

**FAUNISTICKÉ ZHODNOTENIE PRATIKOLNÝCH SPOLOČENSTIEV HMYZU
(INSECTA) V PODHORSKEJ OBLASTI BABEJ HORY A PILSKA
(CHRÁNENÁ KRAJINNÁ OBLASŤ HORNÁ ORAVA, SEVERNÉ SLOVENSKO)**

**THE FAUNISTIC EVALUATION OF THE INSECT PRATICOL COMMUNITIES
(INSECTA) IN THE MOUNTAIN REGIONS BABIA HORA AND PILSKO
(HORNÁ ORAVA PROTECTED LANDSCAPE AREA, NORTH SLOVAKIA)**

Radoslav KVASNIČÁK, Martina MACÚROVÁ, Simona NOVÁKOVÁ

Katedra biológie, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita, Priemyselná 4,
P. O. Box 9, 918 43 Trnava
e-mail: radislav.kvasnicak@truni.sk

Abstract: We realized a faunistic research of pratical insects at four meadow study sites in the mountain regions Babia hora and Pilsko (Horná Orava Protected Landscape Area). The etomological material was collected by slipping of herbal layer of the studied grasslands during the vegetation period 2018 (from May to October). Total recorded insects represented 1907 specimens. belonging to 10 generas and 50 families. Coleoptera (44 %), Hemiptera (24 %) and Diptera (16 %) were the dominant generas. In the region of Babia hora, the abundance and species richness of entomocenoses were lower in the meadow habitat affected by tourism (Site A: N = 381 ex., S = 71 sp.) in comparing with the agriculturally used meadow - mowed meadow (Site B: N = 563 ex., S = 109 sp.). Similar result is also recorded in the region of Pilsko, where the study site affected by tourism shows a lower number of insects and species richness (Site C: N = 386 ex., S = 48 sp.) in comparing with the agriculturally used meadow locality without tourism influence (Site D: N = 577 ex., S = 63 sp.). The seasonal dynamic of Coleoptera on study sites is also presented. Diversity is evaluated by Shannon - Wiener Diversity Index (Babia hora: $d_A = 2,726$ vs. $d_B = 3,361$ and Pilsko: $d_c = 2,347$ vs. $d_D = 2,612$) and their values are considerable high, which points to the ecological stability of the compared meadow ecosystems.

Key words: insects, beetles, tourism, agriculturally meadow biotop, Babia hora, Pilsko, Orava region

Úvod

V rámci územia Chránenej krajinej oblasti (CHKO) Horná Orava sú turistami často navštevované oblasti práve horské systémy Babej hory (1725 m n. m.) a Pilska (1559 m n. m.). Územie je významné najmä zachovalými horskými smrekovými pralesmi a v zóne A európskeho významu s kódom SKUEV0189, v ktorej sa ako na jedinom flyšovom vrchole na Slovensku vytvoril vysokohorský-alpínsky vegetačný stupeň (Jaňák et al., 2015). Podľa Vyhlášky č. 319/2004 Z. z. ide o časti územia, ktoré predstavujú pôvodné

alebo ľudskou činnosťou málo pozmenené biotopy európskeho alebo biotopy národného významu, kde cieľom je ochrana prirodzených procesov, ktoré sa začleňujú do zóny A s piatym najprísnejším stupňom ochrany. Do tejto ochrannej zóny tiež spadajú ekosystémovo významné rašeliniská vrchoviskového typu (Národná prírodná rezervácia - NPR Spálený grúnik, Prírodná rezervácia - PR Tisovnica) zapísané do Zoznamu mokradí medzinárodného a európskeho významu NATURA 2000 s výskytom močiamych endemitov a 40 druhov ohrozených vyšších rastlín (Trnka, Kopilec, 2007). Najstaršie literárne údaje o získaných chrobákoch z územia Hornej Oravy obsahujú nepublikované výskumy od Rottenbergera (1868), Kiesewettera (1869) a Kissa, Olosya (1907). V súčasnosti sa systematike chrobákov, pavúkovcov a mravcov v oblasti rašelinísk CHKO Horná Orava venovali Cunev (1999), Majzlan (2000), Gajdoš, Majzlan (2001) a Wiezik et al. (2008 a 2013). Známe sú aj výsledky pratikolných spoločností chrobákov v oblasti Národného Parku (NP) Babia hora z poľskej strany (Pawlowsky, 1964, 1967 a 1968), ako aj staršie taxonomické výsledky, ktoré uvádzajú Nowicki (1873), Stobiecki (1883), Hildt (1917) a Nunberg (1929). Aktuálne z oravského regiónu sú dostupné koleopterologické štúdie z oblasti vrchovísk – Prírodná rezervácia PR Suchá hora (Majzlan, Jandurová, 2016) a rašelinisk Národná prírodná rezervácia (NPR) Spálený grúnik, Národná prírodná rezervácia (NPR) Klinské rašelinisko a Prírodná rezervácia (PR) Tisovnica. (Drdul, 1999 a Kvasničák et al., 2019). V rámci lúčnych biotopov Oravskej Magury bola skúmaná fidelita pratikolných druhov chrobákov na choriotop kvitnúcich rastlín ako aj vplyv vertikálnej zonálnosti porovnávaných lúčnych a lúčno-lesných ekotonov (Kvasničák, Dzureková, 2018). Vplyv kosenia lúčneho porastu (Kvasničák, Gajdošová, 2014) ako antropogénneho faktoru na denzitu kolepteroocenóz bol skúmaný aj na vrchu Klopotovo (602 m n. m.) v blízkosti horehronskej obce Hriňová (Chránená krajinná oblasť Poľana). V rámci Slovenska je vplyv turizmu s využitím počítačacích zariadení riešený aj vo vysokohorskom teréne v oblasti národných parkov v Tatrách a Nízkych Tatrách (Piscová et al., 2018). Autori štúdie sa na modelovom území venujú eróznou-akumulačným javom a morfológickým procesom vo vysokohorskej krajine, riešia vplyvy devastácie a zošľapovania vysokohorskej vegetácie a vplyvy deštruovaného prostredia na vybrané druhy živočíchov žijúcich v študovaných národných parkov. Zo zahraničia sú dostupné publikované výskumy skúmajúce vplyv cestovného ruchu na populáciu terestrických svižníkov rodu *Lophyridia* a to v oblasti Stredomoria (Arndt et al., 2005) a južného Turecka (Aydın et al., 2013). V oblasti Karibiku (Madrzejowska, Sklodowski, 2008) bola skúmaná degradácia vodných biotopov vplyvom vodnej turistiky na ekotony pobrežných borovicových a jelšových lesov na základe denzity bystruškovitých chrobákov (*Carabidae*). Na bystruškovitých taxónoch sú známe výskumy aj z Čiech (Boháč et al., 2006), kde bol skúmaný vplyv cestovného ruchu v národnom parku Šumava, konkrétne v oblasti brehov Lipanskej priehrady, lyžiarskych zjazdoviek, ihriska a kultúrnej lúky a mokrade. Podobne aj výsledky našich entomologických zistení sú ovplyvnené prítomným turizmom na lúkach v podhorskej oblasti Babej hory a Pilska (CHKO Horná Orava) a porovnávané s oblasťami bez prítomného turizmu s pravidelným kosením lúčneho porastu a hospodárskym využívaním lúčnych biotopov. Uskutočnený výskum bol realizovaný na súkromných pozemkoch so súhlasom vlastníkov a na ploche so 4. a 5. stupni ochrany prírody (Hájovňa na Rovniach, penzión Biela Farma) na základe

oznamovacej povinnosti a podporného stanoviska zo Správy CHKO Horná Orava v Námestove a Klientského centra Životného prostredia v Žiline.

Materiál a metódy

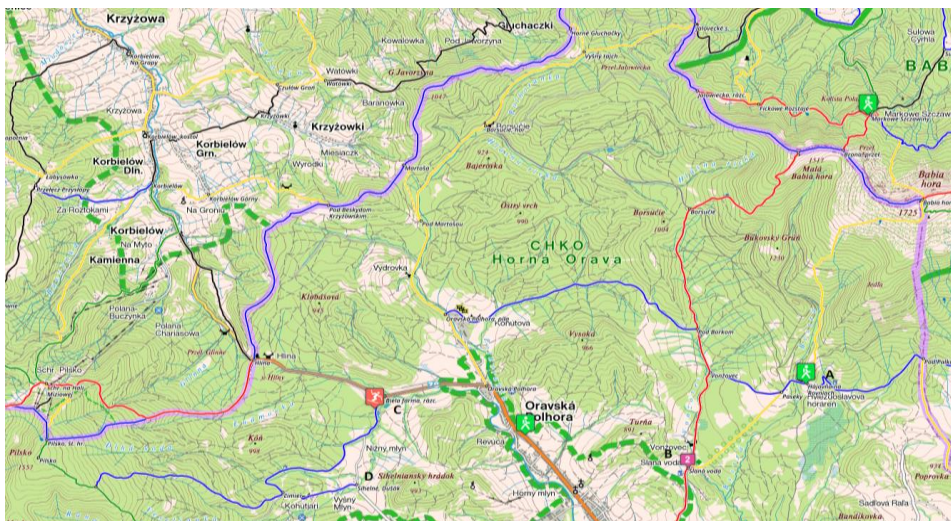
Zber entomologického materiálu z lúčneho porastu sme realizovali metódou smýkania bylinnej vegetácie. Zberateľskú metódu sme aplikovali na štyroch lúčnych stanovištiach s plochou 10 x 10 m, situovaných na rovinatom teréne v približne v rovnakej nadmorskej výške v podhorskej oblasti Babej hory a Pilska (Chránená krajinná oblasť Horná Orava). V rámci spomínaných horských celkov boli zvolené lúčne stacionáre ovplyvňované turizmom (stanovište A: Hájovňa na Rovniach a stanovište C: penzión Biela Farma). Ako kontrolné stanovištia boli zvolené hospodársky využívané lúčne biotopy bez vplyvu turizmu (stanovište B a D). Kontrolné stacionáre boli raz počas vegetačného obdobia kosené, pričom bylinný porast zostal na pôvodnom mieste a podliehal prirodzenému rozkladu. Všetky štyri výskumné plochy boli vo vegetačnom období 2017 (máj - október) za účelom zberu entomologického materiálu raz do mesiaca pravidelne navštevované. Získaný entomologický materiál bol usmrcovaný octanom etylatým a konzervovaný v pilinách impregnovaných 5 % formalínom. Získané vzorky sme v biologickom laboratóriu determinovali pomocou odbornej entomologickej literatúry (Jelínek, 1993 a Hůrka, 2005) a elektronických determinačných kľúčov: (www.kerbtier.de, www.coleoptera.org, www.hmyszlovenska.info, www.biolib.cz/cz/taxon/). Predmetom skúmania bolo porovnať celkovú abundanciu a diverzitu hmyzu (*Insecta*) so zameraním na chrobáky (*Coleoptera*), ich dominanciu, sezónnu dynamiku a cenotické znaky k študovanému územiu a určiť index ekologickej stability porovnávaných výskumných plôch.

Študijné plochy

Výskumné plochy lúčno-lesného charakteru sa nachádzajú v podhorskom pásme Národná prírodná rezervácia Babia hora a Národná prírodná rezervácia Pilsko (Chránená krajinná oblasť Horná Orava). Geomorfologicky sú súčasťou celku Vonkajších Západných Karpát konkrétne flyšového pohoria Oravských Beskýd. Podľa Databázy fauny Slovenska (Zelený, 1972) a fyto geografického členenia (Futák, 1972) patrí skúmaná lokalita do oblasti západokarpatskej flóry (*Carpathicum occidentale*) a do obvodu západobeskydskej flóry (*Beschidicum occidentale*). Bylinná etáž výskumných plôch bola zastúpená majoritne druhmi *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Silene dioica*, *Bellis perennis*, *Achillea millefolium*, *Leucathemum vulgare*. Z tráv dominovali rody: *Poa spp.*, *Festuca spp.*, *Dactylis spp.* a *Alopecurus spp.* Stromová etáž v okolí lúčnych stacionárov bola tvorená smrekovými monokultúrami (*Picea spp.*) a po okrajoch listnatými drevinami *Tilia spp.*, *Fraxinus spp.*, *Alnus spp.* a krami (*Prunus spp.*). So vzácných druhov flóry alpského stupňa hrebeňa Babej hory možno spomenúť vzácné fytotaxóny ako: *Hieracium alpinum*, *Veronica aphylla*, *Pulsatilla alba*, *Anemone narcissiflora* a západokarpatský neoendemit *Cerastium alpinum ssp.*

babiogorensis. V rámci študovaného územia (NPR Babia hora a NPR Pilsko) boli zvolené štyri podhorské lúčne lokality t.j. dve lokality navštevované pravidelne turistami (A – Hájovňa na Rovniach a C – penzión Biela Farma) a dve lokality (B a D) s hospodárskym využitím pravidelnej kosby ako kontrolne stacionáre. Vplyv turizmu a hospodárskeho využitia lúčnych biotopov bol na štyroch výskumných plochách skúmaný počas jedného vegetačného obdobia (máj - október) roku 2018, a to na dvoch podhorských oblastiach Hornej Oravy (ŠPR Babia hora a ŠPR Pilsko) vzdialených od seba vzdušnou čiarou cca 10 km (mapa 1).

Mapa 1: Podhorská oblasť Babej hory a Pilska (CHKO Horná Orava) s označenými lúčnymi stanovišťami A, C (vplyv turizmu) a B, D (hospodárske využitie, kosba)



I. Babia hora

Podhorskú oblasť Babej hory reprezentovalo turizmom ovplyvnený lúčny biotop (Stanovište A, 890 m n. m.) situovaný v tesnej blízkosti hájovne na Rovniach – pôsobisko P. O. Hviezdoslava (obr. 1). Ide o kultúrne dedičstvo a miesto pravidelne navštevované verejnosťou za účelom literárnej exkurzie k tvorbe lyricko-epickej skladby *Hájnikova žena*. Spomínané miesto slúži aj ako zastávka pre turistov a je súčasťou trasy náučného chodníka J. Pavla II vedúceho na vrchol Babej hory (1725 m n. m.). Kontrolný lúčny stacionár s hospodárskym využitím (stanovište B, 840 m n. m.) je pravidelne kosený (jún, júl 2018), pričom pokosený bylinný materiál zostal na pôvodnom mieste a podliehal prirodzenému rozkladu. Bol situovaný na rovinatom teréne v blízkosti areálu známych kúpeľov Slaná voda a svahu bývalého lyžiarskeho vleku (obr. 2). Porovnávané výskumné plochy sú súčasťou extraviľánu obce Oravská Polhora a od seba sú vzdialené cca. 3000 metrov.

Obr. 1: Stanovište A (ovplyvnené turizmom) situované v blízkosti Hviezdoslavovej hájovne na Rovniach tvorené lúčnym porastom bylín a tráv (foto: M. Macúrová, jún 2018)



Obr. 2: Pohľad na stanovište B s hospodárskym využitím situované na rovinatom teréne v blízkosti lyžiarskeho vleku a bývalých kúpeľov Slaná voda (foto: R. Kvasničák, máj 2018)



II. Pilsko

Podobne aj podhorský systém Pilska bol reprezentovaný lúčnym biotopom ovplyvneným turizmom (stanovište C, 790 m n. m.), konkrétne situovaný na miernom svahu turisticky atraktívnej oblasti rekreačného zariadenia Biela Farma (obr. 3). Areál penziónu Bielej Farny je situovaný v blízkosti štátnej hranice s Poľskom a v súčasnosti ponúka ubytovacie kapacity pre turistov a v hornooravskej oblasti rozvoj cestovného ruchu. Kontrolný lúčny stacionár (stanovište D, 750 m n. m.) s hospodárskym využitím bol počas vegetačného obdobia raz skosený (25. 7. 2018), pričom pokosený materiál podliehal sezónnemu rozkladu. Stacionár bol situovaný 400 metrov od obytnej zóny obce Sihelné (obr. 4). Oba výskumné stacionáre spadajú pod extravilán obce Sihelné a navzájom sú vzdialené 2500 metrov.

Obr. 3: Lúčny stacionár (stanovište C) ovplyvnený turizmom v rekreačnej oblasti penziónu Biela Farma (foto: S. Nováková, máj 2018)



Obr. 4: Kontrolný lúčny stacionár (stanovište D) s hospodárskym využitím lokalizovaný v extraviláne obce Sihelné (foto: S. Nováková, máj 2018)



Výsledky

Počas vegetačného obdobia (máj-október) 2018, bolo na štyroch lúčnych stanovištiach podhorských lokalít NPR Babia hora a NPR Pilsko dokumentovaných celkovo 1907 jedincov hmyzu (*Insecta*) patriacich k 291 druhom a do 10 radov a 50 čeladi. Rozdiely v početnosti a druhovom bohatstve sa na výskumných plochách prejavili kvantitatívne aj kvalitatívne. Na stacionároch ŠPR Babia hora, lúka ovplyvnená turizmom (A: Hájovňa na Rovniach) bola zastúpená 381 ex. a 71 spp. Kontrolný lúčny stacionár s hospodárskym využitím (B) vykazoval početnejšie zastúpenie s 563 ex. a vyššiu diverzitu s 109 spp. Podobne aj NPR Pilsko vykazovalo podobný trend. Na lúke ovplyvnenej turizmom (C: penzión Biela Farma) evidujeme 386 ex. a 48 spp. Hmyzie spoločenstvo na lúke s pravidelnou kosbou a hospodárskym využitím (D) malo vyššiu abundanciu a diverzitu taxónov s 577 ex. a 63 spp. (tab. 1).

Vplyv turizmu a pravidelnej kosby podhorských lúk NPR Babia hora a NPR Pilsko porovnávame aj v rámci spoločenstiev radu *Coleoptera*. Abundancie chrobákov je nasledovná: na podhorskom lúčnom stacionári Babej hory ovplyvnenom turizmom (stanovište A – Hájovňa na Rovniach) bolo zistených 138 ex. chrobákov. Kontrolný stacionár (stanovište B) s poľnohospodárskym využitím bol zastúpený 186 ex. Podhorská lokalita ŠPR Pilsko vykazuje pri vplyve turizmu (stanovište C – penzión Biela Farma) početnosť 133 ex. Kontrolné lúčne stanovište s využitím pravidelnej kosby (D) je zastúpené početnejšie s 216 ex. Z cenotických znakov (Tischler, 1955) na výskumných plochách dominujú pratikolné druhy s mezofilnou indikačnou hodnotou (90,6 %). S eudominantným zastúpením ($D > 10 \%$) sú bežné pratikolné druhy:

Coccinella septempunctata, *Phyllotreta atra* a *Protapion apricans*. Naše zistenia dokumentujú aj hygrofilné druhy (HF) *Bolitobius formosus* (Staphylinidae), *Cantharis nigra* (Cantharidae) a *Pachybrachis sinuatus* (Chrysomelidae) ako typické druhy podmäčianých podhorských lúk a pobrežnej vegetácie horských bystrín. Evidujeme aj vzácné xerothermné druhy (XT) *Rhagonycha limbata* (Cantharidae) a *Galeruca tanacetii* (Chrysomelidae) poukazujúce na suché stanovištia a výslnný aspekt podhorských lúčnych stacionárov (tab. 2).

Tab. 1: Rady a čeľade s počtom jedincov (N), druhov (S) a ich dominancia (D) na stanovištiach

Lokalita	Podhorská oblasť ŠPR Babia hora								Podhorská oblasť ŠPR Pilsko							
	A: ekoton lúka Hájovňa na Rovniach (prítomnosť turizmu)				B: ekoton lúka (hospodárske využitie)				C: ekoton lúka penzión Biela Farma (prítomnosť turizmu)				D: ekoton lúka (hospodárske využitie)			
Rad / Čeľaď	N	D %	S	D %	N	D %	S	D %	N	D %	S	D %	N	D %	S	D %
Odonata									1	0,3	1	2,1				
<i>Agrionidae</i>									1	0,3	1	2,1				
Dermoptera	5	1,3	1	1,4	2	0,4	1	0,9	10	2,6	1	2,1				
<i>Forficulidae</i>	5	1,3	1	1,4	2	0,4	1	0,9	10	2,6	1	2,1				
Orthoptera	6	1,6	4	5,6	9	1,6	4	3,7	10	2,6	4	8,3	15	2,6	3	4,8
<i>Acrididae</i>	3	0,8	2	2,8	3	0,5	2	1,8	3	0,8	1	2,1	2	0,3	1	1,6
<i>Tettigoniidae</i>	2	0,5	1	1,4	5	0,9	1	0,9	6	1,6	2	4,2	7	1,2	1	1,6
<i>Gryllidae</i>	1	0,3	1	1,4	1	0,2	1	0,9	1	0,3	1	2,1	6	1,0	1	1,6
Hemiptera	188	49,3	15	21,1	288	51,2	27	24,8	166	43,0	14	29,2	259	44,9	19	30,2
<i>Anthocoridae</i>	10	2,6	2	2,8	3	0,5	1	0,9								
<i>Miridae</i>	41	10,8	5	7,0	51	9,1	8	7,3	70	18,1	6	12,5	87	15,1	7	11,1
<i>Reduviidae</i>					3	0,5	1	0,9								
<i>Nabidae</i>	6	1,6	1	1,4	26	4,6	4	3,7	7	1,8	1	2,1	17	2,9	2	3,2
<i>Lygaeidae</i>					3	0,5	1	0,9								
<i>Pentatomidae</i>	10	2,6	3	4,2	26	4,6	5	4,6	22	5,7	4	8,3	33	5,7	6	9,5
<i>Aphididae</i>	27	7,1	1	1,4	28	5,0	1	0,9								
<i>Iassidae</i>	42	11,0	1	1,4	64	11,4	2	1,8	33	8,5	1	2,1	55	9,5	2	3,2
<i>Cicadellidae</i>					10	1,8	1	0,9	9	2,3	1	2,1	21	3,6	1	1,6
<i>Cercopidae</i>	52	13,6	2	2,8	57	10,1	2	1,8	25	6,5	1	2,1	46	8,0	1	1,6
<i>Rhopalidae</i>					17	3,0	1	0,9								
Coleoptera	138	36,2	30	42,3	186	33,0	47	43,1	133	34,5	17	35,4	216	37,4	26	41,3
<i>Carabidae</i>	7	1,8	3	4,2	2	0,4	2	1,8					6	1,0	2	3,2
<i>Staphylinidae</i>	4	1,0	3	4,2	1	0,2	1	0,9	4	1,0	2	4,2	10	1,7	3	4,8
<i>Elateridae</i>	3	0,8	3	4,2	10	1,8	4	3,7	6	1,6	2	4,2	11	1,9	3	4,8
<i>Cantharidae</i>	8	2,1	3	4,2	12	2,1	6	5,5	5	1,3	2	4,2	11	1,9	3	4,8
<i>Malachiidae</i>					1	0,2	1	0,9	3	0,8	1	2,1	0	0,0	0	0,0
<i>Coccinellidae</i>	14	3,7	2	2,8	29	5,2	7	6,4	36	9,3	2	4,2	46	8,0	3	4,8
<i>Oedemeridae</i>	1	0,3	1	1,4	3	0,5	2	1,8					2	0,3	1	1,6
<i>Tenebrionidae</i>	1	0,3	1	1,4												
<i>Cerambycidae</i>					2	0,4	2	1,8								
<i>Chrysomelidae</i>	49	12,9	8	11,3	77	13,7	13	11,9	46	11,9	6	12,5	82	14,2	8	12,7

Lokalita	Podhorská oblasť ŠPR Babia hora								Podhorská oblasť ŠPR Pilsko							
Stanovište	A: ekoton lúka Hájovňa na Rovniach (prítomnosť turizmu)				B: ekoton lúka (hospodárske využitie)				C: ekoton lúka penzión Biela Farma (prítomnosť turizmu)				D: ekoton lúka (hospodárske využitie)			
Rad / Čelad	N	D %	S	D %	N	D %	S	D %	N	D %	S	D %	N	D %	S	D %
<i>Bruchiidae</i>					1	0,2	1	0,9								
<i>Curculionidae</i>	51	13,4	6	8,5	48	8,5	8	7,3	33	8,5	2	4,2	48	8,3	3	4,8
Neuroptera					21	3,7	1	0,9	3	0,8	1	2,1	4	0,7	1	1,6
<i>Hemerobiidae</i>					21	3,7	1	0,9	3	0,8	1	2,1	4	0,7	1	1,6
Hymenoptera	19	5,0	4	5,6	21	3,7	8	7,3	38	9,8	3	6,3	47	8,1	5	7,9
<i>Apidae</i>	7	1,8	2	2,8	4	0,7	3	2,8	6	1,6	1	2,1	7	1,2	2	3,2
<i>Formicidae</i>	12	3,1	2	2,8	12	2,1	3	2,8	29	7,5	1	2,1	36	6,2	1	1,6
<i>Vespidae</i>					5	0,9	2	1,8	3	0,8	1	2,1	4	0,7	2	3,2
Lepidoptera	1	0,3	1	1,4	1	0,2	1	0,9					1	0,2	1	1,6
<i>Lasiocampidae</i>	1	0,3	1	1,4												
<i>Nymphalidae</i>					1	0,2	1	0,9					1	0,2	1	1,6
Mecoptera					1	0,2	1	0,9								
<i>Panorpidae</i>					1	0,2	1	0,9								
Diptera	24	6,3	16	22,5	34	6,0	19	17,4	25	6,5	7	14,6	35	6,1	8	12,7
<i>Muscidae</i>	4	1,0	3	4,2	7	1,2	3	2,8	8	2,1	2	4,2	14	2,4	1	1,6
<i>Simuliidae</i>	5	1,3	1	1,4	2	0,4	1	0,9								
<i>Syrphidae</i>	2	0,5	2	2,8	6	1,1	5	4,6	3	0,8	1	2,1	5	0,9	2	3,2
<i>Calliphoridae</i>	1	0,3	1	1,4	1	0,2	1	0,9					7	1,2	1	1,6
<i>Dolichopidae</i>	3	0,8	3	4,2												
<i>Tabanidae</i>	1	0,3	1	1,4	1	0,2	1	0,9	4	1,0	1	2,1	0	0,0	0	0,0
<i>Opomyzidae</i>	2	0,5	1	1,4	2	0,4	1	0,9					3	0,5	1	1,6
<i>Stratiomyidae</i>	3	0,8	1	1,4												
<i>Sarcophagidae</i>	1	0,3	1	1,4	1	0,2	1	0,9	2	0,5	1	2,1	2	0,3	1	1,6
<i>Culicidae</i>	1	0,3	1	1,4	8	1,4	2	1,8	6	1,6	1	2,1	1	0,2	1	1,6
<i>Drosophilidae</i>					3	0,5	1	0,9	2	0,5	1	2,1	3	0,5	1	1,6
<i>Chloropidae</i>	1	0,3	1	1,4												
<i>Bibionidae</i>					1	0,2	1	0,9								
<i>Sphecidae</i>					1	0,2	1	0,9								
<i>Psilidae</i>					1	0,2	1	0,9								
Celkom	381	100,0	71	100,0	563	100,0	109	100,0	386	100	48	100	577	100	63	100

Tab. 2: Systematický prehľad zistených taxonomických jednotiek chrobákov (Coleoptera) a ich cenotické znaky a dominancia na stanovištiach A, B, C a D

Lokalita	Podhorská oblasť ŠPR Babia hora				Podhorská oblasť ŠPR Pilsko				Cenotické znaky			
	A: ekoton lúka Hájovňa na Rovniach (prítomnosť turizmu)	B: ekoton lúka (hospodárske využitie)	Celkom	N	D%	C: ekoton lúka Penzión Biela Farma (prítomnosť turizmu)	D: ekoton lúka (hospodárske využitie)	Celkom	N	D%	IH	BCH
Taxonomická skupina, taxón												
Carabidae												
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	7	5,1 D	2	1,1 R	9	2,8 SD		6	2,8 SD	6	1,7 R	
<i>Bradycellus harpalinus</i> (Audinet-Serville, 1821)	2	1,4			2	0,6 SR						MF
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	4	2,9 SD			4	1,2 R						MF
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)			1	0,5 SR	1	0,3 SR						MF
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	1	0,7 SR			1	0,3 SR		2	0,9 SR	2	0,6	MF
Staphylinidae												
<i>Parabollitobius formosus</i> (Gravenhorst, 1806)	4	2,9 SD	1	0,5 SR	5	1,5 R	4	3,0 SD	10	4,6 SD	14	4,0 D
<i>Platydacus fulvipes</i> (Scopoli, 1763)	1	0,7 SR			1	0,3 SR						HF
<i>Stenus commma</i> Leconte, 1863								1	0,8 SR	6	2,8 R	7
<i>Tachinus fimetarius</i> Gravenhorst, 1802			1	0,5 SR	1	0,3 SR						MF
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (Linnaeus, 1758)	2	1,4 R			2	0,6 SR	3	2,3 SD	2	0,9 SR	5	1,4 R
<i>Quequius cruentus</i> (Olivier, 1795)	1	0,7 SR			1	0,3 SR						MF
Elateridae												
<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)	3	2,2 SD	10	5,4 D	13	4,0 SD	6	4,5 SD	11	5,1 D	17	4,9 D
<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)									4	1,9 R	4	1,1 R
	1	0,7 SR	1	0,5 SR	2	0,6 SR	2	1,5 R	3	1,4 R	5	1,4 R

Lokalita	Podhorská oblasť ŠPR Babia hora						Podhorská oblasť ŠPR Pilsko						Cenotické znaky		
	A: ekoton lúka Hájovňa na Rovniach (prítomnosť turizmu)		B: ekoton lúka (hospodárske využitie)		Celkom		C: ekoton lúka Penzión Biela Farma (prítomnosť turizmu)		D: ekoton lúka (hospodárske využitie)		Celkom		IH	BCH	
	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%			
Taxonomická skupina, taxón															
<i>Ampedus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)			7	3,8 SD	7	2,2 SD			4	1,9 R	4	1,1 R	MF	PK	
<i>Delopius marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,7 SR			1	0,3 SR							MF	PK	
<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,5 SR	1	0,3 SR							MF	PK	
<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,7 SR	1	0,5 SR	2	0,6 SR	4	3,0 SD			4	1,1 R	MF	PK	
Cantharidae	8	5,8 D	12	6,5 D	20	6,2 D	5	3,8 SD	11	5,1 D	16	4,6 SD			
<i>Cantharis figurata</i> Mannerheim, 1843			1	0,5 SR	1	0,3 SR			1	0,5 SR	1	0,3 SR	MF	PK	
<i>Cantharis fusca</i> Linnaeus, 1758			1	0,5 SR	1	0,3 SR							MF	PK	
<i>Cantharis rustica</i> Fallén, 1807	3	2,2 SD	7	3,8 SD	10	3,1 SD	3	2,3 SD	9	4,2 SD	12	3,4 SD	MF	PK	
<i>Cantharis nigra</i> (DeGeer, 1774)	4	2,9 SD			4	1,2 R	2	1,5 R			2	0,6 SR	HF	PK	
<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)	1	0,7 SR	1	0,5 SR	2	0,6 SR			1	0,5 SR	1	0,3 SR	MF	PK	
<i>Rhagonycha nigriventris</i> Motschulsky, 1860			1	0,5 SR	1	0,3 SR							XF	PK	
<i>Rhagonycha gallica</i> Pic, 1923			1	0,5 SR	1	0,3 SR							MF	SK	
Malachiidae			1	0,5 SR	1	0,3 SR	3	2,3 SD			3	0,9			
<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,5 SR	1	0,3 SR	3	2,3 SD			3	0,9	MF	PK	
Coccinellidae	14	10,1 ED	29	15,6 ED	43	13,3 ED	36	27,1 ED	46	21,3 ED	82	23,5 ED			

Lokalita	Podhorská oblasť ŠPR Babia hora						Podhorská oblasť ŠPR Pilsko						Cenotické znaky		
	A: ekoton lúka Hájovňa na Rovniach (prítomnosť turizmu)		B: ekoton lúka (hospodárske využitie)		Celkom		C: ekoton lúka Penzión Biela Farma (prítomnosť turizmu)		D: ekoton lúka (hospodárske využitie)		Celkom		IH	BCH	
	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%			
Taxonomická skupina, taxón															
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)			2	1,1 R	2	0,6 SR								MF	SK
<i>Anatis ocellata</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,7 SR	3	1,6 R	4	1,2 R								MF	SK
<i>Ceratomegilla notata</i> (Laicharting, 1781)			6	3,2 SD	6	1,9 R			3	1,4 R	3	0,9 SR		MF	PK
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	13	9,4 D	13	7,0 D	26	8,0 D	34	25,6 ED	39	18,1 ED	73	20,9 ED		MF	PK
<i>Coccinella quinquepunctata</i> Linnaeus, 1758							2	1,5 R	4	1,9 R	6	1,7 R		MF	PK
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,5 SR	1	0,3 SR								MF	SK
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)			3	1,6 R	3	0,9 SR								MF	PK
Oedemeridae	1	0,7 SR	3	1,6 R	4	1,2 R			2	0,9 R	2	0,6 SR			
<i>Oedemera femorata</i> (Scopoli, 1763)	1	0,7 SR			1	0,3 SR			2	0,9 R	2	0,6 SR		MF	PK
<i>Oedemera monticola</i> Svihla, 1978			2	1,1 R	2	0,6 SR								MF	PK
<i>Oedemera virescens</i> (Linnaeus, 1767)			1	0,5 SR	1	0,3 SR								MF	PK
Tenebrionidae	1	0,7 SR			1	0,3 SR									
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,7 SR			1	0,3 SR								MF	PK
Cerambycidae			2	1,1 R	2	0,6 SR									
<i>Agapanthia villosoviridescens</i> (DeGeer, 1775)			1	0,5 SR	1	0,3 SR								MF	PK
<i>Pachyta quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,5 SR	1	0,3 SR								MF	SK
Chrysomelidae	49	35,5 ED	77	41,4 ED	126	39,0 ED	46	34,6 ED	82	37,9 ED	128	36,7 ED			

Lokalita	Podhorská oblasť ŠPR Babia hora						Podhorská oblasť ŠPR Plisko						Cenotické znaky		
	A: ekoton lúka Hájovňa na Rovniach (prítomnosť turizmu)		B: ekoton lúka (hospodárske využitie)		Celkom		C: ekoton lúka Penzión Biela Farma (prítomnosť turizmu)		D: ekoton lúka (hospodárske využitie)		Celkom		IH	BCH	
	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%			
Taxonomická skupina, taxón															
<i>Alicea oleracea</i> (Linnaeus, 1758)	5	3,6 SD	3	1,6 R	8	2,5 SD			9	4,2 SD	9	2,6 SD	MF	PK	
<i>Donacia semicuprea</i> Panzer, 1796	1	0,7 SR	2	1,1 R	3	0,9 SR							HF	RK	
<i>Cassida viridis</i> (Linnaeus, 1758)									3	2,3 SD	4	1,1 R	MF	PK	
<i>Galeruca tanacetii</i> (Linnaeus, 1758)									1	0,8 SR	1	0,3 SR	XF	PK	
<i>Chrysolina cuprina</i> (Dufschmid, 1825)	1	0,7 SR			1	0,3 SR							MF	PK	
<i>Chrysolina eurina</i> (Fruwaldsky, 1883)			1	0,5 SR	1	0,3 SR							MF	PK	
<i>Chrysolina fastuosa</i> (Scopoli, 1763)			19	10,2 ED	19	5,9 D			2	1,5 R	8	2,3 SD	MF	SK	
<i>Chrysolina herbacea</i> (Dufschmid, 1825)			7	3,8 SD	7	2,2 SD							MF	PK	
<i>Chrysolina hyperici</i> (Förster, 1771)			3	1,6 R	3	0,9 SR							MF	PK	
<i>Chrysolina staphylea</i> (Linnaeus, 1758)													MF	PK	
<i>Chrysolina varians</i> (Schaller, 1783)	5	3,6 SD	12	6,5 D	17	5,3 D					4	1,9 R	MF	PK	
<i>Oulema melanopus</i> (Linnaeus, 1758)			3	1,6 R	3	0,9 SR					11	5,1 D	MF	PK	
<i>Liloceris meridigera</i> (Linnaeus, 1758)			2	1,4 R	2	1,1 R					3	1,4 R	MF	PK	
<i>Neocrepidodera transversa</i> (Marsham, 1802)	2	1,4 R	2	1,1 R	4	1,2 R							MF	PK	
<i>Oulema gallaeciana</i> (Heyden, 1870)									2	1,5 R			MF	PK	
<i>Oulema obscura</i> (Stephens, 1831)			2	1,1 R	2	0,6 SR							MF	PK	
<i>Pachybrachis sinuatus</i> Mulsant&Rey, 1857	1	0,7			1	0,3 SR							HF	AK	
<i>Phyllotreta armoraciae</i> (Koch, 1803)			3	1,6 R	3	0,9 SR							MF	PK	
<i>Phyllotreta atra</i> (Fabricius, 1775)	29	21,0 ED	17	9,1 D	46	14,2 ED			30	22,6 ED	47	21,8 ED	MF	PK	
<i>Phyllotreta nemorum</i> (Linnaeus, 1758)	5	3,6 SD			5	1,5 R			8	6,0 D	8	2,3 SD	MF	PK	

Lokalita	Podhorská oblasť ŠPR Babia hora				Podhorská oblasť ŠPR Pliško				Cenotické znaky																
	A: ekoton lúka Hájovňa na Rovniach (prítomnosť turizmu)		B: ekoton lúka (hospodárske využitie)		C: ekoton lúka Penzión Biela Farma (prítomnosť turizmu)		D: ekoton lúka (hospodárske využitie)																		
	N	D%	N	D%	N	D%	N	D%																	
Taxonomická skupina, taxón																									
<i>Phyllotreta undulata</i> (Kutschera, 1860)			3	1,6 R																	MF	PK			
<i>Phyllotreta tetragigra</i> (Comolli, 1837)												1	0,5 SR								MF	PK			
Bruchiidae			1	0,5																					
<i>Bruchus atomarius</i> (Linnaeus, 1761)			1	0,5 SR	1	0,3 SR																	MF	PK	
Curculionidae			51	37,0 ED	48	25,8 ED	99	30,6 ED	33	24,8 ED	48	22,2 ED	81	23,2 ED											
<i>Protapion apricans</i> Herbst, 1797	26	18,8 ED	15	8,1 D	41	12,7 ED	30	22,6 ED	42	19,4 ED	72	20,6 ED												MF	PK
<i>Apion frumentarium</i> (Linnaeus, 1758)	7	5,1 D			7	2,2 SD																		MF	PK
<i>Holotrichapion pisi</i> (Fabricius, 1801)	8	5,8 D	11	5,9 D	19	5,9 D																		MF	PK
<i>Larinus planus</i> (Fabricius, 1792)			3	1,6 R	3	0,9 SR																		MF	PK
<i>Lixus subtilis Boheman in Schönherr, 1835</i>			4	2,2 SD	4	1,2 SR																		MF	PK
<i>Otiorynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)	7	5,1 D			7	2,2 SD																		MF	PK
<i>Otiorynchus multipunctatus</i> (Fabricius, 1792)			5	2,7 SD	5	1,5 R																		MF	SK
<i>Otiorynchus coecus Germar, 1824</i>	1	0,7 SR			1	0,3 SR																		MF	SK
<i>Phyllobius pomaceus</i> Gyllenhal, 1834	2	1,4 R	3	1,6 R	5	1,5 R																		MF	PK
<i>Polydrusus mollis</i> (Ström, 1768)			1	0,5 SR	1	0,3 SR																		MF	PK
<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)			6	3,2 SD	6	1,9 R	3	2,3 SD	4	1,9 R	7	2,0 SR												MF	SK
<i>Sitona sulcifrons</i> (Thunberg, 1798)																								MF	PK
Celkom	138	100,0	186	100,0	324	100,0	133	100,0	216	100,0	349	100,0	100,0	100,0											

Legenda: A, B, C, D - študijné plochy; N - počet získaných jedincov; KD - kategórie dominancie; ED - eudominantná, D - dominantná, SD - subdominantná, R - recedentná, SR - subrecedentná, IH - indikačná hodnota; XF - xerofil, HF - hygofil, MF - mezofil, BH - bionomická charakteristika; PK - pratkol, HK - humikol, AK - arborikol, SK - sylvikol.

***Rhagonycha limbata* (Thomson, 1864)**

Xerothermný druh z čeľade *Cantharidae*. Rozšírený je vo Veľkej Británii v strednej Európe a v miernom pásme Ázie. Jeho krovky sú žltohnedo sfarbené s tmavou kresbou na štíte. Je to dravý druh, ktorý sa živí pavúkmi a hmyzom. Hojný je na lúkach a na pobrežnej vegetácii, ale tiež na okrajoch lesov (Reichholfová-Riehmová, 1997). Vyhľadáva okolíkovité súkvetia, najčastejšie mrkvovitých rastlín (*Apiaceae*). V našich zisteniach evidujeme jeho výskyt na horskej lúke v blízkosti bývalých kúpeľov Slaná Voda (CHKO Horná Orava). Spomínaný taxón sme získali na zloženej okoličnej rebríčka obyčajného (*Achillea millefolium*), na ktorý je imágo v rámci fidelity troficky viazané.

Materiál: 12. 8. 2018: ŠPR Babia hora, stanovište B, 1 ex. (0,5 %)

***Galeruca tanacetii* (Linnaeus, 1758)**

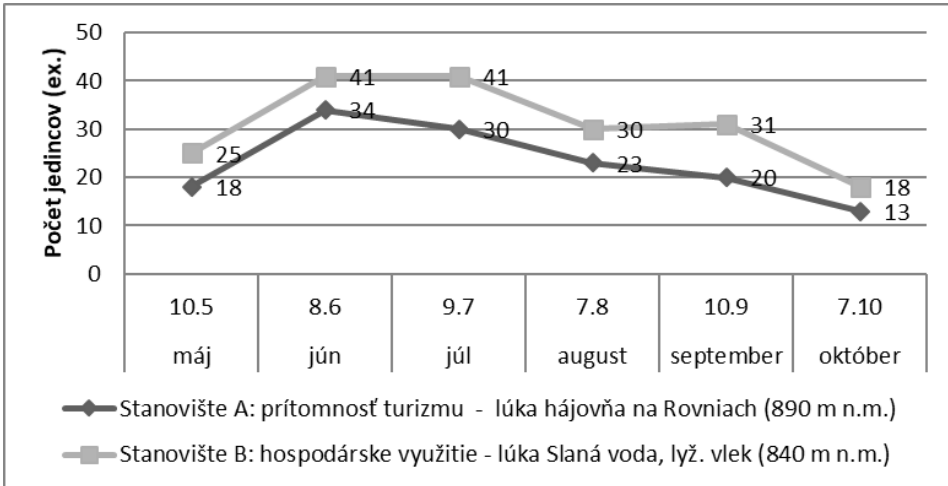
Druh z čeľade Chrysomelidae indikujúci teplý a výslnný aspekt študovaného územia. Ide o liskavku s tmavočiernymi krovkami, ktoré len s polovice pokrývajú bruško. Dospelé jedince sa zjavujú na konci leta a v jeseni. Larvy a imága sa živia listami vrbových drevín (*Salicaceae*), ktoré skleretujú. Ide o mediteránny druh euroázijskej oblasti žijúci od nížin po horské oblasti najčastejšie na medziach, úhoroch, pasienkoch a na okrajoch lesov (Reichholfová-Riehmová, 1997). Uvedený taxón sme získali v podhorskej oblasti NPR Pilska v turistickej lokalite Biela Farma.

Materiál: 8. 8. 2018: ŠPR Pilsko, stanovište C, 1 ex. (0,5 %)

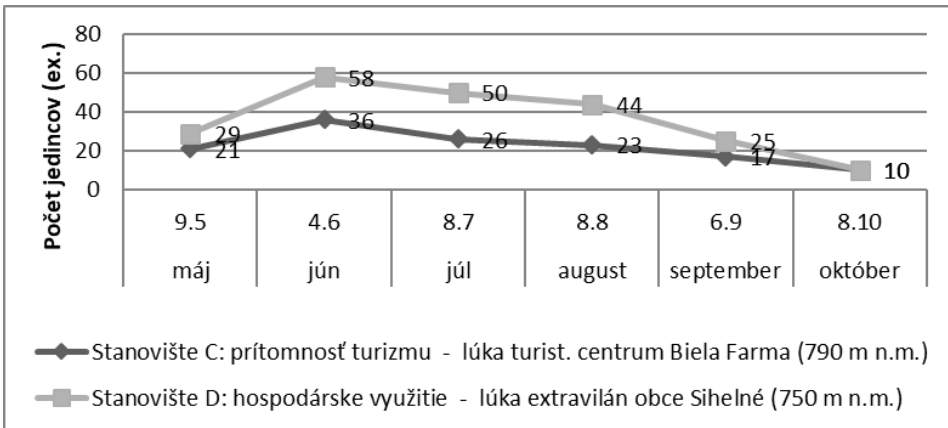
Predmetom výskumu bolo porovnanie sezónnej dynamiky koleopterocenóz (Trnka et al., 2006) v štyroch lúčnych lokalitách NPR Babia hora a Pilsko. V rámci stacionárov podhorskej oblasti Babej hory (obr. 5) evidujeme na lúčnom stanovišti A ovplyvnenom turizmom (Hájovňa na Rovniach) letné maximum v mesiaci jún a júl s počtom 41 ex. Podobne aj kontrolný stacionár B s poľnohospodárskym využitím dosiahol maximálny výskyt v mesiaci jún (34 ex.). Lokálne jesenné minimum bolo zistené na oboch výskumných plochách v mesiaci október. Stanovište s turizmom (A: 13 ex.) vykazovalo menšie zastúpenie ako lúčny stacionár s hospodárskym využitím (B: 18 ex.). Podobne aj v ŠPR Pilsko (obr. 6 stanovišťa s turizmom (C – penzión Biela Farma) a s poľnohospodárskym využitím s pravidelnou kosbou (D) vykazovali letné maximum v mesiaci jún v počte 58 ex. vs. 36 ex. Jesenné minimum evidujeme na oboch porovnávaných stacionároch v mesiaci október s hodnotou 10 ex. Na rozdielne výsledky početnosti poukazuje aj Shannon - Wiener Diversity Index (Townsend – Begon, 2010), ktorého hodnoty ekologickej stability ($d < 2,0$; NPR Babia hora: $d_A = 2,726$ vs. $d_B = 3,361$ a NPR Pilsko: $d_C = 2,347$ vs. $d_D = 2,612$) poukazujú na vyrovnaný a stabilizovaný typ prírodného prostredia. Nízke hodnoty druhovej identity podľa Jaccarda (Babia hora: $I_j = 22,2$ % a Pilsko: $I_j = 34,4$ %), poukazujú na porovnávané lúčne stacionáre v rámci druhového spektra chrobákov, ktoré je v nevýraznej podobnosti a v značnej miere odlišné. Identita dominancie druhov podľa Renkonena (R_e) vykazovala hodnoty (NPR Babia hora: $R_e = 58,3$ % a NPR Pilsko: $R_e = 78,9$ %) indikujúce zoocenoticky vyvážený

typ lúčneho prostredia so zastúpením prevažne pratikolných druhov chrobákov s mezofilnou indikačnou hodnotou. Získané výsledky identity dominance druhov (R_e) korešponujú s ekologickou stabilitou porovnávaných výskumných plôch.

Obr. 5: Sezónna dynamika chrobákov v roku 2018 (V. – X.) na lúčnych stanovištiach s prítomným turizmom (A) a hospodárskym využitím (B) v podhorskej oblasti Babej hory (CHKO Horná Orava)



Obr. 6: Sezónna dynamika chrobákov v roku 2018 (V. – X.) na lúčnych stanovištiach s prítomným turizmom (C) a hospodárskym využitím (D) v podhorskej oblasti Pilska (CHKO Horná Orava)



Súhrn

Počas vegetačného obdobia (2018) sme na území CHKO Horná Orava skúmali zloženie spoločenstiev hmyzu so zameraním sa na spoločenstvo chrobákov. Ako výskumné plochy boli zvolené štyri lúčne stacionáre podhorskej oblasti NPR Babej hory a NPR Pilska, ovplyvnené v rôznej miere turizmom a poľnohospodárskym využitím (kosbou). Entomologický materiál bol zbieraný pravidelne v mesačných intervaloch metódou smýkania bylinného porastu. Celkom sme dokumentovali 1907 ex. hmyzu patriacich do 10 radov z 50 čeladi z dominantným zastúpením radov *Coleoptera* (44 %), *Hemiptera* (24 %) a *Diptera* (16 %). V podhorskej oblasti Babej hory hmyzie spoločenstvo lúčneho stacionáru A (Hájovňa na Rovniach) ovplyvnený turizmom vykazovalo menšiu početnosť a diverzitu druhov (A: N = 381 ex., S = 71 sp.) ako stacionár s poľnohospodárskym využitím (B: N = 563 ex., S = 109 sp.). Podobné zistenia evidujeme aj na hmyzích spoločenstvách lúčnych biotopoch podhorskej oblasti Pilska, kde stacionár C (penzión Biela Farma) s prítomným turizmom je zastúpený podobne s menšou početnosťou jedincov a druhov (C: N = 386 ex., S = 48 sp.) ako kontrolný hospodársky využívaný stacionár (D: N = 577 ex., S = 63 sp.). Uvedené zistenia korešpondujú s výsledkami sezónnej dynamiky chrobákov s lokálnym letným maximom v mesiaci jún s výskytom prevažne pratokolných druhov s mezofilnou indikačnou hodnotou. Na ekologickú stabilitu porovnávaných lúčnych biotopov podhorskej oblasti Babej hory a Pilska poukazuje aj Shannon - Wiener index diverzity, ($d < 2,0$; Babia hora: $d_A = 2,726$ vs. $d_B = 3,361$ a Pilsko: $d_C = 2,347$ vs. $d_D = 2,612$), ktorý bez rozdielu skúmaného antropogénneho vplyvu (turizmus vs. kosba) vykazuje vysokú hodnotu, čo poukazuje na ekologicky nenarušené prírodné prostredie skúmaných stacionárov ako aj celej študovanej oblasti.

PodĎakovanie

Vyslovujeme úprimné poďakovanie recenzentom za konštruktívne pripomienky k predkladanému rukopisu článku.

Literatúra

ARNDT, E., AYDIN, N., AYDIN, G., 2005: Tourism impairs tiger beetle (Cicindelidae) populations – a case study in a Mediterranean beach habitat, *Journal of Insect Conservation*, 9, 3, s. 201 – 206.

AYDIN, G., ŞEKEROĞLU, E., ARNDT, E., 2005: Tiger beetles as bioindicators of habitat degradation in the Çukurova Delta, southern Turkey. *Zoology in the Middle East*, 36,1, s. 51 – 58.

BOHÁČ, J., ŠRUBAŘ, V., MATĚJKA, K., ŠŤASTNÝ, J., 2006: The impact of tourism and landscape management in the Šumava National Park and the Šumava Landscape Protected Area on the epigeic beetle communities. *Ekológia*, Bratislava, 25, Supplement 3/2006, s. 41 – 52.

CUNEV, J., 1999: Chrobáky (Coleoptera) Hornej Oravy (severné Slovensko). Acta Rer. natur. Mus. nat. slov., 45, s. 53 – 94.

DRDUL, J., 1999: Predbežné výsledky výskumu chrobákov (Coleoptera) rašelinísk Hornej Oravy – PR Tisovnica. Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. B, Zborník Prírodne vedy III., SPN, Bratislava, s. 75 – 78.

FUTÁK, J., 1972: Fytogeografický prehľad Slovenska. Rastlinstvo, živočístvo a fenológia, Fytogeografické členenie Slovenska, Phytogeographical Division, Mapa č. 14, Slovensko 2, Obzor, Bratislava, s. 431 – 482.

GAJDOŠ, P., MAJZLAN, O., 2001: Poznatky o pavúkoch (Araneae) a chrobákoch (Coleoptera) rašeliniska NPR Rudné pri Suchej hore. Chránené územia Slovenska, 48, s. 16 – 18.

HŮRKA, K., 2005: Brouci České a slovenské republiky. Zlín: Nakladatelství Kabourek, 390 s.

JANÁK, J. et al., 2015: Babia hora. Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, 138 s.

JELÍNEK, J. et al., 1993: Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera). Folia Hyerovskiana Supplementum 1, Praha, s. 75 – 78.

KVASNIČÁK, R., GAJDOŠOVÁ, M., 2014: Ovplyvňuje kosenie lúčneho porastu spoločenstvá chrobákov (Coleoptera) lúčneho biotopu? Disputationes Scientificalae, Universitatis Catholicae in Ruzomberok, Verbum, Ružomberok, 14, 3, s. 173 – 188.

KVASNIČÁK, R., DZUREKOVÁ, P., 2018: Chrobáky (Coleoptera) a ich viazanosť (fidelita) na choriotop kvitnúcich rastlínv oblasti Oravskej Magury (CHKO Horná Orava, Severné Slovensko). Disputationes Scientificalae, Universitatis Catholicae in Ruzomberok, Verbum, Ružomberok, 18, 3, s. 129 – 147.

KVASNIČÁK, R., DZUREKOVÁ, P., MIKLUŠIČÁKOVÁ, R., 2019: Spoločenstvá chrobákov (Coleoptera) v blízkosti rašelinísk PR Tisovnica a NPR Klinské rašelinisko (CHKO Horná Orava, Severné Slovensko). Disputationes Scientificalae, Universitatis Catholicae in Ruzomberok, Verbum, Ružomberok, 19, 1, s. 135 – 156.

MAJZLAN, O., 2000: Coleoptera rezervácie Rudné na Hornej Orave. Správa pre CHKO Horná Orava, s. 33.

MACÚROVÁ, M., 2019: Vplyv turizmu na pratikolné spoločenstvá hmyzu v podhorskej oblasti Babej hory (CHKO Horná Orava), Diplomová práca, Katedra biológie, Pedagogická fakulta Trnavskej Univerzity v Trnave, 91 s.

MAJZLAN, O., JANDUROVÁ, M., 2016: Spoločenstvá chrobákov rezervácie Rudné pri obci Suchá Hora na Hornej Orave. Acta. Facultatis Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. B, 18, s. 24 – 42.

MAĐRZEJOWSKA K., SKŁODOWSKI, J., 2008: Assemblages of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) as zoo-indicator of water tourism impact on forest – lake ecotones. *Baltic Journal Coleopterol*, 8, 1, s. 1 – 14.

NOVÁKOVÁ, S., 2019: Vplyv turizmu na pratikolné spoločenstvá hmyzu v podhorskej oblasti Pilska (CHKO Horná Orava), Diplomová práca, Katedra biológie, Pedagogická fakulta Trnavskej Univerzity v Trnave, 87 s.

PAWLOWSKY, J., 1964: Nowe dla Babiej Góry gatunki chrzaszczy (Coleoptera). *Fragmenta faunistica*, 11, s. 103 – 113.

PAWLOWSKY, J., 1967: Chzaszcze (Coleoptera) Babiej Góry. *Acta zoologica cracovienska*, 12, s. 419 – 665.

PAWLOWSKY, J., 1968: Nowe dla Babiej Góry gatunki chrzaszczy (Coleoptera). III. *Fragmenta faunistica*, 14, s. 209 – 229.

PISCOVÁ, V., HRNČIAROVÁ, T., HREŠKO, J., DOBROVODSKÁ, M., IZAKOVIČOVÁ, Z., IZSÓFF, M., KALIVODA, H., KANKA, R., KENDERESSY, P., POVAŽAN, R., ROHÁČ, J., SLABEJOVÁ, M., SLIVINSKÝ, J., ŠPULEROVÁ, J., ŠVAJDA, J., TOPERCER, J., VLACHOVIČOVÁ, Mi., BOROVSÝ, I., HURTA, V., 2018: Využívanie vysokohorskej krajiny a jeho dôsledky na zmenu prostredia (na príklade Tatier a Nízkych Tatier. Bratislava, Veda, 250 s. In <https://veda.sav.sk/kniha/piscova-veronika-a-kolektiv-vyuzivanie-vysokohorskej-krajiny-a-jeho-dosledky-na-zmenu-prostredia-na-priklade-tatier-a-nizkych-tatier>

REICHHOLFOVÁ-RIEHMOVÁ, H., 1997: Hmyz s dodatkom o pavúkoch. Bratislava: IKAR, a. s., s. 287.

TISCHLER, W., 1955: *Synökologie der Landtiere*, G. Fischer, Verl., Stuttgart, s. 414.

TOWNSEND, C. R., BEGON, M., HARPER, J. L., 2010: *Základy ekológie (Essentials of Ecology)*. Univerzita Palackého v Olomouci, s. 505.

TRNKA, A. et al., 2006: *Ekológia pre pedagogické fakulty*. Trnava: Acta Facultatis Paed. Univ. Tyrnaviensis, s. 61 – 67.

TRNKA, A. et al., 2007: *Horná Orava: Banská Bystrica, Štátna ochrana prírody SR*, s. 135.

TRNKA, R., OPILEC, R., 2007: *Horná Orava – Európsky významné chránené územie*. Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody SR, 133 s.

WIEZIK, M., WIEZIKOVÁ, A., MURÍN, J., 2008: *Spoločenstvá mravcov vrchovísk Hornej Oravy*. *Naturae Tutela*, 12, s. 55 – 60.

WIEZIK, M., KOZOŇ, M., WIEZIKOVÁ, A., 2013: *Mravce vybraných rašeliniskových biotopov CHKO Horná Orava*. *Naturea Tutela*, 17, 1, s. 57 – 63.

ZELENÝ, J., 1972: *Návrh členení Československa pro faunistický výzkum*. In *Zprávy čs. Spol. entomolog.*, 8, ČSAV, Praha, s. 3 – 17.

www.coleoptera.org

www.kerbtier.de

www.hmyslovenska.info