

NATURAE

# tutela

VEDECKÝ ČASOPIS  
SLOVENSKÉHO  
MÚZEA  
OCHRANY  
PRÍRODY  
A JASKYNIARSTVA  
V LIPTOVSKOM  
MIKULÁŠI

25

číslo 1

2021



## O B S A H

<i>Michal Ambros:</i> Fauna cicavcov územia európskeho významu Horšianska dolina: hmyzožravce (soricomorpha) a hlodavce (rodentia) .....	5
<i>Peter Drengubiak:</i> Vzácný výskyt ropuchy zelenej a mloka karpatského v územnej pôsobnosti Správy CHKO Kysuce .....	19
<i>Oto Majzlan:</i> Chrobáky (Coleoptera) parku v Rusovciach (Bratislava, južné Slovensko) .....	23
<i>Oto Majzlan, Peter Gajdoš:</i> Analýza koleopterocenón na vybraných plochách pri diaľnici D1 v úseku Važec – Mengusovce .....	57
<i>Zuzana Václavová, Peter Drengubiak:</i> Vrchovka alpínska ( <i>Tozzia carpathica</i> ), prvonález v CHKO Kysuce a nová lokalita v NP Malá Fatra .....	69
<i>Peter Drengubiak, Zuzana Václavová:</i> Výskyt raka riečneho ( <i>Astacus astacus</i> ) vo Vadičovskom potoku (Orografický celok Kysucká vrchovina) .....	77
<i>Peter Šíma, Marek Semelbauer:</i> Príspevok k poznaniu čmeľov (Hymenoptera: Bombini) vybraných lokalít Laboreckej vrchoviny a Vihorlatských vrchov .....	87
<i>Peter Gajdoš, Oto Majzlan, Stanislav David, Pavol Purgat:</i> Pavúky (Araneae) prírodnej rezervácie Šujské rašelinisko .....	99
<b>RECENZIE</b>	
<i>Ambráz Leonard, Greschová Eva, Klinda Jozef:</i> Národné parky Slovenska .....	119
<b>Naturaе tutela, ročník 25, číslo 1</b>	
<b>Rok vydania:</b>	január 2022
<b>Vydanie:</b>	prvé
<b>Periodicita vydávania:</b>	2× ročne
<b>Evidenčné číslo:</b>	EV 3877/09
<b>Vydavatel:</b>	Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši, IČO: 361 45 114
<b>Sídlo vydavateľa a adresa redakcie:</b>	Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Školská ul. 4, 031 01 Liptovský Mikuláš

## CONTENT

<i>Michal Ambros:</i>	
Mammal fauna of Sites of Community Importance Horšianska dolina valley: Soricomorpha and Rodentia .....	5
...	
<i>Peter Drengubiak:</i>	
Rare occurrence of the Green toad and the Carpathian newt in the territorial scope of the Protected Landscape Area Kysuce Administration .....	19
<i>Oto Majzlan:</i>	
Beetles (Coleoptera) in Rusovce park (Bratislava, south Slovakia) .....	23
....	
<i>Oto Majzlan, Peter Gajdoš:</i>	
Analysis of coleopterocenoses on selected areas near the D1 highway in the section Važec – Mengusovce .....	57
...	
<i>Zuzana Václavová, Peter Drengubiak:</i>	
Capathian Tozzia (Tozzia carpathica) first find for Protected Landscape Area Kysuce and new locality of occurrence for Malá Fatra NP .....	69
<i>Peter Drengubiak, Zuzana Václavová:</i>	
Occurrence of the European crayfish ( <i>Astacus astacus</i> ) in the Vadičov brook (Orographic unit Kysucká vrchovina) .....	77
...	
<i>Peter Šíma, Marek Semelbauer:</i>	
Contribution to the knowledge of Bumble bees (Hymenoptera: Bombini) of selected localities of the Laborecká vrchovina highlands and Vihorlatské vrchy mountains ...	87
<i>Peter Gajdoš, Oto Majzlan, Stanislav David, Pavol Purgat:</i>	
Spiders (Araneae) of the Šujské rašelinisko Nature Reserve .....	99
<b>REVIEWS</b>	
<i>Ambróz Leonard, Greschová Eva, Klinda Jozef:</i> National Parks of Slovakia .....	119

NATURAE TUTELA	25/1	5 – 18	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2021
----------------	------	--------	------------------------

## **FAUNA CICAVCOV ÚZEMIA EURÓPSKEHO VÝZNAMU HORŠIANSKA DOLINA: HMYZOŽRAVCE (SORICOMORPHA) A HLODAVCE (RODENTIA)**

MICHAL AMBROS

**M. Ambros: Mammal fauna of Sites of Community Importance Horšianska dolina valley: Soricomorpha and Rodentia**

**Abstract:** During the years 2016 to 2019, a survey of small mammals (insectivores and rodents) in the Horšianska dolina – Valley was carried out. Horšianska Valley is part of a network of protected natural areas NATURA 2000 as the Special Area of Conservation category. The profile of the Horšianska Valley is formed by a canyon, cut in its entire length into the andesite bedrock by the Sikenica River. We captured small mammals in places with a different habitat character: agricultural land use in the past; xerotherm, grasslands communities in different stages of succession; degraded areas with cyclically removed vegetation under high voltage conduction; forest stands. We recorded the presence of *C. glareolus*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus* species in all habitats. We identified indicator species for the monitored habitats. Based on the results of our survey, it can be stated that small mammal communities were characteristic for each type of habitat with slight anomalies in xerothermic localities, into which typically forest elements of small mammals penetrated. The dynamics of ongoing succession processes in the Horšianska dolina Valley is the reason for the gradual extinction of protected xerothermic localities with typical elements of thermophilic flora and fauna.

**Key words:** small mammals, Sites of Community Importance, western Carpathians

## ÚVOD

Horšianska dolina je súčasťou sústavy chránených častí prírody NATURA 2000 Slovenskej republiky, ktoré sa vyhlasujú v zmysle Smernice Európskej komisie o biotopoch (92/43/EHS) ako Územia európskeho významu (ÚEV). Úlohou takto koncipovanej ochrany je metodicky jednotné, celoeurópske zabezpečenie dobrého stavu biotopov a druhov. Jednou z podmienok úspešnej realizácie ochrany týchto území je komplexné poznanie jednotlivých častí bioty. Z tohto dôvodu bol v rokoch 2016 – 2019 vykonaný prieskum fauny cicavcov so zameraním na drobné hlodavce a hmyzožravce. Údaje o faune drobných zemných cicavcov (DZC) sú z minulosti známe z Horšianskej doliny (BALÁŽ et al. 2005, 2007, 2010, 2012), ako aj z jej blízkeho a širšieho okolia. Drobné cicavce a ich parazitofauna bola predmetom výskumu v južnej časti Chránenej krajinnej oblasti (CHKO) Štiavnické vrchy, v katastroch obcí Bátovce, Jablonovce – cca 10 km severne od ÚEV Horšianska dolina (ŠTOLLMANN, DUDICH, 1988). Z oblasti Ipeľskej pahorkatiny, ktorej súčasťou je záujmové územie, boli skúmané drobné cicavce hlavne v južnej časti – v pohorí Burda (ŠTOLLMANN,

DUDICH, 1985), na dolnom toku Hrona (AMBROS, 1988; MICHOVÁ, 2006; KRIŠTOFÍK, DANKO, 2003) a na ramsarskej lokalite Poiplie (BALÁŽ et al, 2009; TULIS et al, 2016). Predkladaná práca je pokračovaním inventarizačného prieskumu fauny malých terestrických cicavcov v chránených územiach a územiach európskeho významu, ktoré sú v územnej pôsobnosti Správy Chránenej krajinej oblasti Ponitrie (AMBROS, 2018; AMBROS, 2019).

## CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

### Administratívne začlenenie a ochrana prírody

Horšianska dolina sa nachádza v okrese Levice. Leží na území katastrov obcí Drženice, Malé Krškany, Horša, Dolné Žemberovce a Veľké Krškany. V Štátom zozname chránených území Slovenskej republiky (<https://globus.enviroportal.sk/szchu/>) je Horšianska dolina evidovaná v kategórii Národná prírodná rezervácia (NPR). Časť územia NPR o ploche 182,610 ha je súčasťou siete NATURA 2000 ako Územie európskeho významu (ÚEV) Horšianska dolina (kód: SKUEV0870), s teplomilnými panónskymi dubinami a xerotermnými travinnobylinnými biotopmi ako predmetmi ochrany.

## CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV

Geologický podklad územia Horšianskej doliny tvoria najmä neogénne sopečné horniny – andezity, ktorých prítomnosť je dôsledkom rozsiahlej vulkanickej činnosti v mladších treťohorách na území dnešného Slovenského stredohoria. Územie je jedinečné svojou geomorfologickou rozmanitosťou. Charakter doliny dotvárajú takmer kolmé skalné bralá lávových prúdov andezitových pyroklastík. Profil územia Horšianskej doliny v celej jej dĺžke je vyrezaný do andezitového podložia tokom rieky Sikenica a vytvára tu niekoľko meandrov. Rieka pramení v Štiavnických vrchoch a patrí do povodia Hrona.

Z hľadiska fytogeograficko-vegetačného členenia patrí Horšianska dolina do Dubovej zóny, Nížinnej podzóny. Územie Horšianskej doliny pokrývajú dubovo-hrabové lesy karpatské zväzu *Carpinion*, s dominantnými druhami drevín dubom zimným (*Quercus petraea*) a hrabom obyčajným (*Carpinus betulus*). Brehové porasty toku Sikenice majú charakter dubovo-brestovo-jaseňových nížinných lužných lesov. Azonálne, edaficky podmienené spoločenstvá reprezentujú lipovo-javorové sutinové lesy. Pôvodné lesy Horšianskej doliny boli na viacerých miestach nahradené agátovými porastmi.

Spoločenstvá vegetácie mimo lesných formácií tvoria v súčasnosti typické xerotermné travinnobylinné porasty s dominanciou úzkolistých tráv, xerotermné kroviny, pionierske spoločenstvá plytkých pôd a na západných, prípadne severozápadných svahoch vyskytujúce sa mezofilné porasty, v ktorých dominujú najmä traslica prostredná (*Briza media*) a tomka voňavá (*Anthoxanthum odoratum*). Viaceré bezlesné spoločenstvá sú pozostatkami rôznych hospodárskych aktivít človeka na tomto území a v súčasnosti podliehajú dynamickým procesom prebiehajúcej sukcesie.

## HISTÓRIA VYUŽÍVANIA KRAJINY

Zachované údaje o využívaní územia Horšianskej doliny v historických dobách (z tridsiatych rokov 19. storočia) dokazujú, že na jej území prebiehala tŕžba kameňa ale aj poľnohospodárska činnosť, pričom polia zaberali 70 % katastra, lúky 5 %, pasienky 5 %, sady 2 %, záhrady 2 % a neobrábaná pôda 16 %. Z údajov z prvej polovice minulého storočia vyplýva, že značná časť územia, a to najmä južne a juhovýchodne orientované svahy na pravom brehu toku Sikenice, medzi obcami Krškany a Horša, bola využívaná ako orná pôda a pasienky (PAVLovič 2011).

## MATERIÁL A METÓDY

### Odber vzoriek

Na odchyt drobných zemných cicavcov sme zvolili štandardné teriologické metódy. Vzorkovanie fauny drobných cicavcov sme uskutočnili v mesačných intervaloch od apríla 2016 do novembra 2019, s výpadkami odchytov v mesiacoch október, november, december 2016, január, február, november 2017 a apríl 2018. Za uvedené obdobie sme na 21 lokalitách (obr. 7) uskutočnili 47 vzorkovacích sérií. Pasce na odber malých terestrických cicavcov sme kládli do línie po 50 kusov s odstupom 10 m. Tieto boli v teréne exponované jednu noc. Na odchyt arborikolných hlodavcov sme použili komerčné živolovné pasce (obr. 1a), kladené do línie po 25 kusov, umiestnené na konáre stromov do výšky 1,5 – 1,8 m. Na zisťovanie prítomnosti plchov sme použili: a) krabice na nápoje „tetrapack“ (obr. 1b), podľa metodiky ČANÁDY & KRIŠOVSKÝ (2014), ktoré sme neskôr nahradili tubusmi z iného materiálu (obr. 1c). Tubusy boli inštalované na konáre stromov do línie po 25 kusov. Hniezdne tubusy boli konrolované sezónne. b) fotopasce Bushnell NatureView Cam s pohybovým senzorom a infračervenými LED diodami na nočné snímanie, c) vtácie búdky dlhodobo umiestnené v blízkosti odchytového bodu č. 6.



Obr. 1. a – živolovná pasca, b – hniezdny tubus – „tetrapack“, c – hniezdny tubus.  
Fig. 1. a – live trap, b – nest tube – „tetrapack“, c – nest tube.

### Materiál drobných cicavcov

V rokoch 2016 – 2019 sme na jednotlivých odchytových bodoch v ÚEV Horšianska dolina odchytili 551 kusov drobných cicavcov, ktoré patrili k desiatim druhom. Prítomnosť dvoch druhov arborikolných hlodavcov sme zaznamenali v inštalovaných tubusoch a záberoch z fotopasce. Z dôvodov doplnenia poznatkov o druhovom spektre

mikromamalii Horšianskej doliny sme do celkovej summarizácie druhov zaradili aj údaje z výskumu v rokoch 1984 a 1986, pochádzajúce z databázy Výskumnej stanice Staré Hory (leg. Dudich A.), ktorá uvádza osem druhov drobných cicavcov. Nás prieskum spolu s údajmi Dudicha dokázal na území Horšianskej doliny výskyt 13 druhov DZC z dvoch radov: **hlodavce** (Rodentia): čeľade plchovité (2 druhy), chrčkovité (3), myšovité (4), **piskory** (Soricomorpha): čeľad' piskorovité (4).

## CHARAKTERISTIKA ODCHYTOVÝCH LOKALÍT

Na štúdium drobných cicavcov Horšianskej doliny sme vybrali päť typov stanovišť s odlišným charakterom vegetácie:

**A.** lokality vo fáze zarastania travinnobylinných spoločenstiev teplomilnými krovinami. Fyziognómiu habitatu určujú porasty kostráv – najmä kostrava padalmatska (*Festuca pseudodalmatica*), menej kostrava valeská (*Festuca valesiaca*) a druhy krovinnej etáže, ako hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), trnka obyčajná (*Prunus spinosa*), vtáči zob obyčajný (*Ligustrum vulgare*) a ruža šípová (*Rosa canina*) – agg. hodnoty pokryvnosti nepresahujú 50 % (PAVLOVIČ 2011).

V tomto habitate sme v termínoch 7. 4. 2016, 26. 5. 2016, 27. 5. 2016, 10. 6. 2016, 16. 5. 2017, 21. 9. 2017, 8. 10. 2017, 16. 12. 2017, 23. 2. 2018, 24. 8. 2018, 11. 10. 2018, 12. 10. 2018, 7. 11. 2018, 13. 9. 2019, 12. 11. 2019 na lokalitách 2, 7, 12 položili 750 pasci/noci (obr. 2).

**B.** územia v pokročilom štádiu zarastania travinnobylinných cenóz krovinami a drevinami. Spoločenstvo typické nástupom teplomilných dubín s dominantnými druhmi dub cerový (*Quercus cerris*) a dub zimný (*Quercus pubescens*). Husté porasty krovín zväzu *Prunion spinosae* a ďalšími dominantnými druhmi s priemernou pokryvnosťou 90 % (PAVLOVIČ 2011).

Termíny odchytu: 16. 3. 2017, 9. 8. 2017, 23. 3. 2018, 22. 6. 2018, 20. 7. 2018, 12. 9. 2018, 13. 12. 2018, 23. 1. 2019, 20. 3. 2019, 19. 7. 2019, 8. 10. 2019, 550 p/n, lokality 4, 10, 14, 16, 18 (obr. 3).



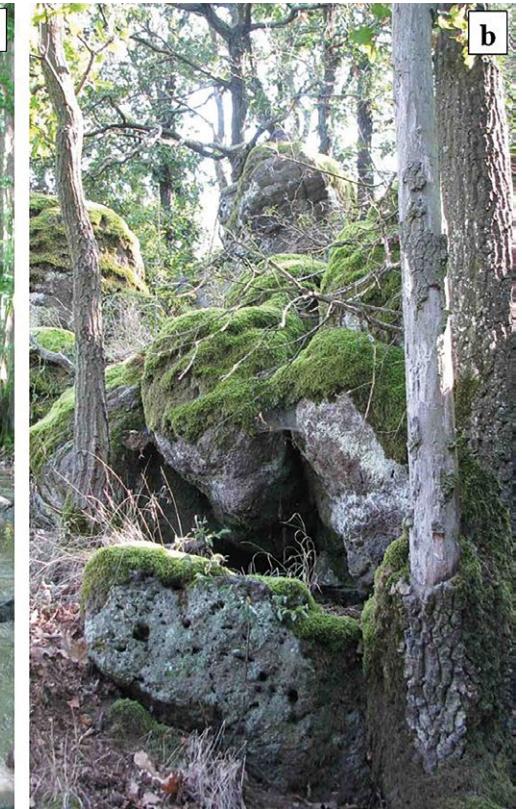
Obr. 2. Habitat travinnobylinných spoločenstiev s teplomilnými krovinami (v teste A).  
Fig. 2. Habitat of grasslands communities with thermophilic shrubs (in text A).



Obr. 3. Habitat v pokročilom štádiu zarastania travinnobylinných cenóz krovinami a drevinami (v teste B).  
Fig. 3. Habitat at an advanced stage of ingrown of grasslands communities by shrubs and trees (in text B).

**C.** Zapojené, vekovo homogénne, lesné porasty. Vzorky sme odoberali: **a)** v prebrežnej zóne toku Sikenice s chudobnejšou krovinou etážou s dominantnými drevinami jelša lepkavá, dub zimný a hrab obyčajný, **b)** v skalných sutinách a na andezito-vých bralách prevažne zarastených dubom cerovým a lipou malolistou.

Termíny odchytu: 22. 7. 2016, 14. 9. 2016, 16. 3. 2017, 31. 3. 2017, 9. 6. 2017, 18. 7. 2017, 18. 5. 2018, 8. 8. 2018, 12. 10. 2018, 14. 11. 2018, 20. 2. 2019, 21. 2. 2019, 9. 4. 2019, 10. 4. 2019, 14. 6. 2019, 28. 8. 2019, 800 p/n, lokality 3, 5, 8, 9, 13, 15, 17, 19, 21, 23 (obr. 4).



Obr. 4. Habitat lesa: **a)** – brehová vegetácia toku Sikenice, **b)** – skalné biotopy v lese (v teste C).  
Fig. 4. Forrest habitat: **a)** – riparian vegetation of the Sikenice stream, **b)** – rocky habitats in the forest (in text C).

**D.** Územia v minulosti hospodársky využívané – kosné lúky, orná pôda, pasienky. V súčasnosti habitat predstavuje plochy zarastené ruderálnoj vegetáciou.

Termíny odchytu: 27. 4. 2017, 18. 7. 2017, 12. 9. 2017, 11. 1. 2018, 6. 12. 2018, 20. 2. 2019, 21. 2. 2019, 22. 5. 2019, 14. 6. 2019, 13. 9. 2019, 12. 11. 2019, 550 p/n, lokality 6, 20, 22 (obr. 5).

**E.** Technicko-manipulačná plocha s pásmom vegetácie pod vedením vysokého napäťia o šírke cca 75 m, ktorá je napojená na okolitú agrocenózu. Vegetáciu

v pravidelných cykloch odstraňujú mulčovaním. V čase vzorkovania dominoval na lokalite porast agátu bieleho o výške cca 20 – 40 cm. Okrajové časti plochy tvoril nálet drevín z okolitých lesných cenóz. Dve vzorkovacie série sme umiestnili aj do tohto porastu. Termíny odchytu: 26. – 27. 10. 2017; 7. 11. 2018; 150 p/n, lokalita: 11 (obr. 6).



Obr. 5. V minulosti hospodársky využívané plochy v Horšianskej doline (v texte D).

Fig. 5. In the past, agricultural land in the Horšianska dolina Valley (in text D).



Obr. 6. Habitat plochy pod elektrickým vedením (v texte E).

Fig. 6. Habitat area under power lines (in text E).

#### Vyhodnotenie údajov

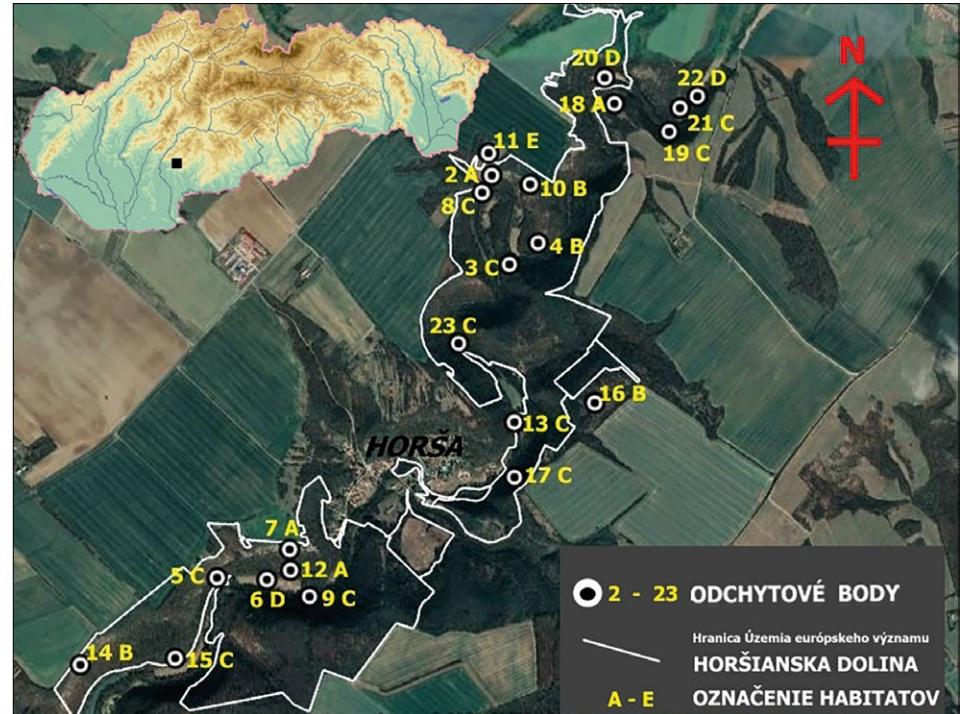
Uvádzané vyhodnotenia vychádzajú z údajov získaných v rokoch 2016 – 2019 z líniových odchytov terestrických cicavcov na 21 odchytových bodoch (obr. 7). Do hodnotenia neboli zaradené informácie z rokov 1984 a 1986 (lok. č. 23) a údaje o arborikolných hlodavcoch.

Na vyhodnotenie materiálu drobných cicavcov sme použili štandardné ekologické indexy: relatívna abundancia (**a<sub>i</sub>**) – počet zistených jedincov prepočítaných na 100 pascí/noci, pri zohľadnení chybovosti odchytových zariadení (0,5 p/n), dominancia (**d%**) – podiel počtu jedincov druhu z celkového počtu zistených jedincov, (tryedy dominancie – eudominantný druh: >10 %, dominantný druh: 5 – 10 %, subdominantný druh: 2 – 5 %, recedentný druh: 1 – 2 %, subrecedentný druh: < 1%) a relatívna frekvencia (**f %**) – prítomnosť jedincov druhu vo vzorkách v pomere k celkovému počtu odobratých vzoriek.

Pri hodnotení dominancie a druhovej rozmanitosti spoločenstiev cicavcov v jednotlivých habitatoch sme použili indexy založené na pomernej početnosti druhov, ako je Shannon-Weaverov index diverzity (H). Prepočítané pomocou Community Ecology Parameter Calculator, Version 1 (DROZD 2010).

Úspešnosť chytania inštalovaných pascí sme hodnotili indexom capture success (u %), ktorý je vyjadrený ako počet odchytových jedincov na počet inštalovaných pascí × 100 (CACERES et al. 2011). Vzťah nasýtenia druhového bohatstva k počtu kontrol sme analyzovali pomocou „krivky druhovej akumulácie“ na skúmaných habitatoch nástrojom „sample rarefaction“. Vzťah nasýtenia druhového bohatstva

k počtu odchytových jedincov v jednotlivých rokoch sme analyzovali pomocou nástroja „individual rarefaction“. Faunistická podobnosť spoločenstiev DZC v jednotlivých habitatoch je v práci vyjadrená Jaccardovým koeficientom (Ja %). K vizualizácii získanej maticy podobnosti bol vyhotovený dendrogram metódou zhľukovej analýzy (UPGMA). Uvedené analýzy boli riešené v prostredí programu PAST 3.16 (HAMMER 2001).



Obr. 7. Prehľad odchytových bodov v ÚEV Horšianska dolina.

Fig. 7. Overview of capture points in SAC Horšianska dolina Valley.

Na určenie indikačných druhov v jednotlivých habitatoch sme použili metódu „analýza indikačných druhov“ (*Dufrene-Legendre Indicator Species Analysis*) podľa DUFRÈNE, LEGENDRE (1997), ktorej vyjadrením je IndVal index. Táto metóda kombinuje priemerný počet druhov s relatívnou frekvenciou výskytu v jednotlivých skupinách, v našom prípade v piatich sledovaných typoch habitatov. Ako vstup do analýzy IndVal sme použili tabuľku obsahujúcu dátu o abundancii druhov (v stĺpcoch) v jednotlivých odchytových bodoch (v riadkoch). Druhým vstupom je zaradenie odchytových bodov do neprekryvajúcich sa kategórií (habitatoch). Hodnoty boli stanovené v prostredí softvéru „R“. IndVal index dosahuje maximálnych hodnôt v prípade, že všetky jedince jednotlivých druhov sa nachádzajú v jednej kategórii a vyskytujú sa vo všetkých sledovaných habitatoch. To je prípad symetrického indikátora – vtedy je hodnota IndVal indexu >0,55 %, t. z. prezencia indikačného

druhu na lokalite prispieva k špecifickosti habitatu. Hodnota indexu IndVal <0,55% indikuje, že ide o asymetrický indikátor, t. j. druh je na lokalite náhodný a jeho prítomnosť sa nedá predvídať na všetkých plochách sledovanej lokality, rovnako však prispieva k špecifickosti habitatu.

## VÝSLEDKY

V rokoch 2016 – 2019 sme inštalovali 3100 pascí/nocí (p/n) a odchytili 551 kusov drobných cicavcov, ktoré patrili k 10 druhom (tab. 1). K eudominantným druhom patril 1. *Clethrionomys glareolus* (D 29,22 %), zaznamenali sme ho na 18 lokalitách a na všetkých bol eudominantný alebo dominantným druhom, 2. *Apodemus flavicollis* (27,77 %), vyskytoval sa na 16 lokalitách, a to ako eudominant alebo dominant, 3. *Microtus arvalis* (17,79 %), zistený na 11 lokalitách, všade ako eudominant, 4. *Apodemus sylvaticus* (17,60 %), bol zaznamenaný na prevažnej väčšine lokalít (19) ako eudominant (15 lok.), dominant (5 lok.), subdominant (2 lok.). Priebeh hodnôt relatívnej početnosti jednotlivých druhov v sezónach rokov 2016 – 2019 u eudominantných druhov je uvedený na obr. 8.

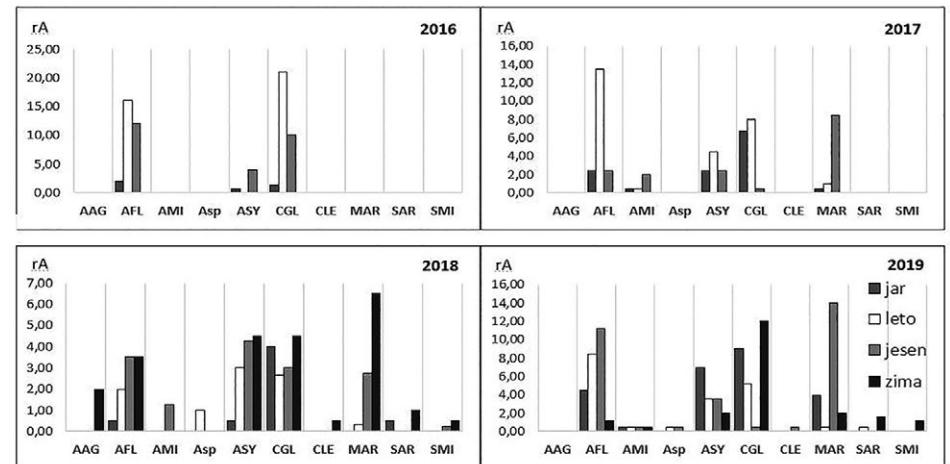
Tabuľka 1. Druhové zloženie, relatívna abundancia ( $A_r$ ), dominancia (d %), relatívna frekvencia (f %) DZC na skúmaných habitatoch ÚEV Horšianska dolina.

Table 1. Species composition, relative abundance ( $A_r$ ), dominance (d %), relative frequency (f %) of small mammals in studied habitats of SAC Horšianska dolina Valley.

	A			B			C			D			E		
	$A_r$	f %	d %	$A_r$	f %	d %	$A_r$	f %	d %	$A_r$	f %	d %	$A_r$	f %	d %
<i>S. araneus</i>	0,27	6,67	2,38%	-	-	-	0,38	12,50	1,34%	0,91	36,36	4,03%	-	-	-
<i>S. minutus</i>	0,13	6,67	1,19%	0,18	9,09	1,32%	0,13	6,25	0,45%	0,18	9,09	0,81%	0,67	33,33	2,33%
<i>C. leucodon</i>	0,13	6,67	1,19%	0,18	9,09	1,32%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. arvalis</i>	2,67	53,33	23,81%	4,00	72,73	28,95%	-	-	-	6,19	54,55	27,42%	14,72	100,00	51,16%
<i>C. glareolus</i>	0,53	26,67	4,76%	1,82	45,45	13,16%	15,76	100,00	56,25%	3,28	72,73	14,52%	2,01	33,33	6,98%
<i>A. agrarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,73	9,09	3,23%	-	-	-
<i>A. flavicollis</i>	3,74	46,67	33,33%	5,10	54,55	36,84%	8,01	81,25	28,57%	5,28	63,64	23,39%	2,68	66,67	9,30%
<i>A. sylvaticus</i>	2,94	60,00	26,19%	2,55	72,73	18,42%	3,38	75,00	12,05%	5,10	72,73	22,58%	4,01	66,67	13,95%
<i>A. uralensis</i>	0,53	26,67	4,76%	-	-	-	0,13	6,25	0,45%	0,73	36,36	3,23%	4,68	100,00	16,28%
<i>Apodemus sp.</i>	0,27	13,33	2,38%	-	-	-	0,25	6,25	0,89%	0,18	9,09	0,81%	-	-	-
počet jedincov	84			76			224			124			43		
počet druhov	9			6			7			9			6		
Shannon-Wiener H'	2,35			2,05			1,57			2,51			2,03		
vyrovnanosť E	0,74			0,79			0,56			0,79			0,79		

Výskumy fauny mammalií, ktoré sa uskutočnili v NPR Horšianska dolina v rokoch 1984 a 1986, uvádzajú ďalšie druhy – *Neomys anomalus* CABRERA, 1907 – dulovnica menšia, *Microtus subterraneus* (de SELYS-LONGCHAMPS, 1836) – hrabošík podzemný. Na lokalitách (4, 5, 7), na ktorých boli inštalované živolovné pasce (obr. 7) na arborikolné hladavce sme zistili päť kusov bližšie neurčených ryšaviek a jeden kus plšíka lieskového *Muscardinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758) (12. 10. 2018).

Ďalších päť kusov plšíkov lieskových sme pozorovali pri kontrole hniezdných tubusov inštalovaných na lokalite č. 4. (11. 9. 2018, 18. 7. 2019). Vo vtáčich búdkach umiestnených v zapojenom lesnom poraste sme zaznamenali pobytové znaky (srst, trus) plcha sivého – *Glis glis* (LINNAEUS, 1766).



Obr. 8. Zmeny početnosti ( $A_r$  – relatívna abundancia) drobných cicavcov v sezónach rokov 2016 – 2019. **SAR** – *Sorex araneus*, **SMI** – *Sorex minutus*, **CLE** – *Crocidura leucodon*, **MAR** – *Microtus arvalis*, **CGL** – *Clethrionomys glareolus*, **AAG** – *Apodemus agrarius*, **AFL** – *Apodemus flavicollis*, **ASY** – *Apodemus sylvaticus*, **AMI** – *Apodemus microps*, **A. sp.** – *Apodemus sp.*.

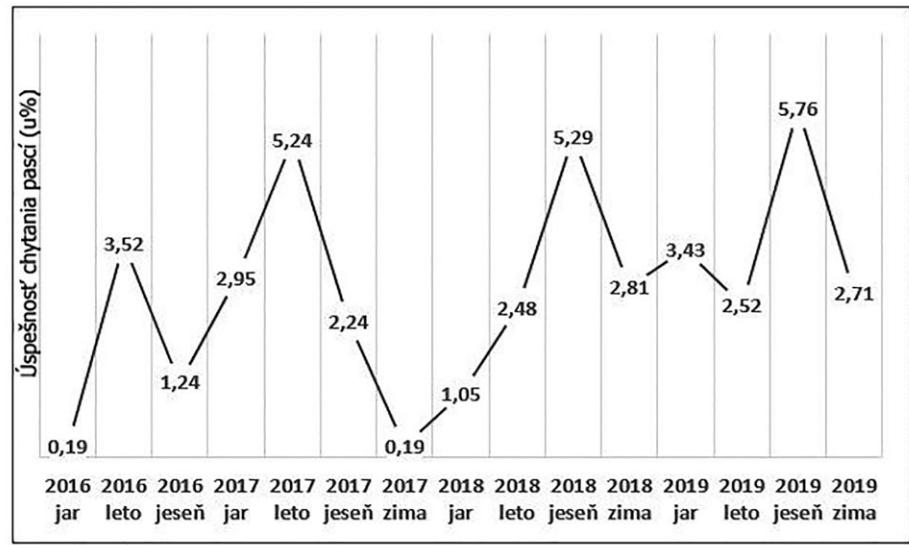
Fig. 8. Changes in abundance ( $A_r$  – relative abundance) of small mammals during the seasons in the years 2016 – 2019. **SAR** – *Sorex araneus*, **SMI** – *Sorex minutus*, **CLE** – *Crocidura leucodon*, **MAR** – *Microtus arvalis*, **CGL** – *Clethrionomys glareolus*, **AAG** – *Apodemus agrarius*, **AFL** – *Apodemus flavicollis*, **ASY** – *Apodemus sylvaticus*, **AMI** – *Apodemus microps*, **A. sp.** – *Apodemus sp.*).

Z hľadiska šírenia druhov možno považovať za zaujímavý výskyt ryšavky tmavopásej na území Horšianskej doliny. Juhozápadná časť populácie druhu sa expanzívne šíri z územia Podunajskej roviny, kde bol prvý krát zistený v roku 2010 (Tulis et al., 2016). Tento stepný prvak sme zaznamenali prakticky v centre sledovaného územia v ekotóne lesa a lúky (v minulosti orná pôda – obr. 5). Zistili sme ho len v jednom odchytovom termíne. Pri ďalších opakovanych odchytach na tejto ani ďalších lokalitách sme tento druh už nezistili.

Celková úspešnosť chytania inštalovaných pascí (u %) na 21 lokalitách v rokoch 2016 – 2019 predstavuje 19,20 %, pričom hodnoty úspešnosti počas jednotlivých ročných období výrazne varírovali. Najnižšiu hodnotu (0,19 %) dosiahla na jar 2016 a v zime 2017, naopak najväčšiu hodnotu úspešnosti odchytov (5,76%) dosiahla na jesenn 2019 (obr. 9).

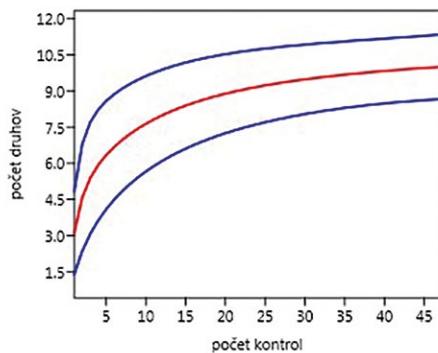
Z analýzy nasýtenia druhového bohatstva DZC na počet vykonaných kontrol (kontrola = 50 pascí/noci) vyplýva, že najväčší rast druhového bohatstva bol zistený

do 22 kontroly (1100 p/n). Nad touto hranicou mala krivka druhovej akumulácie len mierny vzostup (obr. 10) a zaznamenali sme len dva nové druhy *Apodemus agrarius* a *Crocidura leucodon*. Trend nárastu počtu taxónov v pomere k počtu zistených jedincov v menších vzorkách, ktoré v našom súbore reprezentujú odchyty za jednotlivé roky, dokumentuje obr. 11.



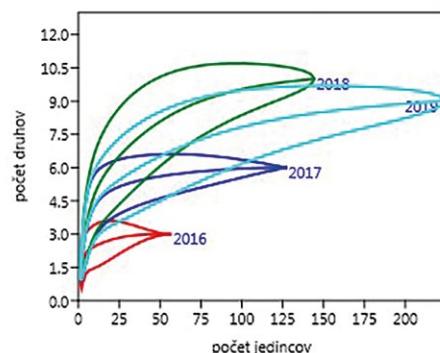
Obr. 9. Úspešnosť pascí (u %) v priebehu sezón v rokoch 2016 – 2019 v ÚEV Horšianska dolina.

Fig. 9. Success of traps (u %) during the seasons in the years 2016 – 2019 in SAC Horšianska dolina Valley.



Obr. 10. Krivka druhovej akumulácie drobných cicavcov na počet kontrol.

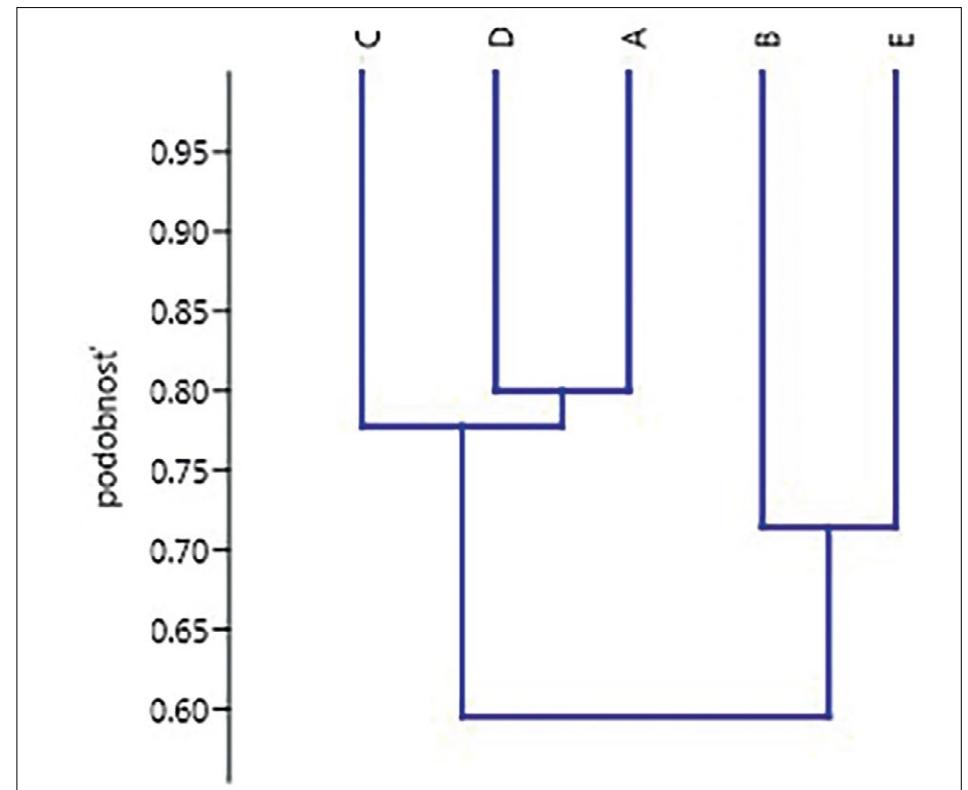
Fig. 10. The curve of species accumulation of small mammals per number of controls.



Obr. 11. Trend nárastu počtu taxónov v pomere k počtu zaznamenaných jedincov v rokoch 2016 – 2019.

Fig. 11. The trend increase in the number of taxa in proportion to the number of individuals recorded in the years 2016 – 2019.

Odchytové body, na ktorých sme realizovali vzorkovanie fauny drobných terestrických cicavcov, boli lokalizované na miestach, ktoré predstavovali značne dynamické sukcesné série vegetácie, alebo činnosťou človeka pozmenené biotopy (kapitola Charakteristika odchytových lokalít). Druhovo najbohatšie sú stanovišta opustených agrocenóz a xterotermné biotopy s trávinnobylinnou vegetáciou (tab. 1). Najpočetnejšie zastúpeným druhom v našom súbore bol hrdziak hôrny, s výskytom napriek všetkými skúmanými habitatmi. Podobný výskyt sme zaznamenali aj u dvoch najpočetnejšie zastúpených ryšaviek – ryšavky žltohrdlej a ryšavky krovinnej. Na xerotermných stanovištiach (A, B) bol očakávaný najpočetnejší výskyt druhov preferujúcich bezlesie (*Microtus arvalis*, *Apodemus microps*, *A. sylvaticus*). V Horšianskej doline, podľa našich zistení, výrazne prenikajú do týchto biotopov lesné prvky (*Apodemus flavicollis* a *Clethrionomys glareolus*) a tvoria pomerne početnú súčasť cenóz drobných cicavcov degradovaných biotopov tohto územia (D, E). Možným vysvetlením tejto skutočnosti je prevaha lesných porastov na území a dynamika prebiehajúcich sukcesných procesov. Doteraz existujúce



Obr. 12. Dendrogram podobnosti spoločenstiev DZC v sledovaných habitatoch vyjadrený Jaccardovým indexom.

Fig. 12. Dendrogram of similarity of small mammal communities in the monitored habitats expressed by Jaccard index.

travinnobylinné plochy s krovinami, ako aj degradované agrocenózy sú v súčasnosti pohlcované postupujúcou lesnou vegetáciou. Pri hodnotení štruktúry a rozmanitosti spoločenstiev cicavcov v jednotlivých habitatoch sme na základe zistených údajov o početnosti druhov a dominancii použili indexové hodnotenie diverzity. Najbežnejšie užívaný parameter pre spoločenstvá – Shannon-Weaver index diverzity – hodnotí pomery v bezlesí (habitatty A, D) a na degradovaných lokalitách najvyššie (habitat E). Druhová vyrovnanosť cenóz v sledovaných typoch bezlesných biotopov má takmer identický priebeh (tab. 1).

K porovnaniu cenóz drobných cicavcov na sledovaných stanovištiach sme použili metódu, ktorá vychádza z hodnotenia prítomnosti resp. neprítomnosti taxónov tvoriacich ich štruktúru. Tomu zodpovedá Jaccardov koeficient (obr. 12). Hodnota podobnosti je znázornená na osi Y, teda najvyššiu podobnosť majú biotopy A a D, k nim má relatívne vysokú podobnosť habitat C. Biotopy B a C vytvorili samostatný blok s podobným zastúpením druhov, avšak odlišujúci sa od habitatov A, D a C.

Pri terénnych prieskumoch zameraných na druhy vyskytujúce sa vo viacerých typoch stanovišť sa zvyčajne nevyhneme otázke, ktoré a koľko druhov je typických pre daný biotop. Pri riešení problémov v oblasti monitoringu, ochrany a manažmentu stanovišť je dôležité identifikovať charakteristické alebo indikátorové druhy, pretože tieto poskytujú podklady pre ďalšie kritéria. Pre všetky sledované habitaty sme identifikovali indikačné druhy. Pri vykonanej analýze sme zaznamenali len dva druhy s hodnotami indexu IndVal >0,55% (tab. 2). Pre habitat v minulosti hospodársky využívaných plôch bol symetrickým indikátorom *Sorex araneus* a pre habitat s cyklicky menežovanou vegetáciou *Apodemus microps*. Je možné preto predpokladať, že prezencia týchto druhov môže byť predikovaná aj do budúcnosti.

Tabuľka 2. Prehľad hodnôt IndVal indexu v sledovaných habitatoch ÚEV Horšianska dolina  
Table 2. Overview of IndVal index values in monitored habitats of SAC Horšianska dolina Valley

	A	B	C	D	E
<i>S. araneus</i>	0,08		0,03	0,63*	
<i>S. minutus</i>	0,06	0,02	0,01	0,06	0,51
<i>C. leucodon</i>	0,21	0,08			
<i>M. arvalis</i>	0,15	0,10		0,17	0,50
<i>C. glareolus</i>	0,03	0,05	0,53	0,23	0,11
<i>A. agrarius</i>				0,33	
<i>A. flavigollis</i>	0,17	0,09	0,18	0,18	0,11
<i>A. sylvaticus</i>	0,26	0,08	0,11	0,22	0,21
<i>A. microps</i>	0,09			0,09	0,72*
<i>Apodemus sp.</i>	0,36		0,02	0,09	

na celom území sledovaného habitatu, ako aj v ostatných stanovištiach podobného charakteru na celom území Horšanskej doliny. Indikačné druhy v ostatných habitatoch (A, B, C) vyšli v analýze ako asymetrické. Prítomnosť týchto druhov teda ovplyvňuje špecifickosť jednotlivých habitatov, avšak bez ich možnej predikcie. Za indikačné druhy možno považovať tie, ktoré sú typické v konkrétnych skupinách habitatov a sú súčasťou väčšiny vzoriek z týchto biotopov, alebo skupinách biotopov.

## LITERATÚRA

- AMBROS M., 1988: Fauna roztočov (Acaria: Mesostigmata) drobných zemných cicavcov (Insectivora, Rodentia) južného Slovenska, s. 51–61. In: TAJCNÁROVÁ E. & MURÁNSKY P. eds., Zborník odborných prác 5. Západoslovenského TOPu – Kamenín, Bratislava, 123 s.
- AMBROS M., 2018: Drobné cicavce (Mammalia: Soricomorpha, Rodentia) území európskeho významu: slaniská a slané lúky. *Naturae Tutela*, 22, 2, Liptovský Mikuláš, s. 203–214.
- AMBROS M., 2019: Hmyzožravce a hlodavce lesných a travinnobylinných porastov územia európskeho významu Západných Karpát. *Liptovský Mikuláš, Naturae Tutela*, 23/2, s. 157–168
- BALÁŽ I., AMBROS M., 2005: Biológia, ekológia a rozšírenie druhov rodu *Sorex* na Slovensku. Univerzita Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, Prírodovedec, 80 s.
- BALÁŽ I., AMBROS M., 2007: Rozšírenie, habitus populácie a rozmnožovanie druhov *Crocidura Herm.* a *Neomys Kaup* (Mammalia: Eulipotyphla) na Slovensku. Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, Prírodovedec, 99 s.
- BALÁŽ I., AMBROS M., 2010: Distribution and biology of muridae family (Rodentia) in Slovakia. 1<sup>st</sup> part: *Chionomys nivalis*, *Microtus taticus*, *Microtus subterraneus*, *Myodes glareolus*. Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, Prírodovedec, 115 s.
- BALÁŽ I., AMBROS M., TULIS F., 2012: Biology and distribution of the species of the family Muridae (Rodentia) in Slovakia. 2<sup>nd</sup> part: *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus uralensis*, *Apodemus agrarius*. Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, Prírodovedec, 173 s.
- BALÁŽ I., JAKABOVÁ S., MIKLÓS P., 2009: Biológia a toxikológia drobných zemných cicavcov (Eulipotyphla, Rodentia) ramsarskej lokality Poiplie, s. 391–396. Zborník vedeckých prác doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov “Mladí vedci 2009“, Nitra.
- CACERES N. C., NÁPOLI R. P., HANNIBAL W. 2011: Differential trapping success for small mammals using pitfall and standard cage traps in a woodland savannah region of southwestern Brazil. *Mammalia*, 75, s. 45–52.
- ČANÁDY A., KRIŠOVSKÝ P., 2014: Správa z výskumu plšíka lieskového (*Muscardinus avellanarius*) použitím hniezdných tubusov za rok 2014 (Košická kotlina, východné Slovensko). *Natura Carpatica*, 55, s. 117–122.
- DROZD P., 2010: ComEcoPaC – Community Ecology Parameter Calculator. Version 1. Available from: <http://prf.osu.cz/kbe/dokumenty/sw/ComEcoPaC/ComEcoPaC.xls>
- DUFRÈNE M., LEGENDRE P., 1997: Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. - *Ecological Monograph* 67: 345–366.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T., RYAN P.D., 2001: PAST: Palaeontological Statistics Software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4, (1) 9 s.
- KRIŠTOFÍK J., DANKO Š., 2003: Distribution of *Mus spicilegus* (Mammalia: Rodentia) Slovakia. *Lynx*, 34, s. 55–60.

KRIŠTOFÍK, DANKO (eds.) 2012: Cicavce Slovenska – rozšírenie bionómia a ochrana. VEDA, Bratislava, 711 s.

MICHLOVÁ G. 2006. Cicavce dolného Pohronia. Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky Banská Štiavnica, Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Banská Štiavnica, 49 s.

PAVLOVIČ V., 2011: Vplyv sekundárnej sukcesie na diverzitu xerotermných travinnobylinných spoločenstiev v NPR Horšianska dolina (okres Levice). Dizertačná práca, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied, 107 s.

TULIS F., AMBROS M., BALÁŽ I., ŽIAK D., HULEJOVÁ SLÁDKOVIČOVÁ V., MIKLÓS P., DUDICH A., STOULLMANN A., KLIMANT P., SOMOGYI B., HORVÁTH G., 2016: Expansion of the Striped field mouse (*Apodemus agrarius*) in the south-western Slovakia during 2010 – 2015. *Folia Oecologica*, 43, 1, s. 64–73.

ŠTOLLMANN A., DUDICH A., 1985: Drobné zemné cicavce Burdy a južnej časti Ipel'skej pahorkatiny. *Zborník Slovenského národného múzea*, 31, s. 145–170.

ŠTOLLMANN A., DUDICH A. 1988: Drobné zemné cicavce (Insectivora, Rodentia) Chránenej krajinej oblasti Štiavnické vrchy. *Ochrana prírody*, 9, s. 113–127.

Adresa autora:

RNDr. Michal Ambros, PhD., Štátnej ochrany prírody SR, Správa Chránenej krajinej oblasti Ponitrie, Samova 3, 949 01 Nitra; e-mail: michal.ambros@sopsr.sk

Oponent: Mgr. Filip Tulis, PhD.

## VZÁCNY VÝSKYT ROPUCHY ZELENEJ A MLOKA KARPATSKÉHO V ÚZEMNEJ PÔSOBNOSTI SPRÁVY CHKO KYSUCE

PETER DRENGUBIAK

**P. Drengubiak: Rare occurrence of the Green toad and the Carpathian newt in the territorial scope of the Protected Landscape Area Kysuce Administration**

**Abstract:** The territorial scope of competence of the Protected Landscape Area Kysuce Administration covers both forested and non-forested landscape. The urbanised environment is concentrated mainly in the valleys of water streams and at the same time at the hillsides, where it is a historically established and still expanding urbanization. The diversity of environmental conditions has also provided for the occurrence of several species of amphibians, which are relatively rare for this area. The green toad and the Carpathian salamander occur within the Kysuce Protected Landscape Area Administration territory in only a few localities and at the same time in low numbers.

**Key words:** Green toad, Carpathian newt, amphibians, PLA Kysuce

### ÚVOD

Diverzita batrachofauny v územnej pôsobnosti Správy Chránenej krajinej oblasti (CHKO) Kysuce nebola v minulosti systematicky mapovaná. Niektoré čiastkové publikácie z predmetného územia sú uvedené v zozname publikovaných prác Slovenska UHRIN (2019). Od roku 2007 sa cieleným monitoringom existujúcich a mapovaním nových reprodukčných lokalít obojživelníkov dozvedáme o tejto vážne ohrozenej triede živočíchov viac. Posledné výskytové údaje z nedávnej minulosti boli uvedené napríklad v prácach URBAN (1998), DRENGUBIAK (2008), HURÍKOVÁ (2011), MIDULA (2011), DRENGUBIAK (2015), DRENGUBIAK & VÁCLAVOVÁ (2017). Táto práca má za cieľ poskytnúť aktuálne informácie o výskyte mloka karpatského a ropuchy zelenej v územnej pôsobnosti Správy CHKO Kysuce.



Obr. 1. Ropucha zelená a mlok karpatský. Fig. 1. Green toad and Carpathian newt.

## Výskytové dátá:

Z medzi obojživelníkov sú ropucha zelená (*Bufo viridis*) a mlok karpatský (*Lissotriton montandoni*) druhmi, ktoré sú v skúmanom území zastúpené v najmenšej miere čo sa týka počtu reprodukčných lokalít a tiež početnosti dospelých jedincov v nich počas reprodukcie.

### Mlok karpatský (*Lissotriton montandoni*)

1. Moravsko-sliezske Beskydy, k. ú. Klokočov, DFS 6577, 735 m n. m., 4 ex.
2. Kysucké Beskydy, k. ú. Oščadnica, DFS 6579, 720 m n. m., 8 ex.
3. Kysucké Beskydy, k. ú. Nová Bystrica, DFS 6679, 880 m n. m., 6 ex.
4. Kysucké Beskydy, k. ú. Nová Bystrica, DFS 6679, 685 m n. m., 10 ex.
5. Kysucké Beskydy, k. ú. Stará Bystrica, DFS 6679, 645 m n. m., 2 ex.
6. Kysucká vrchovina, k. ú. Horná Tižina, DFS 6780, 790 m n. m., 1 ex.
7. Kysucká Vrchovina, k. ú. Riečnica, DFS 6680, 625 m n. m., 25 ex.
8. Kysucká vrchovina, k. ú. Riečnica, DFS 6680, 805 m. n. m., 8 ex.
9. Oravská Magura, k. ú. Zázrivá, DFS 6680, 1165 m n. m., 9 ex.

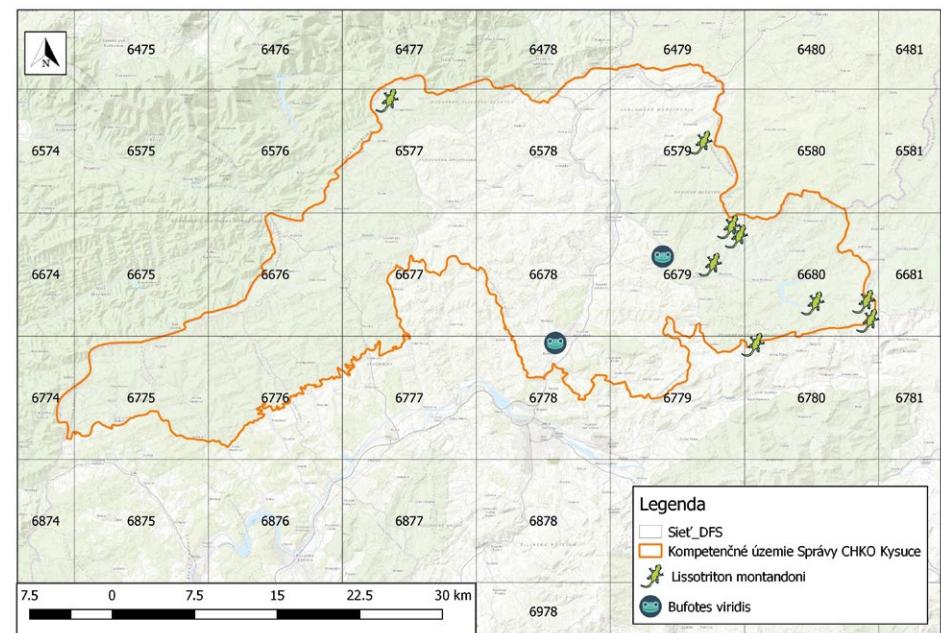
Výskyt mloka karpatského na území je viazaný v siedmich prípadoch na periodické mláky, ktoré vznikli prejazdom lesnej techniky. Dve plošne väčšie reprodukčné lokality sú prírodného charakteru, vznikli na okraji svahov v prirodzených terénnych depresiach. Posledná lokalita bola umelo vytvorená Správou CHKO Kysuce v Riečnici v roku 2008 a pár rokov na to obsadená aj mlokom karpatským.

Na výskytovej mape predmetných druhov (obr. 2) sú vyznačené len polohy verifikovaných lokalít skúmaného územia. Lokality Klubinská dolina a Skalité, uvedené v diplomovej práci MIDULA (2011), nebolo možné verifikovať. Samotný autor na požiadanie nevedel presne lokalizovať dané plochy v teréne. Je možné pochybovať aj o správnej determinácii jedincov, vzhľadom k nedostatočným skúsenostiam študenta, čo je možné vidieť v samotnej obrazovej prílohe diplomovej práce, kde je na jednom z obrázkov nesprávne determinovaný mlok karpatský. Zároveň Správa CHKO Kysuce zatiaľ nemá zo Skalitého a Klubinskej doliny potvrdený výskyt mloka karpatského, aj napriek trinásťročnému mapovaciemu úsiliu, zameranému na obojživelníky.

### Ropucha zelená (*Bufo viridis*)

1. Kysucká vrchovina, k. ú. Klubina/Zborov nad Bystricou, DFS 6679, 465 m n. m., 4 ex.
2. Javorníky, k. ú. Kysucké Nové Mesto, DFS 6778, 350 m n. m., 12 ex.

Výskyt ropuchy zelenej je viazaný v oboch prípadoch na plochy vzniknuté antropogennou činnosťou. V prvom prípade ide o opustený pieskovcový lom na rozhraní katastrof Zborov nad Bystricou a Klubina. Druhá reprodukčná lokalita sa nachádza v katastri Kysuckého Nového Mesta a ide o dve veľkokapacitné zberné zdrže na dažďovú vodu.



Obr. 2. Výskyt ropuchy zelenej a mloka karpatského v územnej pôsobnosti Správy CHKO Kysuce.

Fig. 2. Occurrence of Green toad and Carpathian newt within the territorial scope of the PLA Kysuce.

## LITERATÚRA

- DRENGUBIAK, P. 2008. Kysucká mločia rodina. Ochrana prírody Slovenska. č. 1, s. 10–11.
- DRENGUBIAK, P. 2015. Lokality výskytu mloka hrebenatého (*Triturus cristatus*) v územnej pôsobnosti Správy CHKO Kysuce – východná časť územia. Natura et tutela 19/1: s. 73–79.
- DRENGUBIAK, P. & VÁCLAVOVÁ, Z. 2017. Lokality výskytu rosničky zelenej (*Hyla arborea Linnaeus, 1758*) v územnej pôsobnosti Správy CHKO Kysuce – východná časť územia. Natura et tutela 21/2: s. 241–254.
- HURÍKOVÁ, K. 2011. Druhová diverzita a možné ohrozenie obojživelníkov (Amphibia) v okolí obce Staškov (okres Čadca). Bakalárska práca. Mendelova univerzita v Brne. 58 s.
- URBAN, P. 1998. Mapovanie jarných migračných trás obojživelníkov. Správa Chránenej krajinej oblasti Kysuce. Čadca. 7 s.
- KORŇAN, J. & DERKA, T. 1996. Hodnotenie biotických zložiek EFJ – živočíšstvo. In IUCN. Ochrana prírody Kysuckého regiónu a spolupráca na jeho trvalo udržateľnom rozvoji. IUCN. Bratislava. s. 82–110.
- MIDULA, P. 2011. Ekologicko-faunistická charakteristika čolka karpatského (*Lissotriton montandoni*) na území Beskyd Slovenskej republiky. Diplomová práce. 36 s.
- UHRIN, M. & kol. 2019. Bibliography of the amphibian and reptile research in Slovakia between 1791 and 2017. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta. Košice. 236 s.

Podčakovanie:

Za spoluprácu pri mapovaní patrí moja vďaka predovšetkým Zuzane Václavovej a Ivanovi Pavlišinovi. Za pomoc s prekladom do anglického jazyka ďakujem Rastislavovi Staníkovi a zároveň Marcelovi Uhrinovi za pripomienky a komentáre k textu.

Adresa autora:

RNDr. Peter Drengubiak, Štátnej ochrany prírody SR, Správa Chránenej krajinnej oblasti Kysuce, Čadca; e-mail: peter.drengubiak@sopsr.sk

Oponent: doc. RNDr. Marcel Uhrin, PhD.

## CHROBÁKY (COLEOPTERA) PARKU V RUSOVCIACH (BRATISLAVA, JUŽNÉ SLOVENSKO)

OTO MAJZLAN

**Oto Majzlan: Beetles (*Coleoptera*) in Rusovce park (Bratislava, south Slovakia)**

**Abstract:** In the years 2019 – 2020, we studied the beetle fauna in Rusovce Park (Bratislava). We obtained a total of 974 species of beetles by several methods. We obtained more than 70 % of beetle species using the Malaise trap method. We also found four new species for the fauna of Slovakia: *Aulonium ruficorne*, *Silvanoporus angusticollis*, *Migneauxia lederi*, *Ochina ptinoides*.

**Key words:** beetles, Coleoptera, mosaic biotops, Rusovce park, south Slovakia

### ÚVOD

Parky, záhrady ako súčasť mestských aglomerácií sú osobitným biotopom hmyzu. Do tejto skupiny biotopov patria aj cintoríny. Výskumom fauny chrobákov cintorínov som sa zaoberal v rokoch 2014 – 2015 (MAJZLAN 2015). V parku mesta Banská Bystrica získal zaujímavé údaje o výskyti vzácnych druhov chrobákov FRANC (2015). K biotopom miest patria aj botanické záhrady. V botanickej záhrade UK v Bratislave boli získané informácie o výskyti mnohých druhov chrobákov (MAJZLAN 2020).

### HISTÓRIA PARKU

V období 12. – 9. st. p. K. sa území Rusoviec utáborili Rimania a založili vojenský tábor Gerulata, ktorý bol súčasťou opevnenia Limes Romanum. V 5. storočí bol tábor zničený nájazdom germánsky kmeňov. Neskôr boli Rusovce v 12. – 14. storočí významným hraničným opevnením Uhorského kráľovstva.

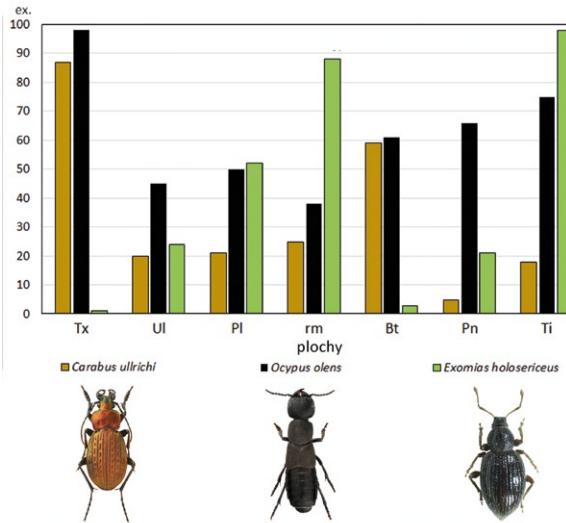
Rusovecký park je súčasťou národnej kultúrnej pamiatky Kaštieľ a park Rusovce (obr. 2-A). Už v roku 1208 je písomná zmienka o hrade na mieste dnešného kaštieľa. V roku 1906 kúpil kaštieľ a pozemky gróf Elemír Lónyay až do roku 1945. Majitelia vybudovali na južnej strane parku vodárenskú vežu. Od roku 2016 sa uskutočňuje revitalizácia parkových drevín. Rekonštrukcia kaštieľa, ktorý patrí pod správu Úradu vlády SR bude nasledovať.

### SLEDOVANÉ ÚZEMIE

Park v Rusovciach (miestna časť Bratislavu) je situovaný na pravom brehu Dunaja. Park o rozlohe 17 ha je na južnej strane ohraničený Rusoveckým ramenom Dunaja

(obr. 2-F). Táto časť je tvorená dunajskými lužnými lesmi a patrí k chránenému areálmu Ostrovné lúčky v CHKO Dunajské luhy. Park je v nadmorskej výške 130 m n.m. Súradnice plochy s Malaiseho pascou sú: E 17°09'25.29'', N 48° 03'06.07''.

Pôdne podložie je tvorené fluviatilnými sedimentami pieskov a štrkov náplavom Dunaja.



Obr. 1. Kvantitatívne zastúpenie troch dominatných druhov chrobákov na plochách v parku Rusovce *Carabus ulrichi* (26 mm), *Ocyphus olens* (30 mm), *Exomias holosericeus* (3 mm).

Fig. 1. Quantitative representation of three dominant species of beetles in areas in the park Rusovce. *Carabus ulrichi* (26 mm), *Ocyphus olens* (30 mm), *Exomias holosericeus* (3 mm).

*macrophylla*, *Lamium galeobdelon*, *Lathraea squamaria*. V máji dominovala v podraste *Asperula odorata*, *Geranium columbinum*, *Circea lutetiana*, *Stachys sylvatica*, *Paris quadrifolia*. V lese boli aj nepôvodné druhy ako *Lilium martagon* a *Cyclamen purpurascens*.

#### Okraj lúky a tisov

Odbery vzoriek sme robili zo zemných pascí (5) umiestnených pod tismi (*Taxus baccata*) na styku s lúkou. V podraste boli rastliny: *Lamium galeobdelon*, *Urtica dioica*, *Geranium pusillum*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Convolvulus arvensis*, *Chelidonium majus*, *Veronica chamaedrys*, *Achillea millefolium*, *Viola odorata*.

#### Les s prevahou brestov

V tomto poraste dominoval brest *Ulmus glabra*. Tu sme umiestnili aj Malaiseho pascu pri skládku drevín kmeňov (obr. 2-B). Na ploche boli exponované aj zem-

né pasce a octové lapače na brestoch. V podraste boli hojné rastliny: *Rubus caesius*, *Galeobdelon argentatum*, *Circea lutetiana*, *Geum urbanum*, *Parietaria officinalis*, *Hedera helix*, *Lamium maculatum*, *Urtica dioica*.

#### Platanová alej

Pod platanmi *Platanus hispanica* sme umiestnili zemné pasce. Platany tvoria alej pri ceste (obr. 2-E). V Podraste boli zastúpené dreviny *Cerasus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*, *Padus avium*, *Prunus spinosa* a. Z bylín hojné *Brunnera macrophylla*, *Impatiens parviflora*, *Urtica dioica*.

#### Neprietočné rameno

Rameno bolo súčasťou Dunaja. Dnes je neprietočné a je súčasťou lužných lesov (obr. 2-F). Brehové porasty sú tvorené drevinami: *Fraxinus excelsior*, *Populus alba*, *Acer campestre*. Na kmeňoch stromov hojný výskyt *Hedera helix*. Z krov zastúpené *Berberis vulgaris*, *Rosa canina*, *Euonymus europaeus*. Z bylín sú zastúpené *Geum urbanum*, *Rubus caesius*, *Polygonatum latifolium*, *Brachypodium sylvaticum* a.

#### Brezový porast

Malý porast briez *Betula pendula* tvorí samostatný mikrohabitat. Okrem briez tu rastú dreviny: *Salix cinerea*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*. V podraste *Menta aquatica*, *Vicia cracca*, *Galium verum*, *Potentilla repens*. V jarnom aspekte kvitol *Orchis militaris*.

#### Borovicový porast

Borovicová monokultúra s *Pinus nigra* a *Tilia platyphyllos*. Chudobný podrast tvorili hlavne *Viola hirta*, *Galium odoratum*, *Clematis vitalba*.

#### Lesný porast s lipou

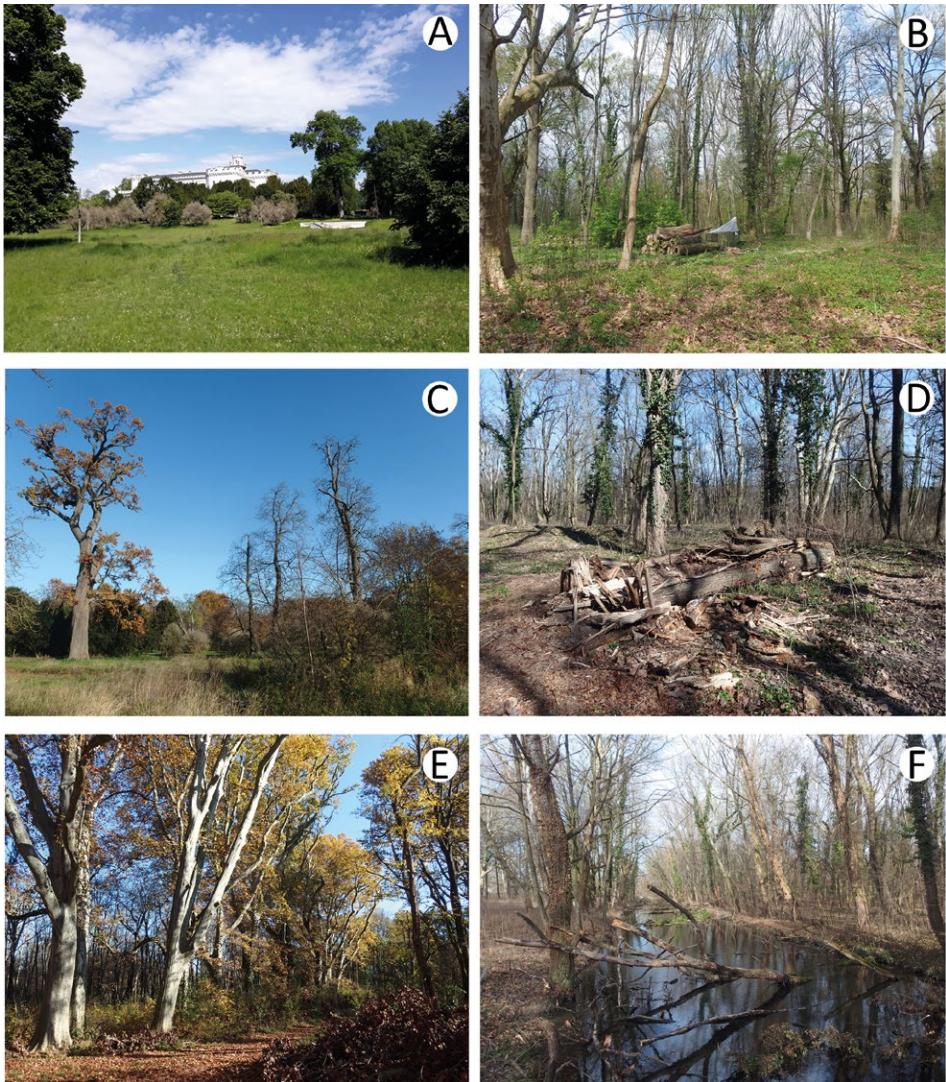
Uzavretý les s lipou *Tilia platyphyllos* a javorom *Acer campestre*. Z drevín je to zastúpený aj buk *Fagus sylvatica*. V podraste *Galium odoratum*, *Carex sylvatica*, *Rubus caesius*. Na tejto ploche bol hojný druh *Paris quadrifolia*, druh bučín.

## METODIKA A MATERIÁL

Pre získanie študijného materiálu Coleoptera sme založili 20. 2. 2020 Malaiseho pascu v lese s dominanciou brestov (*Ulmus glabra*). (obr. 2-B). Súčasne boli expo nované zemné pasce (5) a octové lapače na kmeňoch drevín. Zemné pasce boli vy berané v dvojtýždňových intervaloch a Malaiseho pasca v týždňových intervaloch. Malaiseho pasca bol zničená 5. 8. 2020 a následne obnovená.

Zemné pasce sme exponovali aj na lúke pod tismi (*Taxus baccata*). Zemné pasce (5) boli založené dňa 4. 3. 2020 na ploche: rameno, platany, brezy, borovice, a v apríli aj v lesnom poraste s lipou a javorom. Celkovo sme v roku 2020 urobili 18 odberov, čo predstavuje 7 plôch po 5 pascí spolu 160 zemných pascí.

Za determináciu druhov čelade Cryptophagidae, Ciidae a Latridiidae ďakujem P. Průdekovi. Viaceré drobčíky (Staphylinidae) det. J. Boháč, Carabidae R. Láska, Buprestidae E. Jendek. Vedecké mená chrobákov sú z práce ZAHRADNÍK (2017). Nomencletúra vedeckých mien Curculionoidea je z práce ALONZO-ZARAZAGA et. al (2017).



Obr. 2. Vybrané plochy v Rusovciach.

Fig. 2. Selected areas in Rusovce.

A – Rusovecký park; B – Malaiseho pasca; C – starý dub; D – staré drevo brestu; E – platanová alej; F – Rusovecké rameno.

## VÝSLEDKY

Počas výskumu som zistil na 7 plochách 974 druhov chrobákov (tab. 1). Spoločných druhov pre sledované plochy je len 12. Pre park som vyčlenil faunisticky zaujímavé druhy. Súčasne hodnotím aj plochy z hľadiska výskytu dominantných a typických druhov chrobákov.

## Poznámky ku faunisticky významným druhom

*Porotachys bistriatus*

Bystruška (2,6 mm) zistená v drevených pilinách v lese pod odumretými kmeňmi brestov (obr. 2-D). Na Slovensku pomerne vzácný druh. V spoločenstve s druhmi: *Anommatus reitteri*, *Cryptophilus propinguus* a *Chevrolatia egregia*.

*Chevrolatia egregia*

Na južnom Slovensku a najmä v okolí Bratislavu pomerne často v humóznej pôde (Ivanka pri Dunaji, Ostrov Kopáč, Botanická záhrada a pod.).

*Staphylinus fulvipennis*

Druh s lokálnym výskytom na Slovensku.

*Hoplia hungarica*

V ostatnom čase druh len v zemných pasciach v okolí Dunaja, ale aj na pieskoch (Chotín). Zriedkavý druh na Slovensku.

*Anisoplia austriaca*

Ponto-mediteránny druh. Na Slovensku lokálne.

*Cardiophorus anticus*

Lokálny druh na juhu Slovenska. V okolí Bratislavu ojedinele. V parku v Rusovciach 10. 6. 2021/1 ex. a v Jurskom Šúri 13. 6. 2021/1 ex,

*Isorhipis nigriceps*

Bratislava-Rusovce 30. 5. 2021/1 ex. v lese pri platanoch. MERTLÍK (2008) uvádza 2 výskypy na východe Slovenska na *Fagus sylvatica*.

*Scobia chevrieri*

Expanzívny druh, v ostatnom období na viacerých lokalitách Slovenska.

*Anommatus reitteri* (obr. 3-F)

Slepý hypogeický druh. V parku hojne pod pokosenou trávou, pilinami kde sú huby na povrchu pôdy.

*Ernobius angusticollis*

V parku 17. 6. 2020/2 ex. v Malaiseho pasci. Vývin v *Hedera helix*. Vzácny druh na Slovensku.

*Nemozoma caucasicum*

V parku 1. 6. 2020/5 ex. v Malaiseho pasci v blízkosti brestov *Ulmus scabra*. Nový údaj o výskyti druhu na Slovensku. Dospelý známy z Ruska, Nemecka. Z Poľska zistený taktiež na brestoch. Na Slovensku prvé údaje sú z okolia Trebišova.

*Cybocephalus rufifrons*

V parku 24. 6. 2020/1 ex. v octových lapačoch na kmeni brestu *Ulmus scabra*. Potvrdený výskyt na Slovensku.

*Cryptophilus propinguus*

V parku 24. 6. 2020/5 ex. v zemných pasciach pod brestami. Potvrdený výskyt na Slovensku.

*Rhizophagus aenus*

V Malaiseho pasci 12. 6. 2020/1 ex. Druh troficky viazaný na podkôrniky (*Xyleborus*, *Xyloterus*, *Hylocoetus*). Na Slovensku zriedkavý druh.

*\*Silvanoporus angusticollis*

V parku 18. 10. 2020/1 ex. v Malaiseho pasci. Det. P. Průdek.

*\*Migneauxia lederi*

V parku 12. 9. 2020/1 ex. v zemných pasciach pod brestami. Det. P. Průdek.

*Leiastes seminiger* (obr. 3-G).

Druh viazaný na odumreté drevo, často staré pne. Lokálny až vzácný druh.

*Oryzaephilus mercator*

Adventívny druh (introdukovaný a aklimatizovaný). Zistený v octových lapačoch 13. 6. 2020/1 ex. Na Slovensku sporadický výskyt.

*Pseudotriphyllus suturalis* (obr. 3-H)

V parku 13. 6. 2020/15 ex. v octových lapačoch na kmeňoch brestov *Ulmus scabra*.

Potvrdený výskyt druhu na Slovensku. Dopolň známy z Rakúska, Švajčiarska, Maďarska a Nemecka. Det. P. Průdek.

*Notoxus cavifrons*

Druh s nejasnou distribúciou v Európe a na Slovensku. V katalógu ZAHRADNÍK (2017) nie je druh uvedený.

*Teredus opacus*

V parku 24. 8. 2020/1 ex. v octových lapačoch na kmeni brestu *Ulmus scabra*.

*Colydium elongatum*

Euro-Kaukazský druh. Viazaný na chodbičky podkôrnikov (Scolytinae). Na Slovensku v ostatnom čase zriedkavý druh.

*\*Aulonium ruficornis*

V Malaiseho pasci 10. 8. 2020/1 ex. Druh viazaný na borovice. Pre Slovensku nový druh koleopterofauny. Ďalšie údaje o výskyti: Gajary 15.7.2020 (P. Kurina lgt.).

*\*Ochina ptinoides*

V parku 9. 6. 2020/1 ex. v octových lapačoch na kmeni brestu *Ulmus scabra*. Vývin v *Hedera helix*. Potvrdený nový výskyt na Slovensku.

*Corticeus bicolor*

Predátor lariev podkôrnikov (Scolytus) pod kôrou brestov. Lokálny druh na Slovensku.

*Neoclytus acuminatus* (obr. 3-J)

V Malaiseho pasci 10. 6. 2020/2 ex. Introdukovaný druh a expanzívny na Slovensku.

Údaje o rozšírení sú v práci SABOL a kol. (2020).

*Choragus horni*

Druh žijúci na suchých konárikoch rôznych drevín. Na Slovensku vzácne a lokálne.

*Noxius curtirostris*

Vzácný druh, na Slovensku napr. Kováčovské kopce (Kamenica nad Hronom). Vývinom viazaný na ihličnaté dreviny.

*Ixapion variegatum*

10. 6. 2020 v Malaiseho pasci s návnadou *Viscum album*.

*Lignyodes suturatus*

Druh je príbuzný druhu *Lignyodes bischoffi*, avšak vzácnejší na Slovensku. Žije na *Fraxinus ornus*. V lese pri brestoch a na jaseňoch hojný druh.

*Gasterocercus depressirostris*

Druh žijúci pod kôrou starých dubov. Pravdepodobne s nočnou aktivitou. Často nalieta do Malaiseho pascí.

*Pteleobius kraatzii*

Monogamicky druh. Zistený v parku na octových lapačoch na kmeňoch brestov 13. 6. 2020/5 ex. a 10. 7. 2020/3 ex.

*Xyleborus pfeili*

V parku 16. 6. 2020/1 ex. Podkôrnik viazaný na odumreté jelšové drevo Na Slovensku vzácny výskyt. Na tento druh je troficky viazaný vzácny chrobák *Agnathus decoratus*. Na lokalite Rusovce získaný z octových lapačoch na kmeni brestu pri vodnom ramene.

Druhy označené \* sú nové pre faunu Slovenska.

## POZNÁMKA

Na starom dube (obr. 2-C) boli pozorované viaceré quercikolné druhy: *Rosalia alpina*, *Cerambyx cerdo*, *Dorcus parallelepipedus*, *Pycnomerus terebrans* (obr. 2-I).

V júli 2020 boli ošetrované stromy v parku. Píli si staré konáre, ktoré boli napadnuté imelom *Viscum album*. Tak sa v parku nahromadila drevná hmota, ktorá lákala xylobiontné chrobáky. Na odpílených konároch kopulovali *Rosalia alpina* a *Cerambyx cerdo*. Podľa hodnotenia priaznivé stavu druhu *Rosalia alpina* vyplýva, že stav priaznivý až dobrý je 20 živých ex. na hektár (MAJZLAN 2005). V Rusoveckom parku som zistil viac ako 30 ex./ ha. Otázkou však zostáva, aká bude silná populácia v roku 2021 a 2022. Drevo, kde kládli samičky *Rosalia alpina* vyjícka, bolo odstránené a na mieste štiepkované. Tak bola s určitosťou zničená budúca populácie tohto druhu do času novo sa liahnutia imág. Spoločenská hodnota druhu je na 230 eur. Pokial by sme vycíslili hodnotu všetkých zničených jedincov *Rosalia alpina* dostávame sa do sféry kriminálneho činu. Dieťa, ktoré sa hralo s fúzačom v parku, vyhadzovalo ho za tykadlá do vzduchu, je vinník jasný. Pokial by fúzača niekto usmrtil pre zbierku, je vinník jasný. Kto je však zodpovedný za masový úhyn fúzača alpského po destrukcii dreva, kde sú vývinové štadia fúzača v hodnotách niekoľko stotisíc eur? Je to otázka na diskusiu a zamyslenie sa nad ochranou druhu in situ.

## HODNOTENIE PLÔCH

### Okraj lúky a tisov

Na sledovanej ploche som zistil celkovo 245 sp. Dominantné druhy sú: *Staphylinus caesareus*, *Carabus ullrichi* 87 ex. a *Ocyphus olens* 98 ex. (obr. 1). Indikačné druhy sú *Simo variegatus* a *Ocyphus winkleri*.

### Les s prevahou brestov

Celkovo zistených 535 druhov v Malaiseho pasci. V zemných pasciach zistených 151 druhov chrobákov. Dominantný druh v epigeone je *Ocyphus olens* (obr. 1). Dominantné druhy zistené Malaiseho pascou, prípadne v octových lapačoch sú: *Zyras humeralis*, *Onthophagus coenobita*, *Cychramus luteus*, *Diaperis boleti*, *Stelidota geminata*, *Oulema duftschmidi*, *Lignyodes enucleator*, *Magdalis armiger*, *Zacladus exiguis*, *Orchestes betuleti*, *Stereonychus fraxini*. *Ipidia binotata* bola vzácne na borovicich v nízinnom pásme. Ulmikolné druhy: *Orchestes betuleti*, *Anthonomus ulmi*, *Nemozoma caucasicum*, *Scolytus laevis*, *Scolytus multistriatus*, *Anthaxia manca*,

*Saperda punctata*, *Aulonium trisulcum*, *Ochina latreillei*, *Gastrallus immarginatus*, *Pteleobius kraatzi*. Bohatá na druhy je čeľad' Ptinidae 35 druhov zistených v Malaijskoh pasci.

#### Platanová alej (obr. 2-E)

Celkove zistených 169 druhov v zemných pasciach. *Abax parallelepipedus*, *Ocyphus fulvipennis*, *Micrambe bimaculata*, *Acalles hypocrita*.

#### Neprietočné rameno (obr. 2-F)

Na brehu ramena zistených 155 druhov. V epigeone dominoval druh *Exomias holosericeus* 88 ex. (obr. 1). Tento druh je typický pre lužné lesy Podunajska (MAJZLAN 1997).

#### Brezový porast

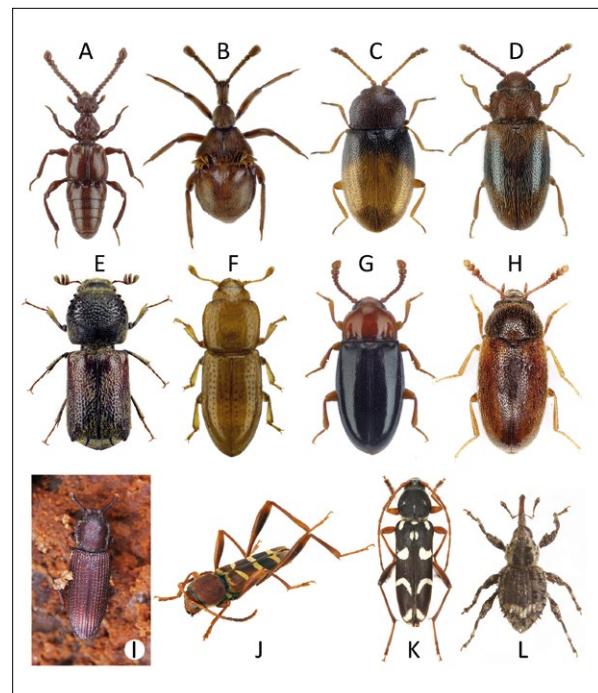
Na ploche malej enklávy brezového porastu som zistil celkovo 194 druhov. *Carabus ullrichi*, *Falagria thoracica*. Osobitný výskyt bol u druhu *Sphaerosoma punctatum*, ktorý podobne ako *Sphaerosoma pilosum* patrí ku submontánnym druhom.

#### Borovicový porast

V borovicovej monokultúre som zistil celkove 94 druhov. Dominantné druhy chrobákov boli: *Otiorhynchus raucus*, *Ocyphus mus* a *Ocyphus olens*.

#### Lesný porast s lípou

V zmiešanom poraste javora, lípy som zistil celkove 92 druhov chrobákov. Dominantné boli druhy *Abax parallelepipedus*, *Colon affine*, *Exomias holosericeus* 98 ex. (obr. 1).



Obr. 3. Niektoré druhy chrobákov zistených v Rusovciach.

Fig. 3. Some species of beetles found in Rusovce.

- A – *Batrissus formicarius*
- B – *Claviger longicornis*
- C – *Atomaria mesomelanea*
- D – *Micrambe bimaculata*
- E – *Sinoxylon perforans*
- F – *Anommatus reitteri*
- G – *Leiestes seminiger*
- H – *Pseudotriphylus suturalis*
- I – *Pynomerus terebrans*
- J – *Neoclytus acuminatus*
- K – *Isotomus speciosus*
- L – *Trachodes hispidus*

Tabuľka 1. Systematický prehľad zistených druhov chrobákov (Coleoptera) na študijných plochách lokality Rusovce v roku 2019 – 2020. Tx – Taxus, Ul – Ulmus, Pl – Platan, rm – rameno, Bt – Betula, Pn – Pinus, Ti – Tilia (skratka obs – znamená observed, pozorovaný).

Table 1. Systematic overview of identified species of beetles (Coleoptera) in the study areas of the Rusovce locality in 2019 – 2020. (The abbreviation obs – means observed).

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
Čeľad' – podčeľad'/Druh							
<b>Carabidae</b>							
<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid, 1812)	1						1
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller et Mitter. 1783)	22	18	11	25	8	15	36
<i>Abax parallelus</i> (Duftschmid, 1812)	1	2	7	2	13	5	
<i>Agonum viduum</i> (Panzer, 1797)				1			
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	1						1
<i>Amara ovata</i> (Fabricius, 1792)						2	
<i>Amara saphyrea</i> Dejean, 1828	1						1
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	1					2	
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)				1			
<i>Anthracus longicornis</i> (Schaum, 1857)		1					
<i>Asaphidion flavipes</i> (Linnaeus, 1761)		1					
<i>Badister sodalis</i> (Duftschmid, 1812)				2			
<i>Bembidion dentellum</i> (Thunberg, 1787)				1			
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)				2			
<i>Bembidion octomaculatum</i> (Goeze, 1777)				1			
<i>Bradycephalus caucasicus</i> (Chaudoir, 1846)	2	3					
<i>Bradycephalus verbasci</i> (Duftschmid, 1812)			1				
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	1						
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	2		3				2
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)				2	2		
<i>Calodromius spilotus</i> (Illiger, 1798)	1						
<i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775			1				
<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	5	9	8	4	19	21	13
<i>Carabus intricatus</i> Linnaeus, 1761					1	1	
<i>Carabus ullrichi</i> Germar, 1824	87	20	21	25	59	5	18
<i>Diachromus germanus</i> (Linnaeus, 1758)		2	1				
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst, 1784)				1			
<i>Dromius agilis</i> (Fabricius, 1787)		1					
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	6			1			1
<i>Harpalus atratus</i> Latreille, 1804							
<i>Harpalus cupreus</i> Dejean, 1829	1						
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	7		2				
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	5						3
<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	1		3				
<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid, 1812)		1					

1. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Masoreus wetterhallii</i> (Gyllenhal, 1813)					1		
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	5	4				1	2
<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	2						
<i>Notiophilus rufipes</i> Curtis, 1829	5			3		4	2
<i>Ophonus sabulicola</i> (Panzer, 1796)		1					
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst, 1784)			1				
<i>Philorhizus crucifer</i> (Lucas, 1846)	1	2	1				
<i>Philorhizus notatus</i> (Stephens, 1827)		2					
<i>Platyderes rufus</i> (Dufschmid, 1812)	3	1	1	3			
<i>Platynus assimilis</i> (Paykull, 1790)				1			
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)			5		1		
<i>Porotachys bistriatus</i> (Nicolai, 1822)		1					
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)				2			
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)			1		2		
<i>Pterostichus ovoideus</i> (Sturm, 1824)			1				
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)				1			4
<i>Stenolophus teutonus</i> (Schrank, 1781)		1					
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)			2				
<i>Syntomus foveatus</i> (Fourcroy, 1785)			3	1		1	
<i>Syntomus pallis</i> (Dejean, 1825)				1			
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)			1				
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	2						
<b>Dytiscidae</b>							
<i>Rhantus bistriatus</i> (Bergsträsser, 1778)				1			
<b>Helophoridae</b>							
<i>Helophorus nubilus</i> Fabricius, 1777				1			
<b>Hydrophilidae</b>							
<i>Anacaena globulus</i> (Paykull, 1798)				1			
<i>Berosus spinosus</i> Reiche, 1855				1			
<i>Cercyon granarius</i> Erichson, 1837	2						
<i>Cercyon pygmaeus</i> (Illiger, 1801)	1		1				
<i>Cercyon terminatus</i> (Marsham, 1802)	2						
<i>Cercyon tristis</i> (Illiger, 1801)	5						
<i>Cryptopleurum minutum</i> (Fabricius, 1775)	2						
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	1		1				
<b>Histeridae</b>							
<i>Abraeus perpusillus</i> (Marsham, 1802)	5						
<i>Acritus hopffgarteni</i> Reitter, 1878	10						
<i>Atholus corvinus</i> (Germar, 1817)	14						
<i>Carcinops pumilio</i> (Erichson, 1834)	1						
<i>Dendrophilus punctatus</i> (Herbst, 1792)			1				
<i>Gnathoncus communis</i> (Marseul, 1862)		1					
<i>Hetaerius ferrugineus</i> (Olivier, 1789)					1		

2. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Hister quadrimaculatus</i> Linnaeus, 1758	1	3					
<i>Hololepta plana</i> (Sulzer, 1776)				2			
<i>Hypocaccus rugifrons</i> (Paykull, 1798)		1					1
<i>Onthophilus affinis</i> Redtenbacher, 1849		1	1				
<i>Paralister obscurus</i> (Kugelann, 1792)		3					
<i>Paromalus flavicornis</i> (Herbst, 1792)		2			1		
<i>Platylomalus complanatus</i> (Panzer, 1797)		3					
<i>Plegaderus dissectus</i> Erichson, 1839	2	1					
<i>Plegaderus vulneratus</i> (Panzer, 1792)	1						
<b>Ptiliidae</b>							
<i>Acrotrichis intermedia</i> (Gillmeister, 1845)							1
<i>Actinopteryx fucicola</i> (Allibert, 1845)	12						
<i>Nossidium pilosellum</i> (Marsham, 1802)		1					1
<i>Nossidium pilosellum</i> (Marsham, 1802)	10	3					5
<i>Oligella foveolata</i> (Allibert, 1844)		5					3
<i>Pteryx suturalis</i> (Heer, 1841)		4					
<i>Ptiliolum fuscum</i> (Erichson, 1845)		2					
<i>Ptilium myrmecophilum</i> (Allibert, 1844)		1					
<b>Leiodidae</b>							
<i>Agathidium atrum</i> (Paykull, 1798)	1	2	1				
<i>Agathidium bescidicum</i> Reitter, 1883		2	1				
<i>Agathidium convexum</i> Sharp, 1865		1					
<i>Agathidium laevigatum</i> Erichson, 1845		1					4
<i>Agathidium marginatum</i> Sturm, 1807							
<i>Agathidium nigrinum</i> Sturm, 1807		3					
<i>Agathidium nigripenne</i> (Fabricius, 1792)	1	2			1	1	1
<i>Agathidium rotundatum</i> (Gyllenhal, 1827)		3					
<i>Agathidium varians</i> (Beck, 1817)	1	2					1
<i>Amphicyllis globus</i> (Fabricius, 1792)		3					
<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius, 1792)		1					
<i>Catops fuliginosus</i> Erichson, 1837		3					
<i>Catops borealis</i> Krogerus, 1931		1					
<i>Catops grandicollis</i> Erichson, 1837	3						
<i>Catops neglectus</i> Kraatz, 1852		4					
<i>Catops nigricans</i> (Spence, 1815)		2					2
<i>Catops picipes</i> (Fabricius, 1792)	1	6	4		1		
<i>Catops subfuscus</i> Kellner, 1846		2			1		
<i>Colenis immunda</i> (Sturm, 1807)					1		1
<i>Colon affine</i> Sturm, 1807	2	4	1	6	7	15	22
<i>Colon bidentatum</i> (Sahlberg, 1834)		1	2				2
<i>Colon brunneum</i> (Latreille, 1807)						2	1
<i>Colon clavigerum</i> Herbst, 1797		1				1	
<i>Colon murinum</i> Kraatz, 1850			2		2		1

3. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Hydnobius spinipes</i> (Gyllenhal, 1813)		5					
<i>Choleva oblonga</i> Latreille, 1807	3		3				
<i>Choleva paskoviensis</i> Reitter, 1913		1					
<i>Choleva spinipennis</i> Reitter, 1890	1						
<i>Choleva sturmii</i> Brisout, 1863		1					
<i>Leiodes brunnea</i> (Sturm, 1807)		3					
<i>Leiodes longipes</i> (Schmidt, 1841)		2		1			
<i>Leiodes polita</i> (Marsham, 1802)		2	2			1	
<i>Leiodes rugosa</i> Stephens, 1829		3	1				
<i>Liocyrтusa minuta</i> (Ahrens, 1812)		2					
<i>Liodropia serricornis</i> (Gyllenhal, 1813)		2					
<i>Nargus anisotomoides</i> (Spence, 1815)	15	25	22		15	29	28
<i>Nargus brunneus</i> (Sturm, 1839)		1	1				
<i>Nargus wilkini</i> (Spence, 1815)	5	15	11	4	32		2
<i>Ptomaphagus sericatus</i> (Chaudoir, 1845)	11	22	3	2	24	32	17
<i>Ptomaphagus subvillosum</i> (Goeze, 1777)	3	4			5		
<i>Sciodrepoides watsoni</i> (Spence, 1815)		2					
<i>Triarthron maerkeli</i> Märkel, 1840		1					
<b>Silphidae</b>							
<i>Nicrophorus germanicus</i> (Linnaeus, 1758)				1			
<i>Nicrophorus humator</i> Olivier, 1790				1			
<i>Nicrophorus vespillo</i> Linnaeus, 1758			2	3			
<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1784				10			
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)		1		1	2		
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783			1	2		1	
<b>Staphylinidae - Scydmaeninae</b>							
<i>Euconnus maeklini</i> (Mannerheim, 1844)		1					
<i>Euconnus pubicollis</i> (Müller et Kunze, 1822)				1			
<i>Chevrolatia egregia</i> Reitter, 1881		1					
<i>Microscydmus nanus</i> (Schaum, 1844)				1			
<i>Neuraphes carinatus</i> (Mulsant, 1861)				1			
<i>Scydmaenus hellwigi</i> (Herbst, 1792)		1					
<i>Scydmaenus perrisi</i> Reitter, 1881		1					
<i>Stenichnus collaris</i> (Müller et Kunze, 1822)		1					
<i>Stenichnus godarti</i> (Latreille, 1806)		1					
<b>Staphylinidae - Scaphidiinae</b>							
<i>Scaphidium immaculatum</i> (Olivier, 1790)		1					
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Olivier, 1790		4		3			
<i>Scaphisoma boleti</i> (Panzer, 1793)	1	7		15			
<b>Staphylinidae-Dasycerinae</b>							
<i>Dasycerus sulcatus</i> Brongniart, 1800					1		
<b>Staphylinidae</b>							
<i>Acidota cruentata</i> (Mannerheim, 1831)		2					

4. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Acrolocha minuta</i> (Olivier, 1795)				1			
<i>Acrulia inflata</i> (Gyllenhal, 1813)					2		
<i>Aleochara curtula</i> (Goeze, 1777)					3	1	1
<i>Aleochara lata</i> Gravenhorst, 1802				2	1	1	
<i>Aleochara laticornis</i> Kraatz, 1856					1		
<i>Amischa analis</i> (Gravenhorst, 1802)					3		
<i>Anthobium atrocephalum</i> (Gravenhorst, 1827)					4		
<i>Anthobium florale</i> (Erichson, 1840)					2		
<i>Anthobium melanocephalum</i> (Illiger, 1794)				10			4 14
<i>Anthobium sorbi</i> (Gyllenhal, 1810)						2	
<i>Anthophagus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)							3
<i>Astrapaeus ulmi</i> (Rossi, 1790)					3		
<i>Autalia impressa</i> (Olivier, 1795)				1	1		
<i>Bledius crassicornis</i> Lacordaire, 1835				2	1		1 1
<i>Bolitobius castaneus</i> (Stephens, 1832)				2	2		2
<i>Bolitochara bella</i> Märkel, 1845						2	
<i>Bolitochara lunulata</i> (Linnaeus, 1761)						1	
<i>Carpelimus rivularis</i> (Motschulsky, 1860)							1
<i>Carpelimus striatulus</i> (Fabricius, 1792)					1		
<i>Cilea exilis</i> (Boheman, 1848)				3		1 1 4	1
<i>Cilea silphoides</i> (Linnaeus, 1767)				3	3		1
<i>Cypha longicornis</i> (Paykull, 1800)				1			
<i>Dinothenarus fossor</i> (Scopoli, 1771)						2	
<i>Domene scabricollis</i> (Erichson, 1840)					1		
<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius, 1787)				1	2	16	1
<i>Falagria thoracica</i> Curtis, 1833						15 37	3
<i>Gabrius femoralis</i> (Hochhuth, 1851)						5	1
<i>Gabrius osseticus</i> (Kolenati, 1846)				1	2	1 3	1
<i>Gauropterus fulgidus</i> (Fabricius, 1787)					5		1 2 1
<i>Gyrohypnus fracticornis</i> (O.F.Müller, 1776)							
<i>Heterothops dissimilis</i> (Gravenhorst, 1802)					2		1
<i>Ilyobates mech</i> (Baudi de Selve, 1848)					1		2
<i>Ilyobates nigricollis</i> (Paykull, 1800)						1	
<i>Lathrobium elegantulum</i> Kraatz, 1857							1
<i>Lathrobium terminatum</i> Gravenhorst, 1802						1	
<i>Leptacinus formicetorum</i> Märkel, 1841					2		
<i>Lesteva longelytrata</i> (Goeze, 1777)					1		2
<i>Lordithon trinotatus</i> (Erichson, 1839)						2	1
<i>Medon castaneus</i> (Gravenhorst, 1802)				3	1		1
<i>Medon fusculus</i> (Mannerheim, 1830)						3	1
<i>Megarthrus denticollis</i> (Beck, 1817)						1	
<i>Nudobius latus</i> (Gravenhorst, 1806)				1			1
<i>Ocalea badia</i> Erichson, 1837					1		

5. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Ocyphus brunnipes</i> Fabricius, 1781	5	1		1	2		
<i>Ocyphus compressus</i> Marsham, 1802	6	7	17		2	1	1
<i>Ocyphus fulvipennis</i> Erichson, 1840	16	14	24	7	21	7	20
<i>Ocyphus mus</i> Brullé, 1832		1	17	6	17	71	12
<i>Ocyphus nero semialatus</i> J. Müller, 1904	3		2	4			
<i>Ocyphus nitens</i> (Schrank, 1781)	2	1					1
<i>Ocyphus olens</i> O.F. Müller, 1764	98	45	50	38	61	66	75
<i>Olophrum assimile</i> (Paykull 1800)		3					
<i>Olophrum fuscum</i> (Gravenhorst, 1806)		1					
<i>Omalium excavatum</i> Stephens, 1834		1					5
<i>Ontholestes haroldi</i> (Eppelsheim, 1884)		3					
<i>Ontholestes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	7	6	2	1	1		
<i>Othius punctulatus</i> (Goeze, 1777)				3	2		
<i>Oxypoda longipes</i> Muls.Rey, 1861						1	
<i>Oxyporus rufus</i> (Linnaeus, 1758)		1		1	1		
<i>Oxytelus insecatus</i> Gravenhorst, 1806		2		1			
<i>Oxytelus rugosus</i> (Fabricius, 1775)			2				
<i>Paederus litoralis</i> Gravenhorst, 1802	2		1				
<i>Philonthus carbonarius</i> (Gravenhorst, 1802)				1			
<i>Philonthus concinnus</i> (Gravenhorst, 1802)		27					
<i>Philonthus confinis</i> Strand, 1841	4	2					
<i>Philonthus cruentatus</i> (Gmelin, 1790)			2				
<i>Philonthus fimetarius</i> (Gravenhorst, 1802)		10					
<i>Philonthus intermedius</i> (Lacordaire, 1835)	5	4		2			
<i>Philonthus laminatus</i> (Creutzer, 1799)		1					
<i>Philonthus micans</i> (Gravenhorst, 1802)	1	3					
<i>Philonthus spinipes</i> Sharp, 1874	1						
<i>Philonthus splendens</i> (Fabricius, 1792)		2	3		1		
<i>Philonthus succicola</i> Thomson, 1860	2						
<i>Philonthus tenuicornis</i> Rey, 1853		2					
<i>Philonthus varians</i> (Paykull, 1789)		16					
<i>Phyllodrepa nigra</i> (Gravenhorst, 1806)		3					
<i>Platydracus fulvipes</i> (Scopoli, 1763)	1	3		3	6		
<i>Platydracus chalcocephalus</i> (Fabricius, 1801)	2			2			
<i>Platydracus stercorarius</i> (Olivier, 1795)		3	1	2		2	
<i>Platystethus alutaceus</i> Thomson, 1861						2	
<i>Platystethus capito</i> Heer, 1839		1					
<i>Proteinus atomarius</i> Erichson, 1840		1					
<i>Proteinus crenulatus</i> Pandellé, 1867				1			
<i>Quedius brevicornis</i> (Thomson, 1860)				1	1	2	2
<i>Quedius brevis</i> Erichson, 1840		1				1	1
<i>Quedius cinctus</i> (Paykull, 1790)		1			2		
<i>Quedius cruentus</i> (Olivier, 1795)			1				

6. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Quedius fuliginosus</i> (Gravenhorst, 1802)				1			
<i>Quedius laevicollis</i> (Brullé, 1832)				5		1	
<i>Quedius lateralis</i> (Gravenhorst, 1802)				1			1
<i>Quedius longicornis</i> Kraatz, 1857						1	3
<i>Quedius maurorufus</i> (Gravenhorst, 1906)				1			
<i>Quedius scintillans</i> (Gravenhorst, 1806)		1	1				1
<i>Quedius unicolor</i> Kiesenwetter, 1847		1	2				2
<i>Quedius xanthopus</i> (Paykull, 1790)		2	2				
<i>Rugilus erichsoni</i> (Fauvel, 1899)			4	2			3
<i>Rugilus geniculatus</i> (Erichson, 1839)						3	
<i>Rugilus similis</i> (Erichson, 1839)		2	3		2	1	
<i>Rugilus subtilis</i> (Erichson, 1839)		5				2	
<i>Siagonium quadricorne</i> Kirby-Spence, 1815				1			
<i>Staphylinus caesareus</i> Cederjhelm, 1798	39	5		20	51		
<i>Staphylinus fulvipennis</i> Erichson, 1840				4			
<i>Sunius melanocephalus</i> (Fabricius, 1792)				2			
<i>Tachinus corticinus</i> Gravenhorst, 1802				1			
<i>Tachinus fimetarius</i> Gravenhorst, 1802			2				
<i>Tachinus nitidulus</i> (Fabricius, 1781)				1		1	
<i>Tachinus subterraneus</i> (Linnaeus, 1758)						1	
<i>Tachyporus abdominalis</i> (Fabricius, 1781)			2				
<i>Tachyporus obtusus</i> (Linnaeus, 1767)		4	1				
<i>Tasgius ater</i> (Gravenhorst, 1802)		5		2	1		
<i>Tasgius melanarius</i> (Heer, 1839)				2	1	2	
<i>Tasgius morsitans</i> (Rossi, 1790)				3	2	1	
<i>Tasgius pedator</i> (Gravenhorst, 1802)		6	1			2	2
<i>Tasgius winkleri</i> (Bernhauer, 1906)		3					
<i>Thoracophorus corticinus</i> Motschulsky, 1837				1			
<i>Velleius dilatatus</i> (Fabricius, 1787)				1			
<i>Xantholinus decorus</i> Erichson, 1908				5	3		
<i>Zyras fulgidus</i> (Gravenhorst, 1806)				4	2	2	
<i>Zyras funerulus</i> (Gravenhorst, 1806)				10		15	10
<i>Zyras humeralis</i> (Gravenhorst, 1802)				48	2	10	10
<i>Zyras ruficollis</i> (Grimm, 1845)		2	3		5	15	1
<b>Staphylinidae - Pselaphinae</b>							
<i>Amauronyx maerkeli</i> (Aubé, 1844)				1			
<i>Batrisodes venustus</i> (Reichenbach, 1816)				1			
<i>Batrissus formicarius</i> Aubé, 1833				1			
<i>Bibloplectus ambiguus</i> (Reichenbach, 1816)				2		1	
<i>Bibloplectus pusillus</i> (Denny, 1825)				4			
<i>Brachygluta fossulata</i> (Reichenbach,				1		1	
<i>Brachygluta haematica</i> (Reichenbach, 1816)				1	2	2	
<i>Brachygluta sinuata</i> (Aubé, 1833)		2	4			5	

7. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Bryaxis carinula</i> (Rey, 1888)		2					
<i>Bryaxis curtisi orient.</i> (Karaman, 1942)		2			1		
<i>Bythinus acutangulus</i> Reitter, 1878		1			2		2
<i>Bythinus reichenbachi</i> Machulka, 1928		3					
<i>Claviger longicornis</i> P. Müller, 1818	1	1					
<i>Euplectus karsteni</i> (Reichenbach, 1816)		2			3	1	
<i>Euplectus kirby</i> Denny, 1825		2			1		
<i>Euplectus nanus</i> (Reichenbach, 1816)	1	1	2				
<i>Euplectus sanguineus</i> Denny, 1825		3					
<i>Fagriezia impressa</i> (Panzer, 1805)		3					
<i>Pselaphus heisei</i> Herbst, 1792	1					3	
<i>Rybaxis longicornis</i> (Leach, 1817)						1	
<i>Saulcyella schmidti</i> (Märkel, 1844)						2	
<i>Trimium brevicorne</i> (Reichenbach, 1816)						4	
<i>Tychus niger</i> (Paykull, 1789)	2		1				
<b>Clambidae</b>							
<i>Clambus armadillo</i> (De Geer, 1774)		3					
<i>Clambus punctulum</i> (Beck, 1817)		1		1	1		
<b>Eucinetidae</b>							
<i>Eucinetus haemorrhoidalis</i> (Germar, 1818)	1	2		1			
<b>Scirtidae</b>							
<i>Contacyphon palustris</i> (Thomson, 1855)		1	1				
<i>Contacyphon coarctatus</i> Paykull, 1799			1				
<i>Elodes minuta</i> (Linnaeus, 1767)		1		1			
<i>Prionocypyon serricornis</i> (P. Müller, 1821)		1		2			
<i>Scirtes hemisphaericus</i> (Linnaeus, 1767)		1	1				
<b>Lucanidae</b>							
<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)		obs	obs	obs			obs
<i>Dorcus parallelipipedus</i> (Linnaeus, 1758)	13	32	17	12	1	1	4
<b>Trogidae</b>							
<i>Trox hispidus</i> (Pontoppidan, 1763)				1			
<i>Trox scaber</i> (Linnaeus, 1767)	1		2				
<b>Geotrupidae</b>							
<i>Geotrupes spiniger</i> (Marsham, 1802)	4		1				
<i>Trypocopris vernalis</i> (Linnaeus, 1758)	4		1				
<b>Scarabaeidae</b>							
<i>Acrossus luridus</i> (Fabricius, 1775)	1				1		
<i>Anisoplia austriaca</i> (Herbst, 1783)						1	
<i>Aphodius distinctus</i> (O.F. Müller, 1776)		1					
<i>Calamosternun granarius</i> (Linnaeus, 1767)		2					
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)		2	1		1		
<i>Chilothonax distinctus</i> (F. Müller, 1776)			2				
<i>Chilothonax sticticus</i> (Panzer, 1798)					1		

8. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Hoplia hungarica</i> Burmeister, 1844							1
<i>Liocola lugubris</i> (Herbst, 1786)						1	
<i>Liothorax varians</i> Duftschmid, 1805							1
<i>Melinopterus prodromus</i> (Brahm, 1790)	2		1	2			
<i>Melolontha pectoralis</i> M. Mühlfeld, 1812						1	1
<i>Nimbus obliteratus</i> Panzer, 1823							3
<i>Onthophagus coenobita</i> (Herbst, 1783)	33		1			1	
<i>Onthophagus fracticornis</i> (Preyssler, 1790)						1	
<i>Onthophagus ovatus</i> (Linnaeus, 1767)							2
<i>Onthophagus semicornis</i> (Panzer, 1798)						2	
<i>Onthophagus similis</i> (Scriba, 1790)					1	2	
<i>Onthophagus verticicornis</i> (Laich. 1781)							3
<i>Orodalus pusillus</i> (Herbst, 1789)							2
<i>Oxyomus sylvestris</i> (Scopoli, 1763)	2		1		2	1	
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)					1	1	3
<i>Plagiognathus putridus</i> (Fourcroy, 1785)						1	
<i>Pleurophorus caesus</i> (Creutzer, 1796)					1		1
<i>Rhizotrogus vernus</i> (Germar, 1823)					2		
<i>Rhyssemus germanus</i> (Linnaeus, 1767)	1	3		4	2	1	
<i>Serica brunnea</i> (Linnaeus, 1758)				2			
<i>Sisyphus schaefferi</i> (Linnaeus, 1758)	2	7	1			8	
<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)				2			
<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)	1	9	8	1	1	2	1
<b>Byrrhidae</b>							
<i>Byrrhus fasciatus</i> (Fortser, 1771)					1		
<i>Byrrhus luniger</i> Germar, 1817							1
<i>Chaetophora spinosa</i> (Rossi, 1794)					1		
<i>Lamprobyrrhulus nitidus</i> (Schaller, 1783)					2		
<b>Buprestidae</b>							
<i>Agrilus obscuricollis</i> Kiesenwetter, 1857					2		
<i>Agrilus convexicollis</i> Redtenbacher, 1849					3		
<i>Anthaxia manca</i> (Linnaeus, 1767)					1		
<i>Anthaxia semicuprea</i> Küster, 1851					1		
<i>Agrilus biguttatus</i> (Fabricius, 1777)							1
<i>Agrilus olivicolor</i> Kiesenwetter, 1857							1
<i>Agrilus auricollis</i> Kiesenwetter, 1857					1		
<b>Dryopidae</b>							
<i>Dryops ernesti</i> Gozis, 1886					2	1	1
<b>Melasidae</b>							
<i>Dromeolus barbabita</i> (A.-G. Villa, 1838)					3		1
<i>Eucnemis capucina</i> Ahrens, 1812					2		
<i>Hylis cariniceps</i> (Reitter, 1902)					2		
<i>Hylis foveicollis</i> (Thomson, 1874)					1		

9. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Hylis olexai</i> (Palm, 1955)		5		1			
<i>Isorhipis marmottani</i> Bonvouloir, 1870		1					1
<i>Isorhipis nigriceps</i> (Mannerheim, 1823)		2					
<i>Melasis buprestoides</i> (Linnaeus, 1761)		1		1			
<i>Microrhagus emyi</i> (Rouget, 1855)		1					
<i>Microrhagus lepidus</i> Rosenhauer, 1847		4					
<i>Microrhagus pygmaeus</i> (Fabricius, 1792)		2					
<i>Nematodes filum</i> (Fabricius, 1801)		2				1	
<i>Xylophilus corticalis</i> (Paykull, 1800)		3		2			
<b>Cerophytidae</b>							
<i>Cerophytum elateroides</i> (Latreille, 1804)		1					
<b>Throscidae</b>							
<i>Trixagus duvali</i> (Bonvouloir, 1859)				2			
<i>Trixagus dermestoides</i> (Linnaeus, 1766)	2		1	2	1		
<b>Elateridae</b>							
<i>Adrastus lacertosus</i> Erichson, 1841		1	2	1			
<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)					6		
<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)		5				1	
<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)	2		1		6		
<i>Ampedus elegantulus</i> (Schocherr, 1817)		1					
<i>Ampedus elongatulus</i> (Fabricius, 1787)		1					
<i>Ampedus rufipennis</i> (Stephens, 1830)	1						
<i>Ampedus sanguinolentus</i> (Schrank, 1776)		2					
<i>Ampedus sinuatus</i> Germar, 1844					1		
<i>Athous bicolor</i> (Goeze, 1777)		3		1			
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1801)	1					6	2
<i>Athous mollis</i> Reitter, 1889		2			2	1	2
<i>Cardiophorus asellus</i> Erichson, 1840	1						
<i>Cardiophorus anticus</i> Erichson, 1840		1					
<i>Cardiophorus discicollis</i> (Herbst, 1806)	2						
<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus, 1758)	3						
<i>Drasterius bimaculatus</i> (Rossi, 1790)	2			1			
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (Herbst, 1784)						6	
<i>Melanotus brunnipes</i> (Germar, 1824)		1				1	
<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)		1				2	
<i>Stenagostus villosus</i> (Fourcroy, 1785)	2						
<b>Homalidiidae</b>							
<i>Omalisus fontisbellaquei</i> (Geoffroy, 1762)		2					
<b>Lycidae</b>							
<i>Platycis cosnardi</i> (Chevrolat, 1838)	1		1				
<b>Lampyridae</b>							
<i>Lamprohiza splendidula</i> (Linnaeus, 1767)		1					
<i>Lampyris noctiluca</i> (Linnaeus, 1767)		1					

10. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<b>Drilidae</b>							
<i>Drilus concolor</i> Ahrens, 1812						7	
<b>Cantharidae</b>							
<i>Ancistronycha erichsonii</i> (Bach, 1852)						1	
<i>Cantharis annularis</i> Ménétriés, 1836						1	
<i>Cantharis fusca</i> Linnaeus, 1758						2	
<i>Cantharis lateralis</i> Linnaeus, 1758							1
<i>Cantharis livida</i> Linnaeus, 1758						3	
<i>Cantharis nigricans</i> (O. Müller, 1776)						2	
<i>Cantharis quadripunctata</i> (O. Müller, 1776)						2	
<i>Cantharis rustica</i> Fallén, 1807						2	4 1
<i>Cantharis tristis</i> Fabricius, 1798						3	
<i>Malthinus biguttatus</i> (Paykull, 1800)						2	
<i>Malthinus faveolus</i> (Herbst, 1786)					1	1	2
<i>Malthinus glabellus</i> Kiesenwetter, 1852						1	
<i>Malthodes caudatus</i> Weise, 1892							1
<i>Malthodes guttifer</i> Kiesenwetter, 1852							1
<i>Malthodes hexacanthus</i> Kiesenwetter, 1852							2
<i>Malthodes lobatus</i> Kiesenwetter, 1852						3	
<i>Malthodes minimus</i> (Linnaeus, 1758)						2	3
<i>Mathodes dispar</i> (Germar, 1824)						1	
<i>Metacantharis haemorrhoidalis</i> (Fabr. 1792)						1	
<i>Rhagonycha elongata</i> (Fallén, 1807)					1		1
<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)					1		1
<b>Dermestidae</b>							
<i>Antherinus olgae</i> Kalík, 1946						4	
<i>Anthrenus scrophulariae</i> (Linnaeus, 1758)						1	
<i>Anthrenus verbasci</i> (Linnaeus, 1767)						2	
<i>Attagenus pellio</i> (Linnaeus, 1758)						3	
<i>Attagenus unicolor</i> (Brahm, 1791)					1	1	
<i>Dermestes laniarius</i> Illiger, 1801						1	
<i>Dermestes murinus</i> Linnaeus, 1758						2	2
<i>Megatoma undata</i> (Linnaeus, 1758)						3	
<i>Trinodes hirtus</i> (Fabricius, 1781)						5	1
<i>Trogoderma megatomoides</i> Reitter, 1881						1	
<b>Nosodendriidae</b>							
<i>Nosodendron fasciculare</i> (Olivier, 1790)						2	
<b>Bostrichidae</b>							
<i>Scobicia chevrieri</i> (Villa et Villa, 1835)						1	
<i>Sinoxylon perforans</i> (Schrank, 1789)						1	
<i>Xylopertha retusa</i> (Olivier, 1790)						2	
<b>Ptinidae</b>							
<i>Anobium punctatum</i> (De Geer, 1774)						1	

11. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Cacotemnus rufipes</i> (Fabricius, 1792)		3					
<i>Caenocara affinis</i> (Sturm, 1837)		1					
<i>Caenocara bovistae</i> (Hoffmann, 1803)		2			1		
<i>Dorcatoma dresdensis</i> Herbst, 1792		1			2		
<i>Dorcatoma robusta</i> Strand, 1938			3				
<i>Dorcatoma serra</i> (Panzer, 1796)		2				1	
<i>Dorcatoma substriata</i> Hummel, 1829		1					
<i>Dryophilus pussilus</i> (Gyllenhal, 1808)		3					
<i>Ernobius angusticollis</i> (Ratzeburg, 1847)		2					
<i>Ernobius kiesenwetteri</i> Schilsky, 1898		1					
<i>Eronobius longicornis</i> (Sturm, 1837)		3					
<i>Gastrallus immarginatus</i> (P. Müller, 1821)		1		1			
<i>Gastrallus laevigatus</i> (Olivier, 1790)		5		1			
<i>Hedobia pubescens</i> (Olivier, 1790)		1					
<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm, 1837)		3					
<i>Hyperinus plumbeum</i> (Illiger, 1801)		5					
<i>Lasioderma kiesenwetteri</i> Schilsky, 1899		1					
<i>Lasioderma redtenbacheri</i> (Bach, 1852)		3					
<i>Lasioderma serricorne</i> (Fabricius, 1792)		2		1			
<i>Mesocoelopus niger</i> (P.W. Müller, 1821)	3	1					
<i>Ochina latreillei</i> (Bonelli, 1809)		3					
<i>Ochina ptinoides</i> (Marsham, 1802)		1					
<i>Oligomerus ptinoides</i> (Wollaston, 1854)		2					
<i>Oligomerus retowskii</i> Schilsky, 1898		1		2			
<i>Priobium carpini</i> (Herbst, 1793)		3					
<i>Ptilinus pectinicornis</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus, 1767)		7					
<i>Ptinus schlerethi</i> Reitter, 1884			1				
<i>Ptinus variegatus</i> Rossi, 1794	2	1					
<i>Xestobium ruffovillosum</i> (De Geer, 1774)		4					
<i>Xyletinus fibyensis</i> Lundblad, 1949		1					
<i>Xyletinus laticollis</i> (Dufschmid, 1825)		2					
<i>Xyletinus planicollis</i> Lohse, 1957		4					
<i>Xyletinus subrotundatus</i> Lareynie, 1852		2					
<b>Lymexylidae</b>							
<i>Lymexylon navale</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<b>Trogossitidae</b>							
<i>Nemozoma caucasicum</i> Ménétriés, 1832		1					
<b>Cleridae</b>							
<i>Clerus mutillarius</i> Fabricius, 1775		1					
<i>Opilo pallidus</i> (Olivier, 1795)		1					
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<b>Dasytidae</b>							

12. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Aplocnemus nigricornis</i> (Fabricius, 1792)	2						
<i>Danacaea marginata</i> (Küster, 1851)	1						
<i>Danacaea nigritarsis</i> (Küster, 1850)	4						
<i>Dasytes niger</i> (Linnaeus, 1761)					1		
<i>Dasytes fusculus</i> (Illiger, 1801)					5		
<i>Dasytes obscurus</i> Gyllenhal, 1813					1		
<i>Dasytes plumbeus</i> (O. Müller, 1776)					2		
<i>Dolichosoma lineare</i> (Rossi, 1792)	1		1				
<i>Trichoceble floralis</i> (Olivier, 1790)	3						
<b>Malachiidae</b>							
<i>Axinotarsus ruficollis</i> (Olivier, 1790)					3		
<i>Celidus equestris</i> (Fabricius, 1781)					2		
<i>Cerapheles terminatus</i> (Ménétriés, 1832)	1		4			2	
<i>Clanoptilus geniculatus</i> (Germar, 1824)					1		
<i>Ebaeus ater</i> Kiesenwetter, 1863					2		
<i>Ebaeus flavicornis</i> Erichson, 1840					2		2
<i>Hypebaeus flavipes</i> (Fabricius, 1787)	1		1			1	
<i>Charopus concolor</i> (Fabricius, 1801)					2		
<i>Malachius aeneus</i> (Linnaeus, 1758)					12		
<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)					2		3
<i>Paratinus femoralis</i> (Erichson, 1840)	1		1				
<i>Troglops cephalotes</i> (Olivier, 1790)					2		
<b>Kateretidae</b>							
<i>Heterhelus solani</i> (Heer, 1841)					1		
<i>Kateretes rufilabris</i> (Latreille, 1807)					1		
<b>Nitidulidae</b>							
<i>Carpophilus bipustulatus</i> (Heer, 1841)					1		
<i>Cryptaracha strigata</i> (Fabricius, 1787)					7		
<i>Cryptaracha undata</i> (Olivier, 1790)					5		
<i>Cychramus luteus</i> (Fabricius, 1787)					25		1
<i>Cylloides ater</i> (Herbst, 1792)							1
<i>Epuraea distincta</i> (Grimmer, 1841)					1		1
<i>Epuraea guttata</i> (Olivier, 1811)					2	3	
<i>Epuraea melanocephala</i> (Marsham, 1802)							1
<i>Epuraea pygmaea</i> (Gyllenhal, 1808)					2		1
<i>Epuraea variegata</i> (Herbst, 1793)					8		1
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i> (L. 1758)					3		
<i>Glischrochilus hortensis</i> (Fourcroy, 1775)	5		2	6		3	1
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (Fabr. 1776)					5		
<i>Ipidia binotata</i> Reitter, 1875					1		
<i>Meligethes aeneus</i> (Fabricius, 1775)					2		
<i>Meligethes atratus</i> (Olivier, 1790)					2	1	1
<i>Meligethes nigrescens</i> Stephens, 1830					2		

13. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Meligethes ochropus</i> Sturm, 1845		5		1			
<i>Meligethes subaeneus</i> Sturm, 1845		2					
<i>Meligethes sulcatus</i> Brisout, 1863	1	4					
<i>Meligethes symphyti</i> (Heer, 1841)	1	3		1			
<i>Meligethes tristis</i> Sturm, 1845	2	2		2			
<i>Nitidula rufipes</i> (Linnaeus, 1767)		1					
<i>Nitidula flavomaculata</i> (Rossi, 1790)		1					
<i>Pria dulcamarae</i> (Scopoli, 1763)				1			
<i>Soronia grisea</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<i>Stelidota geminata</i> (Say, 1825)	5	15	8	6	2	7	8
<i>Thalycra fervida</i> (Olivier, 1790)	1	2					
<i>Urophorus rubripennis</i> (Heer, 1841)	1	1					
<b>Nitidulidae-Cybocephalinae</b>							
<i>Cybocephalus politus</i> (Gyllenhal, 1813)		2					
<i>Cybocephalus rufifrons</i> Reitter, 1874		1					
<b>Monotomidae</b>							
<i>Monotoma angusticollis</i> Gyllenhal, 1827		2					
<i>Monotoma brevicollis</i> Aubé, 1837				1			
<i>Monotoma longicollis</i> (Gyllenhal, 1827)	1	2		2			
<i>Monotoma picipes</i> Herbst, 1793		3					
<i>Monotoma quadricollis</i> Aubé, 1837		2					
<i>Rhizophagus aenus</i> (Richter, 1820)		1					
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	10			2			
<i>Rhizophagus fenestralis</i> (Linnaeus, 1758)		12				2	
<i>Rhizophagus perforatus</i> Erichson, 1845		5	2	1		1	
<b>Sphindidae</b>							
<i>Aspidiphorus orbiculatus</i> (Gyllenhal, 1808)		1	1				
<i>Sphindus dubius</i> (Gyllenhal, 1808)	1	3					
<b>Cucujidae</b>							
<i>Cryptolestes capensis</i> (Waltl, 1834)		2					
<i>Cryptolestes duplicatus</i> (Waltl, 1839)		2					
<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scopoli, 1763)		obs					
<i>Pediacus fuscus</i> Erichson, 1845		1					
<i>Pediacus dermestoides</i> (Fabricius, 1792)		1		1			
<i>Placonotus testaceus</i> (Fabricius, 1787)		1					
<b>Laemophloeidae</b>							
<i>Laemophloeus monilis</i> (Fabricius, 1787)		1					
<i>Laemophloeus muticus</i> (Fabricius, 1781)		1					
<i>Leptophloeus alternans</i> (Erichson, 1846)			2				
<i>Placonotus testaceus</i> (Fabricius, 1787)		2					
<b>Silvanidae</b>							
<i>Ahasverus advena</i> (Walt, 1832)		1					
<i>Oryzaephilus mercator</i> (Fauvel, 1889)		1					

14. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<i>Silvanoporus angusticollis</i> (Reitter, 1876)		1					
<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)		2					
<i>Silvanus unidentatus</i> (Fabricius, 1792)		2					
<i>Uleiota planata</i> (Linnaeus, 1761)		1					
<b>Phalacridae</b>							
<i>Olibrus oblongus</i> (Erichson, 1845)	1					2	
<i>Olibrus pygmaeus</i> (Sturm, 1807)					1		
<i>Stilbus testaceus</i> (Panzer, 1797)				4		1	
<b>Cryptophagidae</b>							
<i>Atomaria alpina</i> Heer, 1841				1		1	
<i>Atomaria analis</i> Erichson, 1846				3			
<i>Atomaria atricapilla</i> Stephens, 1830				1	1		
<i>Atomaria gibbula</i> Erichson, 1846				1	3	2	
<i>Atomaria lewisi</i> Reitter, 1877				5	1		
<i>Atomaria mesomelanea</i> (Herbst, 1792)					1		1 2
<i>Atomaria nigrirostris</i> Stephens, 1830	1	2	2				3
<i>Atomaria pusilla</i> (Paykull, 1798)				1			1
<i>Atomaria unifasciata</i> Erichson, 1846	1	2	2	2		2	6
<i>Caenoscelis ferruginea</i> (Sahlberg, 1822)	1	4	1	2			2
<i>Caenoscelis fleischeri</i> Reitter, 1889	2	2					
<i>Caenoscelis sibirica</i> Reitter, 1889		6	2				2
<i>Cryptophagus dentatus</i> (Herbst, 1793)	1	2	1				
<i>Cryptophagus lycoperdi</i> (Scopoli, 1763)				1			2
<i>Cryptophagus micaceus</i> Rey, 1889	2	3					
<i>Cryptophagus pallidus</i> Sturm, 1845	3	2					
<i>Cryptophagus pilosus</i> Gyllenhal, 1828	2						1
<i>Cryptophagus pubescens</i> Sturm, 1845				1			
<i>Cryptophagus punctipennis</i> Brisout, 1863	2	2	5				
<i>Cryptophagus reflexus</i> Rey, 1889				2			
<i>Cryptophagus scanicus</i> (Linnaeus, 1758)	4	2			1	1	
<i>Cryptophagus schmidti</i> Sturm, 1845				1			
<i>Cryptophagus uncinatus</i> Stephens, 1830		2	2				
<i>Ephistemus globulus</i> (Paykull, 1798)				1			
<i>Ephistemus reitteri</i> Casey, 1900	1	2					
<i>Micrambe bimaculata</i> (Panzer, 1798)	12	28	45	12	7	8	12
<i>Oootypus globosus</i> (Waltl, 1838)	2	1	4	2	1		1
<b>Byturidae</b>							
<i>Byturus ochraceus</i> (Scriba, 1790)				11			
<b>Biphyllidae</b>							
<i>Biphyllus frater</i> (Aubé, 1821)				3			
<i>Diplocoelus fagi</i> Guérin-Mén. 1844				5			

15. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<b>Erotylidae</b>							
<i>Combocerus glaber</i> (Schaller, 1783)		2					
<i>Cryptophilus propinguus</i> Reitter, 1874	1	2					
<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg, 1781)		10	1				
<i>Dacne rufifrons</i> (Fabricius, 1775)		12					
<i>Triplax elongata</i> Lacordaire, 1842	1					1	
<i>Triplax lepida</i> Faldermann, 1835		1					
<i>Triplax russica</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<i>Tritoma bipustulata</i> Fabricius, 1775		1				1	
<b>Bothrideridae</b>							
<i>Bothridères bipunctatus</i> (Gmelin, 1790)		2					
<b>Cerylonidae</b>							
<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830		2					
<i>Cerylon histeroides</i> (Fabricius, 1792)	1		2		1		
<i>Philothermes evanescens</i> (Reitter, 1876)	1		3	2			
<b>Endomychidae</b>							
<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<i>Leiestes seminiger</i> (Gyllenhal, 1808)	5						
<i>Lycoperdina succincta</i> (Linnaeus, 1767)	1						
<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller, 1783)		1					
<b>Alexiidae</b>							
<i>Sphaerosoma pilosum</i> (Panzer, 1793)					1		
<i>Sphaerosoma punctatum</i> (Reitter, 1878)					1		
<b>Anamorphidae</b>							
<i>Symbiotes gibberosus</i> (Lucas, 1849)		1			1		
<b>Mycetaeidae</b>							
<i>Mycetaea subterranea</i> (Fabricius, 1801)		2			1		
<b>Coccinellidae</b>							
<i>Anatis ocellata</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)		3					
<i>Calvia quindecimguttata</i> (Fabricius, 1777)		1					
<i>Clitostethus arcuatus</i> (Rossi, 1794)	2	4			1		
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1767	1						
<i>Cynegetis impunctata</i> (Linnaeus, 1767)	1	1					
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (L. 1758)		1					
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)		3			1		
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	1	2	1		1		
<i>Chilocorus renipustulatus</i> (Scriba, 1791)		2					
<i>Myrrha octodecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (L. 1758)		5					
<i>Scymnus horioni</i> Fürsch, 1965						1	
<i>Scymnus interruptus</i> (Goeze, 1777)				1			
<i>Scymnus nigrinus</i> Kugelann, 1794		2					

16. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Scymnus quadrimaculatus</i> (Herbst, 1783)						1	
<i>Scymnus rubromaculatus</i> (Goeze, 1777)						2	1
<i>Scymnus suturalis</i> Thunberg, 1795							1
<i>Stethorus punctillum</i> Weise, 1891					1	3	2
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (L. 1758)					1		
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)					1		
<i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda, 1761)					2	1	2
<b>Corylophidae</b>							
<i>Corylophus cassidooides</i> (Marsham, 1802)					3	5	1 2
<i>Clypastraea reitteri</i> Bowestead, 1999						5	
<i>Sericoderus lateralis</i> (Gyllenhal, 1827)						2	1
<b>Latridiidae</b>							
<i>Cartodere nodifer</i> (Westwood, 1839)						1	
<i>Corticaria elongata</i> (Gyllenhal, 1827)					2	5	2
<i>Corticaria peezi</i> C. Johnson, 2007							4
<i>Corticaria serrata</i> (Paykull, 1798)						2	
<i>Corticarina fuscula</i> (Gyllenhal, 1827)						2	4
<i>Corticarina minuta</i> (Fabricius, 1792)					2	1	
<i>Corticarina truncatella</i> (Mannerheim, 1844)					1		1
<i>Cortinicara gibbosa</i> (Herbst, 1793)						5	
<i>Dienerella clathrata</i> (Mannerheim, 1844)					2	3	
<i>Dienerella elongata</i> (Curtis, 1830)					1		
<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst, 1793)						5	
<i>Enicmus transversus</i> (Olivier, 1790)					1	2	3 1
<i>Lathridius hirtus</i> Gyllenhal, 1827						2	
<i>Melanophthalma distinguenda</i> (Comoli, 1837)						2	1
<i>Migneauxia lederi</i> Reitter, 1875						2	
<i>Stephostethus angusticollis</i> (Gyllenhal, 1827)					1		
<b>Zopheridae</b>							
<i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790)						1	
<i>Aulonium trisulcum</i> (Geoffroy, 1785)						1	
<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)					1	2	
<i>Cicones undatus</i> (Guérin-Ménéville, 1844)					1	8	
<i>Colobicus hirtus</i> (Rossi, 1790)						2	
<i>Colydiumpunctatum</i> (Fabricius, 1787)						1	
<i>Colydius filiforme</i> Fabricius, 1792						1	
<i>Pycnomerus terebrans</i> (Olivier, 1790)						2	
<i>Rhopalocerus rondanii</i> (Villa et Villa, 1833)						2	
<i>Synchita separanda</i> (Reitter, 1881)					2	1	3
<i>Synchita undata</i> Guérin-Ménéville, 1844					1	1	
<b>Teredidae</b>							
<i>Anommatus reitteri</i> Ganglbauer, 1899						12	
<i>Oxylaemus cylindricus</i> (Creutzer, 1796)						1	

17. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Teredus opacus</i> Habelmann, 1854		1					
<b>Mycetophagidae</b>							
<i>Litargus connexus</i> (Fourcroy, 1785)	1			1			
<i>Mycetophagus atomarius</i> (Fabricius, 1787)	2	1					
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Müller, 1821	1						
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (L. 1767)	9						
<i>Pseudotriphylus suturalis</i> (Fabricius, 1801)	15						
<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabricius, 1792)	1	6					
<i>Typhaea haagi</i> Reitter, 1874	2	1					
<b>Ciidae</b>							
<i>Cis boleti</i> (Scopoli, 1763)	5	2					
<i>Cis castaneus</i> Mellié, 1848	2						
<i>Cis fagi</i> Waltl, 1839	3						
<i>Cis lineatocribratus</i> Mellié, 1848	2	1					
<i>Cis rugulosus</i> Mellié, 1848		1					
<i>Cis submicans</i> Abeille Perrin, 1874	1	3					
<i>Enearthron cornutum</i> (Gyllenhal, 1827)	1		1				
<i>Orthocis alni</i> (Gyllenhal, 1813)	1						
<i>Rhopalodontus novorossicus</i> Reitter, 1902	2						
<i>Ropalodontus perforatus</i> (Gyllenhal, 1813)	1						
<i>Sulcatis affinis</i> (Gyllenhal, 1827)		2					
<i>Xylographus bostrichoides</i> (Dufour, 1843)	3						
<b>Melandryidae</b>							
<i>Conopalpus testaceus</i> (Olivier, 1790)	1						
<i>Orchesia micans</i> (Panzer, 1795)	1						
<i>Osphya bipunctata</i> (Fabricius, 1775)	1						
<b>Mordellidae</b>							
<i>Mordella brachyura</i> Mulsant, 1856		2					
<i>Mordellaria aurofascita</i> Ermisch, 1950	1						
<i>Mordellistena brevicauda</i> (Boheman, 1849)	1						
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer, 1796)	1	2		3			
<i>Mordellistena parvula</i> (Gyllenhal, 1827)			1	1			
<i>Mordellochroa abdominalis</i> (Fabricius, 1775)	1						
<i>Tomoxia bucephala</i> Costa, 1854	3	1	3				
<i>Variimorda basalis</i> (Costa, 1854)		2					
<b>Oedemeridae</b>							
<i>Ischnomera cinerascens</i> (Pandellé, 1867)	1						
<i>Ischnomera cyanea</i> (Fabricius, 1787)	2						
<i>Oedemera femorata</i> (Scopoli, 1763)	1			1			
<b>Pyrochroidae</b>							
<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)	1	1		1			
<b>Anthicidae</b>							
<i>Anthicus bifasciatus</i> (Rossi, 1794)		1			3		

18. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Athelephilus pedestris</i> (Rossi, 1790)	2						2
<i>Cordicollis gracilis</i> (Panzer, 1796)	1						
<i>Hirticomus hispidus</i> (Rossi, 1792)						2	
<i>Notoxus cavifrons</i> La Ferté-Sénctére, 1849					3		
<i>Notoxus monoceros</i> (Linnaeus, 1761)	4						1
<i>Omonadus floralis</i> (Linnaeus, 1758)	3						
<b>Aderidae</b>							
<i>Aderus populneus</i> (Creutzer, 1796)	3					1	
<i>Euglenus pygmaeus</i> (De Geer, 1774)		1					
<i>Vanonus pruinosus</i> (Creutzer, 1796)	3						
<b>Meloidae</b>							
<i>Meloe rugosus</i> Marsham, 1802			2				
<i>Meloe violaceus</i> Marsham, 1802	1		1				
<b>Scaptidae</b>							
<i>Anaspis thoracica</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus, 1758)						2	1
<i>Anaspis flava</i> (Linnaeus, 1758)	3		4	3			
<i>Cyrtanaspis phalerata</i> (Germar, 1831)	1						
<b>Salpingidae</b>							
<i>Lissodema denticolle</i> (Gyllenhal, 1813)	1						
<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius, 1787)	4						
<i>Vincenzellus ruficollis</i> (Panzer, 1794)	2	1					
<b>Tenebrionidae</b>							
<i>Alphitobius diaperinus</i> (Panzer, 1797)	2						
<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus, 1767)	1						
<i>Corticeus bicolor</i> (Olivier, 1790)	1						
<i>Corticeus unicolor</i> Pill. Mitt. 1783						1	
<i>Cteniopus sulphureus</i> Linnaeus, 1758	3						
<i>Diaclina testudinea</i> (Pill. Mitt. 1783)	1						
<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1758)	63						
<i>Eledona agaricola</i> (Herbst, 1783)	15						
<i>Gonoderá luperus</i> (Herbst, 1783)	1					7	3
<i>Isomira thoracica</i> (Fabricius, 1792)	1						
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)	1		2	2			1
<i>Melandrya maura</i> Fabricius, 1792		1					
<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabricius, 1799)	3						
<i>Myrmechixenus subterraneus</i> Chevrolat, 1835	1						
<i>Neomida haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1787)	2						
<i>Omophlus proteus</i> Kirsch, 1869	1						
<i>Opatrium sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)	1						
<i>Palorus depressus</i> (Fabricius, 1790)		1					
<i>Palorus subdepressus</i> (Wollaston, 1864)		1					
<i>Platydema violaceum</i> (Fabricius, 1790)	2						

19. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Prionychus ater</i> (Fabricius, 1775)		1			2		
<i>Scaphidema metallicum</i> (Fabricius, 1792)	1	1					
<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli, 1863)	2	1		1	3		1
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst, 1797)		1					
<b>Cerambycidae</b>							
<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linnaeus, 1758)	1						
<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabricius, 1775)		3					
<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<i>Axinopalpis gracilis</i> (Krynický, 1832)		1					
<i>Calamobius filum</i> (Rossi, 1790)	1						
<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758			obs				
<i>Cerambyx scopoli</i> Füssly, 1775		2					
<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)				3			
<i>Dorcadion aethiops</i> (Scopoli, 1763)	1						
<i>Echinocerus floralis</i> (Pallas, 1773)		1					
<i>Exocentrus adspersus</i> Mulsant, 1846		2					
<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)	5						
<i>Isotomus speciosus</i> (Schneider, 1787)	2						
<i>Leptura quadrifasciata</i> Linnaeus, 1758	1						
<i>Megopis scabricornis</i> (Scopoli, 1763)	2		1				
<i>Mesosa curculionoides</i> (Linnaeus, 1761)	1						
<i>Molorchus minor</i> (Linnaeus, 1758)	2			1			
<i>Molorchus umbellatarum</i> (Schreber, 1759)	3						
<i>Necydalis major</i> Linnaeus, 1758	1						
<i>Neoclytus acuminatus</i> (Fabricius, 1775)	2						
<i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)	5						
<i>Phytoecia cylindrica</i> (Linnaeus, 1758)	1						
<i>Phytoecia icterica</i> (Schaller, 1783)	1						
<i>Phytoecia nigricornis</i> (Fabricius, 1781)			1				
<i>Pidonia lurida</i> (Fabricius, 1792)	5						
<i>Pogonocherus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	1	1					
<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)		2			1		
<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)			3				
<i>Rhopalopus macropus</i> (Germar, 1824)		2		1			
<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)		obs					
<i>Saperda punctata</i> (Linnaeus, 1767)		1					
<i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<i>Stenhomalus bicolor</i> (Kraatz, 1862)	1			2			
<i>Tetrops praeusta</i> (Linnaeus, 1758)					1		
<i>Trichosferus campestris</i> (Faldermann, 1835)		4					
<b>Orsodacnidae</b>							
<i>Orsodacne humeralis</i> Latreille, 1804		3					

20. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<b>Chrysomelidae</b>							
<i>Altica quercetorum</i> Foudras, 1859					1		
<i>Aphthona ovata</i> Foudras, 1859					5		
<i>Aphthona pallida</i> (Bach, 1856)					1		
<i>Batophila rubi</i> (Paykull, 1790)					5		
<i>Cassida nebulosa</i> Linnaeus, 1758					1		
<i>Crepidodera plutus</i> (Latreille, 1804)						1	
<i>Cryptocephalus pusillus</i> Fabricius, 1777					2		1
<i>Cryptocephalus hypochoeridis</i> (L. 1758)					2		
<i>Cryptocephalus chrysoporus</i> Gmelin, 1788							1
<i>Cryptocephalus moraei</i> (Linnaeus, 1758)					1		
<i>Cryptocephalus pusillus</i> Fabricius, 1777					2		
<i>Cryptocephalus quadripustulatus</i> Gyll. 1813					1		2
<i>Cryptocephalus strigosus</i> Germar, 1823					1		2
<i>Cryptocephalus vittatus</i> Fabricius, 1775					2		
<i>Diabrotica virgifera</i> Le Conte, 1868					3		
<i>Epithrix atropae</i> Foudras, 1859							11
<i>Fastuolina fastuosa</i> (Scopoli, 1763)		1	2		2		
<i>Hippuriphila modeeri</i> (Linnaeus, 1761)					1		
<i>Hydrothassa marginella</i> (Linnaeus, 1758)					4		
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)					1		1
<i>Chrysolina cuprina</i> (Duftschmid, 1825)					1		
<i>Chrysolina graminis</i> (Linnaeus, 1758)					2		
<i>Chrysolina herbacea</i> (Duftschmid, 1825)					3		
<i>Chrysolina hyperici</i> (Forster, 1777)					1	1	2
<i>Chrysolina oricalcia</i> (O.F.Müller, 1776)					1	2	
<i>Chrysolina rossia</i> (Illiger, 1802)					1		
<i>Chrysolina sturmii</i> (Westhoff, 1882)					1	2	1
<i>Chrysolina varians</i> (Schaller, 1783)						1	
<i>Longitarsus echii</i> (Koch, 1803)						3	
<i>Longitarsus lateripunctatus</i> Weise, 1893							1
<i>Longitarsus lycopi</i> (Foudras, 1859)							1
<i>Minota carpathica</i> Heikertinger, 1911							1
<i>Oulema duftschmidi</i> (Redtenbacher, 1874)					55		2
<i>Oulema gallaeciana</i> (Heyden, 1870)							1
<i>Phaedon laevigatus</i> (Duftschmid, 1825)					5		
<i>Phyllotreta atra</i> (Fabricius, 1775)						2	3
<i>Phyllotreta nigripes</i> (Fabricius, 1775)					2		
<i>Phyllotreta procera</i> (Redtenbacher, 1849)					1		
<i>Psylliodes attenuata</i> (Koch, 1803)							1
<i>Psylliodes chrysocephalus</i> (Linnaeus, 1758)					7		
<i>Psylliodes napi</i> (Fabricius, 1792)					2		
<i>Psylliodes thlaspis</i> Foudras, 1859					1		

21. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Psylliodes hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)				1			
<i>Pyrrhalta viburni</i> (Paykull, 1799)	1	3					
<i>Spermeophagus sericeus</i> (Geoffroy, 1785)	3						
<i>Xanthogaleruca luteola</i> (O.Müller, 1776)		1					
<b>Anthribidae</b>							
<i>Anthribus albinus</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<i>Brachytarsus nebulosus</i> (Forster, 1771)		1			1		
<i>Dissoleucas niveirostris</i> (Fabricius, 1798)		1					
<i>Enedreutes sepicola</i> (Fabricius, 1792)		2					
<i>Choragus horni</i> Wolfrum, 1930		1		1			
<i>Noxius curtirostris</i> (Mulsant, 1861)		1					
<i>Platyrhinus resinosus</i> (Scopoli, 1763)	2						
<i>Tropidères albirostris</i> (Herbst, 1783)	1	3					
<b>Attelabidae</b>							
<i>Lasiorhynchites caeruleocephalus</i> (Schal. 1783)				2			
<i>Byctiscus betulae</i> (Linnaeus, 1758)				1			
<i>Caenorhinus germanicus</i> (Herbst, 1797)		1					
<i>Deporaus betulae</i> (Linnaeus, 1758)				3			
<b>Brentidae</b>							
<i>Alocentron curvirostre</i> Gyllenhal, 1833	1	1					
<i>Apion frumentarium</i> (Linnaeus, 1758)	5	1					
<i>Apion haematodes</i> Kirby, 1808		1		1			
<i>Catapion seniculus</i> (Kirby, 1808)				1			
<i>Ceratapion onopordi</i> (Kirby, 1808)		1		1			
<i>Ceratapion penetrans</i> (Germar, 1817)		1					
<i>Eutrichapion viciae</i> (Paykull, 1800)		2		1			
<i>Holotrichapion pisi</i> (Fabricius, 1801)		1		1			
<i>Holotrichapion pullum</i> (Gyllenhal, 1833)				2			
<i>Ixapion variegatum</i> (Wencker, 1864)		1		1			
<i>Kalcapion semivittatum</i> (Gyllenhal, 1833)		1			1		
<i>Malapion malvae</i> (Fabricius, 1775)	2						
<i>Omphalapion hookerorum</i> (Kirby, 1808)		5					
<i>Perapion violaceum</i> (Kirby, 1808)		2					
<i>Protaapion dissimile</i> (Germar, 1808)		2		3			
<i>Protaapion fulvipes</i> (Geoffroy, 1785)				1			
<i>Protaapion trifolii</i> (Linnaeus, 1758)	5	5					
<i>Rhopalapion longirostre</i> (Olivier, 1807)	1						
<i>Taeniapion rufulum</i> Wencker, 1864	1						
<i>Taeniapion urticarium</i> (Herbst, 1784)	1	2		1			
<i>Trichopterapion holosericeum</i> (Gyll., 1833)		3					
<b>Curculionidae</b>							
<i>Acalles echinatus</i> (Germar, 1824)	1	7	2	2	1		1
<i>Acalles hypocrita</i> Boheman, 1837	2	5	12	9	4	1	8

22. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Alophus triguttatus</i> (Fabricius, 1775)					2		
<i>Anthonomus pedicularius</i> (Linnaeus, 1758)					1		
<i>Anthonomus rufus</i> Gyllenhal, 1836					1		
<i>Anthonomus spilotus</i> Redtenbacher, 1849					1		
<i>Anthonomus ulmi</i> (De Geer, 1775)					5		
<i>Baris carbonaria</i> (Boheman, 1836)					1		
<i>Barynotus obscurus</i> (Fabricius, 1775)					3		
<i>Bradybatus creutzeri</i> Germar, 1824					2		
<i>Bradybatus kellneri</i> Bach, 1854					3		
<i>Brachonyx pineti</i> (Paykull, 1792)							3
<i>Brachysomus echinatus</i> (Bonsdorff, 1785)					1	2	2
<i>Brachysomus setiger</i> (Gyllenhal, 1840)					2	5	1
<i>Brachysomus subnudus</i> (Seidlitz, 1868)					2		
<i>Brachysomus villosulus</i> (Germar, 1824)					2	1	3
<i>Cathormiocerus aristatus</i> (Gyllenhal, 1827)							2
<i>Cathormiocerus spinosus</i> (Goeze, 1777)					2	1	
<i>Ceutorhynchus contractus</i> (Fabricius, 1787)					1		
<i>Ceutorhynchus erysimi</i> (Fabricius, 1787)					1	4	
<i>Ceutorhynchus hirtulus</i> Germar, 1824					2		1
<i>Ceutorhynchus napi</i> Gyllenhal, 1837					1		2
<i>Ceutorhynchus obstrictus</i> (Marsham, 1802)							1
<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> (Marsham, 180	2		3	3		1	
<i>Ceutorhynchus plumbeus</i> Brisout, 1869					1		
<i>Cleopomiarus graminis</i> (Gyllenhal, 1813)					1	3	1
<i>Coeliodes transversealbofasciatus</i> (Goez.1777)					1		
<i>Curculio betulae</i> (Stephens, 1831)							1
<i>Curculio glandium</i> Marsham, 1802					2		1
<i>Curculio propinquus</i> (Desbrochers, 1868)					1		
<i>Curculio pyrrhoceras</i> Marsham, 1802					1		
<i>Curculio salicivorus</i> Paykull, 1792							1
<i>Dorytomus longimanus</i> (Forster, 1771)					1		
<i>Dorytomus nebulosus</i> (Gyllenhal, 1836)					1		
<i>Dorytomus schoenherri</i> Faust, 1882							1
<i>Dorytomus taeniatus</i> (Fabricius, 1781)					2		
<i>Dorytomus villosulus</i> (Gyllenhal, 1836)					1	1	1
<i>Dryophthorus corticalis</i> (Paykull, 1792)					1	1	3
<i>Ellescus scanicus</i> (Paykull, 1792)					1		
<i>Exomias holosericeus</i> (Fabricius, 1801)					1	24	52
<i>Gasterocercus depressirostris</i> (Fabricius, 1792)					1		
<i>Gymnetron rotundicolle</i> Gyllenhal, 1838					1		
<i>Gymnetron veronicae</i> (Germar, 1821)					2		
<i>Gymnetron villosulum</i> Gyllenhal, 1838					1		1
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)							2

23. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Hypera dauci</i> (Olivier, 1807)		3					
<i>Hypera nigrirostris</i> (Fabricius, 1775)		2				1	
<i>Hypera postica</i> (Gyllenhal, 1813)		1					
<i>Hypera viciae</i> (Gyllenhal, 1813)	2	1					
<i>Hypera zoila</i> (Scopoli, 1763)		1		1	1		
<i>Larinodentes jaceae</i> (Fabricius, 1775)		1					
<i>Larinodentes sturnus</i> (Schaller, 1783)	3						
<i>Larinus brevis</i> (Herbst, 1795)	1						
<i>Lepyrus palustris</i> (Scopoli, 1763)	2						
<i>Lignyodes bischoffi</i> (Blat. et Leng, 1916)		2					
<i>Lignyodes enucleator</i> (Panzer, 1798)		99					
<i>Lignyodes suturatus</i> Fairmaire, 1860		33					
<i>Limobius borealis</i> (Paykull, 1792)		3					
<i>Liophloeus tessulatus</i> (O.F. Müller, 1776)	1						
<i>Lixus subtilis</i> Boheman, 1836	1						
<i>Magdalais armigera</i> (Fourcroy, 1785)		98					
<i>Magdalais barbicornis</i> (Latreille, 1804)		2					
<i>Mecinus pyraster</i> (Herbst, 1795)	2						
<i>Minyops carinatus</i> (Linnaeus, 1767)	1						
<i>Nedyus quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	6	4		2	4		
<i>Neoplithus tigratus porculus</i> (Panzer, 1798)			1				
<i>Orchestes alni</i> (Linnaeus, 1758)		1					
<i>Orchestes butuleti</i> (Panzer, 1795)		82					
<i>Otiorhynchus crataegi</i> Germar, 1824					1		
<i>Otiorhynchus inflatus</i> Gyllenhal, 1834						1	
<i>Otiorhynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)	2			1		1	
<i>Otiorhynchus porcatus</i> (Herbst, 1795)	1						
<i>Otiorhynchus raucus</i> (Fabricius, 1777)	3	4		1	44		
<i>Otiorhynchus rugosostriatus</i> (Goeze, 1877)	1	2	1			1	
<i>Otiorhynchus velutinus</i> Germar, 1824				1			
<i>Phloeophagus lignarius</i> (Marsham, 1802)		2					
<i>Phyllobius oblongus</i> (Linnaeus, 1758)		2					
<i>Phyllobius pyri</i> (Linnaeus, 1758)	1		2				
<i>Polydrusus maculicornis</i> Germar, 1824					1		
<i>Polydrusus pterygomalis</i> Boheman, 1840		3					
<i>Polydrusus sericeus</i> (Schaller, 1783)		2		3		1	
<i>Polydrusus viridicinctus</i> Gyllenhal, 1834		2					
<i>Rhinusa antirrhini</i> (Paykull, 1800)		2					
<i>Rhinusa linariae</i> (Panzer, 1795)					1		
<i>Rhinusa tetrum</i> (Fabricius, 1801)	1	1		1			
<i>Rhyncolus lignarius</i> (Marsham, 1802)		1					
<i>Rhyncolus punctatulus</i> (Boheman, 1838)		2					
<i>Rhyncolus reflexus</i> Boheman, 1838	2	3					

24. pokračovanie tabuľky 1

Plocha	Tx	Ul	Pl	rm	Bt	Pn	Ti
<i>Rhyncolus sculpturatus</i> Waltl, 1839				1			
<i>Sciaphilus asperatus</i> (Bonsdorff, 1785)			21		1	1	
<i>Sibinia femoralis</i> Germar, 1824			1				
<i>Sibinia pellucens</i> (Scopoli, 1772)			2				
<i>Sibinia phalerata</i> (Steven, 1829)			3				
<i>Simo variegatus</i> (Boheman, 1842)	92	5	3	1		7	
<i>Sitona cylindricollis</i> (Fahraeus, 1840)							1
<i>Sitona humeralis</i> Stephens, 1831			1				
<i>Sitophilus oryzae</i> (Linnaeus, 1758)					1		
<i>Sphenophorus striatopunctatus</i> (Goeze, 1777)			2				
<i>Stenocarus ruficornis</i> (Stephens, 1831)			1				
<i>Stereonychus fraxini</i> (De Geer, 1775)					90		
<i>Stereonychus truncorum</i> (Germar, 1824)					2		
<i>Trachodes hispidus</i> (Linnaeus, 1758)					1	1	2
<i>Trachyphloeus parallelus</i> Siedlitz, 1868					1		
<i>Trachyphloeus scabriculus</i> (Linnaeus, 1771)					1		
<i>Trichosirocalus troglodytes</i> (Fabricius, 1787)					1	2	
<i>Tychius cuprifer</i> (Panzer, 1759)					2	1	
<i>Tychius picirostris</i> Brisout, 1862						2	
<i>Tychius pumilus</i> Brisout, 1862						3	
<i>Tychius stephensi</i> Schoenherr, 1836					1		1
<i>Zacladus exiguus</i> (Olivier, 1807)					2	33	
<b>Curculionidae-Scolytinae</b>							
<i>Leperisinus fraxini</i> (Panzer, 1799)						2	
<i>Phloeosinus thujae</i> (Perris, 1855)					5		
<i>Pteleobius kraatzi</i> (Eichhoff, 1864)						8	
<i>Scolytus ensifer</i> Eichhoff, 1881						2	
<i>Scolytus laevis</i> Chapuis, 1869						4	
<i>Scolytus multistriatus</i> (Marsham, 1802)					7	1	
<i>Scolytus pygmaeus</i> (Fabricius, 1787)					1		
<i>Xyleborus pfeili</i> (Ratzeburg, 1837)							1
<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford, 1894)					4		1
<i>Hylesinus oleiperda</i> (Fabricius, 1792)					1		

## SÚHRN

Počas výskumu v roku 2020 som zistil na 7 plochách v parku Rusovce 974 druhov chrobákov (tab. 1). Spoločných druhov pre sledované plochy je len 12. Pre park som vyčlenil faunisticky zaujímavé a faunisticky nové druhy: *Aulonium ruficorne*, *Silvanoporus angusticollis*, *Migneauxia lederi*, *Ochina ptinoides*. Typické cenózy chrobákov boli viazané na bresty: *Orchestes betuleti*, *Anthonomus ulmi*, *Nemozoma caucasicum*, *Scolytus laevis*, *Scolytus multistriatus*, *Anthaxia manca*, *Saperda*

*punctata*, *Aulonium trisulcum*, *Ochina latreillei*, *Gastrallus immarginatus*, *Pteleobius kraatzi* a *Corticeus bicolor*. Metodikou Malaiseho pasce sme zistili viac ako 70 % druhov.

Súčasne hodnotí aj plochy z hľadiska výskytu dominantných a typických druhov chrobákov. Dominantné druhy v epigeone boli *Carabus ullrichi*, *Ocyphus olens* a *Exomias holosericeus*. Park v Rusovciach predstavuje významné biocentrum cenóz chrobákov. Tu sa prelínajú karpatské, dunajské a panónske druhy. Sledované územie parku predstavuje významné biocentrum nadnárodného významu. Bude však zaujímavé sledovať ako sa zmení charakter parku po úpravách a celkovej rekonštrukcii. Tak sa bude meniť aj zloženie cenóz chrobákov.

#### LITERATÚRA

- ALONSO-ZARAZAGA, M.A., BARRIOS, H., BOROVEC, R., BOUCHARD, P., CALDARA, E. COLONNELLI, L., GÜLTEKİN, L., HLAVÁČ, P., KOROTYAEV, B., LYAL, C.H.C., MACHADO, A. MEREGLI, M., PIEROTTI, H., REN, L., SÁNCHEZ-RUIZ, M., SFORZI, A., SILFVERBERG, H., SKUHROVEC, J., TRÝZNA, M., VELÁZQUEZ de CASTRO A.J. & YUNAKOV, N.N. 2017. Cooperative Catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. Monografías electrónicas SEA 8. Sociedad Entomológica Aragonesa S.E.A. www.sea-entomologia.org. 729 pp.
- FRANC, V. 2015. Pozoruhodný nález v mestskom parku v Banskej Bystrici-príspevok do diskusie o genofondovom význame starých stromov v intraviláne. *Naturaе Tutela* 19/1: 81–93.
- MAJZLAN, O. 1997. Monitoring nosáčikov (Coleoptera, Curculionoidea) v pôde lesov *Salicis-Populeum* pri Dunaji (Južné Slovensko). *Acta environ. Univ. Comen* (Bratislava), Vol. 9: 79–94.
- MAJZLAN, O. 2005. Bezstavovce, chrobáky: 333–351. In: Polák, P., Saxa, A. (eds), 2005. Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR B. Bystrica: 736 pp.
- MAJZLAN, O. 2015. Biodiverzita cintorínov na príklade chrobákov (Coleoptera). *Naturaе Tutela* 19/2, 133–150.
- MAJZLAN, O. 2020. Diverzita koleopterocenóz v botanickej záhrade v Bratislave. *Entomo-fauna carpathica* 32(2): 101–128.
- MERTLÍK, J. (2008). Druhy čeledi Melasidae (Coleoptera: Elateroidea) České a Slovenské republiky. Elateridarium 2: 69–137.
- SABOL, O., PUĽÁK, P., KODADA, J. HERGOVITS, R. 2020. *Neoclytus acuminatus* (Fabricius, 1775) – první údaje o výskytu na Slovensku (Coleoptera, Cerambycidae). *Entomofauna Carpathica* 32/1: 211–214
- ZAHRADNÍK, P. 2017. Seznam brouků (Coleoptera) České republiky a Slovenska. Lesnické práce: 544 pp.
- Adresa autora:  
prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD., Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra environmentálnej ekológie a manažmentu krajiny, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava;  
e-mail: oto.majzlan@uniba.sk
- Oponent: doc. PaedDr. Valerián Franc, CSc.

## ANALÝZA KOLEOPTEROOCENÓZ NA VYBRANÝCH PLOCHÁCH PRI DIAĽNICI D1 V ÚSEKU VAŽEC – MENGUSOVCE

OTO MAJZLAN – PETER GAJDOS

Oto Majzlan, Peter Gajdoš: Analysis of coleopteroocenoses on selected areas near the D1 highway in the section Važec – Mengusovce

**Abstract:** In 2019, we repeated the research of beetle communities (Coleoptera) after 20 years on five study plots located near D1 highway route in stage of Važec – Mengusovce. We carried out the research using the ground pit fall trap method on the D1 Važec – Mengusovce the same sampling design as in 1997 highway route. In total, we obtained determined 180 beetle species of beetles on 5 plots. We assessed the impact of highway construction on beetle communities in long term horizont after 20 years. The areas plots are colonized by more hygrophilous species, such as *Carabus granulatus* and the species composition is changed in comparing with study in 1997.

**Key words:** Coleoptera, monitoring, north Slovakia, highway impact

## ÚVOD

V roku 2019 sme na vybraných monitorovacích plochách uskutočnili prieskum epigeických chrobákov (Coleoptera). Založili sme monitorovacie plochy na lokalite Važec: Kotelnice, Krivošova lúka – Biely Váh. V katastri obce Štrba na lokalite Lučivná, Hencnavy a Brezové. Na každej ploche boli exponované zemné pasce (3) v troch liniách, celkovo 9 pascí. Zemné pasce boli založené 13. 6. 2019 a ukončené výber študijného materiálu 10. 10. 2019. Tento prieskum opakujeme na tých istých stanovištiach ako v roku 1997 – 1998 pred výstavbou diaľnice Važec – Mengusovce (MAJZLAN et al. 2000). Cieľom výskumu bolo zhodnotiť vplyv výstavby diaľnice na spoločenstvá epigeických chrobákov z dlhodobého aspektu. V 70-tich rokoch na území Vysokých Tatier boli spracované bystruškovité (Carabidae) (KORBEL 1973). Kapitolu chrobákov Coleoptera z Vysokých Tatier spracoval KORBEL (1974). Vplyvom turistiky na spoločenstvá článkonožcov spracoval zaoberal MAJZLAN (1996). Porovnanie fytocenózy a zooodafonu v podmienkach Nízkych Tatier spracovali MAJZLAN et al. (1991) a MAJZLAN & MAJZLANOVÁ (1990).

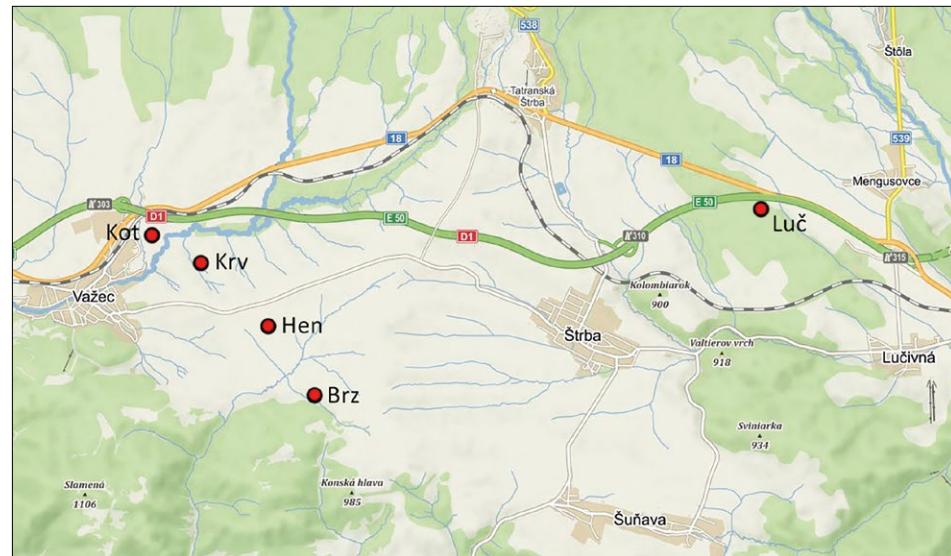
## METODIKA A MATERIÁL

V roku 1997 – 1998 sme uskutočnili monitoring vybraných skupín bezstavovcov obývajúcich pôdne strátum na úseku budúcej diaľnice D1 Važec – Mengusovce. Na zá-

klade metodiky pre tento typ monitoringu sme založili v máji 1997 na 4 plochách zemné pasce v troch liniach. Prvá plocha Kotelnica sa nachádza za obcou Važec. Druhá plocha Krivošova lúka je pri toku Biely Váh. Tretia plocha Hencnavy patrí do katastra obce Štrba. Štvrtá plocha Lučivná – Borovie je súčasťou smrečín *Abieti-Fagetum* na fluvioglaciálnej Vysokých Tatier. V júni 1997 bola založená kontrolná plocha Pastierske vzdialenosť asi 1 km od budúcej diaľnice. Na každej monitorovacej ploche boli založené tri línie po 3 ks pascí. Prvá línia vzdialenosť od stredu budúcej diaľnice 20 metrov, druhá línia vo vzdialenosťi 50 metrov a tretia 100 metrov od stredu telesa diaľnice. Stred (koruna) diaľnice bol už na jar 1997 definovaný kolíkmi. Výber zemných pascí sme uskutočnili v mesačných intervaloch od mája do októbra. Niektoré vzorky boli zničené povodňou, resp. poškodené zverou a človekom. Pre zber študijného materiálu chrobákov bolo vydané rozhodnutie číslo 010412/2020-6.3.

## CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA A PLÓCH

Posudzované územie stavby diaľnice D1 je situované v katastroch obcí Važec, Štrba, Mengusovce a Lučivná (obr. 1). Celá trasa má 11,5 km a nadväzuje na diaľnicu Východná – Važec, ktorá bola už vo výstavbe v roku 1997. Územie leží v Podtatranskej oblasti na rozhraní dvoch častí Liptovskej a Popradskej kotliny. Väčšiu časť plochy tvoria lúky, pasienky a orná pôda. Menšia časť je lesnatá v bočných úvalinách, v okolí potokov a pri liečebnom ústave Lučivná. Z klimatického hľadiska patrí územie medzi najchladnejšie mimohorské polohy Slovenska. Priemerná ročná teplota sa pohybuje v rozpätí 5 – 6 °C. Dĺžka vegetačnej sezóny (teploty nad 10 °C) je 110 – 130 dní v roku. Ročný úhrn zrážok sa pohybuje od 650 – 800 mm.



Obr. 1. Umiestnenie študijných plôch na úseku diaľnice D1 Važec – Mengusovce.  
Fig. 1. Location of study areas on the section of the D1 highway Važec – Mengusovce, Kot – Kotelnica, Krv – Krivošova lúka, Hen – Hencnavy, Brz – Brezové, Luč – Lučivna

Prvá plocha bola zvolená za obcou Važec v priestore miestneho územia Kotelnica (obr. 2-A). Plocha je v území fluvioglaciálu Vysokých Tatier. Geologickým substrátom sú deluviálne sedimenty, pôdný kryt je tvorený glejmi a rašelinami, v širšom okolí glejovými kambizemami. V dolnej časti prechádza plocha do nivy Bieleho Váhu. Južná expozícia svahu so sklonom 5 – 10°. Výrazným znakom plochy je trvalé zamokrenie, čo signalizuje neustály proces sukcesie rašelinska. Plocha predstavuje prechodné slatinné rašelinisko patriace do zväzu *Caricion davallianae*. V dolnej časti sú vyvinuté lemové porasty krovín a drevín zväzu *Salicion cinerae* s vŕbou *Salix repens* ssp. *rosmarinifolia*. Plocha patrí do štvorca DFS 6986a. Súradnice plochy sú: N 49° 04' 08'', E 20° 00' 04''/815 m n. m.

Druhá plocha pri sútoku Bieleho Váhu a Lúčneho potoka má miestny názov Krivošova lúka (obr. 2-B). Jedná sa o SKUEV 0143. Reliéf je tvorený nivnou rovinou. Geologickým substrátom sú fluviálne a fluvioglaciálne sedimenty (štŕky). Pôdy sú glejové kambizeme až hlinito-ílové. Plocha patrí do katastra obce Važec.

Brehové porasty fytocenóz *Alnion glutinosae-incanae* a *Salicion triandrae*. V okolitých bylinných fytocenózach sú typické *Filipendulon ulmariae* a brehové porasty *Petasition officinalis*. Číslo DFS 6986 a. Súradnice plochy sú: N 49° 04' 17'', E 20° 01' 01''. Nadmorská výška 806 m n. m.

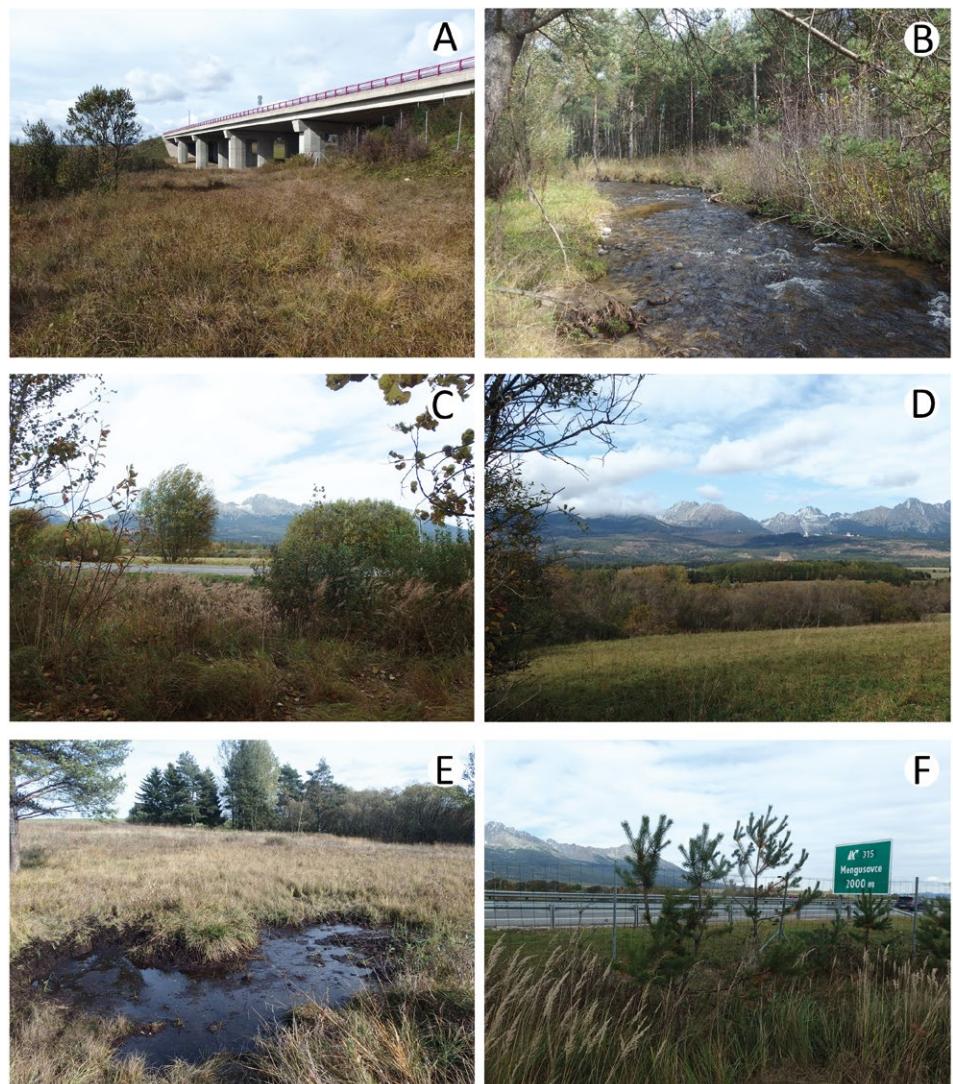
Tretia plocha je pred Lučivná liečebným ústavom Lučivná – Borové (Mengusovce) (obr. 2-C, 2-F). Väčší a súvislejší komplex lesných porastov *Eu-Vaccionio-Piceion* s dominantným smrekom *Picea abies*. Táto plocha bola pôvodne súvislý smrekový les. Po výstavbe diaľnice sa v tomto bode napájala na pôvodnú komunikáciu. Preto tu bol les vyrúbaný a v roku 2020 to bol les už s náletmi mladých smrekov (obr. 2-F). Plocha patrí do štvorca DFS 6986 b. Súradnice plochy sú: N 49° 04' 14'', E 20° 02' 06''. Nadmorská výška 844 m n. m.

Štvrtá plocha pred obcou Štrba v priestore miestneho územia Hencavy (obr. 2-D). Stredne strmý svah 15° má severnú expozíciu. Geologickým podložím sú deluviálne sedimenty na paleogénnom podloží. Ílovité pôdy majú mocnosť 2 – 8 m. V minulosti boli tieto plochy postihnuté zosuvnými deformáciami, zasahujúcimi až do zvetralej časti podložia. Plocha prechádza v dolnej časti do nivy Lúčneho potoka s glejovými pôdami. V súčasnosti sú plochy využívané ako pasienky a časť sú úhory *Polygono-Trisetion* a *Arrhenatherion elatioris*. Na zosuvoch s výmolmi sú vysokosteblové mezoofilné až vlhké lúky *Molinetalia*. Plocha patrí do faunistického štvorca DFS 6986 c. Súradnice plochy sú: N 49° 04' 20'', E 20° 06' 58''. Nadmorská výška 588 m n. m.

Piate plocha bola v roku 1998 vybraná ako kontrolná Štrba – PR Pastierske. V roku 2020 to bola podobná plocha PR (prírodná rezervácia Pastierke II. – Brezové. Plocha patrí do systému SKUEV 0196 (obr. 2-E).

Táto leží asi 1 km mimo plánovanej stavby a bude slúžiť ako referenčná plocha pre posudzovanie a porovnávanie stavu zmien na ostatných plochách. Plocha predstavuje mozaiku svahových mokradí a vŕbových krovín. Sklon svahu 5 – 10°, južná až juhozápadná expozícia. Geologickým substrátom sú deluviálne sedimenty na paleogénnych horninách s výskytom slatinných sedimentov. Plocha patrí do štvorca DFS 6986 c. Súradnice plochy sú: N 49° 03' 11'', E 20° 01' 53''. Nadmorská výška 903 m n.m.

Fytocenologickú charakteristiku sledovaných plôch spracoval L. Halada, za čo mu díkujeme.



Obr. 2. Biotopy jednotlivých študijných plôch: A – Plocha Važec-Kotelnice pod diaľnicou; B – Krivošová lúka, Biely Váh; C – Riedky porast smrekového lesa na ploche Lučivná-Borové; D – Plocha Hencnavy v pozadí Vysoké Tatry; E – Mokraď na ploche rezervácie Brezové; F – Diaľnica D 1 pretína územia Važeckých lúk na ploche Borovie.

Fig. 2. Biotopes of individual study areas.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Cieľom opakovaného prieskumu epigeickej fauny Coleoptera bolo posúdiť zmeny na sledovaných stanovištiach. Výstavbou diaľničného telesa v úseku Važec – Mengusovce boli pozmenené viaceré stanovišta a to hlavne Važec – Kotelnice, Biely Váh Lučivná. Plochy Hencnavy a Brezové neboli priamo dotknuté, sú vzdialé od diaľnice cca 1 – 1,5 km vzdušnou čiarou.

Diaľnica zmenila hydrologický režim na svahu od juhu Vysokých Tatier do povaodia rieky Biely Váh (obr. 2 B). Tento efekt bol pozorovaný na ploche Kotelnice a Krivošova lúka – Biely Váh. Na ploche Kotelnice sa zmenil indikačný druh *Carabus glabratus* a nahradil ho hygrofilný druh *Carabus granulatus*. Plocha je viac zamorená a taktiež aj zatienené náletovými drevinami (breza, vrba). Zmenil sa charakter plochy na viac mokradnú. Na ploche Krivošova lúka (Biely Váh) sa taktiež zmenil charakter plochy z mezofilnej na hygrofilnú. Indikačný tyrfobiont *Leistus terminatus* zostáva na ploche stále. Zmenil sa charakteristický druh *Patrobus atrorufus*, ktorý po 20 rokoch chýba na ploche a nahradil ho hygrofil *Carabus granulatus*.

Na ploche Lučivná – Borovie sa zmenil smrekový les na mladinu s náletmi smreka. Tak sa zmenila aj cenóza charakteristických druhov chrobákov. Populačná hustota nosáčika *Exomias liptoviensis* sa po 10 rokoch následkom zmeny lesa znížila. V cenóze v roku 2019 pribudol dominantný druh *Carabus violaceus*. Na tejto ploche bol najväčší zásah stavby diaľnice po 20 rokoch.

Na ploche Hencnavy neboli zistené podstatnejšie zmeny v cenóze chrobákov po 20 rokoch. Plochu Pastierske možno pripojiť k ploche Brezové. Zmeny neboli zistené.

Z hľadiska dominancie zistených druhov vyplýva, že eudominantný druh je *Pterostichus melanarius*. Dominantnými sú aj štyri druhy rodu *Carabus* na všetkých sledovaných plochách (obr. 3). Na základe zistených jedincov možno zostaviť zo-stupný rad sledovaných plôch:

Hen (658 ex.) → Luč (306) → Kot (134) → Krv (133) → Brz (32).

Tabuľka 1. Porovnanie významných indikačných druhov na sledovaných plochách z roku 1997 – 1998 (priemer ø) a v roku 2019.

Table 1. Comparison of important indicator species on the monitored areas from 1997 – 1998 (average ø) and in 2019.

Plocha Study area	ø sp. 1997 – 1998	sp. 2019	Indikačné druhy 1997 – 1998	Indikačné druhy 2019
1. Kotelnice	61	39	<i>Carabus glabratus</i>	<i>Carabus granulatus</i>
2. Krivošová lúka	68	69	<i>Leistus terminatus</i> <i>Patrobus atrorufus</i>	<i>Carabus granulatus</i>
3. Hencnavy	53	99	<i>Carabus nemoralis</i> <i>Carabus hortensis</i>	<i>Carabus nemoralis</i> <i>Carabus hortensis</i>
4. Borové	61	51	<i>Exomias liptoviensis</i> <i>Carabus hortensis</i>	<i>Carabus violaceus</i> <i>Carabus hortensis</i>
5. Pastierske	49	-	<i>Carabus hortensis</i>	-
5. Brezové	-	11	-	-
Σ	242 sp.	180 sp.		

Tabuľka 2. Prehľad zistených chrobákov (Coleoptera) na 5 plochách v blízkosti diaľnice D1 v roku 2019. (Kot – Kotelnice, Krv – Krivošova lúka Biely Váh, Luč – Lučivná Borovie, Hen – Hencnavy, Brz – Brezové).

Table 2. Overview of identified beetles (Coleoptera) in 5 areas near the D1 motorway in 2019. (Kot – Kotelnice, Krv – Krivošova lúka Biely Váh, Luč – Lučivná Borovie, Hen – Hencnavy, Brz – Brezové).

Čeľad'/druh	plocha	Kot	Krv	Luč	Hen	Brz
<b>Carabidae</b>						
<i>Abax carinatus</i> (Duftschmid, 1812)				1		
<i>Abax parallelepipedus</i> (Pill.Mitt. 1783)				1		
<i>Agonum marginatum</i> (Linnaeus, 1758)		1				
<i>Amara montivaga</i> Sturm, 1825				1		
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)		3		2		
<i>Bembidion mannerheimi</i> Sahlberg, 1827		2				
<i>Bembidion obtusum</i> Audinet-Serville, 1821		1	1			
<i>Bembidion stomoides</i> Dejean, 1831				1		
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)		6				
<i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784				12		
<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	1			5		
<i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775		1				
<i>Carabus glabratus</i> Paykull, 1790				5	1	
<i>Carabus granulatus</i> (Linnaeus, 1758)	10	10	4	18		
<i>Carabus hortensis</i> (Linnaeus, 1758)			52	100		
<i>Carabus linnaei</i> Panzer, 1810				1		
<i>Carabus nemoralis</i> F.Müller, 1764		2	36	106		
<i>Carabus scheidleri</i> Panzer, 1799				1		
<i>Carabus ullrichi</i> Germar, 1824	2		2	1		
<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758		1	51	4		
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)				4		
<i>Dyschirius agnatus</i> Motschulsky, 1844	1					
<i>Dyschiroides globosus</i> (Herbst, 1784)	1					
<i>Europhilus fuliginosus</i> (Panzer, 1809)			1			
<i>Europhilus micans</i> (Nicolai, 1822)		1			2	
<i>Harpalus pumilus</i> Sturm, 1818		1		2	1	
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)				3		
<i>Leistus terminatus</i> (Hellwig, 1793)		1		1		
<i>Molops piceus</i> (Panzer, 1793)		4		2		
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	1			1		
<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius, 1775)		1				
<i>Platynus assimilis</i> (Paykull, 1790)		2		3		
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	1	5	4	3		
<i>Poecilus rhaeticus</i> Heer, 1837	1			2		
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	2			1	2	
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	23		15	170		

#### 1. pokračovanie tabuľky 2

Čeľad'/druh	plocha	Kot	Krv	Luč	Hen	Brz
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	14			6		
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)		1	2			
<i>Pterostichus pilosus</i> (Host, 1789)				1		
<i>Pterostichus pumilio</i> (Dejean, 1828)	1		2		2	
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796)	12		6		2	1
<i>Syntomus pallipes</i> Dejean, 1825						
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)			1			
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)			2	16		
<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)			2			
<b>Hydrophilidae</b>						
<i>Anacaena globulus</i> (Paykull, 1798)	2	1				
<i>Cercyon analis</i> (Paykull, 1798)					1	
<i>Cercyon melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	1					
<i>Cercyon ustulatus</i> (Preyssler, 1790)			1	1		
<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)		1				
<i>Helophorus montenegrinus</i> Kuwert, 1885				1		
<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst, 1797)	1	1		2		
<b>Histeridae</b>						
<i>Hister unicolor</i> Linnaeus, 1758						1
<b>Silphidae</b>						
<i>Nicrophorus sepultor</i> Charpentier, 1825				1	2	
<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1784					6	
<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)		1				1
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783		3	21	10		
<i>Thanatophilus rugosus</i> (Linnaeus, 1758)				2		
<b>Leiodidae</b>						
<i>Catops grandicollis</i> Erichson, 1837	22			2		
<i>Catops nigrita</i> Erichson, 1837					12	
<i>Catops westi</i> Krogerus 1931					31	
<i>Leiodes polita</i> (Marsham, 1802)					1	
<i>Nargus badius</i> (Sturm, 1839)		2	3			
<i>Ptomaphagus subvillosus</i> (Goeze, 1777)	1			4		
<b>Staphylinidae</b>						
<i>Aleochara curtula</i> (Goeze, 1777)				1	2	
<i>Aleochara sparsa</i> Heer, 1839					2	
<i>Anotylus insecatus</i> Gravenhorst, 1806		1				
<i>Anthophagus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	1	2	3			
<i>Bolitobius cingulatus</i> Mannerheim, 1831	2	4				
<i>Carpelimus corticinus</i> (Gravenhorst, 1806)					1	
<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius, 1787)		1		1		
<i>Eusphalerum anale</i> (Erichson, 1840)		4		1		
<i>Ilyobates nigricollis</i> (Paykull, 1800)		1				
<i>Lathrobium fulvipenne</i> Gyllenhal, 1813				2	4	

2. pokračovanie tabuľky 2

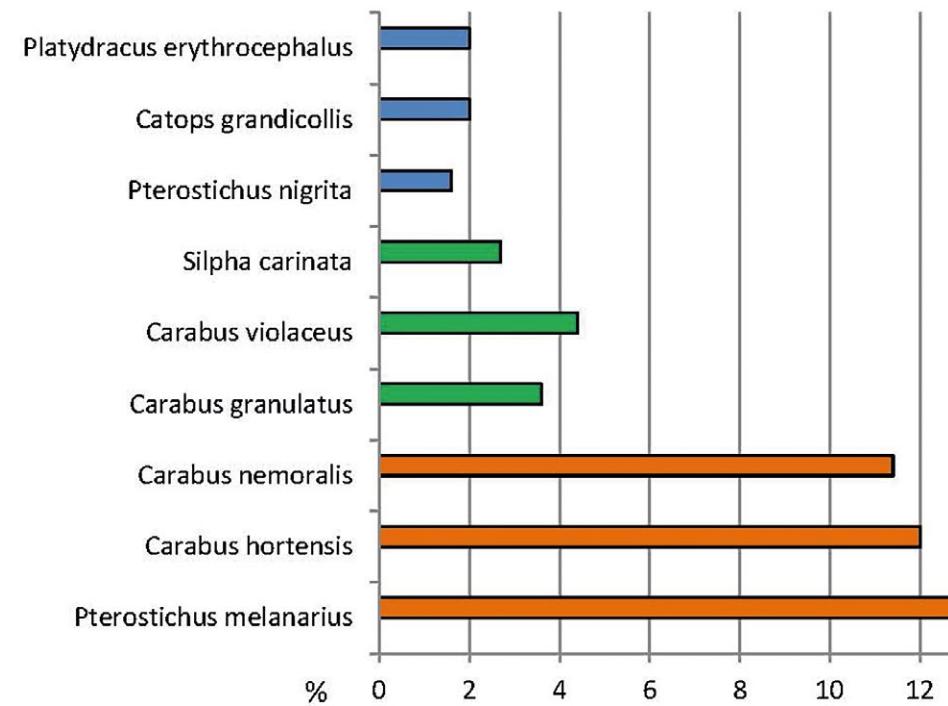
Čeľad'/druh	plocha	Kot	Krv	Luč	Hen	Brz
<i>Lordithon exoletus</i> (Erichson, 1839)						
<i>Lordithon lunulatus</i> (Linnaeus, 1761)		1		1		
<i>Mycetoporus monticola</i> Fowler, 1888				1		
<i>Ocypterus melanarius</i> Heer, 1839	1					
<i>Olophrum alpinum</i> Heer, 1839		2	5	1		
<i>Omalium caesum</i> Gravenhorst, 1806				3		
<i>Omalium rivulare</i> (Paykull, 1789)		5	4		5	
<i>Ontholestes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	2					
<i>Othius lapidicola</i> Kiesenwetter, 1848		3	1		1	
<i>Oxypoda elongata</i> Aubé, 1850		4	1		1	
<i>Oxytelus rugosus</i> (Fabricius, 1775)		1			2	
<i>Philonthus splendens</i> (Fabricius, 1792)	1					
<i>Philonthus tenuicornis</i> Rey, 1853		1			2	
<i>Philonthus varians</i> (Paykull, 1789)			6	2		
<i>Platydracus erythropterus</i> (Linnaeus, 1758)				24		
<i>Platydracus stercorarius</i> (Olivier, 1795)				15		
<i>Proteinus longicornis</i> Dodero, 1923				1		
<i>Quedius humeralis</i> Stephens, 1832		2				
<i>Quedius paradisianus</i> (Heer, 1839)				1		
<i>Quedius umbrinus</i> Erichson, 1847		5				
<i>Sepedophilus pedicularis</i> (Gravenhorst, 1802)		3				
<i>Stenus carbonarius</i> Gyllenhal, 1827	1		2			
<i>Stenus comma</i> Le Conte, 1863						
<i>Stenus flavipalpis</i> Thomson, 1860		1	1			
<i>Stenus guttula</i> J. Müller, 1821	1					
<i>Stenus humilis</i> Erichson, 1839		1				
<i>Tachinus corticinus</i> Gravenhorst, 1802		4	2	7		
<i>Xantholinus laevigatus</i> Jacobsen, 1847			1			
<b>Helodidae</b>						
<i>Cyphon rufipes</i> Tournier, 1868	1					
<i>Cyphon coarctatus</i> Paykull, 1799	2		1			
<i>Scirtes hemisphaericus</i> (Linnaeus, 1767)		1				
<b>Geotrupidae</b>						
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Hartman, 1791)		1		1		
<b>Scarabaeidae</b>						
<i>Aphodius prodromus</i> (Brahm, 1790)				1		
<i>Oxyomus sylvestris</i> (Scopoli, 1763)			1			
<b>Byrrhidae</b>						
<i>Byrrhus fasciatus</i> (Forster, 1771)	1					
<i>Cytillus auricomus</i> (Duftschmid, 1825)		1				
<i>Lamprobyrrhulus nitidulus</i> (Schaller, 1783)				1		
<i>Simplocaria maculosa</i> Erichson, 1847	1					

3. pokračovanie tabuľky 2

Čeľad'/druh	plocha	Kot	Krv	Luč	Hen	Brz
<b>Elateridae</b>						
<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)						2
<i>Athous subfuscus</i> (Müller, 1767)				2	1	
<i>Hypnoidus riparius</i> (Fabricius, 1792)						2
<i>Selatosomus aeneus</i> (Linnaeus, 1758)						1
<b>Rhizophagidae</b>					1	1
<i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius, 1792)						
<b>Cryptophagidae</b>						
<i>Atomaria analis</i> Erichson, 1846				1	1	
<i>Atomaria pusilla</i> (Paykull, 1798)				2		1
<i>Cryptophagus saginatus</i> Sturm, 1845						2
<i>Cryptophagus schmidtii</i> Sturm, 1845				1		
<i>Ephisthemus globulus</i> (Paykull, 1798)						2
<b>Coccinellidae</b>						
<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)				1		2
<i>Aphidecta obliterate</i> (Linnaeus, 1758)						1
<i>Scymnus abietis</i> Paykull, 1798				1		
<i>Stethorus punctillum</i> Weise, 1891						1
<b>Lathridiidae</b>						
<i>Corticinaria gibbosa</i> (Herbst, 1793)			2			1
<i>Corticinaria minuta</i> (Fabricius, 1792)						1
<b>Anthicidae</b>						
<i>Hirticomus hispidus</i> (Rossi, 1792)					1	
<b>Lagriidae</b>						
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)				1		1
<b>Cerambycidae</b>						
<i>Oxymiurus cursor</i> (Linnaeus, 1758)						1
<b>Chrysomelidae</b>						
<i>Cassida lineola</i> Creutzer, 1799						2
<i>Crepidodera fulvicornis</i> (Fabricius, 1792)				2	1	
<i>Crepidodera plutus</i> (Latreille, 1804)				1		2
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)						1
<i>Chrysolina haemoptera</i> Linnaeus, 1758				1		
<i>Chrysolina rossia</i> (Illiger, 1802)						1
<i>Chrysolina staphylea</i> (Linnaeus, 1758)					1	
<i>Lochmaea capreae</i> (Linnaeus, 1758)				2		
<i>Longitarsus pratensis</i> (Panzer, 1794)				2		1
<i>Longitarsus nigrofasciatus</i> (Goeze, 1777)						2
<i>Longitarsus rectilineatus</i> (Fouad, 1860)				1		
<i>Luperus xanthopoda</i> (Schrank, 1781)						2
<i>Neocrepidodera crassicornis</i> (Faldermann, 1837)			4			
<i>Phyllotreta atra</i> (Fabricius, 1775)					1	
<i>Phyllotreta nigripes</i> (Fabricius, 1775)			1		2	

#### 4. pokračovanie tabuľky 2

Čeľad'/druh	plocha	Kot	Krv	Luč	Hen	Brz
<b>Brenthidae</b>						
<i>Chlorapion virens</i> Herbst, 1797	2					
<i>Protaetia assimile</i> Kirby, 1808				1		
<i>Protaetia nigritarse</i> Kirby, 1808			1			
<i>Taeniatapion urticarium</i> (Herbst, 1784)					1	2
<b>Curculionidae</b>						
<i>Alophus weberi</i> Penecke, 1901	1					
<i>Barynotus obscurus</i> (Fabricius, 1775)					1	
<i>Brachysomus echinatus</i> (Bonsdorff, 1785)				2		
<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> (Marsham, 1802)					1	
<i>Ceutorhynchus picitarsis</i> Gyllenhal, 1837					2	
<i>Comasinus setiger</i> (Beck, 1817)	1				1	
<i>Donus intermedius</i> (Bohemian, 1842)	1				1	
<i>Dorytomus taeniatus</i> (Fabricius, 1781)	1				2	
<i>Ellescus scanicus</i> (Paykull, 1792)	2	1				
<i>Eusomus ovulum</i> Germar, 1824					1	
<i>Exomias liptoviensis</i> (Weise, 1894)				10		
<i>Glociaius punctiger</i> (Gyllenhal, 1837)				1		
<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)					1	
<i>Hypera zoila</i> (Scopoli, 1763)	1				2	
<i>Larinus obtusus</i> Gyllenhal, 1836					1	
<i>Leiosoma cibrum</i> (Gyllenhal, 1834)						3
<i>Limnobaris dolorosa</i> (Linnaeus, 1758)		2			1	
<i>Magdalis ruficornis</i> (Linnaeus, 1758)					1	
<i>Otiorhynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)		1				
<i>Otiorhynchus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)					5	
<i>Otiorhynchus rugifrons</i> (Gyllenhal, 1913)		1	5	1		
<i>Phyllobius argentatus</i> (Linnaeus, 1758)					1	
<i>Phyllobius maculicornis</i> Germar, 1824					1	
<i>Plinthus tischeri</i> Germar, 1824				4		
<i>Polydrusus impar</i> Des Gozis, 1882	1		2	2		
<i>Polydrusus ruficornis</i> (Bonsdorff, 1785)				3		
<i>Rhynchaenus populicola</i> Silfverberg, 1977		1		1		
<i>Sciaphilus asperatus</i> (Bonsdorff, 1785)	8	1	2	4		
<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)					1	
<i>Stenocarus cardui</i> (Herbst, 1784)				2		
<i>Strophosoma melanogrammum</i> (Forster, 1771)				2		
<i>Tropiphorus elevatus</i> (Herbst, 1795)					2	
<i>Tropiphorus obtusus</i> (Bonsdorff, 1785)					1	
<b>Scolytidae</b>						
<i>Scolytus kirschii</i> Skalitzky, 1876	1					
<i>Leperisius fraxini</i> (Panzer, 1799)					1	
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)		1			2	



Obr. 3. Dominancia zistených druhov chrobákov.

Fig. 3. Dominance of detected beetle species.

#### SÚHRN

V roku 2019 sme opakovali výskum spoločenstiev chrobákov (Coleoptera). Výskum sme realizovali metódou zemných pascí na trase diaľnice D1 Važec – Mengusovce. Celkovo sme získali 180 druhov chrobákov na 5 plochách. Posudzovali sme vplyv stavby diaľnice po 20 rokoch. Plochy sú kolonizované viac hygrofilnými druhami, napríklad druhom *Carabus granulatus*. Dominantným druhom na sledovanom úseku je *Pterostichus melanarius*.

Podávanie:

Príspevok vznikol ako výstup vedeckého projektu APVV-17-0377 „Hodnotenie novodobých zmien a vývojových trendov poľnohospodárskej krajiny Slovenska“, v rámci Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV).

#### LITERATÚRA

MAJZLAN, O., RYCHLÍK, I., PROCHÁZKOVÁ, L. 2000. Stav biodiverzity epigeických chrobákov (Coleoptera) na trase plánovanej diaľnice fluvioglaciálmu Vysokých Tatier (Važec-Mengusovce). Natura Carpatica, XLI: 113–126.

- MAJZLAN, O. 1996: Vplyv turistiky na frekvenciu a distribúciu článkonožcov (Arthropoda) v podmienkach TANAP-u. Štúdie o Tatranskom národnom parku, 1(34): 199–202.
- KORBEL, L. 1973: K poznaniu synúzii druhov čeľade Carabidae v oblasti Vysokých Tatier. Acta F. R. N. Univ. Comen. -Zoologia XIX: 13–23.
- KORBEL, L. 1974: Coleoptera. In: zborník TANAPu 16: 134–151.
- MAJZLAN, O., MAJZLANOVÁ, E., IVANOVÁ, M. 1991: Štruktúra a biomasa zoedaforu a bylinnej vrstvy asociácie *Dentario bulbiferae-Fagetum* v NAPANTE. Biológia, 46/10, Bratislava: 915–925.
- MAJZLAN, O., MAJZLANOVÁ, E. 1990: Štruktúra a biomasa zoedaforu a bylinnej vrstvy *Soldanello hungarici-Abietetum*. Biológia, Bratislava, 45/2: s. 95–104.
- MAJZLAN, O. 1994: Bezstavovce. In: Tatranský národný park-Biosférická rezervácia. Gradus: 163–179.

Adresy autorov:

prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD., Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra environmentálnej ekológie a manažmentu krajiny, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava; e-mail: oto.majzlan@uniba.sk

Peter Gajdoš, Ústav krajinej ekológie SAV, Bratislava, Pobočka Nitra, Akademická 2, 949 01 Nitra, e-mail: p.gajdos@savba.sk

Oponent: RNDr. Juraj Litavský, PhD.

## VRCHOVKA ALPÍNSKA (*TOZZIA CARPATHICA*), PRVONÁLEZ V CHKO KYSUCE A NOVÁ LOKALITA V NP MALÁ FATRA

ZUZANA VÁCLAVOVÁ – PETER DRENGUBIAK

**Z. Václavová, P. Drengubiak: Capathian *Tozzia (Tozzia carpathica)* first find for Protected Landcape Area Kysuce and new locality of occurence for Malá Fatra NP**

**Abstract:** *Carpathian Tozzia* is semiparasitic plant, it occurs in springs, gravel benches or banks of streams from mountain to subalpine vegetation belt. It belongs to the species of european importance.

**Key words:** *Tozzia carpathica*, *Carpathian Tozzia*, species of european importance, distribution, Carpathian subendemite, Slovakia, PLA Kysuce, Malá Fatra NP

### ÚVOD

Vrchovka alpínska (*Tozzia carpathica*) W. (Scrophulariaceae) dvoj, alebo viacročná 10 – 50 cm vysoká poloparazitická bylina. Byľ 4-hranná, rozkonárená, bočné konáre protistojné. Listy jednoduché, široko vajcovité, protistojné, sediace, na okraji s 1 – 5 párami zubov. Kvety jednotlivé, v pazuchách listeňov, tvoria riedke koncové strapce. Koruna 2-pysková, 4 – 6 mm dlhá, svetložltá, horný pysk 2-laločný, dolný 3-laločný a vnútri červeno bodkovaný. Druh *Tozzia carpathica* je uvádzaný z Karpát a juhobalkánskych pohorí. Vrchovka má zaujímavý životný cyklus. Dva až tri roky po vyklíčení semena žije pod zemou, kde existuje vo forme podzemku so šupinovitými listami. Podzemok parazituje na koreňoch hostiteľa, z ktorých čerpá potrebnú výživu. Z podzemku potom vyrastie nadzemná olistená byľ a rastlina žije niekoľko týždňov na svetle ako poloparazit. Aj v poloparazitickom štádiu je odkázaná na pomoc iných organizmov: kvety sú opelané hmyzom a semená sú rozširované mravcami (myrmekochória) (MEREĎA, HODÁLOVÁ, 2011). V aktuálnom Červenom zozname výtrusných a kvitnúcich rastlín Slovenska (ELIÁŠ, 2015) je zaradená do kategórie takmer ohrozený (LR/nt). Druh sa vyskytuje v spoločenstvách zväzov *Adenostyliion alliariae*, *Petasition officinalis* a *Cardamino-Montion*. (POLÁK, SAXA, 2005). Výskyt vrchovky z územia v pôsobnosti Správy CHKO Kysuce doposiaľ nebol zaznamenaný. V publikácii „Priaznivý stav druhov a biotopov európskeho významu“ je druh uvádzaný z Kysuckých Beskýd (Veľká Rača) (POLÁK, SAXA, 2005), ale v knihe chýbajú odkazy na citovanú literatúru. Podklady k uvedenému výskytu boli verifikované u autorov tejto publikácie a bolo zistené, že žiadne údaje z Kysúc o výskyti druhu neexistovali. Predpokladáme, že bol omylom prevzatý údaj od polských autorov o výskyti vrchovky na Wielkej Raczi.



Obr. 1. Vrchovka alpínska. Foto: Z. Václavová, 2019  
Fig. 1. *Carpathian Tozzia*. Photo: Z. Václavová, 2019

## METODIKA

Rozšírenie druhu *Tozzia carpathica* v blízkosti novonájdených lokalít bolo spracované z dostupných a publikovaných údajov a zdrojov. Nomenklatúra cievnatých rastlín je zjednotená podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (MARHOLD et al., 1998), nomenklatúra syntaxónov podľa práce (JAROLÍMEK et al., 2008). Fytocenologické zápisy boli snímkovane podľa metód zurišsko-montpellierskej školy, s použitím upravenej 9-členej stupnice abundance a dominancie (BARKMAN et al., 1964). Mapa bola vytvorená v programe QGIS verzia 2.18.19. Vegetačné pomery na miestach výskytu boli zdokumentované fytocenologickými snímkami.

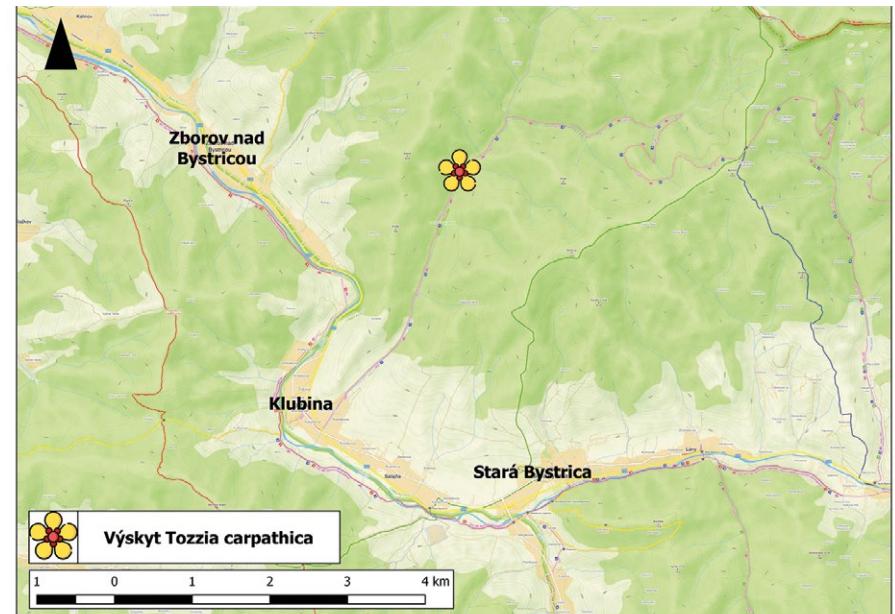
## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Článok sa venuje iba lokalitám v blízkosti novonájdených lokalít. V CHKO Kysuce bola ako prvonález nájdená 1. 5. 2019 lokalita vrchovky v Klubinskej doline na začiatku periody kvitnutia. Je označená ako lokalita č. 1 a nachádza sa v k. ú. Klubina a k. ú. Stará Bystrica v Klubinskom a Ráztockom potoku. Najbližšie údaje o výskytu vrchovky alpínskej sú z Poľskej republiky: Beskid Zywiecki: Veľká Rača 1130 m (R. KRAUSE NPBL. 2001), v okolí rezervácie „Srubita“ (MAGIERA 1980), Morgi v pohorí Veľkej Rače 840 m (PIEKOS-MIRKOWA 2004), v Beskid Šląski: Barania Góra, (PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZARZYKA-RYSZKA M., KRAUSE R., KUCHARCZYK S., MITKA J., OCIEPA A. M. 2008). Z východu hraničí s CHKO Kysuce CHKO Horná

Orava, najbližšie slovenské lokality výskytu vrchovky od hranice našej pôsobnosti sú v Oravskej Lesnej, čo je ale stále ďalej ako populácie na poľskej strane v okolí Veľkej Rače a Srubitej. Zo severozápadu hraničí s CHKO Kysuce česká CHKO Beskydy, kde nie sú zaznamenané historické, ani súčasné údaje o výskytu tohto druhu (POPELÁŘOVÁ IN VERB., 2020).

Podľa fytogeografického členenia Slovenska (FUTÁK, 1984) zasahuje lokalita č. 1 do fytogeografického obvodu flóry Beschidicum occidentale Západné Beskydy (28).

Druh bol nájdený na oboch brehoch Ráztockého, neskôr aj Klubinského potoka v biotopoch európskeho významu Ls 1.4 Horské jelšové lužné lesy (VALACHOVIČ, 2002) a Br6 Brehové porasty deväťsilov (JAROLÍMEK, VALACHOVIČ, 2002). Kvitnutie jún – august (CHRTEK, SKOČDOPOLOVÁ, 1977), kvitnutie jún – júl (MEREĎA, HODÁLOVÁ, 2011) neplatí pre túto lokalitu, nakoľko jedince tu bolo možné nájsť v kvete už začiatkom mája.



Obr. 2. Mapa prvonálezu výskytu vrchovky alpínskej na Kysuciach.  
Fig. 2. Map of first find of occurrence of the Carpathian Tozzia in Kysuce.

Druh sa vyskytuje v spoločenstve *Agropyro caninae-Petasitetum kablikiani* zväzu *Petasition officinalis* (KLIMENT, VALACHOVIČ, 2007). Zápis bol robený asi o 700 m nižšie od miesta prvonálezu, smerom na JZ v Klubinskom potoku, nakoľko lokalita bola ovplyvnená výrubom drevín pravdepodobne vlastníkmi neďalekej chaty.

1) Klubinský potok: Fytocenologický zápis: nadm. v. 594 m n. m., N 49.375604, E 18.919143, JZ expozícia, plocha 4 × 4 m, sklon 5°, E2-30 %, E1-80 %, 1. 5. 2019, Z. Václavová, P. Drengubiak

E2: *Alnus incana* 1, *Corylus avellana* 1, *Padus racemosa* 1, *Picea abies* +  
E1: *Petasites kablikianus* 2b, *Matteuccia struthiopteris* 2a, *Mentha longifolia*  
1, *Tozzia carpathica* 1, *Chrysosplenium alternifolium* 1, *Silene dioica* 1, *Aegopodium*  
*podagraria* 1, *Veronica beccabunga*, *Stellaria nemorum* 2m, *Filipendula ulmaria* 1,  
*Caltha palustris* 1, *Acetosa arifolia* 1, *Chaerophyllum hirsutum* 1, *Anemone nemorosa* 1,  
*Urtica dioica* 1, *Angelica sylvestris*, *Sympyrum tuberosum* 1, *Scirpus sylvaticus* +, *Stellaria nemorum* 2m, *Juncus effusus* 1, *Cardamine amara* 1, *C. impatiens* 1,  
*Geum rivale* +, *Pulmonaria* sp.+, *Myosotis scorpioides* +, *Fragaria vesca*, +.

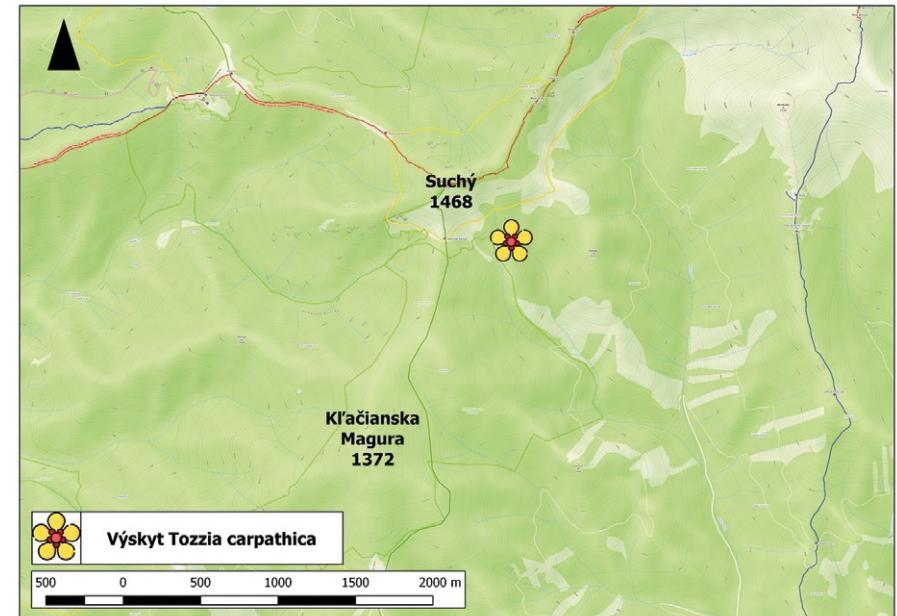


Obr. 3. Horské jelšové lužné lesy v komplexe s brehovými porastami deväťsilov, Klubinský potok. Foto: Z. Václavová, 2019  
Fig. 3. Mixed ash-alder alluvial forests with Hygrophilous tall herb fringe communities of plains, Klubinský stream. Photo: Z. Václavová, 2019

#### Lokalita č. 2

Druhá doposiaľ nepublikovaná lokalita v národnom parku Malá Fatra bola objavená 15. 6. 2019, ktorá aj vzhľadom k veľkým rozdielom v nadmorskej výške oproti lokalite z Kysúc súhlasí s literárnymi údajmi času kvitnutia. Najbližšie lokality pre národný park Malá Fatra sú nasledujúce: v národnom parku – Krivánska Malá Fatra: Rozsutec (TOPERCER IN VERB.), Studenec (TOPERCER 2000), Dolné diery (TOPERCER IN VERB.), sedlo Vráta (ŠIBÍK ET AL. 2015), Kurská dolina (JAROLÍMEK ET AL. 2009). V ochrannom pásme – Západné Beskydy: Zázrivá, PR Dubovské lúky (DOBOSOVÁ 2014 INED.). Podľa fytogeografického členenia Slovenska (FUTÁK, 1984) zasahuje územie do fytogeografického obvodu flóry Eucarpaticum Krivánska Malá Fatra (21b).

Na novej lokalite vrchovky alpínskej v Malej Fatre, k. ú. Sučany 15. 6. 2019, pod JV svahom Suchého v pravostrannom prítoku Bieleho potoka bol identifikovaný biotop európskeho významu Pr3 – penovcové pramenisko (VALACHOVIČ, 2002). Jedince sa vyskytujú v lavínovom žľabe, nakoľko v spodnej časti boli ešte zvyšky snehu a niektoré jedince ešte len začínali rásť. Vo vrchnej časti bola strhnutá kosodrevina. Druh sa vyskytuje v spoločenstve *Cratoneuretum falcati*, zväz *Cratoneurion commutati* (VALACHOVIČ, 2001).



Obr. 4. Mapa nového výskytu vrchovky alpínskej v národnom parku Malá Fatra.  
Fig. 4. Map of the new locality of occurrence of the Carpathian Tozzia in Malá Fatra.

2) Malá Fatra: JV časť masívu Suchý. Fytocenologický zápis: nadm. výška 1271 m n. m., N 49.169435 E 18.960725, JV expozícia, plocha 4 × 4 m, sklon 35°, voda, skaly, E0: 60%, E1 40%: 15. 6. 2019, Z. Václavová

E0: *Palustriella commutata* 3

E1: *Caltha palustris* subsp. *laeta* 2b, *Chaerophyllum hirsutum* 2b, *Myosotis scorpioides* 1, *Tozzia carpathica* 1, *Cortusa matthioli* 2m, *Alchemilla* sp., 2a, *Ranunculus lanuginosus* +, *Crepis paludosa* 2m, *Primula elatior* 1, *Viola biflora* 1, *Acetosa arifolia* 1, *Stellaria holostea* +, *Veronica beccabunga* 1, *Petasites kablikianus* 1, *Galium uliginosum* 1, *Carex brachystachys* +, *Carex sylvatica* +, *Saxifraga rotundifolia* 1, *Deschampsia cespitosa* 1, *Cardamine amara* 1, *Phyteuma orbiculare* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Valeriana tripteris* +, *Ajuga reptans* +, *Poa chaixii* 1, *Achillea millefolium* r



Obr. 5. Penovcové pramenisko s vrchovkou pod JV svahom Suchého. Foto: Z. Václavová, 2019

Fig. 5. Petrifying spring with tufa formation with *Tozzia* under SE slope of Suchý. Photo: Z. Václavová, 2019

## ZÁVER

Druh je ohrozený reguláciou tokov, ťažbou štrkových lavíc, nelegálnymi navážkami a podobne. Jedným z negatívnych dôsledkov klimatickej zmeny sú prívalové dažde, ktoré ju môžu splaviť do nižších častí toku, kde nebude mať vhodné podmienky na uchytenie, prípadne semená nenajdu vhodného hostiteľa, keďže je to poloparazit. Po výdatnejších dažďoch a následnej zvýšenej hladine vody môžu mať populácie rastúce na štrkových laviciach, nevyvýšených brehoch a priamo na okraji pramenísk problém s kvitnutím a tvorbou semien, keďže sú počas niekoľkých dní ponorené vo vode. Obe populácie boli navštívené opäťovne a po intenzívnych dažďoch bolo ťažké na oboch lokalitách nájsť jedince na pôvodných plochách. Niektoré boli poškodené, alebo zlomené, keďže stonky sú veľmi krehké. Lokality v Malej Fatre sú ohrozené nedisciplinovanými turistami a hospodárením v lesoch (DOBOSOVÁ, 2017), ako aj lániami, alebo zosuvmi. Prírodné faktory sú nevyspytateľné do takej miery, že môžu spôsobiť buď zánik druhu na lokalite, alebo jeho šírenie na nové miesta.

## LITERATÚRA

- BARKMAN, J. J., DOING, H. & SEGAL, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13, s. 394–419.
- DOBOSOVÁ, A., 2017. Botanické aspekty ochrany prírody a niekoľko zaujímavých nálezov rastlín v NP Malá Fatra a jeho ochrannom pásmе. In Kalaš, M. & Kicko, J. (eds.) 2017. Výskum a ochrana Malej Fatry. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie Výskum a ochrana Malej Fatry (Gbel'any 5. októbra 2017). Varín, s. 32–33.
- ELIÁŠ, P. JUN. 2015. Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). *Biologia*, 70(2), s. 218–228.
- FUTÁK, J. 1984. Fytogeografické členenie Slovenska. In Bertová, L. (ed.), Flóra Slovenska IV/1. Veda, Bratislava. s. 418–420.
- CHRTEK, J. & SKOČDOPOLOVÁ, B. 1977. Tozzia. In Goliašová, K. et al. (ed.), Flóra Slovenska. V/2. Veda, Bratislava, s. 299–300.
- JAROLÍMEK, I., ET AL. 2008. A list of vegetation units of Slovakia, s. 295–329. In JAROLÍMEK, I., ŠIBÍK, J. (eds): *Diagnostic, constant and dominant taxa of the higher vegetation units of Slovakia*. Veda, Bratislava, 329 s.
- KLIMENT J., VALACHOVIČ M. (EDS), 2007: Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4.Vysokohorská vegetácia. – Veda, Bratislava, 388 s.
- MARHOLD, K., ET AL. 1998. Paprdoťasty a semenné rastliny. In MARHOLD, K., HINDÁK, F. (eds) Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 688 s.
- MEREĎA, P. JUN. & HODÁĽOVÁ, I. 2011. *Tozzia carpathica*. In Ambrós L. ed., Atlas druhov európskeho významu pre územia NATURA 2000 na Slovensku. SLOVART, Bratislava, s. 116.
- MEREĎA, P. 2020. <pavol.mereda@savba.sk>. 12.10.2020. *Tozzia*. [e-mail adresátovi Zuzane Václavovej zuzana.vaclavova@sopsr.sk>
- MITKA J. 2012. 4116. Tocja karpacka. *Tozzia alpina* L. subsp. *carpatica* (Woł.) Pawł. & Jasiiewicz.-W: J. Perzanowska (red.), Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. 2, s. 274–283. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- MÚTŇANOVÁ, M. 2020. <marta.mutnanova@sopsr.sk>. 14.10.2020. *Tozzia*. [e-mail adresátovi Zuzane Václavovej zuzana.vaclavova@sopsr.sk>

- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., 2008. Tocja karpacka. s. 307–309. W: Z. Mirek i H. Piękoś-Mirkowa (red.) Czerwona Księga Karpat Polskich Rośliny naczyniowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków
- POLÁK, P., SAXA, A., EDs. 2005: Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR Banská Bystrica, 736 s.
- STANOVÁ, V., VALACHOVIČ, M. 2002: Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 s.
- ŠUSTR, I. 2020. <ivan.sustr@sopsr.sk>. 14.10.2020. Tozzia. [e-mail adresátovi Zuzane Václavovej zuzana.vaclavova@sopsr.sk>
- VALACHOVIČ, M. (ED.), 2001: Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava, 435 s.

Poděkovanie:

Marcele Václavovej za pomoc pri posielaní literárnych údajov nedostupných v elektronickej verzii a RNDr. Kataríne Rajcovej aj za kontrolu anglického textu. Mgr., Ing. Blažene Sedláčkovej aj za cenné rady. RNDr. Pavlovi Meredovi PhD. a Ing. Marte Mútňanovej za pomoc pri objasňovaní starých údajov. Oponentovi Mgr. Jaroslavovi Košťálovi, PhD. za komentáre k textu. Medveďom, že sa mi podarilo vďaka nim priamo aj nepriamo nájsť tieto nové lokality.

Adresy autorov:

Ing. Zuzana Václavová, Štátnej ochrany prírody, Správa Chránenej krajinnej oblasti Kysuce, Čadca; e-mail: zuzana.vaclavova@sopsr.sk  
RNDr. Peter Drengubiak, Štátnej ochrany prírody, Správa Chránenej krajinnej oblasti Kysuce, Čadca; e-mail: peter.drengubiak@sopsr.sk

Oponent: Mgr. Jaroslav Košťál, PhD.

## VÝSKYT RAKA RIEČNEHO (*Astacus astacus*) VO VADIČOVSKOM POTOKU (Orografický celok Kysucká vrchovina)

PETER DRENGUBIAK – ZUZANA VÁCLAVOVÁ

**P. Drengubiak, Z. Václavová: Occurrence of the European crayfish (*Astacus astacus*) in the Vadičov brook (Orographic unit Kysucká vrchovina)**

**Abstract:** The mapping of the European crayfish population during August 2020 within the Vadičov brook, in the Kysuca river basin, in the orographic unit Kysucká vrchovina, has confirmed the occurrence of the European crayfish. The brook features both natural riverbed and regulated sections occurring in the built-up areas. Of the seven mapping profiles, European crayfish was confirmed in five of them. A total of 43 specimens were captured, of which 25 were male and 18 specimens were female. An age structure of 36 adult and 7 juvenile specimens was determined.

**Key words:** European crayfish, *Astacus astacus*, Protected Landscape Area Kysuce, Kysucká vrchovina, Kysuca river, Vadičov brook, distribution

### ÚVOD

Rak riečny *Astacus astacus* je zaradený do čeľade *Astacidae*, rad *Decapoda*, pod trieda *Malacostraca*, trieda *Crustacea*, kmeň *Arthropoda*. Patrí medzi tri autochtónne druhy rakov vyskytujúcich sa na Slovensku. Výskyt raka je miestami viazaný aj na stojaté vody, uprednostňuje však malé až stredné, horské a podhorské toky. Optimálne podmienky habitatu nachádzajú v stredohorských tokoch (ritrál a potamál) v podhorskom stupni MAJZLAN (2005). Ako úkrytové možnosti rak uprednostňuje korene stromov, podmyté brehy tokov, v ktorých nachádzajú sa kamene väčšej frakcie a odumreté kmene stromov. Rak riečny pomerne dobre znáša organické znečistenie, avšak je senzitívny na chemické znečistenie z poľnohospodárstva a priemyslu KOZÁK ET AL. (1998). Vo vzťahu k tolerancii k znečisteniu vody možno raka riečneho považovať ako prispôsobivého a z toho dôvodu nejde o jednoznačne bioindikačný druh HUDEC (1994). Pri dlhodobej zvýšenej koncentrácií znečistenia však dochádza k oslabeniu imunitného systému jedincov YILDIZ & BENLİ (2004) a k zníženiu ich rastu LOUREY & MITCHELL (1995). Druh je radený do skupiny „kľúčových inžinierov“ daného prostredia a zároveň ide o „dáždnikový druh“ ktorého ochranou zabezpečujeme priaznivé podmienky ostatného, na vodu viazaného spektra živočíchov TAUGBOL (2004). Historicky najvýznamnejší negatívny dopad na populáciu raka v celej Európe mal račí mor, ktorého pôvodcom je severoamerická pleseň *Aphanomyces astaci* HOLDICH (2002). K ostatným vplyvom, ktoré negatívne

pôsobia na populácie raka riečneho patria znečistenie vody, fragmentácia prostredia, regulácie tokov, plošné výruby brehovej vegetácie, rozkľisanosť prietokov z dôvodu ťažby dreva a zavlečenie nepôvodných druhov organizmov. Obzvlášť nebezpečné je spolupôsobenie vyššie menovaných faktorov (synergia). Z fyzikálnochemických vlastností prostredia sú pre raka zásadné obsah kyslíka vo vode, pH a teplota vody NYSTRÖM (2002). Distribúcia a geografické rozšírenie raka riečneho je do značnej miery ovplyvnené činnosťou človeka (chov, introdukcie, translokácie) KOZÁK ET AL (2011). Odhad celkovej veľkosti populácie raka riečneho na Slovensku v alpskom bioregione je 5 000 – 20 000 jedincov NOVIKMEC & SVITOK (2015). „Rak riečny je vo vyhláške Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 170/2021 Z.z, uvedený ako druh národného významu a jeho spoločenská hodnota je stanovená na 200 €“. Prierez výskytových údajov a publikovanej literatúry zameranej na raka riečneho na Slovensku uvádzajú STLOUKAL ET AL. (2013). V uvedenom prehľade je z regiónu Kysúc spomenutá len jedna lokalita s výskytom raka riečneho a to potok pri obci Lutiše. Výskyt raka riečneho v povodí rieky Kysuce neboli doposiaľ systematicky skúmaný. Chýbajú publikácie, ktoré by komplexne riešili problematiku výskytu druhu či už v samotnej rieke Kysuca, ale aj v jej prítokoch. V databáze výskytových dát Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky je uvedených niekoľko výskytových údajov z vyššie uvedeného územia (INFORMAČNÝ SYSTÉM TAXÓNOV A BIOTOV 2020). Cieľom tejto práce bolo zistiť výskyt raka riečneho v koryte Vadičovského potoka so zameraním na abundanciu, pohlavnú a vekovú štruktúru populácie. Čiastkovým cieľom bolo poukázať na najzávažnejšie problémy, ktoré vytvárajú interakcie medzi činnosťou človeka a populáciou raka v danom potoku.



Obr. 1. Rak riečny, *Astacus astacus* odchytený v profile č. 2. Foto: P. Drengubiak  
Fig. 1. European crayfish, *Astacus astacus* caught in profile No. 2. Photo: P. Drengubiak

## MATERIÁL A METÓDY

Vadičovský potok je ľavostranným prítokom rieky Kysuca a s dĺžkou svojho koryta 14,8 km patrí medzi dlhšie prítoky. Pozdĺžny profil toku je značne diferencovaný, striedajú ho torrentilné a fluviatilné pásmá a úseky s prírodným a upraveným korytom. Vadičovský potok má charakter podhorského toku (metaritrál), smerom k prameňu nadobúda tok bystrinný charakter (epiritrál). Mapovanie raka riečneho na toku bolo realizované 26. – 27. 8. 2020 na celkovo siedmich profiloch o dĺžke každého z nich 100 m. Mapovacie profily boli vytypované na základe potreby ovzorkovať nielen prírodné časti koryta, ale aj tie upravené (regulované). Zároveň bola snaha rozložiť priestorovo profily tak, aby rovnomerne pokryli koryto v častiach, kde je predpokladaný výskyt raka riečneho vzhľadom k jeho habitatovým nárokom (charakteru toku a úkrytovým možnostiam). Odchyt jedincov raka riečneho sa realizoval na následovných profiloch:

### Profil č. 1:

GPS: 49.297297; 18.789614, 350 m n. m., DFS 6778. Mapovaný prírodný, mestami poloprirodny profil toku je charakteristický striedaním torrentilných a fluviatilných častí, mestami s výškou vodného stĺpca do 70 cm. Koryto toku tvorí makrolitál (50 %) až mezolitál (50 %), v lokalitách akumulačných zón sa v toku nachádzal xylál AQEM CONSORTIUM (2002). Charakteristickými biotopmi v tomto úseku toku bol komplex biotopov európskeho významu Ls1.3 Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy a Br6 Brehové porasty deväťsilov. Mestami boli v poraste zastúpené invázne druhy rastlín *Fallopia japonica* a *Impatiens glandulifera*. Hlavnými úkrytovými možnosťami raka boli kamene v koryte toku. V brehovej vegetácii toku bolo zistené skládkovanie odpadu a vyústenie septikov do koryta toku.

### Profil č. 2:

GPS: 49.282567; 18.802762, 420 m n. m., DFS 6778. Ide o prírodný úsek toku, ktorý je ukončený priečnym prahom o výške cca 4 m. Prah predstavuje neprekonateľnú prekážku pohybu ichtyofauny a raka riečneho v protismere toku. Úsek je charakteristický striedaním torrentilných a fluviatilných častí s prevahou pomaly tečúcej vody mestami s hĺbkou vyše 1 m. Koryto v mapovanom profile toku toku tvorí mezolitál (20 %), mikrolitál (40 %), akál (20 %) a psammal (20 %), xylál je zastúpený splaveným naakumulovaným drevom a koreňmi jelší. V okolí toku sú zastúpené biotopy Ls1.3 a Br6. Mestami sa objavujú invázne rastliny *Fallopia japonica* a *Impatiens glandulifera*. Raky boli v tomto úseku ukryté pod kameňmi, koreňmi jelší a pod eróziou podmytými brehmi toku. V brehových porastoch a koryte toku bolo zistené skládkovanie odpadu.



Obr. 2. Profil č. 2, prírodná časť koryta Vadičovského potoka. Foto: Peter Drengubiak  
Fig. 2. Mapping site No. 2, a natural section of the Vadičov brook streambed.  
Photo: Peter Drengubiak

### Profil č. 3

GPS: 49.276264; 18.8346006, 430 m n. m., DFS 6779. Prírodný úsek toku so striedením torrentilných a fluviatilných častí, s hĺbkou vody miestami do 70 cm. Koryto v tomto úseku tvorí mezolitál (60 %) a mikrolitál (40 %), v lokalitách akumulačných zón sa v toku nachádzal xylál. Biotopy predstavujú komplex Ls1.3 a Br6. Výskytný habitat druhu bol zastúpený kameňmi v koryte toku, erodovaným brehom a koreňmi lužnej vegetácie. Zaznamenané boli invázne druhy rastlín *Fallopia japonica* a *Impatiens glandulifera*.

### Profil č. 4

GPS: 49.266698; 18.8510050, 450 m n. m., DFS 6779. V tejto časti toku ide o takmer úplne odprírodené koryto toku. Jeho dno je tvorené miestami makrolitálom (10 %), dominuje však mezolitál (90 %). Vegetácia fanerofytov absentuje, objavuje sa len ojedinele, vodná hladina je priamo otvorená slnečnému žiareniu. Na mapovacom profile sa nachádzalo niekoľko umelých priečnych prahov, kde výška vodného stĺpca bola max. do 50 cm. Na dvoch miestach bolo zistené vyústenie septikov do koryta toku.

### Profil č. 5

GPS: 49.262256; 18.873229, 480 m n. m., DFS 6779. Časť mapovaného profilu s charakterom prirodzeného toku a asi 1/3 upravenej, regulovanej časti toku. Koryto



Obr. 3. Profil č. 4, upravená časť koryta Vadičovského potoka. Foto: Peter Drengubiak  
Fig. 3. Mapping site No. 4, a regulated section of the Vadičov brook streambed. Photo: Peter Drengubiak

v tomto úseku tvorí mezolitál (60 %) a mikrolitál (40 %), v lokalitách akumulačných zón sa v toku nachádzal xylál. Prírodná časť toku bola lemovaná biotopom Ls1.3. Regulovaná časť toku bola bez stromov a krovín. Profil bol intenzívnejšie kontaminovaný vyústením septikov do koryta toku, čo bolo pozorovateľné nielen vizuálne, ale i čuchom. Miestami sa vo vegetácii toku nachádzajú skládky odpadu. Prevažne išlo o torrentilný úsek toku s plytkou hladinou vody do max. 15 – 20 cm.

### Profil č. 6

GPS: 49.280079; 18.896210, 530 m n.m., DFS 6779. Úsek s prírodným charakterom toku, lemovaný biotopom Ls1.3 sa nachádza bezprostredne pod vodnou zdržou, ktorá zároveň pôsobí na akvatickú faunu bariérovým efektom. Koryto toku je zastúpené miestami makrolitálom (10 %), dominuje mezolitál (90 %), xylál je zastúpený splaveným naakumulovaným drevom a koreňmi jelší. Vo vegetácii lužného lesa Ls1.3 bolo zaznamenaných niekoľko skládok komunálneho odpadu a vyústení septikov do koryta toku. Tok je v týchto miestach charakteristicky striedením torrentilných a fluviatilných úsekov, s hĺbkou vody miestami do 50 cm. Úkrytové možnosti druhu boli zastúpené väčšími kameňmi v koryte, ako aj koreňmi jelší a jaseňov.

### Profil č. 7

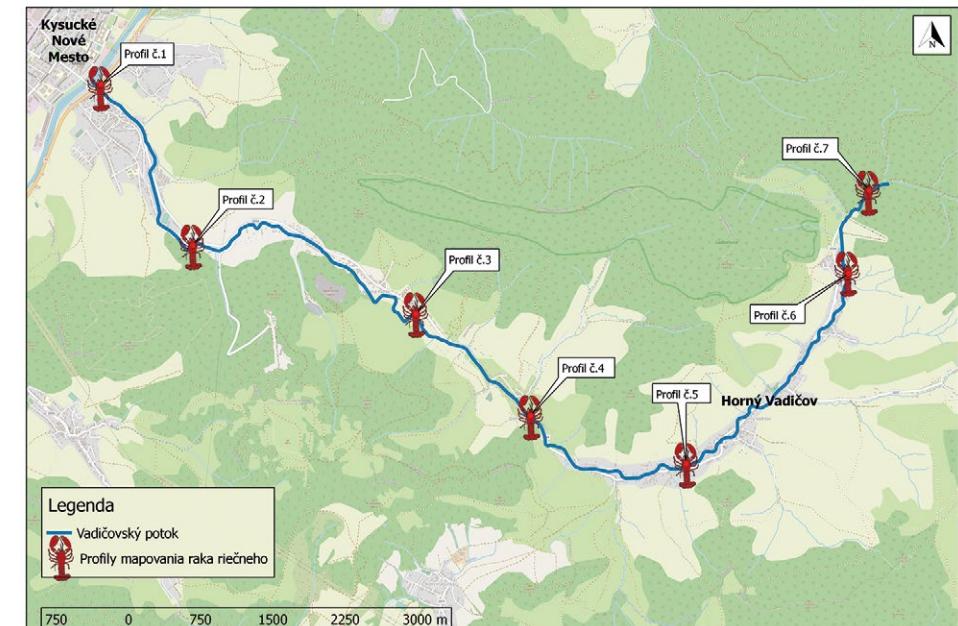
GPS: 49.287600; 18.899163, 560 m n. m., DFS 6779. Mapovaný profil sa nachádza nad vodnou zdržou, ktorá pôsobí bariérovým efektom na miestnu akvatickú faunu.

Tok je charakteristický striedaním torrentilných a fluviatilných úsekov. Koryto v mapovanom profile toku tvorí mezolitál (70 %) a psammal (30 %), xylál je zastúpený splaveným naakumulovaným drevom a koreňmi jelši. Biotop je v tomto profile zastúpený lužným lesom Ls1.3. Na brehu a v koryte toku sa nachádzajú skládky biologického a komunálneho odpadu.

Samotný odchyt rakov bol realizovaný manuálne, vyhľadávaním potenciálnych úkrytov a odchytom do rúk v celej šírke koryta (pod kameňmi, koreňmi stromov a pod podmytými brehmi toku, pod panelmi v regulovanej časti toku a pod.) STLOUKAL ET AL. (2013). Následne boli jedince triedené podľa pohlavia a odhadovaného veku do skupín ŠTAMBERGOVÁ ET AL. (2009). Z biometrických údajov sa zaznamenávala iba dĺžka tela jedincov. Zaznamenané boli aj charakteristické črty jednotlivých biotopov STANOVÁ & VALACHOVIC (2002) prípadne ich zachovalosť, charakter toku, výskyt inváznych rastlín, odprírodnenie koryta, skládkovanie odpadu a vyústenie septikov do toku).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Mapovaním raka riečneho na Vadičovskom potoku sa zistil výskyt jedincov na piatich mapovaných profiloach (profily č. 1, 2, 3, 4 a 6). Dva profily boli bez zaznamenaného výskytu druhu (profily č. 5 a 7). Celkový zistený počet jedincov bol 43, z čoho bolo 36 dospelých jedincov (84 % populácie) a 7 juvenilov (16 % populácie). Zistená pohlavná štruktúra populácie bola 25 samcov (58 % populácie) a 18 samíc (42 % populácie). Podobné výsledky v zastúpení jednotlivých pohlaví v populácii uvádzajú napr. VARGA (2013), KARKOŠKOVÁ (2009), KUKUČKOVÁ (2009). Rak sa vyskytoval v pomerne zachovalých prírodných profiloach č. 1, 2, 3 a 6 s dostatkom úkrytových možností a rozvinutým brehovým porastom, čo je uvádzané ako vhodný habitat druhu DYK (1977), ŠTAMBERGOVÁ ET AL (2009), NOVIKMEC & SVITOK (2015). V profile č. 7 ktorý má tiež prírodný charakter, s dostatkom úkrytových možností nebol rak potvrdený. Daný stav je pravdepodobne spôsobený narušením kontinuity toku a bariérovým efektom vodnej zdrže v závere obce Horný Vadičov, ktorá neumožňuje disperziu jedincov proti prúdu toku KOVÁČ & DERKA (2016). Zaujímavý je výskyt raka riečneho v profile č. 4, kde ide o intenzívne upravenú časť koryta Vadičovského potoka v zastavanej časti obce, (obr. 3) miestami s úplne absentujúcou vegetáciou fanerofytov. Výskyt raka v uvedenom profile je zrejme spôsobený výskytom množstva úkrytových možností, ktoré vznikli dlhodobou eróziou upraveného koryta toku a zároveň zvýšenou potravnou ponukou v eutrofizovanej časti toku KILMAJEROVÁ (2007), MIKLÁNEK (2015), HUJO (2018). Zároveň boli v profile č. 4 zaznamenané vyústenia odpadových vôd zo septikov. Synergia faktorov, znečistenie toku, vysoká teplota vody, zníženie hladiny vody v potoku a narušený kyslíkový režim spôsobili v lete r. 2019 na tomto úseku úhyn niekoľkých desiatok jedincov raka riečneho DRENGUBIAK (2019). Rak riečny je všeobecne citlivejší na niektoré formy znečistenia toku ako ryby a na zmenu kyslíkového režimu a zvýšenie teplôt vody reaguje senzitívnejšie CHLÁDECKÝ (2016). Pre ochranu danej populácie je potrebné zacho-



Obr. 4. Vadičovský potok a mapované profily so zameraním na raka riečneho.

Fig. 4. Vadičov brook and the mapping sites with a focus on the European crayfish.

vanie prírodných podmienok v čo najväčšom rozsahu toku, usmerniť rekonštrukciu či nové úpravy koryta toku v intraviláne tak, aby habitat raka riečneho splňal požiadavky pre jeho život MAJZLAN (2005), FISCHER ET AL (2009). Z pohľadu biologickej znečistenia je nevyhnutné riešiť odkanalizovanie obcí v povodí Vadičovského potoka. Obdobia sucha so zniženým prietokom, rozsiahle úpravy potoka a znečisťovanie toku biologickým odpadom môžu synergicky a opakovane spôsobiť hnutie jedincov a vytvárať tak limitujúci tlak na populáciu raka riečneho. Stav populácie raka riečneho je potrebné v budúcnosti monitorovať, aby sa mohol vyhodnotiť vývoj populácie druhu vo Vadičovskom potoku STLOUKAL ET AL. (2013).

## LITERATÚRA

- AQEM CONSORTIUM, (2002). Manual for application of the AQEM system. A comprehensive method to access European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. Version 1.0, February 2002.
- DRENGUBIAK, P. (2019). Keď ani v potoku nie je rak v bezpečí. Webové stránky Správy CHKO Kysuce. <http://chkokysuce.sopsr.sk/ked-ani-v-potoku-nie-je-rak-v-bezpeci/>
- DYK, V. (1977). Rak riečny ako ukazatel čistoty vod. Pamätník a príroda 2 (10). Nakladatelstvo Mír. Praha. s. 32–35.
- FISCHER, D., VLACH, P., SVOBODOVÁ, J., KOZUBÍKOVÁ, E. (2009). Strategie ochrany autochtoních druhov rakov v České republice. Koncepční materiál pro činnosti v gesci MŽP. Hornické muzeum Příbram. 58 s.

- HOLDICH, D. M. (2002). Biology of Freshwater Crayfish. Oxford: Blackwell Science. 702 s.
- HUDEC I. (1994). Rozšírenie rakov (Crustacea, Decapoda) na východnom Slovensku. Zborník Východoslovenského Múzea v Košiciach, Prírodné Vedy 35: s. 9–14.
- HUJO, L. & KRUMPÁLOVÁ, Z. (2018). Telesné poškodenia jedincov raka riečneho (*Astacus astacus* L.) v povodí Štiavnického potoka v Javorníkoch. In: Bryja, J. & Solský, M. (Eds.). Zoologické dny Praha, Sborník abstraktů. Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno. 90 s.
- CHLÁDECKÝ, B. (2016). Vplyv znečisťujúcich látok na ostatné zložky vodných ekosystémov. In: Krajč, T. (Edit). Aktuálne problémy a škody v rybárstve. Slovenský rybársky zväz, Žilina. s. 81–86.
- INFORMAČNÝ SYSTÉM TAXÓNOV A BIOTOPOV. [Cit. 2020.07.10]. Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky. Banská Bystrica.
- KARKOŠKOVÁ, R. (2009). Rozšírenie a charakteristiky raka riečneho vo vybraných nádržiach v Banskej Štiavnici a okolí. Diplomová práca. FPV UMB, Banská Bystrica. 39 s.
- KILMAJEROVÁ, V. (2006). Výskum populácie raka riečneho (*Astacus astacus* L.) v povodí potoka Krtiš. Diplomová práca. FPV, Nitra. 83 s.
- KOVÁČ, V. & DERKA, T. (2016). Negatívne vplyvy malých vodných elektrární na vodné ekosystémy a rybie spoločenstvá. In: Krajč, T. (Edit). Aktuálne problémy a škody v rybárstve. Slovenský rybársky zväz, Žilina. s. 37–45.
- KOZÁK, P., POKORNÝ, J., POLICAR, T., KOUŘIL, J. (1998). Základní morfologické znaky k rozlišení raků v ČR. Vodňany. VÚRH JU. Edícia Metodik (56). 20 s.
- KOZÁK, P., FÜREDER, L., KOUBA, A., REYNOLDS, J., SOUTY-GROSSET, C. (2011). Current conservation strategies for European crayfish. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 401, 1.
- KUKUČKOVÁ, K. (2009). Výskumu raka riečneho na povodí rieky Sikenica a jej prítokoch v okrese Banská Štiavnica a Levice. Diplomová práca, Fakulta prírodných vied UMB, Banská Bystrica. 32 s.
- LOUREY, M. & MITCHELL, B.D. (1995). The sublethal effects of unionised ammonia on growth of the yabby, *Cherax albifus* Clark. Freshwater Crayfish, 10. s. 256–266.
- MAJZLAN, O. (2005). Rak riečny (*Astacus astacus*). In: Polák, P. & Saxa, A. (Eds). Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica. s. 420.
- MIKLÁNEK, F. (2015). Analýza populácie raka riečneho (*Astacus astacus* L.) v oblasti Bielych Karpát. Diplomová práca. UKF FPV. Nitra. 92 s.
- NOVIKMEC, M. & SVITOK, M. (2015). Rak riečny *Astacus astacus*. In: Janák, M., Černecký, J., Saxa, A., (Eds). Monitoring živočíchov európskeho významu v Slovenskej republike. Výsledky a hodnotenie za roky 2013 – 2015. Banská Bystrica. Štátnej ochrany prírody SR. s. 116–117.
- NYSTRÖM, P. (2002). Ecology. In: D. M. Holdich (Eds.). Biology of Freshwater Crayfish. Blackwell Science Ltd. Oxford. s. 192–235.
- STANOVÁ V. & VALACHOVIČ M. (EDS.). (2002). Katalóg Biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. 225 s.
- STLOUKAL, E., VITÁZKOVÁ, B. & JANÁK, M. (2013). Metodika monitoringu výskytu a stavu populácií raka riečneho (*Astacus astacus*) na Slovensku: In: Folia faunistica Slovaca 18 (3). s. 233–250.
- ŠTAMBERGOVÁ, M., SVOBODOVÁ, J. & KOZUBÍKOVÁ, E. (2009). Raci v České republice. - 1. vydání. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha. 255 s.
- TAUGBØL, T. (2004). Noble crayfish catching in Norway: legislation and yield. Freshwater Crayfish, č. 9. s. 134–143.
- VARGA, M. (2013). Vybrané charakteristiky populácie raka riečneho v povodí západného a východného Turca. Rigorózna práca. Katedra biológie a ekológie UMB Banská Bystrica. 71 s.
- YILDIZ, H. Y. & BENLİ, A. C. K. (2004). Nitrite toxicity to crayfish, *Astacus leptodactylus*, the effects of sublethal nitrite exposure on hemolymph nitrite, total hemocyte counts, and hemolymph glucose. Ecotoxicology and Environmental Safety. 59. s. 370–375.

#### Poděkovanie:

Za asistenci pri práci v teréne patrí vďaka Zuzane Václavovej. Za pomoc pri preklade do anglického jazyka ďakujeme Rastislavovi Staníkovi a takisto našej oponentke Andree Lešovej za pripomienky a komentáre k článku.

#### Adresy autorov:

RNDr. Peter Drengubiak, Správa CHKO Kysuce, U Tomali 1511, 022 01 Čadca; peter.drengubiak@sopsr.sk

Ing. Zuzana Václavová, Správa CHKO Kysuce, U Tomali 1511, 022 01 Čadca; zuzana.vaclavova@sopsr.sk

Oponent: Ing. Andrea Lešová, PhD.

**PRÍSPEVOK K POZNANIU ČMEĽOV  
(HYMENOPTERA: BOMBINI) VYBRANÝCH LOKALÍT  
LABORECKEJ VRCHOVINY A VIHORLATSKÝCH VRCHOV**

PETER ŠIMA – MAREK SEMELBAUER

**P. Šima, M. Semelbauer: Contribution to the knowledge of Bumble bees (Hymenoptera: Bombini) of selected localities of the Laborecká vrchovina highlands and Vihorlatské vrchy mountains**

**Abstract:** This contribution provides partial results of an entomological survey, which took place during the vegetation growing season of the year 2015. The survey was conducted by means of Malaise traps on four selected NATURA 2000 sites (Lázky, Hostovické lúky Nature Reserve, Brekovský hradný vrch and Humenský sokol National Nature Reserve). Localities are situated in eastern parts of Slovakia, in two geomorphological units (Laborecká vrchovina highlands and Vihorlatské vrchy mountains). All the flying insects were trapped, collected, sorted and subsequently determined by specialised taxonomists. Here we present the results gained from processing the ethanol-preserved samples of bumble bees (Hymenoptera: Bombini). Altogether 248 (17 queens, 161 workers and 70 males) specimens, represented by 9 species were collected at four study sites. Eight species of social bumble bees and one species of the group of parasitic bumble bee (subgenus *Psithyrus*) have been recorded. The most widespread taxa, collected at all the four localities, were *Bombus pascuorum*, *B. hortorum* and *B. pratorum*, respectively. Most abundant species were *B. pascuorum* (57%), *B. hortorum* (18%) and *B. lucorum* (11%). *B. terrestris* (6%) and *B. pratorum* (3%) were less frequently represented. Four species (*B. campestris*, *B. hypnorum*, *B. ruderarius* and *B. lapidarius*) were present in the samples only sporadically ( $\leq 1\%$ ). Further, details about the bumble bee communities and their abundance on the surveyed localities are given. Additional comments to each bumble bee species is provided. Brief conservationist's opinion and recommendation on the use of Malaise traps as a non-selective and destructive trapping method for bumble bee surveys is presented.

**Key words:** Slovakia, Laborecká vrchovina highlands, Vihorlatské vrchy mountains, NATURA 2000, Malaise trap, Bumble bees

**ÚVOD**

V rámci projektu 131 PS „Vypracovanie programov starostlivosti o vybrané chránené územia zahrnuté v sústave NATURA 2000“, bol počas vegetačného obdobia roku 2015 realizovaný inventarizačný entomologický prieskum na vybraných lokalitách Laboreckej vrchoviny a Vihorlatských vrchov. Výsledky prieskumu niektorých skupín článkonožcov, ako napríklad chrobáky (Coleoptera) a sieťokrídlovce (Neuroptera), už boli odborne spracované a publikované (napr. MAJZLAN, 2016; VIDLIČKA 2016). V roku 2018 sme z depozitu Ústavu zoologie Slovenskej akadémie

vied obdržali kompletný mokrý konzervovaný materiál čmeľov (Hymenoptera: Bombini), ktorý pochádzal zo zberov realizovaných v rámci už vyššie spomínaného projektu. Poskytnutý materiál pozostával z jedincov odchytených Malaiseho pascou na štyroch lokalitách východného Slovenska: Lázky (SKUEV 0014), PR Hostovické lúky, NPR Humenský Sokol (SKUEV 0050) a Brekovský hradný vrch (SKUEV 0231).

Hymenopterologickejmu výskumu uvedených lokalít, no ani ich širšiemu okoliu, nebola v minulosti venovaná veľká pozornosť. Prvé, veľmi strohé údaje o výskyti niektorých druhov čmeľov z územia Humenného („Homonna“) nachádzame v práci Fauna Regni Hungariae (MOCÁRY, 1900). Štúdiu včiel (Hymenoptera: Apoidea) mezofilných lúk a lesostepných lokalít sa v rokoch 1961 – 1970 zaoberala BELÁKOVÁ (1967, 1972, 1977). Údaje získané počas týchto výskumov pochádzajú aj z lokalít situovaných v celkoch Vihorlatské vrchy a Východoslovenská pahorkatina. Prítomnosť siedmich, predovšetkým bežných druhov čmeľov vo Vihorlatsko-gutinskej oblasti (Remetské Hámre a Morské oko vo Vihorlatských vrchoch), zaznamenali a publikovali vo svojom príspevku BELÁKOVÁ, SMETANA & VALENČÍK (1979). Výsledky prieskumu čmeľov, ôs a kutaviek širšieho okolia Sniny publikoval SMETANA (1996). Autor vo svojej práci poskytuje kvalitatívne a kvantitatívne údaje o čmeľoch niekoľkých lokalít Laboreckej vrchoviny (Gazdoráň, Dolina Chotinka) a Vihorlatských vrchov (Sninský kameň). Z uvedeného prehľadu vyplýva, že isté entomofaunistické aktivity so zameraním na žihadlové blanokrídlovce boli sice na území Laboreckej vrchoviny a Vihorlatských vrchov realizované, avšak lokality, z ktorých pochádzala nami spracovaný materiál čmeľov, neboli z hymenopterologickejho hľadiska nikdy preskúmané. Z tohto dôvodu poskytuje predkladaná práca vôbec prvý súbor informácií o faune čmeľov týchto hodnotných lokalít.

## PREHLAD ŠTUDOVANÝCH LOKALÍT

**Lokalita č. 1 – Lázky** (SKUEV 0014, 49°10'21.18" S; 22°3'35.42" V, 395 m n. m.) je súčasťou CHKO Východné Karpaty. Nachádza sa severovýchodne od obce Svetlice v orografickom celku Laborecká vrchovina. Lokalitu tvoria podmáčané lúky a penovcové prameniská na geologickom podloží pieskovcov a ílovcov. Je situovaná v miernom svahu juhovýchodnej expozície na území o veľkosti 24,74 ha. Bylinná etáž je tvorená predovšetkým ostricami a rôznymi machorastmi, rastú tu napr. *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Carex nigra*, *Orchis morio*, *Lysimachia vulgaris*, *Carlina acaulis*, *Pyrola rotundifolia*, *Betonica officinalis* a mnohé iné. Okolie lokality obklopujú bukové a jedľovo-bukové kvetnaté lesy s bylinným podrastom tvoreným napr. *Daphne mezereum*, *Paris quadrifolia*, *Dentaria bulbifera*, *Dentaria glandulosa*, *Asarum europaeum*, *Lilium martagon* (MAJZLAN, 2016). Malaiseho pasca bola inštalovaná 15. 5. 2015 a zbery boli realizované do 12. 11. 2015 (VIDLIČKA, 2016).

**Lokalita č. 2 – PR Hostovické lúky** (SKUEV 0386, 49°7'40.68" N; 22°6'41.28" E, 332 m n. m.)

Lokalita Hostovické lúky sa nachádza vo východnej časti Laboreckej vrchoviny

na nive rieky Udava, vedľa cesty spájajúcej obce Nižná Jablonka a Hostovice. Geologické podložie tvoria ílovice, pieskovce a hrubovrstevný flyš. V území sa nachádzajú oglejené nivné pôdy s rozličnými stupňami zamokrenia (MAJZLAN, 2016). Chráneným územím je 47 ha veľká podmáčaná lúka s výskytom početnej populácie kosatca sibírskeho (*Iris sibirica*) a iných, z botanickejho hľadiska zaujímavých a vzácnych rastlinných druhov ako napr. *Molinia caerulea*, *Serratula tinctoria*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Epipactis palustris*, *Gladiolus imbricatus*, *Dactylorhiza majalis*, *Eleocharis palustris*, *Betonica officinalis*, *Eriophorum latifolium*, *Filipendula ulmaria* a iné. (MAJZLAN, 2016). Malaiseho pasca bola exponovaná v záraste krovín na severozápadnom okraji podmáčanej lúky od 12. 5. 2015 do 15. 10. 2015 (VIDLIČKA, 2016).

**Lokalita č. 3 – Brekovský hradný vrch** (SKUEV 0231, 48°53'59.88" S; 21°49'55.74" V, 274 m n. m.). Brekovský hradný vrch je situovaný juhovýchodne od obce Brekov, v najzápadnejšej časti geomorfologického celku Vihorlatské vrchy. Bralo hradného vrchu leží na druholhorných vápencoch. Hradný vrch bol v minulosti odlesnený, s pokryvom nízkej xerotermnej vegetácie. Avšak od 80-tych rokov minulého storočia sa táto lokalita postupne mení. V dôsledku nedostatku disturbanciach dochádza k sekundárnej sukcesii. V súčasnosti je Brekovský hradný vrch zarastený listnatým lesom. Drevinná skladba je tvorená predovšetkým dubom, hrabom a bukom. Malaiseho pasca bola exponovaná od 11. 5. 2015 do 16. 9. 2015 v hustom lesnom poraste (VIDLIČKA, 2016).

**Lokalita č. 4 – NPR Humenský Sokol** (SKUEV 0050). Rezervácia Humenský Sokol leží v území Vihorlatských vrchov, južne od mesta Humenné, medzi obcami Podskalka, Ptičie, Chlmec a Jasenov. Geologické podložie rezervácie tvoria prevažne druholhorné horniny, piesčité a škvŕnité vápence, rádiolarity a hľuznaté vápence. Kvartérny pokryv je tvorený eolickými sedimentmi, predovšetkým zo spráši, pieščitých spráši, vápnitých sprášovitých a nevápnitých sprášovitých hlín (ŠOP SR, 2013). Lesné dreviny spoločenstvá sú tvorené druhmi *Quercus pubescens*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus* a *Acer pseudoplatanus*. Podrast je tvorený rastlinnými druhmi ako *Galanthus nivalis*, *Melitis melisophyllum*, *Corydalis cava*, *Vinca minor*, *Dentaria bulbifera*, *Clematis recta* a inými. Odchyt hmyzu bol realizovaný na dvoch stacionároch. Dňa 12. 5. 2015 bola Malaiseho pasca inštalovaná v hustom bukovom lese juhovýchodne od obce Podskalka (48°54'33.96"N; 21°55'36.84"E) v nadmorskej výške 353 m n. m. Tento stacionár sa nachádzal vo svahu s východnou expozíciou. Z dôvodu značného zatienenia však bola pasca dňa 16. 6. 2015 demontovaná a následne presunutá na stacionár Chlmec. Opäťovne bola nainštalovaná na juhovýchodných krovinatých svahoch pri obci Chlmec (48°53'30.16"N; 21°56'6.75"E), v nadmorskej výške 246 m n. m. Druhové zloženie vegetácie je oproti stacionáru Podskalka značne odlišné. Drevinná skladba je tvorená teplomilnými spoločenstvami, predovšetkým vápencovými dubovými bučinami a drieňovými dubinami, avšak vyskytuje sa tu aj *Pinus sylvestris*, ako aj iné dreviny. Z krovín je tu možné nájsť predovšetkým *Cornus mas*, *Rhamnus cathartica*, *Prunus spinosa* a *Ligustrum vulgare*. Bylinná etáž je zastúpená druhmi ako napríklad *Pulsatilla grandis*, *Silene otites*, *Trifolium*

*alpestre*, *Inula ensifolia*, *Geranium sanguineum* a iné. Na tomto stacionári bola pasca exponovaná až do 27. 10. 2015 (MAJZLAN, 2016; VIDLIČKA, 2016).

## MATERIÁL A METODIKA

Biologický materiál bol na študovaných lokalitách odchytávaný pomocou Malaiseho pascí priebežne, počas vegetačného obdobia roku 2015. Fotodokumentáciu k umiestneniu pascí publikoval VIDLIČKA (2016). Odber zo zberaného hmyzu prebiehal kontinuálne od mája do novembra v pravidelných, dvojtýždňových intervaloch s nižšou, len mesačnou frekvenciou v jesennom období (MAJZLAN, 2016). Nazbieraný hmyz bol konzervovaný v 70% etanole a následne roztriedený do skupín, na základe jeho taxonomickej príslušnosti. Po konečnom triedení boli vzorky čmeľov ďalej čistené, preplachované a následne preparované. Vypreparované suché exempláre sme determinovali na základe morfologických znakov, pričom bola použitá vhodná určovacia literatúra (MAY, 1959; LØKEN, 1973; PAVELKA, SMETANA, 2000). Pri nomenklatúre čmeľov sme sa riadili prácou WILLIAMS et al. (2008). Biologický materiál je uložený v súkromnej zbierke prvého autora. Získané údaje sme použili ku kvalitatívno-kvantitatívному hodnoteniu spoločenstiev. Dominancia (D) bola vypočítaná ako percentuálny podiel jedincov určitého druhu z počtu všetkých registrovaných jedincov a druhov. Pri hodnotení dominancie druhov sme využili Tischlerovu päťstupňovú klasifikáciu (TISCHLER, 1949):

ED – eudominantný druh	$10\% \leq D_i \leq 100\%$
D – dominantný druh	$5\% \leq D_i \leq 10\%$
SD – subdominantný druh	$2\% \leq D_i \leq 5\%$
R – recedentný druh	$1\% \leq D_i \leq 2\%$
SR – subrecedentný druh	$0\% \leq D_i \leq 1\%$

Z dôvodu nedostatočnej kvantity vzoriek a registrovaných exemplárov sme čmele získané z lokality č. 2 (PR Hostovické lúky) nehodnotili.

Frekvencia výskytu (F) – vyjadruje ako často sa jednotlivé druhy vyskytujú v sérii vzoriek odobraných z jedného biotopu (Losos, 1984).

$$F = \frac{n_i \cdot 100}{s} (\%)$$

$n_i$  – počet vzoriek, v ktorých sa druh  $i$  vyskytuje  
 $s$  – počet všetkých odobratých vzoriek

Pri triedení druhov podľa frekvencie výskytu sme použili škálu piatich frekvenčných tried podľa Schwerdtfegera (SCHWERDTFEGER, 1975).

I.	0 – 10 %
II.	11 – 25 %
III.	26 – 45 %
IV.	46 – 70 %
V.	71 – 100 %

## VÝSLEDKY

Počas výskumu realizovaného v roku 2015, bolo na štyroch sledovaných lokalitách severovýchodného Slovenska odchytiených celkovo 248 exemplárov čmeľov (17 kráľovien, 161 robotník a 70 samcov), patriacich k 8 druhom sociálnych čmeľov a k jednému parazitickému druhu čmeľa (podrod *Psithyrus*) (tab. 1).

Celkovo najfrekventovanejšie sa vyskytujúcim druhom študovaných lokalít bol *B. pascuorum*, ktorý bol prítomný v 96 % získaných vzoriek. Všeobecne najrozšírenejšimi druhmi skúmaných lokalít boli *B. pascuorum*, *B. hortorum* a *B. pratorum*. Tieto taxóny boli registrované na všetkých štyroch sledovaných lokalitách. Z celkového počtu exemplárov odchytiených na všetkých lokalitách spolu boli najpočetnejšie zastúpené *B. pascuorum* (57 %), *B. hortorum* (18 %) a *B. lucorum* (11 %).

Najviac druhov sme zaznamenali na lokalite č. 1. (Lázky). Registrovaných tu bolo 8 druhov čmeľov v celkovom počte 105 exemplárov (tab. 1). Väčšina odchytiených čmeľov patrí k hylofilným taxónom so širokou ekologickou valenciou. Najfrekventovanejšie sa vyskytujúcimi druhmi boli *B. pascuorum* a *B. lucorum* (tab. 2). Výraznú dominanciu dosahoval *B. pascuorum*, ktorého zastúpenie predstavovalo viac ako 54 % podiel z celkového počtu zaznamenaných druhov. Najnižšiu početnosť tu dosahovali taxóny *B. hypnorum* a *B. ruderarius*. Zaujmavým i keď nie neobvyklým je nález parazitického druhu *B. campestris*. Na lokalite č. 2 (PR Hostovické lúky) sme zaznamenali tri hylofilné druhy čmeľov, konkrétnie *B. pascuorum*, *B. hortorum* a *B. pratorum*. Prvý z uvedených druhov bol vo vzorkách zastúpený v počte troch jedincov, ostatné dva druhy boli prítomné len po jednom exemplári.

Vzorky z lokality č. 3 (Brekovský hradný vrch) obsahovali spolu 33 exemplárov patriacich k 5 druhom hylofilných čmeľov. Najpočetnejšie boli zastúpené hylofilné druhy *B. hortorum* (51,5 %) a *B. pascuorum* (36,4 %), ktoré patrili zároveň aj k najfrekventovanejšie sa vyskytujúcim druhom. V oveľa menšej miere boli zaznamenané druhy *B. pratorum* (6,1 %), *B. hypnorum* (3,0 %) a *B. lucorum* (3,0 %). Rovnaký počet exemplárov ako na lokalite č. 1 ( $n = 105$ ), bol odchytiený aj na lokalite č. 4 (NPR Humenský Sokol). Celkovo bolo na tejto lokalite zistených 6 druhov čmeľov. Druh *B. pascuorum* bol na lokalite zastúpený v najvyššej miere (66,7 %),

početne sa vo vzorkách vyskytoval aj *B. hortorum* (15,2 %). Ostatné druhy boli zastúpené v menšej miere (tab. 1). Lokalita je typická predovšetkým prítomnosťou hylofilných druhov čmeľov. Druhy *B. pascuorum* a *B. terrestris* patrili medzi najfrekventovanejšie sa vyskytujúce taxóny tejto lokality (tab. 2).

Tabuľka 1. Zoznam druhov čmeľov a ich dominancia (D).

Table 1. List of the bumble bee species and their dominance (D).

Druhy / Species	Lokalita / Locality							
	1		2		3		4	
	%	D	%	D	%	D	%	D
<i>B. pascuorum</i>	54,3	ED	n.e.*	n.e.*	36,4	ED	66,7	ED
<i>B. hortorum</i>	10,5	ED	n.e.*	n.e.*	51,5	ED	15,2	ED
<i>B. lucorum</i>	17,1	ED	-	-	3,0	SD	8,6	D
<i>B. terrestris</i>	8,6	D	-	-	-	-	5,7	D
<i>B. pratorum</i>	2,9	SD	n.e.*	n.e.*	6,1	D	1,9	R
<i>B. campestris</i>	2,9	SD	-	-	-	-	-	-
<i>B. hypnorum</i>	1,9	R	-	-	3,0	SD	-	-
<i>B. ruderarius</i>	1,9	R	-	-	-	-	-	-
<i>B. lapidarius</i>	-	-	-	-	-	-	1,9	R

n.e.\* – nehodnotené

n.e.\* – not evaluated

### Stručná charakteristika zistených druhov

*Bombus (Thoracobombus) pascuorum* (SCOPOLI, 1763) – hylofilný druh so širokou ekologickou valenciou (PAVELKA, SMETANA, 2000). Na území Slovenska sa vyskytuje takmer na všetkých u nás existujúcich typoch biotopov s výskytom kvitnúcich rastlín. Nájsť ho môžeme od nížin, až po oblasť hornej hranice lesa, kde veľmi často tvorí najpočetnejšie populácie zo všetkých druhov čmeľov. Uplatňuje sa aj v prostredí mestskej zelene (BELÁKOVÁ, 1989).

*Bombus (Megabumbus) hortorum* (LINNAEUS, 1761) – vzrastovo pomerne veľký, euryekný hylofilný druh. Je všeobecne rozšírený, no preferuje stredné polohy. Vyskytuje sa však aj na najteplejších a najsuchších biotopoch Slovenska (ŠIMA, SMETANA, 2007; SMETANA 2015).

*Bombus (Bombus) lucorum* (LINNAEUS, 1761) – euryvalentný hylofilný druh, na celom našom území je hojný a rozšírený. Preferuje chladnejšie a vlhkejšie oblasti, no nezriedka sa vyskytuje i na xerotermoch južných častí krajiny.

*Bombus (Bombus) terrestris* (LINNAEUS, 1758) – jeden z našich najhojnnejších druhov čmeľov. Vyskytuje sa predovšetkým v nižších a stredných polohách. Eremofilný, euryekný druh s mimoriadne širokou ekologickou valenciou.

*Bombus (Pyrobombus) pratorum* (LINNAEUS, 1761) – hylofilný stenoekný čmeľ. Je typickým druhom chladných a vlhkých oblastí, viaže sa predovšetkým na podhorské a horské oblasti. Nájdeme ho však aj v lužných lesoch južného Slovenska a zalesnených častiach stredných polôh. Otvorennej krajine sa vyhýba.

*Bombus (Psithyrus) campestris* (PANZER, 1801) – hylofilný druh parazitujúci v hniezdach viacerých druhov čmeľov. Vyskytuje sa predovšetkým v horských a podhorských oblastiach.

*Bombus (Pyrobombus) hypnorum* (LINNAEUS, 1758) – rozšírený, no nie hojný hylofilný druh vyskytujúci sa v chladnejších oblastiach Slovenska. Oblubuje predovšetkým lesné biotopy a iné vlhké lokality (okolie potokov, riek, jazier, mestské parky a podobne). Hniezdi predovšetkým v dutinách stromov, často obsadzuje aj vtáčie búdky.

*Bombus (Thoracobombus) ruderarius* (MÜLLER, 1776) – patrí medzi rozšírené druhy. Vyskytuje sa predovšetkým na otvorených lokalitách, od najnižšie položených častí juhozápadného Slovenska (ŠIMA, SMETANA, 2007), až po podhorské a horské oblasti Veľkej Fatry, Liptovskej či Popradskej kotliny (SMETANA, 2008; SMETANA, 2014; ŠIMA, SMETANA, 2019; ŠIMA, SMETANA, 2020). Názory na ekologickú charakteristiku druhu nie sú jednotné. MÓCZÁR (1953) charakterizuje *B. ruderarius* ako stenoekný až mierne euryekný hylofilný taxón. Naopak PŘIDAL (2005) ho zaraďuje medzi eremofilné eurytopné druhy, čo je v zhode aj s našimi pozorovaniami.

*Bombus (Melanobombus) lapidarius* (LINNAEUS, 1758) – euryekný eremofil, v nížinách a stredných polohách patrí medzi najhojnajšie druhy, vo vyšších polohách je vzácny. Jeho početné populácie nájdeme predovšetkým na rozličných xerotermných biotopoch, od stepí a lesostepí, v intenzívne obhospodarovanej poľnohospodárskej krajine, v záhradách a mestskej zeleni, až po silne ruderalizované biotopy.

Tabuľka 2. Frekvencia výskytu (F) druhov čmeľov na skúmaných lokalitách. Pričinný vzťah tabuľka nevyjadruje.

Table 2. Species frequency occurrence (F) of bumble bees at surveyed localities. The table does not express the causal relationship.

Lokalita/ Locality	Triedy frekvencie v % / Frequency classes in %				
	I. 0 – 10	II. 11 – 25	III. 26 – 45	IV. 46 – 70	V. 71 – 100
1. Lázky	-	<i>B. hypnorum</i> <i>B. ruderarius</i> <i>B. campestris</i>	<i>B. pratorum</i> <i>B. hortorum</i>	<i>B. terrestris</i>	<i>B. pascuorum</i> <i>B. lucorum</i>
2. PR Hostovické lúky	-	-	-	<i>B. hortorum</i> <i>B. pratorum</i>	<i>B. pascuorum</i>
3. Brekovský hradný vrch	-	<i>B. pratorum</i> <i>B. hypnorum</i> <i>B. lucorum</i>	-	-	<i>B. pascuorum</i> <i>B. hortorum</i>
4. NPR Humenský Sokol	-	<i>B. pratorum</i> <i>B. lapidarius</i>	<i>B. lucorum</i>	<i>B. hortorum</i>	<i>B. pascuorum</i> <i>B. terrestris</i>

## DISKUSIA A ZÁVER

Cieľom tohto príspevku bolo prezentovať spracované dátá o diverzite fauny čmeľov štyroch lokalít situovaných v Laboreckej vrchovine a Vihorlatských vrchoch. Biologický materiál bol odchytený pomocou Malaiseho pascí v priebehu vegetačného obdobia roku 2015. Zo získaných vzoriek sme preukázali prítomnosť 9 druhov čmeľov, pričom *Bombus pascuorum*, *B. hortorum* a *B. lucorum* predstavovali až 86% podiel z celkového počtu odchytených exemplárov. Najvyššia diverzita čmeľov bola zaznamenaná na lokalite č. 1 – Lázky. Naopak najnižšia diverzita bola zaznamenaná na lokalite č. 2 (PR Hostovické lúky). I keď PR Hostovické lúky patrí medzi naše najvýznamnejšie botanické územia s masovým výskytom *Iris sibirica*, vzorky s entomologickým materiálom obsahovali len 6 exemplárov čmeľov, ktoré prislúchajú k trom druhom (tab. 1). Dôvodom takto nízkeho počtu odchytených jedincov by mohlo byť predovšetkým nevhodné umiestnenie Malaiseho pasce. Nepredpokladáme totiž, že by sa na danej lokalite nachádzalo tak malé množstvo čmeľov, už aj vzhladom k tomu, že *I. sibirica* patrí k rastlinám, ktoré čmele aktívne opeľujú (SCRYPEC et al. 2020). V budúcnosti by bolo vhodné uskutočniť na území PR Hostovické lúky terénny entomologický výskum s cieľom doplniť údaje o čmeľoch tejto významnej lokality. Celkovo najrozšírenejšími čmeľmi skúmaných lokalít boli hylofilné taxóny *B. pascuorum*, *B. hortorum* a *B. pratorum*, ktoré sa vyskytovali na všetkých sledovaných lokalitách. *B. pascuorum* a *B. hortorum* svojou



Obr. 1. *Bombus pascuorum* – jeden z najrozšírenejších druhov čmeľov na Slovensku.  
Fig. 1. *Bombus pascuorum* – one of the most widespread bumble bee species in Slovakia.

početnosťou často krát prevyšovali všetky ostatné registrované druhy. Podobné výsledky zaznamenal aj SMETANA (2006), ktorý spracovával vzorky čmeľov odchytených pomocou Malaiseho pascí na dvoch lokalitách Považského Inovca. Napriek skutočnosti, že sa jednalo o lokality xerotermného charakteru, až 77 % zaznamenaných jedincov patrilo k hylofilným druhom. Vysoko dominantný bol aj v tomto prípade *B. pascuorum*. Tako početné zastúpenie hylofilných taxónov bolo odôvodnené zalesnenosťou ucelenejšieho územia, v rámci ktorého sa sledované, rozlohovo menšie a nezalesnené lokality nachádzali. Rovnaká príčina môže vysvetľovať aj naše zistenia.

I keď je odchyt pomocou Malaiseho pascí nesporne vhodný na sledovanie celkovej diverzity lietajúceho hmyzu študovanej lokality, jeho populačnej dynamiky a iných ekologických charakteristik, v prípade štúdia čmeľov má táto metóda svoje limity. Úspešnosť odchytu včiel (*sensu lato*) pomocou Malaiseho pasce totiž silne závisí od konkrétneho miesta jej umiestnenia (PRENDERGAST et al., 2020). Nevhodné miesto umiestnenia sa javí byť aj ako príčina nezvyčajne nízkej početnosti a druhovej pestrosti čmeľov na lokalite č. 2 (PR Hostovické lúky). Pre potreby štúdia čmeľov sa javať byť najúčinnejšie nadzemné nárazové pasce (tzv. „vane traps“) s modrými nárazovými plochami (GEROFF et al., 2014; JOSHI et al., 2015) v kombinácii s individuálnym odchytom pomocou entomologickej sieťky (PRENDERGAST et al., 2020). Čmele sú troficky viazané na kvitnúce rastliny, z ktorých zbierajú potravu na pokrytie svojich energetických a nutričných potrieb, rovnako ako aj potrieb nedospelých štadií. Z tohto dôvodu je väčší predpoklad, že vyššie druhové zastúpenie a vyššiu abundanciu čmeľov zaznamenáme priamo na zdrojoch potravy a nie počas náhodných preletov jedincov cez vytypovaný stacionár. Zároveň môžeme získať informácie o trofických interakciách čmeľov s ich živými rastlinami. Domnievame sa, že systematický fyzický terénny výskum, ktorý je však vo všeobecnosti náročnejší, prináša bohatšie a ucelenejšie entomofaunistické, bionomicke a ekologické výstupy. Aj napriek niektorým svojim nevýhodám je odchyt včiel pomocou entomologickej sieťky považovaný stále za jednu z najúčinnejších odchytových metód (PRENDERGAST et al., 2020).

Malaiseho pasca je pre svoju účinnosť s oblúkom využívaná k výskumu fauny lietajúceho hmyzu. Kedže nie je selektívna, odchytáva lietajúce exempláre rozličných hmyzích radov, ktoré veľa krát nie sú cieľovou skupinou konkrétnej výskumnej úlohy. Z tohto dôvodu odporúčame všetok necieľový odchytenej materiál deponovať pre potreby ďalšieho výskumu (či už v mokrom, alebo suchom stave), resp. ho ponúknut' specialistom na odborné spracovanie.

Z pohľadu ochrany čmeľov odporúčame zvážiť opakovanie využívania Malaiseho pascí k výskumu čmeľov, a to predovšetkým v jarných mesiacoch (marec – jún). Dôvodom je skutočnosť, že práve v tomto období si samice čmeľov na väčšine územia Slovenska zakladajú hniezda, resp. sa starajú o nedospelé štadiá. V prípade ich odchytu k založeniu hniezda nedôjde, alebo už založené hniezdo zanikne (SMETANA, 2006). Vyššie uvedené odporúčanie je možné aplikovať aj na iné neselektívne destruktívne metódy odchytu.

## LITERATÚRA

- BELÁKOVÁ, A. 1967. Včelovité – Apoidea územia budúcej retenčnej nádrže pod Vihorlatom. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Zoologia*, 12: 105–113.
- BELÁKOVÁ, A. 1972. Die Bienen mesophiler Wiesen- und Waldsteppenbestände der Slowakei (Hym., Apoidea). *Folia Entomologica Hungarica, Rovartani közlemények (Series Nova)*, Tom. XXV (22): 349–358.
- BELÁKOVÁ, A. 1977. Včelovité (Apoidea) okolia Zemplínskej šíravy. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Zoologia*, 22: 109–123.
- BELÁKOVÁ, A. 1989. Spoločenstvá včiel (Hym. Apoidea) a ich trofické vzťahy v podmienkach mestskej zelene. *Práce Slovenskej entomologickej spoločnosti SAV*, Bratislava, 7, 157–161.
- BELÁKOVÁ, A., SMETANA, V., VALENČÍK, M. 1979. Výskyt niektorých zástupcov podčeľadí Bombinae a Psithyrinae (Hymenoptera, Apoidea) na Slovensku. *Biológia* (Bratislava), 34, 8: 637–644.
- GEROFF, R.K., GIBBS, J., MCCRAWY, K.W. 2014. Assessing bee (Hymenoptera: Apoidea) diversity of an Illinois restored tallgrass prairie: methodology and conservation considerations. *Journal of Insect Conservation*, 18: 951–964.
- JOSHI, N.K., LESLIE, T., RAJOTTE, E.G., KAMMERER, M.A., OTIENO, M., BIDDINGER, D. 2015. Comparative trapping efficiency to characterize bee abundance, diversity and community composition in apple orchards. *Annals of the Entomological Society of America*, 108 (5): 785–799. <https://doi.org/10.1093/aesa/sav057>
- LØKEN, A. 1973. Studies on Scandinavian Bumble bees (Hymenoptera, Apidae). *Norsk Entomologisk Tidsskrift*, 20 (1), 219 s.
- LOSOS, B., GULIČKA, J., LELLÁK, J., PELIKÁN, J. 1984. *Ekologie živočichů*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 320 s.
- MAJZLAN, O. 2016. Chrobáky (Coleoptera) vybraných lokalít v oblasti Východné Karpaty. *Natura Tutela* (Liptovský Mikuláš), 20 (2), 101–126.
- MOCSÁRY, A. 1900. Ordo Hymenoptera. In: PASZLAVSKY, J. (ed.): A Magyar Birodalom Állatvilága(Fauna Regni Hungariae)III. Arthropoda. Király Magyar Természettudományi Társulat Budapest, 113 s.
- MÓCZÁR, M. 1953. Magyarország és a környező területek dongóméheinek (Bombus Latr.) rendszere és ökológiája. *A Magyar Nemzeti Múzeum Természettudományi Múzeum Évkönyve (Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici)*, Series Nova, Tomus IV. 131–159.
- PAVELKA, M., SMETANA, V. 2000. Čmeláci. ZO ČSOP Valašské Meziříčí. 109 s. + farebná obrazová príloha. ISBN 80-238-6437-8
- PRENDERGAST, K.S., MENZ, M.H.M., DIXON, K.W., BATEMAN, P.W. 2020. The relative performance of sampling methods for native bees: an empirical test and review of the literature. *Ecosphere*, 11 (5): e03076. 10.1002/ecs2.3076
- PŘIDAL, A. 2005. *Ekologie opylovatelů*. Vyd. 2., upravené a rozšírené, Lynx, Brno, 112 s. ISBN 80-86787-04-4
- SCRYPEC, K.I., TASENKEVICH, L.O., SENIV, M.M. 2020. Iris sibirica (Iridaceae) on the territory of Western Ukraine. *Biosystems Diversity*, 28 (3): 211–215. <https://doi: 10.15421/012027>
- SCHWERDTFEGER, F. 1975. *Ökologie der Tiere*. Band III. - Synökologie. Verlag Paul Parey, Hamburg – Berlin, 451 s.
- SMETANA, V. 1996. Výsledky prieskumu čmeľovitých, ôs a kutaviek (Hymenoptera: Bombidae, Vespidae et Sphecidae) na lokalitách v širšom okolí Sniny. *Natura Carpatica*, 37: 161–172.
- SMETANA, V. 2006. Príspevok k poznaniu čmeľovitých (Hymenoptera: Bombidae) v Tematínskych vrchoch (Považský Inovec). In: Rajcová, K. (ed.): Najvzácnnejšie prírodné hodnoty Tematínskych vrchov. Zborník výsledkov inventarizačného výskumu územia európskeho významu Tematínske vrchy. KOZA a Pre Prírodu, Trenčín, 71–73.
- SMETANA, V. 2008. Čmele a spoločenské osy (Hymenoptera: Bombini, Polistinae et Vespinae) na vybraných lokalitách v národnom parku Veľká Fatra. *Acta Musei Tekovensis Levice* 7: 23–33.
- SMETANA, V. 2014. Čmele a pačmele (Hymenoptera: Bombini) v severnej časti Veľkej Fatry. *Zborník Slovenského národného múzea v Martine, Kmetianum* 13: 234–244.
- SMETANA, V. 2015. Čmele (Hymenoptera: Bombini) a ich trofické vzťahy k živným rostlinám v chránenom areáli Šandorky. *Natura Tutela* (Liptovský Mikuláš), 19 (1), 57–65.
- ŠIMA, P., SMETANA, V. 2007. Ďalšie poznatky o spoločenstve čmeľovitých (Hymenoptera: Bombidae) slaniska Panské lúky (SKUEV 0095) pri obci Tvrdošovce. *Správy Slovenskej zoologickej spoločnosti* (Bratislava), 24/24: 73–76.
- ŠIMA, P., SMETANA, V. 2019. Čmele (Hymenoptera: Bombini) na vybraných lokalitách Popradskej kotliny. *Natura Tutela* (Liptovský Mikuláš), 23 (2): 169–180.
- ŠIMA, P., SMETANA, V. 2020. Čmele (Hymenoptera: Bombini) Liptovskej kotliny a Tatranského podhoria. *Natura Tutela* (Liptovský Mikuláš), 24 (2): 227–239.
- ŠOP SR, 2013. Projekt ochrany prírodnnej rezervácie (PR) Humenský Sokol. Štátna ochrana prírody Slovenskej Republiky, Banská Bystrica, RCOP v Stakčíne, S-CHKO Východné Karpaty, Medzilaborce, 42 s. + prílohy Dostúpené 09.12.2019 [https://www.minv.sk/swift\\_data/source/miestna\\_statna\\_sprava/okres\\_presov/uradna\\_tabula/vyhlasenie\\_chranenych\\_arealov/pr\\_humensky\\_sokol/Projekt.pdf](https://www.minv.sk/swift_data/source/miestna_statna_sprava/okres_presov/uradna_tabula/vyhlasenie_chranenych_arealov/pr_humensky_sokol/Projekt.pdf)
- TISCHLER, W. 1949. *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie*. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 219 s.
- VIDLIČKA, L. 2016. Sietokrídlovce (Neuroptera) vybraných lokalít na severovýchode Slovenska. *Natura Tutela* (Liptovský Mikuláš), 20 (2), 175–181.
- WILLIAMS, P.H., CAMERON, S.A., HINES, H.M., CEDERBERG, B., RASMONT, P. 2008. A simplified subgeneric classification of the bumblebees (genus Bombus). *Apidologie* 39: 46–74.

### Podávanie:

Prieskum čmeľov vybraných štyroch lokalitách bol vykonaný v rámci projektu 131 PS „Vypracovanie programov starostlivosti o vybrané chránené územia zahrnuté v sústave NATURA 2000“. Podávanie patrí pani Ing. Anne Mackovej zo Správy CHKO Východné Karpaty za výdatnú pomoc pri výbere biologického materiálu z Malaiseho pascí. Ľubomírovi Vidličkovi a Otovi Majzlanovi ďakujeme za poskytnutie vzoriek čmeľov.

### Adresy autorov:

RNDr. Peter Šima, PhD., Koppert s.r.o., Komárňanská cesta 13, SK-940 01 Nové Zámky, e-mail: psima@koppert.sk

Mgr. Marek Semelbauer, PhD., Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, SK-845 06, Bratislava, e-mail: semelbauer.m@gmail.com

Oponent: RNDr. Vladimír Smetana

**PAVÚKY (ARANEAE)  
PRÍRODNEJ REZERVÁCIE ŠUJSKÉ RAŠELINISKO**

PETER GAJDOŠ – OTO MAJZLAN –  
STANISLAV DAVID – PAVOL PURGAT

**P. Gajdoš, O. Majzlan, S. David, P. Purgat: Spiders (Araneae) of the Šujské rašelinisko Nature Reserve**

**Abstract:** In first period this research was conducted to study spider materials captured by Malaise trap in 1999 and 2000 in the Šujské rašelinisko-peatbog Nature Reserve (Rajec valley, NW Slovakia). Totally we captured 152 spider specimens belonging to 36 spider species and to 15 families. From recorded species 2 species are listed in Red list of Slovakian spiders as threatened or potentially threatened species (*Lophomma punctatum* and *Agyneta subtilis*). In second period this research was oriented to study spider assemblages of ground living spiders of this peatland and their surrounding habitats (margin of dry pine forest and meadows) in 2013 and 2014. The main aim was to classify assemblages of ground living spiders into different habitat types, compare their composition and analyse the relation of species occurrence at study sites. Spiders were sampled between April and October in 2013 at 8 study sites (GAJDOŠ et al. 2016) and between March and November 2014 at 10 study sites (8 sites were identical as in 2013) using pitfall traps. In 2014 we captured 1,369 spider specimens belonging to 97 spider species and to 22 families. From recorded species 7 species are listed in Red list of Slovakian spiders as threatened or potentially threatened species. Totally 147 spider species and 14 threatened or potentially threatened species is known from Šujské rašelinisko Nature Reserve and their surrounding habitats.

**Key words:** Spiders, Araneae, ecology, fen reserve

**ÚVOD**

Prírodná rezervácia (PR) Šujské rašelinisko sa nachádza v blízkosti obce Šuja v Rajeckej doline. Táto lokalita s celkovou rozlohou 10,8 ha získala štatút prírodnej rezervácie v roku 1983 za účelom ochrany slatinnej a rašeliniskovej vegetácie. Šujské rašelinisko spadá do siete chránených území NATURA 2000. V rámci rastlinných spoločenstiev na lokalite prevažujú porasty ostrice Davalovej (*Carex davalliana*), bezkolanca belasého (*Molinia caerulea*) a trste obyčajnej (*Phragmites australis*) (ŠÁČKA, RACKO 2014). Významná funkcia Šujského rašeliniska ako refúgia slatinnej a rašeliniskovej vegetácie v Rajeckej doline úzko súvisí s bohatstvom fauny, vyskytujúcej sa na tejto lokalite. Jej pestrosť možno demonštrovať na viacerých živočíšnych skupinách, ktoré boli v tomto území predmetom výskumu. K poznaniu fauny chrobákov (Coleoptera) vo významnej miere prispel O. MAJZLAN, ktorý na

území rezervácie použitím rozličných metodologických postupov zistil v rokoch 1999 – 2000 610 druhov chrobákov (MAJZLAN et al. 2004), v roku 2013 to bolo 348 druhov a v roku 2014 zistil 421 druhov (MAJZLAN 2016). Celkové bohatstvo fauny chrobákov zistené počas týchto výskumov zahŕňa 875 druhov, vrátane viacerých faunisticky významných taxónov (MAJZLAN 2016). Ďalšie výskumy autorov MAJZLAN, IGONDOVÁ (2014), IGONDOVÁ, MAJZLAN (2015a, 2015b) spracovali chrobáky a ich topickú väzbu na mikrohabitatty rezervácie. Nepovšimnutou nezostala ani fauna vážok (Odonata). Údaje z jej výskumu publikoval už v roku 1994 M. BADÍK, ktorý preukázal prítomnosť 10 druhov vážok, vrátane troch ohrozených a chránených druhov (BADÍK 1994). Výskyt rozmnožujúcej sa populácie druhu európskeho významu *Coenagrion ornatum*, rovnako, ako aj ďalších 14 druhov bol zistený v rámci výskumu autorov ŠÁCHA, RACKO (2012). Tí istí autori zistili počas výskumu v roku 2013 ďalšie zaujímavé faunistické údaje o odonatofaune Šujského rašeliniska, kedy potvrdili výskyt 22 druhov vážok, z toho jeden druh európskeho významu a 4 druhy národného významu (ŠÁCHA, RACKO 2014). Faune pakomárovitých (Chironomidae) sa tu venoval BITUŠÍK (1998), ktorý sa podieľal aj na výskume fauny stavovcov na ploche Šujského rašeliniska (BITUŠÍK, BITUŠÍK 1995). S uvedenými výskumami kontrastuje fauna pavúkov (Araneae), ktorá je na tomto území málo preskúmaná. Údaje o araneofaune rašelinísk severného Slovenska (Horná Orava) sú známe z práce GAJDOSA, MAJZLANA (2001). Poznatky o zaujímavej a mnohokrát špecifickej araneofaune rašelinísk a slatin doplníme prostredníctvom ďalej prezentovaných výsledkov výskumu fauny PR Šujské rašelinisko.

## MATERIÁL A METÓDY

### Charakteristika územia

Prírodná rezervácia Šujské rašelinisko leží na súradničiach  $49^{\circ}03'44''$  N,  $18^{\circ}37'05''$  E v nadmorskej výške 470 – 480 m v Rajeckej doline, približne 3 km od mesta Rajec. Samotná študijná plocha sa nachádza na ľavom brehu vodného toku Rajčanka, v nadmorskej výške 470 m. Najzachovalejšie porasty močiarnej vegetácie sú koncentrované okolo potoka, pretekajúceho stredom študijnej plochy. Na charaktere celej lokality sa podpísalo viacero disturbančných aktivít, hlavne ťažba rašeliny v minulosti, či založenie futbalového ihriska na juhozápadnom okraji lokality. V súčasnosti predstavuje riziko prašnosť, spôsobená ťažbou dolomitu v blízkom kameňolome. Ťažba rašeliny dodnes v menšej miere pokračuje na okraji rezervácie, hrúbka rašeliny dosahuje 1 – 1,5 m. Rašelina, vzniknutá z organických zvyškov slatiných rastlín, má mierne zásaditú povahu a je vhodná na ďalšie spracovanie do kompostov. Vodný režim je regulovaný prostredníctvom derivačného kanála, vykopaného okolo plochy. Väčšia vodná plocha, vzniknutá po ťažbe rašeliny a situovaná v strede rezervácie, bola vplyvom ďalších manažmentových opatrení v roku 2005 odvodnená. Vodný režim plochy je závislý hlavne od vodného toku Rajčanka, ktorá sa periodicky vylieva v jarných mesiacoch. Týmto spôsobom sa udržuje mokraďový režim plochy. Mierne kolísanie podzemnej vody udáva aj charakter fytocenóz na sledovanej ploche. Ty-

pickou fytocenózou je zväz *Caricion davallianae*, výskytom viazaný na vápencové slatiny. Charakteristickou rastlinou je tu šaština hrdzavá – *Schoenus ferrugineus*. Charakter fytocenózy dotvárajú ďalšie druhy slatinno-rašeliných lúk, napríklad *Eriophorum latifolium*, *Primula farinosa*, *Potentilla erecta*, *Pinguicula vulgaris*, *Carex panicea*, *C. flava*, *C. hostiana*, *Tofieldia calyculata*, *Epipactis palustris*, *Parnassia palustris*, *Equisetum palustre*, *Molinia coerulea*, *Linum catarthicum*, *Valeriana simplicifolia*, *Mentha aquatica*, *Menyanthes trifoliata*, *Juncus inflexus*, *Cirsium rivulare*, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris* agg., *Holcus lanatus*, *Deschampsia caespitosa* a *Myosotis palustris*. V rámci suchých rašeliných vyvýšení druhovo chudobnejšieho charakteru dominujú porasty *Filipendula ulmaria*, *Valeriana simplicifolia*, *Lythrum salicaria* a *Phragmites australis*, v súčasnosti sa tu tiež rozširuje expanzívna ostružina malinová *Rubus idaeus*. Dreviny reprezentujú *Salix rosmarinifolia*, *S. purpurea*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Frangula alnus* a tiež nepôvodné, umelo vysadené *Pinus nigra* (MAJZLAN 2016).

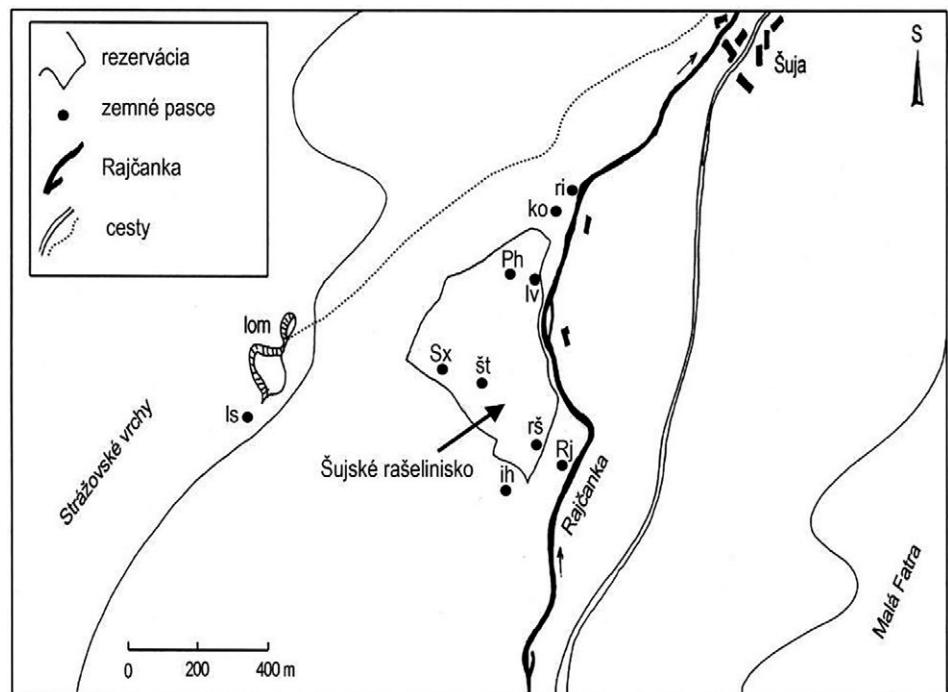
Prvá etapa výskumu bola realizovaná v rokoch 1999 a 2000 pomocou Malaiseho pasce, ktorá bola nainštalovaná do brehového porastu v tesnom kontakte s rašeliniskom. Charakter vegetácie uvádza floristický zápis pri Malaiseho pasci zo dňa 2. 7. 1999: *Urtica dioica*, *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Lysimachia nummularia*, *Vicia sepium*, *Caltha palustris* agg., *Petasites officinalis*, *Galium aparine*, *Lamium purpureum*, *Chenopodium hirsutum*, *Rubus hirtus*, *Swida sanguinea*, *Padus racemosa*, *Crataegus monogyna*, *Salix viminalis*, *Ligustrum vulgare*, *Asarum europaeum*, *Tilia cordata*, *Glechoma hederacea*, *Calamagrostis epigejos*, *Equisetum* sp., *Dactylis glomerata* (det. doc. RNDr. E. MAJZLANOVÁ, PhD.) (MAJZLAN et al. 2004). Druhá etapa výskumu bola realizovaná v roku 2014, zbery sa realizovali metódou zemných pascí. Výskum v 2013 bol uskutočnený na 8 plochách a výsledky sú publikované v práci Gajdoša et al. (2016). V roku 2014 boli línie zemných pascí exponované na 10 plochách, pričom 8 plôch bolo rovnakých ako pri výskume v roku 2013 (GAJDOS et al. 2017). Skúmané plochy reprezentujú mozaiku charakteristických biotopov (obr. 1).

1. Plocha – **Is**, ( $49^{\circ}03'40.4''$  S,  $18^{\circ}36'57.2''$  V), reprezentuje okraj lesa s borovicou (*Pinus nigra*) na úpätí Strážovských vrchov na vápenci nad rezerváciou.
2. Plocha – **Sx**, ( $49^{\circ}03'37.7''$  S  $18^{\circ}36'58.6''$  V) vrbina *Salix repens* a *S. purpurea* situovaná v podmáčanej miernej depresii.
3. Ihrisko – **ih**, ( $49^{\circ}03'37.6''$  S,  $18^{\circ}37'02.1''$  V) kosená plocha, rovná bez náletu drevín, mierne suchá.
4. Rašelinová lavica (**rš**) s *Rubus idaeus*. Súradnice plochy sú  $49^{\circ}03'40.3''$  S  $18^{\circ}37'05.2''$  V.
5. Štrková lavica (**št**) v strede rezervácie s *Betula* sp., *Pinus nigra*. Súradnice plochy sú  $49^{\circ}03'42.6''$  S,  $18^{\circ}37'05.8''$  V.
6. Trsť (trstina, **Ph**), *Phragmites australis*, vlhké plochy v okolí mierne tečúcej vody. Súradnice plochy sú  $49^{\circ}03'44.6''$  S,  $18^{\circ}37'05.8''$  V.
7. Zárasť na lavici s rašelinou (**lv**), *Salix* sp. a *Rubus idaeus*. Súradnice plochy sú  $49^{\circ}03'46.3''$  S,  $18^{\circ}37'09.8''$  V.

8. Okraj lúky pri rieke Rajčanka, ruderálizované, zarastené vegetáciou (**Rj**). Súradnice plochy sú  $49^{\circ}03'36.9''$  S,  $18^{\circ}37'18.4''$  V.

9. Ohradená lúka medzi riekou a rašeliniskom. Od roku 2010 sa tu pasú kone. Plocha je označená „kone“ (**ko**). Súradnice plochy sú  $49^{\circ}03'41.26''$  S,  $18^{\circ}37'18.88''$  V.

10. Breh rieky Rajčanka (**ri**). Súradnice plochy sú  $49^{\circ}03'47.89''$  S,  $18^{\circ}37'19.67''$  V.



Obr. 1. Schematický náčrt sledovaného územia PR Šujské rašelinisko s vyznačením študijných plôch (prevzaté MAJZLAN 2016).

Fig. 1. Schematic desing of the studied area of the Šujské rašelinisko NR with the designation of study sites.

### Metodika

Malaiseho pasca bola v rokoch 1999 a 2000 vyberaná v pravidelných týždňových intervaloch. V prvom roku bola inštalovaná dňa 23. 4. 1999 a odber vzoriek bol ukončený 17. 10. 1999. Celkový počet vzoriek bol 25 a expozičná doba zberu pasce trvala 178 dní. V druhom roku výskumu sme inštalovali Malaiseho pascu dňa 21. 4. 2000 a odber študijných vzoriek bol ukončený 1. 11. 2000. Celkový počet odobratých vzoriek bol 28 a expozičná doba zberu pasce bola 198 dní.

V druhej etape výskumu bola použitá metóda zemných pascí, ktoré boli v roku 2014 založené 14. 3. 2014 na 10 plochách a ich výber bol ukončený 2. 11. 2014. Pasce boli na študijných plochách exponované približne 8 mesiacov a ich výber bol realizovaný v dňoch: 6. 4., 21. 4., 4. 5., 15. 5., 1. 6., 15. 6., 29. 6., 17. 7., 28. 7., 11. 8., 24. 8.,

7. 9., 21. 9., 5. 10., 19. 10. a 2. 11. Výskum nadvázoval na výskum realizovaný v roku 2013 (GAJDOŠ et al. 2016). Ako zemné pasce boli použité umelohmotné poháriky s objemom 500 ml a priemerom ústia 9 cm. Na každej ploche bolo umiestnených 5 pohárikov v líniu po piatich metroch. Ako konzervačná látka v zemných pasciach bol použitý 4% vodný roztok formaldehydu s obsahom etylénglykolu a detergentu. Zo získaného materiálu boli vyselektované jedince pavúkov (Araneae), ktoré boli determinované a uložené v 70% etylalkohole.

Pre skúmané plochy v programe Past ver. 3.25 (HAMMER 2019) sme vypočítali diverzitu podľa Shannonovho indexu. Hodnota Shannonovho indexu ( $H' = -\sum p_i \ln p_i / N$ ) je závislá na druhovej bohatosti hodnoteného spoločenstva, tak aj na pomernom zastúpení jedincov druhov. Tento vzťah vyjadruje ekvitabilitu ( $e$ ) spoločenstva ( $e = H'/\ln s$ ,  $s$  = počet druhov spoločenstva,  $H_{max}$  je najvyššia hodnota  $H'$ ), pri najvyššej hodnote „1“ sú druhy zastúpené vyrovnaným počtom jedincov, čo je vysoko nepravdepodobné. Bola urobená detrendovaná analýza hlavných komponentov (DCA) na vyhodnotenie vzťahu medzi epigeickými spoločenstvami pavúkov skúmaných plôch pomocou softvérového programu Canoco ver. 4.5 (TERBRAAK, ŠMILAUER 1998).

Nomenklatúra a systematické poradie čeľadí, rodov a druhov vychádza z nomenklatúry WORLD SPIDER CATALOG (2020). Zaradenie do IUCN kategórie ohrozenosti (IUCN 1994) je uvádzané podľa Červeného zoznamu pavúkov Slovenska (GAJDOŠ, SVATOŇ 2001). Kategória ohrozenia: VU – zraniteľný (vulnerable), NT – druh s nižším rizikom ohrozenia, druh blízko ohrozenia (lower risk, near threatened), LC – druh s nižším rizikom ohrozenia, druh, ktorého sa ohrozenie týka najmenej (lower risk, least concern), DD – druh s nedostatočnými údajmi.

### VÝSLEDKY A DISKUSIA

#### Epigeické spoločenstvo pavúkov v roku 2014

Uvedenou metodikou zemných pascí (50) sme v roku 2014 celkovo na lokalite Šujské rašelinisko odchytili 1369 pavúkov patriacich k 97 druhom a do 21 čeľadí (tab. 1). Druhovo najbohatšie boli zastúpené čeľade Linyphiidae (33 spp.), Lycosidae (16 spp.), Gnaphosidae (12 spp.), Salticidae a Thomisidae (po 7 druhov). Oproti zberom v 2013/14, kedy bolo zistených až 133 druhov v epigeóne, je počet zistených druhov výrazne nižší.

**Plocha okraj lesa.** Táto plocha je v tesnej blízkosti rašeliniska (obr. 2). Nepatrí však do rezervácie, nakoľko je podložie vápencové a jedná sa o suché xerotermné stanovište. Tu sme zistili celkovo 20 druhov pavúkov (45 exemplárov, ďalej skratka ex.), diverzita dosahuje stredne vysoké hodnoty, avšak ekvitabilita má hodnoty najvyššie (tab. 1). Podobne sa to preukázalo aj pri spoločenstve chrobákov (MAJZLAN 2016). Dominantnými druhmi tejto epigeickej synúzie sú: *Inermocoelotes inermis* 15,6 %, *Zelotes apricorum* 11,1 %, *Tenuiphantes flavipes* 8,9 % a *Zodarion germanicum* 8,9 %.

Pre túto plochu sú charakteristické druhy: *Inermocoelotes inermis*, *Tenuiphantes flavipes*, *Coelotes terrestris*, *Zelotes erebeus*, *Zora nemoralis*.

Tabuľka 1. Druhová bohatosť a hodnoty diverzity a ekvitability epigeických spoločenstiev pavúkov podľa dvoch indexov.

Table 1. Species richness and values of diversity and equitability of epigeic communities according to two indices.

Plocha (kód)	Názov plochy	Počet druhov	Počet jedincov	Diverzita ( $H'$ )	$H_{\max}$	Ekvitabilita (e)
ls	Plocha okraj lesa	20	45	2,79	3,00	0,93
Sx	Plocha vrbina	30	187	2,62	3,40	0,77
ih	Plocha ihrisko	41	504	2,34	3,71	0,63
rš	Plocha rašelina	32	115	2,73	3,47	0,79
št	Plocha štrková lavica	25	72	2,51	3,22	0,78
Ph	Plocha trstina	23	48	2,82	3,14	0,90
lv	Plocha rašelinová lavica	21	110	2,14	3,04	0,70
Rj	Plocha lúka, okraj brehu Rajčanka	38	108	3,18	3,64	0,88
ko	Plocha kone	14	45	2,42	2,64	0,92
ri	Plocha potok Rajčanka	25	135	2,48	3,22	0,77

**Plocha vrbina.** Na tejto ploche sme preukázali výskyt 30 druhov (116 ex.). Spoločenstvo pavúkov vykazuje hodnoty diverzity  $H' = 2,62$  a ekvitability  $e = 0,77$  (tab. 1). Na ploche sú víbové porasty (*Salix repens* a *S. purpurea*), čím je povrch pôdy mierne zatienený. Eudominantný druh je *Piratula hygrophila* 27,81 %. Subdominantné a recessívne hodnoty dosahovali druhy: *Walckenaeria atrotibialis* 9,63 %, *Alopecosa pulverulenta* 7,49 %, *Aulonia albimana* 6,96 %, *Pardosa riparia* 9,63 % a *P. lugubris* 5,35 %.

**Plocha ihrisko.** Plocha v tesnom kontakte s rezerváciou (obr. 3). Aj napriek tomu, že na tejto ploche bol najvyšší počet druhov pavúkov (41) a tiež jedincov, je hodnota diverzity veľmi nízka  $H' = 2,34$ . Ekvitabilita má najmenšiu hodnotu v rámci skúmaných stanovišť (tab. 1), podobne ako malo spoločenstvo chrobákov (MAJZLAN 2016). Dva eudominantné druhy *Trochosa terricola* 25,99 % a *Pardosa pullata* 21,03 % tvoria takmer polovicu všetkých zistených jedincov. K tomu treba ešte pridať ďalšie 2 bohatovo zastúpené druhy *Pardosa riparia* 15,87 % a *Alopecosa pulverulenta* 13,89 % čo vysvetluje nízke hodnoty indexov druhovej diverzity a ekvitability. Táto plocha je pravidelne kosená. Stále je vystavená slnečnej radiácii a prakticky nezamokrená, čo preferujú druhy, ktoré sú schopné adaptovať sa na intenzívne obhospodarované a využívané habitáty.

**Plocha rašelina.** Stanovište sa vyznačuje značnou vlhkostou a je čiastočne zatienené porastom *Rubus idaeus*. Celkovo sme tu zistili 32 druhov (115 ex.), arachnocenóza má stredné hodnoty diverzity ako aj vydelenosť. Na ploche rašeliny je eudominantná *Trochosa terricola* 35,65 %, dominantné sú tiež druhy *Zelotes latreillei* 6,09 %, *P. lugubris* 5,22 % a *P. riparia* 5,22 %. Pre túto plochu sú významné druhy: *Xysticus ulmi*, *Episinus angulatus*, *Minicia marginella*, *Tenuiphantes mengei* a *Porrhoma campbelli*.

**Plocha štrková lavica.** Plocha predstavuje náenos štrku (pôvod neznámy) v strede rezervácie. Je to najsuchší habitat v sledovanom priestore. Počet druhov (25) je nízky v porovnaní ostatnými skúmanými stanovišťami, pretože tento habitat je málo úživný a bol tu odchytaný nízky počet jedincov pavúkov (72 ex.). Diverzita cenózy má nízku hodnotu, avšak ekvitabilita v synúzii epigeických pavúkov sa vyrovňáva väčšine ostatných plôch (tab. 1). Dominantné sú tri druhy *Aulonia albimana* 23,61 %, *Trochosa terricola* 22,22 % a *Alopecosa pulverulenta* (13,89 %).

**Plocha trstina, *Phragmitetum*.** Porasty trstiny tvoria takmer tretinu rezervácie. Celkovo sme tu zistili pomerne málo druhov (23 sp.) a tiež ich celková početnosť bola nízka (len 48 ex.) ale zastúpenie druhov bolo rovnomernejšie, čo ovplyvnilo vyššie hodnoty diverzity  $H' = 2,82$  a ekvitability  $e = 0,90$  pre spoločenstvo tohto stanovišťa (tab. 1). Dominantné druhy sú *Aulonia albimana* 20,83 % a *Zelotes latreillei* 10,42 %. Je to najvlhkejšie stanovište v rámci sledovaných plôch, a preto je v spoločenstve aj viacero hygrofilných druhov ako napr. *Gongylidiellum latebricola*, *Piratula hygrophila* a *P. latitans*.

**Plocha rašelinová lavica.** Plocha je druhovo podobná plochám „vrbina“ a „rašelina“. Je tvorená mohutnou vrstvou rašeliny nad vodnými depresiami so značným krovinným zápojom, čo vytvára mierne zatienený typ biotopu pre epigeické pavúky. Hodnota diverzity je najnižšia zo všetkých skúmaných plôch ( $H' = 2,14$ ) a ekvitability synúzie a ( $e = 0,70$ ) je podobná ploche „vrbina“, ktorá je tiež zatienená, ale je suchšia, čo preferuje výskyt sieduca *Pardosa lugubris*. V synúzii bolo celkovo zistených 21 druhov, kde dominujú *Pardosa lugubris* 34,55% a *Trochosa terricola* 26,36%.

**Plocha lúka, okraj brehu Rajčanka.** Na tejto ploche bolo zistených 38 druhov pavúkov, v synúzii s hodnotou diverzity  $H' = 18$  a ekvitabilitou  $e = 0,88$ . Plocha je situovaná v blízkosti brehu riečky Rajčanky a reprezentuje ruderálne stanovište v kontakte s rezerváciou. Dominantné druhy sú *Piratula hygrophila* 12,96 %, *Trochosa terricola* 11,11 %, *Pardosa amentata* 7,41 % a *P. lugubris* 7,41 %. Synúzie pavúkov vyzkazujú na tejto ploche najväčšiu hodnotu diverzity, čo môže byť spôsobené ekotónovým efektom. Podobný efekt bol zistený aj pre synúziu chrobákov (MAJZLAN 2016).

**Plocha kone.** Táto plocha je určená ako výbeh pre kone a je v kontakte s rezerváciou a riekou. Plocha je narušovaná spásaním vegetácie, udupávaním pôdy a je silne kontaminovaná exkrementami koní, čo výrazne ovplyvnilo abundanciu pavúkov. Bolo tu odchytaných len 45 jedincov pavúkov, počet druhov zistených na tejto ploche je len 14. Hodnota indexu diverzity je  $H' = 2,42$  a ekvitability  $e = 0,92$ . Dominantné druhy sú *Pardosa pullata* 15,56 %, *Trochosa spinipalpis* 13,33 % a *Trochosa terricola* 13,33 %.

**Plocha potok Rajčanka.** Plocha situovaná v blízkosti riečky Rajčanky. Celkovo tu bolo odchytaných 135 jedincov, ktoré patria ku 25 druhom. Diverzita je  $H' = 2,48$  a ekvitabilita  $e = 0,77$ . Dominantné druhy sú *Pardosa amentata* 25,19 %, *P. lugubris* 18,52 %, *Cybaeus angustiarum* 12,59 % a *Pachygnatha listeri* 6,67 %.

## Porovnanie skúmaných plôch

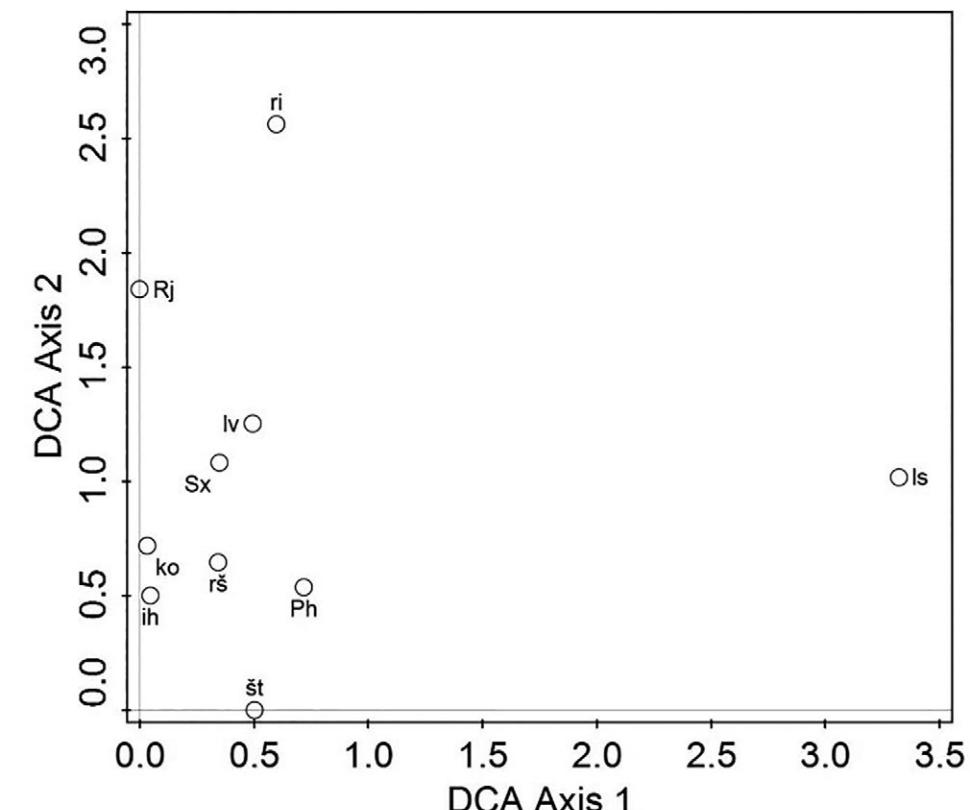
Ak porovnávame skúmané plochy, každá z nich reprezentuje rozdielny typ biotopu, čo má vplyv aj na zloženie epigeických spoločenstiev pavúkov. Z celkového počtu 97 druhov v roku 2014 bolo až 38 druhov zistených len na 1 ploche a 28 druhov dokumentovaných len z 2 plôch. Pre všetkých 10 plôch bol spoločný len jeden druh a to *Pardosa lugubris*. Z ďalších druhov je *Trochosa terricola* dokladovaná z 9 plôch a druhy *Alopecosa pulverulenta*, *Piratula hygrophila* a *Phrurolithus festivus* z 8 plôch. Druhová bohatosť na skúmaných plochách je značne rozdielna a pohybuje sa od 14 druhov (plocha kone) do 41 druhov (plocha ihrisko). Hodnoty Shannonového indexu diverzity ako aj indexu ekvitability značne kolísia v rámci skúmaných plôch (tab. 1). Ak porovnávame podobnosť medzi epigeickými pavúčimi spoločenstvami jednotlivých plôch, sú spoločenstvá na základe DCA analýzy na 7 plochách druhovým zložením podobné, čo znázorňuje ich lokalizácia na ordinačnom diagrame, kde sú pomerne blízko seba (obr. 2). Absolútne rozdielne spoločenstvo vykazuje plocha okraj lesa (ls), ktoré predstavuje iný typ habitatu (obr. 2). Značne rozdielne oproti ostatným plochám sa java aj spoločenstvá Rj a ri, ktoré si sú podobné, a zloženie ich spoločenstva je ovplyvnené blízkosťou potoka Rajčanka. Osobitné druhovým zložením je spoločenstvo pavúkov okraja lesa – ls (obr. 2).

Z hľadiska sozologickejho aspektu, najvyšší počet ohrozených a potenciálne ohrozených druhov bol zistený na ploche rašelina (rš) – 5 druhov. Zo zistených druhov patrí k najohrozenejším skaliarka *Zelotes exiguus* (CR), ktorá bola zistená len na štrkovej lavici (šl). Na lokalite bola zistená v roku 2013 a jej výskyt sme potvrdili aj v 2014.

Ak porovnávame druhovú bohatosť v skúmaných rokoch 2013 a 2014 je približne rovnaká (2013 – 101 druhov a 2014 – 97 druhov) ale v druhovom zložení sú určite rozdiely v rámci rokov, čo môže byť ovplyvnené klimatickými rozdielmi v hodnotenom období, ako aj náhodným odchytom niektorých druhov, ktoré sú početne veľmi málo zastúpené alebo sa v epigeóne vyskytujú náhodne. V roku 2014 sme nepotvrdili výskyt 36 druhov ale na druhej strane sme dokumentovali výskyt ďalších 32 druhov, ktoré sa v predchádzajúcim období nezistili. V rámci rokov 2013 – 2014 bolo na území PR Šujského rašeliniska a jeho okolia zistených 133 druhov pavúkov.

## Pavúky z Malaiseho pasce

Za skúmané obdobie 1999 a 2000 bolo do Malaiseho pasce odchytených 152 jedincov pavúkov patriacich k 36 druhom a do 15 čeľadí (tab. 2). Čeľade pradiarkovité (Clubionidae) a čeľustnatkovité (Tetragnathidae) tvorili viac ako polovicu odchytených pavúkov ( $D = 26,32\%$  a  $24,34\%$ ). V pasci boli početne zastúpené aj niektoré typické druhy pôdneho povrchu, ktoré sa do pasce chytili pravdepodobne vylezením po jej konštrukcii, jedná sa najmä o druhy z čeľade Lycosidae ( $D = 11,84\%$ ). Z dokladovaných druhov bolo 22 druhov spoločných s faunou pavúkov zistenou v epigeóne v rokoch 2013 a 2014. Zvyšné druhy sú typické pre bylinné, alebo pre krovinové a stromové poschodie ako napr. *Clubiona germanica*, *Diplostyla concolor*, *Metellina segmentata*, *Singa nitidula*, *Tetragnatha montana*,



Obr. 2. Ordinačný graf nepriamej detrendovanej (DCA) analýzy hlavných komponentov na základe zloženia spoločenstiev pavúkov z odberných plôch. Kódy a charakteristika studijných plôch sú v kapitole Metodika a tab. 1: okraj lesa (ls), vrbina (Sx), ihrisko (ih), rašelina (rš), štrková lavica (št), trstina (Ph), rašelinová lavica (lv), lúka, okraj brehu Rajčanky (Rj), kone (ko) a potok Rajčanka (ri).

Fig. 2. Ordinary graph of the detrended correspondence analysis (DCA) of the main components based on the composition of the spider communities from the study sites. Codes and characteristics of study sites are in the chapter Methodology and in table 1: forest edge with *Pinus* sp. (ls), waterlogged area at mild depression with *Salix repens* and *Salix purpurea* (Sx), playground – meadow, mown area (ih), peat bench (rš), gravel bench in the middle of the reservation with *Betula* sp. and *Pinus* sp. (št), damp areas around slightly flowing water with *Phragmites australis* (Ph), the peat bench with *Salix* sp. and *Rubus* sp. (lv), edge of the meadow and field by the Rajčanka riverside, ruderal (Rj), meadow for horse grazing (ko) and bank of the Rajčanka (ri) stream.

*Philodromus* sp., ai. Z druhov bola najpočetnejšie zastúpená pradiarka *Clubiona germanica* ( $D=21,05\%$ ) a čeľustnatka *Tetragnatha montana* ( $D=7,89\%$ ). Na ploche sme zistili aj niektoré faunisticky významné druhy, ktoré sú na Slovensku vzácné, napr. pavúčik *Lophomma punctatum*, ktorý je v národnom červenom zozname uvedený v kategórii VU – zraniteľný (GAJDOŠ, SVATOŇ 2001). Pozoruhodný je aj

nález plachtárky *Agyneta subtilis*, ktorý je zo Slovenska uvádzaný ako potencionálne ohrozený druh (kategória NT) (GAJDOŠ, SVATOŇ 2001).

## ZÁVER

V rokoch 1999 – 2000 a 2014 sme urobili výskum pavúkov (Araneae) na typických biotopoch PR Šujského rašeliniska a jeho okolia. Výskum sa robil v rokoch 1999 – 2000 pomocou Malaiseho pasce a bolo tu zistených 36 druhov pavúkov a v roku 2014 metódou zemných pascí sme potvrdili výskyt 97 druhov pavúkov. Celkovo je z tohto územia doteraz známych 147 druhov pavúkov. Pre celé sledované územie sme zistili aj viaceré ohrozené a potencionálne ohrozené druhy ako aj faunisticky významné druhy (napr. *Civizelotes gracilis*, *Zelotes exiguus*, *Agyneta subtilis*, *Araeoncus crassiceps*, *Gongylidiellum vivum*, *Lophomma punctatum*, *Porrhomma campbelli*, *Walckenaeria acuminata*, *Marpissa nivoyi* ai.). DCA analýza vyhodnotila vzťah medzi epigeickými pavúčími spoločenstvami na študovaných plochách a potvrdila osobitné postavenie synúzie pavúkov lesného okraja skúmanej lokality. Z výsledkov prieskumu možno konštatovať, že v spoločenstvach pavúkov sú zastúpené aj niektoré indikačné a stenoekné druhy a celková diverzita a druhové bohatstvo pavúkov sú pomerne vysoké, čo je svedectvom, že sa jedná o veľmi významné územie z hľadiska ochrany prírody.

Tabuľka 2. Prehľad zistených druhov pavúkov (Araneae) metódou zemných pascí na 10 plochách rezervácie PR Šujské rašelinisko v roku 2014 s uvedením počtu jedincov.

Table 2. An overview of the identified species of spiders (Araneae) by the method of pit-fall traps on 10 study sites of the Šujské rašelinisko NR in 2014 with the number of individuals.

Čeľade, druhy/skúmané plochy	ls	Sx	ih	rš	št	Ph	Iv	Rj	ko	ri	2014	2013
<b>Agelenidae</b>												
<i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757)											1	
<i>Coelotes atropos</i> (Walckenaer, 1830)											1	
<i>Coelotes terrestris</i> (Wider, 1834)	2									2	8	
<i>Inermocoelotes inermis</i> (L. Koch, 1855)	7			1						8	39	
<i>Tegenaria campestris</i> (C. L. Koch, 1834)											1	
<b>Araneidae</b>												
<i>Araneus quadratus</i> Clerck, 1757											1	
<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	1									1	1	
<i>Cercidia prominens</i> (Westring, 1851)											1	
<i>Zygiella atrica</i> (C. L. Koch, 1845)		2									2	
<b>Clubionidae</b>												
<i>Clubiona lutescens</i> Westring, 1851	1					1			1	3		
<i>Clubiona reclusa</i> O. P.-Cambridge, 1863											1	
<i>Clubiona subtilis</i> L. Koch, 1867											1	

## 1. pokračovanie tabuľky 2

<b>Cybaeidae</b>												
<i>Cybaeus angustiarum</i> L. Koch, 1868										7	17	24
<b>Dysderidae</b>												
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	1											1
<b>Gnaphosidae</b>												
<i>Civizelotes gracilis</i> (Canestrini, 1868)										1		1
<i>Drassodes cupreus</i> (Blackwall, 1834)	1									1	1	3
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	1		2		1					1		5
<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell, 1856)	1	3			1				1			6
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L. Koch, 1866)												1
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)		3	1									4
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)									1	1		2
<i>Micaria formicaria</i> (Sundevall, 1831)												1
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1831)	2	4										6
<i>Scotophaeus scutulatus</i> (L. Koch, 1866)												1
<i>Zelotes apricorum</i> (L. Koch, 1876)	5			3			1	6				15
<i>Zelotes erebeus</i> (Thorell, 1871)	1											1
<i>Zelotes exiguus</i> (Müller & Schenkel, 1895)							1					3
<i>Zelotes latreillei</i> (Simon, 1878)		3	7	3	5	1	2					21
<i>Zelotes petrensis</i> (C. L. Koch, 1839)	4		1	1								6
<b>Hahniidae</b>												
<i>Antistea elegans</i> (Blackwall, 1841)		1										18
<i>Cicurina cicur</i> (Fabricius, 1793)							1					5
<b>Linyphiidae</b>												
<i>Agyneta affinis</i> (Kulczyński, 1898)		3										3
<i>Agyneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)		1		1					1			1
<i>Araeoncus crassiceps</i> (Westring, 1861)												1
<i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall, 1841)												2
<i>Bathyphantes nigrinus</i> (Westring, 1851)								1			1	1
<i>Bathyphantes parvulus</i> (Westring, 1851)												1
<i>Centromerus brevipalpus</i> (Menge, 1866)												2
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	2	1	3			1	2	4				13
<i>Ceratinella brevipes</i> (Westring, 1851)	2									2	4	
<i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)	1	1					1	1	1			5
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackwall, 1834)												1

2. pokračovanie tabuľky 2

<i>Dicyrbium nigrum brevisetosum</i> Locket, 1962									10
<i>Dicyrbium tibiale</i> (Blackwall, 1836)		6			1		7		
<i>Diplocephalus cristatus</i> (Blackwall, 1833)				1		1			
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. Pickard-Cambridge, 1863)			1		3	4			
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	1	3	5	1	1	4	5	20	23
<i>Dismodicus bifrons</i> (Blackwall, 1841)			1				1	2	
<i>Entelecara erythropus</i> (Westring, 1851)								1	
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)				1			1		
<i>Gonatium paradoxum</i> (L. Koch, 1869)	1	1					2	4	
<i>Gongylidiellum latebricola</i> (O. P.-Cambridge, 1871)		1		2		1	4	3	
<i>Gongylidiellum vivum</i> (O. Pickard-Cambridge, 1875)			1			4	5		
<i>Gongylidium rufipes</i> (Linnaeus, 1758)							2		
<i>Mansuphanes mansuetus</i> (Thorell, 1875)							11		
<i>Micrargus herbigradus</i> (Blackwall, 1854)		1		1			2	1	
<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)			1				1	4	
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall, 1841)				1	1		2		
<i>Minicia marginella</i> (Wider, 1834)			1				1		
<i>Neriene clathrata</i> (Sundevall, 1830)		1			1	1	3	5	
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)						1	1		
<i>Oedothorax retusus</i> (Westring, 1851)						1	1		
<i>Palliduphantes alutacius</i> (Simon, 1884)							1		
<i>Palliduphantes pallidus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1871)	1			1			2		
<i>Pocadicnemis juncea</i> Locket & Millidge, 1953		2	1	2		1	2	1	9 17
<i>Porrhomma campbelli</i> F. O. Pickard-Cambridge, 1894			2				2		
<i>Tapinocyba insecta</i> (L. Koch, 1869)							15		
<i>Tapinopa longidens</i> (Wider, 1834)							1		
<i>Tenuiphantes cristatus</i> (Menge, 1866)							2		
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854)	4	3				7	3		
<i>Tenuiphantes mensei</i> (Kulczyński, 1887)			2				2	10	
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	1						1		
<i>Walckenaeria acuminata</i> Blackwall, 1833			1				1	2	
<i>Walckenaeria atrotibialis</i> (O. P.-Cambridge, 1878)	2	18	1			1	22	3	
<i>Walckenaeria dysderoides</i> (Wider, 1834)		1	2		1	1	5	4	

3. pokračovanie tabuľky 2

<i>Walckenaeria furcillata</i> (Menge, 1869)	2	3			1	1	1		8 4
<i>Walckenaeria mitrata</i> (Menge, 1868)									1
<i>Walckenaeria obtusa</i> Blackwall, 1836							1		1 1
<b>Lioecanidae</b>									
<i>Agroeca brunnea</i> (Blackwall, 1833)	1		1	1			1		4 6
<b>Lycosidae</b>									
<i>Alopecosa aculeata</i> (Clerck, 1757)							1		1
<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757)		7					1		8 3
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	14	70	2	10	1	3	6	2	108 171
<i>Alopecosa tratalis</i> (Clerck, 1757)		1							1
<i>Arctosa maculata</i> (Hahn, 1822)								5	5 3
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	13	5	3	17	10	2	1		51 65
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)		2					8	34	44 17
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	3	10	1	6	1	2	38	8	4 25 98 126
<i>Pardosa paludicola</i> (Clerck, 1757)									6
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)		1							1 12
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)		106	4	1			7		118 77
<i>Pardosa riparia</i> (C. L. Koch, 1833)	18	80	6		2	2	3	1	112 206
<i>Piratula hygrophila</i> (Thorell, 1872)	52	2	1		3	4	14	5	9 90 327
<i>Piratula latitans</i> (Blackwall, 1841)				2	1		1		4 14
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	1	8	3	4			2		18 5
<i>Trochosa spinipalpis</i> (F. O. Pickard-Cambridge, 1895)							3	6	9
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	14	131	41	16	1	29	12	6	4 254 381
<b>Mimetidae</b>									
<i>Ero furcata</i> (Villers, 1789)									7
<b>Miturgidae</b>									
<i>Zora nemoralis</i> (Blackwall, 1861)	2								2 3
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	8	2	3		4		1	2	22 33
<b>Philodromidae</b>									
<i>Philodromus collinus</i> C. L. Koch, 1835									1
<b>Phrurolithidae</b>									
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch, 1835)	2	7	2	2	3	6	3	5	30 15
<b>Pisauridae</b>									
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)				1					1 2
<b>Salticidae</b>									
<i>Euophrys frontalis</i> (Walckenaer, 1802)	1	11 a?	1	1	2	2			8 14

4. pokračovanie tabuľky 2

<i>Evarcha arcuata</i> (Clerck, 1757)	1		3				4	5
<i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757)								7
<i>Heliophanus auratus</i> C. L. Koch, 1835					1		1	
<i>Heliophanus flavipes</i> (Hahn, 1832)								1
<i>Marpissa nivoyi</i> (Lucas, 1846)			1				1	
<i>Marpissa pomatia</i> (Walckenaer, 1802)								1
<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778)								2
<i>Neon reticulatus</i> (Blackwall, 1853)			3		1		4	11
<i>Sibianor larae</i> Logunov, 2001		1					1	
<i>Synageles venator</i> (Lucas, 1836)								1
<i>Talavera aequipes</i> (O. Pickard-Cambridge, 1871)			1				1	
<i>Talavera aperta</i> Miller, 1971								1
<b>Tetragnathidae</b>								
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1830	2	13					15	9
<i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830	4	6	1	1	2	5	9	28
<b>Theridiidae</b>								
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)	2					1	3	
<i>Episinus angulatus</i> (Blackwall, 1836)			2				2	
<i>Euryopis flavomaculata</i> (C. L. Koch, 1836)		1	1				2	
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)					1		1	
<i>Robertus lividus</i> (Blackwall, 1836)		1			1	1	1	4
<i>Robertus neglectus</i> (O.P.-Cambridge, 1871)								3
<b>Thomisidae</b>								
<i>Coriarachne depressa</i> (C. L. Koch, 1837)							3	
<i>Ozyptila atomaria</i> (Panzer, 1801)	1	4	1				6	9
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)						4	4	
<i>Ozyptila trux</i> (Blackwall, 1846)	5	5	2		5	4	1	22
<i>Xysticus bifasciatus</i> C. L. Koch, 1837		1					1	3
<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)		11				1	12	11
<i>Xysticus kochi</i> Thorell, 1872					1		1	
<i>Xysticus ulmi</i> (Hahn, 1832)			1				1	2
<b>Titanoecidae</b>								
<i>Titanoeca quadriguttata</i> (Hahn, 1833)								1
<b>Zodariidae</b>								
<i>Zodarion germanicum</i> (C. L. Koch, 1837)	4		1	1			6	17

Tabuľka 3. Prehľad zistených druhov pavúkov (Araneae) metódou Mallaiseho pasce v PR Šujské rašelinisko v rokoch 1999 a 2000 s uvedením počtu jedincov.

Table 3. An overview of the identified species of spiders (Araneae) by the method of Malaise traps in the Šujské rašelinisko NR in 1999 and 2000 with the number of individuals.

Species	Dátum 1999				2000							
	V.	VI.	VIII.	IX.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Σ
<b>Araneidae</b>												
<i>Singa nitidula</i> C. L. Koch, 1844	1		1	1	4			1				8
<b>Clubionidae</b>												
<i>Clubiona germanica</i> Thorell, 1871	1	4	1	1		7	2	5	1	5	27	
<i>Clubiona cf. germanica</i>	1						1		3			5
<i>Clubiona cf. lutescens</i>										2		2
<i>Clubiona</i> sp.			3	1		2						6
<b>Cheiracanthyidae</b>												
<i>Cheiracanthium erraticum</i> (Walckenaer, 1802)								2				2
<i>Cheiracanthium</i> sp.						2	1	1				4
<b>Gnaphosidae</b>												
<i>Zelotes</i> sp.										1		1
<b>Hahniidae</b>												
<i>Antistea elegans</i> (Blackwall, 1841)										5		5
<b>Linyphiidae</b>												
<i>Agyneta subtilis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1863)			1									1
<i>Agyneta</i> sp.										1		1
<i>Bathyphantes nigrinus</i> (Westring, 1851)			1					1				2
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)			5									5
<i>Floronia bucculenta</i> (Clerck, 1757)			1									1
<i>Gongylidium rufipes</i> (Linnaeus, 1758)							2					2
<i>Lophomma punctatum</i> (Blackwall, 1841)			1									1
<i>Neriene montana</i> (Clerck, 1757)										1		1
<i>Palliduphantes pallidus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1871)			1									1

1. pokračovanie tabuľky 3

<i>Walckenaeria atrotibialis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1878)							1		<b>1</b>
<i>Walckenaeria mitrata</i> (Menge, 1868)							1		<b>1</b>
<b>Lycosidae</b>									
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)	4	1		1	1		2		<b>9</b>
<i>Pardosa</i> sp.							1		<b>1</b>
<i>Piratula hygrophila</i> (Thorell, 1872)							2		<b>2</b>
<i>Piratula cf. hygrophila</i>		1							<b>1</b>
<i>Piratula</i> sp.							1		<b>1</b>
<i>Trochosa spinipalpis</i> (F. O. Pickard- Cambridge, 1895)							2		<b>2</b>
<i>Trochosa</i> sp.							2		<b>2</b>
<b>Miturgidae</b>									
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)							1		<b>1</b>
<b>Philodromidae</b>									
<i>Philodromus</i> sp.	1								<b>1</b>
<b>Phrurolithidae</b>									
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch, 1835)							1		<b>1</b>
<b>Pisauridae</b>									
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)			1						<b>1</b>
<b>Salticidae</b>									
<i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757)	1								<b>1</b>
<i>Synageles venator</i> (Lucas, 1836)	1								<b>1</b>
<i>Synageles</i> sp.		1							<b>1</b>
<b>Tetragnathidae</b>									
<i>Metellina segmentata</i> (Clerck, 1757)			1				3	4	<b>8</b>
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1830							1		<b>1</b>
<i>Pachygnatha</i> <i>listeri</i> Sundevall, 1830		1	1	2			3	1	<b>8</b>
<i>Tetragnatha montana</i> Simon, 1874	2	4			1	1		2	<b>10</b>
<i>Tetragnatha cf. montana</i>								2	<b>2</b>
<i>Tetragnatha pinicola</i> L. Koch, 1870		2	1	2		2			<b>7</b>

2. pokračovanie tabuľky 3

<i>Tetragnatha</i> sp.	1								<b>1</b>			
<b>Theridiidae</b>												
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)								1	3		<b>4</b>	
<i>Episinus angulatus</i> (Blackwall, 1836)											<b>1</b>	
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)								1			<b>1</b>	
<i>Theridion varians</i> Hahn, 1833		1					1	3			<b>5</b>	
<b>Thomisidae</b>												
<i>Diae dorsata</i> (Fabricius, 1777)								1			<b>1</b>	
<i>Ebrechtella tricuspidata</i> (Fabricius, 1775)									1		<b>1</b>	
<b>Σ</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>152</b>

Tabuľka 4. Prehľad zistených ohrozených a potencionálne ohrozených druhov pavúkov (Araneae) v PR Šujské rašelinisko v rokoch 1999, 2000, 2013 a 2014 s uvedením kategórie, plochy a počtu jedincov. Vysvetlivky: RD – Červený zoznam pavúkov SK, ZP – zemné pasce, MP – Malaiseho pasce.

Table 4. An overview of the threatened and potentially threatened species of spiders (Araneae) in the Šujské rašelinisko NR in 1999, 2000, 2013 and 2016 with IUCN category and with the number of individuals in study sites. Annotation: RL – red list, ZP – pit-fall traps, MP – Malaise traps.

Češtade a druhy	RL	MP	ZP-2013	ZP-2014
<b>Gnaphosidae</b>				
<i>Civizelotes gracilis</i> (Canestrini, 1868)	LC			Rj-1
<i>Zelotes exiguum</i> (Müller & Schenkel, 1895)	CR		št-3	št-1
<b>Linyphiidae</b>				
<i>Agyneta subtilis</i> (O. Pickard- Cambridge, 1863)		1		
<i>Araeoncus crassiceps</i> (Westring, 1861)	EN		rš-1	
<i>Centromerus</i> <i>brevipalpus</i> (Menge, 1866)	NT		ls-2	
<i>Entelecara erythropus</i> (Westring, 1851)	LC		Rj-1	
<i>Gongylidiellum</i> <i>vivum</i> (O. Pickard- Cambridge, 1875)	VU			rš-1,ri-4

## 1. pokračovanie tabuľky 4

<b>Čeľade a druhy</b>	<b>RL</b>	<b>MP</b>	<b>ZP-2013</b>	<b>ZP-2014</b>
<i>Lophomma punctatum</i> (Blackwall, 1841)	VU	1		
<i>Pocadicnemis juncea</i> Locket & Millidge, 1953	DD		Sx-2,ih-2,rš-1, st-1, ph-7,lv-4	Sx-2,ih-1,rš-2,lv-1,ko-2,ri-1
<i>Porrhomma campbelli</i> F. O. Pickard-Cambridge, 1894	VU			rš-2
<i>Walckenaeria acuminata</i> Blackwall, 1833	LC		rš-1,Ph-1	rš-1
<b>Salticidae</b>				
<i>Marpissa nivoyi</i> (Lucas, 1846)	LC			ph-1
<i>Marpissa pomatia</i> (Walckenaer, 1802)	VU		ls-1	
<i>Talavera aperta</i> Miller, 1971	DD		ih-1	
<b>Theridiidae</b>				
<i>Robertus neglectus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	NT		sx-2	

## LITERATÚRA

- BADÍK, M. 1994. Vážky (Odonata) CHN Šujské rašelinisko. Vlastivedný zborník Považia, 17: 99–103.
- BITUŠÍK, P. 1998. K poznaniu pakomárov (Diptera: Chironomidae) PR Šujské rašelinisko. Ochrana prírody, 16: 131–136.
- BITUŠÍK, P., BITUŠÍK, J. 1995. Príspevok k poznaniu stavovcov (Vertebrata) chráneného náleziska Šujské rašelinisko. Ochrana prírody, 13: 231–236.
- GAJDOŠ, P., MAJZLAN, O. 2001. Poznatky o pavúkoch (Araneae) a chrobákoch (Coleoptera) rašeliniska NPR Rudné pri Suchej hore. Chránené územia Slovenska, 48: 16–18.
- GAJDOŠ, P., MAJZLAN, O., IGONDOVÁ, E. 2016. Assemblages of ground spiders (Araneae) in peatland habitats, surrounding dry pine forest and meadows. Folia Oecologica, 43 (2): 147–145.
- GAJDOŠ, P., SVATOŇ, J. 2001. Červený (ekosozologický) zoznam pavúkov (Araneae) Slovenska. Ochrana prírody 20, (suppl.): 80–86.
- HAMMER, O., HARPER, D. A. T., RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4 (1): 9 s. Dostupné na internete: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- IGONDOVÁ, E., MAJZLAN, O. 2015a. Assemblages of ground beetles (Carabidae, Coleoptera) in a peatland habitats, surronding dry pine forest and meadows. Folia Oecologica, 42 (1): 21–28.
- IGONDOVÁ, E., MAJZLAN, O. 2015b. Zastúpenie druhov čeľade Carabidae na Šujskom rašelinisku a v jeho okolí v roku 2014. Acta Environmentalia Universitatis Comenianae (Bratislava), 23 (2): 20–28.
- MAJZLAN, O. 2016. Epigeické chrobáky (Coleoptera) ako bioindikátor stability rezervácie Šujské rašelinisko. Folia faunistica Slovaca, 21 (2): 115–130.
- MAJZLAN, O., IGONDOVÁ, E. 2014. Epigeické chrobáky (Coleoptera) ako bioindikátor stability rezervácie PR Šujské rašelinisko. [Epigeic beetles (Coleoptera) as bioindicator stability of the reserve PR Šujské rašelinisko]. Natura Tutela, 18 (1): 53–68.
- MAJZLAN, O., RYCHLÍK, I., KUBIČKOVÁ, P. 2004. Chrobáky (Coleoptera) NPR Šujské rašelinisko v Rajeckej doline. Natura Tutela, 8: 7–24.
- PIELOU, E., C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Ecology, 13: 131–144.
- TER BRAAK, C., J., F., ŠMILAUER, P. 1998. CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community (version 4). Microcomputer Power (Ithaca, NY USA), p. 352.
- ŠÁCHA, D., RACKO, L. 2014. Výsledky faunistického výskumu vážok šujského rašeliniska v roku 2013 (Insecta: Odonata). Folia faunistica Slovaca, 19 (1): 27–31.
- WORLD SPIDER CATALOG 2020. World Spider Catalog, version 21.5. Natural History Museum Bern. Available: <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on 2 October 2020.

## Podákovanie:

Príspevok vznikol vďaka podpore grantom MŠ a SAV – VEGA č. 2/0078/18 „Výskum biokultúrnych hodnôt krajiny“. Výskum sme uskutočnili v rámci povolenia OÚ ŽP v Žiline pod číslom 2013/579-4/.

Adresy autorov:  
 Peter Gajdoš, Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava, Pobočka Nitra, Akademická 2, 949 01  
 Nitra, e-mail: p.gajdos@savba.sk;  
 prof. RNDr. Oto Majzlán, Katedra krajinnej ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita  
 Komenského, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, email: oto.majzlan@uniba.sk;  
 Stanislav David, Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava, Pobočka Nitra, Akademická 2, 949  
 01 Nitra, e-mail: stanislav.david@savba.sk;  
 Pavol Purgat, Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava, Pobočka Nitra, Akademická 2, 949 01  
 Nitra, e-mail: pavol.purgat@savba.sk.

Oponent: Mgr. Ľudmila Černecká, PhD.

NATURAE TUTELA	25/1	119 – 119	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2021
----------------	------	-----------	------------------------

## RECENZIE

**AMBRÓZ Leonard, GRESCHOVÁ Eva, KLINDA Jozef:** Národné parky Slovenska, Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Liptovský Mikuláš, 2020, 160 s., ISBN 978-80-89933-27-3

Publikácia je členená do 10 kapitol. V úvodnej kapitole sú dokumentované archívne svetových, európskych a slovenských národných parkov. Veľmi dobre je spracovaná podkapitola o národných parkoch na Slovensku. Je podaná história prvých troch národných parkov, ako aj ďalší vývoj a budovanie siedte chránených území. Slovenské národné parky sa stali aj súčasťou európskych chránených území v projekte NATURA 2000. Tak vznikli aj biosférické rezervácie, ako aj pralesy Slovenska. Bude však záležať aj na budúcich generáciach, či budú splňať predmet ochrany. Je však aj otázka, či celá plocha národných parkov je využívaná na ochranu prírody.

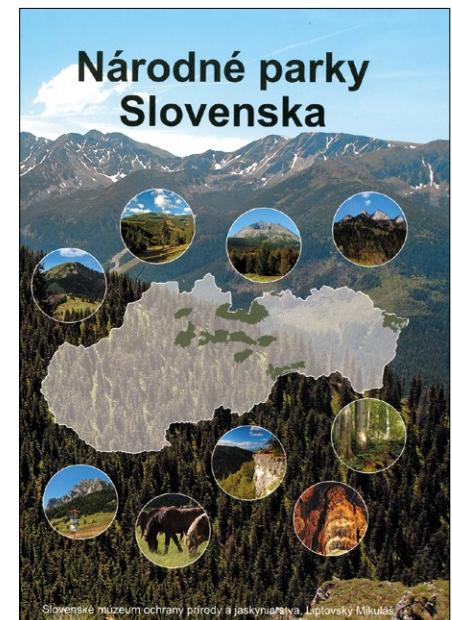
Pokračovaním textovej časti publikácie sú spracované jednotlivé národné parky. Ako prvý je Tatranský národný park (TANAP), ktorý bol vyhlásený v roku 1949. Je spracovaný podrobne po stránke abiotickej, ako aj biotickej. Vhodne sú ilustrované krajinné celky, ako aj rastliny. Určitý nedostatok pozorujem v nevyváženosťi živočíchov. Uvedený jeden druh bezstavovcov nereprezentuje celú faunu. V texte chýba zmienka o kalamitnej situácii z roku 2004, ktorá mala silný dopad na ochranu a doposiaľ aj nevyjasnenú zonáciu.

Od roku 1967 je založený druhý národný park – Pieninský národný park. Je na východ od TANAP-u a má aj iné geologické zloženie. Typické je bradlové pásmo, ktorého väpence formujú aj prírodné pomery. Je to podobne ako TANAP bilaterálny park s Poľskom. Osobitná je rieka Dunajec, ktorá ako jediná zo slovenských riek neteče do Čierneho mora.

Národný park Nízke Tatry je rozsiahle veľkoplošné územie. Jeho rozloha je podobná ako TANAP-u. Park je v súčasnosti silne atakovaný. Je to hlavné územie na Donovaloch, Kráľova hoľa, Demänovská dolina, Jasná, Tále a pod. Je to veľká výzva pre riadenú ochranu prírodných celkov. Tieto boli už v dávnej minulosti zmenené na hole, vyklčovaním lesov pre pasienky.

Pokračovaním hodnotenia prírodných pomerov sú Národný park Slovenský raj, Malá Fatra, Veľká Fatra, Poloniny, Muránska planina, Slovenský kras. K existujúcim národným parkom možno priradiť aj chránené krajinné oblasti a sieť maloplošných chránených území. Slovensko sa radí ku osobitným územiam v rámci Európy s jedinečnými a cennými územiami. O týchto pojednáva aj publikácia Národné parky Slovenska.

Autori si dali za cieľ predložiť verejnosti ucelenú publikáciu, vhodne ilustrovanú a textovo dobre spracovanú. Je to reprezentačná publikácia vhodná aj pre štúdium na školách a pre širšiu odbornú a laickú verejnosť.



**Editor:** doc. RNDr. Danka Šubová, CSc.

**Výkonný redaktor:** RNDr. Leonard Ambróz

**Predsedajúci redakčnej rady:** doc. Ing. Peter Urban, PhD.

**Redakčná rada:**

RNDr. Leonard Ambróz, doc. RNDr. Pavel Bella, PhD., RNDr. Růžena Gregorová, PhD., Ing. Zuzana Homolová, PhD.; Ing. Gabriela Chovancová, PhD.; RNDr. Zuzana Kyselová, PhD., Ing. Andrea Lešová, PhD., prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD., Dr. István Matskási, RNDr. Monika Orvošová, PhD., Mgr. Daniel Ozdín, PhD.; doc. RNDr. Ľubomír Panigaj, CSc., RNDr. Jozef Radúch, Ing. Michal Slezák, PhD.; Ing. Jozef Školek, CSc., doc. RNDr. Danka Šubová, CSc., RNDr. Zuzana Višňovská, PhD.

**Jazyková úprava:**

Mgr. Miroslav Nemec, PhD.

**Anglické preklady:**

autori príspevkov

**Grafika:**

Ing. Jiří Goralski

**Tlač:**

EQUILIBRIA Košice

**Náklad:**

200 výtlačkov

**Cena:**

nepredajné

**Na obálke:**

Rak riečny, *Astacus astacus*.

Foto: P. Drengubiak