*, 59: 8–17.
- TONNOIR, A.L., 1919b. Contribution a l' étude des Psychodidae de Belgique. Deuxième note. *Annales de la Société Entomologique de Belgique, Bruxelles*, 59: 136–140.
- TONNOIR, A.L., 1920a. Contribution a l' étude des Psychodidae. *Annales de la Société Entomologique de Belgique, Bruxelles*, 60: 149–157.
- TONNOIR, A.L., 1920b. Contribution a l' étude des Psychodidae de Belgique. Troisième note. *Annales de la Société Entomologique de Belgique, Bruxelles*, 60: 180–187.
- TONNOIR, A.L., 1922a. Synopsis des Espèces européennes du Genre *Psychoda* (Diptères). *Annales de la Société Entomologique de Belgique, Bruxelles*, 62: 49–88.
- TONNOIR, A.L., 1922b. Nouvelle contribution à l' étude des Psychodidae (Diptera) et description de dix espèces nouvelles d' Europe. *Annales de la Société Entomologique de Belgique, Bruxelles*, 62: 153–181.
- TONNOIR, A.L., 1940. A synopsis of the British Psychodidae (Dipt.), with descriptions of new species. *Transactions of the Entomological Society, Southampton*, 7: 21–64.
- VAILLANT, F., 1971–1983. 9d. Psychodidae – Psychodinae (not finished). In: LINDNER, E., (ed.): *Die Fliegen der palaearktischen Region*. Stuttgart. Vols. 287(1971): 1–48, 291(1972): 49–78, 292(1972): 79–108, 305(1974): 109–142, 310(1975): 143–182, 313(1977): 183–206, 317(1978): 207–238, 320(1979): 239–270, 326(1981): 271–310, 328(1983): 311–357.
- VERHEGGEN, F. – MIGNON, J. – LOUIS, J. – HAUBRUGE, E. – VANDERPAS, J., 2008. Mothflies (Diptera: Psychodidae) in hospitals: a guide to their identification and methods for their control. *Acta Clinica Belgica*, 63(4): 251–255.
- WAGNER, R., 1990. Family Psychodidae. In: Soós, A., (ed.), *Catalogue of Palaearctic Diptera*. Vol. 2. Psychodidae - Chironomidae. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 11–65.
- WAGNER, R., 2018. Fauna Europaea: Psychodidae. In: DE JONG, H., (ed.): *Fauna Europaea: Diptera Nematocera*. Fauna Europaea version 2018. Available on: <https://fauna-eu.org> (accessed 21 October 2018).

TWO NEW SPECIES OF HYBOTID FLIES (*PLATYPALPUS SLOVENIENSIS* BEQUAERT, 1962 AND *TACHYPEZA TANAISENSE* KOVALEV IN CHVÁLA, 1975) FOR THE FAUNA OF SLOVAKIA

Ruud VAN DER WEELE¹ – Peter MANKO² – Jozef OBOŇA^{2*}

ABSTRACT

Here we present faunistic data on 10 species collected at two sites in Slovakia along with the first records of *Platypalpus sloveniensis* Bequaert, 1962 and *Tachypeza tanaicense* Kovalev in Chvála, 1975 for the territory of Slovakia. The species richness of the hybotid dance flies fauna in Slovakia was increased to 274 species by the findings described in this paper.

KEYWORDS

faunistics, new records, hybotid dance flies, Slovakia

INTRODUCTION

The flies of the family Hybotidae, known also as the hybotid dance flies, represent very small to medium-sized flies species (in Europe, they do not reach a length of more than 5 mm). Hybotid dance flies are mostly predators, despite the weak ability to fly. In most cases, they hunt prey, particularly tiny arthropods, by running on vegetation, tree-trunks, rocks, or sand. There is only a small number of species catching their prey when flying (CHVÁLA 2009). The family Hybotidae was artificially included in the family Empididae s. lat. for many years. Since 1983 (CHVÁLA 1983, COLLINS & WIEGMANN 2002), the family Hybotidae has been classified as a separate monophyletic taxon. It forms a clear lineage considerably distinct from the Empididae. Among the Empidoidea, Hybotidae represent a lineage that is more basal than the main radiation of Empididae and Dolichopodidae, though hybotid are not as ancient as the genera placed in the Atelestidae (SINCLAIR & CUMMING 2006, MOULTON & WIEGMANN 2007). Among the subfamilies, the Hybotinae and Tachydromiinae represent certain clades. The status of the Ocydromiinae as a monophyletic group is less clear. In particular, it still unconfirmed whether the Trichiniinae should be included in the tribe Trichinini or even in the tribe Bicellariini or Oedaleini, or whether they are more distinct and should be distinguished as a separate subfamily (SINCLAIR & CUMMING 2006, MOULTON & WIEGMANN 2007, CHVÁLA 2009). The last summarization of the family Hybotidae in Slovakia was made by CHVÁLA (2009) and included 170 species. Afterward, VAN DER WEELE et al. (2015) increased the number of hybotid species to 172.

¹ Kloosterlaan 6; NL 4111 LG Zoelmond, The Netherlands. E-mail: rvanderweele@gmail.com

² Department of Ecology, Faculty of Humanities and Natural Sciences, University of Prešov, 17. novembra 1, SK – 081 16 Prešov, Slovakia. E-mails: obonaj@centrum.sk, mankope@gmail.com

* Corresponding author

MATERIAL AND METHODS

The material of hybotid dance flies was collected in Trstenec spring area (N 48°44'20.32", E 18°28'54.27") located near the village of Diviacka Nová Ves on July 2018 by means of sweep nets, and in the city of Prešov (48°59'51.1"N 21°13'19.7"E) on June and August 2018 by hand collecting from walls of buildings and tree trunks. In both cases, the collectors were J. Oboňa and P. Manko.

The obtained material was preserved in 75% ethanol directly in the field. In the laboratory, all collected individuals were identified by R. van der Weele to the lowest possible taxonomic level. Identification and nomenclature used in this paper follow GROOTAERT & CHVÁLA (1992).

Information on distribution within Europe is provided only for species recorded from Slovakia for the first time. All of the hybotid dance flies material is deposited in the collection of the first author.

RESULTS

The present paper summarizes the data on hybotid dance flies collected randomly at two different sites in Slovakia. The first site has an exclusively natural character without significant human impact and includes several springs called collectively Trstenec. The second site is considerably influenced by human activities (urban area of the Prešov town). In Trstenec, 8 hybotid species (one species of the subfamily Hybotinae and seven of the subfamily Tachydromiinae) were found altogether. In the town of Prešov, only 3 species (all of the subfamily Tachydromiinae) were recorded.

List of hybotid records collected in Trstenec

Subfamily Hybotinae

Hybos culiciformis (Fabricius, 1775)

Material examined: 9.vii.2018, 1m

Subfamily Tachydromiinae

Tachydromiini

Platypalpus calceatus (Meigen, 1822)

Material examined: 9.vii.2018, 1f; 17.vii.2018, 2f

Platypalpus sloveniensis Bequaert, 1962

Material examined: 9.vii.2018, 1f

Comments: Previously known from Czech Republic, Hungary, and Slovenia (CHVÁLA 2014). **New for Slovakia.**

Note: *P. sloveniensis* is easily recognised by its single pair of vertical bristles, partly polished mesonotum, large apical spur on mid tibiae and very thickened mid femur,

yellow legs including coxae, yellowish antennae with long arista (GROOTAERT & CHVÁLA 1992). Despite the fact that *P. sloveniensis* is easily recognisable species, it remains unknown in many European countries.

Platypalpus pectoralis (Fallén, 1815)

Material examined: 9.vii.2018, 1m

Tachydromia microptera (Loew, 1864)

Material examined: 17.vii.2018, 1f

Tachydromia annulimana Meigen, 1822

Material examined: 2.vii.2018, 2f

Drapetini

Drapetis ephippiata (Fallén, 1815)

Material examined: 9.vii.2018, 2m

List of hybotid records collected in Prešov

Subfamily Tachydromiinae

Tachydromiini

Tachypeza tanaise Kovalev in Chvála, 1975

Material examined: 20.vi.2018, 1m

Comments: Previously known from Czech Republic, Ukraine, and Central and South European Russia (CHVÁLA 2014). **New for Slovakia.**

Note: *T. tanaise* is a *Tachypeza* recognised by its polished pleurae, rather small scutellar bristles that are close to one another. Its palpi, bearing besides the strong black apical bristle several black hairs, makes it easily distinguishable from *Tachypeza fuscipennis* (Fallén, 1815), which is characterized by only the strong apical bristle black (CHVÁLA 1975).

Tachydromia smithi Chvála, 1966

Material examined: 20.vi.2018, 2 m, 2 f

Drapetini

Drapetis assimilis (Fallén, 1815)

Material examined: viii.2018, 1 m

DISCUSSION

The family Hybotidae has been intensively studied in Europe by Chvála since the 1960s and it undoubtedly represents one of the best-studied and best-known groups of Diptera in Central Europe (CHVÁLA 2009). Therefore, it is very interesting that it is

still possible to find new records for a country in an urban area. However, we assume that this finding is rather exceptional and it is more likely that in urban areas or other synanthropic areas will be recorded rather neozoons than native species since non-native (invasive) species findings are more often mentioned in such environments (e.g. MEDVECKÁ et al. 2014, OBOŇA et al. 2016).

The findings presented here increased the hybotid fauna of Slovakia (CHVÁLA 2009, VAN DER WEELE et al. 2015) to 274 species due to the first records of *Platypalpus sloveniensis* and *Tachypeza tanaiseuse*.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to express our gratitude to the editor and anonymous reviewers for their constructive comments, which helped us to improve the early version of the manuscript. The study was partly supported by the Slovak Scientific Grant Agency, contract No. VEGA-2/0030/17 and by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-16-0236.

LITERATURE

- CHVÁLA, M. 1975. Distribution of the genus *Tachypeza* Meig. (Diptera, Empididae) in Czechoslovakia Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun. Biol., (15) 43, 57–61.
- CHVÁLA, M. 1983. The Empidoidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. II. General Part. The families Hybotidae, Atelestidae and Microphoridae. Fauna Entomologica Scandinavica, Vol. 12, Scand. Sci. Press Ltd., Klampenborg, 279 pp.
- CHVÁLA, M. 2009. Hybotidae Fallén, 1816. In: JEDLIČKA, L. – KÚDELA, M. – STLOUKALOVÁ, V. (eds.): Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version 2. <<http://www.edvis.sk/diptera2009/families/hybotidae.htm>> 20 October 2018
- CHVÁLA, M. 2014. Fauna Europaea: Empididae. In: PAPE, T. – BEUK, P. (eds): Fauna Europaea: Diptera Brachycera. Fauna Europaea, version 2.6.2. <<http://www.faunaeur.org>>. 10 November 2018
- COLLINS, K.P. – WIEGMANN, B.M. 2002. Phylogenetic relationships and placement of the Empidoidea (Diptera: Brachycera) based on 28S rDNA and EF-1a sequences. Insect Systematic Evolution, 33, 421–444.
- GROOTAERT, P. – CHVÁLA, M. 1992. Monograph of the genus *Platypalpus* (Diptera: Empidoidea, Hybotidae) of the Mediterranean region and the Canary Islands. Acta Universitatis Carolinae - Biologica 36, Univerzita Karlova, Praha. 226 pp.
- MEDVECKÁ, J. – JAROLÍMEK, I. – SENKO, D. – SVITOK, M., 2013. Fifty years of plant invasion dynamics in Slovakia along a 2,500 m altitudinal gradient. Biol Invasions (2014) 16: 1627–1638.
- MOULTON, J. K. – WIEGMANN, B. M. 2007. The phylogenetic relationships of flies in the superfamily Empidoidea (Insecta: Diptera). Molecular phylogenetics and evolution, 43(3), 701–713.
- OBOŇA, J. – BALÁŽIOVÁ, L. – CÁFAL, R. – DOBRÁNSKY, M. – FILIPOVIČ, P. – IVČIČ, B. – JEŽEK, J. – MATÚŠOVÁ, Z. – OČADLÍK, M. – OX, K. – SMOEÁK, R. – TÁBI, L. – VOJTEK, P., 2016. Additions to the range expansion of the invasive moth midge *Clogmia albipunctata* (Williston, 1893) in Slovakia (Diptera: Psychodidae). Acta Universitatis Prešovensis, Folia oecologica 8(1): 5–14.
- SINCLAIR, B. J. – CUMMING, J. M. 2006. The morphology, higher-level phylogeny and classification of the Empidoidea (Diptera). Zootaxa 1180, 1–172.
- VAN DER WEELE, R. – BARANOVÁ, B. – MANKO, P. – OBOŇA J. 2015. Checklist of flies families Empididae and Hybotidae (Diptera) from selected sites in Slovakia (Central Europe) with new records of five species for Slovakia. Check List. Check List, 11(5): 1766.

FIRST RECORD OF *LOGIMA SIGMA* (KINCAID, 1899) (DIPTERA: PSYCHODIDAE) FROM SLOVAKIA

SHORT COMMUNICATION

Jozef OBOŇA^{1*} – Milan KOZÁNEK²

ABSTRACT

The species *Logima sigma* (Kincaid, 1899) (Diptera: Psychodidae) is recorded for the first time from the territory of Slovakia. Two females were found in the livestock farm in Šenkvice. The list of Psychodidae recorded from the territory of Slovakia increased to 119 species.

KEYWORDS

faunistics, Psychodinae, first faunistic record

Logima sigma Kincaid, 1899

Syn. *Psychoda surcoufi* Tonnoir, 1922

Note: European species *Psychoda surcoufi* Tonnoir, 1922 was synonymized with American *Psychoda sigma* Kincaid, 1899 by DEL ROSARIO (1936) on the basis of the shape of female subgenital plate. The synonymy was interpreted incorrectly by WITHERS (1988) in a contradiction with the principle of priority (JEŽEK 2003).

Material: Slovakia, Šenkvice, 48°18'11"N 17°21'38"E, 175 m a.s.l., 1 female, 8.6.2016 (mod. Malaise trap), 1 female (Figs. 1–2), 14.6.2016 (the same), M. Kozánek leg., J. Oboňa det.

Distribution: Austria, Belgium, Czech Republic, France, Great Britain, Norway, Poland, Spain (incl. Madeira); Antipodes Is., Auckland L., Australia, Campbell L., Chile, Enderby L., Ewing L., French L., Macquarie L., New Zealand, Ocean L, Rose L., Saint Helena, USA (JEŽEK 2003, ANDERSEN & HÅLAND 1995, KVIFTE et al. 2011, KVIFTE & ANDERSEN 2012, ELGUETA & JEŽEK 2014, HASELBOECK 2016, WAGNER 2018). **First record for Slovakia.** Material is deposited in the Laboratory and Museum of Evolutionary Ecology, Department of Ecology, University of Prešov.

Conclusion: The recent checklist of non-biting moth flies from Slovakia (JEŽEK 2009) includes 97 species. Later on, JEŽEK et al. (2012), OBOŇA & JEŽEK (2012, 20014) and DVORAK et al. 2016 extended it to 118 species. Present paper increased list of Psychodidae species so far recorded from Slovakia up to 119 species.

¹ Department of Ecology, Faculty of Humanities and Natural Sciences, University of Prešov, 17. novembra 1, SK – 081 16 Prešov, Slovakia. E-mail: obonaj@centrum.sk

² Scientica, s.r.o., Hybešova 33, SK – 831 06 Bratislava, Slovakia.

* Corresponding author



Figure 1. *Logima sigma* (Kincaid, 1899) wing.



Figure 2. *Logima sigma* (Kincaid, 1899) female genitalia – subgenital plate, genital chamber and ovipositor (ventral view).

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Dr. Jan Ježek (Department of Entomology, National Museum, Praha) for his consultations. Thanks are due to all anonymous reviewers for their valuable and instructive comments on the manuscript. This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-14-0652, and No. APVV-16-0236.

LITERATURE

- ANDERSEN, T. – HÅLAND, Ø. 1995. Norwegian moth flies (Diptera: Psychodidae). Fauna Norvegica Serie B, 42: 125–130.
- DEL ROSARIO, F. 1936. The American species of *Psychoda* (Diptera: Psychodidae). Philippine Journal of Science, 59: 85–148.
- DVORAK, V. – HLAVACKOVA, K. – KOCISOVA, A. – VOLF, P. 2016. First record of *Phlebotomus* (*Transphlebotomus*) *mascittii* in Slovakia. Parasite, 23: 48.
- ELGUETA, M. – JEŽEK, J. 2014. New records of Psychodidae (Diptera) with a list of the species cited for Chile. Anales Instituto Patagonia (Chile), 42(2): 71–84.
- HASELBOECK, A. 2016. Erstnachweis von *Psychoda sigma* Kincaid 1899 (Diptera, Psychodidae, Schmetterlingsmücken) für Baden. Württemberg. Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart, 51(2): 76.
- JEŽEK, J. 2003: New faunistic data and check list of non Phlebotomine moth flies (Diptera, Psychodidae) from the Czech and Slovak republics. Čas. Nár. Muz., Ř. Přírodov., 172: 121–132.
- JEŽEK, J. 2009. Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia, electronic version 2: Psychodidae Newman, 1834. Available from <http://www.edvis.sk/diptera2009/families/psychodidae.htm> (accessed 2.10.2018).
- JEŽEK, J. – LUKÁŠ, J. – KVIFTE, G.M. – OBOŇA, J. 2012. New faunistic records of non-biting moth flies (Diptera: Psychodidae) from the Czech Republic and Slovakia. Klapalekiana, 48: 121–126.
- KVIFTE, G.M. – HALAND, O. – ANDERSEN, T., 2011. A revised check-list of Norwegian moth flies (Diptera, Psychodidae). Norwegian Journal of Entomology, 58: 180–188.
- KVIFTE, G.M. – ANDERSEN, T. 2012. Moth flies (Diptera, Psychodidae) from Finnmark, northern Norway. Norwegian Journal of Entomology, 59: 108–119.
- OBOŇA, J. – JEŽEK, J. 2012. First records of dendrolimnetic moth flies (Diptera: Psychodidae) from Slovakia. Klapalekiana, 48: 279–287.
- OBOŇA, J. – JEŽEK, J. 2014. Prodrum of moth flies (Diptera: Psychodidae) from Slovakia. Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales, 63(3), 193–251.
- WAGNER, R. 2018. Fauna Europaea: Psychodidae. In: DE JONG, H., (ed.): Fauna Europaea: Diptera Nematocera. Fauna Europaea version 2018. Available on: <https://fauna-eu.org> (accessed 21 October 2018).
- WITHERS, P. 1988. Revisionary notes on British species of *Psychoda* Latreille (Diptera, Psychodidae) including new synonyms and a species new to science. British Journal of Entomology and Natural History, 1: 69–76.

NOVÉ ZAUJÍMAVÉ NÁLEZY CHROBÁKOV (COLEOPTERA: BOTHRIDERIDAE, CARABIDAE, DERODONTIDAE, LEIODIDAE, MELASIDAE, STAPHYLINIDAE, TENEBRIONIDAE) NA SLOVENSKU

NEW INTERESTING FINDINGS OF BEETLES (COLEOPTERA: BOTHRIDERIDAE, CARABIDAE, DERODONTIDAE, LEIODIDAE, MELASIDAE, STAPHYLINIDAE, TENEBRIONIDAE) IN SLOVAKIA

SHORT COMMUNICATION

Tomáš JÁSZAY^{1*} – Alexandra JÁSZAYOVÁ²

ABSTRACT

15 species belonging to the seven beetle families are presented in this contribution; brief notes to the ecology of imagoes and the actual distribution are mentioned. The species *Agaricophagus reitteri* Ganglbauer, 1899 (Leiodidae) is confirmed in Slovakia after 88 years. *Bledius spectabilis* Kraatz, 1857 (Staphylinidae) and *Oxylaemus variolosus* (Dufour, 1843) (Bothrideridae) are first records for the Slovak fauna.

KEYWORDS

beetles, coleoptera, faunistics, Slovakia

MATERIÁL A METÓDY

Údaje publikované v tejto práci boli získané počas faunistických výskumov v CHKO Východné Karpaty, CHKO Vihorlat, NP Slovenský kras (ktoré boli realizované v rámci projektu NATURA 2000) prvého autora a údaje získané počas výskumu subteránnej fauny v CHKO Drienčanský kras a CHKO Revúcka vrchovina a NP Slovenský kras (v rámci bakalárskej a diplomovej práce) druhého autora. Metóda zberu je uvedená pri každom náleze, uvádzane sú aj ekologické okolnosti nálezu, známe údaje z autekológie príslušného druhu a doterajšie údaje o rozšírení. Výskyt chráneného druhu *Laena reitteri* Weise, 1877 (Tenebrionidae) bol zaznamenávaný v teréne počas faunistických výskumov niektorých chránených európsky významných území Východného Slovenska v rámci projektu NATURA 2000, dodržiavaním metodík pri výskume chránených druhov. Presevy sme prezerali na miskách (40x50cm), determinovali a určovali sme aj pohlavie lupou (9x) podľa predných tarzálnych

¹ Museum of Šariš, Natural History Department, Rhodyho 2, SK – 085 01 Bardejov, Slovak Republic. E-mail: tomasjaszay@nextra.sk

² Ťačevská 23, SK – 085 01 Bardejov, Slovak Republic. E-mail: a.jaszayova@gmail.com

* Corresponding author

článkov a vypúšťali späť na lokalitu.

Použité skratky: coll. – zbierka, env. – okolie, GPS – súradnice lokality, k. ú. – katastrálne územie, (N)PR – (národná) prírodná rezervácia, SMB – Šarišské múzeum Bardejov, v zátvorke [= ...] sú pôvodné názvy taxónov resp. pôvodné názvy lokalít uvedené v citovanej literatúre, sp – subteránne pasce, f – 4% roztok formaldehydu, e – 50% etylénglykol, hg – hĺbkový gradient subteránnych pascí v cm.

FAUNISTICKÉ ZÁZNAMY

Bothrideridae

Anommatus duodecimstriatus (Müller, 1821)

Materiál: 1 ex.: PR Lazky (GPS=49°10'31.2"N 22°03'37.6"E) cca 450 m n. m., 23.7.2015, lgt. T. Jászay, zbieraný presevom v lesnom spoločenstve bukové a jedľové kvetnaté lesy. V súčasnosti je to sekundárny les so zachovalými bukmi (*Fagus sylvatica* L.) a s vtrúsenou brezou (*Betula* sp.).

Rozšírenie: Druh je známy z južnej a západnej časti Európy, z niekoľkých lokalít v strednej Európe, na východ zasahuje do Turecka a na Kaukaz, na severozápad na Britské ostrovy až do južného Švédska, Nórska a Dánska (BURAKOWSKI a kol. 1986, OLBERG a OLSEN 2009, OROUSSET a VINCENT 2010, SILFVERBERG 2010). Je zaznamenaný aj z Kanárskych ostrovov, Madeirských ostrovov, z Južnej Afriky, Severnej a Južnej Ameriky (LAWRENCE a STEPHAN 1975, ŠLIPÍŇSKI 2007) z Nového Zélandu a Tasmánie (KUSCHEL 1979). V Poľsku sú známe nálezy z Wrocławia a Legnicy v Dolnom Sliezsku, Jedliny - Zdrój v Sudetach Zachodnich (BURAKOWSKI a kol. 1986) a z Dzielnica Mokotów (Warszawa) Nizina Mazowiecka (BYK a MATUSIAK 2014). Z Maďarska je známy len jeden spoľahlivý údaj a to z Budapešti - dvor múzea [=Budapest, Muzeum-kert] (KASZAB 1947).

Poznámka: Druhy rodu *Anommatus* žijú subteránne a sú ťažko zistiteľné. Sú to väčšinou lokálne rozšírené glaciálne relikty z Balkánu, severného Talianska a južného Francúzska (VOGT 1967), nepatrných (1-2 mm) rozmerov, sú nepigmentované, slepé, bezkrídle s krátkymi nohami. Nálezy *A. duodecimstriatus* v ostatných častiach sveta je určite výsledkom rýchlej introdukcie rastlín (koreňový systém s pôdou) celosvetovo (OLBERG a OLSEN 2009). V Nemecku rozšírenie *A. duodecimstriatus* uvádza (KÖHLER a KLAUSNITZER 1998, KOCH 1968, 1993, MALZACHER a KONZELMANN 2001, KONZELMANN a MALZACHER 2006) a zo Švajčiarska HORION (1969). Zo Slovenska sú známe len staršie nálezy: Topoľčany (ROUBAL 1925, 1927, 1936), Levice, Košice (ROUBAL 1927, 1936) a Chľaba [=Helemba] (ROUBAL 1936).

Anommatus hungaricus Dudich, 1922

Materiál: 2 ex.: Vihorlatské vrchy (k. ú. Jasenov), Horná jaskyňa, (GPS=48°54'12.0"N, 21°55'20.1"E), 364 m n. m., 15.6.2004, lgt. P. Euptáčík.

Rozšírenie: Druh je známy z Maďarska, Rumunska a Slovenska (ŠLIPÍŇSKI 2007), novšie zistený aj v Českej republike: Zbrašovské aragonitové jaskyne (MLEJNEK a TAJOVSKÝ 2008, TAJOVSKÝ a kol. 2013) a z Ukrajiny: Velyka Uhoľka [=с. В. Уголька =село Велика Уголька] (DROGVALENKO 2005).

Poznámka: Zo Slovenska poznáme viac údajov: z lokality Levice bol opísaný ako nový druh *Anommatus Šorneri* (Roubal 1925), ktorý KASZAB (1947) synonymizoval s *A. hungaricus*, ďalšie známe lokality výskytu sú Banská Bystrica (ROUBAL 1936), Tekovská župa: Tekovské Lužany [=Komitat Bars: Nagyszálló], Gemerská župa: Rimavská Sobota [=Komitat Gömör: Rimaszombat] (KASZAB 1947), z nových údajov: Senec - Martinský les, Kamenica nad Hronom (MAJZLAN 2011, 2012), Nová Sedlica (MAJZLAN 2015), Brekov – hradný vrch (dubový les) (MAJZLAN 2016b).

***Anommatus pannonicus* Kaszab, 1947**

Materiál: 1 ex.: Slovenský kras, PR Hrušovská lesostep, (GPS=48°35'51.7"N 20°38'02.8"E), 28.5.2014, lgt. T. Jászay, zbieraný presevom v južne exponovanej dubine; 1 ex.: Slovenský kras, PR Brzotínske skaly, (GPS=48°34'49.1"N 20°29'27.3"E), 26.5.2014, lgt. T. Jászay, v preseve starej dubiny. 1ex.: Slovenský kras, suť pri Ardovskej jaskyni, (GPS= 48°31'16.9"N 20°25'14.1"E), 29.4-23.10.2015, (sp:f, hg:45), leg. Luptáčík a Raschmanová.

Rozšírenie: Panónsky druh, známe sú údaje z Maďarska, Slovenska a Rumunska: Sedmohradsko (bez bližšej lokalizácie) (KASZAB 1947), z Rakúska: Burgenland a východné Rakúsko (bez bližšej lokalizácie) (HORION 1992), Českej republiky: Praha (GOTTWALD 1970) a nedávno zistený aj v Poľsku: Dolny Śląsk: Wrocław-Biskupin (BOROWIEC a KANIA 1992) a Ukrajiny: Velyka Uhoľka (DROGVALENKO 2005).

Poznámka: V poslednom prehľade o distribúcii druhu *A. pannonicus* je uvedený z Maďarska, Poľska, Rakúska, Rumunska a Slovenska (ŠLIPÍŇSKI 2007). Nové údaje z Poľska a Českej republiky uvádza VÁVRA (2014), vzhľadom k skrytému spôsobu života, nové nálezy v strednej Európe presahujú doterajšie poznatky iba o jeho panónskom rozšírení. KASZAB (1947) opisuje druh na základe typového materiálu zo Slovenska z lokality Tekovská župa, Tekovské Lužany [=Komitat Bars, Nagyszálló]. Ďalší údaj Štúrovo uvádza GOTTWALD (1970). Odvtedy absentovali údaje zo Slovenska, najbližšie bol publikovaný nález zo Slovenského krasu pred vchodom do Ardovskej jaskyne (JÁSZAY 1999). Významný edafický druh, známy zo Slovenského krasu a ďalších lokalít. Nálezy z lokalít PR Brzotínske skaly a PR Hrušovská lesostep a suť pri Ardovskej jaskyni potvrdzujú hojnejší výskyt druhu v rámci doterajšieho areálu ale najmä v Slovenskom krase.

***Oxylaemus cylindricus* (Creutzer, 1796)**

Materiál: 1 ex.: Slovenský kras, PR Jasovské dubiny, (GPS=48°40'41.9"N 20°58'22.9"E), 6.5.2014, lgt. T. Jászay, v preseve hrabanky v dubine; 1 ex.: PR Hrušovská lesostep, (GPS=48°35'51.7"N 20°38'02.8"E), 25.6.2014, lgt. T. Jászay, v preseve hrabanky v starej dubine.

Rozšírenie: Druh je známy z Británie, Belgicka, Bieloruska, Bosny a Hercegoviny, Českej republiky, Francúzska, Grécka, Holandska, Maďarska, Poľska, Rakúska, Rumunska, Slovenska, Srbska a Čiernej Hory, Španielsko, Švajčiarska, Talianska a Ukrajiny (ŠLIPÍŇSKI 2007). Opätovne po dlhej dobe z Británie uvádza (ALEXANDER 2011, TELFER 2011). Zo Slovenska sú známe údaje: Jurský Šúr (MAJZLAN 2010) a Burda (MAJZLAN 2016).

***Oxylaemus variolosus* (Dufour, 1843)**

Materiál: 1ex.: Slovenský kras, suť pred Ardovskou jaskyňou, (GPS= 48°31'16.9"N 20°25'14.1"E), 29.4-23.10.2015, (sp:f, hg:95), leg. Luptáčík a Raschmanová.

Rozšírenie: Známe sú údaje z Francúzska, Nemecka, Veľkej Británie, Talianska (vrátane San Marína, Sardínie a Sicílie), Poľska, Švédska, Švajčiarska (ŠLIPÍŇSKI 2007). Zaznamenaný aj z Korziky, Českej republiky, Nemecka, Maďarska, Španielska, Grécka a Turecka (DAJOZ 1977, RECALDE IRURZUN a SAN MARTÍN MORENO 2007, CHEHLAROV a kol. 2016). Je to vzácny saproxylický druh považovaný za reliktný, viazaný na hnijúce štádiá mŕtveho dreva v primárnych lesných spoločenstvách (MÜLLER a kol. 2005). Je zahrnutý aj v červených zoznamoch (Red list) ohrozených saproxylických chrobákov: Švédsky Red List (GARDENFORS 2010) a v zozname Európskej Únie (NIETO a ALEXANDER 2010). **Je to prvý nález pre faunu Slovenska.**

Carabidae***Leistus montanus* Stephens, 1827 cf. *pawlowskii* Farkač & Fassati, 1999**

Materiál: 1 ♂: Čierna Hora: Humenec-vrch (k. ú. Veľká Lodina) (č. 292-06), (GPS=48°51'44.0"N 21°10'19.8"E), 600 m n. m., 8.6.2006, leg. A. Mock, zbieraný v prízemnej dutine v kmeni buka lesného (*Fagus sylvatica* L.) na rozhraní dubiny a bučiny, vápencový podklad.

Rozšírenie: Z Európy je uvádzaný z Českej republiky, Francúzska, Írska, Nemecka, Poľska, Rakúska, Slovenska, Slovinska, Švajčiarska, Talianska, Veľkej Británie a európskej časti Ruska (FARKAČ a JANATA 2003), rovnaké rozšírenie a navyše zo Španielska uvádzajú (FRITZE a Hannig 2010).

Poznámka: Autori FRITZE a HANNIG (2010) publikované literárne údaje zo severu Európskej časti Ruska, ktoré publikovali FARKAČ a JANATA (2003) a z Balkánskeho polostrova, Normandie (Francúzsko), Sýrie a Turecka, ktoré publikovali napr. AVGIN a EMRE (2007), VIGNA TAGLIANTI (2010) považujú za mylné. Areál druhu je disjunktný nachádzaný v stredných a vysokých horských polohách, v palearktickom katalógu je uvádzaný v šiestich poddruhoch (FARKAČ a JANATA 2003), v kľúči „Die Käfer Mitteleuropas“ uvádza ASSMANN (2004) zo strednej Európy päť poddruhov. Tieto poddruhovú statusy sú podľa ASSMANNA (Assmann in: FRITZE a HANNIG 2010) nie postačujúco vyjasnené ale doposiaľ nebol ich poddruhovú status v literatúre nikým zmenený. Poddruh *Leistus montanus pawlowskii* Farkač & Fassati, 1999 je zatiaľ známy z jedinej typovej lokality: Babia góra, ktorá leží na hranici Poľska a Slovenska (FARKAČ a FASSATI 1999), nález bližšie nešpecifikovanej subspecie *L. montanus* Stephens, 1827 zo Svätého Jura pri Bratislave v suti kamenia (rúna) v starých vinohradoch publikoval MAJZLAN (2010).

Derodontidae

Derodontus macularis Fuss, 1850

Materiál: 1 ex.: Stebnická Magura, Kamenná hora, 600 m n. m. (GPS=49°20'42"N, 21°14'48"E), 25.5.1996, lgt. T. Jászay, presev hrabanky v spoločenstve jedľobučiny.

Rozšírenie: Tento druh žije v podhorských oblastiach, na hubách smelokorka bukova (*Ischnoderma resinosum* (Schrad.) P. Karst. [=Polyporus resinosus]) zaznamenaný aj na hube láziochlenu obyčajná (*Ischnoderma benzoinum* (Wahlenb.) P. Karst.) rastúcich na starých bukoch (*Fagus silvatica* L.) HÁVA (2001). Aktuálne ekosozologické zhodnotenie známych údajov nájdeme v práci KONVIČKA (2014). Známe sú údaje z Bosny a Hercegoviny, Chorvátska, Českej republiky, Francúzska, Lichtenšteinska, Maďarska, Nemecka, Poľska, Rakúska, Rumunska, Ruska: južné Európske teritórium, Slovenska a Švajčiarska (HÁVA 2007).

Poznámka: Zo Slovenska poznáme viacero údajov: vrch Sninský kameň [=Mons Szinnaikő] (KUTHY 1897) a Vlársky priesmyk (ROUBAL 1936), z novších údajov z viacerých lokalít: Beskydy: Makov, Zborov (okr. Bardejov, pozn. aut.), Bardejov: Magura, Bardejovské Kúpele, Badín a Lazy uvádza HÁVA (2001), početnejšie nálezy z lokalít: Zvolen: Zálužná, na buku napadnutého *I. resinosum*; Poľana: Žiarc na *I. resinosum*; Malá Fatra: NPR Šrámková; Kremnické vrchy: NPR Boky; Veľká Fatra: Krížna – Ramžiná, na *I. resinosum*; Starohorské vrchy: Baranovo, na *I. resinosum*; Malá Fatra: Trebostovská dolina; Brusno, do Malaisého pasce; Banská Bystrica: Urpín, na *I. resinosum*; Strážovské vrchy: NPR Lútovský Drieňovec; Vtáčnik: Gupňa – Háj, na buku napadnutého *I. benzoinum*; Štiavnické vrchy: Chlm, na dube napadnutého *I. resinosum* uvádza FRANC (2008), z ďalších lokalít: Ábelová - Bánov Laz CUNEV (2015) a Poľana: NPR Pod Dudášom POTOCKÝ (2015). Veľmi vzácny a sporadicky sa vyskytujúci druh, považovaný za relikť pôvodných lesov.

Leiodidae

Agaricophagus reitteri Ganglbauer, 1899

Materiál: 1♀: Slovenský kras, suť pri Ardovskej jaskyni, (GPS= 48°31'16.9"N 20°25'14.1"E), 29.4-23.10.2015, (sp:e, hg:5), leg. Luptáčík & Raschmanová.

Rozšírenie: Zo Slovenska uvádza staršie údaje ROUBAL (1930): Štúrovo [=Parkan], Leopoldov, Banská Bystrica bez ekologických údajov. HORION (1949) uvádza rozšírenie druhu: Maďarsko, Slovensko, Bosna, Taliansko (Latio) a Kaukaz. V aktuálnom katalógu Palearktických chrobákov údaj zo Slovenska chýba. Druh je uvádzaný z Rakúska, Talianska, Bosny a Hercegoviny, Grécka, Maďarska, Rumunska a „Caucasus“ (PERREAU 2015). Z Maďarska poznáme viac nálezov z Budapešti a jeho blízkeho okolia, kde ho zbierali do pascí na návnady (dimetyl sulfid a vitamín U) a na podzemnej hube hľuzovka letná (*Tuber aestivum* (Wulfen) Spreng.) (MERKL 2006).

Poznámka: *A. reitteri* žije v podzemných hubách v suchých listnatých lesoch (KOCH 1989). Sporadické nálezy druhu sú spôsobené jeho skrytým spôsobom života, je mykofág a žije v zriedkavo sa vyskytujúcej podzemnej hube hľuzovke letnej (*Tuber aestivum*). Nález je potvrdením výskytu tohto veľmi vzácného druhu na Slovensku po 88 rokoch od poslednej publikovanej správy.

Melasidae***Dromaeolus barnabita* (A. Villa & G. B. Villa, 1838)**

Materiál: 1 ex.: Spišské Vlachy, Zahura (GPS=48°55'46.1"N 20°48'38.0"E), 15.7.2009, lgt. T. Jászay, nájdený uhynutý exemplár v nádrži s dažďovou vodou (rev. J. Mertlik).

Rozšírenie: Alžírsko, Bosna a Hercegovina, Česká republika, Francúzsko, Chorvátsko, Nemecko, Maďarsko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko: stredoeurópska oblasť, Švédsko, Taliansko (MUONA 2007); Kaukaz (BURAKOWSKI 1991, LUCHT a MERKL 1993); Turecko a Ukrajina (MERTLIK a kol. 2007); Gruzínsko (MERTLIK 2008).

Poznámka: Zo Slovenska staršie údaje: Vlára, Zvolen (ROUBAL 1936); Strážovské vrchy: NR Rohatín, Hradištnica (FRANC 2004), Petrovce (LOHAJ 1993), Nová Sedlica – dolina Zbojského potoka (JÁSZAY 2001). Posledne zo Slovenska revidoval materiál a aktuálny zoznam lokalít uvádza MERTLIK (2008): Svidník env.: Šemetkovce, Nová Sedlica – Zboj, Remetské Hámre, Muránska planina, Petrovce env., Slovenský kras, Hrušov env., Nový Salaš intr., Husák, Hronská Breznica, Dobrá Niva, Malá Bara, Modra, Hajnáčka, Plášťovce, Cerová vrchovina: Jestice env., Štúrovo - Modrý vrch, Kamenica nad Hronom, Kováčov a Štúrovo.

***Rhacopus sahlbergi* (Mannerheim, 1823)**

Materiál: 1♂: Spišské Vlachy, Zahura (GPS=48°55'46.1"N 20°48'38.0"E), 19.8.2017, lgt. T. Jászay, naletel na staršie narezané drevo smreka obyčajného (*Picea abies* (L.) Krst.).

Rozšírenie: Bielorusko, Bosna a Hercegovina, Estónsko, Fínsko, Francúzsko, Grécko, Chorvátsko, Lotyšsko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko: severoeurópska a stredoeurópska oblasť, Slovensko, Švédsko, Taliansko, Ázia: Mongolsko a Rusko: západná Sibír (MUONA 2007), Srbsko a Turecko (MERTLIK a kol. 2007).

Poznámka: Zo Slovenska poznáme len málo údajov: Muránska planina: Suchý dol, Muráň, Šiance; Slovenský raj; Gemer; Štúrovo: Belanské kopce (MERTLIK 2008).

***Hylis olexai* (Palm, 1955)**

Materiál: 2♂♂ 1♀: Spišské Vlachy, Zahura (GPS=48°55'46.1"N 20°48'38.0"E), 1.7.2012; 1♀: rovnaká lokalita 11.8.2012; 3♂♂ 9♀♀: rovnaká lokalita, 10.7.2013, lgt. T. Jászay, na staršom narezanom dreve brezy previsnutej (*Betula pendula* Roth) s výletovými otvormi na reznej ploche jedného z polien (det. J. Mertlik).

Rozšírenie: Anglicko, Belgicko, Bosna a Hercegovina, Česká republika, Dánsko, Francúzsko, Holandsko, Chorvátsko, Taliansko, Lichtenštajnsko, Lotyšsko, Luxembursko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Rumunsko, Rusko: stredoeurópska oblasť, Slovensko, Švédsko (MUONA 2007); Maďarsko a Rusko: juhoeurópska oblasť (MERTLIK a kol. 2007); Ukrajina (MERTLIK 2008, MERTLIK a kol. 2009).

Poznámka: Zo Slovenska sú známe údaje: Nízke Beskydy: Nižný Komárnik, Šútovské podhorie: Trusalová, Levočská dolina, Vihorlat: Lodomírov, Morské oko, Remetské Hámre; Inovec, Remata, Uľanka, Banská Bystrica, Lubietová, NP Muránska planina:

pod Šiancami, Suchý dol, PR Šiance, Muráň; Čierna Moldava, Petrovce, Brezová pod Bradlom, Kremnické vrchy: Stará Kremnička a Slaská, Zlaté Moravce, Blatnica, Drobkov, Staré hory, Dolné Vestenice, Uľanka, Banská Bystrica: Nemce, Lubietová, PR Jurský Šúr, Cerová vrchovina: Stará Bašta a Pohanský hrad (MERTLIK 2008, MERTLIK a PELIKÁN 2013), Petrovce (LOHAJ 1993), Hubová, Košice (LUCHT a MERKL 1993).

***Xylophilus testaceus* (Herbst, 1806)**

Materiál: 15♂♂ 1♀: Malé Trakany (GPS=48°23'48.3"N 22°08'36.3"E), 25.7.2009, lgt. T. Jászay, v práchnivejúcom dreve na mohutnom kmeni topola (*Populus* sp.).

Rozšírenie: Česká republika, Francúzsko, Chorvátsko, „Juhoslávia“, Maďarsko, Poľsko, Rumunsko, Slovensko, Švajčiarsko, Taliansko (MUONA 2007) a Rakúsko (LUCHT a MERKL 1993).

Poznámka: Zo Slovenska poznáme staršie údaje: Malé Karpaty: Na Pieskach, Inovec, Vlára, Vrbové, Komárno (ROUBAL 1936), novšie údaje: Vlára, Trenčín, Vrbové, Devínska Nová Ves, Bratislava env.: ostrov Kopáč, Šamorín, Kamenín, Kamenica nad Hronom, Komárno, Čenkov, Habura, Košice, Horovce (MERTLÍK 2008), Rača (MAJZLAN 2014), Pavčina Lehota: Jelšie (MAJZLAN 2016c). Podľa literatúry žije v nivách, hájoch aj v pahorkatinách, na suchých kmeňoch a v pahýloch niektorých listnatých stromov napr.: *Salix*, *Populus*, *Cerasus* (ROUBAL 1936), stenotop, silvikol, xylodetritikol, kortikol, v údoliach riek, parkoch, v červenohnijúcom dreve *Salix* sp., vývin saproxylobiontné (KOCH 1989b), uvádzaný na *Betula* sp. (SAWONIEWICZ 2013), vývoj v červenohnijúcom dreve *Salix* sp. (MITTER 2005), *Quercus* sp. (PLEWA a kol. 2014).

Staphylinidae

***Bledius spectabilis* Kraatz, 1857**

Materiál: 2♂♂ 1♀: Slovakia: Virt env. ca. (47°45'38.8"N 18°20'20.1"E), 31.7.2017 na svetlo, slanisko, lgt. J. Kodada & O. Sabol (det. J. Kodada, rev. T. Jászay, coll. Kodada & SMB); 1♂: SK: Štúrovo (GPS=47°48'49.2"N 18°44'02.3"E), Dunaj breh, 12.6.2004, lgt. R. Benka.

Rozšírenie: 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 ako aj v Rakúsku. Vzácný, ale na miestach výskytu vo veľkom množstve (SCHÜLKE 2012). V súčasnosti sú známe nálezy z Európy: Belgicka, Bulharska, Dánska, Fínska, Francúzska (vrátane Korziky a Monaka), Grécka, Holandska, Írska, Maďarska, Nemecka, Rakúska, Talianska (vrátane Sardínie a Sicílie), Švédska, Ukrajiny, Veľkej Británie, Severnej Afriky: Tuniska a z Ázie: Iránu, Iraku, Kazachstanu, Mongolska, Sýrie, Turkmenistanu, Turecka, Uzbekistanu a Ruska: západnej Sibiri (SCHÜLKE a SMETANA 2015). V tejto práci v distribúcii druhu abscentuje revidovaný údaj z Chorvátska (Zadar) (SCHÜLKE 2009). **Je to prvý nález pre faunu Slovenska.**

***Carpelimus gusarovi* Gildenkov, 1997**

Materiál: 2♂♂: Svätá Mária (GPS= 48°26'13.49"N, 21° 49'7.99"E), 25.8.2017, lgt. T. Jászay, na piesčito - bahnistom brehu Bodrogu pri vyústení kanála k prečerpávačke.

Rozšírenie: Zo Slovenska bol publikovaný len nedávno z lokality: Slovakia or., Malé Zálužice (7297) prešovom detritu na brehu Zemplínskej Šíravy BENEDIKT a kol. (2015). Pomerne nedávno opísaný ripikolný druh známy z Azerbajdžanu, Bulharska, Francúzska, Holandska, Maďarska, Moldavska, Rakúska, Rumunska, Ruska (južná časť európskeho teritória), Talianska (Sicília), Ukrajiny a z Ázie: Iraku a Turecka (SCHÜLKE a SMETANA 2015). Druh je pravdepodobne rozšírený i v ďalších európskych územiach, ale zatiaľ nerozlišovaný od veľmi podobného druhu *Carpelimus obesus* (Kiesenwetter, 1844), transpalearktický druh známy aj z Austrálie a Severnej Ameriky (SCHÜLKE a SMETANA 2015). **Druhý nález pre faunu Slovenska.**

Tenebrionidae***Laena reitteri* Weise, 1877**

Materiál: 3♂♂ 1♀: Zborov – hrad (GPS=49°21'10.0"N 21°17'59.7"E), 1.6.2000, lgt. Hrušková, zaznamenaný v preseve hrabanky v lesnom spoločenstve jedľovej bučiny; 1♀: Stebnícka Magura: dolina Mníchovského potoka (GPS=49°19'27"N 21°14'8"E), 450 m n.m., zaznamenaný v preseve hrabanky v jedľovej bučine; 1♀: Stebnícka Magura – pod Čerešňou (GPS=49°20'6"N 21°14'26"E), 480m n. m., 24.5.2010 a 2♂♂: rovnaká lokalita, 24.6.2010 zaznamenaný v preseve hrabanky v lesnom spoločenstve jedľobučiny s vtrúseným dubom; 1♂: Herľany, (GPS= 48°48'04.8"N 21°28'49.5"E), 11.5.2001 zaznamenaný v preseve hrabanky v dubovom lese; 1♂ 2♀♀: Lazky (GPS=49°10'31.2"N 22°03'37.6"E) cca 450 mn.m., 10.6.2015; 1♂ 3♀♀: 6.8.2015, rovnaká lokalita, zaznamenaný v preseve v lesnom spoločenstve bukovej a jedľovej kvetnatej lesy. V súčasnosti je to sekundárny les so zachovalými bukmi a s vtrúsenou brezou. 1♂ 2♀♀: Slovenský kras, PR Hrušovská lesostep, (GPS=48°35'51.7"N 20°38'02.8"E), 6.5.2014, zaznamenaný v preseve hrabanky a listovej opadanky v lesostepnej xerothermnej vegetácii drienňových dúbrav s dubom plstnatým (*Quercus pubescens* Willd.), jaseňom mannovým (*Fraxinus ornus* L.) vzácné i s dubom cerovým (*Quercus cerris* L.); 1ex.: Slovenský kras, PR Jasovské dubiny, (GPS=48°40'41.9"N 20°58'22.9"E), 28.5.2014, zaznamenaný v preseve v lesnom spoločenstve dubovo-bukovom s prechodom do typu lesa s dubom plstnatým s typickou vysokokmennou dubinou. 2♂♂: Vihorlat, PR Drieň (kataster obce Hlivišťa) (GPS=48°49'09.8"N 22°13'08.7"E) 25.5.2007 a 2♀♀: rovnaká lokalita 19.6.2007, zaznamenaný v preseve hrabanky v bukovej dubine s porastom drienňa obyčajného (*Cornus mas* L.), pre všetky údaje lgt. T. Jászay.

Rozšírenie: Druh žije v pahorkatinách pod listím pri pätách stromov, pod kôrou a v práchne v dutinách stromov na presvetlených okrajoch lesov, nachádzaný v presevoch (PICKA 1978). Jeho areál rozšírenia je veľmi malý a je známy iba z územia severovýchodných Karpát a to z juhovýchodného Poľska (IWAN a kol. 2010), Slovenska, Maďarska, Ukrajiny a zistený aj v Rumunsku (MERKL 2008a, MERKL a kol. 2016). Na Slovensku prebieha jeho severná a západná hranica rozšírenia a to

vo Východných Karpatoch, Vihorlate, Slanských vrchoch a na juhu v Zemplínskych vrchoch, jeho areál rozšírenia zasahuje do západnej časti Ukrajinských Karpát až do Marmarošskej oblasti (ROUBAL 1936). Aktuálne rozšírenie druhu: Rakúsko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Chorvátsko, Maďarsko, Poľsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko a Ukrajina uvádza MERKL (2008b).

Poznámka: V literatúre je málo údajov zo Slovenska: Svinice – podhradie (?) [=Szinyér – Váralja], Viničky [=Szöllőse], Cejkov [=Czéke], Tovarné [=Tavarna], Snina [=Szinna], Banské [=Bánszka] uvádza (BÍRÓ 1885), z Košíc (ROUBAL 1936) a Remetských Hámrov uvádza PÍCKA (1978), LÖBL (1960) uvádza z lokality Viničky [=Seleška]. Z viacerých pohorí avšak bez konkrétnych lokalít z pohoria Busov, Slánskych vrchov, Zemplínskych vrchov a Vihorlatu uvádza MAJZLAN (1992), z PR Hlboké (kataster obce Hlboké), Príslopu a Ruského Potoka uvádza JÁSZAY (2001), z Medzilaboriec, Udavského uvádzajú HOLECOVÁ a kol. (2008).

POĎAKOVANIE

Autori vyslovujú poďakovanie doc. RNDr. Jánovi Kodadovi, CSc. (PF UK Bratislava), RNDr. Andrejovi Mockovi, PhD. a RNDr. Petrovi Luptáčikovi, PhD. (PF UPJŠ Košice) za poskytnutie materiálu k publikovaniu a za prenechanie vzoriek do zbierok ŠM v Bardejove.

LITERATÚRA

- ALEXANDER, K. N. A., 2011. A review of the national importance and current condition of the saproxylic invertebrate assemblages at Birklands & Bilhaugh Sites of Special Scientific Interest (SSSIs), Sherwood Forest, Nottinghamshire. Natural England Commissioned Reports, 71 pp.
- ASSMANN, T., 2004. 4. Carabinae: 6. Nebriini: 12. Leistus Frölich. pp. 65–70. In: FREUDE, H. – HARDE, K. W. – LOHSE, G. A. – KLAUSNITZER, B., (eds): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer), Spektrum Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage, 521 pp.
- AVGIN, S. S. – EMRE, İ., 2007. A Check-List of Nebriini (Coleoptera: Carabidae) From Turkey and Species Belonging To Nebriini Tribe Collected From Kahramanmaraş and The Surrounding Province. International Journal of Natural and Engineering Sciences, 1: 35–43.
- BENICK, G. – LOHSE, G. A., 1974. 14. Tribus Callicerini (Athetae). In: FREUDE, H. – HARDE, K. W. – LOHSE, G. A. (eds): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 5. Staphylinidae II (Hypocyphtinae und Aleocharinae), Pselaphidae. Goecke & Evers, Krefeld. pp. 72–220.
- BÍRÓ, L., 1885. A Keleti-Kárpátok vidékének jellemző rovarfajai. Magyarországi Kárpátgyesület évkönyve. XII. évfolyam. Az egyesület kiadványa. Iglón. Nyomatott Schmidt József könyvnyomdájában, 12: 124–132.
- BOROVIEC, L. – KANIA, J., 1992. Anommatus pannonicus Kaszab, 1947 (Coleoptera, Anommatidae) gatunek nowy dla fauny Polski. Wiadomości Entomologiczne, Poznań, 11: 69–72.
- BURAKOWSKI, B., 1991. Klucze do oznaczania owadów Polski, XIX, Coleoptera, 35–37: Cerophytidae, Eucemidae, Throscidae, Lissomidae. Polskie towarzystwo entomologiczne, Wrocław, 91 pp.
- BURAKOWSKI, B. – MROCZKOWSKI, M. – STEFAŃSKA, J., 1986. Chrząszcze – Coleoptera. Cucujoidea, cz. 2. Katalog fauny Polski, PWN, Warszawa, 23 (13): 1–278.
- BYK, A. – MATUSIAK, A., 2014. Krótkie doniesienia – short communications. Nowe stanowisko Anommatus duodecimstriatus (Müller, 1821) (Coleoptera: Bothrideridae: Anommatinae) w Polsce. Wiadomości Entomologiczne, 33 (3): 218–224.
- CHEHLAROV, E. – GUÉORGUEV, B. – HRISTOVSKI, S. – FANCELLO, L. – CVETKOVSKA-GORGIEVSKA, A. – PRELÍK, D., 2016. New Country Records and Rare and Interesting Species of Coleoptera from the Balkan Peninsula. Acta Zoologica Bulgarica, Zoogeography and Faunistics, 68 (3): 331–338.

- CUNEV, J., 2015. Chrobáky (Coleoptera) na vybraných lokalitách orografického celku Ostrôžky. *Entomofauna carpathica*, 27(1): 29–56.
- DAJOZ, R., 1977. Coléoptères Colydiidae & Anommidae palearctiques. Faune d'Europe & du Bassin Méditerranéen, 8: 1–280.
- DROGVALENKO, A. N., 2005. The new and rare species of beetles (Insecta: Coleoptera) for fauna of Ukraine. Information 3. The Kharkov Entomological Society Gazette, 12(1-2): 86–92.
- FARKAČ, J. – FASSATI, M., 1999. Subspecific taxonomy of *Leistus montanus* from Central Europe (Coleoptera: Carabidae: Nebriini). *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 63: 407–425.
- FARKAČ, J. – JANATA, M., 2003. family Carabidae Latreille, 1802, subfamily Nebriinae Laporte, 1834, tribe Nebriini Laporte, 1834. pp. 76-96. In: LÖBL, I. – SMETANA, A. (eds.): Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, 819 pp.
- FRANC, V., 2004. Beetles (Coleoptera) of the Strážovské vrchy Mts. with special reference to bioidically significant species. Strážovské vrchy Mts. research and conservation of nature. Proceedings of the conference, Belušíské Slatiňany, October 1 & 2, 2004, pp. 103–115.
- FRANC, V., 2008. Distribution and ecosozological problems of the species of the family Tetratomidae (Coleoptera) in Slovakia and Europe. *Entomofauna carpathica* (Bratislava), 20(3-4): 51–56.
- FRITZE, M. A. – HANNIG, K., 2010. Verbreitung und Ökologie von *Leistus montanus* Stephens, 1827 in Deutschland (Coleoptera: Carabidae). *Angewandte Carabidologie*, 9: 39–50.
- GARDENFORS, U., 2010. Rodlistade arter i Sverige 2010 (The 2010 Red List of Swedish species.) Art Databanken, SLU. Uppsala, 2010, p. 199.
- GOTTWALD, J., 1970. Nové a zajímavé nálezy brouků z Československa (Col.) (4. příspěvek). (Neue und interessante Funde der Käfer aus der Tschechoslowakei (Col.) (4. Beitrag). *Acta rerum naturalium musei nationalis slovaci*, 16(2): 119–126.
- HÁVA, J., 2001. Rozšíření čeledi Derodontidae a Nosodendridae (Coleoptera) na území České a Slovenské republiky. *Sborník Severočeského Muzea - Přírodní vědy, Liberec*, 22: 77–83.
- HÁVA, J., 2007. superfamily Derodontoidea LeConte: 1861 family Derodontidae LeConte, 1861, pp. 298–299. Löbl, I. & Smetana, A. (eds.): Catalogue of Palearctic Coleoptera Volume 4 Elateroidea - Derodontoidea – Bostrichoidea Lymexyloidea - Cleroidea – Cucujoidea. Apollo Books Stenstrup, 935 pp.
- HOLECOVÁ, M. – ROŽEK, M. – LACHOWSKA, D., 2008. The First Cytogenetic Report on *Laena reitteri* Weise, 1877 (Coleoptera, Tenebrionidae, Lagriinae) with Notes on Karyotypes of Darkling Beetles. *Folia biologica, Kraków*, 56 (3-4): 213–217.
- HORION, A., 1949. Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. Palpicornia – Staphylinoidea (Ausser Staphylinidae). Band II. Vittorio Klostermann Frankfurt Am Main. 1949, p. 388.
- HORION, A., 1969. Neunter Nachtrag zum Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer. *Entomologische Blätter*, 65: 1–47.
- HORION, A., 1992. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Bd. 8. Clavicornia 2 Teil (Thorictidae bis Cisiidae), Terebrantia, Coccinellidae. Genehmigter Nachdruck, Antiquariat Goecke & Evers. 375 pp.
- IWAN, D. – KUBISZ, D. – MAZUR, M. A., 2010. The occurrence of Tenebrionidae (Coleoptera) in Poland based on the largest national museum collections. *Fragmenta Faunistica*, 53(1): 1–95.
- JÁSZAY, T., 1999. Niekoľko poznámok k poznaniu chrobákov Slovenského krasu (Some notes concerning studying beetles of Slovak Karst.). pp. 101-109. In: ŠMÍD, J. (ed.): Výskum a ochrana prírody Slovenského Krasu, Zborník referátov zo seminára uskutočneného pri príležitosti 25. výročia vyhlásenia CHKO Slovenský kras, Hrádok pri Jelšave 23.-25.9.1998, Brzotín. 163 pp.
- JÁSZAY, T., 2001. Chrobáky Národného parku Poloniny. Coleoptera of the National park Poloniny. ŠOP SR Banská Bystrica, Správa NP Poloniny Snina. Copycenter, Košice, 234 pp.
- JÁSZAY, T. – KODADA, J., 1997. Faunistic records from Slovakia. Coleoptera – Staphylinidae, Dryopidae. *Entomological Problems*, 28 (1) : 1–24.
- JÁSZAY, T. – MAJZLAN, O. 2004. Interesting findings of six roove beetles from Slovakia (Coleoptera: Staphylinidae). *Acta rerum naturalium musei nationalis slovaci*, 50: 55–58.
- KASZAB, Z., 1947. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Anommatus* Wesm., mit Beschreibung neuer Arten. *Annales Historico Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 40 (4): 259–273.

- KOCH, K., 1968. Käferfauna der Rheinprovinz. Decheniana, Beihefte, 13: 1-382.
- KOCH, K., 1989a. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 1. Goecke & Evers, Krefeld, 440 pp.
- KOCH, K., 1989b. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 2. Goecke & Evers, Krefeld, 382 pp.
- KOCH, K., 1993. Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Teil III. Ostomidae, Scolytidae. Decheniana, 146: 203-271.
- KÖHLER, F. – KLAUSNITZER, B., 1998. Entomofauna Germanica – Verzeichnis der Käfer Deutschlands. *Entomologische Nachrichten und Berichte*, Beiheft 4, Dresden, 185 pp.
- KONVIČKA, O., 2014. Príspevek k rozšírení mykofágneho brouka *Derodontus macularis* (Fuss, 1850) (Coleoptera: Derodontidae) na východní Moravě Contribution to distribution of the mycophagous beetle *Derodontus macularis* (Fuss, 1850) (Coleoptera: Derodontidae) in eastern Moravia. *Acta Carpathica orientalis, Příroda Západních Karpat*, 5: 68-69.
- KONZELMANN, E. – MALZACHER, P., 2006. Die Käferfauna im Stadtgebiet von Ludwigsburg unter schwerpunktmäßiger Berücksichtigung von Substraten aus alten Laubbäumen und Bodenproben in deren unmittelbarer Umgebung. 2. Beitrag zur Käferfauna Ludwigsburgs. *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart*, 41: 115-151.
- KUSCHEL, G., 1979. The Genera *Monotoma* Herbst (Rhizophagidae) and *Anommatus* (Cerylidae) in New Zealand (Coleoptera). *New Zealand Entomologist*, 7: 44-48.
- KUTHY, D., 1897. Ordo Coleoptera. Fauna regni Hungariae, Ed. sep. A. K. M. Természettudományi társulat. Budapest, 214 pp.
- LAWRENCE, J. & STEPHAN, K., 1975. The North American Cerylonidae (Coleoptera: Clavicornia). *Psyche*, 82(2): 131-166.
- LIKOVSKÝ, Z., 1993. Aleocharinae. 52-62 p. in: JELÍNEK J. (ed.): Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera). *Folia Heyrovskyana, Supplementum I*, Praha, 172 pp.
- LÖBL, I., 1960. Zajímavé nálezy brouků v Československu. Bemerkenswerte Funde von Käfer in der Tschechoslowakei. *Acta Musei Silesiae, Series A*, 9: 57-59.
- LOHAJ, R., 1993. Nálezy vzácnějších druhov zo skupiny čeladi Sternoxia z územia Slovenska. *Správy Slovenskej entomologickej spoločnosti pri SAV*, 5 (1-2): 49-53.
- LUCHT, W. – MERKL, O., 1993. Diversicornia II. - Cerophytidae, Eucnemidae, Throscidae. In: *Fauna Hungariae*, VIII, 3. Akademiai Kiado, Budapest, 34 pp.
- MAJZLAN, O., 1992. *Laena viennensis* (Sturm) - Erstnachweis für die Slowakei (Coleoptera: Tenebrionidae). *Koleopterologische Rundschau*, 62: 177-178.
- MAJZLAN, O., 2002. Faunistic records from Slovakia. *Entomological Problems*, 32 (2): 148.
- MAJZLAN, O., 2010. Faunistické príspevky zo Slovenska (Coleoptera) 5. Faunistic notes on beetles from Slovakia (Coleoptera) 5. *Naturae Tutela, Liptovský Mikuláš*, 14/2: 245-250.
- MAJZLAN, O., 2011. Faunistické príspevky zo Slovenska (Coleoptera) 6. Faunistic notes on beetles (Coleoptera) 6. from Slovakia. *Naturae Tutela, Liptovský Mikuláš*, 15/1: 103-107.
- MAJZLAN, O., 2012. Spoločenstvá chrobákov (Coleoptera) Martinského lesa pri Senci. pp. 147-207. In: FEDOR, P. – DORIČOVÁ, M., (eds.): *Příroda Martinského lesa: Stav a Perspektívy*. (Vedecké kolokvium). Zborník abstraktov - vybrané príspevky. 20. november 2012, Mestské múzeum, Senec. Ústav zoológie SAV, Bratislava, 225 pp.
- MAJZLAN, O., 2014. Biodiverzita chrobákov (Coleoptera) ako ekostabilizačný faktor lesných ekosystémov. *Naturae Tutela, Liptovský Mikuláš*, 18/2: 113-134.
- MAJZLAN, O., 2015. Stabilita nelesných území NP Poloniny na príklade chrobákov (Coleoptera). *Naturae Tutela, Liptovský Mikuláš*, 19/1: 23-52.
- MAJZLAN, O., 2016a. Chrobáky (Coleoptera) v Národnej prírodnej rezervácii Burdov. *Ochrana prírody, Banská Bystrica*, 27: 48-88.
- MAJZLAN, O., 2016b. Chrobáky (Coleoptera) vybraných lokalít v oblasti Východné Karpaty. *Naturae Tutela*, 20(2): 101-126.
- MAJZLAN, O., 2016c. Chrobáky (Coleoptera) Demänovskej doliny. *Ochrana prírody, Banská Bystrica*, 28: 5-16.

- MALZACHER, P. – KONZELMANN, E., 2001. Die Käferfauna alter Parkbäume im Stadtgebiet von Ludwigsburg. Erstnachweis eines blinden Laufkäfers (Coleoptera: Carabidae, Bembidiinae, Anillus) für Deutschland. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart, 36: 45–61.
- MERKL, O., 1998. Vizsgálatok a Szarvasi Arborétum bogárfaunáján (Coleoptera). *Crisicum* I: 168–179.
- MERKL, O., 2006. New beetle species in the Hungarian fauna (Coleoptera). *Folia Entomologica Hungarica*, Rovartani Közlemények, 67: 19–36.
- MERKL O., 2008a. Data to the knowledge on the beetle fauna of Maramureş, Romania (Coleoptera). *Studia Universitatis “Vasile Goldiș”, Seria Științele Vieții (Life Sciences Series)*, 18, Supplement: 243–311.
- MERKL O., 2008b. Family Tenebrionidae Latreille, 1802: subfamily Lagriinae Latreille, 1825: pp. 105–119. In: LÖBL, I. – SMETANA, A., (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera Volume 5. Tenebrionoidea. Apollo Books Stenstrup, 670 pp.
- MERKL O. – NÉMETH T. – PODLUSSÁNY A. 2016. Beetles from Sălaj County, Romania (Coleoptera, excluding Carabidae). *Studia Universitatis “Vasile Goldiș”, Seria Științele Vieții*, 26, Supplement 1: 5–58.
- MERTLIK, J., 2008. Druhy čeledi Melasidae (Coleoptera: Elateroidea) České a Slovenské republiky. The species of the family Melasidae (Coleoptera: Elateroidea) Czech and Slovak Republics. *Elateridarium*, 2: 69–137.
- MERTLIK, J. – JENIŠ, I. – ZBUZEK, B., 2007. New records on the distribution of some species of the family Eucnemidae (Coleoptera). *Elateridarium*, 1: 92–96.
- MERTLIK, J. – JENIŠ, I. – ZBUZEK, B., 2009. New records on the distribution of some species of the family Melasidae (Coleoptera) - II. *Elateridarium*, 3: 1–6.
- MERTLIK, J. – PELIKÁN, J., 2013. Nové údaje o Hylis olexai (Coleoptera: Eucnemidae) pro území České republiky a Slovenska. New data about Hylis olexai (Coleoptera: Eucnemidae) for the area of the Czech Republic and Slovakia. *Elateridarium*, 7: 45–54.
- MITTER, H., 2005. Bemerkenswerte Käferfunde aus Oberösterreich VIII (Insecta: Coleoptera). *Beitr. Naturk. Oberösterreichs*, 14: 411–433.
- MLEJNEK, R. – TAJOVSKÝ, K., 2008. Bezobratlí obyvatelé jeskyní České republiky. Výzkum a dokumentace. *Ochrana přírody* 4: 13–15.
- MOCK, A. – ŠÁŠKOVÁ, T. – RASCHMANOVÁ, N. – JÁSZAY, T. – LUPTÁČIK, P. – RENDOŠ, M. – TAJOVSKÝ, K. – JÁSZAYOVÁ, A., 2015. An introductory study of subterranean communities of invertebrates in forested talus habitats in southern Slovakia. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 79: 243–256.
- MUONA, J., 2007. Family Eucnemidae, pp. 81–86. In: LÖBL, I. – SMETANA, A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 4. Elateroidea, Derodontoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea, Cucujoidea. Apollo Books, Stenstrup, 935 pp.
- MÜLLER, J. – BUSSLER, H. – BENSE, U. – BRUSTEL, H. – FLECHTNER, G. – FOWLES, A. – KAHLEN, M. – MÖLLER, G. – MÜHLE, H. – SCHMIDL, J. – ZABRANSKY, P., 2005. Urwald relict species - Saproxylid beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie*, 2: 106 – 113.
- NIETO, A. – ALEXANDER, K. N. A., 2010. European Red List of Saproxylid Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union. SOLPRINT. Mijas – Malaga, p. 54.
- OLBERG, S. – OLSEN, K. M., 2009. The genus Anommatus Wesm., 1835 (Coleoptera, Bothrididae) in Norway. *Norwegian Journal of Entomology*, 56: 143–145.
- OROUSSET, J. – VINCENT, R., 2010. Les Coléoptères endogés du site des grottes d’Azé (Saône-et-Loire). Description d’une espèce nouvelle du genre Anommatus Wesm. (Coleoptera Bothrididae). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 79 (5-6): 167–178.
- PERREAU, M., 2015. Family Leiodidae Fleming, 1821. p. 180–291. In: Löbl, I. & Löbl, D., (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 2/1. Revised and Updated Edition. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. Brill, Leiden, Boston, 2015. p. XXVI+900.
- PICKA, J. 1978. Klíče k určování hmyzu I. Potemníkovití brouci Československa (Coleoptera, Tenebrionidae). *Zprávy Československé společnosti entomologické*, 54 pp.

- PLEWA, R. – JAWORSKI, T. – HILSZCZAŃSKI, J., 2014. Martwe drewno a jakościowa i ilościowa struktura chrząszczy (Coleoptera) saproksylicznych w drzewostanach dębowych. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, R. 16. Zeszyt 41/4: 279–299.
- 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 Belivs University Proceedings/Biological serie*, Vol. 5, Suppl. 2 (2015): *Proceedings of the conference «Roubal's Days I»*, Banská Bystrica, 27. 1. 2015, pp. 100.
- RECALDE IRURZUN, J. I. – SAN MARTÍN MORENO, A. F., 2007. Presencia de *Oxylaemus variolosus* (Dufour 1843) en la Peninsula Iberica, y otras aportaciones sobre Terebrinae de Navarra (Coleoptera: Cucujoidea: Bothrididae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 7(1): 57–70.
- ROUBAL, J., 1925. *Anommatus šorneri* sp. n. (Col.). *Entomologische Mitteilungen*, 14(1): 61–62.
- ROUBAL, J., 1927. Přehled Československých Anommátů. (Conspectus Coleopterorum generis *Anommatus* in RČS.). *Časopis Československé společnosti entomologické*, 24: 61–62.
- ROUBAL, J., 1930. Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatska. Svazek 3. Nákladem Učené Společnosti Šafaříkovy v Bratislavě. Státní tiskárna, Praha. 1930, p. 527.
- ROUBAL, J., 1936. Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatské Rusi II. Práce učené společnosti Šafaříkovy, Bratislava, 435 pp.
- SAWONIEWICZ, M., 2013. Beetles (Coleoptera) occurring in decaying birch (*Betula* spp.) wood in the Kampinos National Park. *Forest Research Papers*, 74 (1): 71–85.
- SCHÜLKE, M., 2009. Zur Taxonomie und Faunistik westpaläarktischer Staphylinidae (Coleoptera: Staphylinidae: Omaliinae, Oxytelinae et Tachyporinae). *Linzer Biologische Beiträge*, 41(1): 803–844.
- SCHÜLKE, M., 2012. Oxytelinae (exclusive Ochtheophilus and Thinobius). Pp. 207–266, 283–284. In: Assing, V. & Schülke M., (eds): *Freude – Harde – Lohse – Klausnitzer – Die Käfer Mitteleuropas. Band 4. Staphylinidae I. Zweite neubearbeitete Auflage. Spektrum Akademische Verlag, Heidelberg*, I–XII, 1–560 pp.
- SCHÜLKE, M. – SMETANA, A., 2015. Staphylinidae. pp. 304–900. In: LÖBL, I. & LÖBL, D., (eds.): *Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume 2/1. Revised and Updated Edition. Hydrophiloidea – Staphylinoidea*. Brill, Leiden, Boston, XXVI+900 pp.
- SILFVERBERG, H., 2010. Enumeratio renovata Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae. *Sahlbergia*, 16(2): 1–144.
- ŠLIPÍŇSKI, A., 2007. Bothrididae. pp. 548–552. in: LÖBL, I. – SMETANA, A. (eds.): *Catalogue of Palearctic Coleoptera*. Apollo Books, Stenstrup, 4: 935 pp.
- TAJOVSKÝ, K. – TUŤ, I. H. – PAPÁČ V. – RŮŽIČKA, V. – MLEJNEK, R., 2013. Bezobratlí živočichové Zbrašovských aragonitových jeskyní. *Acta speleologica*, 4: 82–85.
- TELFER, M. G., 2011. *Oxylaemus cylindricus* (Creutzer in Panzer) (Bothrididae) rediscovered in Britain. *The Coleopterist*, 20(2): 45.
- VÁVRA, J. CH., 2006. Faunistic records from the Czech Republic – 204. Coleoptera: Staphylinidae: Tachyporinae, Aleocharinae; Eucinetidae; Eucnemidae; Dermestidae; Melandryidae. *Klapalekiana*, 42: 189–192.
- VÁVRA, J. CH., 2011. Faunistic records from the Czech Republic – 324. Coleoptera: Staphylinidae: Micropeplinae, Proteininae, Oxytelinae, Steninae, Staphylininae, Tachyporinae, Aleocharinae. *Klapalekiana*, 47: 275–278.
- VIGNA TAGLIANTI, A., 2010. Fauna Europaea: Carabidae. In AUDISIO, P. (ed.): *Fauna Europaea: Coleoptera 2. Fauna Europaea version 2.2*, <http://www.faunaeur.org> (last update: 2.6.2010, downloaded 17.8.2010).
- VOGT, H., 1967. 60. Fam. Colydiidae. pp. 197–227. In: FREUDE, H. – HARDE, K. W. – LOHSE G. A.: *Die Käfer Mitteleuropas. Band 7. Clavicornia*. Goecke & Evers, Krefeld, 310 pp.

POROVNANIE ÚČINNOSTI DVOCH RELATÍVNYCH METODÍK PRI ODCHYTE DENNÝCH MOTÝĽOV (LEPIDOPTERA) NA MODELOVOM ÚZEMÍ KOŠICKEJ KOTLINY

COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TWO RELATIVE METHODS IN CAPTURING OF BUTTERFLIES (RHOPALOCERA) ON MODEL AREA OF THE KOŠICKÁ KOTLINA BASIN

**Alexander CSANÁDY¹ – Lenka ZAPLETALOVÁ² – Silvia DURANKOVÁ¹ –
Lucia TAMÁSOVÁ³**

ABSTRACT

This study presents a comparison of two capturing methods of butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea), i.e. the transect method over the period 2011–2012 and water pan traps method over the years 2001–2003 and 2010–2012. The research was carried out in a study area Beniakovce near the Košice city. In the case of the capture by entomological net, the area was visited at regular monthly intervals throughout the season from April/May until the end of September. Trapping by water traps was conducted at ten sites with 50 Moericke water traps coloured with five different colours (white, yellow, blue, purple, and red). A total of 944 individuals belonging to 52 species and 5 families by transect trapping method was recorded. Water pan traps caught 912 individuals belonging to 53 species and 6 families (2001–2003) and 545 individuals over the period 2010–2012 belonging to 40 species and 6 families. Despite the differences in the years 2001–2012 and 2011–2012, Mann-Whitney U test results confirmed statistically non-significant differences in numbers of captured butterflies. Our results confirmed high degree of diversity and equitability of lepidopteroфаuna in the study area.

KEYWORDS

Lepidoptera, Košická kotlina basin, line transect method, water pan traps method

Úvod

Je veľmi obťažné odhadovať veľkosť populácie mobilných živočíchov, akými sú napríklad aj denné motýle. Všeobecne sa metódy odhadu veľkosti populácie rozdeľujú na relatívne a absolútne. Relatívnymi metódami získavame odhad stupňa početnosti alebo vzácnosti, ktoré môžu byť porovnávané v priestore (napr. medzi lokalitami) a v čase (napr. medziročne). Výhodou týchto metód je, že sú rýchle, jednoduché a ľahko zvládnuteľné. Naopak, ich nevýhodou je, že z týchto metód nevieme určiť,

¹ Katedra biológie, Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove, 17. novembra 1, 081 16 Prešov, Slovenská republika. E-mail: alexander.csanady@unipo.sk, silvia.durankova@unipo.sk
² Podlesí I/5318, 760 05 Zlín, Česká republika. E-mail: lzapletalova2@gmail.com

³ Talinská 2388/9, 040 12 Košice, Slovenská republika. E-mail: lucia.tamasova27@gmail.com

* Autor pre korešpondenciu

koľko motýľov je v skutočnosti prítomných na danej lokalite. Medzi relatívne metódy patria: transektové sčítanie, metóda pozorovania za jednotku času a odchty do pascí, odchty v rôznych časových intervaloch (KULFAN, 1997; BENEŠ et al., 2002). Naopak, pomocou absolútnych metód získavame presný obraz s výnimkou štatistických chýb o početnosti motýľov. Na rozdiel od relatívnych metód sú veľmi namáhavé a niektoré si vyžadujú hlbšiu znalosť ďalších metód výpočtov a ich použitie je obmedzené len na niektoré typy populačnej štruktúry. Nemožno ich používať pre veľmi pohyblivé alebo migrujúce druhy. Pri motýľoch rozlišujeme odhady podľa dospelcov a odhady podľa vývojových štádií. Veľkou výhodou pri odhade vývojových štádií je, že ide o veľmi ľahké spočítanie vajčiek, húseníc alebo kukiel. Obvykle neutečú a zostávajú v teréne po dlhšiu dobu než imága (BENEŠ et al., 2002). Odchyt pascami poskytuje údaje o relatívnom počte rôznych druhov na rôznych stanovištiach. Moerickeho misky, ktoré sú naplnené vodou s detergentom a lákajú motýle na žltú farbu sa osvedčili v podmienkach, kde je nedostatok prirodzených zdrojov nektáru. Sú vhodné pre výskum vysokohorských biotopov alebo rašelinísk, kde použitiu klasických transektov bráni nestabilné počasie. Závesné korunové pasce lákajú motýľov na hnijúce ovocie a sú dôležité pri výskume motýľov stromového poschodia tropických lesov (BENEŠ et al., 2002).

Výskumu druhov radu Hymenoptera sa venoval NOYES (1989), ktorý pri svojom mapovaní využil 5 metód odberu vzoriek, medzi ktoré patrí aj metóda odchytu do žltej farebnej pasce, ale aj odchyt pomocou siete. Za najúčinnnejšie metódy považuje smýkanie vegetácie, a použitie pascí.

Podrobnejšie sa porovnávaníu hodnotenia metód zberu vzoriek opeľovačov venuje aj WESTPHAL et al. (2008). Autori vyhodnotili výsledky šiestich metód odberu vzoriek (pozorovanie, pasce, štandardizované a variabilné transektové prechádzky, hniezdne lapače z rákosia alebo papierové trubky), ktoré sa bežne používajú v mnohých oblastiach Európy a v dvoch biotopoch (poľnohospodárske a poloprárodné). Vo výskume sa zamerali na najvýznamnejšie opeľovače - včely. Výsledky ich práce dokázali, že najúčinnnejšou metódou vo všetkých zemepisných oblastiach je metóda odchytu do pascí, pretože vykazuje najvyšší počet druhov so zanedbateľnou chybou zberu. Táto metóda je podobná transektovej metóde, čo sa týka druhovej rozmanitosti. Autori odporúčajú na základe vlastných výskumov pre dlhodobé monitorovanie systémov použitie pascí ako najefektívnejšej, neskreslenej a nákladovo – efektívnej metódy pre rozmanitosť vzorky. Transektové líniové odchty sú hlavnou metódou najmä pre detailné štúdie.

BENEŠ et al. (2000) sa zameriavali na odchyt jedincov len do žltých vodných pascí na území subalpínskeho stupňa v Hrubom Jeseníku v rokoch 1995–1998. Počas výskumu zaznamenali 18 druhov a 3 948 jedincov (z toho 11 druhov s 3 861 jedincami boli motýle). Pre porovnanie s výsledkami odchytov v rokoch 2001–2003 na území Košickej kotliny (východné Slovensko) do žltých pascí bolo odchycených 19 druhov z toho 123 jedincov (Kočíková et al., 2012). Je potrebné podotknúť, že do týchto pascí sa najviac chytili Hymenoptera a Diptera. Pri odchytach bola žltá farebná pasca predposlednou najatraktívnejšou voľbou pre odchycený hmyz. BENEŠ et al. (2000) sa domnievajú, že aj keď sa žlté farebné pasce osvedčili a uľahčujú tak prácu v teréne,

najmä v malých populáciách, ktoré sa nachádzajú na územiach s malou dostupnosťou nektáru môže ich využitie pôsobiť deštruktívne. Odporúčajú taktiež používať tieto pasce s extrémnou opatrnosťou pri rýchlom zistení inak neprístupných lokalít, ako aj pri dlhodobých štúdiách, než pri priestorovo obmedzených stanovištiach.

Z prehľadu výskumov, ktoré uviedli autori sa dá usúdiť, že pasce (aj farebné) môžu mať veľmi efektívne využitie, pretože ponúkajú bohatú rozmanitosť vzoriek a líniovým transektovým odchytom sa môže stať, že pomerne veľké množstvo jedincov unikne a výsledky môžu byť skreslené.

Lepidopterologické práce zahŕňajú taktiež rôzne metodiky odchyto, či už relatívnych alebo absolútnych (DE GROOT et al., 2009; KULFAN, 1991, 1997; PANIGAJ, 1998; SIELEZNIEW, 2001; BENEŠ et al., 2002). V uvedených prácach autori využívajú najmä metódu transektového odchyto a spočítania motýľov pomocou metódy odchyto entomologickej sieťky.

Na území Slovenska sa metóde transektového odchyto motýľov pomocou entomologickej sieťky venovalo viacero autorov. KULFAN (1991) pomocou mapovania sledoval spoločenstvá motýľov na viacerých územiach Malých Karpát s intenzívnou antropogénnou činnosťou, ktorá v posledných desaťročiach spôsobuje rýchly zánik pôvodných alebo prirodzených rastlinných a živočíšnych spoločenstiev. JANÍKOVÁ (1998) sa venovala kvalitatívnemu zloženiu spoločenstiev heliofilných motýľov na vybraných lokalitách Liptovskej kotliny. PANIGAJ (1988, 1993, 1999, 2003, 2004, 2009) smeroval svoj výskum na jednotlivé časti Slovenska (okres Vranov nad Topľou, Pieninský Národný park – PIENAP, okolie Choňkoviec – Východoslovenská pahorkatina, CHKO Slovenský kras, xerothermy juhovýchodného Slovenska, NP Muránska planina, Slovenský raj a pod.), kde využíval metódu klasického odchyto entomologickej sieťky. Vo všetkých uvedených prácach autor odchytoval motýle na vopred stanovených trasách, preto môžeme aj tieto výskumy považovať za výskumy využívajúce metódu transektového sčítania.

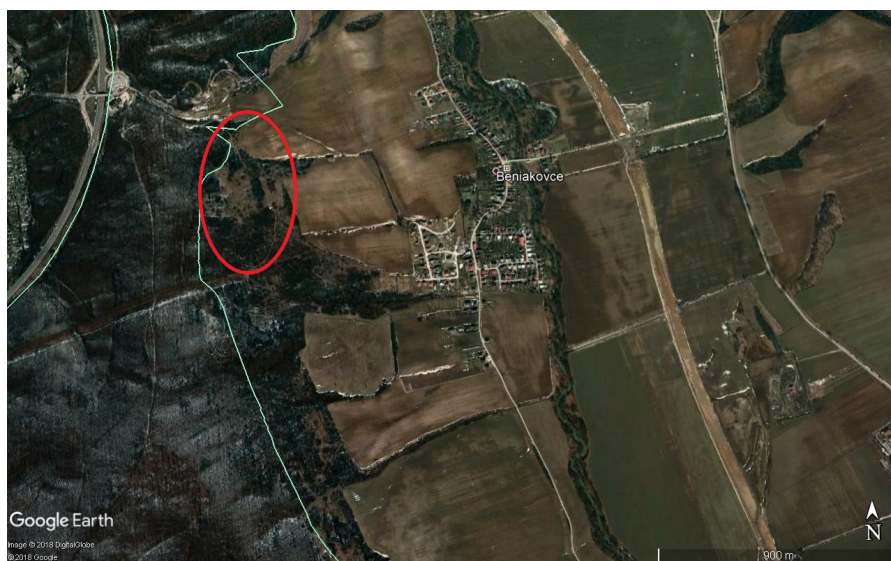
Jarný a letný aspekt motýľov v alpínskom a subalpínskom pásme NP Malá Fatra (Krivánska Fatra) sledoval KULFAN (2000), pomocou metódy líniového transektového sčítania spoločenstiev motýľov s dennou aktivitou a vyplašených motýľov počas dňa. Pobyt na jednej lokalite trval približne 5–6 hodín, kde bol odchyto uskutočnený pomocou entomologickej sieťky.

Klasické entomologické metódy, teda odchyto pomocou entomologickej sieťky, alebo pozorovanie použitím transektového sčítania podľa POLLARDA (1977) vo svojich prácach uvádza aj ČANÁDY (2011, 2012, 2014, 2015, 2016), ČSANÁDY (2018), ktorý sa venoval výskumu denných motýľov na území východného Slovenska vo viacerých orografických celkoch. Denným motýľom Košíc a okolia sa vo svojom príspevku venuje aj HOGYOVÁ et al. (2012). Spomedzi prác zahraničných autorov, ktorí sa venovali metóde transektového odchyto je možné uviesť viaceré práce (VRABEC, 2006; SIELEZNIEW, 2001; DE GROOT et al., 2009; DOVER et al., 1997).

Ďalšou, nemenej významnou metódou odchyto denných motýľov, je metóda založená na odchyte pomocou Moerickových pascí. Spomedzi českých a slovenských lepidopterológov využívajúcich tento typ odchyto môžeme spomenúť práce (BENEŠ et al., 2000; PIDANÁ, 2003; KOČÍKOVÁ et al., 2012; 2014). BENEŠ et al. (2000)

venovali svoj výskum metóde odchyту do žltých vodných pascí v subalpínskom stupni Hrubého Jesenika. Výsledky boli porovnané so štvorročnými pozorovacími záznamami. PIDANÁ (2003) na základe výsledkov získaných BENEŠOM et al. (2000) ako prvá uskutočnila v podmienkach východného Slovenska vo svojej diplomovej práci rovnaký výskum denných motýľov pomocou vodných pascí. Prínosom jej diplomovej práce bolo rozšírenie použitej metodiky o odchyt nielen do žltej farby, ale aj pridanie ďalších štyroch farieb (biela, modrá, fialová a červená). Na jej výskum neskôr nadviazala aj KOČÍKOVÁ et al. (2012; 2014).

Cieľom predkladanej práce je porovnať spoločenstvo denných motýľov použitím dvoch rôznych metodík odchyту na modelovom území v okolí obce Beniakovce (Košická kotlina) z hľadiska druhového zloženia a ich početnosti. Na porovnanie nám slúžili dve relatívne metódy odchyту: (1) metóda transektového sčítania a (2) metóda odchyту do farebných pascí.



Obrázok 1. Študijná plocha odchytu denných motýľov v okolí obce Beniakovce (Zdroj: ©2018 Google, Image©2018 CNES/Astrium).

Figure 1. Study area of capture of butterflies in the vicinity of Beniakovce (Source: ©2018 Google, Image©2018 CNES/Astrium).

MATERIÁL A METÓDY

Skúmané územie

Skúmaná lokalita sa nachádza v katastrálnom území obce Beniakovce (Obrázok 1) približne 4 km severozápadne od Košíc, 48°46' N, 21°18' E; 300 m n. m. Výskum denných motýľov bol uskutočnený na severovýchodne orientovanom miernom svahu na opustených pasienkoch susediacich s lesným trávnatým porastom a čiastočne ruderálnou vegetáciou. Hlavnými zdrojmi potravy (nektáru) pre dospelé

jedince motýľov boli viaceré druhy rastlín *Agrimonia eupatoria*, *Achillea millefolium*, *Cirsium arvense*, *Dianthus deltoides*, *Epilobium angustifolium*, *Fragaria vesca*, *Galium verum*, *Glechoma hederacea*, *Hieracium umbellatum*, *Hypericum perforatum*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Lychnis flosculi*, *Medicago sativa*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla argentea*, *Prunus spinosa*, *Ranunculus acer*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *Solidago gigantea*, *Stellaria nemorum*, *Taraxacum officinale*, *Thymus pulegioides*, *Tithymalus cyparissias*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Veronica spicata* a *Viola tricolor* (KOČÍKOVÁ et al., 2012).

Metódy odchyty

Transektové líniové sčítanie

Transektové sčítanie, ktoré bolo zvolené aj v tejto práci, patrí k najpoužívanejším a najznámejším zo všetkých relatívnych metód. Rozšírením metódy vznikla tzv. „Butterfly monitoring scheme“. Ide o systém umožňujúci pravidelný monitoring početnosti motýľov v prírodných rezerváciách, ale aj vo voľnej krajine. Princípom uvedenej metódy je, že pozorovateľ za štandardného počasia (jasné slnečné počasia prípadne polojasné počasia s teplotou 20 – 35°C) pomalým tempom prechádza terénom po vopred vytýčenej trase. Interval odchyty sa uvádza 1krát za týždeň po celú sezónu (od polovice apríla do konca septembra). Pozorovateľ zaznamenáva všetky druhy v myslenom priestore s rozsahom 5 metrov (2,5 m na pravú a ľavú stranu pozdĺž línie). Spolu s údajmi o druhoch obsahuje pozorovací protokol aj záznamy o samotnom transekte (dĺžka, a údaje o odlišných typoch biotopov napr. les, lúka, pole, zástavba atď.). Dáta z transektového monitorovania sú zhromažďované na špecializovanom pracovisku, kde sú z nich počítané mesačné a ročné indexy pre druhy, lokality, oblasti a typy biotopov. Je to metodika, ktorou je možné pomerne rýchlo (v rozmedzí približne 5 sezón) zaznamenať dôležité populačné trendy (POLLARD, 1977; BENEŠ, et al., 2002). Na získanie údajov o početnosti výskytu denných motýľov na sledovanom území k.ú. Beniakovce bola použitá klasická entomologická metóda (odchyt pomocou entomologickej sieťky) v intervale raz mesačne po celú sezónu od apríla/mája až do konca septembra v období rokov 2011–2012. Odchyt trval dve, najviac tri hodiny v doobedňajších hodinách za jasného slnečného, resp. polojasného počasia, pri teplote vzduchu 20 – 35°C. Odchytené a pozorované jedince, či už letiace alebo sediace, boli determinované priamo v teréne na jednotlivých nami určených stacionároch, ktoré kopírovali líniu okraja lesa popri ceste až po ruderalizovaný porast. Odchyteným jedincom boli následne zošúchané krídelné šupiny, aby sme sa vyhli opakovanému spočítaniu. Údaje o výskyte jednotlivých druhov boli priamo v teréne zaznamenané do terénneho protokolu a len v ojedinelých prípadoch boli jedince odoberané a určované v laboratóriu pomocou určovacích kľúčov a atlasov (napr. BENEŠ, et al., 2002; SLAMKA, 2004) a ťažko determinovateľné druhy boli určené pomocou diskécie kopulačných orgánov (podľa JAKŠÍČ, 1998).

Odchyty do pascí

V študovanej oblasti Beniakovce s rozlohou 20 ha sa na 10 stanovištiach pre zachytenie hmyzu umiestnilo 50 Moerickeho vodných pascí piatich rôznych farieb (Obrázok 2). Pasce pozostávali z plastových nádob (horný priemer: 12 cm, hĺbka 6 cm). Každá

nádoba bola vnútri namaľovaná jednou z 5 farieb: biela, žltá, modrá, fialová alebo červená (farebný sprej typu DUPLI-COLOR). Zvonka mala každá nádoba zelenú farbu. Do pasce bola naliata voda so saponátom (1 ml/1 l vody) do hĺbky približne 2 cm. Pasce boli umiestnené na 30 cm dlhom drôte, ktorý predstavoval držiak a bol na rovnakej úrovni ako okolitá vegetácia (Kočíková et al., 2012).



Obrázok 2. Moerickeho farebné vodné pasce v k. ú. obce Beniakovce (Zdroj: ©Lenka Zapletalová). Farba misiek: 1 – fialová, 2 – žltá, 3 – modrá, 4 – biela, 5 – červená.

Figure 2. Moericke's coloured water traps in the cadastral area Beniakovce (Source: ©Lenka Zapletalová). Bowl colour: 1 – purple, 2 – yellow, 3 – blue, 4 – white, 5 – red.

Pasce boli exponované po dobu desiatich dní v každom mesiaci od mája do septembra. Výskum bol uskutočnený počas obdobia troch rokov (2001–2003) a o sedem rokov neskôr bol zopakovaný po dobu dvoch rokov 2010–2012 (Tabuľka 1). Pasce boli s daným cieľom rozmiestnené vo všetkých stanovištiach na študovanom mieste: xero-mezofylné trávne porasty, hranica dubovo-hrabových lesov a krovín. V každom z týchto prostredí bolo umiestnených 5 pascí rôznych farieb o rozlohe 2 m² v tvare štvorca. Lokalizácia skupín pascí ostala rovnaká, ale v rámci skupiny sa menili pasce, čo sa týka farebnosti. Materiál zachytený v pasciach bol kontrolovaný a zhromažďovaný v dvojdnových intervaloch, pričom sa voda so saponátom dopĺňovala. Pri kontrolách pascí sa zachytený materiál vytriedil a motýle boli ešte individuálne zaznamenané podľa druhu a farby pasce (Kočíková et al. 2012, 2014). Jedince boli rovnako determinované pomocou determinačnej literatúry v laboratórnych podmienkach. Jednotlivé druhy boli zaradené podľa systematiky uvádzanej od PASTORÁLIS et al. (2013).

Štatistická analýza

Po determinácii jednotlivých druhov boli vypracované tabuľky početnosti jedincov, ktoré slúžili na určenie stupňa dominancie podľa klasifikácie TISCHLERA (1949). Celkovo boli zaradené do piatich stupňov dominancie: eudominantné (E) > 10,0 %, dominantné (D) 5 až 9,9 %, subdominantné (SD) 2 až 4,9 %, recedentné (R) 1 až 1,9 % a druhy subrecedentné (SR) < 0,9 %.

Normálne rozdelenie dát bolo testované pomocou D'Agostino-Pearson omnibus *T* testu a Shapiro-Wilk normality testu. Rozdiely medzi jednotlivými rokmi boli testované pomocou Mann-Whitney *U* testu (MCDONALD, 2008) pomocou štatistického softvéru GraphPad Prism version 5.01 (GraphPad Software, Inc., San Diego, California, USA).

Na vyjadrenie druhovej rozmanitosti lepidopterocenóz v roku 2011 a 2012 boli vypočítané coenologické charakteristiky Shannon-Weaverov index diverzity a vyrovnanosti (*H* a *J*). Na vypočítanie príslušných indexov a testovanie diverzity (diverzity *t*-test) bol použitý štatistický program PAST verzia 2.71b (HAMMER et al., 2001). Na porovnanie početnosti spoločných druhov v oboch metódach bol použitý chí-kvadrát test (χ^2) za použitia štatistického programu GraphPad Prism version 5.01 (GraphPad Software, Inc., San Diego, California, USA).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky metódy transektového sčítania

Počas odchytov do entomologickej siete bolo v rokoch 2011 a 2012 celkovo zaznamenaných 944 jedincov a 53 druhov denných motýľov, ktoré patrili do 5 čeladi. V Tabuľke 1 je uvedený zoznam zaznamenaných druhov v systematickom poradí, počty jedincov, dominancia a jednotlivé triedy dominancie. V roku 2011 bolo celkovo zaznamenaných 512 jedincov 44 druhov motýľov, kým v roku 2012 bolo zaznamenaných 432 jedincov 39 druhov motýľov.

Tabuľka 1. Systematický prehľad odchytých denných motýľov transektovou metódou v obci Beniakovce v období rokov 2011-2012 (TAMÁSOVÁ 2013). Stupne dominancie: eudominantné (E) > 10,0 %, dominantné (D) 5 až 9,9 %, subdominantné (SD) 2 až 4,9 %, recedentné (R) 1 až 1,9 % a druhy subrecedentné (SR) < 0,9 %.

Table 1. Systematic overview of daily butterflies captured by using the transect method in the village of Beniakovce in 2011-2012 (Tamášová 2013). Dominant ranges: Eudominant (E) > 10.0%, Dominant (D) 5 to 9.9%, Subdominant (SD) 2 to 4.9%, Recedent (R) 1 to 1.9%) and Subrecedent <0.9%.

Druhy	2011	D (%)	Trieda D	2012	D (%)	Trieda D
HESPERIIDAE						
<i>Erynnis tages</i>				4	0,93	SR
<i>Pyrgus malvae</i>	4	0,78	SR	3	0,69	SR
<i>Carterocephalus palaemon</i>				2	0,46	SR

POROVNANIE ÚČINNOSTI DVOCH RELATÍVNYCH METODÍK PRI ODCHYTE DENNÝCH
MOTÝĽOV (LEPIDOPTERA) NA MODELOVOM ÚZEMÍ KOŠICKEJ KOTLINY

<i>Thymelicus sylvestris</i>	10	1,95	R	8	1,85	R
<i>Thymelicus lineola</i>	11	2,15	SD	7	1,62	R
<i>Ochlodes venatus</i>	7	1,37	R	2	0,46	SR
PAPILIONIDAE						
<i>Papilio machaon</i>	1	0,20	SR	1	0,23	SR
<i>Iphiclides podalirius</i>	1	0,20	SR	6	1,39	R
PIERIDAE						
<i>Leptidea sinapis</i>	11	2,15	SD	4	0,93	SR
<i>Anthocharis cardamines</i>				5	1,16	R
<i>Pieris brassicae</i>	2	0,39	SR			
<i>Pieris rapae</i>	25	4,88	SD	76	17,59	E
<i>Pieris napi</i>	15	2,93	SD	15	3,47	SD
<i>Pontia edusa</i>				1	0,23	SR
<i>Colias croceus</i>				1	0,23	SR
<i>Gonepteryx rhamni</i>				3	0,69	SR
LYCAENIDAE						
<i>Lycaena dispar</i>				1	0,23	SR
<i>Lycaena tityrus</i>	2	0,39	SR			
<i>Thecla betulae</i>	1	0,20	SR			
<i>Callophrys rubi</i>	1	0,20	SR			
<i>Satyrrium pruni</i>	3	0,59	SR			
<i>Satyrrium acaciae</i>	2	0,39	SR	2	0,46	SR
<i>Cupido argiades</i>	14	2,73	SD	6	1,39	R
<i>Phengaris arion</i>	1	0,20	SR	6	1,39	R
<i>Plebejus argus</i>	5	0,98	SR	6	1,39	R
<i>Polyommatus semiargus</i>	4	0,78	SR			
<i>Polyommatus icarus</i>	36	7,03	D	15	3,47	SD
NYMPHALIDAE						
<i>Argynnis paphia</i>	1	0,20	SR			
<i>Argynnis aglaja</i>	1	0,20	SR			
<i>Issoria lathonia</i>	4	0,78	SR	1	0,23	SR
<i>Boloria selene</i>	24	4,69	SD			
<i>Nymphalis antiopa</i>				1	0,23	SR
<i>Vanessa atalanta</i>	1	0,20	SR	1	0,23	SR
<i>Vanessa cardui</i>	4	0,78	SR			
<i>Araschnia levana</i>	5	0,98	SR	7	1,62	R
<i>Aglais io</i>	8	1,56	R	3	0,69	SR
<i>Nymphalis antiopa</i>				1	0,23	SR
<i>Nymphalis c-album</i>	1	0,20	SR	1	0,23	SR
<i>Apatura ilia</i>	2	0,39	SR			
<i>Apatura iris</i>	2	0,39	SR			
<i>Melitaea phoebe</i>	2	0,39	SR			
<i>Melitaea aurelia</i>	9	1,76	R	14	3,24	SD
<i>Melitaea athalia</i>	8	1,56	R	17	3,94	SD
<i>Pararge aegeria</i>				1	0,23	SR
<i>Lasiommata maera</i>	6	1,17	R	1	0,23	SR

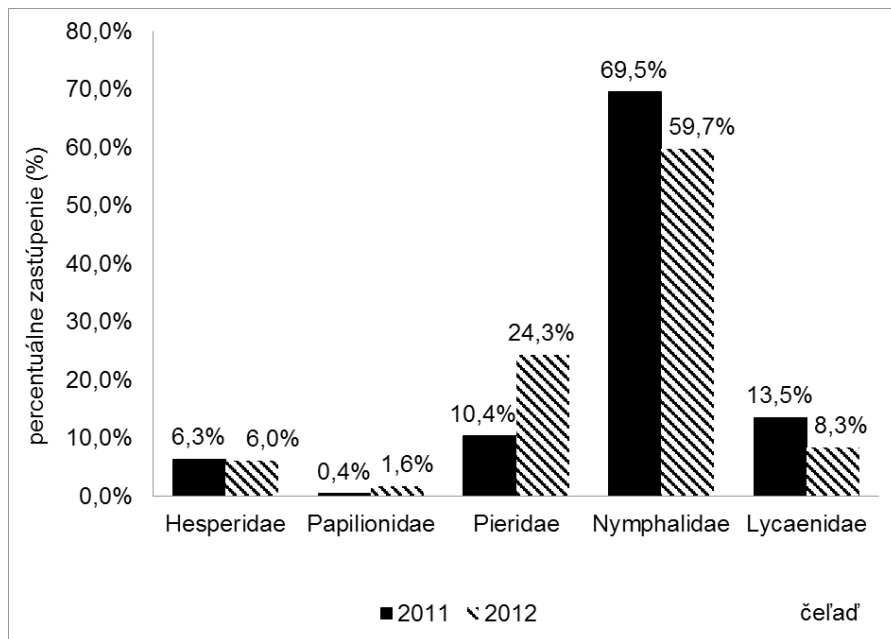
<i>Coenonympha arcania</i>	6	1,17	R	13	3,01	SD
<i>Coenonympha glycerion</i>	54	10,55	E	7	1,62	R
<i>Coenonympha pamphilus</i>	17	3,32	SD	13	3,01	SD
<i>Aphantopus hyperanthus</i>	34	6,64	D	4	0,93	SR
<i>Maniola jurtina</i>	58	11,33	E	33	7,64	D
<i>Erebia medusa</i>	66	12,89	E	83	19,21	E
<i>Melanargia galathea</i>	33	6,45	D	11	2,55	SD
<i>Minois dryas</i>	9	1,76	R	47	10,88	E
<i>Brintesia circe</i>	1	0,20	SR			
Spolu	512	100		432	100	

Obrázok č. 3 znázorňuje porovnanie percentuálneho zastúpenia jednotlivých čeladi z celkového počtu odchytených jedincov v rokoch 2011 a 2012. Výsledky Mann-Whitneyho *U* testu napriek malým rozdielom v jednotlivých rokoch odchyty nepotvrdili štatistický významný rozdiel v početnosti odchytených motýľov ($U = 821$, $p > 0,05$). Naopak, testovaním početnosti jedincov spoločných druhov v oboch obdobiach chí-kvadrát testom (χ^2) bol potvrdený vysoko významný štatistický rozdiel ($\chi^2 = 197,8$, $df = 29$, $p < 0,001$). Čelaď Hesperidae mala v oboch rokoch 2011 a 2012 z percentuálneho hľadiska rovnaké zastúpenie. V roku 2011 to bolo 6,3 % (32 jedincov) a v roku 2012 6,0 % (26 jedincov). Čelaď Papilionidae bola celkovo najmenej početná (recedentné až subrecedentné zastúpenie) na druhy aj na jedince. V roku 2011 0,4 %, čo sú iba 2 odchytené jedince a v roku 2012 1,6 % (7 jedincov). Eudominantné zastúpenie mala čelaď Pieridae, v roku 2011 bolo odchytených 53 jedincov, čo predstavuje 10,4 % a v roku 2012 105 jedincov (24,3 %). Čelaď Nymphalidae mala eudominantné zastúpenie v populácii denných motýľov. V roku 2011 69,5 % s 356 jedincami. V roku 2012 bol počet nižší, celkovo bolo odchytených 258 jedincov (59,7 %). Opäť nepatrný rozdiel bol aj v čeladi Lycaenidae, za rok 2011 sa odchytilo 69 jedincov (13,5 %) a v roku 2012 36 (8,3 %). Napriek uvedeným rozdielom v počtoch jedincov ako aj druhov, vypočítaním coenologických indexov bol potvrdený vysoký stupeň diverzity a zároveň aj vyrovnanosti lepidopterocenóz v oboch sledovaných obdobiach (Tabuľka 2).

Tabuľka 2. Hodnoty indexov diverzity a vyrovnanosti motýľov v jednotlivých rokoch 2011 a 2012 na sledovanej lokalite v okolí obce Beniakovce zaznamenaných transektovou metódou.

Table 2. Values of butterfly diversity and balance indices at the monitored site around the Beniakovce village recorded in years 2011 and 2012 by the transect method.

Indexy	2011	2012
Shannon-Weaverov index diverzity (H)	3,10	2,85
Shannon-Weaverov index ekvitivity (J)	0,82	0,78
Počet jedincov	512	432
Počet druhov	44	39
Diverzity t-test	t = 13,14, p < 0,0001	



Obrázok 3. Porovnanie percentuálneho zastúpenia čeladi denných motýľov odchytených transektovou metódou v rokoch 2011 a 2012.

Figure 3. Comparison of the percentage of the families of butterflies population caught by the transect method in years 2011 and 2012.

Výsledky odchyty do pascí

Počas prieskumu v rokoch 2001–2003 bolo odchytených 912 jedincov patriacich ku 53 druhom a do 6 čeladi. V rokoch 2010–2012 bolo odchytených spolu 545 jedincov (40 druhov zo 6 čeladi (Tabuľka 3). V tabuľke 4 sú znázornené hodnoty indexov a vyrovnanosti motýľov v rokoch 2001–2003 a v rokoch 2011–2012. Výsledky Mann-Whitneyho testu napriek malým rozdielom v jednotlivých rokoch odchyty nepotvrdili štatistický významný rozdiel v početnosti odchytených motýľov ($U = 1827$, $p > 0,05$). Vypočítaním coenologických indexov bol opäť potvrdený vysoký stupeň diverzity a zároveň aj vyrovnanosti lepidopterocenóz.

Tabuľka 3. Systematický prehľad odchytených denných motýľov pomocou vodných pascí obce Beniakovce v rokoch 2001 – 2003 a 2010 – 2012.

Table 3. Systematic overview of daily butterflies captured by water traps in Beniakovce village in years 2001 – 2003 and 2010 – 2012.

Druhy	Kočíková et al. (2012) 2001–2003	Kočíková et al. (2014) 2010–2012
PAPILIONIDAE		
<i>Iphiclides podalirius</i>	2	1
HESPERIIDAE		
<i>Erynnis tages</i>	3	-
<i>Carcharodus alceae</i>	1	-
<i>Pyrgus malvae</i>	19	11
<i>Carterocephalus palaemon</i>	1	15
<i>Thymelicus lineola</i>	48	14
<i>Thymelicus sylvestris</i>	3	15
<i>Hesperia comma</i>	2	-
<i>Ochlodes venatus</i>	23	17
PIERIDAE		
<i>Leptidea sinapis</i>	4	3
<i>Pieris brassicae</i>	4	3
<i>Pieris rapae</i>	113	49
<i>Pieris napi</i>	18	11
<i>Pontia edusa</i>	1	1
<i>Colias croceus</i>	1	-
<i>Colias hyale</i>	1	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	2	17
RIODINIDAE		
<i>Hamearis lucina</i>	4	7
LYCAENIDAE		
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	-
<i>Lycaena dispar</i>	9	2
<i>Lycaena virgaureae</i>	1	-
<i>Lycaena tityrus</i>	7	-
<i>Thecla betulae</i>	1	2
<i>Callophrys rubi</i>	-	3
<i>Satyrrium pruni</i>	-	3
<i>Satyrrium acaciae</i>	15	137
<i>Cupido argiades</i>	-	-
<i>Phengaris arion</i>	3	1
<i>Plebejus argus</i>	3	3
<i>Polyommatus semiargus</i>	1	1
<i>Polyommatus icarus</i>	6	-
NYMPHALIDAE		
<i>Argynnis paphia</i>	2	5
<i>Argynnis adippe</i>	2	-

POROVNANIE ÚČINNOSTI DVOCH RELATÍVNYCH METODÍK PRI ODCHYTE DENNÝCH
MOTÝĽOV (LEPIDOPTERA) NA MODELOVOM ÚZEMÍ KOŠICKEJ KOTLINY

<i>Issoria lathonia</i>	3	1
<i>Boloria selene</i>	8	3
<i>Boloria dia</i>	76	18
<i>Vanessa atalanta</i>	2	1
<i>Vanessa cardui</i>	2	-
<i>Araschnia levana</i>	21	24
<i>Aglais io</i>	23	20
<i>Nymphalis polychloros</i>	1	-
<i>Nymphalis c-album</i>	1	-
<i>Melitaea cinxia</i>	1	-
<i>Melitaea aurelia</i>	32	7
<i>Melitaea britomartis</i>	-	1
<i>Melitaea athalia</i>	206	20
<i>Pararge aegeria</i>	1	-
<i>Lasiommata megera</i>	1	-
<i>Lasiommata maera</i>	1	3
<i>Coenonympha arcania</i>	2	5
<i>Coenonympha glycerion</i>	48	25
<i>Coenonympha pamphilus</i>	50	8
<i>Aphantopus hyperanthus</i>	23	8
<i>Maniola jurtina</i>	88	26
<i>Erebia medusa</i>	2	32
<i>Melanargia galathea</i>	9	1
<i>Minois dryas</i>	10	21
Spolu	912	545

Tabuľka 4. Hodnoty indexov diverzity a vyrovnanosti motýľov v jednotlivých rokoch 2001 – 2003 a 2010 – 2012 na sledovanej lokalite Beniakovce zaznamenaných metódou vodných pascí.

Table 4. Values of butterfly diversity and balance indices in years 2001 – 2003 and 2010 – 2012 on the monitored Beniakovce site recorded by the water trap method.

Indexy	2001–2003	2010–2012
Shannon-Weaverov index diverzity (H)	2,86	2,96
Shannon-Weaverov index ekvitability (J)	0,72	0,80
Počet jedincov	912	545
Počet druhov	53	40
Diverzity t-test	t = 3,292, p = 0,001	

Pri porovnaní výsledkov prezentovaných výskumov bolo zistených 36 spoločných druhov (Tabuľka 5). Porovnaním početnosti jedincov jednotlivých druhov v prípade líniového transektového odchyty mal najviac jedincov druh *Erebia medusa* (n = 149), ktorý v porovnaní s metódou odchyty do pascí dosiahol oveľa nižší počet (32 ex.). Najvyššiu dominanciu jedincov odchytených do vodných pascí predstavoval druh *Satyrrium acaciae* (137 ex.) v porovnaní s transektovou metódou odchyty (4 ex.).

Pri výsledkoch Mann-Whitneyho testu sa nepotvrdil významný štatistický rozdiel v početnosti motýľov ($U = 1923$, $p > 0,05$). Rovnako ani diverzity t-test nepreukázal štatistickú významnosť v druhovom zastúpení spoločenstva motýľov pri použití dvoch rôznych metodík odchytov ($t = -0,84$, $p = 0,349$).

Tabuľka 5. Porovnanie prezencie (+) druhov v jednotlivých obdobiach.

Table 5. Comparison of presence (+) of species in periods.

	Kočíková et al. (2012)	Kočíková et al. (2014)	Tamášová (2013)
	2001–2003	2010–2012	2011–2012
PAPILIONIDAE			
<i>Iphiclides podalirius</i>	+	+	+
<i>Papilio machaon</i>	-	-	+
HESPERIIDAE			
<i>Erynnis tages</i>	+	-	+
<i>Carcharodus alceae</i>	+	-	-
<i>Pyrgus malvae</i>	+	+	+
<i>Carterocephalus palaemon</i>	+	+	+
<i>Thymelicus lineola</i>	+	+	+
<i>Thymelicus sylvestris</i>	+	+	+
<i>Hesperia comma</i>	+	-	-
<i>Ochlodes venatus</i>	+	+	+
PIERIDAE			
<i>Leptidea sinapis</i>	+	+	+
<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	+
<i>Pieris brassicae</i>	+	+	+
<i>Pieris rapae</i>	+	+	+
<i>Pieris napi</i>	+	+	+
<i>Pontia edusa</i>	+	+	+
<i>Colias croceus</i>	+	-	+
<i>Colias hyale</i>	+	-	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	+	+	+
RIODINIDAE			
<i>Hamearis lucina</i>	+	+	-
LYCAENIDAE			
<i>Lycaena phlaeas</i>	+	-	-
<i>Lycaena dispar</i>	+	+	+
<i>Lycaena virgaureae</i>	+	-	-
<i>Lycaena tityrus</i>	+	-	+
<i>Thecla betulae</i>	+	+	+
<i>Callophrys rubi</i>	-	+	+
<i>Satyrrium pruni</i>	-	+	+
<i>Satyrrium acaciae</i>	+	+	+
<i>Cupido argiades</i>	-	-	+
<i>Phengaris arion</i>	+	+	+

POROVNANIE ÚČINNOSTI DVOCH RELATÍVNYCH METODÍK PRI ODCHYTE DENNÝCH
MOTÝĽOV (LEPIDOPTERA) NA MODELOVOM ÚZEMÍ KOŠICKEJ KOTLINY

<i>Plebejus argus</i>	+	+	+
<i>Polyommatus semiargus</i>	+	+	+
<i>Polyommatus icarus</i>	+	-	+
NYMPHALIDAE			
<i>Argynnis paphia</i>	+	-	+
<i>Argynnis aglaja</i>	-	-	+
<i>Argynnis adippe</i>	+	-	-
<i>Issoria lathonia</i>	+	+	+
<i>Boloria selene</i>	+	+	+
<i>Boloria dia</i>	+	+	-
<i>Vanessa atalanta</i>	+	+	+
<i>Vanessa cardui</i>	+	-	+
<i>Araschnia levana</i>	+	+	+
<i>Aglais io</i>	+	+	+
<i>Nymphalis polychloros</i>	+	-	-
<i>Nymphalis antiopa</i>	-	-	+
<i>Nymphalis c-album</i>	+	-	+
<i>Apatura ilia</i>	-	-	+
<i>Apatura iris</i>	-	-	+
<i>Melitaea cinxia</i>	+	-	-
<i>Melitaea phoebe</i>	-	-	+
<i>Melitaea aurelia</i>	+	+	+
<i>Melitaea britomartis</i>	-	+	-
<i>Melitaea athalia</i>	+	+	+
<i>Pararge aegeria</i>	+	-	+
<i>Lasiommata megera</i>	+	-	-
<i>Lasiommata maera</i>	+	+	+
<i>Coenonympha arcania</i>	+	+	+
<i>Coenonympha glycerion</i>	+	+	+
<i>Coenonympha pamphilus</i>	+	+	+
<i>Aphantopus hyperanthus</i>	+	+	+
<i>Maniola jurtina</i>	+	+	+
<i>Erebia medusa</i>	+	+	+
<i>Melanargia galathea</i>	+	+	+
<i>Minois dryas</i>	+	+	+
<i>Brintesia circe</i>	-	-	+

Tiež boli zaznamenané aj prípady, kedy bol daný druh odchytený transektovou metódou a vo vodných pasciach sa takýto druh nevyskytoval alebo naopak. Celkovo ide o 20 druhov (viď. Tab. 5). Pre porovnanie s rokom odchyty 2011–2012 sa v Tabuľke 1 uvádza 22 rozdielných odchytených druhov (v prípade odchytenia do pasce sa daný druh nenachádza v zozname druhov odchytených entomologickou sieťkou). Tieto rozdiely môžu byť spôsobené aj iným faktorom (rozdiely v zložení spoločenstiev, absolútnej, či relatívnej početnosti druhov, meteorologickej situácie), nie iba použitou metódou. K najpočetnejším druhom v období 2001–2003 patrila *Melitaea*

athalia (206 ex.), kým za pomoci entomologickej sieťky bol tento druh doložený 25 jedincami. *Erebia medusa*, ako najpočetnejší druh pri líniovom transektovom odchyte, sa v tomto prípade vyskytla vo vodných pasciach len s 2 jedincami.

Porovnaním všetkých troch období odchyto, teda 2001–2003 (Kočíková et al., 2012) a 2010–2012 (Kočíková et al., 2014) pomocou vodných pascí a 2011–2012 transektovou metódou bolo zaznamenaných 34 spoločne odchytených druhov.

Pri porovnaní dvoch metodík je možné konštatovať, že nebol zaznamenaný žiadny výrazný rozdiel medzi počtom jednotlivých odchytených druhov. Pokiaľ sa vo výsledkoch vyskytli odchýlky v početnosti, môže to súvisieť s nedostatočným slnečným žiarením, zrážkami počas 10 dňovej expozície alebo zatienením v prípade výskytu a rozmiestnenia farebných pascí, väčšou vlhkosťou biotopu pri okraji lesa, výskyt trávnatého porastu, ktorý sa nemusel vyskytovať pri presne určenej transektovej línii. Taktiež kvety, ktoré sú zdrojom opelenia hmyzu sa nemusia vyskytovať na ruderalizovanom povrchu.

Je veľmi ťažké nájsť vhodnú literatúru, ktorá by slúžila na porovnanie účinnosti dvoch metodík odchyto denných motýľov. Napriek tomu je niekoľko publikácií a odborných článkov (NOYES, 1989; WESTPHAL et al., 2008; WILSON et al. 2008; MUNYULI, 2013), ktoré sa venujú porovnaniu metodík všeobecne zameraných na odchyt hmyzu (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera). Vzhľadom k tomu, že aj Lepidoptera sa zaraďuje medzi hmyz, môžu tieto odborné články slúžiť ako pomôcka pre získanie informácií o účinnosti jednotlivých metodík. Pri uvádzaní využitia pascí pri odchytoch autori neuvádzajú použitie konkrétne Moerickeho vodných farebných pascí, ale zameriavajú sa na použitie klasických alebo farebných pascí. MUNYULI (2013) sa vo svojej práci zameriava na otázku, či je odchyt pomocou pascí najspoľahlivejšou metódou pre sledovanie a meranie biodiverzity včiel v Subsaharskej Afrike. Včely boli odobraté pomocou transektového odchyto, farebných pascí a metódou odchyto sieťovinou. Autor zaznamenal 80 883 jedincov. Z toho 59 druhov sa zaznamenalo transektovou metódou, 314 druhov bolo odchytených do pascí a 559 druhov sa chytilo pomocou sieťoviny, čo znamená že manuálnym odchyto pomocou sieťky autor odchytil najviac druhov z celkového počtu včiel. Včely boli odchytené najmä v žltých pasciach, než v modrej alebo bielej pasci. Samozrejme, že sa pri výskume vyskytlo niekoľko druhov, ktoré sa prekrývali všetkými tromi metódami odchyto.

LITERATÚRA

- BENEŠ, J. – KONVIČKA, M. – DVOŘÁK, J. – FRIC, Z. – HAVELDA, Z. – PAVLÍČKO, A. – VRABEC, V. – WEIDENHOFFER, Z. (eds.), 2002. Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I., II. SOM, Praha, 68–79.
- BENEŠ, J. – KURAS, T. – KONVIČKA, M., 2000. Assemblages of mountainous day-active Lepidoptera in the Hrubý Jeseník Mts, Czech Republic. *Biologie*, Bratislava, 55(2): 159–167.
- CSANÁDY, A., 2018. Príspevok k výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť 4 – Kožuchove (Laborecká vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 23 (1): 1–11.
- ČANÁDY, A., 2011. Príspevok k výskytu denných motýľov (Hesperioidea, Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť I. – Duplín (Ondavská 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. Príspevok k výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť 4 – Miroľa (Laborecká vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 21 (1): 73–83.
- DE GROOT, M. – REBEUŠEK, F. – GROBELNIK, V. – GOVEDIČ, M. – ŠALAMUN, A. – VEROVNIK R., 2009. Distribution modelling as an approach to the conservation of a threatened alpine endemic butterfly (Lepidoptera: Satyridae). *European Journal of Entomology*, 106: 77–84.
- DOVER, J.W. – SPARKS, TH. – GREATORIX-DAVIES, JN., 1997. The importance of shelter for butterflies in open landscapes. *Journal of Insect Conservation*, 1: 89–97.
- HAMMER, Ø. – HARPER, DAT. – RYAN, PD., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4: 1–9.
- HOGYOVÁ, Z. – KOČÍKOVÁ, L. – ČANÁDY, A., 2012. Denné motýle (Lepidoptera, Rhopalocera) Košíc a okolia: História a súčasnosť. *Natura Carpatica. Zborník Východoslovenského múzea: prírodné vedy*, Košice: Východoslovenské múzeum, 53:113–126.
- JAKŠIČ, NP., 1998. Male genitalia of butterflies on Balkan Peninsula with a check-list (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). *Slovakia*, 144 pp.
- JANIČKOVÁ, E., 1998. Heliofilné motýle (Lepidoptera) na vybraných lokalitách Liptovskej kotliny. *Entomofauna carpathica*, 10: 53–57.
- KOČÍKOVÁ, L. – ČANÁDY, A. – PANIGAJ, L., 2014. Change in a butterfly community on a gradually overgrowing site. *Russian Journal of Ecology*, 45(5): 391–398.
- KOČÍKOVÁ, L. – MIKLISOVÁ, D. – ČANÁDY, A. – PANIGAJ, L., 2012. Is colour an important factor influencing the behaviour of butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea)? *European Journal of Entomology*, 109: 403–410.
- KULFAN, J., 1991. Heliofilné motýle (Lepidoptera) antropogénne rozlične narušených biotopov Malých Karpát. *Ochrana prírody*, 11: 78–101.
- KULFAN, J., 1997. Assemblages and diurnal activity of butterflies in the *Sambucetum ebuli* plant community. *Biológia (Bratislava)*, 52(2): 313–318.
- KULFAN, M., 2000. Motýle (Lepidoptera) jarného a letného aspektu alpínskeho a subalpínskeho pásma v NP Malá Fatra. *Folia faunistica Slovaca*, 5: 109–115.
- MCDONALD, JH., 2008. *Handbook of Biological Statistics*. Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland, 287 pp.
- MUNYULI, TMB., 2013. Is pan-trapping the most reliable sampling method for measuring and monitoring bee biodiversity in agroforestry systems in sub-Saharan Africa? *International Journal of Tropical Insect Science*, 33(1): 14–37.
- NOYES, JS., 1989. A study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical rainforest, with special reference to the Parasitica. *Journal of Natural History*, 23(2): 285–298.
- PANIGAJ, L., 1988. Prehľad druhov motýľov (Lepidoptera) zistených vo vybraných lokalitách okresu Vranov. *Zborník odborných výsledkov, XI. Východoslovenský tábor ochrancov prírody*, Prešov – Vranov nad Topľou, 70–82.
- PANIGAJ, L., 1993. Niekoľko poznámok k výskytu motýľov (Lepidoptera) v ochrannom pásme PIENAP-u. Prehľad odborných výsledkov (Červený Kláštor 25.7.–1.8.1992). XVI. Východoslovenský tábor ochrancov prírody, Okresný výbor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny Poprad, Správa Pieninského národného parku Červený Kláštor, Správa Pieninského národného parku Kroszchenko (PR), Poprad, 37–46.
- PANIGAJ, L., 1998. Motýle (Lepidoptera) Národnej prírodnej rezervácie Čergovský Minčol. *Ochrana prírody, SAŽP-COPK Banská Bystrica*, 16: 143–153.

- PANIGAJ, L., 1999. Poznámky k faune motýľov (Lepidoptera) širšieho okolia Choňkoviec (Východoslovenská pahorkatina). XXIII. Východoslovenský tábor ochrancov prírody. Zborník odborných výsledkov, Slovenský zväz ochrancov prírody a krajiny, Krajský úrad v Košiciach, odbor ŽP, Choňkovce, 1999, 14–19.
- PANIGAJ, L., 2003. Heliofilné motýle (Lepidoptera: Hesperioidea a Papilionoidea) xerothermných habitatov juhovýchodného Slovenska. Entomofauna Carpathica, 15: 20–24.
- PANIGAJ, L., 2004. Motýle (Lepidoptera) Národného parku Muránska planina. Reussia, 1(Supplement 1): 245–286.
- PANIGAJ, L., 2009. Pár poznámok k faune motýľov Slovenského raja. Prehľad odborných výsledkov, XXXIII. Východoslovenský tábor ochrancov prírody, Spišská Nová Ves, 54–58.
- PASTORÁLIS, G. – KALIVODA, H. – PANIGAJ, L., 2013. Zoznam motýľov (Lepidoptera) zistených na Slovensku. Folia faunistica Slovaca, 18 (2): 101–232
- PIDANÁ, P., 2003. Preferencia farby kvetov dennými motýľmi. Diplomová práca. Košice, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 36 pp.
- POLLARD, E., 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. Biological Conservation, 12: 115–134.
- SIELEZNIEW, PM., 2001. Motyle dzienne (Rhopalocera) okolic Skarpy Ursynowskiej w Warszawie: skład gatunkowy i monitoring ilościowy. Pp. 82–88. In: INDYKIEWICZ P., BARCZAK T. & KACZOROWSKI G. (eds), Bioróżnorodność i ekologia populacji zwierzęcych w środowiskach zurbanizowanych, NICE, Bydgoszcz, 297 pp.
- SLAMKA, F., 2004. Die Tagfalter Mitteleuropas – östlicher Teil. Bestimmung – Biotope und Bionomie – Verbretung – Gefährdung, Bratislava, 288 pp.
- TAMÁSOVÁ, L., 2013. Porovnanie účinnosti dvoch metodík odchytyv denných motýľov (Rhopalocera) na modelovom území Košickej kotliny. Diplomová práca, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice. 53 pp.
- TISCHLER, W., 1949. Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig, Friedr. Vieweg, 219 pp.
- VRABEC, V., 2006. Motýli (Lepidoptera) CHKO Kokořínsko – předběžné výsledky. Bohemia centralis, Praha, 27: 365–398.
- WESTPHAL, C. – BOMMARCO, R. – CARRÉ, G. – LAMBORN, E. – MORISON, N. – PETANIDOU, T. – POTTS, SG. – ROBERTS, SPM. – SZENTGYÖRGYI, H. – TSCHULIN, T. – VAISSIÈRE, BÉ. – WOYCIECHOWSKI, M. – BIESMEIJER, JC. – KUNIN, WE. – SETTELE, J. – STEFFAN-DEWENTER, I., 2008. Measuring bee diversity in different European habitats and biogeographical regions. Ecological Monographs, 78: 653–671.
- WILSON, JS. – GRISWOLD T. – MESSINGER, OJ., 2008. Sampling Bee Communities (Hymenoptera: Apiformes) in a Desert Landscape: Are Pan Traps Sufficient? Journal of the Kansas Entomological Society, 81: 288–300.

EVALUATION OF ENVIRONMENTALLY LOADED AREA BY EWES HEALTH RISKS

Terézia POŠIVÁKOVÁ¹ – Jozef ŠVAJLENKA² – Rudolf HROMADA¹ – Ján POŠIVÁK³

ABSTRACT

Widespread contamination of some ecosystems by heavy metals has frequently been reported in Spiš regions with long histories of mining and former industry especially. The environmental concern in former mining areas is primarily related to the physical disturbance of surrounding landscape. Therefore, the monitoring of these products is important with respect to toxic elements affecting human health. Meat and meat products are important for human diet because they provide a great part of nutrients, including the necessary trace elements. Levels of selected heavy metals lead, cadmium, lead, zinc and iron were determined in seven ewes living near an environmentally loaded area. Study was performed in the eastern part of Slovakia during the springs of 2016 and 2017. We have found out significant inter-annual differences between measured values of Cd ($P=0.0003$), Pb ($P=0.0200$) and Zn ($P=0.0018$). Heavy metals from human activities pollution sources are continuously released into aquatic and terrestrial ecosystems and therefore, the concern about the effect of anthropogenic pollution on the ecosystems is growing.

KEYWORDS

environment, heavy metal, health status, ewes, toxicity

INTRODUCTION

Toxic elements are chemicals that are persistent and not metabolized, although their chemical forms may change as they pass through the intestinal tract or during storage in animal tissues. They are regarded as toxic to living organisms since they have tendency to accumulate in selected human and animal target tissues with the potential of causing nephrological, carcinogenic, teratogenic and immunological disorders (DIETZOVÁ et al., 2007; ALIYU et al., 2015). Toxic elements are capable of being transported over long distances thousands of kilometres or may be deposited near their source of origin, thereby having a local impact (BABČAN et al., 1999). The long-range transportation of toxic elements through the atmosphere mainly depends on the size and composition of particles with which toxic elements are associated as well as their solubility (BODIŠ et al., 2000; ANGELOVIČOVÁ et al., 2014). A toxic metal is defined as the metal, which is neither essential nor has beneficial effect on the contrary, it displays severe toxicological symptoms at low levels. With increasing

¹ Department of the environment, veterinary legislation and economy, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice, Slovak Republic, Komenského 73, SK – 041 81 Košice, Slovak Republic. E-mails: terezia.posivakova@uvlf.sk, rudolf.hromada@uvlf.sk

² Department of Construction Technology and Management, Technical University in Košice, Vysokoškolská 4 Street, SK – 042 00 Košice, Slovak Republic. E-mail: tukemanag@gmail.com

³ Clinic of ruminants, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice, Komenského 73, SK – 041 81 Košice, Slovak Republic. E-mail: jan.posivak@uvlf.sk

* Corresponding author

industrialization, more and more metals are entering into the environment. These metals stay permanently in organisms and environment because they cannot be degraded in the environment. They enter into the food material and from there they ultimately make their passage into the tissue (JARUP, 2003).

Meat is a very important human food and as it may potentially accumulate toxic minerals, it represents one of the crucial sources of heavy metals for humans. Meat represents the main source of protein in the diet of Slovak consumers at 54 kg per year per person (KROČKOVÁ, 2016). Meat is a very rich and convenient source of nutrient, including microelements. The chemical composition of meat depends on both the kind and degree of the feeding animal (PENG et al. 2009). Metals in general can be classified as toxic cadmium, mercury and essential cobalt, copper, zinc, iron (LOBET et al., 2003; WIEK et al., 2011).

In the area under investigation, it was assumed that there was contamination by heavy metal as a result of intensive agricultural development and former mining activities (MINÁR et al., 2009; HRONEC et al., 2010; KROKUSOVÁ, 2010). The aim of the experiment was to determine the concentration of selected heavy metals (lead, cadmium, zinc and iron) in ewe's blood and to find the correlations between the observed selected heavy metal in blood.

MATERIAL AND METHODS

The ewes used in research came from the area Spiš in eastern Slovakia. The experimental group consisted of ($n = 7$) ewes with no signs of disease. Ewes were kept in the farm year-round. The animals in question drank water from the source of groundwater and surface water and also eaten grass on the meadow. Even through the above-mentioned factors, heavy metals can enter the animal's organism. The blood was taken from the jugular vein into blood collection tubes in the spring of 2016 and the spring of 2017. Blood serum was stored at $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ until analysed. The analysed selected heavy metals were evaluated due to the increased occurrence of these metals in the locality in question. This site is known to contain elevated concentrations of the elements (MINÁR et al., 2009; HRONEC et al., 2010; KROKUSOVÁ, 2010) we analyse. The concentrations of lead (Pb), cadmium (Cd) iron (Fe) in the experimental animals were determined using an inductively optical emission spectroscopy and zinc (Zn) was determined using a spectrophotometer type ANALYST 100 (ERMAN et al., 2005). The obtained results were statistically analysed by the method of the non-parametric Mann-Whitney's U test.

RESULTS AND DISCUSSION

In the past, the area under analysis has been burdened by intensive mining activities as well as agricultural activity, with the associated increase in the occurrence of heavy metals in the surrounding environment. Therefore, the objective of this study was to analyse selected elements of the environment in terms of the occurrence of heavy metals. Concentrations of selected heavy metals in the blood in relation to the significance of differences between the experimental group of ewes, were evaluated lead, cadmium, iron and zinc. On basis of the statistical analysis, it was

observed a significant difference in comparison between 2016 and 2017 in the parameters Cd ($p=0.0155$), Zn ($P<0.0001$) and Fe ($p=0.0021$). The average evaluated values Cd in 2016 ($0.331 \pm 0.106 \mu\text{mol/l}$) were lower than the measured value in 2017 ($0.696 \pm 0.425 \mu\text{mol/l}$). In 2016 were evaluated lower values of Zn ($9.808 \pm 0.813 \mu\text{mol/l}$) as in 2017 ($12,533 \pm 1,392 \mu\text{mol/l}$). Also, we have found out lower values of FE in the year 2016 ($11,741 \pm 2,972 \mu\text{mol/l}$) compared with the average in 2017 ($15,285 \pm 2,393 \mu\text{mol/l}$). No significant differences were found by statistical analysis between years 2016 and 2017 in parameters Pb ($p=0.0823$), though the measured values of Pb in 2016 ($0.498 \pm 0.188 \mu\text{mol/l}$) were lower compared to 2017 ($0.591 \pm 0.189 \mu\text{mol/l}$). Authors ALIYU et al. (2015) and PÓTI et al. (2012) from different continents of the world, from the West African sub-Saharan region and the northeast part of Hungary in Central Europe, analysed the concentration of heavy metals in ewes' milk. NKANSAH & ANSAH (2014) reported the concentration of some heavy metals in the meat of sheep from Republic of Ghana. The above-mentioned authors analysed similarly to ours in our work the occurrence of heavy metals in selected components of the environment. This type of monitoring is important in terms of mapping hazardous areas with increased concentrations of heavy metals in the surrounding environment.

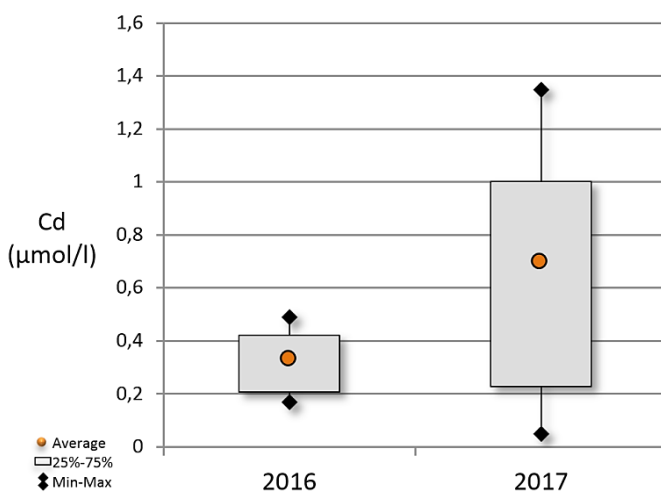


Figure 1. Concentrations of Cd in 2016 and 2017.

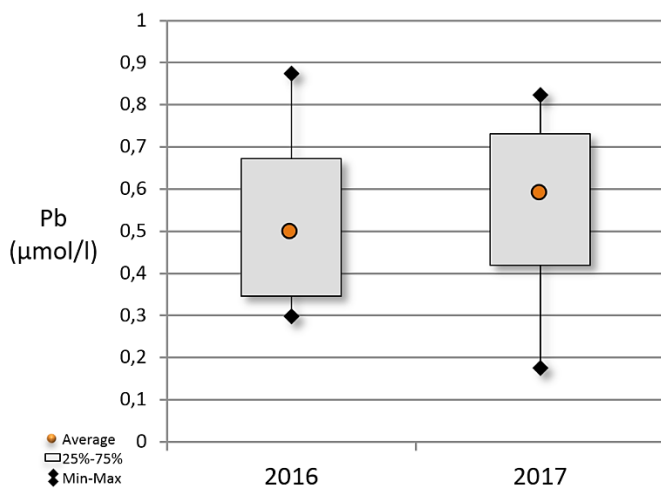


Figure 2. Concentrations of Pb in 2016 and 2017.

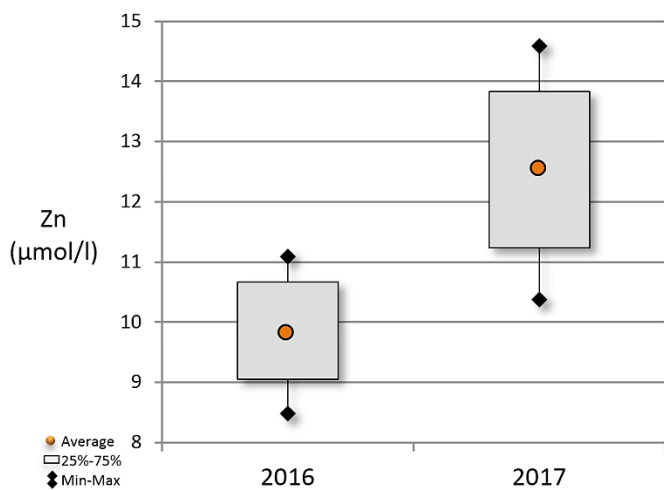


Figure 3. Concentrations of Zn in 2016 and 2017.

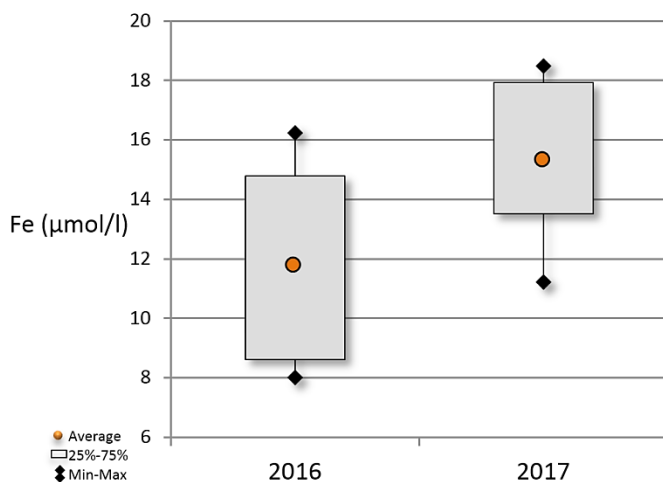


Figure 4. Concentrations of Fe in 2016 and 2017.

CONCLUSIONS

Based on the above results, it can be concluded that metals bioaccumulation in the meat species studied did not exceeds the permissible limits set for heavy metals by FAO and WHO except lead and cadmium (WHO 2016). The high heavy metal content found in ewe blood in the eastern part of Slovakia meat products may be caused by pollution and the environment itself, more probably by secondary contamination caused by agricultural practices and livestock feed (PERVEEN & ZEB, 2007; VLČKOVA et al., 2008). Contamination is transferred to animals through direct sewage water. Another factor in the introduction of heavy metals into the animal's body is the water that the animals drink and the grass they eat on the meadows. Contamination of meat can also be caused by emission located in this part of Slovakia (ŠKULTÉTY, 2015). This work is the use for the preventive diagnosis of production diseases and the evaluated data can serve as a control indicator to detect toxic hazards related to the heavy metal (RAO 2014). Based on the statistical analysis was found a statistically significant difference in comparison of years 2016 and 2017 in values Cd ($p=0.0155$), Zn ($P<0.0001$) and Fe ($p= 0.0021$). By statistical analysis was not found significant differences in compared years 2016 and 2017 in Pb parameters ($p = 0.0823$). If there are no differences in food source/pasture/water between years, it is obvious there

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was supported by the grant KEGA 003 UVLF-4/2016.

LITERATURE

- ALIYU, O.A. – FARURUWA, M.D. – ABDU, A.H., 2015. Seasonal Evaluation of Mineral Elements, Heavy Metals, Essential Amino Acids, Proximate Compositions and Pesticides in Goat Milk. *World Journal of Analytical Chemistry* 3: 1–9.
- ANGELOVIČOVÁ, L. – LODENIUS, M. – TULISALO, E. – FAZEKAŠOVÁ, D., 2014. Effect of heavy metals on soil enzyme activity at different field conditions in middle spis mining area Slovakia. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*. 93: 670–676.
- BABČAN, S. – KHUN, M. – ŠEVC, J., 1999. The toxicity of heavy metals Environment. *Geochemical atlas of the Slovak Republic* 1: 74–145.
- BODIŠ, D. – RAPANT, S., 2000. Environmental geochemistry and environmental geochemical mapping of the Slovak Republic. *Slovak Geological Magazine*. 6: 5–16.
- DIETZOVÁ, Z. – LABANCOVÁ, J., 2007. Impact of emissions an incinerator on the quality of air, soil, water and health of residents of surrounding communities 3: 5–50.
- ERMAN, M.O. – KAYAR, A. – KIZILER, A.R., 2005. Determination of levels of some essential iron, copper, zinc and toxic lead, cadmium metals in the blood of sheep and in samples of water, plants and soil in northwest Turkey. *Veterinarski arhiv*. 75: 359–368.
- HRONEC, O. – VLČEK, J. – SCHWARCZOVÁ, H., 2010. Management quality of the environmental components in the problematics areas of Slovakia. *Vedecký obzor - Scientific horizon* 2: 39–50.
- JARUP, L., 2003. Hazards of heavy metal contamination. *Br Med Bull* 68: 167–182.
- KROČKOVÁ, B., 2016. Contamination of agricultural soils. *Slovenská agentúra životného prostredia* 7: 1–2.
- KROKUSOVÁ, J., 2010. The change of mining landscape in the middle Spiš region. *Vedecký obzor - Scientific horizon* 2: 97–107.
- LOBET, J.M. – FALCO, G. – CASAS, C., 2003. Concentrations of Arsenic, Cadmium, Mercury and Lead in common foods and estimated daily Intake by children, adolescents, adult and seniors of Catalonia. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51: 838–842.
- MINÁR, J. – BARKA, I. – HOFIERKA, J., 2009. Natural geomorphological hazards in Slovakia. *Geographia Slovaca* 26: 201–220.
- NKANSAH, M.A. – ANSAH, J.K., 2014. Determination of Cd, Hg, As, Cr and Pb level in meat from the Kumasi Central Abattoir. *Journal of Scientific and Research Publication* 4: 1–4.
- OLCHOWIK, G. – WIDOMSKA, J. – TOMASZEWSKI, M. – GOSPODAREK, M. – TOMASZEWSKA, M., 2014. The influence of lead on the biomechanical properties of bone tissue in rats.. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 21: 278–281.
- PENG, J. – SONG, Y. – YUAN, P. – CUI, X. – QIU, G.J., 2009. The remediation of heavy metals contaminated sediment Hazard Mater. *J Hazard Mater* 2: 633–640.
- PERVEEN, K. – ZEB, A., 2007. Investigation of Na, Cu, Mn and Cr in powdered and processed milk samples available in Pakistan. *Jour Zhejiang Science*. 8: 555–559.
- PÓTI, P. – PAJOR, F. – BODNÁR, Á., 2012. Accumulation of some heavy metals Pd, Cd and Cr in milk of grazing sheep in North-east Hungary. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences* 2: 389–394.
- RAO, D.L., 2014. Heavy metals causing toxicity in humans, animals and environment. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences* 3: 172–174.
- ŠKULTÉTY P., 2015. Influence of environmental loads on land character. *Slovenská agentúra životného prostredia* 6: 278–285.
- VLČKOVA, R. – VALOCKY, I. – LAZAR, G. – SOPKOVÁ, D. – MARAČEK, I., 2008. Histological and ultrasonographic monitoring of folliculogenesis in puerperal ewes after spring lambing. *Journal Acta Veterinaria Brno* 77: 65–72.
- WIEK, A. – WITHYCOMBE, L. – REDMAN, CH., 2011. Moving Forward on Competence in Sustainability Research and Problem Solving. *Environment* 4: 187–191.
- WORLD HEALTH ORGANIZATIN, 2016. Evaluation of certain food additives and contaminants, FAO/ WHO Expert Committee on Food Additives.

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. Beáta BARANOVÁ, PhD.
Ing. Peter HLAVÁČ, PhD.
doc. Mgr. Martin HROMADA, PhD.
RNDr. Jan JEŽEK, CSc.
MVDr. Marián KADAŠI, PhD.
Mgr. Henrik KALIVODA, PhD.
doc. Mgr. Peter MANKO, PhD.
Ing. Jozef OBOŇA, PhD.
Mgr. Markéta OMELKOVÁ, Ph.D.
RNDr. Michal RENDOŠ, PhD.
Ing. Marek SVITOK, 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.
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 15, 080 01 Prešov
IČO vydavateľa: 17 070 775
Periodicita: 2 čísla ročne
Jazyk: slovenský/anglický/český
Poradie vydania: 2/2018
Dátum vydania: december 2018
Foto na obálke: *Plebeius argus* (autor Viliam Ridzoň)

Za jazykovú úpravu príspevkov zodpovedajú autori.

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