

NATURAE

tutela

ODBORNÝ ČASOPIS
SLOVENSKEHO
MÚZEA
OCHRANY
PRÍRODY
A JASKYNIARSTVA
V LIPTOVSKOM
MIKULÁŠI

13

číslo 1

2009



OBSAH

Odborný časopis zameraný na pôvodné a originálne vedecké a odborné práce z oblasti ochrany prírody, mapovania bio a abio zložky prírodného prostredia so zameraním na chránené územia a územia v systéme NATURA 2000 na Slovensku.

Editor: doc. RNDr. Dana Šubová, CSc.

Výkonný redaktor: RNDr. Dagmar Lepišová

Predseda redakčnej rady: prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD.

Redakčná rada:

prof. RNDr. Peter Bitušík, CSc., RNDr. Miroslav Fulín, CSc., RNDr. Ľudovít Gaál, PhD., doc. RNDr. Ľubomír Panigaj, CSc., RNDr. Jozef Radúch, RNDr. Vladimír Straka, Ing. Jozef Školek, CSc., prof. RNDr. Jozef Šteffek, CSc., doc. RNDr. Dana Šubová, CSc., Ing. Ján Tomaškin, PhD., Ing. Kristína Urbanová, RNDr. Viktória Urbanová, CSc.

© Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši, 2009

ISSN 1336-7609

VEDECKÉ ŠTÚDIE

<i>Igor Gallay</i> : Hodnotenie zraniteľnosti abiotického komplexu v CHKO – BR Poľana	5
<i>Zuzana Gallayová</i> : Význam hodnotenia zárastov trvalých trávnych porastov na príklade CHKO – BR Poľana	23
<i>Peter Kučera – Dana Bernátová – Ján Obuch</i> : Demänovská dolina bezbuková?	31
<i>Oto Majzlan</i> : Chrobáky (Coleoptera) NPR Veľký Báb pri Nitre	43

VEDECKÉ SPRÁVY

<i>Boris Astaloš – Ivan Mihál</i> : Príspevok k poznaniu koscov (Arachnida, Opiliones) Veľkého Choča v Chočských vrchoch	59
<i>Oto Majzlan</i> : Hniezdna fauna chrobákov (Coleoptera) krakle belasej (<i>Coracias carrulus</i>) ...	65
<i>Oto Majzlan – Peter J. Fedor</i> : Diverzita a stratifikácia spoločenstiev chrobákov (Coleoptera) ako súčasti vzdušného planktónu v ekosystéme lužného lesa	71
<i>Vladimír Straka</i> : Dvojkridlovce (Diptera) vybraných lokalít v Považskom podolí a v Trnavskej pahorkatine	83
<i>Jozef Šteffek – Slavomír Stašiov – Šimon Kertys</i> : Mäkkýše (Mollusca) Breznickej mokrade (Ondavská vrchovina)	93
<i>Vladimír Kunca</i> : Súčasné a pôvodné drevinové zloženie a ekologická stabilita lesných ekosystémov v Štiavnických vrchoch	99
<i>Vladimír Smetana</i> : Čmele a spoločenské osy (Hymenoptera: Bombini, Polistinae et Vespinae) v poľnohospodárskej krajine Poľany a Podpoľania	107
<i>Pavel Ballo</i> : Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (<i>Marmota marmota latirostris</i>) v Západných Tatrách V. úsek – Červené vrchy	115
<i>Zuzana Huršanská – Jozef Lukáš – Pavel Beracko</i> : Príspevok k poznaniu taxocenóz pošvatiek (Plecoptera) tečúcich vôd južnej časti Strážovských vrchov	139
<i>Igor Holeček – Jozef Májsky – Anton Mutkovič</i> : Minulosť, prítomnosť a perspektívy plotice lesklej – <i>Rutilus pigus</i> v regulovanom úseku Váhu od Zamaroviec po Siladice ...	147
<i>Pavel Deván</i> : Príspevok k poznaniu hmyzu prírodnej rezervácie Jachtár	153
<i>Pavel Deván</i> : K poznaniu hmyzu prírodných pamiatok Pseudoterasa Váhu a Obtočník Váhu	159
<i>Soňa Keresztesová – Roberta Štěpánková</i> : Súčasný stav chránených stromov na Žitnom ostrove	163
<i>Michal Slezák – Ján Kukla</i> : Asociácia <i>Melico uniflorae-Quercetum petraeae</i> v severnej časti Štiavnických vrchov	171

RECENZIE

<i>Jozef Školek</i> : Helena Ružičková – Henrik Kalivoda: Kvetnaté lúky – prírodné bohatstvo Slovenska	177
--	-----

SPOLOČENSKÁ KRONIKA

<i>Kristína Urbanová – Alena Benová</i> : Za Monikou Hatinovou	179
<i>Katarína Devánová</i> : Za Pavlom Devánom	181
<i>Jozef Šteffek</i> : Život a dielo lesného ekonóma a ochrancu prírody Ing. Vladimíra Václava, CSc. (1927 – 2007)	183

CONTENT

SCIENTIFIC STUDIES

<i>Igor Gallay</i> : Poľana Protected Landscape Area – Biosphere Reserve landscape vulnerability abiotic component evaluation	5
<i>Zuzana Gallayová</i> : Importance of permanent grassland overgrowth assessment on example of the Protected Landscape Area Biosphere Reserve Poľana	23
<i>Peter Kučera – Dana Bernátová – Ján Obuch</i> : Is the Demänovská dolina Valley beechless?	31
<i>Oto Majzlan</i> : Beetles (Coleoptera) in the National Nature Reserve Bábsky les near Nitra	43

SCIENTIFIC REPORTS

<i>Boris Astaloš – Ivan Mihál</i> : Contribution to the knowledge of harvestmen (Arachnida, Opiliones) of the Veľký Choč mountain in the Chočské vrchy Mts.	59
<i>Oto Majzlan</i> : Fauna of beetles (Coleoptera) in nests of European Roller (<i>Coracias garrulus</i>)	65
<i>Oto Majzlan – Peter J. Fedor</i> : Diversity and spatial distribution of aeroplaktonic beetle (Coleoptera) assemblages in wetlands forests (SW Slovakia)	71
<i>Vladimír Straka</i> : Flies (Diptera) of selected localities in Považské podolie basin and in Trnavská pahorkatina highlands (western Slovakia)	83
<i>Jozef Štefek – Slavomír Stašiov – Šimon Kertys</i> : Snails (Mollusca) of the Breznická mokrad' wetland (Ondavská vrchovina hills)	93
<i>Vladimír Kunca</i> : Present and origin tree composition and ecological stability of forest ecosystems in Štiavnické vrchy Mts.	99
<i>Vladimír Smetana</i> : Bumblebees and social wasps (Hymenoptera: Bombini, Polistinae et Vespinae) in the agricultural land of the Poľana Mts. and Podpoľanie region	107
<i>Pavel Ballo</i> : Monitoring of Colonies of <i>Marmota marmota latirostris</i> in the Západné Tatry Mts. V. – Červené vrchy Mts.	115
<i>Zuzana Huršanská – Jozef Lukáš – Pavel Beracko</i> : Contribution to the knowledge of stonefly taxocoenoses (Plecoptera) from the southern part of the Strážovské vrchy Mts.	139
<i>Igor Holeček – Jozef Májsky – Anton Mutkovič</i> : Danube roach (<i>Rutilus pigus</i>) in the regulated section of Váh river between Zamarovce and Siladice	147
<i>Pavel Deván</i> : Contribution to the knowledge of the insects in the nature reserve Jachtár	153
<i>Pavel Deván</i> : Contribution to the knowledge on the insects of the nature monuments "Pseudoterasa Váhu" and "Obtočník Váhu" in western Slovakia	159
<i>Soňa Keresztesová – Roberta Štěpánková</i> : Present condition of protected trees at Žitný ostrov	163
<i>Michal Slezák – Ján Kukla</i> : Association <i>Melico uniflorae-Quercetum petraeae</i> in the north part of the Štiavnické vrchy Mts.	171

REVIEWS

<i>Jozef Školek</i> : Helena Ružičková – Henrik Kalivoda: Kvetnaté lúky – prírodné bohatstvo Slovenska	177
--	-----

SOCIAL CHRONICLE

<i>Kristína Urbanová – Alena Benová</i> : In memory of Monika Hatinová	179
<i>Katarína Devánová</i> : In memory of Pavel Deván	181
<i>Jozef Šteffek</i> : Life and work of a forest manager and a nature protector Ing. Vladimír Václav, CSc. (1927 – 2007)	183

NATURAE TUTELA	13/1	5 – 21	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
VEDECKÉ ŠTÚDIE			

HODNOTENIE ZRANITEĽNOSTI ABIOTICKÉHO KOMPLEXU V CHKO – BR POĽANA

IGOR GALLAY

I. Gallay: Poľana Protected Landscape Area – Biosphere Reserve landscape vulnerability abiotic component evaluation

Abstract: This papers deals with evaluate landscape fragility Protected Landscape Area – Biosphere Reserve Poľana. Landscape vulnerability was evaluated, according to its fragility towards potential water and wind erosion, floods and water logging with surface and suspended subsurface water, soil-gravitation motion, acidification, endangerment of forest stand by the wind, snow and icing. The vulnerability evaluation was made with GIS programs (ArcView 3.2, SAGA 2.2, Idrisi 32, Grass 6.2, Landserf 2.2).

Key words: Landscape vulnerability, abiotic subsystem, Poľana Protected Landscape Area – Biosphere Reserve

ÚVOD

Človek mení svoje prostredie, prispôsobuje si ho. Často aj bez uváženia všetkých dôsledkov svojho konania, s vidinou aktuálneho profitu. Naopak, negatívne následky sa často prejavujú až po určitom čase. Práve táto časová odozva je pravdepodobne príčinou častého nedocenenia až podceňovania možných následkov nášho exploatačného správania sa. Pre správne – trvalo udržateľné využívanie a život je potrebné čo najlepšie poznať zákonitosti, vzťahy, toky materiálu a energie, vlastnosti, únosné zaťaženie prírodného prostredia, ktoré je bázou životného prostredia človeka.

Jednou z najvhodnejších úrovní hodnotenia pôsobenia človeka na prostredie je úroveň (dimenzia) krajiny, preto existuje viacero metódik na hodnotenie únosnosti, zaťažiteľnosti, optimálneho využívania, či potenciálov krajiny (HRNČIAROVÁ, et al., 1997; MIKLÓS, RUŽIČKA, 1982; MIDRIAK, 1993, 2004; ZAUŠKOVÁ, 2003a, b; DRDOŠ, 1994).

V príspevku sa zaoberáme zraniteľnosťou krajiny CHKO – BR Poľana hodnotením zraniteľnosti jej abiotického komplexu. Pod zraniteľnosťou prírodného prostredia podľa HRNČIAROVEJ et al. (1997) rozumieme náchylnosť prostredia na deštrukciu vonkajšími rušivými vplyvmi (prírodnými aj antropogénnymi). Pri hodnotení zraniteľnosti abiotického komplexu stanovujeme potenciálne stupne náchylnosti typov abiotických komplexov na zmenu ich vlastností vplyvom rušivých faktorov (potenciálnych prírodných i vyvolaných antropickými aktivitami). Typ a intenzita rušivých faktorov býva pre rôzne územia odlišná. Preto v prvom kroku je potrebné stanoviť, ktoré rušivé faktory prichádzajú v danom území do úvahy. V tejto súvislosti je potrebné tiež zdôrazniť, že vlastnosti abiotického komplexu sú podstatne ťažšie meniteľné ako vlastnosti bioty, aj ich prirodzený vývoj a premena je zvyčajne veľmi pomalá a z nášho pohľadu ich často pokladáme za stabilné (MIKLÓS, IZAKOVIČOVÁ, 1997). Z abiotického komplexu možno najľahšie ovplyvniť a zmeniť niektoré pôdne a hydrologické vlastnosti a v súčasnosti dochádza aj k zmene dlhodobých klimatických charakteristík. Základné faktory, voči ktorým zvyčajne hodnotíme zraniteľnosť abiotického komplexu (HRNČIAROVÁ, et al., 1997; ZAUŠKOVÁ, 2003a, b; KOČICKÁ, 2007) sú nasledovné: potenciálny

priesak, zaplavovanosť územia povrchovou vodou, podmäčanosť územia podzemnou vodou, erodovateľnosť pôdy vodou a vetrom, zosuvnosť svahov, ohrozenie lavínami, acidifikácia. K nim je možné pridať ďalšie, alebo niektoré zo základných vylúčiť na základe charakteru územia (napr. ohrozenie lavínami na nížine). Nezávisle od citovaných metodík hodnotia zraniteľnosť územia voči lesným požiarom TUČEK, MAJLINGOVÁ (2007).

Je potrebné zdôrazniť, že ide len o interpretáciu vlastností, tokov hmoty a energie, ktoré sami o sebe nie sú negatívne alebo pozitívne, takými sa stávajú až po ich vzťahnutí ku konkrétnej činnosti človeka.

METODIKA

Pri hodnotení sme vychádzali z metodiky hodnotenia únosnosti krajiny (HRNČIAROVÁ et al., 1997), ktorá vychádza z metodiky LANDEP (RUŽIČKA, MIKLÓS, 1982), na jej stanovenie je potrebné určiť zraniteľnosť prírodného prostredia. Metodika poskytuje hlavný myšlienkový postup (rámeček) hodnotenia, ktoré je do istej miery subjektívne, či závisiace na erudovanosti hodnotiaceho. Jednotlivé vlastnosti prírodného prostredia na základe ich parametrov sa zatriedia do troch stupňov zraniteľnosti (málo, stredne, veľmi zraniteľné) voči každému z predpokladaných vonkajších negatívnych faktorov. Preto sme sa snažili hodnotenie viac objektivizovať rozšírením metodiky o nové postupy, ako je hodnotenie povrchového odtoku metódou CN kriviek a jeho modelovaním v prostredí GIS, „preddispozície“ prírodného prostredia pre ohrozenie lesných porastov vetrom, snehom, námrazou podľa metodiky KONÓPKU (1999) a pod.

Dôležité sú činnosti a technické diela prichádzajúce na území do úvahy. Keďže ide o CHKO v území predpokladáme nasledovné činnosti: zimné rekreačné aktivity (zjazdové lyžovanie, beh na lyžiach a pod.), letné rekreačné aktivity (pešia turistika, cykloturistika, zber plodov, športové hry, táborenie, hromadné športové a kultúrne aktivity a pod.), služby spojené s rekreáciou (hotely, parkoviská, príjazdové cesty, vleky, a pod.), lesné hospodárstvo (ťažba, budovanie cestnej siete, lesných skladov a pod.), poľnohospodárstvo (kosenie, pasenie, košarovanie, poľné hnojiská, orná pôda v blízkosti obydľí a pod.), stavebná činnosť (súvisiaca s predchádzajúcimi činnosťami – cesty, hotely, vleky a pod., bytová výstavba).

Tieto aktivity môžu svojim pôsobením meniť vlastnosti prírodného prostredia, akcelerovať procesy, či naopak určitými procesmi byť ohrozované.

Zraniteľnosť sme hodnotili voči nasledujúcim faktorom:

• zraniteľnosť voči vodnej erózii pôdy

Vodná erózia pôdy je v stredohorských podmienkach zvyčajne najvýznamnejší geomorfologický proces, ktorý má v prirodzených podmienkach (pôvodný lesný ekosystém) nízku intenzitu a je prirodzeným procesom, môže však po zásahu človeka (zmena vegetačnej pokrývky, obrábanie, výstavba a pod.) nadobudnúť katastrofálnu intenzitu. Pričom jej pôsobenie zvyčajne spočítku vôbec nie je vidieť, odnos pár milimetrov sa môže zdať na prvý pohľad malý. Proces však pôsobí neustále a za niekoľko desiatok rokov môže úplne znehodnotiť pôdu. Práve pre túto „neviditeľnú“ hrozbu ho zahrňuje MIDRIAK (1993) medzi prírodné hazardy, aj keď sa medzi ne zvyčajne zahrňujú len rýchle procesy s (okamžitými) katastrofálnymi dôsledkami. Potenciálnu eróziu sme vypočítali na základe metódy STEHLÍKA (1970) postavenej na Frevortovej rovnici upravenej ZDRAŽILOM (1965) a modifikovanej MIDRIAKOM (1977) pre pomery Slovenska. Potenciálna erózia sa počíta na základe rovnice:

$$E = K \cdot G \cdot P \cdot S, \text{ kde}$$

E – potenciálna erózia v mm · rok⁻¹, P – koeficient pedologických podmienok, K – koeficient

klimatických (dažďových) podmienok, G – koeficient geologických podmienok, S – koeficient sklonových podmienok.

Výsledné ohrozenie sme klasifikovali pomocou 6-člennej stupnice (ŠÁLY, MIDRIAK, 1995). Pri stanovení jednotlivých koeficientov sme vychádzali tiež z práce MIDRIAKA a ZAUŠKOVEJ (2000).

• zraniteľnosť voči vetrovej erózii

Ohrozenie hodnoteného územia vetrovou eróziou je podstatne nižšie ako pri erózii indukovanej vodou, avšak najmä hrebeňové a nivné polohy pri nechránenom povrchu vegetáciou by boli vystavené zvýšenému odnosu. Na stanovenie potenciálnej vetrovej erózie existuje niekoľko matematických vzťahov (JANEČEK, et al., 2002), pre ktoré sú však potrebné viaceré náročné získateľné údaje. Preto sme hodnotili ohrozenie územia na základe vzťahov medzi vlastnosťami abiokomplexu a náchylosťou na vetrovú eróziu pôdy (GALLAY, 2009), vychádzajúc najmä z metodiky v práci HRNČIAROVÁ et al. (1997), na základe údajov o zrnitosťnom zložení pôdy, geologicko-substrátovom komplexe a type reliéfu (vplyv reliéfu na rýchlosť vetra).

• zraniteľnosť voči lineárnej erózii

Ohrozenie územia lineárnou eróziou sme stanovili pomocou veľkosti prispievajúcej plochy (veľkosti územia, z ktorého do daného bodu priteká voda) a sklonu na základe vzťahu $LE = A \cdot S$, kde A – veľkosť prispievajúcej plochy, S – sklon v stupňoch (OLAYA, 2004). Vzťah vychádza z predpokladu, že čím na dané miesto pritečie viac vody a čím je na tom mieste väčší sklon, tým viac je ohrozené vymieľaním vodou. Ide len o morfolometrickú interpretáciu, ktorú je potrebné posudzovať v spojitosti s geomorfologickou hodnotou hornín a erodovateľnosťou pôdy.

• zraniteľnosť voči zamokreniu

Jednou z charakteristík ovplyvňujúcich charakter krajiny, podmienok pre život rastlín aj živočíchov, ako aj pre využívanie územia človekom je zvýšené hromadenie povrchovej vody na určitých miestach územia. Oblasti, v ktorých sa môže hromadiť zvýšené množstvo povrchovej vody a tým negatívne ovplyvňovať vybrané aktivity človeka, alebo naopak, človek by ich svojou aktivitou mohol narušiť, sme vyčlenili:

– interpretáciou zrážkovo-odtokového modelu (GALLAY, 2009) vypočítaného pomocou metódy CN kriviek (CHOW, 1964; ANTAL, IGÁZ, 2003; JAKUBIS, 2002; VALTYNI, 2002; JANEČEK, et al., 2002; PASÁK, et al., 1984) a integrácie povrchového odtoku modelovaného v GIS (BURROUGH, MCDONNELL, 1998; OLAYA, 2004),

– do hodnotenia tiež vstupovala syntéza tvarov reliéfu a polohy na svahu, ktoré sme interpretovali na plochy s výlučným, prevažujúcim odnosom, tranzitné plochy, plochy s výlučným, prevažujúcim ukladaním materiálu a pod. (MIKLÓS, et al., 1990) a vytvorili tak mapu „tendencie pohybu materiálu“ v území,

– poslednou vlastnosťou vstupujúcou do hodnotenia bol sklon rozdelený do troch kategórií: nízka ohrozenosť nad 7 °, stredná ohrozenosť 3 – 7 °, vysoká ohrozenosť 0 – 3 °.

Kombináciou týchto štyroch vlastností sme vyčlenili plochy s predpokladaným zvýšeným hromadením povrchovej vody.

• zraniteľnosť voči záplavám

Záplavy sú v posledných rokoch u nás asi najčastejšie sa opakujúce prírodné katastrofy, postihujúce najväčšie územie. Stanovenie ohrozenia nimi je vysoko aktuálne najmä v spojitosti s prebiehajúcimi klimatickými zmenami. Stanoviť ohrozenie možno viacerými

viac-menej presnými metódami. V predkladanej práci sme využili už vyššie spomínanú metódu CN kriviek v spojitosti s morfológickými parametrami reliéfu.

Ohrozenosť územia záplavami sme stanovili:

– interpretáciou modelu množstva odtoku pri privalovej zrážke a nasýtení pôdy vodou (GALLAY, 2009) vytvoreného v prostredí GIS na základe integrácie odtoku v smere spádnice na reliéfe (veľkosť prispievajúcich plôch) a povrchového odtoku vypočítaného metódou CN kriviek,

– ďalším vstupom do hodnotenia bola mapa nív, keďže nivy predstavujú územie vytvorené procesom naplavovania,

– treťou vrstvou bolo prevýšenie priľahlého územia nad tokom, keďže čím nižšie a bližšie k toku sa územie nachádza, tým je viac ohrozené. Voda však môže vystúpiť za krátky čas aj niekoľko metrov,

– posledným vstupom bol sklon. Vychádzali sme z predpokladu, že na nahromadenie vody a zaplavenie územia je potrebný pri splnení ostatných podmienok nižší sklon, naopak, pri vyššom sklone voda rýchlo odtečie a „nestihne“ sa nahromadiť.

Interpretáciou týchto štyroch vrstiev sme vytvorili výslednú mapu zraniteľnosti územia povodňami. Podrobný algoritmus hodnotenia je uvedený v práci GALLAY (2009).

Hodnotili sme aj zraniteľnosť jednotlivých povodí územia z hľadiska ich tvaru (podiel plochy a štvorca dĺžky údolnice), ktorý výrazne ovplyvňuje priebeh povodne GALLAY (2009).

• zraniteľnosť podmáčaním podzemnou vodou

Zmena výšky hladiny podzemnej vody má veľký vplyv ako na biotickú, tak aj na abiotickú zložku krajiny (napr. narušenie stability svahov). Jej kolísanie môže ohrozovať až znemožňovať viaceré ľudské činnosti, na strane druhej, podzemná voda môže byť zase ohrozená činnosťou človeka. Vychádzali sme z predpokladu, že v území sú plochy so zvýšenou hladinou podzemnej vody v blízkosti vodných tokov. Výslednú mapu sme vytvorili interpretáciou máp: vodných tokov v území, mapy nív, mapy prevýšenia územia nad tokom a mapy vzdialenosti územia od toku. Algoritmus stanovenia zraniteľnosti bol nasledovný: za územia najviac ohrozené sme pokladali nivy tokov s prevýšením nad niveletou toku do 3 m. Územie stredne ohrozené boli nivy s prevýšením nad tokom viac ako 3 m a územia mimo nivy, ale susediace s tokom a vzdialenosťou od toku do 10 m. Ostatné plochy sme pokladali za málo zraniteľné až nezraniteľné podmáčaním podzemnou vodou.

• zraniteľnosť voči pôdno-gravitačným pohybom

Územie CHKO nepatrí medzi územia významne ohrozené zosúvaním, avšak k menším či väčším pohybom zeminy môže dochádzať po prírodnom (vodný tok) či antropogénom (napr. lesné cesty) narušení (podťatí) svahu. Preto sme hodnotili náchylnosť územia z tohto hľadiska. Náchylnosť sme hodnotili na základe vlastností reliéfu (čím vyšší sklon, tým väčšia pravdepodobnosť, že sa podťatý svah dá do pohybu, viac ohrozené sú svahy v rámci silne až veľmi silne členitého reliéfu), zrnitosti pôdy, priepustnosti geologického podložia, blízkosti svahu k vodnému toku (za najviac ohrozené boli pokladané svahy do 50 m od toku) a pod. Vychádzali sme najmä z metodiky HRNČIAROVEJ, et al. (1997), ako aj z prác NEMČOK, PAŠEK, RYBÁŘ (1974) a NEMČOK (1982).

• zraniteľnosť voči padaniu skál

Zraniteľnosť sme stanovili interpretáciou vlastností abiotického komplexu postupom vychádzajúcim z metodiky HRNČIAROVÁ, et al. (1997), ktorý sme ešte doplnili. Hodnotili sme na základe členitosti reliéfu (najviac ohrozené sú plochy v rámci veľmi členitého reliéfu), blízkosti skalných útvarov, sklonu (viac ohrozené strmé svahy nad 25 ° v okolí vrcholov a chrbtov), povrchovej skeletnatosti (kamenitosti).

• zraniteľnosť turistických chodníkov vodnou eróziou

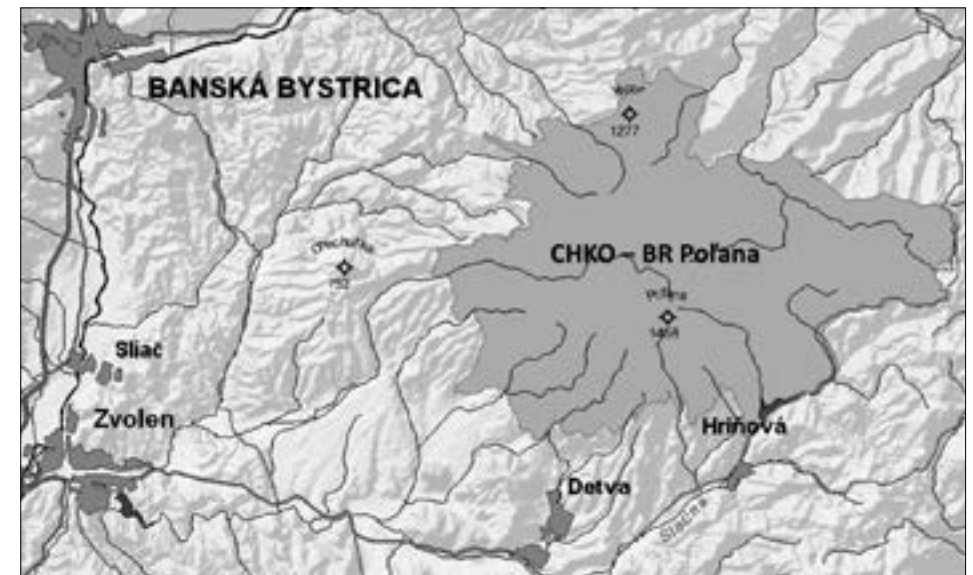
Turistické chodníky a lesné cesty patria v území k najviac deštruovaným plochám, ktorých povrch je neustále atakovaný, často neporastený žiadnou vegetáciou. Počas dažďov sa často na nich sústreďuje odtekajúca voda, a tak je ich povrch ohrozovaný najmä vodnou eróziou. Trasy turistických chodníkov územia sme preložili mapou potenciálnej vodnej erózie, na základe ktorej sme jednotlivé úseky chodníkov rozdelili do 6 kategórií ohrozenia.

• zraniteľnosť lesných porastov voči abiotickým škodlivým faktorom – vetru, snehu a námraze

Stanovili sme na základe metodiky KONŔPKU (1999). Hodnotili sme len zraniteľnosť na základe prírodných podmienok, teda na základe nadmorskej výšky a produkčných podmienok stanovišťa. Vhodnosť drevinového zloženia sme nehodnotili.

• zraniteľnosť voči acidifikácii pôdy

Stanovili sme (prevzali) na základe tried odolnosti pôd voči acidifikácii stanovených KUNCOM (2003, 2004) pre územie CHKO – BR Poľana.



Obr. 1. Poloha územia CHKO – BR Poľana

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

CHKO – BR Poľana (ďalej BR) je v rámci geomorfologického členenia súčasťou Vnútrohorských Západných Karpát a rozprestiera sa na území dvoch oblastí – Slovenského stredohoria (geomorfologický celok Poľana) a Slovenského rudohoria (západná časť Veporských vrchov). Rozloha BR je 20 360 ha, najvyšší bod má nadmorskú výšku 1458 m a najnižší 460 m. Súradnice stredného bodu sú 48°39' sev. zem. š. a 19°29' vých. zem. dĺž. (SLÁVIK, 1995). Územie je výnimočné najmä tým, že v jeho centrálnej časti sa nachádza erózne rozšírená kaldera stratovulkánu Poľana a jeho východnú časť tvorí relatívne rozsiahla nekrasová planina.

Geologická stavba – väčšinu územia (centrálnu a západnú časť) tvoria mladotretihorné vulkanity, pre ktoré je typické najmä striedanie odolných andezitových prúdov, vytvárajúcich štruktúrne chrbty s častým výstupom skalných stien a menej odolných tufov a tufitov. Východnú časť územia tvoria veporidy s prevahou granodioritu.

Reliéf – na vulkanitoch, ako uvádza MAZÚR, MAZÚROVÁ (1987), celkovo dominujú vypuklé tvary nad vhlbenými. Citovaní autori označujú krajinu ako podhôľnu krajinu vyhasnutého kalderového stratovulkánu s dominanciou hladko modelovaného reliéfu, často „spestreného“ strmými svahmi, výstupom skalných stien a andezitovými blokmi. Východná časť BR, ktorá je súčasne západnou časťou Sihlianskej planiny, je plošinatá hornatinová krajina s plochými chrbtami a relatívne rovnakými nadmorskými výškami.

Hydrické pomery – územie je tiež výnimočné tvarom svojej hydrografickej siete, kde na vonkajších svahoch kaldery sa vytvorila odstredivá (centrifugálna) sieť tokov a vnútri kaldery dostredivá (centripetálna) sieť tokov. Toky v BR majú bystrinný charakter a patria do povodia Hrona (JAKUBIŠ, 1999). Z hydrogeologického hľadiska sú zásoby podzemných vôd v území minimálne aj napriek tomu, že sa tu nachádza pomerne veľa prameňov puklinovo-vrstevného charakteru. V území výrazne prevláda puklinová priepustnosť hornín.

Klimatické pomery – prevládajúcim klimatickogeografickým subtypom je horská klíma studená. Priemerné ročné teploty na území BR sú 3 – 5 °C, absolútne maximá 24 – 28 °C a absolútne minimá –22 až –27 °C. Najchladnejšie mesiace sú január a február (–5 °C), najteplejšie júl a august (14 °C). Priemerné ročné zrážkové úhrny sú 600 až 900 mm, na vrchole Poľany až 1100 mm. Priemerné mesačné zrážkové úhrny sú v rozmedzí 30 – 130 mm. Najvlhkejšie mesiace sú máj a jún, najsuchšie sú zimné mesiace. Priemerne je v roku 140 zrážkových dní, z toho 60 dní so snehovými zrážkami (SLÁVIK, 1995).

Pôdny kryt – na území BR približne do nadmorskej výšky 800 m n. m. prevládajú kambizeme nasýtené. Nad 800 m n. m. sa nachádzajú prevažne kambizeme nenasýtené a v najvyšších častiach (tvoria ho len vulkanity) sa nachádzajú kambizeme andozemné až (nad 1200 m n. m.) andozeme, ktoré majú osobité fyzikálne a chemické vlastnosti súvisiace najmä s obsahom tzv. alofánov. V blízkosti vodných tokov sa vyskytujú gleje až fluvizeme pseudoglejové (ŠÁLY, 2000).

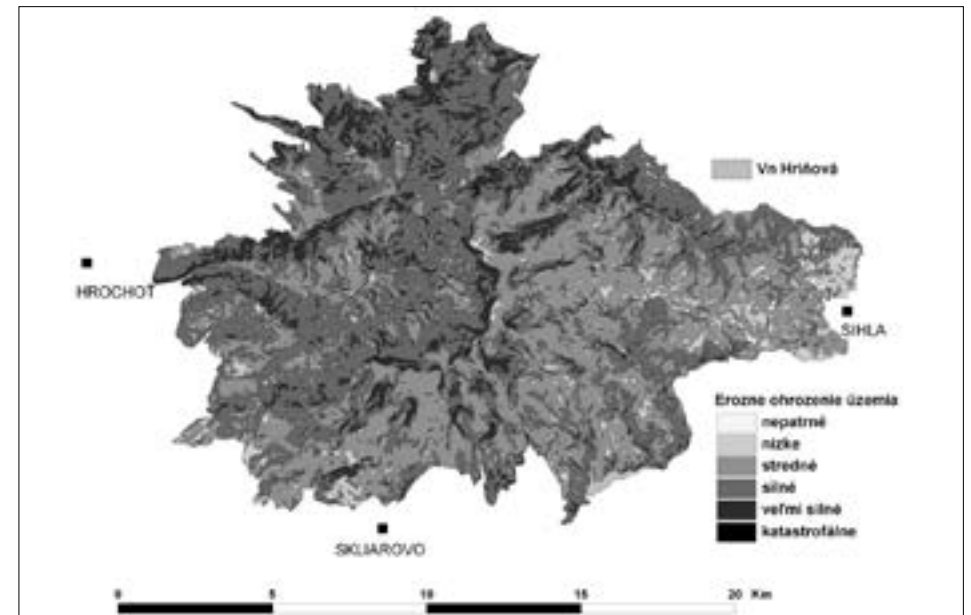
Biotická zložka – veľký výškový rozdiel medzi najvyšším a najnižším bodom podmieňuje aj vegetačnú stupňovitosť územia. Na území BR sa vytvoril 3. (zaberá veľmi malú časť územia) až 7. lesný vegetačný stupeň, pričom tu ide o najjužnejší výskyt pravých smrečín v Západných Karpatoch. Územie možno rozdeliť na dve časti – viacmenej južnú časť ovplyvňovanú panónskou klímou a severnú pod vplyvom Baltského mora. Územie je bohaté i z hľadiska rozmanitosti živočíchov, čo je tiež výsledkom už spomínaného pôsobenia panónskej klímy, ktoré ovplyvňuje najmä biodiverzitu nižších živočíchov. Fauna BR zahŕňa napr. 11 druhov obojživelníkov, 9 druhov plazov, 172 druhov vtákov (121 hniezdiacich), 40 druhov cicavcov. Na území žije tiež medveď hnedý, rys ostrovid, vlk obyčajný, vydra riečna (SLÁVIK, 1995).

Využitie zeme – väčšinu územia (necelých 90 %) pokrýva les, zvyšných 10 % tvoria väčšinou lúky a pasienky, z ktorých však značná časť v posledných rokoch podlieha zarastaniu (GALLAYOVÁ, 2008). Len malú časť územia v osadách tvorí orná pôda. Územie má charakter laznického osídlenia (OLAH, 2003), rekreačný potenciál je využívaný len z časti.

VÝSLEDKY

• zraniteľnosť voči vodnej plošnej erózii

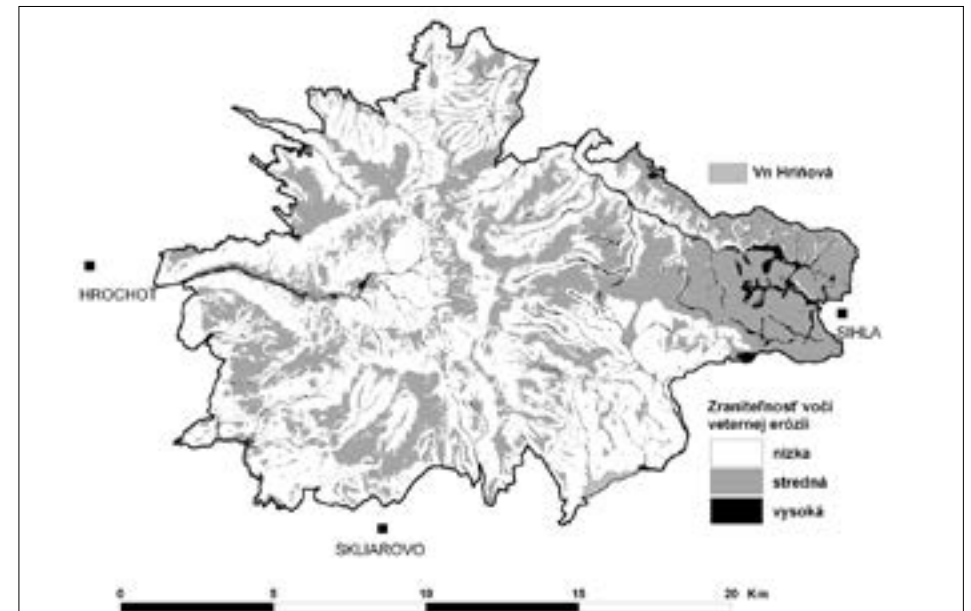
V CHKO – BR Poľana prevláda stredný a silný stupeň erózného ohrozenia, obe zaberajú po 41 % územia, za nimi nasledujú plochy s veľmi silným eróznym ohrozením (9 %) a naopak slabým eróznym ohrozením (8 %). Plochy s nepatrným (1 %) a katastrofálnym (0 %) ohrozením zaberajú len nepatrnú plochu územia. Mapové vyjadrenie je na obrázku 2.



Obr. 2. Zraniteľnosť voči vodnej erózii

• zraniteľnosť voči vetrovej erózii

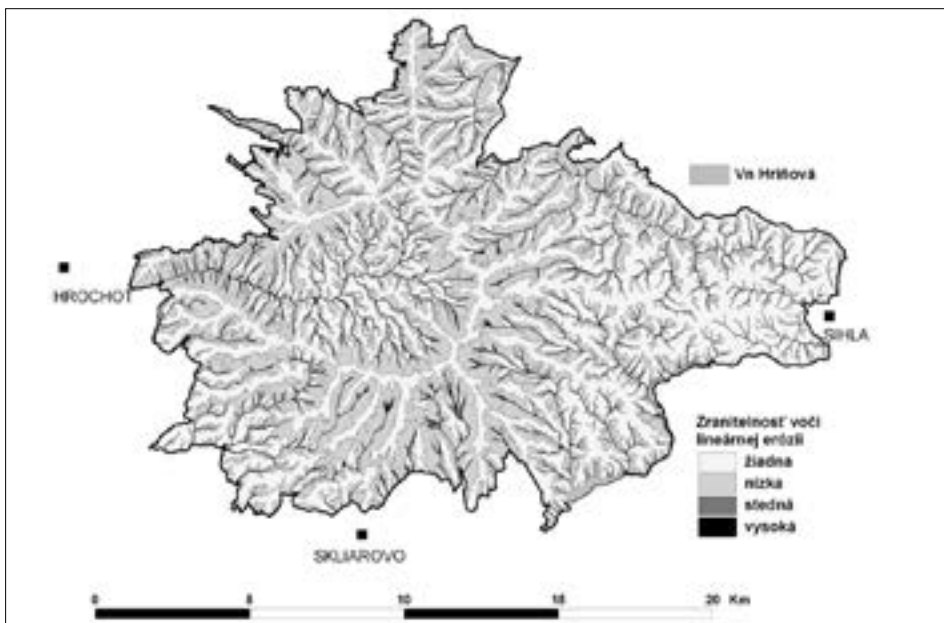
V území prevláda nízky stupeň ohrozenia vetrovou eróziou (59 %). Za ním nasledujú plochy so stredným ohrozením (38 %). Plochy s najväčším ohrozením zaberajú len 3 %. Najzraniteľnejšie sú nivy väčších tokov. Výsledná mapa je na obrázku 3.



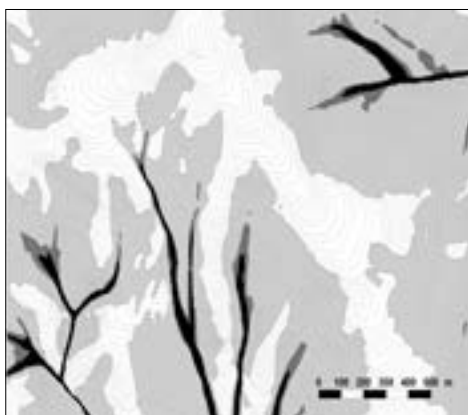
Obr. 3. Zraniteľnosť voči vetrovej erózii

- zraniteľnosť voči lineárnej erózii

Zraniteľnosť územia voči lineárnej erózii tu vyjadrujeme len na základe vlastností reliéfu a veľkosti koncentrácie odtoku. Na výslednej mape (obr. 4) sú vykreslené plochy, na ktorých je najväčší predpoklad vzniku lineárnej erózie pri absencii prirodzených (zapojený porast) či umelých protieróznych opatrení. Samozrejme, pri nesprávnom využívaní územia, napr. založenia lesnej odvoznej cesty po spádnici, dochádza k vzniku lineárnej erózie aj na menej ohrozených plochách. Keďže ide len o ohrozenosť, neuvádzame výsledky ako hustotu potenciálne vzniknutých rýh, výmoľov, či neskôr strží, ako je zvykom, ale len ako plošný podiel takto ohrozených plôch z územia. Preto sa na prvý pohľad podiel takto ohrozených plôch môže zdať malý. V území prevládajú plochy bez (priameho) ohrozenia (57 %) a s malým



Obr. 4. Zraniteľnosť voči lineárnej erózii

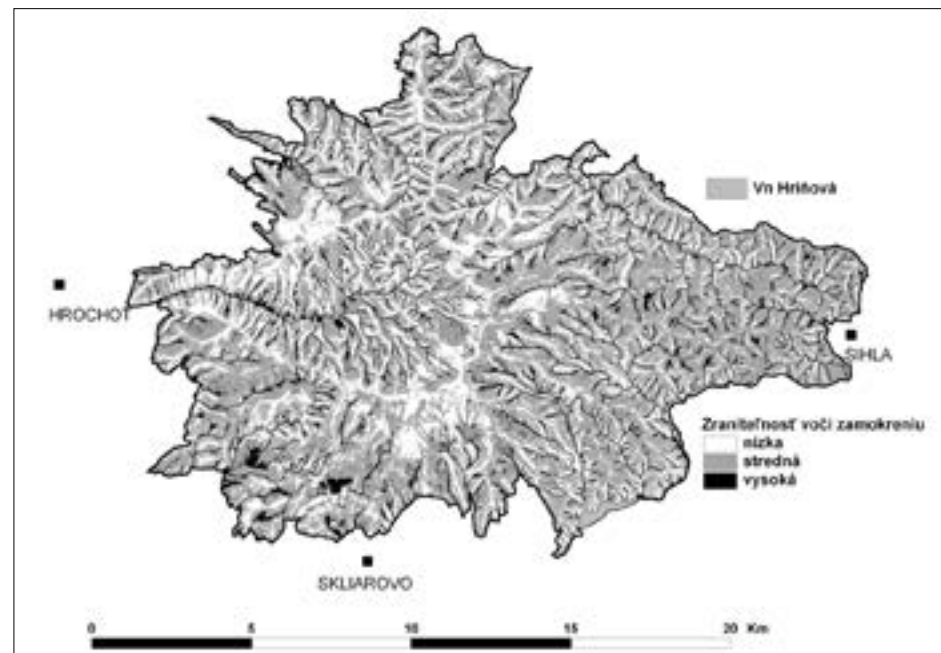


Obr. 5. Zraniteľnosť voči lineárnej erózii (výrez)

ohrozením (39 %). Stredne ohrozené plochy zaberajú približne 1 % z územia a plochy s najvyšším (silným) ohrozením majú podiel 3 % z územia. Na obrázku 5 prinášame pre názornejšiu ilustráciu výsledku výrez z mapy vo väčšej mierke.

- zraniteľnosť voči zamokreniu

V území prevládajú stredne zraniteľné plochy (60 %), a to ako v horskej, tak aj v podhorskej oblasti. Za nimi nasledujú plochy s nízkym ohrozením (31 %) a najmenej je plôch s vysokým ohrozením (9 %). Výsledná mapa je na obrázku 6 a na obrázku 7 je výrez z mapy vo väčšej mierke.



Obr. 6. Zraniteľnosť voči zamokreniu

- zraniteľnosť voči záplavám

Keďže v CHKO prevažuje silne členitý reliéf a nivy tvoria len veľmi malú časť územia, tvoria aj plochy ohrozené zaplavovaním len nepatrné percento z plochy územia. Prevláda (93 %) územie bez ohrozenia, za nimi nasledujú plochy s nízkym (3 %), stredným (2 %) a vysokým ohrozením (2 %). Výsledné mapové zobrazenie je na obrázku 8 a na obrázku 9 je výrez z územia v podrobnejšom rozlíšení.

- zraniteľnosť podmäčanim podzemnou vodou

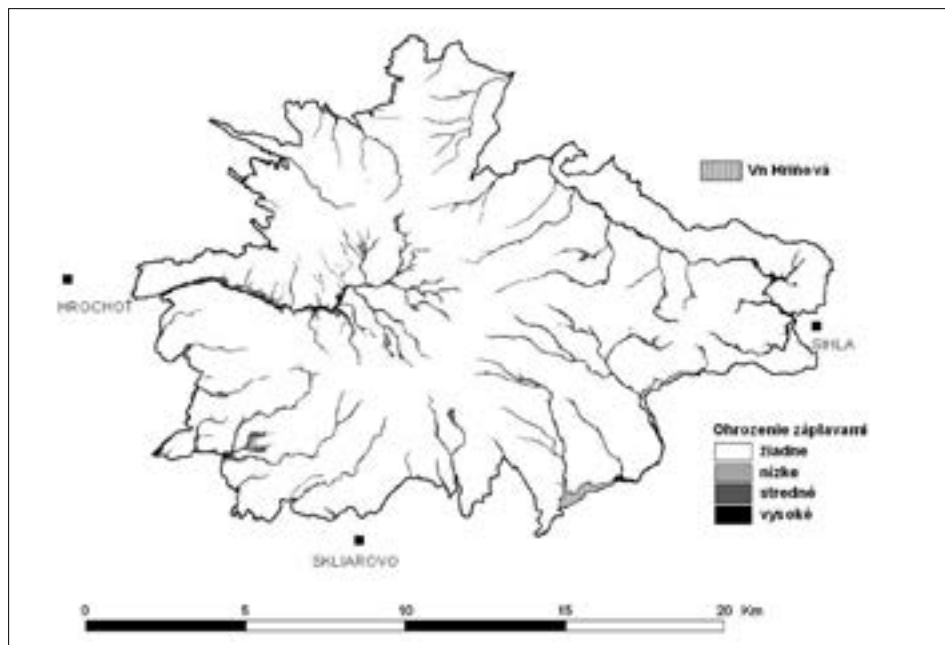
Podobne ako pri ohrození zaplavovaním aj tu prevládajú územia s nízkym až žiadnym ohrozením (95 %). Vysoko ohrozené oblasti zaberajú 3 % a stredne ohrozené 2 % z územia. Výsledná mapa je na obrázku 10 a výrez v podrobnejšom rozlíšení je na obrázku 11.

- zraniteľnosť voči pôdno-gravitačným pohybom

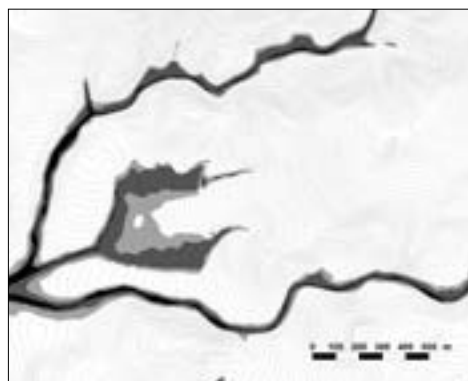
V území prevládajú plochy so stredným ohrozením (66 %). Za nimi nasledujú vysoko ohrozené plochy (21 %) a plochy s nízkym až žiadnym ohrozením (13 %). Najviac sú ohrozené územia so silne členitým reliéfom, s vysokým sklonom, s hrubou vrstvou piesčito-hlinitých, hlinitých až ílovito-hlinitých sedimentov, na pôdach s vrchnými horizontmi zrnitostne ľahšími ako spodnými. Mapové zobrazenie je na obrázku 12.



Obr. 7. Zraniteľnosť voči zamokreniu (výrez)



Obr. 8. Zraniteľnosť územia voči záplavám



Obr. 9. Zraniteľnosť územia voči záplavám (výrez)

• zraniteľnosť voči padaniu skál

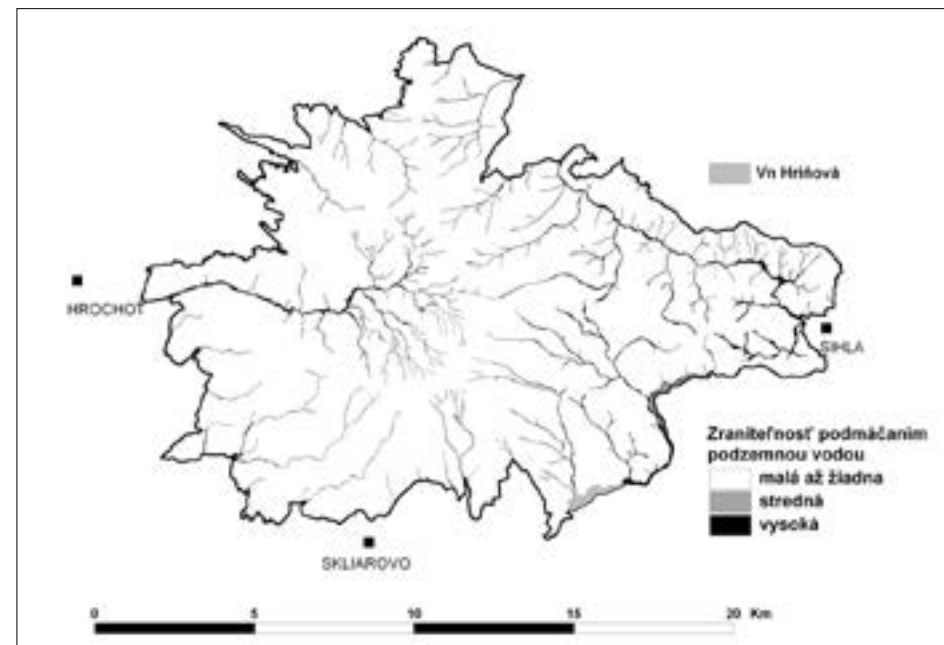
Plocha ohrozená skalným opadom je veľmi malá. Ide o lokálne plochy pod skalnými stenami. Nízka zraniteľnosť je až na 98 % územia. Plochy so strednou a vysokou zraniteľnosťou zaberajú približne po 1 %. Mapové vyjadrenie uvádzame na obrázku 13.

• zraniteľnosť turistických chodníkov vodnou eróziou

Územie CHKO – BR Poľana je takmer úplne pokryté lesmi alebo trávnyimi porastmi, teda protierózne účinnou vegetáciou. Z toho vyplýva, že medzi najviac ohrozené plochy eróziou patria turistické chodníky. Z toho dôvodu sme ich hodnotili z hľadiska ohrozenosti potenciálnou vodnou eróziou. Výsledná mapa je zobrazená na obrázku 14. Z celkovej dĺžky turistických chodníkov je 50 % ohrozených strednou potenciálnou vodnou eróziou pôdy a až 30 % silnou. 14 % dĺžky chodníkov je ohrozené len slabou eróziou, 3 % zaberajú nepatrná a veľmi silná erózia. Katastrofálnou eróziou je ohrozená len minimálna časť chodníkov.

• zraniteľnosť lesných porastov voči vetru

V území prevládajú málo (34 %) a silno (33 %) ohrozené porasty vetrom. Stredne ohrozené porasty sú na 16 % plochy. Žiadne ohrozenie nie je na 17 % plochy územia, v čom je zahrnutá aj plocha mimolesia. Najohrozenejšie sú porasty v oblasti Sihlianskej planiny a Kamenistého



Obr. 10. Zraniteľnosť územia podmáčaním podzemnou vodou

ho potoka, v povodí VN Hriňová, v kaldere a severnej časti územia na východ od vrchu Vepor. Naopak, najmenej zraniteľné porasty sú v okolí najvyššieho vrcholu Zadná Poľana, na juhozápadných a severozápadných vonkajších svahoch kaldery. Mapové vyjadrenie je na obrázku 15.

• zraniteľnosť lesných porastov voči snehu

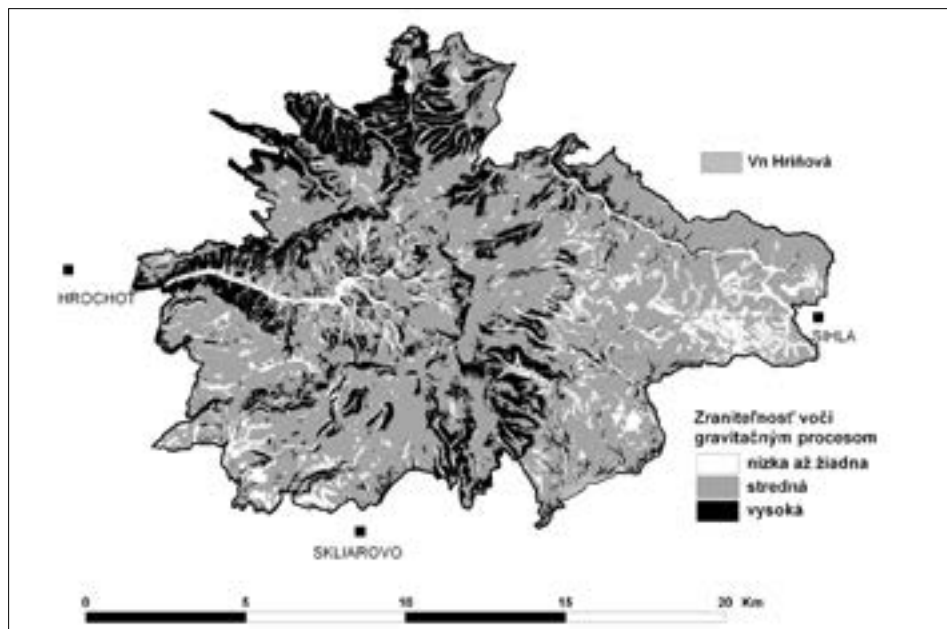
Takmer tretina porastov v území je stredne ohrozených (32 %), za nimi nasledujú silno ohrozené porasty (28 %), málo ohrozené (21 %) a plochy bez ohrozenia (19 %), v rámci ktorých sú aj mimolesné plochy. Najviac sú ohrozené porasty v oblasti Sihlianskej planiny a Kamenistého potoka, na svahoch východne od vrchu Vepor, vonkajších severozápadných svahoch stratovulkánu a v severovýchodnej časti kaldery. Mapové vyjadrenie uvádzame na obrázku 16.

• zraniteľnosť lesných porastov voči mrazu

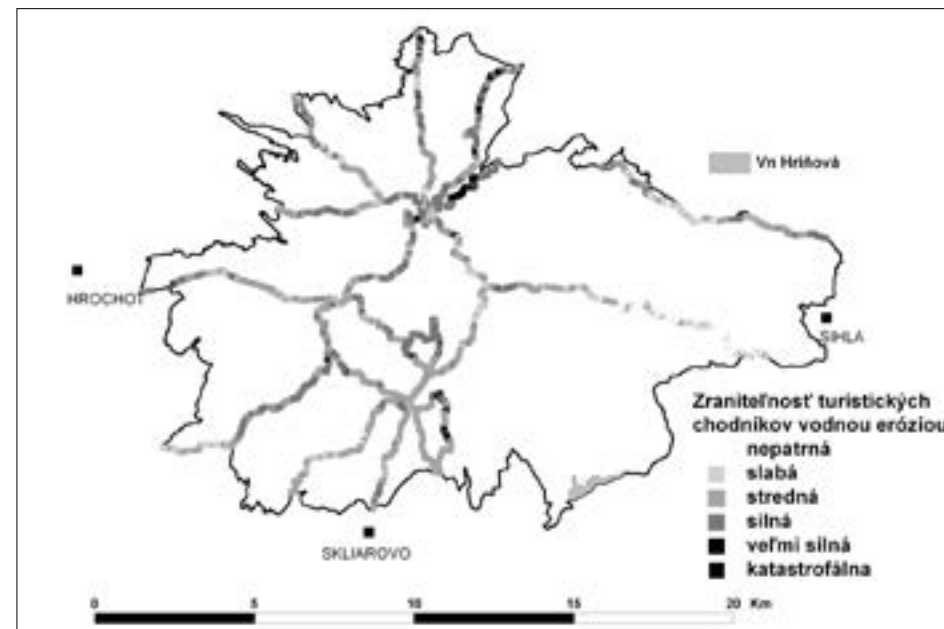
V území prevádzajú porasty s malým ohrozením (35 %). Porasty so silným ohrozením zaberajú 26 % a so stredným ohrozením 20 % územia. Najmenšiu výmeru pokrývajú plochy bez ohrozenia (19 %). Najviac ohrozené sú porasty v oblasti Sihlianskej planiny a Kamenistého potoka, vonkajších severozápadných, južných a juhovýchodných svahoch stratovulkánu, v povodí VN Hriňová, severovýchodnej časti kaldery a v severnej časti územia východne od vrcholu Vepor. Mapové zobrazenie prinášame na obrázku 17.



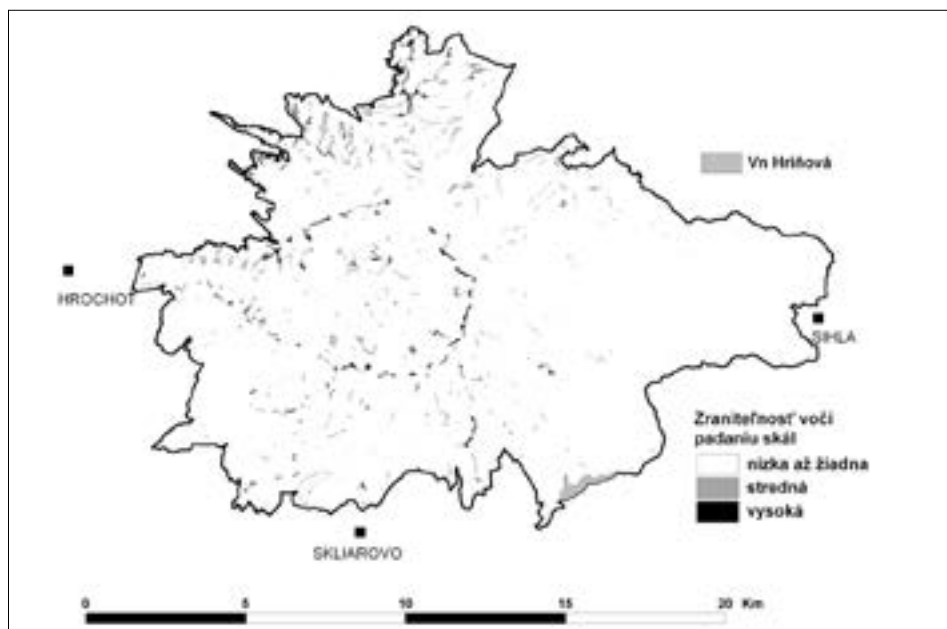
Obr. 11. Zraniteľnosť územia podmáčaním podzemnou vodou (výrez)



Obr. 12. Zraniteľnosť voči pôdno-gravitačným pohybom



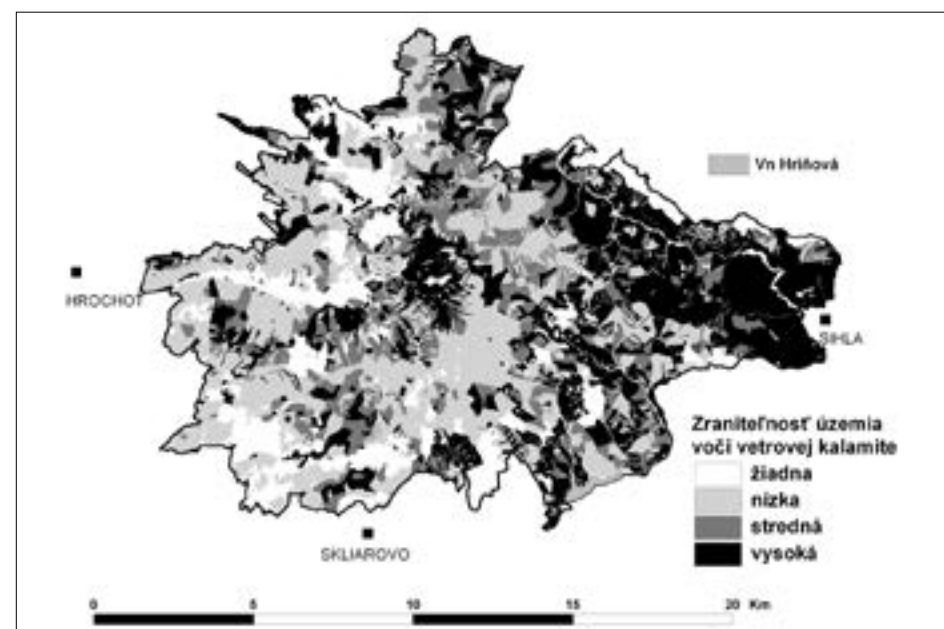
Obr. 14. Zraniteľnosť turistických chodníkov vodnou eróziou



Obr. 13. Zraniteľnosť územia voči padaniu skál

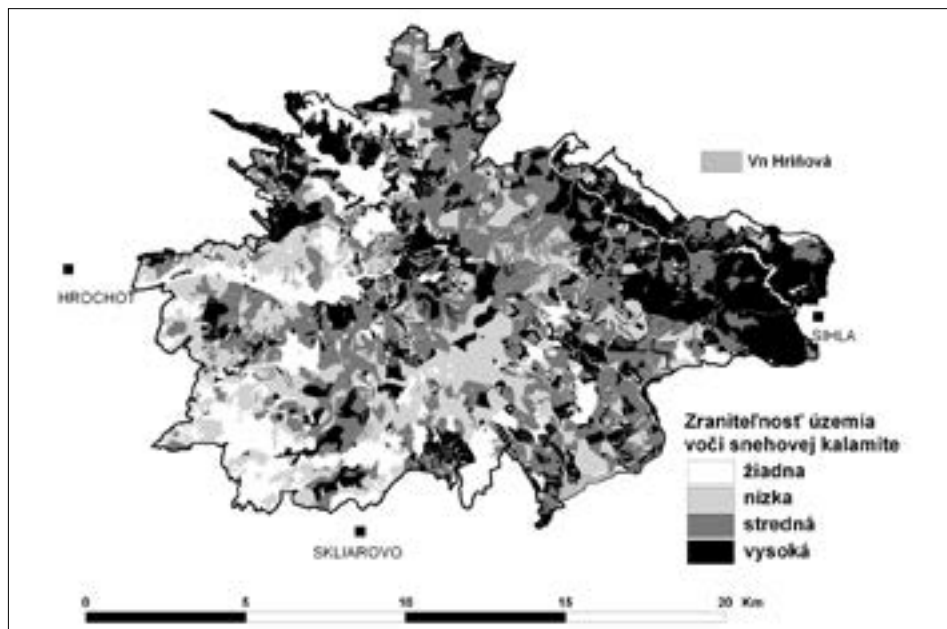
• zraniteľnosť voči acidifikácii pôdy

V území prevládajú vysoko zraniteľné pôdy (57 %). Ide najmä o regozeme, ranker modálne, podzoly a kambizeme modálne (varieta kyslé). Za nimi nasledujú málo zraniteľné pôdy

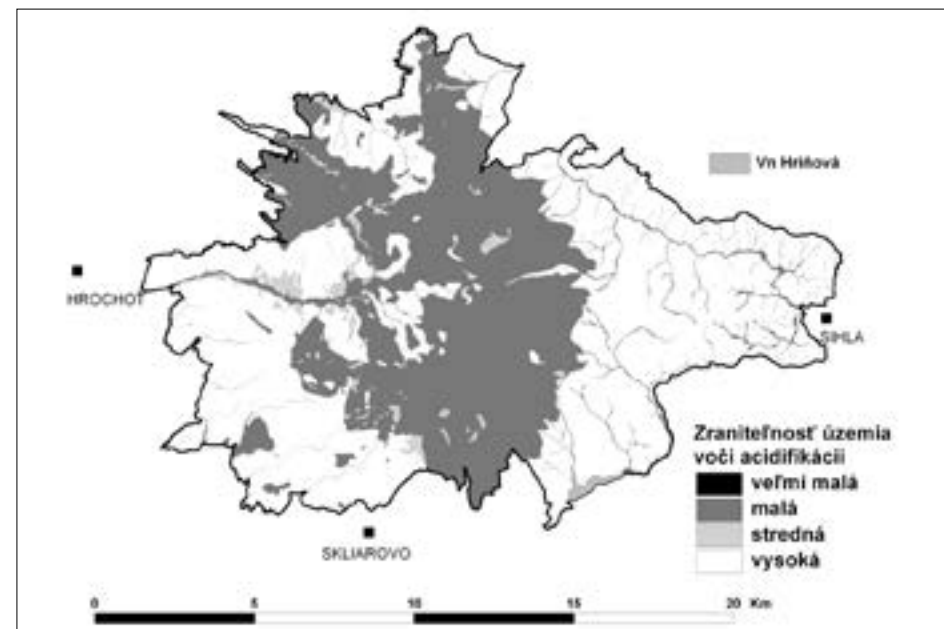


Obr. 15. Zraniteľnosť územia voči vetrovej kalamite lesných porastov

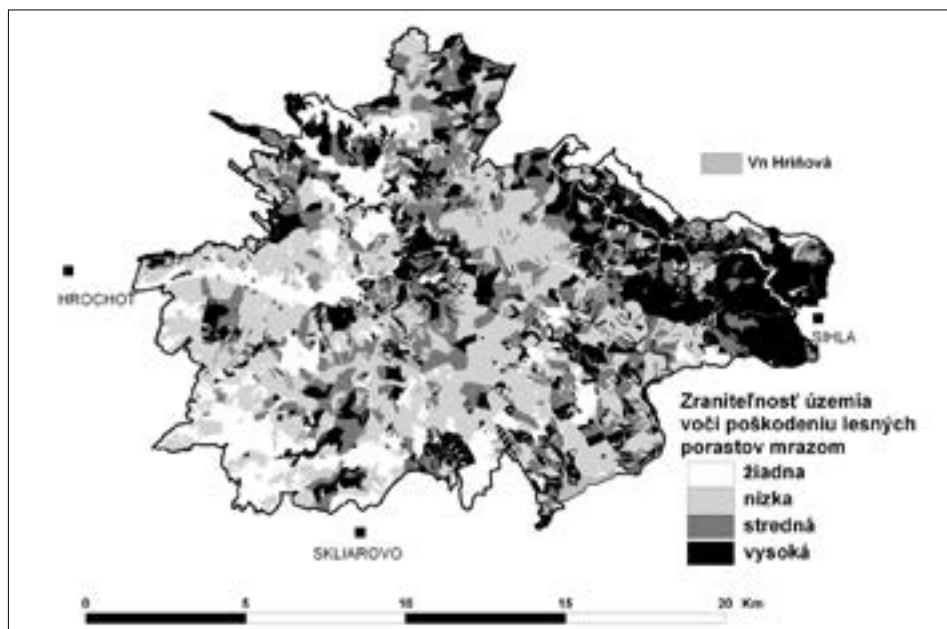
(41 %), medzi ktoré patria najmä andozeme, potom kambizeme andozemné, kambizeme modálne (eutrické), gleje, fluvizeme glejové a pseudogleje typické. Malé percento zaberajú stredne zraniteľné pôdy. Ide o ranker kambizemný a andozemný, kambizem pseudoglejovú



Obr. 16. Zraniteľnosť územia voči snehovej kalamite lesných porastov



Obr. 18. Zraniteľnosť územia voči acidifikácii



Obr. 17. Zraniteľnosť územia voči kalamite lesných porastov námrazou a kambizem modálnu (varietu nasýtenú). V zanedbateľnom zastúpení sa tu vyskytujú veľmi málo zraniteľné pôdy. Ide o rendziny, ktoré sú najodolnejšie voči acidifikácii. Mapové vyjadrenie je na obrázku 18.

DISKUSIA

V základnej metodologickej práci (HRNČIAROVÁ et al., 1997) autori stanovujú zraniteľnosť vybraného územia voči potenciálnym rušivým vplyvom na základe kombinácie vlastností reliéfu, geologicko-substrátového komplexu a vlastností pôdy. Zraniteľnosť je určovaná na základe zaradenia každej vlastnosti do 3-stupňovej pomernej stupnice (málo, stredne, veľmi). V práci sú uvedené hodnotiace tabuľky. Ďalší autori, postupne rozširujú uvedenú metodiku o nové objektívnejšie postupy stanovenia zraniteľnosti voči vybranému rušivému vplyvu, ako napr. stanovenie ohrozenia územia vodnou eróziou výpočtom pomocou jednej z univerzálnych rovníc (ZAUŠKOVÁ, 2003a, b; KOČICKÁ, 2007). V predkladanej práci sme sa aj my snažili rozšíriť uvedenú metodiku o viaceré postupy, ktoré sú relatívne ľahko dostupné a zároveň sú podstatne presnejšie. Na základe nich sme stanovili zraniteľnosť abiotického komplexu územia. Šlo najmä o metódy využívajúce DMR, metódu CN kriviek a z nich odvodený model povrchového odtoku, ako aj ďalšie charakteristiky.

Ako sme spomenuli už v úvode, vplyv človeka na prírodné prostredie možno študovať vo viacerých mierkach (dimenziách). Najpresnejšie a nenahraditeľné je vždy priame meranie v teréne „na mieste“ – v topickej dimenzii. Na druhej strane má takéto meranie obmedzenú priestorovú platnosť, čo vyžaduje vykonať sériu meraní na bodoch rozmiestnených v rámci celého územia. Takéto merania sú však zvyčajne časovo aj finálne náročné, a preto sú takýmto spôsobom zmapované len vybrané vlastnosti v rámci malých území. To zvyčajne neumožňuje skúmať rôzne trendy vo vyšších dimenziách. Pri hodnotení na úrovni krajiny často nemáme dostatočné množstvo priamych meraní, a preto vychádzame z mapových podkladov, ktoré síce tiež boli vytvorené na základe meraní v teréne, ale už sú rôznym spôsobom generalizované a ich presnosť môže byť väčšia či menšia. Neumožňujú dostatočne presne odčítať hodnoty vlastností pre vybranú bodovú lokalitu, no na druhej strane umožňujú identifikovať „trendy“ (tendencie, hlavné smery pôsobenia) vyšších dimenzií. Dôležitý je

výskum v oboch dimenziách, s tým, že so zvyšujúcim sa počtom bodových meraní bude možné spresniť analýzy a modely vyšších dimenzií.

V rovnakom zmysle chápeme aj stanovenie zraniteľnosti CHKO – BR Poľana v tejto práci. Uvedené stanovenia nemajú nahradiť priame merania v teréne, ale regionalizovať územie na oblasti s rôznym stuňom predpokladaného ohrozenia, ktoré má pomôcť správe CHKO pri identifikovaní možných problémov pri navrhovaných nových, či súčasných činnostiach v rámci územia.

ZÁVER

Abiotický subsystém krajiny tvorí bázu pre ostatné dva subsystémy (biotický a antropický). Vlastnosti zložiek abiosubsystemu sa menia v niekoľkorádovo dlhších časových intervaloch a aj ich zmena človekom je podstatne ťažšia. Biotický aj antropický subsystém sú existenčne závislé od abiotického, preto vlastnosti abiotického subsystému determinujú základné parametre krajinskej štruktúry a pri jeho nevratnej zmene dochádza k nevratnej zmene charakteru celej krajiny.

Podakovanie:

Tento príspevok vznikol vďaka podpore grantov VEGA č. 1/0026/08 a APVV č. 0591-07.

LITERATÚRA

- ANTAL, J., IGAZ, D. 2003. Aplikovaná agrohydrologia. SPU Nitra, 3. vydanie, 173 p.
- BURROUGH, P. A., MCDONNELL, R. A. 1998. Principles of Geographical Information Systems. Spatial Information Systems and Geostatistics. Oxford University Press New York, 333 p.
- DRDOŠ, J. 1994. Únosnosť abiotického prostredia. In: VOLOŠČUK, I. et al. (Eds.). TANAP – biosférická rezervácia. Gradus, Martin, 519–530.
- GALLAY, I. 2009. Krajinnokoologické hodnotenie abiotického komplexu CHKO – BR Poľana. Vyd. TU vo Zvolene, 152 p.
- GALLAYOVÁ, Z. 2008. Krajinnokoologická analýza a využívanie trvalých trávnych porastov v Chránenej krajinskej oblasti – biosférickej rezervácii Poľana. Vyd. TU Zvolen, 105 p.
- HRNČIAROVÁ, T. et al. 1997. Ekologická únosnosť krajiny. Metodika a aplikácia na 3 benefičné územia, I. – IV. časť, Ekologický projekt MŽP SR Bratislava, ÚKE SAV, Bratislava, 110 p. (nepubl.)
- CHOW, V. T. 1964. Hand Book of Applied Hydrology. Mc Graw Hill, New York, 1418 p.
- JAKUBIS, M. 1999. Odtokové charakteristiky vodných tokov Chránenej krajinskej oblasti – biosférickej rezervácii Poľana. Journal of Forest Science, roč. 45, č. 10, 467–480.
- JAKUBIS, M. 2002. Hydrológia. Návod na cvičenia. Vyd. TU vo Zvolene, 126 p.
- JANEČEK, M. et al. 2002. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Nakladatel'svo ISV, Praha, 201 p.
- KOČÍČKÁ, E. 2007. Stanovenie ekologickej únosnosti na základe citlivosti krajiny na acidifikáciu (modelové územie povodie Belianskeho potoka – Štiavnické vrchy). Vyd. TU vo Zvolene, 135 p.
- KONÓPKA, J. 1999. Ohrozenie lesných porastov mechanicky pôsobiacimi abiotickými činiteľmi. Lesnícky časopis – Forestry Journal, roč. 45, č. 1, 51–72.
- KUNCA, V. 2003. Kritické záťaže vo vybraných lesných ekosystémoch Biosférickej rezervácie Poľana. Vyd. TU vo Zvolene, 72 p.
- KUNCA, V. 2004. Odolnosť pôd proti antropogénnej acidifikácii na území CHKO – BR Poľana. Acta Facultatis Ecologiae, 12, 17–21.
- MAZÚR, E., MAZÚROVÁ, V. 1987. K princípom vymedzovania a hodnotenia veľkoplošných chránených území (modelová CHKO – BR Poľana). Geografický čas., roč. 39, č. 4, 347–366.
- MIDRIAK, R. 1977. Zhodnotenie protieróznej funkcie lesov v ČSSR. Lesníctví, roč. 23, č. 9, 713–726.
- MIDRIAK, R. 1993. Únosnosť a racionálne využívanie územia vysokých pohorí Slovenska. SZOPK Bratislava, 114 p.
- MIDRIAK, R. 2004. Horské oblasti a ich trvalo udržateľný rozvoj (Krajinnokoologická štúdia s osobitným zreteľom na územie Slovenska). Vyd. TU vo Zvolene, 174 p.
- MIDRIAK, R., ZAUŠKOVÁ, L. 2000. Mapa potenciálnej erózie pôdy CHKO – BR Poľana. FEE TU vo Zvolene, 5 p. + mapová príloha (nepubl.).

- MIKLÓS, L. et al. 1990. Analýzy a čiastkové syntézy abiotických zložiek krajiny. Ekologické plánovanie krajiny LANDEP II. Učebné texty Ekologizácia hospodárenia v krajine. Slovenská vysoká škola technická a Ústav krajinskej ekológie SAV, Banská Štiavnica, 151 p.
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. 1997. Krajina ako geosystém. Veda, Bratislava, 153 p.
- NEMČOK, A. 1982. Zosuvy v slovenských Karpatoch. Veda, Bratislava, 320 p.
- NEMČOK, A., PAŠEK, J., RYBÁŘ, J. 1974. Delenie svahových pohybov. Zbor. geol. vied, Ř. HIG, Praha, 77–97.
- OLAH, B. 2003. Vývoj využitia krajiny Podpoľania. Starostlivosť o kultúrnu krajinu prechodnej zóny Biosférickej rezervácie Poľana. Vyd. TU vo Zvolene, 111 p.
- OLAYA, V. 2004. A gentle introduction to SAGA GIS. Edition 1.1, <http://geosun1.uni-geog.gwdg.de/saga/html/index.php>.
- PASÁK, V. et al. 1984. Ochrana půdy před erozí. SZN Praha, 164 p.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L. 1982. Landscape-ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. Ekológia (ČSSR), roč. 1, č. 3, 297–312.
- SLÁVIK, D. 1995. Chránená krajinná oblasť – biosférická rezervácia Poľana. 2. upravené vydanie, Vyd. TU vo Zvolene. 36 p.
- STEHLÍK, O. 1970. Geografická rajonizace eroze půdy v ČSSR. (Metodika zpracování). Studia geogr., 13, Geogr. úst. ČSAV Brno, 40 p.
- ŠÁLY, R. 2000. Pôdy Chránenej krajinskej – biosférickej rezervácie Poľana. VÚPOP, Bratislava, 44 p.
- ŠÁLY, R., MIDRIAK, R. 1995. Water erosion in Slovakia. Proceedings – Vedecké práce, VÚPU Bratislava, roč. 19, č. 1, 169–175.
- TUČEK, J., MAJLINGOVÁ, A. 2007. Lesné požiare v Národnom parku Slovenský Raj. Vyd. TU vo Zvolene, 172 p.
- VALTÝNI, J. 2002. Lesy a povodie. Vyd. TU vo Zvolene, 46 p.
- ZAUŠKOVÁ, L., 2003a. Ecological Carrying Capacity of Forest Landscape and Soil Conservation. Vyd. TU vo Zvolene, 55 p.
- ZAUŠKOVÁ, L. 2003b. Integrovaný manažment a ekologická únosnosť v povodiach vodárenských nádrží. Vyd. TU vo Zvolene, 85 p.
- ZDRAŽIL, K. 1965. Ekonomické hodnocení protierozní ochrany. ÚVTI MZLVH, Praha.

Adresa autora:

Ing. Igor Gallay, PhD, Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen; e-mail: gallay@pobox.sk

Oponent: prof. Ing. Rudolf Midriak, DrSc.

VÝZNAM HODNOTENIA ZÁRASŤOV TRVALÝCH TRÁVNÝCH PORASŤOV NA PRÍKLADE CHKO – BR POĽANA

ZUZANA GALLAYOVÁ

Z. Gallayová: Importance of permanent grassland overgrowth assessment on example of the Protected Landscape Area Biosphere Reserve Poľana

Abstract: Grassland succession is a common problem in Slovak biosphere reserves. This topic deals with a comparison of the level of overgrown grasslands as an indication of the change in use in 1949 and 2003 in the Biosphere Reserve Poľana and an importance of this assessment. We used aerial photos and maps from 1949 and 2003. In the study area 34 % of permanent grasslands have been lost since 1949.

Key words: Poľana Mts., Protected Landscape Area, Biosphere Reserve, grassland, succession, over-grown

ÚVOD

Súčasná krajina je výsledkom vzájomného pôsobenia abiotickej, biotickej a socio-ekonomickej sféry. Využitie zeme, resp. krajiny môžeme podľa ŽIGRAIA (1995) definovať ako konkrétny prejav ľudskej aktivity v priestore a čase, ktorý pritom v sebe zahŕňa určitý historický, hospodársky, sociálny a kultúrny potenciál a predstavuje akýsi prienik medzi prírodnými danosťami územia, technickými možnosťami a poznatkami človeka. Trvalé trávne porasty (TTP) Slovenska sú prevažne sekundárne spoločenstvá, ktoré pri vhodnom spôsobe využívania plnia produkčné a mnohé významné mimoprodukčné funkcie. Tvoria približne 27 % poľnohospodárskeho pôdneho fondu (KOL., 2005) a 81 % z nich sa nachádza v podhorských a horských oblastiach (MICHÁLEC, JENDRIŠÁKOVÁ, 2006). Podľa KRAJČOVIČA a MICHALCA (2001) je spôsob obhospodarovania významným faktorom, ktorý vplýva na rozšírenie jednotlivých typov trávnych porastov. Intenzívne formy využívania porastov (rekultivácie, hnojenie, košarovanie) stierajú rozdiely v druhovom zložení a zonalite porastov a vedú k rozširovaniu rovnakých typov a naopak, extenzívne a tzv. tradičné formy ich využívania, pomáhajú udržiavať ich druhové bohatstvo a priestorovú rozmanitosť. Naša spoločnosť prešla za ostatných 50 rokov významnými socio-ekonomickými zmenami a dôsledky sa prejavili na využití jednotlivých typov krajiny. V podhorských a horských oblastiach Slovenska dochádza k starnutiu obyvateľstva, odchodu mladých do miest či zahraničia a samozrejme zmene životného štýlu, čo má za dôsledok pokles záujmu o ekonomicky nerentabilné využívanie poľnohospodárskej pôdy a upúšťanie od tzv. tradičných foriem hospodárenia. Tieto logické zmeny sa však prejavujú poklesom alebo úplným útlmom využívania TTP. Mnohé trávne porasty sú však významnými biotopmi s výskytom vzácnych a ohrozených druhov organizmov, ktorým sa tak v prirodzenom procese sukcesie menia ich existenčné podmienky. Cieľom predkladaného príspevku je poukázať na význam hodnotenia trvalých trávnych porastov na príklade Chránenej krajinskej oblasti Biosférickej rezervácie (CHKO – BR) Poľana vzhľadom na rozsah ich úbytku za ostatných 50 rokov.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Poľana patrí medzi najväčšie vyhasnuté sopky v Európe a je najvyšším sopečným pohorím na Slovensku. Od roku 1981 je chránenou krajinnou oblasťou a v roku 1990 bola prijatá do

svetovej siete biosférických rezervácií (BR). Prevýšenie tohto územia je približne 1000 m a v rôznych podmienkach sa tu stretávame s rôznymi typmi ekosystémov ovplyvnenými prírodnými podmienkami ale aj ľudskou činnosťou. Južná časť BR Poľana a jej predpolie sú charakteristické lazničným osídlením, ktoré poľnohospodárskym využívaním postupne vytvorilo jedinečnú štruktúru krajiny a originálny krajinný obraz. Abiotický komplex Poľany podrobne analyzoval GALLAY (2009). Vývoj využitia krajiny Poľany za ostatných 200 rokov je charakterizovaný v prácach OLAH (2003) a OLAH, et al. (2006). Hoci TTP tvoria v súčasnosti len necelých 9 % rozlohy BR, sú jej historicky významnou súčasťou s výskytom mnohých vzácných taxónov. Na území CHKO – BR Poľana sa nachádzajú prevažne v nadmorských výškach 701 – 1000 m (64 % z nich), najvyššie zastúpenie majú v kategórii 901 – 1000 m n. m. (28 % TTP). Do nadmorskej výšky 500 a nad 1200 m je ich výskyt nižší ako 5 %. Prevažná väčšina TTP sa nachádza v klimatickej oblasti mierne chladnej, veľmi vlhkej (viac ako 75 %) a oblasti mierne teplej (takmer 18 %). 62 % TTP sa vyskytuje na andezitoch a jeho pyroklastikách (andezity 38 %, pyroklastiká 24 %), zvyšok tvoria horniny so zastúpením jednotlivých druhov pod 10 %. Prevládajúcimi pôdami sú kambizeme typické (takmer 50 %) a kambizeme andozemné (31 %). TTP sa vyskytujú najčastejšie na sklonoch 5,1 – 10,0 ° (35 %) a 10,1 – 15 ° (33 %). Ťažiskovo sa nachádzajú na juhozápadných (21 %), južných (20 %) a juhovýchodných (15 %) expozíciách. Podľa JANIŠOVEJ, et al. (1996) v období pred kolektivizáciou tu pravdepodobne neboli typické pasienky príliš rozšírené. Okrem lúk, kde sa vôbec nepáso, boli častejšie kosienky, teda plochy, ktoré sa ponechávali na kosbu a neskôr sa prepásali. V súčasnosti predstavujú pasienkové spoločenstvá plošne najrozsiahléjšie typy TTP na území BR. Podrobný prieskum TTP Poľany uskutočnil v rámci Mapovania trávnej vegetácie Slovenska Inštitút aplikovanej ekológie Daphne (ŠEFFER et al., 2002), podľa ktorého prevažujú (nad 60 %) mezofilné lúky (zv. *Arrhenatherion* W. Koch 1926) a mezofilné podhorské a horské pasienky (zv. *Polygalo-Cynosurelion* Jurko 1974, *Nardo-Agrostion tenuis* Sillinger 1933), ktoré zaberajú približne 30 % súčasnej rozlohy TTP. Prehľad poznatkov o súčasnom poznaní flóry cievnatých rastlín nelesných spoločenstiev CHKO – BR Poľana a prehľad o rozšírení jednotlivých taxónov vyšších rastlín na tomto území spracovali JANIŠOVÁ, UJHÁZY, et al. (2004). Kvantitatívne porovnanie zastúpenia trvalých trávnych porastov v CHKO – BR Poľana v rokoch 1956 a 2003 spracovala GALLAYOVÁ (2007). Zmeny trávnych porastov na Poľane v závislosti od poľnohospodárskeho využívania skúmali UJHÁZY et al. (1998). Sekundárnou sukcesiou sa napr. na opustených lúkach a pasienkoch BR Poľany, podrobnejšie na lokalitách Hrochotská dolina a Kyslinky sa zaoberala KRIŽOVÁ (1995). Lokalitu Príslopky z tohto hľadiska študoval napr. UJHÁZY (2003). Na negatívny vplyv sekundárnej sukcesie na početnosť populácií vstavačovitých poukazuje napr. VLČKO (1995). Prehľad výsledkov zoologického výskumu v území CHKO – BR Poľana spracoval GAVLAS (2002), ktorý konštatuje, že tradičné extenzívne obhospodarovanie nelesných biotopov umožňuje existenciu pestrých fytoocenóz, odzrkadľuje sa aj v rozmanitosti na ne viazaných živočíšnych spoločenstiev a umožňuje výskyt mnohých vzácných druhov citlivých voči intenzívnemu obhospodarovaniu.

MATERIÁL A METODIKA

Pre kvantifikáciu úbytku TTP v CHKO – BR Poľana za ostatných približne 50 rokov sme najskôr analyzovali druhotnú štruktúru krajiny na základe leteckých snímok z roku 1949 a ortofotosnímok z roku 2003. Oba podklady sme použili aj na hodnotenie miery zárastov TTP. V prostredí Arc View 3.2 sme ich preložili hexagonálnou sieťou (tvar siete sme zvolili na základe odporúčania BIRCHA, et al., 2007). Pracovali sme v mierke 1 : 10 000 a plocha

jedného hexagónu bola 2500 m². V každom hexagóne zasahujúcom do plochy TTP sme stanovili zastúpenie drevín podľa kategórií:

- 0 % (bez zárastu)
- 1 – 10 % (solitéry, prípadne „sporadické“ zastúpenie stromov a krov do 10 %)
- 11 – 25 % (zastúpenie stromov a krov na 11 – 25 % plochy hexagónu)
- 26 – 50 % (zastúpenie stromov a krov na 26 – 50 % plochy hexagónu)
- 51 – 75 % (zastúpenie stromov a krov na 51 – 75 % plochy hexagónu)
- 76 – 100 % (zastúpenie stromov a krov na 75 – 100 % plochy hexagónu)

Porovnali sme mieru zárastov podľa jednotlivých kategórií v oboch časových obdobiach (1949, 2003) a ich výskyt sme analyzovali vo vzťahu k nadmorskej výške, klimatickým oblastiam, geologickému podkladu, pôdnym typom, sklonom, expozíciám a dostupnosti.

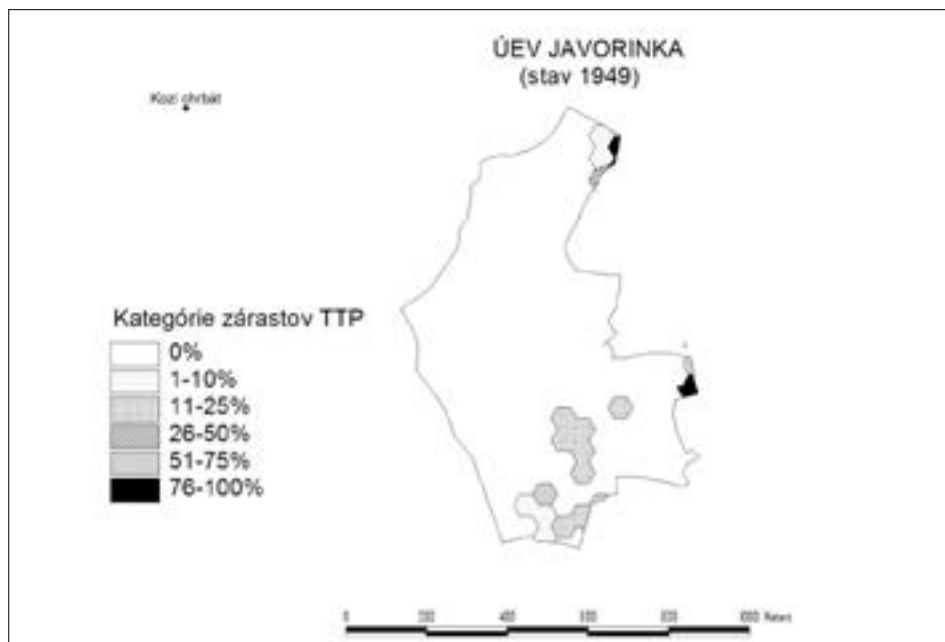
VÝSLEDKY

V roku 1949 tvorili TTP 13,3 % územia dnešnej CHKO – BR Poľana. V súčasnosti je to 8,8 %. Pri vyjadrení tohto poklesu k rozlohe TTP v roku 1949 zaznamenávame úbytok o 34 %. Zastúpenie TTP sa znížilo v prospech lesa (a nelesnej drevinnej vegetácie) ako dôsledku zníženej intenzity využívania. Na väčšine funkčných priestorov TTP došlo k čiastočnému zárastu ich okrajových častí susediacich s lesnými porastmi. Úbytok TTP v záujmovom území nie je rovnomerný. Najvýraznejší je v severozápadnej časti BR (oblasť Šajbianskej Bukoviny a Hutnej), najmenej výrazný alebo takmer žiaden zánik TTP je v jej južnej časti. Na základe analýzy leteckých snímok z roku 1949 môžeme konštatovať, že v tomto období bolo 57 % TTP úplne bez zárastov a na 21 % TTP sme zaznamenali zárast v kategórii 1 – 10 % (prevažne nelesná drevinná vegetácia). Len na 5,5 % plochy TTP sa vyskytoval zárast nad 25 %. Najviac zárastov TTP bolo už v tomto období v severozápadnej časti CHKO – BR Poľana (Hutná, Šajbianska Bukovina a Zadná). Aj pri hodnotení miery zárastov v roku 2003 je najviac zastúpená kategória 0 %, tzn. bez zárastov (takmer 29 %), avšak v porovnaní s rokom 1949 sa jej výskyt znížil takmer o polovicu. 26 % plôšok TTP bez zárastu v roku 1949 za uplynulých 50 rokov úplne zarástlo (kategória 76 – 100 %). Najintenzívnejšie zmeny z TTP na les (tzn. z kategórie 0 % v roku 1949 do kategórie 75 – 100 % v roku 2003) sme zaznamenali na takmer 14 % TTP, konkrétne napr. na Príslopoch, Repiskách, v Hrochotskej doline, na TTP v severozápadnej časti CHKO – BR Poľana, na Vrchdetve. Relatívne najmenšiu intenzitu zmien (zmena o jednu kategóriu podľa vyššie uvedenej kategorizácie) nájdeme napr. na Ivinách, Snohách, v jadrovej časti Zákľuk, Bartkovej či Vrchslatine. Na obrázkoch 1 a 2 sme pre príklad znázornili stav zárastov TTP v rokoch 1949 a 2003 na Území európskeho významu Javorinka.

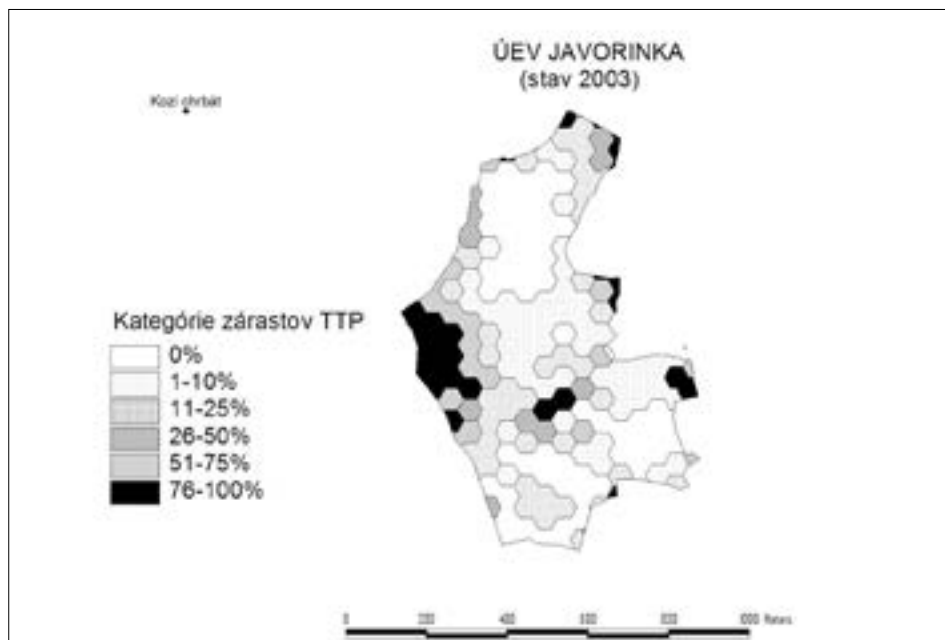
Medzi jednotlivými kategóriami zárastov v roku 2003 a sledovanými vlastnosťami abiokomplexu sme zistili strednú závislosť (okrem zrnitosti, kde šlo o veľkú závislosť). Napr. na sklony nižšie ako 15 ° sa viažu nezarastené alebo málo zarastené TTP (do 10 ° najmä kategórie zárastu 0 % a 1 – 10 %, na sklone 10 – 15 ° je zastúpenie jednotlivých kategórií so zárastmi do 50 % rovnomerné). Na sklony vyššie ako 15 ° sa jednoznačne výrazne viažu zárasty nad 75 %. Medzi dostupnosťou TTP zo sídiel a kategóriami zárastov TTP sme zistili strednú závislosť (podrobnejšie k závislostiam GALLAYOVÁ, 2008).

DISKUSIA

Zastúpenie TTP na území dnešnej CHKO – BR Poľana sa v ostatných storočiach menilo. Podľa OLAHA, et al. (2006) v období 1782 – 1900 postupne narastalo, od začiatku 20. storočia až po súčasnosť zaznamenávame jeho postupný pokles. Sukcesia TTP je do určitej miery



Obr. 1. Zárasty TTP v ÚEV Javorinka v roku 1949



Obr. 2. Zárasty TTP v ÚEV Javorinka v roku 2003

ovplyvňovaná vlastnosťami prírodného prostredia (napr. sklon, expozícia, vlastnosti pôdy atď.) ako aj dostupnosťou zo sídiel (tieto sú podľa KOLEJKU, 1984 najvýznamnejšími ohniskami

transformácie funkčných štruktúr krajiny) a pod. Pri hodnotení dostupnosti sa ukázalo, že aj niektoré vzdialenejšie TTP sú obhospodávané a naopak bližšie lokalizované zarastajú. Početnosť obyvateľstva, veková štruktúra, spôsob života, ale aj legislatívne a ekonomické nástroje a mnohé ďalšie činitele vytvárajú tlak na využívanie krajiny, alebo naopak, sú impulzom na jej opúšťanie. Úbytok využívaných TTP na Poľane je v súlade s klesajúcim trendom zastúpenia TTP aj v našich ďalších biosférických rezerváciách (OLAH, et al., 2006). Ich sukcesiu môžeme považovať za vážny problém, hoci podľa FABRICIUSOVEJ (2006) prebieha v ochranných kruhoch polemika ohľadom zasahovania alebo nezasahovania do prírodných procesov v jednotlivých typoch biotopov. Pri štúdiu zmien využívania TTP za ostatné desaťročia zistíme, že ide o pomerne rýchly zánik týchto typov biotopov. Podľa KRAJČOVIČA a MICHALCA (2001) dochádza k úplnému zarasteniu nevyužívanej lúky či pasienka v priebehu 10 – 30 rokov v závislosti napr. od veľkosti plochy TTP, jej vzdialenosti od lesných okrajov, druhového zloženia lesného porastu, náletu drevín a pod. V CHKO – BR Poľana je aktuálne takmer 13 % TTP so zárastom 51 – 75 % a ďalších 12 % so zárastom 26 – 50 %. Nakoľko v súčasných podmienkach pokladáme za nereálne, že by dochádzalo vo väčšej miere k odstraňovaniu takýchto hustých zárastov, predpokladáme, že v krátkom období zarastú úplne, takže sa súčasná rozloha TTP v CHKO – Poľana zníži o 25 %. Ďalších takmer 25 % TTP by sme mohli označiť „za rizikové“, nakoľko ide o TTP v kategórii 11 – 25 % a pokiaľ nebude nálet odstránený a porasty nebudú využívané, tiež bude naďalej pokračovať sukcesia smerom k lesu, čím by sa súčasná rozloha TTP znížila až na polovicu. Sukcesia TTP pri ich nevyužívaní je síce prirodzeným procesom, nakoľko ide o sekundárne spoločenstvá, avšak pokiaľ máme záujem o zachovanie týchto typov spoločenstiev z hľadiska biodiverzity ako aj špecifického kultúrneho dedičstva, je potrebné zabezpečiť ich manažment v súčasných socioekonomických podmienkach. Kvantifikácia súčasnej miery zárastov TTP jednotlivých funkčných priestorov BR Poľana a analýza ich závislosti od vybraných vlastností krajiny poskytuje s nadväzujúcimi výsledkami fytoecologického a zoocenologického výskumu materiál pre návrh manažmentu skúmaného územia.

Záujmové územie CHKO Poľana je súčasťou celosvetovej siete biosférických rezervácií, ktorých poslaním je hľadanie súladu medzi ochranou biodiverzity a požiadavkou ekonomického a sociálneho rozvoja pri zachovaní príslušných kultúrnych hodnôt a práve biosférické rezervácie by sa mali stať miestami na preskúmanie a názorné predvedenie postupov ochrany a trvalo udržateľného rozvoja v regionálnom meradle (UNESCO, 1996). V CHKO – BR Poľana sa TTP nachádzajú najmä v prechodnej zóne. Zaberajú 12,6 % jej rozlohy a takmer 60 % z nich je úplne bez zárastu alebo so zárastom 1 – 10 %. Ako územia európskeho významu (ÚEV) bolo v CHKO Poľana do sústavy NATURA 2000 navrhnutých 8 lokalít s celkovou rozlohou 3 823,95 ha, čo je 18,8 % z územia CHKO (SLÁVIK et al., 2004). Podľa HRÚZA (2006) bol na Javorinke do zoznamu území európskeho významu zaradený biotop *vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na nivách od nížin do alpínskeho stupňa*. Na ostatných navrhovaných lokalitách nájdeme rôzne biotopy, z trávnych spoločenstiev sú to:

1. Nížinné a podhorské kosné lúky a bezkolencové lúky na Detviňskom potoku.
2. Nížinné a podhorské kosné lúky a horské kosné lúky na Poľane.
3. Nížinné a podhorské kosné lúky na Močidlanskej skale.

Najvyššie zastúpenie TTP z ÚEV je práve na Javorinke. V súčasnosti približne len 33 % jej rozlohy tvoria TTP bez zárastu a na štvrtine sa nachádza zárast v kategórii 1 – 10 %. V porovnaní s rokom 1949 došlo k značnému nástupu sukcesie (obr. 1, 2), nakoľko pred 50 rokmi bolo na tom istom území bez zárastu až 91 % TTP. Celé územie CHKO – BR Poľana je zároveň navrhovaným Chráneným vtáčím územím. Podľa KRIŠTÍNA (1997) sú vtáky jedným

z vhodných bioindikátorov stavu hospodárenia na TTP. Viaceré druhy preferujú nižšie trávne porasty, t. j. pasené a kosené, kde je lepší prehľad o potrave, ich výskyt ovplyvňuje i mozaikovitosť využívania, prítomnosť solitérne rastúcich stromov a krov, výskyt senníkov a háld skál (v území BR Poľana napr. Veporské skaly, Javorinka, Príslopy) atď. Citovaný autor ďalej upozorňuje na to, že rozloha TTP tiež ovplyvňuje druhové spektrum najmä hniezdiacich druhov.

Kartografické vyjadrenie stavu zárastov TTP v roku 1949 poskytuje obraz o ich využívaní v období pred kolektivizáciou a rekultiváciami. Tento podklad je využiteľný pri charakteristike „tradičného hospodárenia“ v záujmovom území. Mapu aktuálnej miery zárastov je možné využiť pri hodnotení kvality nelesných biotopov pre program starostlivosti. Výsledky analýzy stavu zárastov v oboch obdobiach v kontexte súčasnej socio-ekonomickej situácie sú podnetom pre diskusiu, v akom rozsahu a v akom stave budú TTP predmetom ochrany v CHKO – BR Poľana v budúcnosti. Spracovanie stavu zárastov TTP v roku 2003 poskytuje podklad pre návrh ich manažmentu v súlade so záujmami ochrany prírody a krajiny v CHKO Poľana, pre územie so špecifickým poslaním, akým je biosférická rezervácia a tiež osobitne pre lokality Natura 2000. Pri návrhu manažmentu odporúčame diferencovaný prístup k TTP s rôznou mierou zárastov, považujeme za potrebné posudzovať funkčné priestory individuálne.

ZÁVER

Využívanie krajiny je odrazom potrieb človeka. Pokles záujmu o využívanie TTP v súčasnosti má v týchto sekundárnych spoločenstvách za dôsledok zmenu podmienok a prirodzený nástup sukcesie, čím sa však menia mnohé vzácné biotopy. Preto je potrebné štúdiu kvantifikácie miery zárastov v minulosti i dnes venovať primeranú pozornosť. Pre zachovanie a ochranu TTP je potrebné definovať primárne ciele ochrany TTP a na ne viazaných spoločenstiev (s ohľadom na zonáciu BR, územia európskeho významu NATURA 2000, Chránené vtáčie územie atď.). Vzhľadom na pomerne rýchly pokles rozlohy TTP a súčasnú mieru ich zárastov za ostatné desaťročia je potrebné rozvážne rozhodnúť, o zachovanie ktorých TTP sa budeme usilovať a ktoré necháme na samovývoj a to nie podľa nejakého univerzálneho postupu, ale posúdením jednej lokality za druhou a samozrejme s následným zabezpečením ich manažmentu.

Podakovanie:

Tento príspevok vznikol vďaka podpore grantov VEGA č. 1/0026/08, APVV č. 0591-07, VEGA č. 1/0702/09.

LITERATÚRA

- BIRCH, C. P. D. et al. 2007. Rectangular and hexagonal grids used for observation, experiment and simulation in ecology. Ecological modeling 206. Science Direct. www.elsevier.com/locate/ecolmodel.
- FABRICIUSOVÁ, V. 2006. Súčasný prístup k manažovaniu starostlivosti o chránené územia na základe využitia výsledkov výskumu. In: PAVLÍK, M. (Ed.): Krajinnárstvo – Ochrana prírody a lesa – ochrana a tvorba krajiny. Zborník z vedeckej konferencie 7. 9. 2006. 55–59.
- GALLAY, I. 2009. Krajinnokoologické hodnotenie abiotického komplexu CHKO – BR Poľana. Vedecké štúdie. Vyd. TU vo Zvolene, Zvolen, 152 p.
- GALLAYOVÁ, Z. 2007. Kvantitatívne porovnanie zastúpenia trvalých trávnych porastov v CHKO – BR Poľana v rokoch 1956 a 2003. In: Venkovská krajina – sborník príspevků z konferencie. Ekologický inštitut Veronica, RO IALE ČR, Brno, 24–28.
- GALLAYOVÁ, Z. 2008. Krajinnokoologická analýza a využitie trvalých trávnych porastov v CHKO – BR Poľana. Vedecké štúdie. Vyd. TU vo Zvolene, Zvolen, 103 p.

- GAVLAS, V. 2002. Živočíšstvo Poľany (prehľad výsledkov zoológického výskumu na území CHKO – BR Poľana). In: MIDRIAK, R. (Ed.): Biosférické rezervácie na Slovensku IV. Zborník referátov zo 4. národnej konferencie. TU vo Zvolene, 241–253.
- HRÚZ, V. 2006. Natura 2000 v CHKO – BR Poľana. In: SLÁVIK, D. (Ed.): Sprievodca po trase workshopu 16. 6. 2006. ŠOP SR, Správa CHKO Poľana. TU vo Zvolene.
- JANIŠOVÁ, M. et al. 1996. Rastlinstvo. In: SLÁVIKOVÁ, D., KRAJČOVIČ, V. et al.: Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie TTP CHKO – BR Poľana. Vyd. Nadácia IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Slovensko, Bratislava, v rámci projektu Regionálneho európskeho programu IUCN so sídlom Cambridge, Veľká Británia a Gland, Švajčiarsko, 180 p.
- JANIŠOVÁ, M., UJHÁZY, K. et al. 2004. Cievnaté rastliny nelesných spoločenstiev CHKO – BR Poľana. Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti, roč. 26, suplement 13. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Správa CHKO – BR Poľana, Zvolen, 201 p.
- KOLEJKA, J. 1984. Studium prostorové diferenciácie zmien funkčnej štruktúry krajiny vo vzťahu ku krajinným regionom. In: Geografie v socialistické výstavbe ČSSR. Sborník prací, 6. GgÚ ČSAV Brno, 133–140.
- KOLEKTÍV 2005. Štatistická ročenka SR. Veda, Štatistický úrad SR Bratislava, 472 p.
- KRAJČOVIČ, V., MICHALEC, M. 2001. Súhrn poznatkov týkajúcich sa trávnych porastov v CHKO – BR Poľana. In: SLÁVIK, D. (Ed.): Dvadsať rokov od vyhlásenia CHKO Poľana. Zborník referátov zo seminára. ŠOP SR, Správa CHKO – BR Poľana Zvolen, 102–109.
- KRIŠTÍN, A. 1997. Štruktúra a bioindikačný význam zoocenóz charakteristických biotopov BR – Vtáky. In: MIDRIAK, R. et al.: VTP Racionálne obhospodarovanie a využívanie územia BR Poľana z krajinnoekologických a lesníckoekologických aspektov – 2. čiastková správa za rok 1996. Zvolen, 159–160 (nepublikované).
- KRIŽOVÁ, E. 1995. Sekundárna sukcesia – na opustených lúkach a pastvinách v Hrochotskej doline – Kyslinky (Poľana). In: KRIŽOVÁ, E., UJHÁZY, K. (Eds.): Sekundárna sukcesia – zborník referátov. Lesoprojekt Zvolen, 95–103.
- MICHALEC, M., JENDRIŠÁKOVÁ, S. 2006b. Prírodný produkčný potenciál trvalých trávnych porastov na Slovensku. In: NOVÁK et al. (Eds.): Zborník z konferencie Podtatranské pažite. Slovenská poľnohospodárka univerzita v Nitre, 73–77.
- OLAH, B. 2003. Vývoj využitia krajiny Podpoľania. Starostlivosť o kultúrnu krajinu prechodnej zóny BR Poľana. Vedecké štúdie 1/2003/B. TU vo Zvolene, 111 p.
- OLAH, B. et al. 2006. Vývoj využitia krajiny slovenských biosférických rezervácií UNESCO. Vedecké štúdie 2/2006/B. TU vo Zvolene, MaB, Vyd. TU vo Zvolene, 140 p.
- SLÁVIK et al. 2004. CHKO – BR Poľana. ŠOP SR Správa CHKO – BR Poľana. 4. aktualizované vydanie, Vyd. TU vo Zvolene, 46 p.
- ŠEFFER, J. et al. 2002. Grasslands of Slovakia. Final report of National Grassland Inventory 1998 – 2002. DAPHNE, Institute of Applied Ecology Bratislava, 112 p.
- UJHÁZY, K. et al. 1998. Biologické charakteristiky. In: SLÁVIKOVÁ, D., KRAJČOVIČ, V. et al.: Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnych porastov CHKO – BR Poľana 2, Vyd. IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Slovensko, Bratislava, v rámci projektu Regionálneho európskeho programu IUCN so sídlom v Cambridge, Veľká Británia a Gland, Švajčiarsko, 205 p.
- UJHÁZY, K. 2003. Sekundárna sukcesia na opustených lúkach a pasienkoch Poľany. Vedecké štúdie 7/2003/A. TU vo Zvolene, 103 p.
- UNESCO 1996. Biosphere reserves: The Seville Strategy and the Statutory Framework of the World Network. UNESCO Paris, 18 p.
- VLČKO, J. 1995. Sekundárna sukcesia, vstavačovité a ochrana ich populácií. In: KRIŽOVÁ, E., UJHÁZY, K. (Eds.): Sekundárna sukcesia – zborník referátov. Lesoprojekt Zvolen. 119–123.
- ŽIGRAJ, F. 1995. Integrovaný význam štúdia využitia zeme v geografii a krajinnnej ekológii na príklade modelového územia Lúčky na Liptove. In: DRGOŇA, V. (Ed.): Geographical studies. University of Education Nitra, 133 p.

Adresa autorky:

Ing. Zuzana Gallayová, PhD., Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen; e-mail: zgallayova@gmail.com

Oponent: Ing. Jozef Školek, CSc.

DEMÄNOVSKÁ DOLINA BEZBUKOVÁ?

PETER KUČERA – DANA BERNÁTOVÁ – JÁN OBUCH

P. Kučera, D. Bernátová, J. Obuch: Is the Demänovská dolina Valley beechless?

Abstract: Recent findings and evolution of forest stands composition in the Demänovská dolina Valley (the Nízke Tatry Mountains) have shown, that some older opinions on naturally beechless woodlands of the Demänovská dolina Valley are not in accordance with the nature of habitats of this region. The beech expands now and grows successfully in various phytocoenoses either on carbonate or crystallinic background, which is documented by phytocoenological relevés from chosen localities.

Key words: beechless area, continentality, the Nízke Tatry Mountains

ÚVOD

Fytocenologická literatúra venovaná lesom Nízkyh Tatier nie je veľmi rozsiahla – skôr nepriamo úmerná ich rozľahlosti. Z najstarších prác je to monumentálne dielo SILLINGERA (1933), ktoré sa podrobnejšie venuje najmä zmiešaným a ihličnatým lesným porastom. Napriek krátkosti jeho fytocenologického výskumu, Sillinger postrehol mnohé zvláštnosti v drevinovom zložení lesov severnej časti Ďumbierskych aj Kráľovohoľských Tatier (tam aj na časti južných svahov). Zistené osobitosti z oblasti Ďumbierskych Tatier sa udávajú aj v novšej literatúre (napr. ŠKOLEK, 1995; KRIŽOVÁ, 1998). Cieľom nášho príspevku je rozšíriť informácie o zložení lesných porastov v oblasti Demänovskej doliny a porovnať ich so staršími literárnymi prameňmi.

METODIKA

Latinské mená rastlín sú upravené podľa zoznamu MARHOLDA et al. (1998). Pomôckou pri orientácii a zemepisných názvoch bola mapa Nízkyh Tatier (1999). Zemepisné súradnice boli merané v sieti WGS-84 prístrojom GPSMAP® 60CSx s externou anténou (f. Garmin) v strede plochy zápisu, v r. 2006 bol použitý prístroj Magellan SporTrak Pro.

Fytocenologické zápisy sme zhotovovali tradičnými metódami züriško-montpellierskej školy, s použitím BRAUN-BLANQUETOVEJ stupnice (1951) pokryvnosti a početnosti, pričom stupeň 2 bol rozdelený podľa BARKMANA, et al. (1964) na 2a a 2b. Zachytili sme nimi len vybrané lokality dokumentujúce výskyt buka hlbšie v Demänovskej doline. V zápisoch sme pre urýchlenie prác nezaznamenali druhové zloženie poschodia machorastov. Vek a výška stromov boli stanovené odhadom. Dokladový materiál z prieskumu je vo fotoarchíve P. Kučeru.

Geomorfologické rozdelenie Nízkyh Tatier na Ďumbierske a Kráľovohoľské Tatry sme použili podľa MAZÚRA, LUKNIŠA (1980).

VÝSLEDKY

Literárne údaje

Napriek tomu, že SILLINGER (1933) študoval najmä nelesné spoločenstvá, nie nevýznamnou časťou jeho práce sú state venované vertikálnemu členeniu vegetácie Nízkyh Tatier, rozšíreniu hlavných drevín a lesným spoločenstvám. Hlavný dôraz je v nich položený na lesy severnej strany Nízkyh Tatier, v ktorých pozoroval odlišnosti v zastúpení drevín nielen v porovnaní

s južnou časťou Nízkych Tatier, ale aj priliehajúcimi pohoriami (vyjmúc Podtatranskú kotlinu a Tatry). Príznačnou črtou tamojšej oblasti je zmenšený podiel zastúpenia buka v lesoch či na karbonátoch alebo horninách kryštalinika, a to najmä v prospech smreka (l. c., s. 41 – 43). Sillinger vyčlenil v Nízkych Tatrách dve oblasti, kde v lesných porastoch buk viacmenej nerastie (l. c., s. 38 – 41). Na severnej strane Ďumbierskych Tatier sa nachádza jedna z nich v oblasti Demänovskej doliny (l. c., mapa na s. 42):

„Buk je tu dosti hojný v časti západní; vyskytá sa roztroušené v leších na severním svahu Prašivé až po Magurku na nevápenném podkladu a hojněji ve vápencovém obvodu Salatinském, sousedícím s vápenci fatranskými, až asi po údolí Křižianského potoka. Na Salatínu stoupá v malých porostech ve formě stromovitě do 1400 m (j. svah). Za údolím Křižianky ve střední části severní strany Nízkých Tater je buk nadmíru vzácný, přichází zde řídké vtroušený v leších vápencového území mezi Křižiankou a Svatojánskou dolinou (na úpatí Siné, pod Demänovskou Magurou); v příslušném území nevápenného hřebene mezi Chabencem a Ďumbierem však pravděpodobně vůbec se nevyskytá. Teprve na východ od Svatojánské doliny stává se opět hojnější a vyskytá se v celém vápencovém pruhu od Svatojánské doliny na východ do střední části údolí Černého Váhu v nižší zóně lesní...“ (l. c., s. 39 – 40).

Za hlavnú príčinu výrazného ústupu buka v oboch „bezbukových“ oblastiach Nízkych Tatier pokladal SILLINGER (l. c., s. 40 – 41) vývojové rozdiely, a to postupnosť šírenia sa buka od lesov Nízkych Tatier. Na strane 42 zakreslil aj smery šírenia sa buka.

Zahradníková (ZAHRADNÍKOVÁ-ROŠETZKÁ, 1957) spracovala floristický prehľad oblasti Demänovskej doliny. Stručne sa zmienila aj o lesných spoločenstvách. Smrekové lesy tvoria podľa autorky „montánne pásmo“, vo výške od 700 do 1250 – 1300 m. „Bučiny sa tu vôbec nevyskytujú.“ (l. c., s. 22). Zmieňuje sa len o niekoľkých starých jedincoch „na sutinovom svahu Sinej oproti Björnsonovej chate cca 900 m“ (l. c., s. 34). Smrečiny nižších pôloh rozdelila do spoločenstiev podľa Sillingeru na *Piceetum excelsae normale calcicolum* a *Piceetum excelsae normale silicicolum*, vo výškach od úpätia do 1250 – 1300 m, resp. od 750 do 1300 m.

ZLATNÍK (1959) zaradil Demänovskú dolinu do oblasti na sever od „hlavnej klimatickej čiary“ [dovtedy ešte neboli odlišené niektoré geografické varianty hlavných skupín lesných typov (slt, pozri ďalej)]. ZLATNÍK neuvádza bližšie zloženie lesov demänovskej oblasti. HANČINSKÝ (1972, s. 64) pokladá záver Demänovskej doliny (v rámci kyslého radu A) za oblasť rozšírenia slt *Piceetum abietinum*, ako geografického bezbukového variantu slt *Fagetum abietino-piceosum* v smrekovo-bukovo-jedľovom vegetačnom stupni, v bezbukovom území centrálnych Karpát. Podľa neho „v pôvodných porastoch vplyvom zhoršených klimatických a pôdnych podmienok sa nevyskytuje buk (vývojove sa na tieto lokality nerozšíril)“. (l. c., s. 64). V rámci plôch prechodného radu A/B v tom istom vegetačnom stupni uvádza z „demänovskej oblasti“ (l. c., s. 98) aj výskyt slt *Piceeto-Abietum* ako geografického bezbukového variantu slt *Fageto-Abietum*.

ZATKALÍK (1979, 1980) uvádza, že na severnej strane Nízkych Tatier jedľovo-smrekové lesy nahrádzajú bučiny a jedľobučiny z klimatických príčin spôsobených vnútrohorskou zonálnosťou. I keď na niektorých miestach spomína výskyt buka (ZATKALÍK, 1980, s. 37, 39), v rámci porastov Demänovskej doliny nie je možné upresnenie.

RANDUŠKA (1986) uvádza rozšírenie geografických variantov slt *Piceetum abietinum* a *Piceeto-Abietum* od príslušných skupín lesných typov v rámci bezbukovej časti územia centrálnych Karpát už len všeobecnejšie, vrátane Demänovskej doliny.

Podľa ŠKOLEKA (1995, s. 41) sa buk v Demänovskej doline nevyskytuje, rovnako ako vo východnej časti Nízkych Tatier.

PLESNÍK (1995) zaradil vo fyto geografickom členení Slovenska Demänovskú dolinu do „ihličnatej zóny“ s osobitnou vegetáciou, kde „Následkom zvýšenej kontinentality, najmä v kotlinách a na svahoch ležiacich v dažďovom tieni ustupujú dreviny, ktoré neznášajú veľké teplotné a vlhkosťné rozdiely, najmä buk.“ (pričom v okrajovej oblasti môžu byť bukové lesy ešte zastúpené).

Aj keď štúdia MIADOKA (1995) je venovaná NPR Ďumbier, predsa obsahuje cenné údaje aj pre oblasť priamo susediacej Demänovskej doliny. Na karbonátovom podloží pod Krakovou hoľou Miadok zaznamenal ešte zvyšky zmiešaných lesov: fytoecologický zápis (l. c., s. 49) dokumentuje zmiešaný smrekovo-jedľovo-bukový porast s javorom z nadmorskej výšky 1280 m. V hornej časti Jánskej doliny (l. c., s. 50), už na kryštalinickom podloží, zhotovil vo výške 1080 m ďalší zápis zmiešaného porastu so smrekom, jedľou aj bukom.

Podobne ako RANDUŠKA (1986) udáva z Demänovskej doliny rozšírenie bezbukových slt aj KRIŽOVÁ (1998). Navyše však aj slt *Piceetum acerorum* – bezbukový geografický variant slt *Fagetum dealpinum* vsť a *Fageto-Piceetum* nst.

Prieskum územia

Pri predbežnom prieskume Demänovskej doliny v r. 2006 našu pozornosť zaujal miestami bohatý výskyt buka (*Fagus sylvatica*). V lesných porastoch ústia Demänovskej doliny (pod Demänovskou horou aj pod Pálenicou) môžeme pozorovať stovky bukov, od samého dna doliny pri Demänovke vystupujú hore po svahoch. Z vekového zloženia porastov je očividné, že v dolnej časti doliny prebieha recentné šírenie buka na jeho prirodzené stanovišťa dnes zaujaté sekundárnymi smrekovými porastmi.

Smerom hlbšie do vnútra doliny početnosť bukov nápadne klesá až úplne miznú (rastú ešte oproti Kamennej chate, Kučera, Obuch, 5. 5. 2008). V oblasti sútoku Demänovky a Otupianky sme však takisto zistili výskyt buka: v dolinke pod Sinou – v Radovej (Bernátová, Kučera, 5. 10. 2006). V dolnej časti dolinky, pri dne poníže skalných stien je nápadné jeho bohaté zmladenie v sukcesných porastoch smreka rôzneho veku. Je zaujímavé, že v tejto časti sa vôbec nevyskytujú staré jedince buka. Hlbšie v tejto dolinke, pod Sinou, sa nám podarilo nájsť ďalšie stanovišťa s výskytom buka (Bernátová, Kučera, 5. 10. 2006, pozri zápisy č. 2 a 3 nižšie). Na niekoľkých miestach tam jestvujú aj zachované fragmenty bukových porastov. Ako ukážku súčasných porastov s účasťou buka z Demänovskej doliny uvedieme niekoľko fytoecologických zápisov.

Zápis č. 1. – Ľavostranná dolinka Radovej, pravá strana, 48°59,908' s. š., 19°34,172' v. d., ± 6 m, cca 1090 m, orientácia svahu V (93 °), sklon 50 °, plocha 20 × 20 m, celková pokryvnosť 96 %, E₃ 90 %, E₂ 2 %, E₁ 80 %, E₀ 15 %, 13. 9. 2007, D. Bernátová, P. Kučera, (PK 143).

E₃: *Fagus sylvatica* 3, *Picea abies* 3, *Acer pseudoplatanus* 2, *Sorbus aria* a *S. austriaca* agg. 2b,

E₂: *Picea abies* r, *Sorbus aucuparia* r,

E₁: *Acer pseudoplatanus* +, *Amelanchier ovalis* +, *Daphne mezereum* +, *Lonicera nigra* +, *Picea abies* +, *Sorbus aria* a *S. austriaca* agg. +, *Corylus avellana* r, *Fagus sylvatica* r, *Rosa* sp. r, *Sorbus aucuparia* r,

Calamagrostis varia 3, *Carex alba* 2b, *Mercurialis perennis* 2a, *Valeriana tripteris* 2a, *Ajuga reptans* 1, *Bellidiastrum michelii* 1, *Brachypodium pinnatum* 1, *Carex flacca* subsp. *flacca* 1, *Clematis alpina* 1, *Galium schultesii* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Melica nutans* 1, *Poa stiriaca* 1, *Pulmonaria obscura* 1, *Sesleria albicans* 1, *Tithymalus amygdaloides* 1, *Aconitum variegatum* +, *Actaea spicata* +, *Aquilegia vulgaris* +, *Asplenium viride* +, *Astrantia major* +, *Campanula persicifolia* +, *C. trachelium* +, *C. serrata* +, *Carduus glaucinus* +, *Carex digitata*

+ *Cirsium erisithales* +, *Convallaria majalis* +, *Crepis paludosa* +, *Digitalis grandiflora* +, *Epipactis helleborine* +, *Festuca altissima* +, *Fragaria vesca* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Hieracium murorum* +, *Laserpitium latifolium* +, *Leontodon hispidus* +, *Leucanthemum vulgare* agg. +, *Lilium martagon* +, *Luzula sylvatica* +, *Melampyrum sylvaticum* +, *Petasites albus* +, *Polygonatum verticillatum* +, *Prenanthes purpurea* +, *Primula elatior* +, *Pyrethrum corymbosum* +, *Ranunculus oreophilus* +, *Rubus saxatilis* +, *Senecio ovatus* +, *Soldanella carpatica* +, *Solidago virgaurea* +, *Vaccinium myrtillus* +, *Vaccinium vitis-idaea* +, *Viola reichenbachiana* +, *Buphthalmum salicifolium* r, *Cypripedium calceolus* r, *Pleurospermum austriacum* r.

Plocha sa nachádza v strmom svahu, poniže tam zistených vertikálne najvyššie položených výskytov bukov (cca 1115 m). Vek smrekov v priemere 60 – 80 r. (niekt. aj nad 100 r.), bukov do 60 – 70 r. Porast sa nachádza vo vývoji: vidno to nielen na vysokom zastúpení jarabín a ich hybridov, ale i na zložení populácie smreka. Najstaršie smreký na ploche sú nižšie ako mladšie generácie, okrem toho na rozdiel od mladších majú výrazne kužeľovité kmene a veľa naširoko rozprestretých konárov v dolnej časti kmeňa. Poukazuje to na odlišné ekologické podmienky v dobe ich vývinu. Porast bol vtedy veľmi málo zapojený, čoho výsledkom je nižší vzrast a taktiež bohaté rozkonárenie. Podobne i plôškovitost' a zloženie bylinného poschodia vypovedá o výrazne „bezlesnejšej“ minulosti tamojšieho porastu.

Zápis č. 2. – Radová, dno doliny, na chrbte blízko spojnice údolných potôčikov, 48°59,843' s. š., 19°33,962' v. d., ± 12 m, cca 1058 m, orient. JV (133 °), sklon hore 25 °, v strede plochy 10 – 7 °, plocha 15 × 15 m, celk. pokr. 100 %, E₃ 100 %, E₂ 2 %, E₁ 2 %, E₀ 0 %, 13. 9. 2007, D. Bernátová, P. Kučera, (PK 144).

E₃: *Picea abies* 4, *Fagus sylvatica* 3, *Acer pseudoplatanus* 2b,

E₂: *Picea abies* +,

E₁: *Acer pseudoplatanus* +, *Fagus sylvatica* +, *Sorbus aucuparia* r,

Campanula rapunculoides +, *C. serrata* +, *Carex sylvatica* +, *Clinopodium vulgare* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Galeobdolon luteum* +, *Geranium robertianum* +, *Lilium martagon* +, *Mercurialis perennis* +, *Oxalis acetosella* +, *Primula elatior* +, *Pulmonaria obscura* +, *Ranunculus lanuginosus* +, *Soldanella carpatica* +, *Tithymalus amygdaloides* +, *Viola reichenbachiana* +, *Aconitum variegatum* r, *Actaea spicata* r, *Ajuga reptans* r, *Asplenium viride* r, *Cardaminopsis arenosa* r, *Cortusa matthioli* r, *Crepis paludosa* r, *Cystopteris fragilis* r, *Dentaria bulbifera* r, *Epipactis helleborine* r, *Gentiana asclepiadea* r, *Hieracium murorum* r, *Monotropa hypopitys* r, *Mycelis muralis* r, *Polystichum lonchitis* r, *Prunella vulgaris* r, *Tussilago farfara* r.

Menší rozmer plochy zápisu sme zvolili kvôli jednotnosti synúzie bylín. Zápisom sme zachytili výskyt starého buka (150 r. ?) s javormi (do 110 r.), inak na ploche prevládajú mladé smreký vo veku 40 – 60 r., v nižšej časti prechádzajúcich do húštiny – nadpolovičná väčšina smrekov na ploche je vo veku 20 – 30 r. Úplný zápoj smreka zapríčiňuje nepatrnú pokryvnosť bylín, machorasty sa vyskytujú len ojedinele na vyčnievajúcich kameňoch. Buky sa vyskytujú i povyššie tejto plochy, na strmšie sa dvíhajúcim hrebienku vedúcom k Sinej (hrebeňu Repiská – Siná): 48°59,868' s. š., 19°33,907' v. d., 1102 m (Bernátová, Kučera, 5. 10. 2006).

Zápis č. 3. – Radová, pravá strana povyššie nad potokom, 48°59,816' s. š., 19°33,999' v. d., ± 6 m, 1067 m, orient. SV (40 °), sklon 45 °, miestami viacej, plocha 20 × 20 m, celk. pokr. 95 %, E₃ 90 %, E₂ 5 %, E₁ 65 %, E₀ 40 %, 13. 9. 2007, D. Bernátová, P. Kučera, (PK 145).

E₃: *Picea abies* 4, *Fagus sylvatica* 3, *Acer pseudoplatanus* 2a, *Abies alba* 1, *Sorbus aucuparia* r,

E₂: *Corylus avellana* 1, *Picea abies* 1,

E₁: *Abies alba* 1, *Acer pseudoplatanus* 1, *Daphne mezereum* +, *Fagus sylvatica* 1, *Lonicera xylosteum* +, *Picea abies* +, *Sorbus aucuparia* +, *Sorbus aria* r,

Oxalis acetosella 3, *Galeobdolon luteum* 2a, *Sanicula europaea* 2a, *Soldanella hungarica* 2a, *Tithymalus amygdaloides* 2a, *Calamagrostis varia* 1, *Homogyne alpina* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Mercurialis perennis* 1, *Phegopteris connectilis* 1, *Ranunculus lanuginosus* 1, *Vaccinium myrtillus* 1, *Veronica officinalis* 1, *Viola reichenbachiana* 1, *Aconitum variegatum* +, *Actaea spicata* +, *Avenella flexuosa* +, *Astrantia major* +, *Athyrium filix-femina* +, *Campanula serrata* +, *C. trachelium* +, *Cardamine flexuosa* +, *Carex digitata* +, *C. sylvatica* +, *Chaerophyllum hirsutum* +, *Clematis alpina* +, *Crepis paludosa* +, *Dentaria bulbifera* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Festuca altissima* +, *Fragaria vesca* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Gymnocarpium dryopteris* +, *Hieracium murorum* +, *Hordelymus europaeus* +, *Lilium martagon* +, *Luzula luzuloides* +, *Luzula sylvatica* +, *Mycelis muralis* +, *Paris quadrifolia* +, *Phyteuma spicatum* +, *Polygonatum verticillatum* +, *Polystichum lonchitis* +, *Prenanthes purpurea* +, *Primula elatior* +, *Pulmonaria obscura* +, *Rubus idaeus* +, *Senecio ovatus* +, *Stellaria nemorum* +, *Valeriana tripteris* +, *Myosotis sylvatica* r, *Tussilago farfara* r.

Plocha zápisu sa nachádza cca 100 m vľavo od turistického chodníka. Vek porastu celkovo je nad 100 r. (niektoré smreký aj nad 120 r., buky 60 – 80 r., ale i nad 100 (120) r., jedľa nad 100 r.). Výška smrekov cez 20 m, bukov 15 – 18 m, jedľa do 15 m.

Je možné, že niektoré z bukov v okolí uvedených zápisov alebo priamo na tých istých plochách zaznamenal aj SILLINGER (1933), pravdepodobne pri zápise č. 2 alebo 3: na mapke na strane č. 3 (l. c.) totižto načrtnol aj smery jeho študijných exkurzií; pri niektorých z nich pozoroval buk: „...řídce vtroušený v lesích špencového území mezi Křižiankou a Svatojanskou dolinou (na úpatí Siné, pod Demänovskou Magurou)“ (l. c., s. 39).

Výskyt bukov na dokumentovaných plochách je prirodzeného charakteru, podobne ako v ostatných pohoriach Západných Karpát, až na jeho relatívnu zriedkavosť. Lesné porasty susednej doliny Kamenica (Kučera, 5. 10. 2006, fotodok.), i keď druhotné s nadmerným zastúpením smrekovca (sekundárna sukcesia?), však svojím zastúpením buka napovedajú (podobne ako lesy začiatku Demänovskej doliny), že v celej oblasti Demänovskej doliny je buk prirodzenou súčasťou lesných fytoocenóz.

V hornej časti Demänovskej doliny, už na kryštalinickom podloží, sme pri krátkej exkurzii zistili najprv len niekoľko jedincov nad cestou medzi Záhradkami a Bielou púťou (Kučera, 5. 10. 2006). V tejto časti sme pri podrobnejšom prieskume (Bernátová, Kučera, 24. 9. 2007) zistili rádovo stovky prevažne veľmi mladých jedincov buka, ohraničené len na výsadbú smrekov (po veternej kalamite). Niekoľko jedincov buka sa nachádza i priamo pod cestou (cca 1060 m). Tu sme najvyššie mladé bučky zistili v mladej smrekovej výsadbe do nadmorskej výšky cca 1230 m (48°58,111' s. š., 19°35,308' v. d., ± 5 m). Oblasť tohto výskytu (len vo výsadbách vľavo od lyžiarskej zjazdovky) siaha až za rozvodie na pravú stranu hrebienka v oblasti Nižné Priečne, so spádom ku Záhradkám (ešte poniže súradnic 48°58,310' s. š., 19°35,607' v. d., ± 4 m, 1125 m).

Naším pôvodným zámerom bolo zachytiť všetky výskytý buka v tejto časti Demänovskej doliny. Množstvo zistených jedincov buka pri prehliadke terénu a ich rastové schopnosti nás presvedčilo o prirodzenom charaktere tunajšieho výskytu buka na kryštaliniku (t. j. nie prirodzene bezbukovej oblasti). Z tohto dôvodu uvádzame z hornej časti Demänovskej doliny len jeden dokumentačný fytoocenologický zápis.

Zápis č. 4. – Medzi Záhradkami a Bielou púťou, 48°58,311' s. š., 19°35,515' v. d., ± 12 m, 1102 m, orient. SSV (15 °), sklon 37 °, plocha 20 × 20 m, celk. pokr. 100 %, E₃ 80 %, E₂ 10 %, E₁ 85 %, E₀ 30 %, 24. 9. 2007, D. Bernátová, P. Kučera, (PK146).

E₃: *Picea abies* 4, *Fagus sylvatica* 2a, *Salix caprea* +,

E₂: *Fagus sylvatica* 2a, *Picea abies* 2a, *Alnus alnobetula* 1, *Larix decidua* r, *Salix caprea* r,

E₁: *Fagus sylvatica* 1, *Picea abies* +, *Salix caprea* +, *Acer pseudoplatanus* r, *Betula pendula* r, *Populus tremula* r,

Calamagrostis arundinacea 5, *Athyrium filix-femina* 1, *Agrostis capillaris* 1, *Dryopteris expansa* 1, *D. filix-mas* 1, *Oxalis acetosella* 1, *Phegopteris connectilis* 1, *Senecio ovatus* 1, *Soldanella hungarica* 1, *Avenella flexuosa* +, *Chamerion angustifolium* +, *Deschampsia cespitosa* +, *Epilobium montanum* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Gymnocarpium dryopteris* +, *Hieracium murorum* +, *Hypericum maculatum* +, *Luzula luzuloides* +, *Luzula sylvatica* +, *Polygonatum verticillatum* +, *Rubus idaeus* +, *Stellaria nemorum* +, *Vaccinium myrtillus* +, *Carex ovalis* r, *Galeobdolon luteum* agg. r, *Prenanthes purpurea* r, *Silene dioica* r, *Urtica dioica* r.

Výskyty buka v smrekovej výsadbe veku 15 – 20 r., vek buka taktiež do 20 r., ale aj menej. V okolitých porastoch sa nachádza aj nevhodná výsadba nepôvodnej jelše zelenej.

DISKUSIA

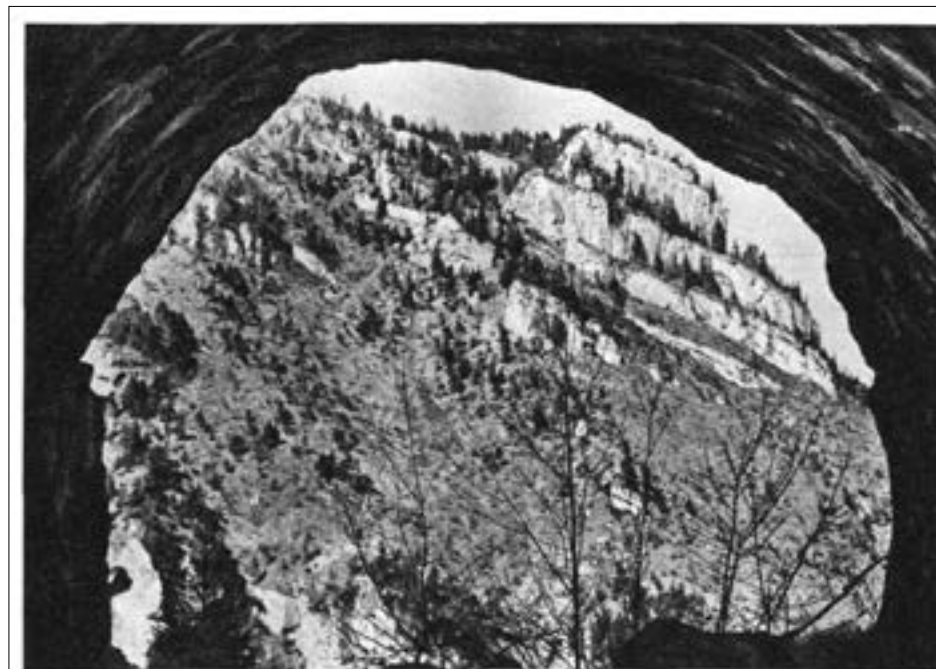
SILLINGEROVE (1933) hodnotenie rozdielností v drevinnom zastúpení lesov Nízkych Tatier (buk vs. smrek) predpokladá, že buk svoje prirodzené šírenie na území Západných Karpát od posledného glaciálu ešte stále neukončil:

„Lesní kryt na severním svahu setrval z nemalé části ve starší fázi vývojové, ve fázi smíšených lesů se smrkem, klenem, jedlí, lískou a j., ale bez buku, zatím, co lesy jižního svahu z velké části přešly do nejmladší fáze vývoje lesů karpatských, do fáze bukové...“ (l. c.: 64).

Takúto domnienku však nemožno prijať ako odôvodnenú. Za niekoľkotalisíc rokov sa stihol buk dostať z glaciálnych refúgií na celé naše územie a zároveň aj opanovať väčšinu lesných porastov jednotlivých pohorí. Ukončenie tohto šírenia a stabilizovanie zastúpenia buka v lesoch Západných Karpát sa kladie do obdobia subboreálu-subatlantika (KRIPPEL, 1986). V podtatranskej oblasti udáva KRIPPEL (1963) nástup bukov a jedlí v subboreáli. Že by sa buk odvtedy do dnešných čias (vyše dvetisíc rokov) nestihol prirodzene rozšíriť aj do Silligerom opísaných dvoch bezbukových oblastí, rozmermi nanajvýš pár desiatok kilometrov, nemožno pokladať za reálne. Zreteľne nízke zastúpenie buka (napr. v demänovskej oblasti) v súčasnosti je potrebné vysvetliť inými príčinami.



Obr. 1. Björnsonov portál (TĚSNOHLÍDEK, 1926)



4. Výhľad z jaskyne Zbojníckej na Lehotskú Kamenicu. — Ausblick aus der Zbojnická-Höhle. A view from the entrance to the »Robbers' Cave«. — Vue du portail de la grotte des Brigands.

Obr. 2. Výhľad z jaskyne Zbojníckej na Lehotskú Kamenicu (TĚSNOHLÍDEK, 1926)

Podľa HANČINSKÉHO (1972, s. 64) sú hlavne klimatické rozdiely tým faktorom, ktorý v oblasti Demänovskej doliny spôsobuje absenciu buka. Podľa neho sa buk do týchto oblastí vývojovo nerozšíril. O bezbukovom kontinentálnom variante vegetačnej stupňovitosti, pôsobiacom aj v „severnej centrálnej časti Nízkych Tatier“ sa zmienil aj VOREL [1986, s. 85, rovnako KRIŽOVÁ (1998: 103)]. Na podnebných mapách Slovenska (KONČEK, et al., 1958; KONČEK, 1980; TARÁBEK, 1980; LAPIN, et al., 2002) však nie je zaznačená žiadna odlišnosť, ktorá by potvrdzovala osobitosť podnebia platnú len v Demänovskej doline – odlišnosti v mezoklíme oproti susedným dolinám možno preto vylúčiť. Potvrdzujú to aj naše zistenia výskytu buka. Podobne aj vyjadrenia o „zvýšenej kontinentalite“ (PLESNÍK, 1995) sú rovnakej povahy: zaradenie severu Nízkych Tatier do bezbukovej zóny vyvracia už práca SILLINGERA (1933).

Za hlavného činiteľa, ktorý spôsobil chýbanie buka v demänovskej oblasti, pokladáme dlhotrvajúcu ľudskú cieľenú i necieľenú hospodársku činnosť.

Postupnosť návratu lesa (prípadne porastov kosodreviny) na jeho pôvodné stanovišťa máme možnosť sledovať aj v dnešnej dobe, pričom cennými porovnávacími dokladmi ku zmenám rastlinného krytu sú aj dobové fotografie (napr. ZAHRADNÍKOVÁ-ROŠETZKÁ, 1957, obr. 1, 3, 6). Dodnes zostali odlesnené mnohé plochy svahov demänovskej oblasti: Siná, južné svahy Pustého (1500,9 m), pod Krakovou hoľou a inde; i sám názov Krakova hoľa svedčí o pastevnom využívaní. Les sa neustále vracia na všetky dostupné plochy: fotografie odlesnených svahov Demänovskej doliny, ktoré publikoval TĚSNOHLÍDEK (1926) [pozri obr. 1 a 2], preto dnes už nemožno zopakovať. Na svahoch západných rázsoch Krakovej hole

aj Pustého vidno rozsiahlejšie nezapojené, prevažne smrekovcové porasty, ktoré sukcesne zarastajú bývalé nelesné (dávno odlesnené) plochy.

Podobne o vplyve človeka svedčia na kryštalinickom podklade pomerne rovnoveké smrekové porasty v nižších polohách Širokej doliny či okolí potoka Priečne pri lyžiarskych zjazdovkách. Podľa rastových pomerov na zistených stanovištiach však možno povedať, že buky sú aj tu prirodzenou súčasťou lesov; nehovoriac o zastúpení jedle.

Oblasť NPR Demänovská dolina je charakteristická svojím strmým a členitým bralnatým reliéfom. Pre rozvoj lesa krajné stanovištné podmienky na skalnatých svahoch, okrajoch brál a skalných stien tu vyhovujú už len borovici (*Pinus sylvestris*) a smrekovcu (*Larix decidua*), z listnáčov sú tu prirodzene zastúpené napríklad mukyne (*Sorbus aria*) a jej stabilizované početné krížence s jarabinou vtáčou (*Sorbus aucuparia*) ako aj osobitě bielokvitnúce hybridogénne populácie nejasnej rodičovskej kombinácie.

Početný výskyt borovice a smrekovca na síce pôdne plytkých a strmých i miernejších, avšak nie už výstredných stanovištiach svahov karbonátov, ktorý je možno pozorovať takmer všade v strednej časti Demänovskej doliny, poukazuje nie na vegetačné, ale historické osobitosti vo vývoji tunajších lesov. Dokonca aj suché sutinové svahy pod dolomitovými stenami podľa našich poznatkov napr. z Krivánskej Fatry (Stratenec, svahy Prostrednej doliny, Bernátová, Kučera, 24. 7. 2007) vyhovujú aj buku i jedli spoločne so smrekom. Dominancia borovice a smrekovca, pozorovaná v Demänovskej doline, v takýchto „bukových“ polohách je (okrem cielených zalesňovacích výsadiel) dôsledkom ich prirodzenej vlastnosti – pionierskeho charakteru šírenia, ten je však možný iba na predtým odlesnených plochách (či už prirodzene alebo antropicky). O bývalom odlesnení (resp. presvetlení porastov) takisto svedčí i rozšírenie početných, heliofilných populácií rozličných typov jarabín, ich hybridogénnych druhov – najmä hromadný výskyt stabilizovaných typov vznikajúcich z rodičovskej kombinácie *Sorbus aucuparia* × *S. aria*, dozrievajúce v zaľahujúcich sa porastoch smreka, jedle, či buka.

Fytocenologické zápisy smrečín s ostricou bielou z Demänovskej doliny zaradil ŠKOLEK (1995) do novej asociácie *Carici albae-Piceetum* ŠKOLEK, 1995 (podľa autora prirodzene bezbukovej). Tieto „smrečiny“ sú však podľa našich pozorovaní len sekundárne, sukcesne lesné porasty, v ktorých by pri prirodzenom vývoji bol buk zostal podstatnou zložkou.

K podobným poznatkom došiel aj PILOUS (1961): „Zajímá jsem se o dějiny lesů této doliny [Demänovskej, pozn. autori] a přišel jsem k názoru, že zdejší lesy jsou zcela druhotné. Jsou důkazy pro to, že ještě před 100 lety byla celá dolina zcela odlesněna a jen ojedinělé řídké lesíky byly na méně dostupných místech a ještě trpěly náporům pastevců. Celá dolina sloužila za pastvinu. Proto dnešní lesy jsou propleteny sítí zarostlých dobytčích prťí, nikde nenacházíme staré, ztrouchnivělé pařezy a zapomenuté kmeny. Také staré obrazy doliny i staří pamětníci v Demänově a Pavčíně Lehotě to potvrzují...“ (l. c., s. 62).

Machové spoločenstvá v dobe Pilousovoho výskumu tiež potvrdili druhotnosť lesov povodia Demänovky: „Smrčiny v Demänovské dolině jsou většinou mladé a silně druhotné, proto nemají mnoho význačných průvodních synusií [machorastov, pozn. autori]. Pokud jsou v nich skály, ani ty nemají mnoho průvodních synusií, protože byly donedávna holé. V sousední Svatojánské dolině je na skalách v lese celá řada krásně vyvinutých synusií.“ (l. c., s. 67). Šírenie buka v lesoch Jánskej doliny možno uviesť ako príklad pokročilejšieho štádia sekundárnej sukcesie a predobraz budúceho vývoja lesných fytocenóz Demänovskej doliny (Obuch, Kučera, 5. 5. 2008, napr. pri dne doliny, dol. Hlboké).

Pritomnosť zriedkavých nitrofilných fytocenóz viazaných na dná previsových dutín (zväz *Erysimo witmannii-Hackelion deflexae* Bernátová 1986) v Demänovskej doline a získané

výsledky zo štúdií ich vegetácie naznačujú, že ide o refúgiá z období, keď boli Západné Karpaty odlesnené (možno už od dôb neolitických). Nevieime z akej doby pochádzajú a kedy presne mali obdobie svojho areálového a vývojového rozmachu (BERNÁTOVÁ, OBUCH, 1991). Dnes prežívajú na stanovištiach, ktoré neboli nikdy prekryté lesom. Na štruktúre týchto spoločenstiev sa podieľajú druhy *Bromus tectorum*, *Hackelia deflexa*, *H. squarrosa*, *Descurainia sophia*, *Chenopodium album*, *Ch. hybridum*, *Microrrhinum minus* ako aj ďalšie segetálne druhy.

O silnom odlesnení v nedávnej minulosti svedčia aj osteologické nálezy (Obuch, 12. 9. 1982) z priestoru medzi jaskyňou Okno a Zbojníckou jaskyňou na pravej strane Demänovskej doliny.

V Zbojníckej jaskyni, asi 100 m od vchodu sme našli v hĺbke 20 – 30 cm vzorku kostí pôvodcom z vývrzkov sovy obyčajnej (*Strix aluco*). Hĺbka vrstvy svedčí o subfosilnom (holocénnom) veku. Vysoká druhová dierzita drobných cicavcov a vtákov s absenciou nelesných elementov nasvedčujú tomu, že išlo o klimaxovú lesnú faunu z obdobia s prirodzenými lesnými spoločenstvami, nenarušenými ľudskou činnosťou. Všetky zistené druhy (19 druhov cicavcov a 11 druhov vtákov) sú súčasťou aj recentnej fauny Demänovskej doliny. Absentujú fosilne boreálne druhy, dozrievajúce z obdobia pleistocénu, ktoré boli vytlačené z tohto územia v období lesného optima v atlantiku pred 6000 až 8000 rokmi.

Nedáľe od Zbojníckej jaskyne sme našli subrecentné hniezdo výra skalného (*Bubo bubo*) z obdobia pred 50 – 100 rokmi. Na rozdiel od lesného druhu sovy obyčajnej výr loví výhradne v nelesnom prostredí, preto v súčasnosti hniezdi len na skalách na okraji Liptovskej kotliny. Obdobné subrecentné hniezdenie výra sme zistili aj hlboko v Jánskej doline. Vzorka kostí z výrieho hniezda v Demänovskej doline sa tiež vyznačuje vysokou druhovou diverzitou cicavcov (19 druhov) a vtákov (11 druhov), medzi ktorými však prevažujú nelesné (*Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus microps*, *Alauda arvensis*), až synantropné druhy (*Rattus norvegicus*, *Mus musculus*, *Columba livia domestica*). Výskyt domáceho holuba naznačuje, že vzorka je z 20. storočia, nie staršia. Veľmi vysoké zastúpenie skokana hnedého (*Rana temporaria*) nasvedčuje tomu, že na odlesnených pasienkových svahoch bola malá denzita hľadavcov, preto výri v čase kŕmenia mláďat lovili žaby na odlesnenom dne doliny v jazierkach, v ktorých na jar kládli vajčka. Zvyšovaním ponuky cicavcov a vtákov zastúpenie žiab v potrave výrov klesá. Pomerne vysoké bolo tiež zastúpenie pstruhov (*Salmo trutta*), ktoré súviselo s častým vysychaním koryta riečky Demänovky.

V doline Okno sme v 90. rokoch zbierali čerstvé vývržky od sovy obyčajnej (Obuch, 4. 5. 1990, 5. 5. 1999). Recentná potrava tejto sovy sa vyznačuje tiež vysokou druhovou diverzitou (17 druhov cicavcov, 14 druhov vtákov) a veľkým podielom skokana hnedého v potrave. Prevažujú lesné druhy drobných cicavcov, ale sova ešte loví aj hraboše poľné, ktoré prežívajú na nelesných enklávach. Recentná potrava tejto sovy naznačuje, že nielen vegetácia, ale aj fauna Demänovskej doliny sa nachádza v pokročilom sukcesnom štádiu regenerácie po silnom odlesnení v minulých storočiach.

O starobylosti vplyvov človeka vypovedajú aj doklady o historickom osídlení územia, príkladom je napr. zaujímavá štúdia LAUČIKA (2006), ktorý referuje aj o osídlení na Sinej z doby halštatskej. Ďalšie údaje o historickom osídlení (útočiskách) z tejto oblasti prináša aj práca PIETU (1981).

Aj baníctvo sa výrazne podieľalo na formovaní lesov severu Nízkych Tatier. Priame stopy jeho činnosti sú badateľné dodnes (cf. MIADOK, 1995). Baníctvo bezprostredne ovplyvňovalo zloženie okolitých, neskôr aj vzdialenejších lesných porastov. Pre jeho účely bol buk cielené ťažený na výrobu dreveného uhlia potrebného pri spracovaní rudy.

Lesy Demänovskej doliny patria v rámci Ďumbierskych Tatier azda medzi najviac poznačené ľudskou činnosťou. Demänovskú dolinu možno dokonca pokladať za nízkotatranskú obdobu Chochołowska a Kościeliska doliny z poľských Západných Tatier. Obe doliny majú taktiež spodnú časť karbonátovú a hornú kryštalinickú. Príčiny tamojších odlišností v zložení lesov nižšieho horského stupňa správne postrehli už v dvadsiatych rokoch 20. storočia SZAFER, et al. (1923, s. 21; 1927, s. 21 – 22).

Na informačnej tabuli o NPR Demänovská dolina pri vyústení Radovej spod Sinej sa môžeme dočítať: „Krajinársky cenné územie so sústavou geologických a krasových foriem s krasovým systémom, územie zo zachovalými lesnými porastami pralesovitého charakteru s reliktnými spoločenstvami rastlín a živočíchov.“ Pri vyústení dolinky Vyvieranie je na tabuli k náučnému chodníku uvedený text: „... V zachovalých a ťažko prístupných lesných spoločenstvách prevláda smrek obyčajný, borovica lesná a smrekovec opadavý. Vyskytuje sa tu aj jedľa biela. ..., a vzácné buk lesný...“

S ohľadom na získané poznatky sme názoru, že je potrebné prehodnotiť domnienky o „zachovalých“ pralesovitých lesných porastoch Demänovskej doliny. Vhodné bude aj ďalšie, rozsiahlejšie štúdium lesných porastov tejto doliny aj zastúpenia jednotlivých drevín v nich.

Ako celok je NPR Demänovská dolina ukázkovým príkladom prebiehajúcej sekundárnej sukcesie po rozsiahlom odlesnení na rôznych stanovištiach, najmä extrémneho charakteru. Je neoceniteľným prínosom pre uchovanie prírodných hodnôt. „Demänovská dolina svými jedinečnými krásami a pozoruhodnými javy prírodnými si jistě zaslouží být přírodní rezervací.“ (PILOUS, 1961, s. 93). Je územím s vysokým stupňom biodiverzity s prirodzenými ekosystémami extrémnych stanovišť skalných komplexov, zvyškami reliktnej kosodreviny a aj mokradovej vegetácie. V zložení spoločenstiev sa uplatňujú viaceré vzácné, reliktné a endemické druhové populácie cievnatých rastlín. Z územia bola nedávno opísaná originálna endemická populácia ružovokvitnúcej jarabiny *Sorbus coeruleomontana* (BERNÁTOVÁ, MÁJOVSKÝ, 2003).

ZÁVER

Človek svojou činnosťou veľmi podstatným spôsobom zmenil podobu lesov Demänovskej doliny. Dnešné zloženie ich porastov v nijakom prípade nemožno hodnotiť ako ustálené (klimaxové). Naše orientačné poznatky, na rozdiel od predošlých prác, potvrdzujú rozšírenie buka aj v tejto oblasti a jeho návrat na rôzne typy stanovišť. Potrebné je ďalšie, podrobnejšie sledovanie sukcesných zmien v zastúpení drevín. Pri prirodzenom vývoji predpokladáme väčšie rozšírenie

Podakovanie:

Terénny prieskum a spracovanie výsledkov bolo podporené grantami VEGA č. 2/6199/6 ako aj 2/6057/6.

LITERATÚRA

- BARKMAN, J. J., DOING, H., SEGAL, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta botanica neerlandica 13: 394–419.
- BERNÁTOVÁ, D., MÁJOVSKÝ, J. 2003. New endemic hybridogeneous species of the genus *Sorbus* in the Western Carpathians. Biologia (Bratislava) 58, 4: 781–790.
- BERNÁTOVÁ, D., OBUCH, J. 1991. Spoločenstvá zväzu *Erysimo wittmannii-Hackelion deflexae* Bernátová 1986 v Nízkych Tatrách. Biologia (Bratislava) 46, 5: 413–418.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1951. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2., umgearb. vermehrt. Aufl. Springer (Wien): XII, 632 p.

- HANČINSKÝ, L. 1972. Lesné typy Slovenska. Príroda (Bratislava): 307 p. [recte 312].
- KONČEK, M. 1980. Klimatické oblasti. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. Slovenská akadémia vied, Slovenský úrad geodézie a kartografie (Bratislava): 64. Mapa 1 : 1 000 000.
- KONČEK, M., REIN, F., PETROVIČ, Š., KARSKÝ, V. 1958. Klimatické oblasti. In: Atlas podnebia Československej republiky. Ústredná správa geodézie a kartografie: Mapa I-5. Mierka 1 : 1 000 000.
- KRIPPPEL, E. 1963. Postglaciálny vývoj lesov Tatranského národného parku. Biologické práce IX, 5: 44 p.
- KRIPPPEL, E. 1986. Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska. Veda (Bratislava). 312 p.
- KRIŽOVÁ, E. 1998. Fytocenológia a lesnícka typológia. 1. vyd. – dotlač. Technická univerzita vo Zvolene (Zvolen): 202 p. Vysokoškolský učebný text.
- LAPIN, M., FAŠKO, P., MELO, M., ŠTASTNÝ, P., TOMLAIN, J. 2002. Klimatické oblasti. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky; Slovenská agentúra životného prostredia (Bratislava). Dostupné na internete: <<http://enviroportal.sk/atlas/online/>>.
- LAUČÍK, P. 2006. Liptov od doby železnej po sťahovanie národov. Štúdie o Tatranskom národnom parku 8 (41): 5–17.
- MARHOLD, K., GOLIAŠOVÁ, K., HEGEDUŠOVÁ, Z. et al. 1998. Papraďorasty a semenné rastliny. In: MARHOLD, K., HINDÁK, F. (eds) et al. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda (Bratislava): 333–687.
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M. 1980. Geomorfologické jednotky. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. Slovenská akadémia vied, Slovenský úrad geodézie a kartografie (Bratislava): 54–55. Mapa 1 : 500 000.
- MIADOK, D. 1995. Vegetácia ŠPR Ďumbier. Univerzita Komenského (Bratislava): 72 p.
- Nízke Tatry – rekreačné strediská. 1999. 1. vyd. Vojenský kartografický ústav (Harmanec): 1 mp. Edícia turistických máp 1 : 25 000.
- PIETA, K. 1981. Refúgiá z doby halštatskej v Liptove. Liptov 6: 53–66.
- PILOUS, Z. 1961. Mechová vegetácia Demänovské doliny v Nízkych Tatrách. Rozpravy Československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd 71, 2: 100 p.
- PLESNÍK, P. 1995. Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Geografický časopis 47, 3: 149–181, mp. príl.
- RANDUŠKA, D. 1986. Typologická klasifikácia lesov v SSR. In: RANDUŠKA, D., VOREL, J., PLÍVA, K.: Fytocenológia a lesnícka typológia. Príroda (Bratislava): 143–220.
- SILLINGER, P. 1933. Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Knihovna Sboru pro výskum Slovenska a Podkarpatské Rusi 6: 340 p., obr. príl.
- SZAFER, W., PAWŁOWSKI, B., KULCZYŃSKI, S. 1923. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges I. Teil: Die Pflanzenassoziationen des Chochołowska-Tales. Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles, Série B.: Sciences Naturelles N° Supplémentaire: 1–65, obr., mp. príl.
- SZAFER, W., PAWŁOWSKI, B., KULCZYŃSKI, S. 1927. Zespoły roślin w Tatrach. Część III: Zespoły roślin w dolinie Kościeliskiej. – Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. III. Teil: Die Pflanzenassoziationen des Kościeliska-Tales. (Planches 1–3). Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles, Série B: Sciences Naturelles. N° Supplémentaire II (1926): 13–78, tab. príl.
- ŠKOLEK, J. 1995. The association Carici albae-Piceetum, a new forest community from the Western Carpathians. Oecologia Montana 4: 41–48.
- TARÁBEK, K. 1980. Klimatogeografické typy. In Atlas Slovenskej socialistickej republiky. Slovenská akadémia vied, Slovenský úrad geodézie a kartografie (Bratislava): 64. Mapa 1 : 1 000 000.
- TĚSNOHLÍDEK, R. 1926. Demänová. Vydavatelstvo Družstevní práce (Praha): 198 p.
- VOREL, J. 1986. Stupňovitost vegetace. In: RANDUŠKA, D., VOREL, J., PLÍVA, K.: Fytocenológia a lesnícka typológia. Príroda (Bratislava): 74–87.
- ZAHRADNÍKOVÁ-ROŠETZKÁ, K. 1957. Príspevok ku kvetene Demänovskej doliny. Biologické práce III, 4: 60 p.
- ZATKALÍK, F. 1979. Priestorová diferenciacia bukových a zmiešaných bukových lesov v západnej časti Nízkych Tatier a ich charakteristika. Acta Facultatis rerum naturalium Universitatis Comenianae, Geografica 17: 119–136.
- ZATKALÍK, F. 1980. Vysokohorské smrečiny a zmiešané jedľosmrekové lesy v západnej časti Nízkych Tatier. Acta Facultatis rerum naturalium Universitatis Comenianae, Geografica 18: 33–45.
- ZLATNÍK, A. 1959. Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Spisy Vědecké laboratoře biogeocenologie a typologie lesa Lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně 3: 92 p., tab. a mp. príl.

Adresy autorov:

Mgr. Peter Kučera, Botanická záhrada UK, pracovisko Blatnica, 038 11, Blatnica 315;

e-mail: peter.kucera@rec.uniba.sk

RNDr. Dana Bernátová, CSc., Botanická záhrada UK, pracovisko Blatnica, 038 11, Blatnica 315;

e-mail: bernatova@rec.uniba.sk

Ing. Ján Obuch, Botanická záhrada UK, pracovisko Blatnica, 038 11, Blatnica 315;

e-mail: obuch@rec.uniba.sk

Oponent: Ing. Jozef Školek, CSc.

NATURAE TUTELA	13/1	43 – 58	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	---------	------------------------

CHROBÁKY (COLEOPETRA) NPR VEĽKÝ BÁB PRI NITRE

OTO MAJZLAN

O. Majzlan: Beetles (Coleoptera) in the National Nature Reserve Bábsky les near Nitra

Abstract: Using various sampling methods we have collected valuable study material of beetles in the National Nature Reserve Veľký Báb near Nitra. Focusing on beetles the diversity consists of 443 species including invasive and rare elements. The bioindicators sampled detect changes in ecosystems after the 40-year long period.

Key words: Coleoptera, indication, ecology

ÚVOD

Dubovo-hrbový les pri Bábke má svoju históriu výskumu. Na prelome 70-tych rokov tu bol situovaný výskum v rámci medzinárodného biologického výskumu IBP (International Biological Program). Bola to doba, kedy silne rezonoval výskum bioenergetiky v prirodzených spoločenstvách, tok energie cez rôzne trofické stupne ako aj základný cenologický výskum. Vznikli tu práce, ktoré hodnotili najmä cenologické ukazovatele koleopterocenóz v pôdnom stráte (DRDUL 1970, 1972, 1974; KORBEL 1973) v stráte korún drevín (KLEINERT, 1976, 1980). Po viac ako 30 rokoch sa venovali faune chrobákov CUNEV a ŠIŠKA (2006). Obnovenie výskumu nastalo v roku 2007, kedy sa realizuje projekt VEGA č. 2/7132/27. Výskum plochy je zaradený do projektu ILTER v rámci siete trvalo monitorovacích plôch na celom svete.

SLEDOVANÉ ÚZEMIE

Dubovo-hrbový les NPR Bábsky les predstavuje klimaxové štádium sukcesie lesa na sprašiach (213 m n. m.). Tento typ lesa je okrem Nitrianskej pahorkatiny aj na Trnavskej sprašovej tabuli (Lindavský les, Šenkvičský háj a Martinský les). Lesné spoločenstvo je zaradené do zväzu *Carpion betuli* a asociácie *Primulae veris-Carpinetum*.

Letné obdobie má 50 dní s teplotou okolo 25 °C, priemerná ročná teplota je 9,2 °C, ročný úhrn zrážok 581 – 625 mm. Na základe klimatického monitoringu z rokov 1960 – 2004 možno hovoriť o zvýšení teploty z 9,3 na 10,7 °C (CUNEV, ŠIŠKA, 2006). Tak sa predlžuje vegetačná doba. Súčasne sa znižuje aj úhrn zrážok až na 510 mm, čo je od roku 1960 pokles asi o 10 %. Zvyšovanie teploty a znižovanie zrážok podmieňuje vysušovanie (dezertifikáciu) prostredia. Mení sa sukcesia spoločenstiev, pribúda invázných a xerotermofilných druhov a dochádza ku posunu v stabilite ekosystémov. Sledované územie patrí do faunistického štvorca DFS 7673 c, súradnice: N 48°18'08", E 17°53'25".

METODIKA A MATERIÁL

Na sledovanom území bola použitá Malaiseho pasca, ktorá bola založená 3. 4. 2007. Ukončenie odberu vzoriek 1. 10. 2007. Účinnú pomoc pri odbere vzoriek mal pán Michal Sýkora, za čo mu ďakujeme. Získaný študijný materiál je konzervovaný a deponovaný v Slovenskom múzeu ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. Ostatný materiál (Diptera, Neuroptera, Lepidoptera, Hymenoptera) bude predmetom ďalšieho spracovania.

V roku 2007 boli založené tri línie zemných pascí po 5 pohároch (0,7 l). Prvá línia v lese, druhá na okraji (ekotón) a tretia na odlesnenej ploche (rúbanisko). Výber pascí: 27. 4., 25. 5., 2. 7., 3. 8., 11. 9., 8. 10. a 21. 11. 2007. Ako konzervačná tekutina bola použitá nemrznúca zmes pre autá.

VÝSLEDKY

Coleoptera

Počas jednorocného výskumu (2007) sme získali 443 druhov chrobákov na území rezervácie. Metódou Malaiseho pascou bolo zistených 271 druhov a metódou zemných pascí 190 druhov. Osobitne sme vyhodnotili taxocenózy nosáčikovitých (Curculionidae) (MAJZLAN, 2007).

Metóda Malaiseho pasce slúži aj na sledovanie letovej aktivity chrobákov. V pasci sa však zisťujú aj nelietajúce druhy ako napríklad: *Otiorhynchus raucus*. Niektoré druhy sú spoločné pre obidve metodiky: *Amara familiaris*, *Ptomaphagus subvillosus*, *Ptomaphagus sericatus*, *Philonthus fumarius*, *Philonthus laminatus*, *Agriotes pilosellus*, *Trixagus carinifrons*, *Glischrochilus hortensis*, *Glischrochilus quadriguttatus*, *Sericoderus lateralis*, *Stephostethus angusticollis*, *Lagria hirta*, *Platydemia violaceum*, *Prionus coriarius*, *Ceutorhynchus floralis*, *Ceutorhynchus obstrictus*, *Curculio elephas*, *Otiorhynchus raucus*.

Epigeické chrobáky

Z epigeických chrobákov sme vyhodnotili dominantné druhy. Najpočetnejší výskyt bol zistený u druhu *Otiorhynchus raucus*. Tento druh má v línii lesa najviac jedincov 328 ex., čím je na tejto ploche zaradený medzi lesné (sylvikolné) druhy epigeonu. Dynamika aktivity tohto druhu má maximum v mesiaci jún a koncom leta (tab. 1).

Tab. 1. Dominantné druhy epigeických chrobákov s uvedením počtu jedincov na plochách a v termínoch odberu vzoriek v roku 2007 (L – les, E – ekotón, R – rúbaň)

Plocha – sp.	27. 4.	25. 5.	2. 7.	3. 8.	11. 9.	8. 10.	21. 11.	spolu
L – <i>Otiorhynchus raucus</i>	2	57	100	78	73	17	1	328
E	5	59	60	19	13	6	8	170
R	12	22	29	16	48	4	–	131
Spolu	19	138	189	113	134	27	9	629
L – <i>Silpha carinata</i>	28	60	92	22	1	–	–	203
E	17	62	138	12	1	3	–	233
R	8	4	25	8	1	1	–	47
Spolu	53	126	255	42	3	4	0	483
L – <i>Pseudoophonus rufipes</i>	–	–	–	63	20	–	–	83
E	–	–	–	22	75	2	–	97
R	–	–	–	129	154	6	–	283
Spolu	0	0	0	214	249	8	0	471
L – <i>Barypeithes pellucidus</i>	–	21	21	1	–	–	–	43
E	–	94	70	–	–	–	–	164
R	–	15	37	–	–	–	–	52
Spolu		130	128	1	0	0	0	259
L – <i>Carabus ullrichi</i>	32	55	6	1	–	–	–	94
E	6	38	8	–	–	–	–	52
R	5	27	4	1	1	–	–	38
Spolu	43	120	18	2	1	–	0	184
L – <i>Carabus scheidleri</i>	6	6	6	3	–	1	–	22
E	1	7	9	–	–	–	–	17
R	–	6	13	4	12	1	–	36
spolu	7	19	28	7	12	2	0	75
L – <i>Carabus coriaceus</i>	6	16	2	1	2	12	1	40
E	3	8	4	–	2	8	–	25
R	3	3	2	–	–	5	–	13
Spolu	12	27	8	1	4	25	1	78
L – <i>Laemostenus punctatus</i>	2	2	1	2	–	1	1	9
E	5	–	1	5	27	3	–	41
R	1	–	–	–	–	–	–	1
Spolu	8	2	2	7	27	4	1	51

Do skupiny sylvikolov zaradujeme aj dva druhy bystrušiek: *Carabus coriaceus* a *Carabus ullrichi*. Pre ekotón (okraj lesa a rúbane) sú typické druhy epigeonu: *Barypeithes pellucidus*, *Laemostenus punctatus* a *Silpha carinata*. Otvorené, nezatiené stanovište preferujú dva druhy *Carabus scheidleri* a *Pseudoophonus rufipes*. Ku týmto dominantným druhom epigeonu sledovanej plochy rezervácie možno zaradiť druhy s nižšou hodnotou dominancie, ako napríklad: *Molops piceus*, *Leistus rufomarginatus*, *Carabus nemoralis*, *Abax parallelepipedus*, *Anchomenus dorsalis*, *Pterostichus melanarius*, *Platynus assimilis*, *Nargus badius*, *Ptomaphagus subvillosus*, *Aleochara brevipennis*, *Staphylinus melanarius*, *Trypocopris vernalis*, *Trixagus elateroides*, *Glischrochilus quadriguttatus*, *Cryptophagus badius*, *Ceutorhynchus obstrictus* a i. Viaceré zo spomenutých druhov majú aj vysokú hodnotu frekvencie výskytu počas sezóny. Na sledovanom území je silná populácie poddruhu *Laemostenus terricola punctatus*. Tento poddruh je rozšírený najmä v južnej Európe. V západnej Európe je rozšírený poddruh *Laemostenus terricola terricola* (LÖBL, SMETANA, 2003), ktorý na území Slovenska nebol zistený. Najbližší výskyt je hlásený z Rakúska.

Z hľadiska ochrany fauny, možno predpokladať, že postupným zalesnením otvorených plôch bude sa znižovať populačná hustota druhu *Carabus scheidleri*. Tento druh je v priestore rezervácie uzavretý na „ostrove“, pretože okolité plochy sú intenzívne hospodárky zaťažené poľia.

Dominantné druhy chrobákov v epigeone sú znázornené na obrázku 1. Skupiny druhov vyjadrujú afinitu k stanovištu. Jediný druh *Otiorhynchus raucus* je konštantne zastúpený v troch typoch stanovišť s rôznou hodnotou dominancie.



Obr. 1. Schématické vyjadrenie zastúpenia dominantných druhov chrobákov v epigeone Bábskeho lesa

CHARAKTERISTIKA VÝZNAMNÝCH DRUHOV CHROBÁKOV

Carabus scheidleri

Bystruška s širokou škálou farebných aberácií. Okolie Nitry je veľmi známe práve silnou populáciou tohto druhu. V epigeone tvorí dominantnú zložku na otvorenom biotope v letnom a jesennom období.

Dolichus halensis

Palearktický druh, obývajúci najmä suché a nelesné stanovištia. Na Slovensku lokálny výskyt. Podobne aj druh *Callistus lunatus*, ktorý je hojnejší v dosahu Dunaja.

Laemostenus terricola punctatus

Druh, ktorý má na Slovensku rozšírenie najmä v nížinách. V podhorskom pásme vystupuje len ojedinele (Malé Karpaty, Zobor). Silná populácie poddruhu *Laemostenus terricola punctatus* bola zistená aj v Martinskom lese pri Senci.

Epiurus comptus

Submediteránný druh, ktorý sa šíri od Balkánu cez Kaukaz do strednej Európy. Na juhu Slovenska pravdepodobne prebieha severná hranica rozšírenia v Európe. Na Slovensku vzácny, resp. málo známy druh.

Chevrolatia egregia

Druh po prvýkrát zistený na lokalite Ivanka pri Dunaji, odchytený pomocou stromových fotoeklektorov. Ďalšie 4 ex. zistené na území PR Kopáč v preseve po daždi v drti starého *Quercus petraea*. V Európe rozšírený v Bulharsku, na Kréte, Korzike, v Taliansku, Rumunsku, Turecku a na Slovensku.

Microscydmus nanus

Jeden z najmenších chrobákov na Slovensku (0,7 – 0,8 mm). Žije pod kôrou najmä dubov. V predjarnom období pomerne hojne, napríklad: Jurský Šúr (február 2008 – 15 ex.). Pravdepodobne prehliadaný pre svetlé sfarbenie a malé telesné rozmery.

Astrapeus ulmi

Druh šíriaci sa od mediteránu. V okolí Dunaja pomerne hojný druh, obýva najmä zatienené miesta, komposty, listovú opadanku. Zasahuje aj do teplejších lokalít stredného Slovenska.

Aesalus scarabaeoides

Európsky druh, typický pre dubové lesy. Hojný v južnejších oblastiach, na strednom Slovensku napríklad Prievidza (mestský lesopark), Bratislava – Sitina.

Dicerca berolinensis

Indikátor starších dubových lesov, larva sa vyvíja v odumretom dreve dubov, bukov a iných listnáčov. Lokálny a vzácny druh na Slovensku.

Lichenophanes varius

Pontický druh, obývajúci odumreté drevo. Na Slovensku len v najteplejších oblastiach, pomerne vzácny výskyt.

Trichoceble floralis

Palearktický druh, vývin prebieha v šiškách borovic a jedlí. Imága na kvetoch. Na Slovensku vzácny druh.

Biphylus frater

Submediteránný druh. Obýva najmä dubové lesy, imágo často v stromových hubách, pod kôrou na myceliách. Na Slovensku vzácny druh.

Symbiotes latus

Príbuzný druhu *Symbiotes gibberosus*. Na Slovensku prvý nález, hoci ROUBAL (1936) predpokladá jeho výskyt. Zistený v spoločenstve *Sphaerosoma pilosum* a *Mycetaea subterranea* v pôdnom stráte.

Eledonoprius armatus

Submediteránný druh, mycetofág v stromových hubách (*Polyporus* sp.). Výskyt na Slovensku pomerne vzácny. Pravdepodobne viac rozšírený, než sú súčasné znalosti.

Diabrotica virgifera (kukuričiar koreňový)

Invázny druh pôvodom so severnej Ameriky a Mexika. Tam je škodca kukurice. V Európe po prvýkrát zistený pri letisku v Belehrade v roku 1992. Okolie letísk sa tak stáva častým miestom prvo výskytu inváznych druhov, podobne ako ploskáčika pagaštanového *Cameraria ohridella* pri letisku vo Viedni. Letecká doprava tak umožňuje veľmi rýchle šírenie druhov hmyzu cez kontinenty. Môžeme tak hovoriť o „letiskových“ druhoch. Na Slovensku po prvýkrát od roku 2000. Kukuričiara som zistil prvýkrát pri obci Čičov, ďalšie nálezy sú z Malaiseho pasce pri obci Bučany, ale aj z Vysokých Tatier.

Možno len predpokladať, že použitím ďalšej metodiky sa môže počet druhov zvyšovať. Tak isto môžeme vidieť aj postupnú infiltráciu nových a teplomilných druhov na sledované územie. Len pokračovanie výskumu tou istou metodikou môže potvrdiť aj zmeny klimatických pomerov.

Curculionidae

Celkovo bolo metódou Malaisého pasce zistených 25 druhov, 336 ex. (tab. 1). Počet jedincov nosáčikov v jednotlivých mesiacoch je nasledovný: apríl 54, máj 14, jún 153, júl 24, august 58, sept. 22 a október 11 ex. Dominantným druhom je *Ceutorhynchus assimilis* 39 %, *Curculio glandium* 18,4 % a *Curculio elephas* 10,4 %. Tieto tri druhy tvoria z celkového súboru taxocenóz nosáčikov 68 % (MAJZLAN, 2007).

Taxocenózy nosáčikov boli spracované už v rokoch 1969 – 1974 (KORBEL 1973; DRDUL, 1972). Údaje pochádzajú však z metodiky pôdnych presevov na 1 m². Problematickým zostáva druh *Barypeithes chevrolati*, ktorý na tomto území nežije. Bol však zamieňaný s druhom *Barypeithes pellucidus*. Oproti výskumu realizovanom v rokoch 2002 – 2004 (CUNEV, ŠIŠKA, 2006) sme zistili ďalšie druhy nosáčikov: *Apion semivittatum*, *Lachnaeus crinitus*, *Curculio pellitus* a i.

SÚHRN

V roku 2007 sme metódou Malaisého pasce získali celkovo 271 druhov chrobákov. Spoločných druhov pre obe metodiky bolo 18. Celkový počet druhov zistených v roku 2007 je 443. Z nich sú viaceré druhy faunisticky a bionomicky významné: *Epiurus comptus*, *Choleva elongata*, *Odonteus armiger*, *Dicerca berolinensis*, *Lichenophanes varius*, *Trichoceble floralis*, *Shindus dubius*, *Xanthochroa carniolica* a i.

Metódou zemných pascí sme získali 190 druhov chrobákov. Z nich vyhodnocujem dominantné druhy, z ktorých bol eudominantný nosáčik *Otiorrhynchus raucus*. Ku sylvikolným druhom patrí *Carabus coriaceus* a *Carabus ullrichi*. V ekotóne dominujú druhy *Barypeithes pellucidus*, *Laemostenus punctatus* a *Silpha carinata*. Nezatienené plochy preferujú *Carabus schiedleri* a *Pseudoophonus rufipes*.

V roku 2007 sme v rámci grantu riešili otázky letovej aktivity nosáčikovitých (Curculionidae).

Z nosáčikovitých (Curculionidae) sme zistili 25 druhov. Dominantné boli druh: *Ceutorhynchus assimilis* 39 %, *Curculio glandium* 18,4 % a *Curculio elephas* 10,4 %. Maximum letovej aktivity sme zistili v mesiaci jún 153 ex. Na sledovanom území sa objavili aj niektoré invázne druhy ako aj druhy, ktoré infiltrujú po zmene klimatických podmienok.

Tab. 2. Zistené druhy chrobákov metódou Malaiseho pasce a zemných pascí v roku 2007 na lokalite NPR Veľký Báb pri Nitre s uvedením dátume zberu a počtu jedincov

Čeľad' druh	Malaiseho pasca	Zemné pasce
Carabidae		
<i>Abax ovalis</i> (DUFTSCHMID, 1812)		5/3,8/1
<i>Abax parallelepipedus</i> (PILL. et. MITT., 1783)		4/1,5/4,7/10
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMID, 1812)	5/1	6/2
<i>Amara ovata</i> (FABRICIUS, 1792)		5/1,7/1
<i>Amara saphyrea</i> DEJEAN, 1828		4/1,5/2
<i>Anchomenus dorsalis</i> (PONTOPPIDAN, 1763)		4/1,5/10
<i>Asaphidion flavipes</i> (LINNAEUS, 1761)		4/1
<i>Badister lacertosus</i> STURM, 1815		6/1
<i>Brachynus explodens</i> DUFTSCHMID, 1812		7/2
<i>Calathus erratus</i> (SAHLBERG, 1827)		5/1,7/1
<i>Calathus melanocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1	
<i>Callistus lunatus</i> (FABRICIUS, 1775)		7/4
<i>Calosoma inquisitor</i> (LINNAEUS, 1758)		5/1,7/1
<i>Carabus cancellatus</i> ILLIGER, 1798		5/4
<i>Carabus coriaceus</i> LINNAEUS, 1758		4/12,5/27,7/8,8/1,9/4,10/26,11/1
<i>Carabus nemoralis</i> MÜLLER, 1764		7/4
<i>Carabus scheidleri helleri</i> GANGLBAUER, 1892		4/7,5/19,7/28,8/7,9/12,10/1
<i>Carabus ulrichi</i> GERMAR, 1824		4/43,5/120,7/18,8/2,9/1
<i>Carabus violaceus</i> LINNAEUS, 1758		5/1,7/2
<i>Dolichus halensis</i> (SCHALLER, 1783)		5/1
<i>Drypta dentata</i> (ROSSI, 1790)		5/2
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK, 1781)		5/1,7/2
<i>Laemostenus punctatus</i> DEJEAN, 1828		4/8,5/2,7/2,8/7,9/27,9/4
<i>Lebia cyanocephala</i> (LINNAEUS, 1758)		5/2
<i>Leistus rufomarginatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)		5/4
<i>Licinus cassideus</i> (FABRICIUS, 1790)		6/1
<i>Molops piceus</i> (PANZER, 1793)		7/4,8/5,9/7,10/3,11/2
<i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)		5/2,6/2
<i>Ophonus azureus</i> (FABRICIUS, 1775)		4/1,5/1
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1775)		5/1
<i>Panagaeus cruxmajor</i> (LINNAEUS, 1758)		8/2
<i>Platynus assimilis</i> (PAYKULL, 1790)		4/1,7/2,10/2
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (DE GEER, 1774)		8/214,9/249,10/8
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)		5/15,7/10
<i>Stenolophus mixtus</i> (HERBST, 1784)		5/2
<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)		5/5
Histeridae		
<i>Abraeus perpusillus</i> (MARSHAM, 1802)		5/1
<i>Atholus corvinus</i> (GERMAR, 1817)	6/1	
<i>Epierus comptus</i> ERICHSON, 1834	5/2	
<i>Margarinotus carbonarius</i> (HOFFMANN, 1803)	5/1,8/1	
<i>Margarinotus ruficornis</i> (GRIMM, 1852)	4/1,7/1	

<i>Margarinotus terricola</i> (GERMAR, 1824)	7/1	
<i>Paromalus parallelepipedus</i> (HERBST, 1792)	6/7,7/2	
Agyrtidae		
<i>Agyrtes bicolor</i> LAPORTE DE CASTELNAU, 1840		4/1,10/3
Silphidae		
<i>Necrophorus germanicus</i> (LINNAEUS, 1758)		5/1,7/1
<i>Necrophorus vespillo</i> (LINNAEUS, 1758)		7/4
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (LINNAEUS, 1758)		5/1
<i>Phosphuga atrata</i> (LINNAEUS, 1758)		7/2,8/1
<i>Silpha carinata</i> HERBST, 1783		4/53,5/126,7/255,8/42,9/3,10/4
<i>Xylodrepa quadripunctata</i> (LINNAEUS, 1761)	5/2	
Leiodidae		
<i>Agathidium nigripenne</i> (FABRICIUS, 1792)		6/1,7/1
<i>Amphicyllis globiformis</i> (SAHLBERG, 1833)		7/1
<i>Anisotoma humeralis</i> (FABRICIUS, 1792)		5/4
<i>Catops fuliginosus</i> ERICHSON		7/2
<i>Catops grandicollis</i> (PANZER, 1794)		5/5,6/1
<i>Catops neglectus</i> KRAATZ, 1852	4/1	
<i>Catops nigricans</i> (SPENCE, 1815)	5/2,7/1	
<i>Catops picipes</i> (FABRICIUS, 1792)		5/2,7/2,10/1
<i>Colenis immunda</i> (STURM, 1807)		5/1
<i>Colon bidentatum</i> (SAHLBERG, 1834)		6/2
<i>Colon latum</i> KRAATZ, 1850		4/1
<i>Choleva elongata</i> (PAYKULL, 1798)	6/1	5/1
<i>Choleva oblonga</i> LATREILLE, 1807	4/2	
<i>Leiodes brunnea</i> (STURM, 1807)		6/1
<i>Leiodes oblonga</i> (ERICHSON, 1845)		4/1,9/1
<i>Leptinus testaceus</i> MÜLLER, 1817		7/1
<i>Nargus anisotomoides</i> (SPENCE, 1815)		8/5
<i>Nargus badius</i> (STURM, 1869)		7/5,8/10,10/50,11/42
<i>Nargus brunneus</i> (STURM, 1839)		7/12,10/15
<i>Ptomaphagus sericatus</i> (CHAUDOIR, 1845)	4/1	6/4,7/5
<i>Ptomaphagus subvillosus</i> (GOEZE, 1777)	7/1,8/2	6/10,8/4,9/15
<i>Sciodrepanes watsoni</i> (SPENCE, 1815)		5/4,8/5
Scydmaenidae		
<i>Chevolatia egregia</i> REITTER, 1881		7/1
<i>Cephennium carpathicum</i> SAULCY, 1878		5/1
<i>Neuraphes elongatulus</i> (MÜLL. et KUNZE, 1822)		6/1
<i>Microscydmus nanus</i> (SCHAUM, 1844)		4/1
Scaphidiidae		
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> (OLIVIER, 1790)	6/1	
<i>Scaphium immaculatum</i> (OLIVIER, 1790)		5/1
<i>Scaphisoma agaricinum</i> (LINNAEUS, 1758)	5/2	
Dasyceridae		
<i>Dasycerus sulcatus</i> BRONGNIART, 1800		6/1
Micropeplidae		
<i>Micropeplus tessera</i> CURTIS, 1828		7/1
Staphylinidae		
<i>Aleochara brevipennis</i> GRAVENHORST, 1806		7/2,8/2,9/5
<i>Aleochara lata</i> GRAVENHORST, 1802		8/2
<i>Amischa analis</i> (GRAVENHORST, 1802)		9/2
<i>Anthophagus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	5/4	

1. pokrač. tab. 2.

<i>Astrapeus ulmi</i> (ROSSI, 1790)		5/1,7/1,8/2
<i>Atrecus affinis</i> (PAYKULL, 1789)		7/2
<i>Bledius dissimilis</i> ERICHSON, 1840		6/1
<i>Bolitobius castaneus</i> (STEPHENS, 1832)		7/1,8/2
<i>Carpelimus rivularis</i> (MOTSCHULSKY, 1860)		6/1
<i>Domene scabricollis</i> (ERICHSON, 1840)		6/2
<i>Drusilla canaliculata</i> (FABRICIUS, 1787)		6/1,7/1,8/2
<i>Encephalus complicans</i> KIRBY, 1832		5/5
<i>Eusphalerum sorbi</i> (GYLLENHAL, 1810)	6/4	
<i>Gabrius splendidulus</i> GRAVENHORST, 1802		5/5,7/10
<i>Gyrophypnus angustatus</i> STEPHENS, 1833	5/1	
<i>Hapalarea floralis</i> PAYKULL, 1789	6/1	
<i>Ilyobates nigricollis</i> (PAYKULL, 1800)		8/1,9/1
<i>Lathrobium quadratum</i> (PAYKULL, 1789)		5/1
<i>Lathrobium volgense</i> HOCHHUTH, 1851		6/2
<i>Medon fuscus</i> MANNERHEIM, 1830		5/1,7/1
<i>Omalius rivulare</i> (PAYKULL, 1789)	7/1	
<i>Ontholestes murinus</i> (LINNAEUS, 1758)		5/2,7/5
<i>Othius lapidicola</i> KIESENWETTER, 1848		5/11
<i>Othius punctulatus</i> (GOEZE, 1777)		6/1,7/1
<i>Oxyporus rufus</i> LINNAEUS, 1758		8/1
<i>Oxytelus insecatus</i> GRAVENHORST, 1806		8/2
<i>Paederus balcanicus</i> KOCH, 1938		7/2
<i>Philonthus fumarius</i> (GRAVENHORST, 1806)	6/2	6/1
<i>Philonthus laminatus</i> (CREUTZER, 1799)	5/1	6/4
<i>Philonthus lepidus</i> (GRAVENHORST, 1802)		5/1
<i>Philonthus politus</i> (LINNAEUS, 1758)		6/1,7/2,10/1
<i>Platydracus chalconecephalus</i> (FABRICIUS, 1801)		8/2
<i>Rugilus erichsoni</i> (FAUVEL, 1867)		5/1
<i>Rugilus rufipes</i> GERMAR, 1836		6/2
<i>Sepedophilus immaculatus</i> (STEPHENS, 1832)		6/1,7/1
<i>Staphylinus brunnipes</i> FABRICIUS, 1781		8/1,9/1
<i>Staphylinus erythropterus</i> LINNAEUS, 1758		4/1,5/5
<i>Staphylinus chloropterus</i> PANZER, 1796		6/4
<i>Staphylinus melanarius</i> HEER, 1839		4/2,6/3,9/5
<i>Stenus argus</i> GRAVENHORST, 1802	6/1	
<i>Stenus biguttatus</i> (LINNAEUS, 1758)		5/1,6/2
<i>Stenus bimaculatus</i> GYLLENHAL, 1810		6/1,7/1
<i>Stenus brunnipes</i> STEPHENS, 1833		4/1,5/2
<i>Stenus carbonarius</i> GYLLENHAL, 1827		6/1
<i>Stenus pubescens</i> STEPHENS, 1833		7/2
<i>Tachinus fimetarius</i> GRAVENHORST, 1802		7/3
<i>Tachyporus abdominalis</i> (FABRICIUS, 1781)	6/1	
<i>Xantholinus decorus</i> ERICHSON, 1839		7/1
<i>Xantholinus linearis</i> (OLIVIER, 1794)		6/2
<i>Xantholinus roubali</i> COIFFAIT, 1956		6/1
<i>Xantholinus tricolor</i> (FABRICIUS, 1787)		6/3
<i>Zyras humeralis</i> (GRAVENHORST, 1802)		6/1,7/1,8/1
<i>Zyras lugens</i> (GRAVENHORST, 1802)		6/2
Pselaphidae		
<i>Brachygluta haematica</i> AUBÉ, 1833		9/1

<i>Euplectus nanus</i> REICHENBACH, 1816		5/1
<i>Pselaphus heisei</i> HERBST, 1792		8/1
<i>Rybaxis longicornis</i> LEACH, 1817	6/1	
Clambidae		
<i>Clambus pubescens</i> REDTENBACHER, 1849		4/1
Eucinetidae		
<i>Eucinetus haemorrhoidalis</i> (GERMAR, 1818)	5/1,6/2	
Helodidae		
<i>Prionocyphon serricorne</i> (MÜLLER, 1821)	6/1	
Lucanidae		
<i>Dorcus parallelipipedus</i> (LINNAEUS, 1758)		5/4
<i>Lucanus cervus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1	
<i>Platycerus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1	
<i>Aesalus scarabaeoides</i> (PANZER, 1794)		5/1
Trogidae		
<i>Trox hispidulus</i> (PONTOPPIDAN, 1763)		4/1
<i>Trox scaber</i> (LINNAEUS, 1767)		5/1,8/1
Geotrupidae		
<i>Trypocopris vernalis</i> (LINNAEUS, 1758)		5/5,7/12
<i>Odonteus armiger</i> (SCOPOLI, 1772)	5/5	
Scarabaeidae		
<i>Cetonia aurata</i> (LINNAEUS, 1758)	5/4	
<i>Cetonischema aeruginosa</i> (DRURY, 1770)	5/1	
<i>Onthophagus fracticornis</i> (PREYSSLER, 1790)		6/1
<i>Onthophagus verticicornis</i> (LAICHARTING, 1781)		6/1
<i>Phyllopertha horticola</i> (LINNAEUS, 1758)	5/2,6/4	
<i>Potosia cuprea</i> (HERBST, 1782)	7/2	
<i>Valgus hemipterus</i> (LINNAEUS, 1758)		4/1
Byrrhidae		
<i>Simplocaria acuminata</i> (LINNAEUS, 1758)		6/1
Buprestidae		
<i>Agrilus angustulus</i> (ILLIGER, 1803)	6/15,7/3	
<i>Agrilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1777)	7/2	
<i>Agrilus graminis</i> KIESENWETTER, 1857	7/3	
<i>Agrilus obscuricollis</i> KIESENWETTER, 1857	7/5	
<i>Agrilus olivicolor</i> KIESENWETTER, 1857	7/4	
<i>Agrilus sulcicollis</i> LACORDAIRE, 1853	7/5	
<i>Anthaxia nitidula</i> (LINNAEUS, 1758)	5/2	
<i>Dicerca berlinensis</i> (HERBST, 1779)	7/1	
<i>Chrysobothris affinis</i> (FABRICIUS, 1794)	6/1	
Elateridae		
<i>Agriotella picipennis</i> (BACH, 1852)	5/1,6/1	
<i>Agriotes pilosellus</i> (SCHÖNHERR, 1817)	6/1,7/2	7/1
<i>Ampedus elegantulus</i> (FABRICIUS, 1787)	5/2	
<i>Ampedus erythrogonus</i> (MÜLLER, 1821)	6/1	
<i>Ampedus forticornis</i> (SCHWARTZ, 1900)	5/1	
<i>Ampedus pomorum</i> (HERBST, 1784)	5/1	
<i>Ampedus sinuatus</i> GERMAR, 1844	5/1,6/2	
<i>Anostirus gracilicollis</i> (STIERLIN, 1896)	6/2	
<i>Athous bicolor</i> (GOEZE, 1777)	5/1	
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1801)	5/7,6/19,7/14	
<i>Athous vittatus</i> (FABRICIUS, 1830)	5/5,6/4,7/2	

2. pokrač. tab. 2.

<i>Dalopius marginatus</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1,8/4	
<i>Denticollis linearis</i> (LINNAEUS, 1758)	4/2	
<i>Dicronychus rubripes</i> (GERMAR, 1824)	5/1	
<i>Drasterius bimaculatus</i> (ROSSI, 1790)	9/2	
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (HERBST, 1784)	6/2,7/1	
<i>Ischnodes sanguinicollis</i> (PANZER, 1793)	5/1	
<i>Limonius aeneoniger</i> (DE GEER, 1774)	5/2	
<i>Limonius poneli</i> LESEIGNEUR et MERTLIK, 2007	6/1	
<i>Melanotus villosus</i> (FOURCROY, 1785)	5/2,6/1	
<i>Nothodes parvulus</i> (PANZER, 1799)	5/1,7/1	
<i>Prosternon chrysocomum</i> (GERMAR, 1758)	5/1	
<i>Stenagostus rhombeus</i> (OLIVIER, 1790)	5/1,6/1,7/5,8/1	
<i>Synaptus filiformis</i> (FABRICIUS, 1781)	5/4	
Throscidae		
<i>Trixagus brevicollis</i> (BONVOULOIR, 1859)		5/5
<i>Trixagus elateroides</i> (HEER, 1841)		5/4,6/12
<i>Trixagus dermestoides</i> (LINNAEUS, 1766)	6/4	6/2
<i>Trixagus carinifrons</i> (BONVOULOIR, 1859)	5/1	5/5
Eucnemidae		
<i>Melasis buprestoides</i> (LINNAEUS, 1761)	6/1	
<i>Microrhagus lepidus</i> ROSENHAUER, 1847	8/2	
Lycidae		
<i>Dictyoptera aurora</i> (HERBST, 1784)	5/1	
Lampyridae		
<i>Lamprohiza splendidula</i> (LINNAEUS, 1767)	8/1	
Drilidae		
<i>Drilus concolor</i> AHRENS, 1812	5/1,6/2	
Cantharidae		
<i>Cantharis annularis</i> MÉNÉTRIÉS, 1836	7/5	
<i>Cantharis nigricans</i> (MÜLLER, 1776)	7/1	
<i>Cantharis pellucida</i> FABRICIUS, 1792	8/2,9/2	
<i>Cantharius rustica</i> FALLÉN, 1807	6/4	
<i>Malthinus flaveolus</i> (HERBST, 1786)	5/2	
<i>Malthodes flavoguttatus</i> KIESENWETTER, 1852	6/2	
<i>Malthodes marginatus</i> (LATREILLE, 1806)	7/1	
<i>Rhagonycha lignosa</i> (MÜLLER, 1764)	6/2,7/5	
<i>Rhagonycha lutea</i> (MÜLLER, 1764)	5/12,6/14	
Dermestidae		
<i>Anthrenus fuscus</i> OLIVIER, 1789	7/2	
<i>Anthrenus scrophulariae</i> (LINNAEUS, 1758)	7/2	
<i>Attagenus punctatus</i> (SCOPOLI, 1772)	6/1	
<i>Dermestes frischii</i> KUGELANN, 1792		6/2
<i>Megatoma undata</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1	
<i>Trinodes hirtus</i> (FABRICIUS, 1781)	6/1	
Bostrichidae		
<i>Bostrichus capucinus</i> (LINNAEUS, 1758)	6/1	
<i>Lichenophanes varius</i> (ILLIGER, 1801)	7/1	
Anobiidae		
<i>Caenocara affinis</i> (STURM, 1837)	5/1,6/1	
<i>Caenocara subglobosa</i> (MULSANT et REY, 1864)	6/1	
<i>Dorcatoma chrysolina</i> STURM, 1837	6/1	

<i>Dorcatoma punctulata</i> MULSANT et REY, 1864	5/1	
<i>Oligomerus brunneus</i> (OLIVIER, 1790)	7/6	
<i>Priobium carpinum</i> (HERBST, 1793)	7/1	
<i>Ptinomorphus regalis</i> (DUFTSCHMID, 1825)	6/2	
<i>Stegobium paniceum</i> (LINNAEUS, 1758)	8/1	
Ptinidae		
<i>Ptinus pilosus</i> MÜLLER, 1821		6/2
Trogositidae		
<i>Nemozoma elongatum</i> (LINNAEUS, 1761)	7/2	
Cleridae		
<i>Clerus mutillarius</i> FABRICIUS, 1775	6/1	
<i>Opilo mollis</i> (LINNAEUS, 1758)	6/1,7/1	
<i>Opilo pallidus</i> (OLIVIER, 1795)	6/1,7/2	
<i>Tillus elongatus</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1,6/2	
<i>Trichodes apiarius</i> (LINNAEUS, 1758)	5/2	
Dasytidae		
<i>Trichocelebe floralis</i> (OLIVIER, 1790)	5/1	
<i>Dasytes obscurus</i> GYLLENHAL, 1813	6/4	
Malachiidae		
<i>Ebaeus appendiculatus</i> ERICHSON, 1840	7/2	
<i>Axinotarsus ruficollis</i> (OLIVIER, 1790)	8/2	
<i>Clanoptilus geniculatus</i> (GERMAR, 1824)	8/1,9/1	
Nitidulidae		
<i>Carpophilus sexpustulatus</i> (FABRICIUS, 1791)		7/1
<i>Glischrochilus hortensis</i> (FOURCROY, 1775)	6/5	6/12,7/20
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (FABRICIUS, 1776)	6/2,7/15,8/22	6/15,7/15,8/25
<i>Meligethes aeneus</i> (FABRICIUS, 1775)	6/2,8/2	
<i>Meligethes corvinus</i> (GYLLENHAL, 1808)	5/4,7/2	
<i>Pocadius ferrugineus</i> (FABRICIUS, 1775)		6/1
<i>Soronia grisea</i> (LINNAEUS, 1758)	8/1	
<i>Thalycra fervida</i> (OLIVIER, 1790)		7/2
Cybocephalidae		
<i>Cybocephalus rufifrons</i> REITTER, 1874		6/1
Rhizophagidae		
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)		8/1
<i>Rhizophagus depressus</i> (FABRICIUS, 1792)		7/2
Sphindidae		
<i>Aspidiphorus orbicularis</i> (GYLLENHAL, 1808)		5/2
<i>Sphindus dubius</i> (GYLLENHAL, 1808)	6/1	
Cucujidae		
<i>Laemophloeus monilis</i> (FABRICIUS, 1787)	7/1	
<i>Placonotus testaceus</i> (FABRICIUS, 1787)	6/1,7/2	
<i>Leptophloeus alternans</i> (ERICHSON, 1874)	5/1	
Silvanidae		
<i>Silvanus bidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)		6/2
<i>Uleiota planata</i> (LINNAEUS, 1761)	6/1	
Phalacridae		
<i>Phalacrus brisouti</i> RYE, 1872	7/1	
<i>Olibrus aeneus</i> (FABRICIUS, 1792)	7/1	
<i>Stilbus testaceus</i> (PANZER, 1797)	8/1,9/2	
Cryptophagidae		
<i>Antherophagus pallens</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1	

3. pokrač. tab. 2.

<i>Cryptophagus badius</i> STURM, 1845		7/5,8/7,9/6,10/10
<i>Cryptophagus pilosus</i> GYLLENHAL, 1828		6/5
<i>Cryptophagus quercinus</i> KRAATZ, 1852		7/2,8/5
<i>Cryptophagus schmidti</i> STURM, 1854		9/2
<i>Cryptophagus subdepressus</i> GYLLENHAL, 1828		9/5,10/5
<i>Ootypus globosus</i> (WALTL, 1838)		6/1
Byturidae		
<i>Byturus ochraceus</i> (SCRIBA, 1790)	8/1	
Biphyllidae		
<i>Biphyllus frater</i> AUBÉ		7/1
<i>Diplocoelus fagi</i> GUÉRIN-MÉNÉVILLE, 1844	7/2	
Erotylidae		
<i>Dacne bipustulata</i> (THUNBERG, 1791)	6/3,7/3	
<i>Dacne rufifrons</i> (FABRICIUS, 1775)	7/1	
<i>Triplax lepida</i> FALDERMANN, 1835	7/1,8/1	
<i>Triplax pygmaea</i> KRAATZ, 1871	6/1	
<i>Tritoma bipustulata</i> FABRICIUS, 1775	5/6	
Bothrideridae		
<i>Bothrideres contractus</i> (FABRICIUS, 1792)		7/1
Cerylonidae		
<i>Cerylon histeroideus</i> (FABRICIUS, 1792)	8/1	
Endomychidae		
<i>Mycetaea subterranea</i> (FABRICIUS, 1801)		5/1
<i>Sphaerosoma pilosum</i> (PANZER, 1793)		4/1,5/1,7/2
<i>Symbiotes gibberosus</i> (LUCAS, 1849)	6/2,8/1	
<i>Symbiotes latus</i> REDTENBACHER, 1849		4/1
Coccinellidae		
<i>Calvia decemguttata</i> (LINNAEUS, 1767)	7/4	
<i>Clitostethus arcuatus</i> (ROSSI, 1794)	4/5,5/4	
<i>Coccinella quinquepunctata</i> LINNAEUS, 1758	5/1	
<i>Coccinella septempunctata</i> LINNAEUS, 1758	5/5,7/6	
<i>Coccinula sinuatmarginata</i> (FALD., 1837)	8/2	
<i>Cynegetis impunctata</i> (LINNAEUS, 1767)	7/1	
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1	
<i>Oenopia conglobata</i> (LINNAEUS, 1758)	6/4	
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (L., 1758)	6/2	
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	7/2	
<i>Scymnus rubromaculatus</i> (GOEZE, 1777)	7/2	
<i>Scymnus subvillosus</i> (GOEZE, 1777)	6/2	
<i>Stethorus punctillum</i> WEISE, 1891	5/1	
<i>Tythaspis sedecimpunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	6/1,7/2	
Corylophidae		
<i>Sericoderus lateralis</i> (GYLLENHAL, 1827)	6/1	6/4
<i>Corylophus cassidoideus</i> (MARSHAM, 1802)	5/2	
Lathridiidae		
<i>Aridius nodifer</i> (WESTWOOD, 1839)		6/2,7/4
<i>Corticaria elongata</i> (GYLLENHAL, 1827)	7/1,8/1,10/2	
<i>Corticaria similata</i> (GYLLENHAL, 1827)	6/1	
<i>Corticaria gibbosa</i> (HERBST, 1793)	7/3	
<i>Enicmus fungicola</i> THOMSON, 1868	6/1	
<i>Stephostethus angusticollis</i> (GYLLENHAL, 1827)	5/2	6/5

Colydiidae		
<i>Cicones undatus</i> (GUÉRIN-MÉNÉVILLE, 1844)	5/1,6/1	
<i>Colobicus hirtus</i> (ROSSI, 1790)	6/2	
Mycetophagidae		
<i>Litargus connexus</i> (FOURCROY, 1785)	6/2	
<i>Mycetophagus atomarius</i> (FABRICIUS, 1787)	6/1	
<i>Mycetophagus decempunctatus</i> FABRICIUS, 1801	6/1,7/3	
<i>Mycetophagus fulvicollis</i> FABRICIUS, 1792	6/3,7/3	
<i>Mycetophagus quadriguttatus</i> MÜLLER, 1821	6/1	
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (L., 1767)	7/2,8/1	
<i>Triphyllus bicolor</i> (FABRICIUS, 1792)	6/2,7/2,8/5	
Melandryidae		
<i>Abdera flexuosa</i> (PAYKULL, 1799)	5/2	
<i>Conopalpus testaceus</i> (OLIVIER, 1790)	7/5	
<i>Hallomenus binotatus</i> (QUENSEL, 1790)		5/1
<i>Hypulus quercinus</i> (QUENSEL, 1790)		6/1
<i>Melandrya caraboides</i> (LINNAEUS, 1761)	6/1	
<i>Orchesia micans</i> (PANZER, 1795)	6/2,7/3	
<i>Orchesia undulata</i> KRAATZ, 1853	7/1	
<i>Phloiotrya vaudoueri</i> MULSANT, 1856	8/2	
<i>Xylita laevigata</i> (HELLENIUS, 1786)	8/1	
Mordellidae		
<i>Mordella aculeata</i> LINNAEUS, 1758	7/2	
<i>Mordella brachyura</i> MULSANT, 1856	7/3	
<i>Mordellistena pseudonana</i> ERMISCH, 1956	8/2	
<i>Mordellochroa abdominalis</i> (FABRICIUS, 1876)	8/2	
<i>Tomoxia bucephala</i> COSTA, 1854	5/1	
<i>Variimorda mendax</i> MÉQUIGNON, 1946	6/3	
Oedemeridae		
<i>Chrysanthia nigricornis</i> WESTHOFF, 1881	8/1	
<i>Oedemera femorata</i> (SCOPOLI, 1763)	7/2	
<i>Oedemera virescens</i> (LINNAEUS, 1767)	8/1,9/1	
<i>Sparedrus testaceus</i> (ANDERSCH, 1797)	6/1	
<i>Xanthochroa carniolica</i> (GISTL, 1832)	7/2	
Pyrochroidae		
<i>Pyrochroa serraticornis</i> (SCOPOLI, 1763)	5/1	
Anthicidae		
<i>Anthicus antherinus</i> (LINNAEUS, 1761)		6/1
Aderidae		
<i>Aderus populneus</i> (CREUTZER, 1796)	6/1,7/1	
Meloidae		
<i>Meloë rugosus</i> MARSHAM, 1802		4/1
Scaptidae		
<i>Anaspis brunnipes</i> MULSANT, 1856	8/1,9/1	
<i>Anaspis frontalis</i> (LINNAEUS, 1758)	7/2	
<i>Anaspis rufilabris</i> (GYLLENHAL, 1827)	8/1	
<i>Cyrtanaspis phalerata</i> (GERMAR, 1831)	6/1	
Salpingidae		
<i>Salpingus ruficollis</i> (LINNAEUS, 1761)	6/1	
Lagriidae		
<i>Lagria hirta</i> (LINNAEUS, 1758)	8/1	9/2
Alleculidae		

4. pokrač. tab. 2.

<i>Allecula rhenana</i> BACH, 1856	7/2	
<i>Cteniopis sulphureus</i> (LINNAEUS, 1758)	8/1	
<i>Gonodera luperus</i> (HERBST, 1783)	6/4	
<i>Hymenalia rufipes</i> (FABRICIUS, 1792)	5/5,8/5	
<i>Isomira antennata</i> (PANZER, 1798)	7/1	
<i>Prionychnus melanarius</i> (GERMAR, 1813)	7/1	
Tenebrionidae		
<i>Bolitophagus reticulatus</i> ILLIGER, 1800		7/1
<i>Corticeus linearis</i> (FABRICIUS, 1790)		7/1
<i>Diaperis boleti</i> (LINNAEUS, 1756)		6/2,7/4
<i>Eledonoprius armatus</i> (PANZER, 1799)	7/3	
<i>Neatus picipes</i> (HERBST, 1797)		9/1
<i>Platydemia violaceum</i> (FABRICIUS, 1790)	6/1	5/1,7/3
<i>Scaphidema metallicum</i> (FABRICIUS, 1792)		6/3
<i>Stenomax aeneus</i> (SCOPOLI, 1797)		7/1
<i>Uloma culinaris</i> (LINNAEUS, 1758)		8/2
Cerambycidae		
<i>Anaesthetis testacea</i> FABRICIUS, 1781	6/1	
<i>Anaglyptus mysticus</i> LINNAEUS, 1758	7/2	
<i>Anoplodera sexguttata</i> FABRICIUS, 1775	7/1	
<i>Cerambyx scopoli</i> FÜESSLY, 1775	8/2	
<i>Clytus arietis</i> LINNAEUS, 1758	6/1	
<i>Dinoptera collaris</i> LINNAEUS, 1758	7/2	
<i>Exocentrus adpersus</i> MULSANT, 1846	6/2	
<i>Exocentrus lusitanus</i> LINNAEUS, 1767	7/1	
<i>Grammoptera ruficornis</i> FABRICIUS, 1781	5/1,6/4	
<i>Chlorophorus figuratus</i> SCOPOLI, 1763	5/1,7/2	
<i>Chlorophorus sartor</i> (MÜLLER, 1766)	7/1	6/2
<i>Chlorophorus varius</i> (MÜLLER, 1766)	7/1	
<i>Leiopus nebulosus</i> LINNAEUS, 1758	7/5	
<i>Mesosa curculionoides</i> (LINNAEUS, 1761)	7/1	
<i>Phymatodes alni</i> LINNAEUS, 1767	6/2	
<i>Phymatodes testaceus</i> (LINNAEUS, 1758)	6/2	
<i>Pogonocherus hispidulus</i> (PILL. et MITT., 1783)	7/2	
<i>Prionus coriarius</i> (LINNAEUS, 1758)	6/1,7/2	7/1
Chrysomelidae		
<i>Aphthona pallida</i> (BACH, 1856)	6/1	
<i>Coptocephala rubicunda</i> (LAICHARTING, 1781)	6/1	
<i>Cryptocephalus moraei</i> (LINNAEUS, 1758)	6/4	
<i>Cryptocephalus octomaculatus</i> ROSSI, 1790	6/2,7/1	
<i>Cryptocephalus pusillus</i> FABRICIUS, 1777	6/2	
<i>Cryptocephalus sericeus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/4	
<i>Diabrotica virgifera</i> LE CONTE, 1868	4/1,5/3	
<i>Fastuolina fastuosa</i> (SCOPOLI, 1837)	6/2	
<i>Hydrothassa marginella</i> (LINNAEUS, 1758)		4/2,8/1
<i>Chrysolina kuesteri</i> (HELLIESEN, 1912)		5/1
<i>Chrysolina sturmi</i> (WESTHOFF, 1882)		4/5
<i>Lilioceris merdigera</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1	
<i>Longitarsus lateripunctatus</i> per. WEISE, 1893	4/1,5/2,7/2	
<i>Orsodacne lineola</i> (PANZER, 1795)	6/4	
<i>Phaedon armoraciae</i> (LINNAEUS, 1758)	7/2	

<i>Phyllotreta nigripes</i> (FABRICIUS, 1775)	5/1,7/4	
<i>Phyllotreta ochripes</i> (CURTIS, 1837)	7/4,10/1	
<i>Phyllotreta procera</i> (REDTENBACHER, 1849)	6/1	
<i>Phyllotreta tetrastigma</i> (COMMOLI, 1837)	5/1,10/1	
<i>Psylliodes chrysocephala</i> (LINNAEUS, 1758)		5/5
<i>Psylliodes instabilis</i> FOUDRAS, 1859	4/2,5/5,6/7	
<i>Sphaeroderma testaceum</i> (FABRICIUS, 1775)		9/2
Anthribidae		
<i>Platyrhinus resinosus</i> (SCOPOLI, 1763)	5/1	
<i>Rhaphitropis marchicus</i> (HERBST, 1797)	6/2	
<i>Anthribus albinus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1	
Curculionidae		
<i>Acalles echinatus</i> (GERMAR, 1824)		7/1
<i>Apion holosericeum</i> GYLLENHAL, 1833	4/1,6/2,7/3	
<i>Apion semivittatum</i> GYLLENHAL, 1833	4/1	
<i>Barypeithes mollicomus</i> (AHRENS, 1812)		5/5
<i>Barypeithes pellucidus</i> (BOHEMAN, 1843)		5/130,7/128,8/1
<i>Bradybatus kellneri</i> BACH, 1854	4/1	
<i>Ceutorhynchus floralis</i> (PAYKULL, 1792)	7/1	5/2,10/2
<i>Ceutorhynchus obstructus</i> (MARSHAM, 1802)	4/1,10/2	4/2,9/1,10/5
<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> (MARSHAM, 1802)	6/13	
<i>Ceutorhynchus querceti</i> (GYLLENHAL, 1813)	6/1	
<i>Ceutorhynchus scrobicollis</i> NER.-WAG., 1924	5/1	
<i>Ceutorhynchus turbatus</i> SCHULTZE, 1903	6/1	
<i>Coenorhinus germanicus</i> (HERBST, 1797)	4/2	
<i>Curculio elephas</i> (GYLLENHAL, 1836)	4/5,8/30	10/2
<i>Curculio glandium</i> MARSHAM, 1802	4/17,5/6,6/19, 8/14,9/5,10/1	
<i>Curculio pellitus</i> (BOHEMAN, 1843)	9/3	
<i>Curculio pyrrhoceras</i> MARSHAM, 1802		5/1
<i>Curculio venosus</i> (GRAVENHORST, 1807)	4/8,6/1,7/4,8/9	
<i>Curculio villosus</i> FABRICIUS, 1781	4/1,5/1,6/6,8/5	
<i>Lachnaeus crinitus</i> (BOHEMAN, 1836)	6/1	
<i>Lasiorrhynchites olivaceus</i> (GYLLENHAL, 1833)	5/1	
<i>Omius rotundatus</i> (FABRICIUS, 1792)		5/1
<i>Otiorrhynchus fullo</i> (SCHRANK, 1781)		5/1
<i>Otiorrhynchus raucus</i> (FABRICIUS, 1777)	5/1,7/1	4/19,5/138,7/189,8/113,9/134,10/2 3,11/15
<i>Phyllobius argentatus</i> (LINNAEUS, 1758)		5/1
<i>Phyllobius betulinus</i> BECH. SCHARF., 1805	5/2	
<i>Phyllobius oblongus</i> (LINNAEUS, 1758)		5/5
<i>Polydrusus cervinus</i> (LINNAEUS, 1758)		5/1
<i>Polydrusus pterygomalis</i> BOHEMAN, 1840		4/1
<i>Rhynchaenus fagi</i> (LINNAEUS, 1758)	4/1	
<i>Rhynchaenus pilosus</i> (FABRICIUS, 1781)	4/1,7/1	
<i>Sciaphilus asperatus</i> (BONSDORFF, 1758)		6/2
<i>Sitona lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)	4/3,9/4	6/5
<i>Sitona macularis</i> (MARSHAM, 1902)	4/1,6/1,9/12, 10/2	
<i>Stenocarus cardui</i> (HERBST, 1784)	10/7	
<i>Stenocarus ruficornis</i> (STEPHENS, 1831)	6/4,9/1,10/1	
<i>Stomodes gyroscopicollis</i> (BOHEMAN, 1843)		5/4
<i>Tanymecus palliatus</i> (FABRICIUS, 1787)	4/1	

Scolytidae		
<i>Hylurgops palliatus</i> (GYLLENHAL, 1813)	7/2	
<i>Leperinus fraxini</i> (PANZER, 1799)	6/1	
<i>Scolytus ensifer</i> EICHHOFF, 1881	8/2	
<i>Scolytus intricatus</i> (RATZEBURG, 1837)	5/2,7/1	
<i>Xyleborus dispar</i> (FABRICIUS, 1792)	6/2	
<i>Xyloterus lineatus</i> (OLIVIER, 1795)	5/1,7/1	
Platypodidae		
<i>Platypus cylindrus</i> (FABRICIUS, 1792)	5/1,6/2	

LITERATÚRA

- CUNEV, J. ŠIŠKA, B. 2006. Chrobáky (Coleoptera) NPR Bábsky les pri Nitre v podmienkach meniacej sa klímy. Rosalia 18, Nitra: 155–168.
- DRDUL, J. 1970. Coleoptera v pôde dubovo-hrabovéhého lesa pri Malom Báb. Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen. Zoologia 16: 63–105.
- DRDUL, J. 1972. Koleopteren in der Bodenstreu eines Eichen-Hainbuchenwalds. Biológia (Bratislava), 27/5: 425–432.
- DRDUL, J. 1974. Vplyv hrúbky listovej opadanky na kvantitatívne zastúpenie Coleopter v pôde dubovo-hrabovéhého lesa. Acta Univ. Palack. Olomouc. Fac. Rer. Natur., 47, Biologica 15: 45–48.
- KLEINERT, J. 1980. Ecological and trophic analysis of Coleoptera arboricola in oak-hornbeam Forest at Báb. Entomol. probl. 16: 67–85.
- KLEINERT, J. 1976. Survey of Arthropoda planticola with regard on Coleoptera in Querco-Carpinetum. Entomol. Probl. 13: 31–42.
- KORBEL, L. 1973. Käfer-Coleoptera des Eichen-Hainbuchenwalds bei Báb. Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen. Zoologia 18: 91–127.
- MAJZLAN, O. 2007. Letová aktivita nosáčikov (Coleoptera: Curculionidae) v NPR Bábsky les pri Nitre. Naturae Tutela 11: 43–45.
- ROUBAL, J. 1936. Katalog Coleopter Slovenska a Podkarpatské Rusi. diel. 2, Bratislava: 434.

Adresa autora:

prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD., Katedra biológie Univerzita Komenského, Pedagogická fakulta, Moskovská 3, 813 34 Bratislava; e-mail: oto.majzlan@fedu.uniba.sk

Oponent: Jozef Cunev

NATURAE TUTELA	13/1	59 – 64	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
VEDECKÉ SPRÁVY			

PRÍSPEVOK K POZNANIU KOSCOV (ARACHNIDA, OPILIONES) VEĽKÉHO CHOČA V CHOČSKÝCH VRCHOCH

BORIS ASTALOŠ – IVAN MIHÁL

B. Astaloš, I. Mihál: Contribution to the knowledge of harvestmen (Arachnida, Opiliones) of the Veľký Choč mountain in the Chočské vrchy Mts.

Abstract: The authors present the results of harvestmen research (Opiliones) from the Veľký Choč mountain and Chočské vrchy Mts. surroundings. Jaroslav Svatoň was the collector of 216 harvestmen individuals in May to October 1977. The nine harvestmen species, belonging to four families have been determined. It create 28 % of harvestmen opiliofauna known in Slovakia. There are found two significant Carpathian endemic elements (*Ischyropsalis manicata*, *Platybunus pallidus*), what suggest to well-preserved and typically conditions of investigated biotopes of mountain forests in the internal West Carpathians.

Key words: harvestmen, Opiliones, faunistics, Chočské vrchy Mts., north Slovakia

ÚVOD

Chočské vrchy s najvyššou kótou Veľkého Choča (1611 m n. m.) sú malým pohorím, ktoré patrí do prevažne kryštalinickej fatransko-tatranskej oblasti Vnútrotných Západných Karpát. Sú charakteristické určitou roztrieštenosťou, nesúvislosťou a absenciou hlavného (ústredného) chrbta, typického pre susedné pohoria. Tvoria spojovací prvok medzi Veľkou Fatrou a Západnými Tatrami a svojim geologickým zložením (sú tvorené hlavne vápencami a dolomitmi Chočského príkrovu) poskytujú vhodné prostredie pre veľmi bohatú flóru a následne aj pestrú faunu bezstavovcov (Evertebrata), viazanú na takýto geologický podklad. Chočské vrchy ležia na okraji uvedenej fatransko-tatranskej oblasti a sú ako typické pohorie obalového pásma tvorené vápencovými horninami, čo im na malom území udáva špecifický krajinnno-ekologický ráz a zvláštnu scenérickú prítťažnosť.

V tomto pohorí sa nachádza množstvo zaujímavých biotopov z hľadiska výskumu bioty ako takej, pričom nepochybne je toto pohorie zaujímavé aj z hľadiska výskumu pavúkovcov, teda aj koscov (Opiliones). Na rozdiel od blízkych pohorí však Chočské vrchy neboli doposiaľ predmetom výskumu opiliofauny a preto disponujeme iba staršími doposiaľ neurčenými zbermi materiálu koscov z tohto územia. Preto môžeme údaje o koscoch Chočských vrchov uvedené v tomto príspevku považovať za vôbec prvé publikované údaje z tohto územia.

V okolitých pohoriach boli kosce zbierané viacerými autormi, napr. v Ďumbierskych Nízkych Tatrách kosce študovali KRATOCHVÍL (1934) a STAŠIOV (1999), vo Veľkej Fatre sa touto problematikou zaoberali ASTALOŠ (2000, 2002), JARAB, KUBOVČÍK (2002) a STAŠIOV et al. (2003), v Malej Fatre autori KRATOCHVÍL (1934), HROZNÁR (1981), ASTALOŠ (1993, 1998) a STAŠIOV (1997), v Oravskej kotline STAŠIOV, MARŠÁLEK (2002) a ASTALOŠ (2003) a v Západných Tatrách ŠILHAVÝ (1981) a MIHÁL, MAŠÁN (2006).

METODIKA A MATERIÁL

Na vybraných lokalitách v Chočských vrchoch boli kosce zbierané počas inventarizačného výskumu fauny bezstavovcov (Evertebrata) a teda aj pavúkovcov (Arachnida), organizovaného

Slovenskou entomologickou spoločnosťou pri SAV. Uvedený výskum uskutočnil Mgr. Jaroslav Svatoň, vtedajší pracovník Turčianskeho múzea Andreja Kmeťa v Martine od mája do októbra 1977. Boli použité nasledovné metódy zberu:

- zemné formalínové pasce so 4 %-ným roztokom formaldehydu,
- individuálny zber z vegetácie, z hrabanky, spod kôry, práchnivého dreva a spod kameňov,
- smýkanie vegetácie pomocou smýkadla.

Determináciu materiálu koscov získaného J. Svatoňom autori príspevku uskutočnili v marci a apríli 2008 pomocou určovacích kľúčov a determinačnej literatúry autorov MARTENS (1978), ŠILHAVÝ (1956, 1971). Získaný materiál bol konzervovaný v 70 %-nom etylalkohole a je deponovaný v depozitných zbierkach SNM – Múzea Andreja Kmeťa v Martine.

OPIS SKÚMANÝCH LOKALÍT

Výskum arachnofauny (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) uskutočnil J. Svatoň na vopred vytipovaných stacionároch, a to hlavne za použitia metódy zemných formalínových pascí, v menšej miere aj individuálnym zberom. Bol vykonávaný počas výstupu na Veľký Choč (1611 m n. m.) z obce Valaská Dubová pri Ružomberku, do katastra ktorej patrí aj celé skúmané územie. Výskumné plochy boli rozmiestnené v blízkosti turistického chodníka M 15 (modrá značka) – Valaská Dubová – Tesné skalky – Stredná poľana a jeho pokračovania Z 10 (zelená značka) – Stredná poľana – Veľký Choč. Výskumné plochy na odchyt pavúkovcov boli zvolené tak, aby zachytili čo najpestrejšie zloženie skúmaných habitatov v blízkosti uvedeného turistického chodníka vedúceho na vrchol Veľkého Choča, pričom bola zohľadnená aj rôzna nadmorská výška. Pri opise skúmaných lokalít sme vychádzali aj z práce STRAKU (1981), ktorý sa spolu s J. Svatoňom podieľal na výskume uvedenej oblasti a spracovával aj materiál zo zemných pascí na spoločných trvalých stacionároch. Rozmiestnenie lokalít výskumu koscov v masíve Veľkého Choča uvádzame na obrázku 1.

Kosce boli zbierané na siedmich lokalitách. Ich stručná charakteristika:

S – 1 Dubovská dolina, bukový les, nadmorská výška: ?, expozícia: ?, k. ú. Valaská Dubová, DFS 6881d, zemné formalínové pasce exponované od 6. 5. 1977 do 1. 10. 1977

S – 2 Dubovská dolina, smrekový les, sekundárna smrečina, nadmorská výška: ?, expozícia: ?, k. ú. Valaská Dubová, DFS 6881d, zemné formalínové pasce exponované od 6. 5. 1977 do 1. 10. 1977

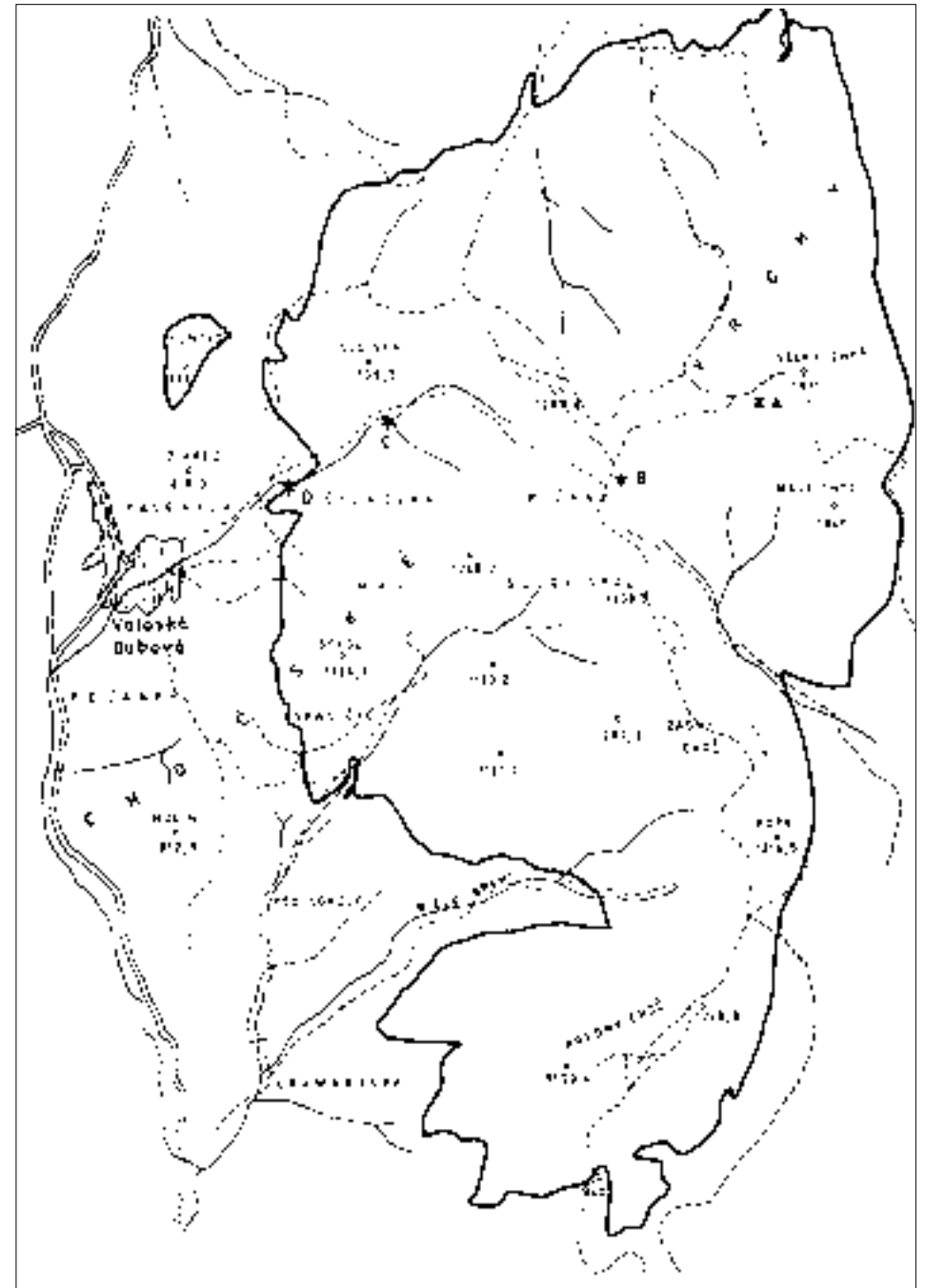
S – 3 Tesné skalky, trávnatá vápencová stráň (lúka) vedľa skalnatého suťoviska, ohraničená porastom borovice a smreka s prímiesou liesky, trnky a ruže šípovej, nadmorská výška: 900 m, expozícia: rôzna, k. ú. Valaská Dubová (?), DFS 6881d, zemné formalínové pasce exponované od 6. 5. 1977 do 1. 10. 1977

S – 4 Stredná poľana: lesné lúky, druhotne odlesnené, trávnaté, antropicky ovplyvňované spoločenstvá, nadmorská výška: 1200 m, expozícia: rôzna, k. ú. Valaská Dubová, DFS 6882ac, individuálny zber, nepravidelne od 6. 5. 1977 do 1. 10. 1977

S – 5 Stredná poľana: skalnatá stráň nad smrekovým porastom s borievkami, nadmorská výška: 1250 m, expozícia: ?, k. ú. Valaská Dubová, DFS 6882ac, zemné formalínové pasce exponované od 6. 5. 1977 do 1. 10. 1977

S – 6 Veľký Choč: skalné suťovisko nad smrekovým lesom, nadmorská výška: cca 1500 m, expozícia: ?, k. ú. Valaská Dubová, DFS 6882ac, zemné formalínové pasce exponované od 6. 5. 1977 do 1. 10. 1977

S – 7 Veľký Choč: vrcholový fenomén, kosodrevina, nadmorská výška: 1600 m, expozícia: rôzna, k. ú. Valaská Dubová, DFS 6882ac, zemné formalínové pasce exponované od 6. 5. 1977 do 1. 10. 1977



Obr. 1. Rozmiestnenie výskumných plôch (trvalých stacionárov) počas výskumu fauny pavúkovcov v oblasti Veľkého Choča. A – Veľký Choč, B – Stredná Poľana, C – Tesné skalky, D – Dubovská dolina. Vyhotovil: J. Svoboda

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V nasledujúcom prehľade uvádzame druhové zloženie, početnosť a pohlavie chytených koscov na jednotlivých lokalitách. Označenie je nasledovné: F – samica (female), M – samec (male), subad. – nedospelý (subadultný) jedinec, juv. – nedospelý (juvenilný) jedinec.

Palpatores THORELL, 1879

Nemastomatidae SIMON, 1872

1. *Nemastoma lugubre* (MÜLLER, 1776)

S – 1: 1M + 1F, S – 7: 9M + 9F + 8 subad.

2. *Mitostoma chrysomelas* (HERMANN, 1804)

S – 7: 2F + 1 subad.

Trogulidae SUNDEVALL, 1833

1. *Trogulus nepaeformis* (SCOPOLI, 1763)

S – 3: 1M, S – 6: 1M, S – 7: 1M + 1F + 1 subad.

Ischyropsalididae SIMON, 1879

1. *Ischyropsalis manicata* L. KOCH, 1865

S – 7: 3M + 3F + 1 subad.

Phalangiidae LATREILLE, 1802

1. *Platybunus bucephalus* (C. L. KOCH, 1835)

S – 1: 2 subad. + 4 juv., S – 6: 1 subad., S – 7: 3M + 3 subad. + 26 juv.

2. *Platybunus pallidus* ŠILHAVÝ, 1938

S – 2: 2 subad. + 1 juv., S – 7: 8 subad. + 4 juv.

3. *Oligolophus tridens* (C. L. KOCH, 1836)

S – 1: 1M + 1F + 1 subad., S – 2: 4F, S – 4: 3F, S – 7: 6M + 14F + 6 subad.

4. *Lacinius ephippiatus* (C. L. KOCH, 1835)

S – 1: 3M + 1F, S – 2: 2F

5. *Mitopus morio* (FABRICIUS, 1799)

S – 1: 4F, S – 2: 1M + 2F, S – 4: 15M + 8F, S – 5: 1M + 3F, S – 6: 10M + 4F, S – 7: 5M + 5F + 16 juv.

Na uvedených lokalitách v masíve Veľkého Choča v Chočských vrchoch bolo z celkového počtu 216 exemplárov determinovaných deväť druhov koscov, patriacich do štyroch čeladi, čo predstavuje 28 % druhov zistených na území Slovenska. Keď zoberieme do úvahy celkovú plochu skúmaného územia, zistený počet druhov je pomerne vysoký, čo poukazuje jednak na pestrosť skúmaných biotopov a ich vhodnosť pre výskyt koscov, ako aj na zachovanosť a významnosť Chočských vrchov z hľadiska výskytu fauny pavúkovcov. Tento poznatok podporuje aj zistený výskyt ostatných skupín bezstavovcov, hlavne hmyzu, napr. jasoň červenooký (*Parnassius apollo*) – BRTEK (1964), 16 druhov dvojkrídlovcov (Diptera) nových pre Slovensko – STRAKA (1981) a tiež výskyt niektorých druhov stavovcov charakteristických pre vápencové skalnaté biotopy, ako sú jašterica múrová (*Podarcis muralis*) a murárik skalný (*Tichodroma muraria*) – BRTEK (ibid.).

U koscov zistených na tomto území sa vo všeobecnosti jedná o druhy typické pre horské lesy Západných Karpát, s výskytom hygrolilných druhov (*N. lugubre*, *T. nepaeformis*, *I. manicata*). Zachovalosť a typickosť skúmaných biotopov dokladuje výskyt dvoch karpatských endemitov (*I. manicata*, *P. pallidus*), z ktorých prvý je veľmi často viazaný na vápencovo-dolomitové časti okolitých pohorí (Rozsutec v Malej Fatre, bralná časť Veľkej Fatry), ale vyskytuje sa aj na vhodných lokalitách s iným geologickým podkladom (Vysoké Tatry).

Pri porovnaní opiliofauny zistenej v Chočských vrchoch s inými podobnými územiami vo fatransko-tatranskej oblasti Vnútrotných Západných Karpát, môžeme brať do úvahy podobné geologické zloženie, tvorené hlavne dolomitickými troskami Chočského príkrovu, ktorý dostal pomenovanie práve podľa Veľkého Choča, na ktorom prebiehal náš výskum. S podobným, resp. zhodným geologickým zložením sa stretávame napr. v oblasti Prašivej v Nízkych Tatrách, vo Vrátnej a na Rozsutcoch v Krivánskej Malej Fatre, na Kľaku, Znieve a Kozle v Lúčanskej Malej Fatre a na Suchom vrchu, Borišove a Čiernom kameni vo Veľkej Fatre. Z uvedených území boli kosce skúmané na Rozsutci (HROZNÁR, 1981), na Kľaku (ASTALOŠ, 1998) a v bralnej časti Veľkej Fatry (ASTALOŠ, 2000, 2002). Veľmi bohatá opiliofauna Rozsutca (21 zistených druhov koscov) pravdepodobne súvisí s priaznivými klimatickými a hydrologickými podmienkami na skúmanom území, čo sa už nedá povedať o faune koscov malofatranského Kľaku, kde boli zistené len štyri druhy koscov, bez použitia metódy zemných pascí. Opiliofauna Veľkého Choča predstavuje s deviatimi zistenými druhmi akýsi prechod medzi vyššie spomínanými územiami. Absencia hygrolilných lesných druhov, ako sú *Gyas titanus* SIMON, 1879, *Paranemastoma kochi* (NOWICKY, 1870), *Leiobunum aff. rupestre* (HERBST, 1799) naznačuje, že v skúmanom území chýbajú väčšie vodné toky, pre ktorých okolie sú typické uvedené druhy. Neprítomnosť druhu *Phalangium opilio* LINNAEUS, 1761, ktorý je typický pre otvorené, lúčne biotopy, poukazuje na vyššiu nadmorskú výšku skúmaných lúk a pasienkov, kde ho nahrádza druh *Mitopus morio*. Tiež absencia druhu *Rilaena triangularis* (HERBST, 1799), typického pre listnaté lesy nižších polôh, poukazuje na vyššiu nadmorskú výšku skúmaných lokalít s prevládajúcimi smrekovými lesmi.

SÚHRN

Autori v predloženej práci sumarizujú výsledky výskumu koscov (Opiliones) z oblasti Veľkého Choča a blízkeho okolia Chočských vrchov. Z materiálu zozbieraného J. Svatoňom v máji až októbri roku 1977 v počte 216 exemplárov, determinovali 9 druhov koscov, patriacich do 4 čeladi, čo predstavuje 28 % druhov zistených na území Slovenska. Z faunistickeho hľadiska je významný výskyt dvoch karpatských endemitov (*Ischyropsalis manicata*, *Platybunus pallidus*), čo poukazuje na zachovalosť a typickosť skúmaných biotopov pre horské lesy Vnútrotných Západných Karpát.

Podakovanie:

Autori ďakujú Mgr. J. Svatoňovi z Arachnologickkej sekcie SES pri SAV za poskytnutie materiálu koscov z Chočských vrchov, ako aj Mgr. Ludmile Černeckej zo Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici za pomoc pri vyhľadávaní a triedení uvedeného materiálu.

LITERATÚRA

- ASTALOŠ, B. 1993. Kosce (Opiliones) v štátnej prírodnej rezervácii Šútovská dolina v Národnom parku Malá Fatra. Zborník Oravského múzea, 10: 31–33.
- ASTALOŠ, B. 1998. Fauna koscov (Opiliones) Národnej prírodnej rezervácie Kľak v Malej Fatre. Vlastivedný zborník Považia. Považské múzeum, Žilina, 14: 89–92.
- ASTALOŠ, B. 2000. Kosce (Opiliones) Národnej prírodnej rezervácie Veľká Skalná vo Veľkej Fatre. Kmetianum, Zborník SNM – Múzea Andreja Kmeťa, Martin, 9: 69–74.
- ASTALOŠ, B. 2002. História a súčasný stav výskumu koscov (Arachnida, Opiliones) vo Veľkej Fatre. Matthias Belvis Univ. Proc., Banská Bystrica, 2/1: 135–138.
- ASTALOŠ, B. 2003. Kosce (Arachnida, Opiliones) rašelinísk Hornej Oravy. Entomofauna Carpathica, 15: 56–59.
- BRTEK, V. 1964. Živočíšstvo., In: KAJAN, J. (Ed.): Západné Tatry a Chočské pohorie, Turistický sprievodca ČSSR, zväzok 45, Šport – Vydavateľstvo SV ČSTV, Bratislava, 31–34.

- HROZNÁR, P. 1981. Kosce (Opilionea) Štátnej prírodnej rezervácie Rozsutec. In: JANÍK, M., ŠTOLLMANN, A. (Eds.): Rozsutec – Štátna prírodná rezervácia. Osveta, Martin, 707–718.
- JARAB, M., KUBOVČÍK, V. 2002. Kosce (Opiliones) NPR Padva (Veľká Fatra, Slovensko). Matthias Belivs Univ. Proc., Banská Bystrica, 2/1: 139–143.
- KRATOCHVÍL, J. 1934. Sekáči (Opilionea) Československé republiky. Práce Mor. přír. spol., 9: 1–35.
- MARTENS, J. 1978. Weberknechte, Opiliones – Spinnentiere, Arachnida. In: SENGLAUB, K., HANNEMANN, H. J., SHUMANN, H. (eds.). Die Tierwelt Deutschlands, 64. Teil, VEB G. Fischer Verlag, Jena, 464 pp.
- MIHÁL, I., MAŠÁN, P. 2006. Príspevok k poznaniu koscov (Opiliones) stredného a východného Slovenska. Natura Carpatica, XLVII: 89–96.
- STAŠIOV, S. 1997. Faunistické správy zo Slovenska – Opilionida. Entomofauna Carpathica, 9/1: 28.
- STAŠIOV, S. 1999. Rozšírenie *Ischyropsalis manicata* (Opilionida) na Slovensku. Entomofauna Carpathica, 11/1: 9–12.
- STAŠIOV, S., MARŠÁLEK, P. 2002. Kosce (Opilionida) hornooravských rašelinísk. Natura Carpatica, 43: 283–286.
- STAŠIOV, S., MOCK, A., MLEJNEK, R. 2003. Nové nálezy koscov (Opiliones) v jaskyniach Slovenska. Slovenský kras, (Acta Carsologica Slovaca), Liptovský Mikuláš, 199–207.
- STRAKA, V. 1981. Fauna niektorých čeľadí dvojkrídlovcov (Diptera) Veľkého Choča a blízkeho okolia., Liptov – vlastivedný zborník, Vydavateľstvo Osveta, Martin, pre Liptovské múzeum v Ružomberku, 6: 223–231.
- ŠILHAVÝ, V. 1956. Sekáči – Opilionea. Fauna ČSR, NČSAV, Praha, 7: 274 pp.
- ŠILHAVÝ, V. 1971. Sekáči – Opilionea. In: DANIEL, M., ČERNÝ, V. (Eds.): Klíč zvířeny ČSSR IV., Academia, Praha, 33–49.
- ŠILHAVÝ, V. 1981. Occurrence of *Leiobunum glabrum* in Czechoslovakia (Arachn., Opilionea). Věst. čs. spol. zool., Praha, 45: 204–208.

Adresy autorov:

RNDr. Boris Astaloš, Slovenské národné múzeum v Martine – Múzeum Andreja Kmeťa, ul. Andreja Kmeťa 20, 036 01 Martin; e-mail: boris.astalos@snm.sk

RNDr. Ivan Mihál, CSc., Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, e-mail: mihal@sav.savzv.sk

Oponent: doc. Ing. Slavomír Stašiov, PhD.

NATURAE TUTELA	13/1	65 – 69	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	---------	------------------------

HNIEZDNA FAUNA CHROBÁKOV (COLEOPTERA) KRAKLE BELASEJ (*CORACIAS GARRULUS*)

OTO MAJZLAN

O. Majzlan: Fauna of beetles (Coleoptera) in nests of European Roller (*Coracias garrulus*)

Abstract: Fauna of beetles in nests of European Roller was not complexly studied in past. The paper offers data on 20 beetle species sampled in 26 nests, including dominant *Alphitobius diaperinus* (Tenebrionidae). From the ecological point of view the fauna consists of nidobiont (7), nidophilous (5) and nidoxenous (8) species.

Key words: Coleoptera, nest fauna, *Coracias garrulus*

ÚVOD

Fauna chrobákov ako súčasť nidikolných synúzií bola sledovaná v hniezdach *Delichon urbica* (ŠUSTEK, HORNYCHOVÁ, 1983), *Ripariariparia* (ŠUSTEK, JURÍK, 1980), *Passer domesticus* (JURÍK, ŠUSTEK, 1987) či *Columbalivia domestica* (MAJZLAN, NAGY, 1992; MAJZLAN, KICKOVÁ, 2001). Súborne výsledky analýz chrobákov z 960 hniezd 56 druhov vtákov zo Slovenska publikovali MAJZLAN a RYCHLÍK (1992). Komplexné údaje o faune bezstavovcov v hniezdach vtákov publikoval HICKS (1959). Nidikolná fauna krakle belasej doteraz nebola spracovaná.

Krakľa belasá (*Coracias garrulus*) je vták vo veľkosti hrdličky a sfarbením pripomína sojku. Je to sťahovavý vták, prilieta v apríli a odlieta začiatkom septembra. Obýva najmä otvorené krajiny v nížinnom stupni. Hniezdi v dutinách stromov, často v topoľoch, duboch. Hniezdo si vystieľa z kúskov hliny. Loví hmyz ale aj drobné myši, hraboše, žaby a malé plazy. Na Slovensku je od roku 2008 známy len jeden hniezdiaci pár v oblasti Podunajska pri Hurbanove (Martovce). Je predpoklad, že aj tento pár zanikne v krátkom čase. V Európe sa odhaduje početnosť krakle na 50 – 110 tisíc jedincov.

METODIKA A MATERIÁL

Hniezdny materiál bol odobratý z dutín stromov a búdok najmä v jesenných mesiacoch po výlete vtákov. Búdky boli vo výške od 7 – 10 m nad zemou vo viacerých lokalitách Strednej Európy a Balkánu (tab. 1). Materiál bol prenesený do laboratória a separovaný v Tullgrénových aparátoch. Vytriedené vzorky boli následne spracované a determinované. Spracované chrobáky sú deponované v Slovenskom múzeu ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. Za materiál ďakujem doktorandke Mgr. M. Takácsovej z Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave. Za determináciu druhov čeľade Staphylinidae si dovoľujem poďakovať Mgr. T. Jászayovi.

Tab. 1. Prehľad lokalít odberu hniezdného materiálu krakle belasej

No	Lokalita	Krajina	Dátum	Zberateľ
1.	Karbach	Rakúsko	2. 8. 2008	M. Tiefenbach
2.	Ökörjárás, Horgos	Srbsko	14. 9. 2008	O. Sekereš
3.	Karbach	Rakúsko	2. 8. 2008	M. Tiefenbach
4.	Hödl-Nistkasten	Rakúsko	2. 8. 2008	M. Tiefenbach
5.	Hödl-Nistkasten	Rakúsko	2. 8. 2008	M. Tiefenbach

No	Lokalita	Krajina	Dátum	Zberateľ
6.	Karbach	Rakúsko	2. 8. 2008	M. Tiefenbach
7.	Hödl-Nistkasten	Rakúsko	2. 8. 2008	M. Tiefenbach
8.	Haag Klärenlage	Rakúsko	12. 11. 2007	P. Sackl
9.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	22. 7. 2006	M. Bohuš
10.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	22. 7. 2006	M. Bohuš
11.	Zweistromland	Rakúsko	12. 11. 2007	P. Sackl
12.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	2. 9. 2006	M. Bohuš
13.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	9. 6. 2007	M. Bohuš
14.	Karbach Süd	Rakúsko	12. 11. 2007	P. Sackl
15.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	9. 6. 2006	M. Bohuš
16.	Mechendorf	Rakúsko	13. 10. 2006	P. Sackl
17.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	22. 7. 2006	M. Bohuš
18.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	9. 6. 2007	M. Bohuš
19.	Törtel, Ernyö dűlő	Maďarsko	? 10. 2005	A. Drozd, U. Sándor
20.	Martovce (Kindeš)	Slovensko	2. 9. 2006	M. Bohuš
21.	Haag	Rakúsko	13. 10. 2006	P. Sackl
22.	Haag Klärenlage	Rakúsko	12. 11. 2007	P. Sackl
23.	Tieschen Nord	Rakúsko	12. 11. 2007	P. Sackl
24.	Laasen Süd	Rakúsko	12. 11. 2007	P. Sackl
25.	Ökörjárás, Horgos	Srbsko	14. 9. 2008	O. Sekereš
26.	Ökörjárás, Horgos	Srbsko	14. 9. 2008	O. Sekereš

Obr. 1. *Alphitobius diaperinus*, typický nidobiont hniezd krakle belasej. Foto: O. Majzlan

VÝSLEDKY

Celkovo bolo spracovaných 26 hniezd, z ktorých bolo determinovaných 20 druhov chrobákov (tab. 2). Eudominantným druhom je *Alphitobius diaperinus* (obr. 1). Je to palearktický druh čeľade Tenebrionidae. Na Slovensku žije vzácné vo voľnej prírode aj pod kôrou bukov. Spravidla však v skladoch, v múke, v starom chlebe a zásobách zrnín. V hniezdach krakle sú len vývržky a odumreté časti živočíchov z prinesenej potravy. Tak sa mení aj pohľad na trofické preferencie tohto druhu chrobáka.

V práci Hicks (1959) sa uvádza len druh *Alphitobius laevigatus* v hniezde. Všeobecne vzácny druh (ROUBAL, 1936). Frekvencia výskytu tohto druhu je 43 jedincov na jedno hniezdo. Na základe začlenenia do troch bionomických skupín (obr. 1) je tento druh typický nidobiont. Celý vývinový cyklus nidobionta sa realizuje v hniezde. V iných hniezdach vtákov nebol doposiaľ zistený. Má veľkú afinitu ku hniezdam krakle, podobne ako napríklad *Haploglossa nidicola* (Staphylinidae) najmä v hniezdach brehúľ *Riparia riparia*.

Tri druhy čeľade Histeridae tvoria dominantnú zložku koleopterofauny v hniezdach. Najmä druh *Gnathoncus nannetensis* má frekvenciu zastúpenia 7,6 jedinca na hniezdo. Do skupiny nidobiontov je možné zaradiť druh *Gnathoncus communis*. Tieto dva druhy rodu *Gnathoncus*, ako aj ostatné druhy tohto rodu, sa pravidelne vyskytujú vo vtáčích hniezdach (MAJZLAN, RYCHLÍK, 1992).

Druhy čeľade Staphylinidae možno zaradiť ku fakultatívnym hostiteľom vtáčích hniezd. Ich prítomnosť nie je bionomicky viazaná na hniezda, pretože sa vyskytujú aj v iných habitatoch vo voľnej prírode. Troficky sú viazané na larvy a vajíčka roztočov alebo pavšá a blích.

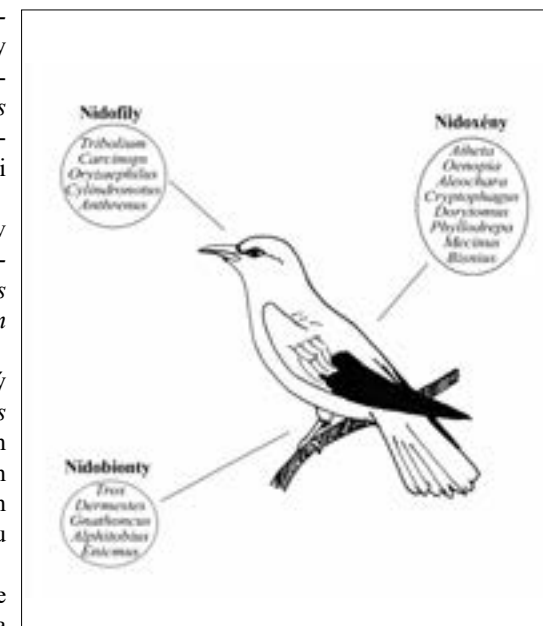
Dva druhy rodu *Trox* sú hodnotené ako nidobionty, hoci druh *Trox scaber* žije aj v iných mikrohabitatoch (zdochliny, exkrementy). Druh *Trox evermani* patrí medzi typických obyvateľov hniezd vtákov, najmä dutinových.

Druh čeľade Dermestidae *Dermestes bicolor* je topicky a troficky viazaný na hniezda vtákov, ale aj drobných cicavcov. Druhy rodu *Anthrenus* sú nekrofágne, polinofágne (florikolné). V hniezdach sa živia odumretými zvyškami živočíšnej povahy.

Do bionomickej skupiny nidofilov (obr. 2) sme zaradili druhy *Oryzaephilus surinamensis*, *Cryptophagus acutangulus*, *Tribolium castaneum* a *Cylindronotus dermestoides*.

Z čeľade Latridiidae bol zistený jeden druh *Latridius gemellatus* (= *Enicmus nidicola*). Tento druh je nidobiont (nidikol) v hniezdach väčších vtákov, zistený v niektorých krajinách Európy. Na Slovensku doposiaľ neznámy.

Hniezda krakle sú najčastejšie v topoľoch, čo sa odrazilo aj na prítomnosti nidoxéna *Dorytomus ictor*.



Obr. 2. Schématické vyčlenenie troch bionomických skupín chrobákov v hniezdach krakle belasej

Tab. 2. Prehľad zistených druhov chrobákov (Coleoptera) v hniezdach krakle belasej s uvedením čísla lokality a počtu jedincov (ex.)

Coleoptera, Familia, Species	Lokalita/ex.	Σ	Bio
Histeridae			
<i>Gnathoncus nannetensis</i> (MARSEUL, 1862)	3/10,4/3,8/2,11/4,12/6,15/28,17/9,18/2,22/4	68	Nb
<i>Gnathoncus communis</i> (MARSEUL, 1862)	8/4,20/6	10	Nb
<i>Carcinops pumilio</i> (ERICHSON, 1834)	1/16,2/2,3/12,4/1,7/30,14/11,17/1,8/1,20/1	75	Nf
Staphylinidae			
<i>Phyllodrepa salicis</i> (GYLLENHAL, 1810)	15/2	2	Nx
<i>Bisnius subuliformis</i> (GRAVENHORST, 1802)	23/1	1	Nx
<i>Atheta fungi</i> (GRAVENHORST, 1806)	12/1	1	Nx
<i>Aleochara villosa</i> MANNERHEIM, 1830	13/1	1	Nx
Trogidae			
<i>Trox scaber</i> (LINNAEUS, 1767)	12/3	3	Nb
<i>Trox eversmanni</i> KRYNICKY, 1832	12/1	1	Nb
Dermestidae			
<i>Dermestes bicolor</i> FABRICIUS, 1781	24/1, 23/1, 19/11,1/1	14	Nb
<i>Anthrenus pimpinellae</i> FABRICIUS, 1775	21/15, 26/2	17	Nf
Silvanidae			
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (LINNAEUS, 1758)	18/1	1	Nf
Cryptophagidae			
<i>Cryptophagus acutangulus</i> GYLLENHAL, 1828	14/2	2	Nx
Coccinellidae			
<i>Oenopia conglobata</i> (LINNAEUS, 1758)	19/1	1	Nx
Latridiidae			
<i>Latridius gemellatus</i> (MANNERHEIM, 1844)	11/1	1	Nb
Tenebrionidae			
<i>Tribolium castaneum</i> (HERBST, 1797)	12/2,17/1	3	Nf
<i>Alphitobius diaperinus</i> (PANZER, 1797)	2/49, 3/12, 4/12, 5/23, 6/227, 8/25, 9/24, 10/23, 11/19, 14/3, 15/1, 16/14, 18/15, 17/4, 19/4, 22/4, 25/165, 26/154	778	Nb
<i>Cylindronotus dermestoides</i> (ILLIGER, 1798)	16/1	1	Nf
Curculionidae			
<i>Dorytomus ictor</i> (HERBST, 1795)	15/1	1	Nx
<i>Mecinus collaris</i> GERMAR, 1821	15/1	1	Nx

SÚHRN

Chrobáky v hniezdach krakle belasej neboli doteraz súborne spracované. Z 26 hniezd boli spracované chrobáky. Celkove sme zistili 20 druhov. Dominoval druh *Alphitobius diaperinus* (Tenebrionidae). Do skupiny nidobiontov patrí celkove 7 druhov, do skupiny nidofilov patrí 5 druhov a do skupiny nidoxénov 8 druhov.

LITERATÚRA

- HICKS, E. A. 1959. Check-list and Bibliography on the Occurrence of Insects in Birds' Nests. The Iowa State College Press, Ames, Iowa: 681 pp.
- MAJZLAN, O., NAGY, R. 1992. Trophic-Biological Relations of Beetles (Coleoptera) to the nests of City pigeons (*Columba livia f. domestica*). Acta Zool. Univ. Comeniana, 36: 45–49.

- MAJZLAN, O., RYCHLÍK, I. 1992. Topicko-trofické vzťahy chrobákov (Coleoptera) v hniezdach vtákov na Slovensku. Práce Slov. entomol. Spol. 9, Bratislava: 71–92.
- MAJZLAN, O., KICKOVÁ, G. 2001. Bionomické a trofické vzťahy chrobákov (Coleoptera) v hniezdach holuba skalného *Columba livia f. domestica*. Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, ser B, no. 5: 23–27.
- ROUBAL, J. 1936. Katalog koleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatské Rusi. Díl 2, Bratislava: 434 pp.
- JURÍK, M., ŠUSTEK, Z. 1987. The Coleoptera in nests of *Passer domesticus* in Czechoslovakia. Věst. Spol. zool. 4, Brno: 255–272.
- ŠUSTEK, Z., HORNYCHOVÁ, D. 1983. The beetles (Coleoptera) in the nests *Delichon urbica* in Slovakia. Acta Rer. Nat. Mus. Slo. 29, Bratislava: 199–135.
- ŠUSTEK, Z., JURÍK, M. 1980. The Coleoptera from nests of *Riparia riparia* in Czechoslovakia. Věst. Čs. spol. zool. 44, Brno: 286, 292.

Adresa autora:

prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD., Katedra biológie Pedagogickej fakulty UK, Moskovská 3, 813 34 Bratislava;
e-mail: oto.majzlan@fedu.uniba.sk

Oponent: doc. RNDr. Peter J. Fedor, PhD.

DIVERZITA A STRATIFIKÁCIA SPOLOČENSTIEV CHROBÁKOV (COLEOPTERA) AKO SÚČASTI VZDUŠNÉHO PLANKTÓNU V EKOSYSTÉME LUŽNÉHO LESA

OTO MAJZLAN – PETER J. FEDOR

O. Majzlan, P. J. Fedor: Diversity and spatial distribution of aeroplaktonic beetle (Coleoptera) assemblages in wetlands forests (SW Slovakia)

Abstract: On diversity and stratification of beetle assemblages (Coleoptera) as a part of aeroplankton in wetland forests.

In the period of 2003 – 2005 we studied activity and stratification of beetle assemblages (Coleoptera) as a part of aeroplankton in two different succession stages of wetland forest along the Danube river. In total we recorded 210 beetle species with the help of 4 air photoelectors being hanged in 2 localities – an old floodplain forest close to the potential vegetation of Salici-Populetum and secondary stand of a poplar monoculture. According to our research the diversity of beetle communities appears as significantly higher in natural floodplain forests than in the same-aged monoculture. The material even included some non-flying beetles (*Dryophorus corticalis*, *Cleonis pigra*), what requires more analyses to be explained. Some of the species (e.g. *Acritus minutus*, *Nematodes filum*, *Priobium dendrobitiforme*, *Nemozoma elongatum*, *Obrium cantharinum*, *Trypophloeus asperatus spiculatus*) were described for the first time in the Danube region.

Key words: vertical stratification, air-photoelector, Coleoptera, wetland forest

ÚVOD

Na kvantitatívny význam drobného hmyzu v aeroplanktónu nepriamo poukazovali už niekoľko rokov viaceré štúdie na Slovensku aj v zahraničí, ktoré v rámci svojej predikčnej metodologickej výbavy štandardne pracujú z peľovými lapačmi najčastejšie typu Lanzoni. No k relevantným a štatisticky významným údajom bolo možné dospieť až pri aplikácii vzdušných fotoelektróv, pomerne bežne využívaných v západnej Európe, prevažne v lesných ekosystémoch na štúdium stratifikácie arborikolnej ale aj aeroplanktonickej fauny.

Sledovať tzv. vzdušný planktón bolo výzvou najmä pre entomológov. Používali sa teplovzdušné balóny, vysunuté plošiny, konštrukcie okolo stromov, postreky insekticídmi z vrtuľníka a pod. Tak je možné najmä v tropických pralesoch sledovať hmyz, ktorý cez deň kolonizuje vrcholové časti stromov. Po prvýkrát sme použili vzdušnú pascu – závesný fotoelektróv (air-fotoelektróv) na sledovanie letovej aktivity ploskáčika pagaštanového (*Cameraria ohridella*) v Ivanke pri Dunaji (MAJZLAN, 2002).

Vzdušná pasca sa natoľko osvedčila, že sme ju použili na sledovanie článkonožcov, okrem iného chrobákov ako súčasti aeroplanktónu ekosystému lužného lesa, resp. jeho sekundárnych spoločenstiev v okolí obce Bodíky na juhozápadnom Slovensku (obr. 1).

SLEDOVANÉ ÚZEMIE

V rokoch 2003 – 2005 boli exponované vzdušné fotoelektróv (Air-Fot) na lokalite Bodíky – Kráľovská lúka v dvoch sukcesne a ekologicky odlišných porastoch vegetácie. Sledované územie sa nachádza na juhozápadnom Slovensku a spadá do katastra obce Bodíky. Je súčasťou ľavostrannej inundácie Dunaja od obce Dobrohošť (rkm 1842), po obec Sap (rkm 1811).



Obr. 1. Interiér lesa (*Salici-Populetum*) s expozíciou dvoch nad sebou zavesených Air-fotoeklektorov.
Foto: O. Majzlan

chudobná na druhy. Typické sú *A. glutinosa*, *U. leavis*, *Swida sanguinea* a *Sanbucus nigra*. Vývoj väčšiny druhov bylinnej etáže sa začína po jarných záplavách. Počet druhov je malý, no pokryvnosť vysoká. Je to často spôsobené dominanciou niektorých rýchlo sa šíriacich druhov ako *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica*, *Polygonum hydropiper*, *Rubus ceasius*, *Impatiens noli-tangere* a i. V suchších typoch lesa zjari nájdeme efeméry ako *Galanthus nivalis* i *Scilla vindobonensis*. Medzi časté alochtónne druhy patria napr. *Aster novi-belgii*, *A. lanceolatus*, *Impatiens glandulifera*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago gigantea* aj *Negundo aceroides*. Na antropogénne ovplyvnených a presvetlených plochách v dunajských lužných lesoch, tvorí často *Solidago gigantea* husté zárasty zabraňujúce obnove lesa (MICHALKO, 1985; GRUEA, 2007).

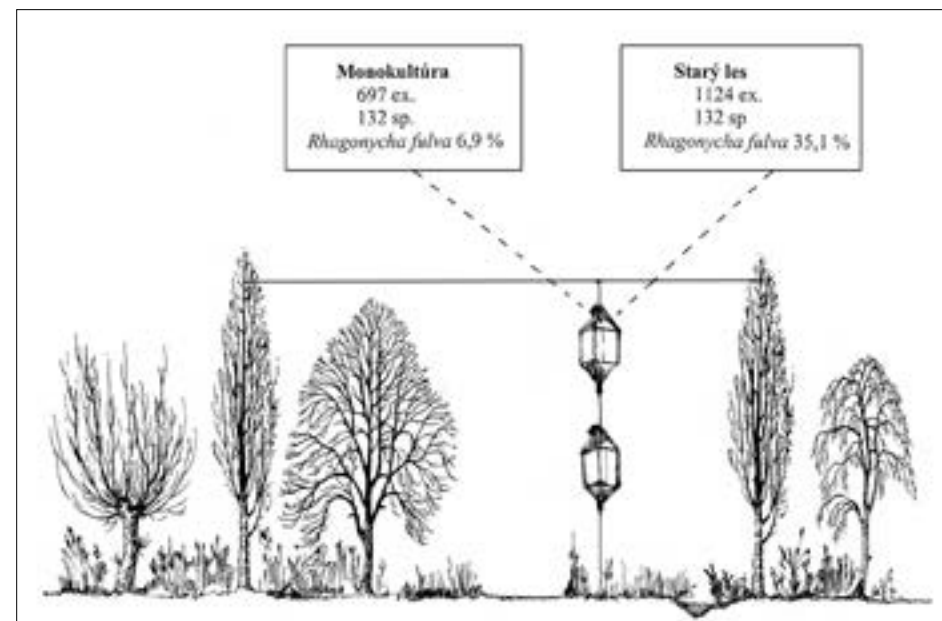
Študijná plocha 2 bola pokrytá monokultúrou topoľa (*Populus canadensis x alba*) s výrazne ochudobnenou krovinnou a bylinnou etážou. Medzi prvými boli vysádzané kultivary *Populus deltoides* – „monilifera“ a *Populus x euroamericana* – „robusta“, neskôr aj v Taliansku vyšľachtený rajonizovaný klon I-214, klony *Salix* sp. a iné. (NEŠTICKÝ, VARGA, 2001; GRUEA, 2007). Ekologický systém je pod výrazným vplyvom antropogénnej činnosti, je pravidelne obhospodarovaný.

METODIKA A MATERIÁL

Na každej ploche lesa boli exponované dva závesné fotoeklektory, jeden vo výške 5 m a druhý 15 m (spolu 4 odchytné zariadenia) (obr. 1, 2). Podstata pascí spočíva na pozitívnej fototaxii bezstavovcov, okrem toho však získaný materiál obsahuje aj pasívne, resp. anemochórne

Podrobnú geoekologickú charakteristiku lokality uvádza GRUEA (2007). Podľa jeho práce je potenciálna prirodzená vegetácia definovaná prevažne lužnými lesmi. Keďže má táto štúdia skôr faunistický ako ekologický charakter, domnievame sa, že nie je nutné predostierať podrobné geo-ekologické ukazovatele sledovaného územia. Pre čitateľa sú k nahliadnutiu v práci GRUEU (2007).

Študijná plocha 1 predstavuje porast najbližší rekonštruovanej prirodzenej vegetácii (obr. 1). Typická asociácia *Salici-Populetum* je charakteristická vysokokmenným lesom, v ktorom je podrast zreteľne odlišný od poschodia stromov. V horných etážach bývajú zastúpené takmer všetky druhy našich mäkkých lužných drevín *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *P. nigra*, *P. canescens*, *Alnus glutinosa*, *A. incana* a i. Z tvrdých drevín s menšou frekvenciou pristupuje v podúrovňovej vrstve *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Fraxinus angustifolia panonica* a *Alnus incana*. Krovinná etáž sa líši podľa režimu povrchových záplav a je



Obr. 2. Schematický náčrt metodiky s vyznačením základných kvantitatívnych a kvalitatívnych rozdielov medzi dvomi porovnávanými subsystémami biotopu lužného lesa

transportovaný aeroplanktón. Zjednodušená schéma odchytného zariadenia je znázornená na obrázku 2. Výber pascí bol uskutočnený v mesačných intervaloch od júla do októbra rokov 2003 až 2005. Tak sme získali celkovo 8 vzoriek, z ktorých boli vyčlenené chrobáky (Coleoptera), neskôr osobitne spracované. Na determinácii niektorých druhov sa podieľali Tomáš Jászay (Staphylinidae) a Ivo Rychlík (Nitidulidae, Carabidae, Cucujidae, Scolytidae), za čo im ďakujeme. Odber vzoriek zabezpečil študent Daniel Gruľa, za čo mu ďakujeme.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celkovo sme v rokoch 2003 – 2005 získali 1821 jedincov chrobákov, z toho 697 ex. v poraste monokultúry a 1124 ex. v pomerne zrelom štádiu mäkkého lužného lesa (obr. 2). Celkový počet druhov dosiahol 210, z toho spoločných pre oba typy biotopov bolo 57 sp. Index druhovej podobnosti podľa Sørensen dosiahol hodnotu 0,4. Pre oblasť dunajských lužných lesov bolo zistených aj niekoľko nových zástupcov, čo obohacuje poznatky o koleopterofaune Podunajska. K takýmto patria: *Acritus minutus*, *Nematodes filum*, *Priobium dendrobiiiforme*, *Nemozoma elongatum*, *Obrium cantharinum*, *Trypophloeus asperatus spiculatus*, *Chlaenius tristis*, *Reitterelater dubius*, *Cardiophorus anticus*, *Eustrophus dermestoides*, *Opilo pallidus*, *Betarmon bisbimaculatus*, *Diplocoelus fagi* a *Allecula rhenana*.

Získaný materiál bol pomerne bohatý na viaceré systematické skupiny bezstavovcov. Vo vzorkách sa objavovali aj nelietajúce Araneae, dokonca aj Gastropoda, Lumbricida, Chilopoda, Oniscoidea a Collembola. Zo skupiny hmyzu prevládali najmä Hymenoptera, Auchenorrhyncha, Diptera ale aj Thysanoptera, Psocoptera, Odonata, Caelifera, Dermaptera, Heteroptera, Panorpata a Lepidoptera. Vyriešiť otázku nelietajúcich foriem článkonožcov sa doposiaľ nepodarilo jednoznačne vysvetliť. Rôzne verzie naznačujú foréziu (pasívny prenos na lietajúcich formách). Určité „podozrenie“ máme aj zo závesného lana, ktoré môže

poskytovať možný priestor pre pohyb nelietajúcich foriem. Vzdušné víry a prúdenie vynášajú do korún stromov menšie druhy pavúkov a roztočov.

Z chrobákov sú pochybnosti o lietaní druhu *Dryophthorus corticalis*, ktorý mal brachypterné krídla a najviac krovky skoro zrastené. Tento druh žije v práchni starých stromov, z ktorých prakticky nevylieza. Čo prinútilo toho nosáča vyliezť do výšky 15 metrov je záhadou. Podobne môžeme hodnotiť aj druh *Bothynoderes punctiventris* a *Cleonis pigra* v pasciach.

Pomerne hojným druhom (30 ex) bol druh *Aromia moschata* avšak v ekologicky stabilnejšom makkom lužnom lese. V lesnom ekosystéme topoľovej monokultúry sme zistili v pasciach len jeden exemplár druhu *Aromia moschata*.

Z hľadiska porovnania oboch subtypov biotopov vyplýva, že v starom lese je 2× väčšie zastúpenie jedincov, čo môže signalizovať dvojnásobnú potravnú ponuku pre ďalšie trofické stupne, napríklad vtáky.

Rozlíšenie na spodný a vrchný fotoeklektor neprineslo žiadne údaje, ktoré by mohli vyhodnotiť tento metodický postup. Podobne ako aj rozlíšenie zberných nádob v každom jednom fotoeklektore, na vrchný a dolný nemá výpovednú hodnotu pre spoločenstvá chrobákov.

V monokultúre (M) sme zistili celkovo 132 druhov chrobákov (tab. 1). Dominantnými druhmi boli: *Rhagonycha fulva* 6,9% a *Glischrochilus quadriguttatus* 5,6%. Subdominantom bol druh *Synaptus filiformis* 2,7%. Ostatné druhy vykazovali nízke hodnoty dominancie (recedentné a subrecedentné).

Zo súboru zistených druhov sme vyčlenili dve základné trofické skupiny. Fytofágne druhy, k nim priradujeme aj saprofytofágne, polinofágne a rizofágne. Týchto druhov bolo 66, čo predstavuje 61% z celkovej diverzity. Zoofágne druhy sú najmä z čeľadi Carabidae, Staphylinidae, Cantharidae, Cucujidae, Coccinellidae. Celkovo je týchto druhov 49, čo predstavuje 33,2%. Zvyšok 5,8% predstavujú druhy troficky viazané na myceliá húb, koprofágne, a pod.

V starom lese (S) sme zistili 132 druhov Coleoptera (tab. 2). Eudominantné hodnoty vykazovali druhy: *Rhagonycha fulva* 35,1%, *Oenopia conglobata* 14,5%, *Oulema melanopus* 6,7% a *Coccinella septempunctata* 5,1%. Dominanté druhy boli *Ampedus sanguinolentus* 3,8% a *Synaptus filiformis* 3,6%.

Fytofágne druhy predstavovali 53,8% a zoofágne 44,4%. Zvyšok 1,8% sú iné trofické skupiny (mycetofágne, koprofágne).

Tab. 1. Prehľad chrobákov (Coleoptera) zistených na lokalite Bodíky v roku 2003 – 2005 v monokultúre topoľov (M) s uvedením mesiaca (m), výskytu a počtu jedincov (ex)

Čeľaď Druh	2003 m/ex	2004 m/ex	2005 m/ex
Carabidae			
<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)	9/1		
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)			7/1
<i>Pterostichus nigrata</i> (PAYKULL, 1790)			7/1
<i>Platynus assimilis</i> (PAYKULL, 1790)	8/1,9/1	7/4,8/4,9/1	
<i>Anisodactylus signatus</i> (PANZER, 1797)	10/1		
<i>Dromius quadrimaculatus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1		
Hydrophilidae			
<i>Hydrochara caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)			6/1

Histeridae			
<i>Acritus minutus</i> (HERBST, 1791)		7/1	
Silphidae			
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (LINNAEUS, 1758)			7/1
Staphylinidae			
<i>Omalius rivulare</i> (PAYKULL, 1789)		8/1	
<i>Phloeonomus minimus</i> (ERICHSON, 1939)	7/1,9/1,10/1	7/4,8/4,9/2	
<i>Phloeostiba lapponica</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	7/1		
<i>Phloeostiba plana</i> (PAYKULL, 1792)	10/1	8/3	6/2,7/3
<i>Quedius crunetus</i> (OLIVIER, 1795)			6/1
<i>Tachyporus hypnorum</i> (FABRICIUS, 1775)	10/1		
<i>Placusa atrata</i> (MANNERHEIM, 1830)		5/1,7/2,9/3	6/1
<i>Placusa pumilio</i> (GRAVENHORST, 1802)	7/1,9/2		
<i>Placusa tachyporoides</i> (WALTL, 1838)		8/2	6/1
<i>Placusa complanata</i> ERICHSON, 1839		8/1	5/2
<i>Atheta vaga</i> (HEER, 1839)		8/1,9/1	7/1
<i>Phloeopora corticalis</i> (GRAVENHORST, 1802)			6/1
<i>Aleochara curtula</i> (GOEZE, 1777)			6/1
<i>Aleochara stichai</i> LIKOVSKÝ, 1965	6/1		
Eucinetidae			
<i>Eucinetus haemorrhoidalis</i> (GERMAR, 1818)		7/1	
Helodidae			
<i>Prionocyphon serricorne</i> (MÜLLER, 1821)		7/1	
Scarabaeidae			
<i>Pleurophorus caesus</i> (CREUTZER, 1796)		7/1	
<i>Serica brunnea</i> (LINNAEUS, 1758)	7/2	7/1	
<i>Cetonia aurata</i> (LINNAEUS, 1758)			6/1
Elateridae			
<i>Agrypnus murinus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/1
<i>Athous subfuscus</i> (MÜLLER, 1821)			6/19
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (HERBST, 1784)	7/1		
<i>Ampedus sanguinolentus</i> (SCHRANK, 1776)			6/2
<i>Synaptus filiformis</i> (FABRICIUS, 1781)	7/1,8/2	7/19,8/5	6/16,7/6
<i>Adrastus limbatus</i> (FABRICIUS, 1776)		7/1	
<i>Agriotes acuminatus</i> (STEPHENS, 1830)	7/1		
Eucnemidae			
<i>Nematodes filum</i> (FABRICIUS, 1801)		9/1	
<i>Microrhagus pygmaeus</i> (FABRICIUS, 1792)			7/1
Cantharidae			
<i>Cantharis nigricans</i> (MÜLLER, 1776)			6/1
<i>Cantharis pellucida</i> FABRICIUS, 1792			6/21
<i>Cantharis pallida</i> GOEZE, 1777			6/6
<i>Rhagonycha fulva</i> (SCOPOLI, 1763)	7/43	8/5	
Dermeestidae			
<i>Dermeestes frischii</i> KUGELANN, 1792	7/1		
Anobiidae			
<i>Priobium dendrobitforme</i> (REITTER, 1901)		7/1	

Čeľad' Druh	2003 m/ex	2004 m/ex	2005 m/ex
Trogositidae			
<i>Nemozoma elongatum</i> (LINNAEUS, 1761)			6/1,7/1
Cleridae			
<i>Opilo pallidus</i> (OLIVIER, 1795)	7/8	7/1	7/1
Dasytidae			
<i>Dasytes plumbeus</i> (MÜLLER, 1776)		7/2	6/3
Nitidulidae			
<i>Epuraea oblonga</i> (HERBST, 1793)	7/1	7/3,8/1	
<i>Soronia grisea</i> (LINNAEUS, 1758)		7/4,8/5,9/1	
<i>Glischrochilus hortensis</i> (FOURCROY, 1775)		8/3	
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (FABRICIUS, 1776)		7/32,8/4,9/1	7/1,9/1
Rhizophagidae			
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)			6/1
Cucujidae			
<i>Pediacus dermestoides</i> (FABRICIUS, 1792)		7/5	
<i>Laemophloeus monilis</i> (FABRICIUS, 1787)		7/1,9/1	6/2
<i>Placonotus testaceus</i> (FABRICIUS, 1787)		7/4,8/1,9/1	6/6,7/1
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (STEPHENS, 1831)			6/1
Silvanidae			
<i>Silvanus unidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)		7/2,8/3	6/1,7/1,8/1
<i>Silvanus bidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)		7/6,8/1	6/1,7/2,8/3
Phalacridae			
<i>Phalacrus championi</i> GUILLEBEAU, 1892		7/1	
<i>Stilbus testaceus</i> (PANZER, 1797)		7/1,9/1	8/1
Cryptophagidae			
<i>Ootypus globosus</i> (WALTL, 1838)			6/1
Erotylidae			
<i>Tritoma bipustulata</i> FABRICIUS, 1775	7/1		
Cerylonidae			
<i>Cerylon histerooides</i> (FABRICIUS, 1792)		8/1	
Coccinellidae			
<i>Oenopia conglobata</i> (LINNAEUS, 1758)	10/1	8/4	6/3,7/1,8/2
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (LINNAEUS, 1758)			6/1
<i>Coccinella septempunctata</i> LINNAEUS, 1758	7/1	8/4	6/1
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (L., 1758)	7/2,8/1	8/1	
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)	8/1		
<i>Vibidia duodecimguttata</i> (PODA, 1761)			7/1
Corylophidae			
<i>Sericoderus lateralis</i> (GYLLENHAL, 1827)		8/1	6/5,7/1
<i>Arthrolips obscurus</i> (SAHLBERG, 1833)			6/1
Lathridiidae			
<i>Enicmus brevicornis</i> (MANNERHEIM, 1844)	7/1		
<i>Stephostethus angusticollis</i> (GYLLENHAL, 1827)	7/1,9/2	7/3,9/1	
<i>Corticarina umbilicata</i> (BECK, 1817)	9/2,10/6		6/16

Mycetophagidae			
<i>Litargus connexus</i> (FOURCROY, 1785)		7/4,8/1,9/1	6/6,7/6
Mordellidae			
<i>Tomoxia bucephala</i> COSTA, 1854	7/4	8/3	
<i>Variimorda mendax</i> MÉQUIGNON, 1946		7/2	
<i>Hoshihanonomia perlata</i> (SULZER, 1776)		6/2	7/1
<i>Mordellaria aurofasciata</i> (COMOLLI, 1837)	7/4,8/1		
<i>Mordellistena neuwalldeggiana</i> (PANZER, 1796)		7/1	6/1
<i>Mordellistena humeralis</i> (LINNAEUS, 1758)	7/11,8/2	7/3,8/1	
Oedemeridae			
<i>Oedemera podagrariae</i> (LINNAEUS, 1767)	7/1		
Pyrochroidae			
<i>Pyrochroa serraticornis</i> (SCOPOLI, 1763)			6/1
<i>Pyrochroa coccinea</i> (LINNAEUS, 1761)			6/1
Scraptidae			
<i>Anaspis frontalis</i> (LINNAEUS, 1758)			6/1
Salpingidae			
<i>Salpingus planirostris</i> (FABRICIUS, 1787)			7/1
<i>Salpingus ruficollis</i> (LINNAEUS, 1761)			6/1
Cerambycidae			
<i>Aromia moschata</i> (LINNAEUS, 1758)		7/1	
<i>Obrium cantharinum</i> (LINNAEUS, 1767)		7/1	
<i>Xyltus arietis</i> (LINNAEUS, 1758)			6/1
<i>Grammoptera ruficornis</i> (FABRICIUS, 1781)			6/2
<i>Leptura quadrifasciata</i> LINNAEUS, 1758		8/1	
<i>Ruptela maculata</i> (PODA, 1761)			8/1
<i>Mesosa curculionides</i> (LINNAEUS, 1761)			6/1
<i>Saperda populnea</i> (LINNAEUS, 1758)		7/1	
Chrysomelidae			
<i>Oulema melanopus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1,9/3,10/4	7/12,8/2	8/2
<i>Cryptocephalus sexpunctatus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/2
<i>Cryptocephalus populi</i> SUFFRIAN, 1848			6/2,7/1
<i>Cryptocephalus rufipes</i> GOEZE, 1777		7/1	
<i>Cryptocephalus fulvus</i> GOEZE, 1777			7/1
<i>Gastrophysa polygoni</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1		
<i>Plagioderma versicolora</i> (LAICHARTING, 1781)	9/1		
<i>Phratora vitellinae</i> (LINNAEUS, 1758)	10/6	9/2	6/6,7/3
<i>Phratora tibialis</i> (SUFFRIAN, 1851)		8/3	
<i>Phyllotreta cruciferae</i> (GOEZE, 1777)		8/1	
<i>Aphthona euphorbiae</i> (SCHRANK, 1781)		9/1	
<i>Longitarsus suturellus</i> (DUFTSCHMID, 1825)		9/1	
<i>Crepidodera aurata</i> (MARSHAM, 1837)	7/7,8/3	8/1	6/8,7/4
<i>Crepidodera plutus</i> (LATREILLE, 1804)			6/2
<i>Altica cornivorax</i> KRÁL, 1969	7/3		
<i>Cassida azurea</i> FABRICIUS, 1801		8/1	
<i>Cassida nebulosa</i> LINNAEUS, 1758	8/2		

2. pokrač. tab. 1.

Čeľad' Druh	2003 m/ex	2004 m/ex	2005 m/ex
Anthribidae			
<i>Anthribus albinus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1		
Attelabidae			
<i>Byctiscus betulae</i> (LINNAEUS, 1758)		7/1	
Curculionidae			
<i>Phyllobius oblongus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/25
<i>Polydrusus sericeus</i> (SCHALLER, 1783)	7/8	6/1	6/1,8/1
<i>Polydrusus corruscus</i> GERMAR, 1824	7/1	6/1	6/2
<i>Sitona humeralis</i> STEPHENS, 1831		7/1	
<i>Bothynoderes punctiventris</i> (GERMAR, 1824)	7/1		
<i>Cleonis pigra</i> (SCOPOLI, 1763)	9/1		
<i>Dorytomus dejeani</i> FAUST, 1882	10/1		
<i>Dorytomus schoenherrii</i> FAUST, 1882	10/10		
<i>Dorytomus filirostris</i> (GYLLENHAL, 1836)	9/1,10/2		6/2
<i>Dorytomus longimanus</i> (FORTER, 1771)		8/1	5/4,6/24
<i>Dorytomus tremulae</i> (FABRICIUS, 1787)	10/2		5/3
<i>Dorytomus ictor</i> (HERBST, 1795)	7/1	5/1,7/1	6/7
<i>Dorytomus puberulus</i> (BOHEMAN, 1843)			6/2
<i>Dorytomus nebulosus</i> (GYLLENHAL, 1836)			6/2
<i>Mononychus punctumalbum</i> (HERBST, 1784)			7/1
<i>Rhynchaneus salicis</i> (LINNAEUS, 1758)	9/1		
Scolytidae			
<i>Xyleborus saxeseni</i> (RATZEBURG, 1837)		7/1,8/1	6/4
<i>Ernoporos tiliae</i> (PANZER, 1927)	8/1	7/1	
<i>Trypophloeus asperatus spiculatus</i> EGGERS, 1927	9/2		

Tab. 2. Prehľad chrobákov (Coleoptera) zistených na lokalite Bodíky v roku 2003 – 2005 v lese *Salici-Populetum* (starý les – S) s uvedením mesiaca výskytu (m) a počtu jedincov (ex)

Čeľad' drih	2003 m/ex	2004 m/ex	2005 m/ex
Carabidae			
<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)	9/1		
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (HERBST, 1784)			8/1
<i>Europhilus micans</i> (NICOLAI, 1822)		7/2	
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)			6/1
<i>Anisodactylus binotatus</i> (FABRICIUS, 1787)		7/1	
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (DE GEER, 1774)			7/1
<i>Badister collaris</i> MOTSCHULSKY, 1844			6/1
<i>Dicheirotichus rufithorax</i> (SAHLBERG, 1827)	9/1		
<i>Chlaenius tristis</i> (SCHALLER, 1783)		9/1	8/1
<i>Platynus assimilis</i> (PAYKULL, 1790)			8/1
<i>Syntomus obscuruguttatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	9/3		
Halipilidae			
<i>Halipilus ruficollis</i> (DE GEER, 1774)		9/1	
Dytiscidae			
<i>Laccophilus poecilus</i> KLUG, 1834		8/1	
Hydrophilidae			
<i>Hydrophilus piceus</i> (LINNAEUS, 1758)		9/1	

Staphylinidae			
<i>Tasgius melanarius</i> (HEER, 1839)	10/1		
<i>Phloeonomus minimus</i> (ERICHSON, 1939)	10/1		
<i>Phloeostiba plana</i> (PAYKULL, 1792)	10/1	7/2,8/4	
<i>Paederus balcanicus</i> KOCH, 1938			8/1
<i>Lathrobium fennicum</i> RENKONEN, 1938			8/1
<i>Philonthus immundus</i> (GYLLENHAL, 1800)			8/1
<i>Quedius crunetus</i> (OLIVIER, 1795)		7/1	6/1
<i>Tachyporus hypnorum</i> (FABRICIUS, 1775)	7/1		
<i>Gyrophaena lucidula</i> ERICHSON, 1837	7/2		
<i>Placusa pumilio</i> (GRAVENHORST, 1802)	7/1,9/3, 10/1		
<i>Placusa atrata</i> (MANNERHEIM, 1830)		8/3,9/2	6/2
<i>Placusa complanata</i> ERICHSON, 1839			8/3
<i>Anomognathus cuspidatus</i> (ERICHSON, 1839)		8/1	
<i>Atheta vaga</i> (HEER, 1839)		9/1	
<i>Haploglossa marginalis</i> (GRAVENHORST, 1806)			6/1
<i>Aleochara stichai</i> LIKOVSKÝ, 1965	7/1,9/2		
<i>Aleochara sparsa</i> HEER, 1839			7/1
Eucinetidae			
<i>Eucinetus haemorrhoidalis</i> (GERMAR, 1818)		7/1	
Helodidae			
<i>Scirtes hemisphaericus</i> (LINNAEUS, 1767)		7/3,8/1	
Lucanidae			
<i>Dorcus parallelipedus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/1
Scarabaeidae			
<i>Pleurophorus caesus</i> (CREUTZER, 1796)			8/1
<i>Valgus hemipterus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/21
<i>Oxythyrea funesta</i> (PODA, 1761)			6/4
<i>Cetonia aurata</i> (LINNAEUS, 1758)			6/2
<i>Eupotosia affinis</i> (ANDERSCH, 1797)			7/1
Byrrhidae			
<i>Simplocaria semistriata</i> (FABRICIUS, 1794)			8/1
Buprestidae			
<i>Trachypteris picta decastigma</i> (FABRICIUS, 1787)			6/1
<i>Agrilus pratensis</i> (RATZEBURG, 1837)			7/1
Elateridae			
<i>Agrypnus murinus</i> (LINNAEUS, 1758)			5/1,6/7
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (HERBST, 1784)			7/1,8/1
<i>Steganostus rhombeus</i> (OLIVIER, 1790)	8/1	7/1,9/1	8/1
<i>Reitterelater dubius</i> PLATIA et CATE, 1990		7/1	
<i>Ampedus elegantulus</i> (SCHÖNHERR, 1817)			6/2
<i>Ampedus sanguinolentus</i> (SCHRANK, 1776)	7/1,8/1	8/1	6/38,8/2
<i>Ampedus pomonae</i> (STEPHENS, 1830)			6/2
<i>Ampedus pomorum</i> (HERBST, 1784)			6/3
<i>Synaptus filiformis</i> (FABRICIUS, 1781)	7/6,9/1	7/7,8/12	6/4,7/3,8/9
<i>Betarmon bisbimaculatus</i> (FABRICIUS, 1803)	8/1	7/1	
<i>Agriotes lineatus</i> (LINNAEUS, 1767)			6/2
<i>Cardiophorus anticus</i> ERICHSON, 1840			6/1

Čeľad' druh	2003 m/ex	2004 m/ex	2005 m/ex
Lycidae			
<i>Lygistopterus sanguineus</i> (LINNAEUS, 1758)			8/1
Cantharidae			
<i>Cantharis pellucida</i> FABRICIUS, 1792			6/1
<i>Cantharis pallida</i> GOEZE, 1777			6/6
<i>Cantharis annularis</i> MÉNÉTRIÉS, 1836			6/3
<i>Rhagonycha fulva</i> (SCOPOLI, 1763)	7/49	7/105,8/28	7/127,8/86
<i>Malthinus flaveolus</i> (HERBST, 1786)			6/1
Anobiidae			
<i>Priobium dendrobiiforme</i> (REITTER, 1901)		7/1	7/1
<i>Anobium punctatum</i> (DE GEER, 1774)			8/1
<i>Dorcatoma flavicornis</i> (FABRICIUS, 1792)	8/1		
Ptinidae			
<i>Ptinus rufipes</i> OLIVIER, 1790			6/2
Cleridae			
<i>Tillus elongatus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/2
Malachiidae			
<i>Axinotarsus ruficollis</i> (OLIVIER, 1790)	7/2		
<i>Malachius aeneus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/2
Nitidulidae			
<i>Eपुरaea oblonga</i> (HERBST, 1793)		7/2,8/1	7/3,8/1
<i>Carpophilus hemipterus</i> (LINNAEUS, 1758)			8/1
<i>Soronia grisea</i> (LINNAEUS, 1758)		7/1,8/1	6/1,8/2
<i>Glischrochilus hortensis</i> (FOURCROY, 1775)	8/1		
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (FABRICIUS, 1776)		8/5	7/1,8/3
Cucujidae			
<i>Laemophloeus monilis</i> (FABRICIUS, 1787)		7/1,8/1	
<i>Placonotus testaceus</i> (FABRICIUS, 1787)		7/2,8/4,9/3	
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (STEPHENS, 1831)		7/3	6/1,8/1
Silvanidae			
<i>Silvanus unidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)		7/4,8/2	
<i>Silvanus bidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)		9/1	8/3
Phalacridae			
<i>Stilbus testaceus</i> (PANZER, 1797)		9/1	
Biphyllidae			
<i>Diplocoelus fagi</i> GUÉRIN-MÉNÉVILLE, 1844		7/1	
Coccinellidae			
<i>Scymnus frontalis</i> (FABRICIUS, 1787)		8/1	
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1758)	9/1		7/1
<i>Adalia bipunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1,10/1	7/3,8/2	5/1,6/1,7/2
<i>Oenopia conglobata</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1,9/2	7/69,8/30,9/28	6/3,7/10,8/20
<i>Adonia variegata</i> (GOEZE, 1777)			7/1
<i>Coccinella septempunctata</i> LINNAEUS, 1758	7/1,10/1	8/50	8/5
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (L., 1758)		8/1	
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)		7/1	6/2
Corylophidae			
<i>Sericoderus lateralis</i> (GYLLENHAL, 1827)			

Lathridiidae			
<i>Lathridius hirtus</i> GYLLENHAL, 1827	7/2		
<i>Stephostethus angusticollis</i> (GYLLENHAL, 1827)		7/1	8/1
<i>Corticarina umbilicata</i> (BECK, 1817)	9/1,7/2	7/2,8/2	6/11
Mycetophagidae			
<i>Litargus connexus</i> (FOURCROY, 1785)		7/1,9/1	6/5,8/1
Mordellidae			
<i>Tomoxia bucephala</i> COSTA, 1854	8/1	7/1	6/1
<i>Hoshihananomia perlata</i> (SULZER, 1776)	8/1	8/1	
<i>Mordellistena humeralis</i> (LINNAEUS, 1758)		7/1,8/1	8/2
Oedemeridae			
<i>Oedemera femorata</i> (SCOPOLI, 1763)	7/1	7/1	
Pyrochroidae			
<i>Pyrochroa serraticornis</i> (SCOPOLI, 1763)			6/3
Anthicidae			
<i>Notoxus monoceros</i> (LINNAEUS, 1761)		7/1	
Melandryidae			
<i>Eustrophus dermestoides</i> (FABRICIUS, 1792)	9/1		
Scaptidae			
<i>Anaspis frontalis</i> (LINNAEUS, 1758)			5/1
Alleculidae			
<i>Allecula rhenana</i> BACH, 1856	7/1	7/2	8/1
Cerambycidae			
<i>Aromia moschata</i> (LINNAEUS, 1758)		7/4,8/4, 9/5	6/8,7/2,8/7
<i>Rhopalopus macropus</i> (GERMAR, 1824)			6/1
<i>Pogonocherus hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)	10/1		
<i>Exocentrus punctipennis</i> MULSANT, 1856	9/1		
Chrysomelidae			
<i>Oulema melanopus</i> (LINNAEUS, 1758)	7/4,9/2	7/35,8/22,9/3	6/1,7/4,8/4
<i>Oulema gallaeciana</i> (HEYDEN, 1870)			7/1
<i>Smaragdina flavicollis</i> (CHARPENTIER, 1825)			7/2
<i>Cryptocephalus sexpunctatus</i> (LINNAEUS, 1758)			6/2
<i>Phaedon laevigatus</i> (DUFTSCHMID, 1825)		7/1	
<i>Plagioderma versicolora</i> (LAICHARTING, 1781)	8/1	7/7,8/2	6/1,7/1
<i>Phratora vitellinae</i> (LINNAEUS, 1758)			8/1
<i>Galerucella lineola</i> (FABRICIUS, 1781)	7/1	7/20,8/9,9/1	6/1,7/1
<i>Phyllotreta nemorum</i> (LINNAEUS, 1758)			8/1
<i>Crepidodera aurata</i> (MARSHAM, 1837)		7/7,8/18	6/1,7/1
<i>Crepidodera plutus</i> (LATREILLE, 1804)		8/1	6/1,8/1
Bruchidae			
<i>Spermeophagus calystegiae</i> (L. ET T.MIN., 1957)		7/3	
Anthribiidae			
<i>Anthribus albinus</i> (LINNAEUS, 1758)	8/2		
Curculionidae			
<i>Phyllobius pomaceus</i> GYLLENHAL, 1834			6/1
<i>Sitona macularis</i> (MARSHAM, 1902)		8/1	
<i>Sitona lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)		8/4	
<i>Sitona macularis</i> (MARSHAM, 1902)		8/2	8/2
<i>Chlorophanus viridis</i> (LINNAEUS, 1758)			7/1

Čeľadruh	2003 m/ex	2004 m/ex	2005 m/ex
<i>Larinodontes jaceae</i> (FABRICIUS, 1775)			6/1
<i>Dryophthorus corticalis</i> (PAYKULL, 1792)	7/1		7/2
<i>Dorytomus longimanus</i> (FORSTER, 1771)			5/1
<i>Curculio salicivorus</i> PAYKULL, 1792			6/6
<i>Anoplus roboris</i> SUFFRIAN, 1840	8/1		
<i>Rhynchaenus testaceus</i> MÜLLER, 1776		7/1	
<i>Rhynchaenus salicis</i> (LINNAEUS, 1758)		7/4,8/2,9/4	
<i>Rhynchaenus stigma</i> GERMAR, 1827		8/2	6/1
<i>Rhynchaenus rufitarsis</i> GERMAR, 1827		8/2	
<i>Rhamphus pulicarius</i> (HERBST, 1795)	8/1	8/1	
Scolytidae			
<i>Leperisinus fraxini</i> (PANZER, 1799)		7/1	
<i>Xyleborus saxeseni</i> (RATZEBURG, 1837)	7/2	7/2	6/2,8/1

Tabuľka 3. Počet jedincov chrobákov zistených v porovnávaných typoch lesov (monokultúra a starý les) vo vzdušnom fotoeklektore v rokoch 2003 – 2005

Mesiac – 2003	6.	7.	8.	9.	10.	Σ
Monokultúra	0	109	14	19	35	177
Starý les	0	51	11	17	8	37
Mesiac – 2004	5.	6.	7.	8.	9.	Σ
Monokultúra	2	4	132	71	19	228
Starý les	–	–	308	222	50	580
Mesiac – 2005	5.	6.	7.	8.	9.	Σ
Monokultúra	9	223	48	11	1	292
Starý les	4	164	170	169	–	507

LITERATÚRA

- GRUEA, D. 2007. Strapky (Thysanoptera) ako súčasť aeroplanktónu lužného lesa v okolí obce Bodíky. Diplomová práca, Katedra ekososológie a fyziotaktiky, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, 119 pp.
- MAJZLAN, O. 1999. Sezónna dynamika chrobákov (Coleoptera) bylenného stráta v profile DVD pri Vojke nad Dunajom. Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, ser. B, 3: 79–87.
- MAJZLAN, O. 2002. Vzdušná pasca-air-fotoeklektor. Hmyz: 79–80.
- MAJZLAN, O., FEDOR, P. J. 2003. Vertical Migration of Beetles (Coleoptera) and Other Arthropods (Arthropoda) on Trunks of *Aesculus hippocastanum* in Slovakia. Bull. Soc. Nat. Luxemb. 104: 129–123.
- MAJZLAN, O., FEDOR, P. J. 2003. On Activity of Arthropods in Forest Ecosystems. Folia Oecologica, Zvolen, Vol. 30/2: 229–237.
- MAJZLAN, O. 2003. Aktivita ploskáčika pagaštanového *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) študovaná pomocou viacerých typov lapačov. Entomofauna Carpathica: 15, 3–4: 83–86.
- MAJZLAN, O., FEDOR, P. J. 2004. Aktivita článkonožcov v Air-fotoeklektore. Entomofauna Carpathica, 16: 1–4.
- MICHALKO, J. 1985. Geobotanická mapa ČSSR, textová časť, SAV, Veda, Bratislava, 162 pp.
- NEŠTICKÝ, Š., VARGA, L. 2001. Optimalizácia vodného režimu ramennej sústavy z hľadiska lesného hospodárstva. Expertízne vyjadrenie k optimalizácii vodného režimu v inundácii, Optimalizácia 2001.

Adresy autorov:

prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD., Katedra biológie Pedagogickej fakulty UK, Moskovská 3, 813 34 Bratislava;
e-mail: majzlan@fedu.uniba.sk,
Peter J. Fedor, Katedra ekososológie Prírodovedeckej fakulty UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava;
e-mail: fedor@fns.uniba.sk

Oponent: PaedDr. Valerián Franc, CSc.

NATURAE TUTELA	13/1	83 – 91	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	---------	------------------------

DVOJKRÍDLOVCE (DIPTERA) VYBRANÝCH LOKALÍT V POVAŽSKOM PODOLÍ A V TRNAVSKEJ PAHORKATINE

VLADIMÍR STRAKA

V. Straka: Flies (Diptera) of selected localities in Považské podolie basin and in Trnavská pahorkatina highlands (West Slovakia)

Abstract: In the year 2007 we realized a faunistic research on flies at 3 sites in Považské podolie basin and in Trnavská pahorkatina highlands near Protected Landscape Area Biele Karpaty Mts. (West Slovakia). Using one method (Moericke traps collecting) we totally recorded 225 flies species of 47 families. One of them, namely *Coenosia octosignata* is the first finding for the Slovak fauna. The findings of *Tipula (Savt.) invenusta subinvenusta* and *Oxycera pygmaea* are rare too.

Key words: Diptera, flies, faunistic research

ÚVOD

Považské podolie je geomorfologický celok na západnom Slovensku v oblasti Slovensko-moravských Karpát v subprovincii Vnútorne Západné Karpaty. Územie tvorí sústava kotlín a pahorkatinových zníženín pozdĺž stredného toku Váhu približne od Žiliny po Nové Mesto nad Váhom v orografickom celku 490 DFS. Časť je členená na päť podcelkov a to Bytčianska kotlina, Ilavská kotlina, Podmanínska kotlina, Trenčianska kotlina a Bielokarpatské podhorie. Trnavská pahorkatina je časťou Podunajskej pahorkatiny. Budujú ju hlavne spraše, ktoré sem boli naviate v ľadových dobách a vytvorili sa tu hnezozem. Obklopujú ju na západe Malé Karpaty, na juhu Podunajská rovina, na východe Dolnovážska niva a na severe Považské podolie. Územie je v orografickom celku 801 DFS. V uvedených lokalitách sme sa zamerali na výskum fauny dvojkridleho hmyzu (Diptera) brehových porastov pri Súčanke v Považskom podolí a pri Dubovej a potoku Dudváh v Trnavskej pahorkatine nad Piešťanmi.

Fauna hmyzu brehových porastov nie je stredobodom záujmu väčšiny entomológov. Výnimkou sú u nás práce DEVÁNA (2006) a STRAKU (2005). Chránené toky boli vyhlasované predovšetkým s ohľadom na hydrofaunu a brehovým porastom sa prisudzovala akási ekostabilizujúca funkcia ako tieniaci element, aby sa zachovala nízka teplota vody a zabránilo prebujneniu rias. Ich prítomnosť zabezpečuje aj časť potravy pre bentos.

Faunou dvojkridlovcov Považského podolia sa zaoberal STRAKA (2006) a údaje o oboch územiach nachádzame aj v práci ČEPELÁKA (2004, 2006). Údaje z Dubovej a Dudváhu sú predložené ako nové.

POPIS ÚZEMIA

Brehové porasty sú tvorené prevažne jelšou lepkavou a vrbou bielou. Ich porast nie je jednotný, nakoľko miestami tvoria líniu, inde však prerastajú do okolitej nivy. Niva Váhu medzi Trenčiom a Novým Mestom nad Váhom je silne pozmenená v dôsledku jeho kanalizácie pri budovaní Vážskej kaskády. Korytom rieky preteká len menšia časť celkového prietoku. V dôsledku toho je niva medzi hrádzami v podstate suchá, zatápaná len na jar a pri obzvlášť vysokých stavoch vody. Kanály a hrázde následne zarastali suchomilnou vegetáciou, pričom porasty sú veľmi bohaté a poskytujú opeľovačom veľa nektáru. Na týchto územiach sa k vrbie bielej pridružuje topol' čierny a na vyššie položených nivách do ich podrastu preniká trnka a hloh.

- 1 – Dubová (7670 a DSF) – brehové porasty Stoličného potoka pri rovnomennej obci podúpäť Malých Karpát.
- 2 – Dudvák (7372 d DSF) – pramenná oblasť potoka pri Novom Meste nad Váhom a Starej Turej. Jeho tok je dlhý 97 km, v ústí pri Siladiciach má na jar najväčší prietok 1,3 m³/s. Zber dvojkřídlcov bol robený na úseku nad Piešťanmi, kde okrem jari je jeho koryto suché.
- 3 – Súčanka (7074 a DSF) – brehové porasty potoka medzi Dolnou Súčou a Skalkou nad Váhom.

MATERIÁL A METÓDY

Na menovaných lokalitách bol zber dokladového materiálu robený do modifikovaných Moerickeho pascí, žltých nádob z obsahom 0,5 l, vo výške 1,5 m od zeme. Pasce boli naplnené 1 % formaldehydu s kvapkou zmáčadla. Exponované boli pri Súčanke od 23. apríla do 25. septembra 2007, na lokalitách Dudvák a Dubová od 3. mája do 1. októbra 2007. Vybrané boli približne každé tri týždne a konzervované v benzínalkohole. Determinácia sme robili podľa najnovšej literatúry a to najmä: BAŇKOWSKA, 1963; BARTÁK, 1982; BEJ-BIENKO, (Ed.), 1969, 1970; BOTHE, 1988; BUCK, MENZEL, RUDZINSKI, 1997; CHVÁLA, 1980, 1988, 1997; ČEPELÁK et al., 1984, 1986, 1989; DOSKOČIL, (Ed.), 1977; JEDLIČKA, TLOUKALOVÁ, 2001; JEDLIČKA, STLOUKALOVÁ, KÚDELA, (Eds.), 2006; PAPP, 1975, 2001; SACK, KRÖBER, 1930; WÉBER, 1975. Po spracovaní je tento materiál uložený v SNM – Múzeu A. Kmeťa v Martine.

Pri sledovaní výskytu jednotlivých druhov dvojkřídlcov sme sledovali aj ich letovú aktivitu, čo je podiel ich výskytu počas aplikáčnej doby Moerickeho pasce.

VÝSLEDKY

Súhrnne sme na troch sledovaných lokalitách zistili 225 druhov dvojkřídlcov patriacich do 47 čeľadí (tab. 1). Z tohto počtu bolo na lokalite Dubová zistených 132 druhov, pri Dudváhu 83 a pri Súčanke 123 druhov. Nálezy pri Dubovej a Dudváhu sú nové, zatiaľ nikde nepublikované. Z celej oblasti Považského podolia je udávaných 122 druhov (ČEPELÁK, 1984, 1986). Doteraz autor sám počas jednodennej návštevy tohto územia (14. 6. 2000) zistil len 19 druhov (STRAKA, 2006). Z tohto výsledku je zrejmé výrazné obohatenie poznatkov o dipterofaune študovaných lokalít.

Zistená druhy sú v našich výsledkoch zastúpené bežnými taxónmi rozšírenými na území oboch orografických celkov. K prvnálezom na Slovensku patrí doklad o výskytu *Coenosia octosignata* (Muscidae), najbližšie udávaným z Čiech (JEDLIČKA, STLOUKALOVÁ, KÚDELA, (Eds.), 2006). K vzácnym patrí aj potvrdenie výskytu tipuly *Tipula (Savt.) invenusta subinvenusta* (Tipulidae) pri Súčanke. K druhom z riedkym výskytom radíme tiež bránivka *Oxycera pygmaea* (Stratiomyidae).

Zo zistených druhov mal na lokalite Dudvák najlepšiu letovú aktivitu druh *Episyrphus balteatus* (0,64), čo svedčí o dobrých podmienkach pre opeľovačov v oblasti kanálov pri rieke Váh. Na lokalite Dubová mal najlepšiu letovú aktivitu druh *Bradysia pauperata* (0,75), kde larva je saprofág a imágo edafický silvikol. Na lokalite Súčanka mal najlepšiu letovú aktivitu druh *Pneumia nubila* (0,37), kde larva je saprofág a imágo hygofil. Tieto nálezy potvrdzujú tam existujúce klimatické a ekologické podmienky.

Podakovanie:

Príspevok vznikol vďaka zberom RNDr. Pavla Devána, CSc. († 5. 6. 2009) zo Správy CHKO Biele Karpaty v Nemšovej, ktorý nám ich nezištne poskytol na spracovanie a daroval na uloženie do zbierok SNM – MAK v Martine. Na tomto mieste mu za to ďakujeme a článok venujeme jeho pamiatke.

Tab. 1. Systematický prehľad dvojkřídlcov zistených na troch študovaných lokalitách metódou zberu do Moerickeho pascí v roku 2007 s uvedením mesiaca zberu a počtu zistených jedincov

Čeľaď/druh	Dubová	Dudvák	Súčanka
Limoniidae			
<i>Dicranomyia</i> (s.str.) <i>didyma</i> (MEIGEN, 1804)			7/1,
<i>Discobola annulata</i> (LINNAEUS, 1758)	6/1,		5/1,
<i>Erioptera</i> (s.str.) <i>lutea</i> MEIGEN, 1804	6/2,		
<i>Gonomyia</i> (s.str.) <i>lucidula</i> DE MEIJERE, 1920	10/1,		
<i>Ilisia maculata</i> (MEIGEN, 1804)			7/1,
<i>Metalimnobia quadrimaculata</i> (LINNAEUS, 1761)	5/1,		
<i>Molophilus flavus</i> GOETGHEBUERIN GOETGHEBUER & TONNOIR, 1920	5/9, 6/1,		
<i>Molophilus pullus</i> LACKSCHEWITZ, 1935			4/1, 5/3,
<i>Pilaria decolor</i> (ZETTERSTEDT, 1851)	5/1,		
<i>Rhipidia maculata</i> MEIGEN, 1818			5/2,
Tipulidae			
<i>Tipula (Savtshenkia) invenusta subinvenusta</i> SLÍPKA, 1950			6/2,
<i>Tipula (Yamatotipula) pruinosa</i> WIEDEMANN, 1817		6/1,	
Bibionidae			
<i>Bibio clavipes</i> MEIGEN, 1818	5/4,	5/1,	5/1,
<i>Bibio pomonae</i> (FABRICIUS, 1775)	5/7,		
<i>Dilophus febrilis</i> (LINNAEUS, 1758)	8/2,	8/1,	
Keroplatidae			
<i>Neoplatyura flava</i> (MACQUART, 1826)	6/1, 8/1, 10/1,	8/1,	9/2,
Macroceridae			
<i>Macrocera centralis</i> MEIGEN, 1818	7/1,		6/1,
Mycetophilidae			
<i>Leia fascipennis</i> MEIGEN, 1818	10/2,		7/2,
<i>Leia winthemi</i> LEHMANN, 1822	6/2, 8/1,	6/2, 8/1,	7/1,
<i>Monoclona rufilaterata</i> (WALKER, 1837)	8/1,	9/1,	
<i>Mycetophila ocellus</i> WALKER, 1848	4/1,		9/1,
<i>Mycetophila ornata</i> STEPHENS, 1829	8/4,		
Sciaridae			
<i>Bradysia pauperata</i> (WINNERTZ, 1867)	4/88, 7/11, 8/15, 10/3,		6/1, 7/10,
<i>Bradysia tilicola</i> (LOEW, 1850)	5/6, 8/2,	5/7, 10/6,	4/10, 6/17, 7/1, 9/7,
<i>Schwenckfeldina carbonaria</i> (MEIGEN, 1830)	4/1, 5/9, 10/2,	6/2, 8/1,	5/2, 9/2,
<i>Sciara militaris</i> NOWICKI, 1868	5/2, 6/1,	5/4,	5/1,
<i>Sciara thomae</i> (LINNAEUS, 1767)		5/1,	4/10, 5/13, 6/15,
Psychodidae			
<i>Jungiella</i> (s.str.) <i>soleata</i> (WALKER, 1856)		5/1,	
<i>Pneumia nubila</i> (MEIGEN, 1818)	6/1,	5/3,	4/30, 5/28,
<i>Psychoda phalaenoides</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1,		9/3,
Anisopodidae			
<i>Sylvicola fenestralis</i> (SCOPOLI, 1763)	5/2, 7/2,		5/1,
Scatopsidae			
<i>Anapausis inermis</i> (RUTHÉ, 1831)		6/1,	
<i>Scatopse notata</i> (LINNAEUS, 1758)	8/2, 10/1,	5/4, 8/1,	8/1,

1. pokrač. tab. 1.

Čeľadruh	Dubová	Dudvák	Súčanka
Chironomidae			
<i>Chaetocladius perennis</i> (MEIGEN, 1830)	4/50,		
<i>Chironomus</i> (s.str.) <i>plumosus</i> (LINNAEUS, 1758)	10/4,		
<i>Cladotanytarsus mancus</i> (WALKER, 1856)			7/1,
<i>Cryptochironomus defectus</i> (KIEFFER, 1913)	5/7,		
<i>Fleuria lacustris</i> KIEFFER, 1924	4/1, 5/1, 6/2, 8/1,		5/5,
<i>Glyptotendipes barbipes</i> (STAEGER, 1839)			7/1,
<i>Limnophyes asquamatus</i> ANDERSEN, 1937	4/2,		
<i>Paracricotopus niger</i> (KIEFFER, 1913)	5/2,		
<i>Paramerina cingulata</i> (WALKER, 1856)			4/12,
<i>Telmatopelopia nemorum</i> (GOETGHEBUER, 1934)			5/10,
<i>Zavrelimyia melanura</i> (MEIGEN, 1804)	8/1,		
Ceratopogonidae			
<i>Atrichopogon</i> (s.str.) <i>minutus</i> (MEIGEN, 1830)	8/1,		
Rhagionidae			
<i>Chrysopilus splendidus</i> (MEIGEN, 1820)			6/1,
<i>Rhagio maculatus</i> (DE GEER, 1776)	5/1,		
Xylomyidae			
<i>Solva marginata</i> (MEIGEN, 1820)	7/2,		7/2,
Straomyiidae			
<i>Actina chalybea</i> MEIGEN, 1804			5/2,
<i>Chloromyia formosa</i> (SCOPOLI, 1763)	7/5, 8/4,	6/2, 7/1, 8/1,	6/1,
<i>Oxycera pygmaea</i> (FALLÉN, 1817)			6/1,
<i>Pachygaster atra</i> (PANZER, 1798)	7/2,		
<i>Pachygaster leachii</i> (CURTIS, 1824)	8/1,	8/2,	
Empididae			
<i>Empis</i> (<i>Kritempis</i>) <i>livida</i> LINNAEUS, 1758	6/1, 7/1,	6/3, 7/4,	6/5,
<i>Empis</i> (s.str.) <i>pennipes</i> LINNAEUS, 1758			4/1, 6/4,
<i>Empis</i> (<i>Xanthempis</i>) <i>trigramma</i> WIEDEMANN, 1822			5/1,
<i>Hilara biseta</i> COLLIN, 1927			7/1,
<i>Hilara cornicula</i> LOEW, 1873			6/4,
<i>Hilara quadrivittata</i> MEIGEN, 1822			6/1, 7/1,
<i>Rhamphomyia</i> (<i>Megacyrtarus</i>) <i>crassirostris</i> (FALLÉN, 1816)	5/9,		5/11,
<i>Rhamphomyia</i> (<i>Aclonempis</i>) <i>longipes</i> (MEIGEN, 1804)			6/3,
<i>Rhamphomyia</i> (s.str.) <i>sulcata</i> (MEIGEN, 1804)			5/1,
Hybotidae			
<i>Drapetis</i> (s.str.) <i>assimilis</i> (FALLÉN, 1815)	8/26, 10/9,	6/2, 7/2, 8/6, 10/28,	6/1,
<i>Drapetis</i> (<i>Elaphropeza</i>) <i>ephippiata</i> (FALLÉN, 1815)	8/7,		7/1,
<i>Ocydromia melanopleura</i> LOEW, 1840			6/1,
<i>Oedalea tibialis</i> MACQUART, 1827	5/1, 6/2,		5/1, 7/1,
<i>Platypalpus agilis</i> (MEIGEN, 1822)			4/1,
<i>Platypalpus albisetia</i> (PANZER, 1806)			6/1,
<i>Platypalpus cursitans</i> (FABRICIUS, 1775)	8/3,		5/1,

<i>Platypalpus major</i> (ZETTERSTEDT, 1842)	5/51, 6/6, 8/2, 10/12,		5/4, 6/1,
<i>Platypalpus minutus</i> (MEIGEN, 1804)	6/1,		
<i>Platypalpus nigrirarsis</i> (FALLÉN, 1816)			5/1,
<i>Platypalpus notatus</i> (MEIGEN, 1822)	6/2, 8/1,		6/5,
<i>Platypalpus ochrocera</i> COLLIN, 1961		6/6,	6/3,
<i>Platypalpus parvicauda</i> (COLLIN, 1926)			7/1,
<i>Platypalpus pictitarsis</i> (BECKER, 1902)	5/4, 7/3,		5/6,
<i>Tachydromia smithi</i> CHVÁLA, 1966			6/1, 7/1,
<i>Tachypeza nubila</i> (MEIGEN, 1804)			9/1,
Dolichopodidae			
<i>Dolichopus</i> (s.str.) <i>arbustorum</i> STANNIUS, 1831	7/2,		
<i>Dolichopus</i> (s.str.) <i>festivus</i> HALIDAY, 1832	8/1,		
<i>Dolichopus</i> (s.str.) <i>ungulatus</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1,		
<i>Hercostomus</i> (<i>Poecilobothrus</i>) <i>chrysozygos</i> (WIEDEMANN, 1817)	6/6,		
<i>Hercostomus</i> (s.str.) <i>cupreus</i> (FALLÉN, 1823)			6/2,
<i>Hercostomus</i> (s.str.) <i>fuscipennis</i> (MEIGEN, 1824)	7/7,	7/1,	
<i>Hercostomus</i> (s.str.) <i>nanus</i> (MACQUART, 1827)			5/1, 7/1,
<i>Hercostomus</i> (s.str.) <i>nigrilamellatus</i> (MACQUART, 1827)	8/3,		
<i>Liancalus virens</i> (SCOPOLI, 1763)	6/1,		6/2,
<i>Medetera jacula</i> (FALLÉN, 1823)		10/1,	7/7,
<i>Medetera micacea</i> LOEW, 1857			6/1,
<i>Medetera petrophiloides</i> PARENT, 1925		6/1,	
<i>Microphor holosericeus</i> (MEIGEN, 1804)	5/2,		5/2,
<i>Neurigona pallida</i> (FALLÉN, 1823)	8/1,		
<i>Rhaphium commune</i> (MEIGEN, 1824)			4/1, 5/17, 7/1,
<i>Rhaphium rivale</i> (LOEW, 1869)			6/5, 7/1,
<i>Rhaphium longicorne</i> (FALLÉN, 1823)	7/2,		
<i>Sciapus platypterus</i> (FABRICIUS, 1805)	6/1,		6/5, 7/3,
<i>Xanthochlorus tenellus</i> (WIEDEMANN, 1817)			6/1,
Atelestidae			
<i>Atelestus pulicarius</i> (FALLÉN, 1816)	6/1,		
Phoridae			
<i>Anevrina thoracica</i> (MEIGEN, 1804)			7/1,
<i>Diplonevra nitidula</i> (MEIGEN, 1830)	7/2,		5/1, 7/4, 9/2,
<i>Gymnophora arcuata</i> (MEIGEN, 1830)		7/1, 8/3,	6/1, 9/2,
<i>Gymnoptera vitripennis</i> (MEIGEN, 1830)	5/2, 6/1, 8/4,	8/2, 10/10,	4/3, 5/1, 6/1, 8/4, 9/8,
<i>Megaselia altifons</i> (WOOD, 1909)		8/3,	
<i>Megaselia flava</i> (FALLÉN, 1823)	8/1,		4/2, 6/1, 7/1,
<i>Megaselia minor</i> (ZETTERSTEDT, 1848)		7/2,	4/2,
<i>Megaselia parva</i> (WOOD, 1909)		8/4,	
<i>Megaselia quadriseta</i> (SCHMITZ, 1918)			7/2,
<i>Megaselia rivalis</i> (WOOD, 1909)	4/2, 8/1, 10/1,	5/3, 6/3,	5/3, 6/2,
<i>Megaselia rufipes</i> (MEIGEN, 1804)	4/1, 5/3,	6/6, 10/2,	4/1, 6/1, 8/1, 9/1,
<i>Phora penicillata</i> SCHMITZ, 1920	4/2, 5/5,	6/2, 8/2,	7/1,
<i>Spiniphora dorsalis</i> (BECKER, 1901)	4/2,		
<i>Triphleba opaca</i> (MEIGEN, 1830)		5/3,	8/2,

2. pokrač. tab. 1.

Čeľad/druh	Dubová	Dudvák	Súčanka
Syrphidae			
<i>Baccha elongata</i> (FABRICIUS, 1775)	7/1,		5/1,
<i>Brachyopa pilosa</i> COLLIN, 1939	5/1,		
<i>Chalcosyrphus nemorum</i> (FABRICIUS, 1805)	8/1,		
<i>Cheilosia soror</i> (ZETTERSTEDT, 1843)		8/1,	
<i>Episyrphus balteatus</i> (DE GEER, 1776)	5/5, 6/87, 7/33, 8/6, 10/3,	6/263, 7/7, 8/3, 10/1,	5/1, 6/9, 7/2, 9/3,
<i>Epistrophe diaphana</i> (ZETTERSTEDT, 1843)	4/2, 6/2,	7/1,	5/1,
<i>Eristalis (Eoseristalis) horticola</i> (DE GEER, 1776)	5/1,		
<i>Eupeodes</i> (s.str.) <i>corollae</i> (FABRICIUS, 1794)	5/1, 6/2, 7/2,		
<i>Eumerus strigatus</i> (FALLÉN, 1817)	7/1, 8/2,	8/2,	
<i>Pipizella virens</i> (FABRICIUS, 1805)	8/1,		
<i>Platycheirus</i> (s.str.) <i>angustatus</i> (ZETTERSTEDT, 1843)	7/1,		
<i>Platycheirus</i> (s.str.) <i>manicatus</i> (MEIGEN, 1822)	5/2, 7/1,		
<i>Platycheirus</i> (s.str.) <i>peltatus</i> (MEIGEN, 1822)	8/1,		
<i>Platycheirus</i> (<i>Pyrophaena</i>) <i>rosarum</i> (FABRICIUS, 1787)		10/2,	
<i>Portevinia maculata</i> (FALLÉN, 1817)	5/2,		
<i>Scaeva pyrastris</i> (LINNAEUS, 1758)		6/1,	
<i>Sphaerophoria scripta</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1,		6/2,
<i>Syrphus vitripennis</i> MEIGEN, 1822	5/1,	10/2,	
<i>Xylota segnis</i> (LINNAEUS, 1758)		5/1, 10/1,	
<i>Xylota simulatra</i> (HARRIS, 1780)	5/1,		
Pipunculidae			
<i>Chalarus spurius</i> (FALLÉN, 1818)		7/1,	
<i>Dorylomorpha</i> (s.str.) <i>incognita</i> (VERRALL, 1901)	8/1,		
<i>Pipunculus campestris</i> LATREILLE, 1804		6/1,	
<i>Tomosvaryella sylvatica</i> (MEIGEN, 1824)		7/1, 8/4,	9/2,
Micropezidae			
<i>Compsobata cibaria</i> (LINNAEUS, 1761)	6/1,		
<i>Compsobata femoralis</i> (MEIGEN, 1826)	7/1,		
<i>Micropeza corrigiolata</i> (LINNAEUS, 1767)	5/4, 8/1,		
Psilidae			
<i>Chamaepsila</i> (s.str.) <i>nigricornis</i> (MEIGEN, 1826)	5/22, 6/1, 10/1,	8/1, 10/2,	5/8, 6/2, 9/4,
<i>Chamaepsila</i> (<i>Tetrapsila</i>) <i>obscuritarsis</i> (LOEW, 1856)			6/1,
<i>Chamaepsila</i> (s.str.) <i>rosae</i> (FABRICIUS, 1794)	8/1,	7/1,	
Lonchaeidae			
<i>Lonchaea fugax</i> BECKER, 1895	5/3,		
Palloppteridae			
<i>Pallopptera umbellatarum</i> (FABRICIUS, 1775)		6/5, 7/2, 8/1,	5/2, 7/2, 8/1, 9/1,
Otitidae			
<i>Otites formosa</i> (PANZER, 1798)		5/1,	
Platystomatidae			
<i>Platystoma seminacionis seminacionis</i> (FABRICIUS, 1775)	5/7, 6/1, 7/1,	6/1,	5/3, 6/4,

Tephritidae			
<i>Tephritis bardanae</i> (SCHRANK, 1803)	7/1,		
Lauxaniidae			
<i>Lyciella decempunctata</i> (FALLÉN, 1820)			9/2,
<i>Lyciella rorida</i> (FALLÉN, 1820)	8/3,	10/1,	
<i>Minettia</i> (s.str.) <i>lupulina</i> (FABRICIUS, 1787)	5/1,		
<i>Peplomyza litura</i> (MEIGEN, 1826)		6/1, 10/1,	
<i>Sapromyza</i> (<i>Schumannimyia</i>) <i>hyalinata</i> (MEIGEN, 1826)	6/3, 8/4, 10/3,	5/2, 10/1,	6/1, 9/3,
Sepsidae			
<i>Sepsis fulgens</i> HOFFMANNSEGG in MEIGEN, 1826	5/1,		5/1,
Asteiidae			
<i>Asteia amoena</i> MEIGEN, 1830	8/1,	6/2,	
Heleomyzidae			
<i>Suillia affinis</i> (MEIGEN, 1830)	6/1, 8/1,		
Milichidae			
<i>Desmometopa sordida</i> (FALLÉN, 1820)	10/3,		
<i>Leptometopa niveipennis</i> (STROBL, 1900)		6/1,	
<i>Madiza glabra</i> (FALLÉN, 1820)		8/2,	
Chloropidae			
<i>Chlorops</i> (s.str.) <i>hypostigma</i> MEIGEN, 1830	8/3,		5/1,
<i>Chlorops</i> (s.str.) <i>serenus</i> LOEW, 1866	5/1, 8/1,		
<i>Elachiptera cornuta</i> (FALLÉN, 1820)	4/2, 7/1,	10/1,	
<i>Lasiambia palposa</i> (FALLÉN, 1820)		8/1,	
<i>Lasiolina cinctipes</i> (MEIGEN, 1830)		8/1,	
<i>Oscinella pusilla</i> (MEIGEN, 1830)	5/1, 6/1, 8/9,	6/1, 8/1,	6/1,
<i>Oscinimorpha minutissima</i> (STROBL, 1900)	8/1,		
Heleomyzidae			
<i>Suillia affinis</i> (MEIGEN, 1830)		6/1,	6/1, 8/1, 9/2,
Sphaeroceridae			
<i>Leptocera</i> (s.str.) <i>coenosa</i> (RONDANI, 1880)		8/1,	
Drosophilidae			
<i>Drosophila</i> (s.str.) <i>phalerata</i> MEIGEN, 1830		5/1,	4/1,
<i>Scaptomyza</i> (<i>Parascaptomyza</i>) <i>pallida</i> (ZETTERSTEDT, 1847)	5/1,	7/2,	
Sphaeroceridae			
<i>Sphaerocera monilis</i> HALIDAY, 1836			5/1,
Ephydriidae			
<i>Scatella</i> (s.str.) <i>paludum</i> (MEIGEN, 1830)	5/1, 10/1,		6/1, 6/1,
Scathophagidae			
<i>Parallelomma albipes</i> (FALLÉN, 1819)			4/1, 8/1,
<i>Scathophaga stercoraria</i> (LINNAEUS, 1758)	4/1, 5/1,		
Anthomyiidae			
<i>Anthomyia pluvialis</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1,		7/1,
<i>Anthomyia procellaris</i> RONDANI, 1866		7/1,	
<i>Chiastochaeta lophota</i> KARL, 1943	8/56, 10/1,		
<i>Delia criniventris</i> (ZETTERSTEDT, 1860)		6/2,	
<i>Delia platura</i> (MEIGEN, 1826)	4/1, 5/9, 10/3,	7/2, 10/12,	5/3,
<i>Eustalomyia festiva</i> (ZETTERSTEDT, 1845)			7/1,

3. pokrač. tab. 1.

Čeľadruh	Dubová	Dudvák	Súčanka
<i>Eustalomyia hilaris</i> (FALLÉN, 1823)		7/1,	6/4, 8/1, 9/1,
<i>Hylemya nigrimana</i> (MEIGEN, 1826)	5/3,		
<i>Mycophaga testacea</i> (GIMMERTHAL, 1834)			9/1,
<i>Pegomya transversa</i> (FALLÉN, 1825)	8/15,		4/1,
<i>Phorbia sepioides</i> (MEIGEN, 1826)	4/3, 5/12, 6/10, 10/1,	7/5,	4/2, 5/7, 7/6,
Fanniidae			
<i>Fannia armata</i> (MEIGEN, 1826)			9/1,
<i>Fannia polychaeta</i> (STEIN, 1895)	10/8,		5/1, 6/2,
Muscidae			
<i>Coenosia intermedia</i> (FALLÉN, 1825)	10/1,		6/1,
<i>Coenosia octosignata</i> RONDANI, 1866	4/1, - 1.SR		
<i>Coenosia pygmaea</i> (ZETTERSTEDT, 1845)	4/1,		
<i>Haematobia irritans</i> (LINNAEUS, 1758)		8/4, 10/1,	
<i>Helina lasiophthalma</i> (MACQUART, 1835)	8/2,	10/1,	
<i>Lispe melaleuca</i> LOEW, 1847			4/2,
<i>Muscina stabulans</i> (FALLÉN, 1817)	5/5, 6/1, 8/2, 10/5,	5/5, 6/1, 10/1,	7/1, 9/3,
<i>Neomyia viridescens</i> (ROBINEAU-DESVOIDY, 1830)		7/1,	7/1,
<i>Phaonia angelicae</i> (SCOPOLI, 1763)			6/4, 9/1,
<i>Phaonia incana</i> (WIEDEMANN, 1817)	4/1,		5/1,
<i>Phaonia pallida</i> (FABRICIUS, 1787)	8/9,		
<i>Phaonia zugmayeriae</i> (SCHNABL, 1888)		7/1, 8/1, 10/1,	6/2, 7/1,
<i>Thricops semicinereus</i> (WIEDEMANN, 1817)	8/1,		8/2,
<i>Thricops simplex</i> (WIEDEMANN, 1817)	5/1, 7/2,	10/4,	9/1,
Calliphoridae			
<i>Calliphora vicina</i> ROBINEAU-DESVOIDY, 1830	4/1,	6/2, 7/1,	
<i>Calliphora vomitoria</i> (LINNAEUS, 1758)		10/1,	
<i>Calliphora subalpina</i> (RINGDAHL, 1931)			6/3,
<i>Lucilia caesar</i> (LINNAEUS, 1758)	5/1, 7/3,	6/2, 7/4,	5/1, 6/1, 7/1,
<i>Lucilia silvarum</i> (MEIGEN, 1826)	8/17, 10/6,	5/1, 10/1,	
<i>Pollenia rudis</i> (FABRICIUS, 1794)	4/15, 5/8, 6/6, 7/14, 8/23,	6/8, 7/4, 8/11,	7/3, 8/3, 9/7,
Sarcophagidae			
<i>Pierretia</i> (s.str.) <i>nigriventris</i> (MEIGEN, 1826)		7/1,	
<i>Pierretia</i> (s.str.) <i>soror</i> (RONDANI, 1860)		8/1, 10/2,	
<i>Ravinia pernix</i> (HARRIS, 1780)			9/1,
<i>Sarcophaga carnaria</i> (LINNAEUS, 1758)	7/1,		9/1,
<i>Thyrsoctena incisilobata</i> PANDELLÉ, 1896			7/1,
Tachinidae			
<i>Actia infantula</i> (ZETTERSTEDT, 1844)	8/5,	8/3,	
<i>Actia pilipennis</i> (FALLÉN, 1810)			7/1, 8/1,
<i>Atylomyia loewi</i> BRAUER, 1898			8/1,
<i>Ceranthia selecta</i> (PANDELLÉ, 1894)	8/9,		
<i>Ceromya flaviceps</i> (RATZBURG, 1844)			6/2,
<i>Chrysosomopsis auratus</i> (FALLÉN, 1820)			5/1,
<i>Graphogaster brunescens</i> VILLENEUVE, 1907		8/1,	
<i>Gymnosoma rotundatum</i> (LINNAEUS, 1758)		6/1,	
<i>Linnaemya impudica</i> (RONDANI, 1859)			7/1,

<i>Nemoraella pellucida</i> (MEIGEN, 1824)	10/1,		
<i>Peleteria ferina</i> (ZETTERSTEDT, 1844)		8/1,	
<i>Phorocera assimilis</i> (FALLÉN, 1810)	6/2,		4/2,
<i>Phyllomyia volvulus</i> (FABRICIUS, 1794)		7/1,	
<i>Trixa conspersa</i> (HARRIS, 1776)	5/1,		
<i>Winthemia quadripustulata</i> (FABRICIUS, 1794)			9/1,

LITERATÚRA

- BAŃKOWSKA, R. 1963. Klucze do oznaczania owadów Polski. Muchówki – Diptera, Syrphidae. Polski Zw. Entomol. PWN, Warszawa, Cz. XXVII, Zes. 34: 1–236.
- BARTÁK, M. 1982. The Czechoslovak species of Rhamphomyia (Diptera, Empididae), with description of a new species from Central Europe. Acta Univ. Carol. – Biol., 1980 (1982) (5-6): 381–461
- BEJ-BIENKO, G. JA., (Ed.) 1969. Opredelitel' nasekomykh evropejskoj časti SSSR, V, pervaja časť, Izd. „Nauka“ Leningrad, 804 pp.
- BEJ-BIENKO, G. JA., (Ed.) 1970. Opredelitel' nasekomykh evropejskoj časti SSSR, V, vtoraia časť, Izd. „Nauka“ Leningrad, 843 pp.
- BOTHE, G. 1988. Bestimmungsschlüssel für die Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) Deutschlands und der Niederlande. Deutsch. Jugend. Naturb., 117 pp.
- BUCK, M., MENZEL, F., RUDZINSKI H.-G. 1997. Necrophage Trauermücken (Diptera, Sciaridae): Ergebnisse aus Zuchtversuchen mit freilandexponierten Ködern nebst Anmerkungen zur Taxonomie. Entomol. probl. 28(2): 131–139.
- CHVÁLA, M., (Ed.) 1980. Krevsajáci mouchy a střečci. Fauna ČSSR. Vol. 22. Academia, Praha, 538 pp.
- CHVÁLA, M. 1988. Monograph of Northern and Central European species of Platypalpus (Diptera, Hybotidae), with data on the occurrence in Czechoslovakia. Acta Univ. Carol.-Biol., 32-209-376.
- CHVÁLA, M. (Ed.), 1997: Check List of Diptera (Insecta) of the Czech and Slovak Republics. Karolinum – Charles University Press, Praha, 130 pp.
- ČEPELÁK, J. et al. 1984. Diptera Slovenska I. Veda Vyd. SAV Bratislava, 288 pp.
- ČEPELÁK, J. et al. 1986. Diptera Slovenska II. Veda Vyd. SAV Bratislava, 435 pp.
- ČEPELÁK, J. et al. 1989. Diptera Slovenska III. Veda Vyd. SAV Bratislava, 191 pp.
- DEVÁN, P. 2006. Príspevok k poznaniu hmyzu z brehových porastov potokov Drieetomice. Naturae tutela, Lipt. Mikuláš, 10: 149–152.
- DOSKOČIL, J., (Ed.) 1977. Klíč zvířeny ČSSR, Díl V, ČSAV Praha, 373 pp.
- JEDLIČKA, L., STLOUKALOVÁ, V. 2001. Červený (Ekosozologický) zoznam dvojkrídlovcov (Diptera) Slovenska. – In: BALÁZ, D., MARHOLD, K., URBAN, P. (Eds.), Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, Ochr. prír. 20 (Suppl.): 139–142.
- JEDLIČKA, L., STLOUKALOVÁ, V., KÚDELA, M. (Eds.) 2006. Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version 1. <http://zoology.fns.uniba.sk/diptera> + CD-ROOM: ISBN 80-969629-0-6.
- PAPP, L. 1975. Vízilegyek – Ephydridae. Fauna Hung. 120, Akad. Kiadó Budapest, „Magyar. Állat.“ XV. Köt. 6. füzet.: 1–128.
- PAPP, L., (Ed.) 2001. Checklist of the Diptera of Hungary. Hung. Nat. Hist. Mus, Budapest, 550 pp.
- SACK, P., KRÖBER, O. 1930. Zweiflügler oder Diptera, IV: Syrphidae – Conopidae. In: DAHL, F. (Ed.), 1940: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Jena, G. Fischer Verl. 20. Teil, 142 pp.
- STRAKA, V. 2005. Dvojkrídlovcy (Diptera) Prírodnej pamiatky Potok Machnáč v Nitrianskej pahorkatine. Ochrana prírody, Banská Bystrica, 24: 217–222.
- STRAKA, V. 2006. Fauna dvojkrídlovcov (Diptera) Bielych Karpát a Považského podolia. Záverečná správa, SNM-MAK Martin, 79 pp.
- WÉBER, M. 1975. Táncoslegyek – Empididae. Mag. Állat. Fauna Hung., Budapest, XIV. Köt., 13. Füz., 121: 1–220.

Adresa autora:

RNDr. Vladimír Straka, Slovenské národné múzeum v Martine – Múzeum Andreja Kmeťa, Ul. A. Kmeťa 20, 036 01 Martin, tel.: 043/4230639; e-mail: straka@snm-em.sk

Oponent: Ing. Svätopluk Čepelák

MÄKKÝŠE (MOLLUSCA) BREZNICKEJ MOKRADE (ONDAVSKÁ VRCHOVINA)

JOZEF ŠTEFFEK – SLAVOMÍR STAŠIOV – ŠIMON KERTYS

J. Šteffek, S. Stašiov, Š. Kertys: Snails (Mollusca) of the Breznická mokrad' wetland (Ondavská vrchovina hills)

Abstract: In the work are presented results of the research which deals with the structure of snails in the Breznická mokrad' wetland. The research was conducted at 7 localities represented different wetland biotopes. Snails were collected by pitfall trapping from 2005 to 2008. In total, 347 individuals belonging to 15 species were obtained. The results confirmed the influence of the biotope type on structure of molluscan communities.

Key words: Mollusca, Breznická mokrad' wetland, Ondavská vrchovina hills, Slovakia

ÚVOD

Ondavská vrchovina patrí z hľadiska poznania prírodných hodnôt k najmenej preskúmaným oblastiam Slovenska. Zásľuhou Tibora Weisza, bývalého kustóda Šarišského múzea v Bardejove, sú však poznatkov o druhej skladbe mäkkýšov niektorých častí tohto územia relatívne dobre preskúmané. Tento zoológ nazhromaždil obrovský dokumentačný materiál z rôznych orografických celkov Slovenska, z takmer všetkých faunistických skupín. Žiaľ výsledky výskumu malakofauny publikoval iba v jednom príspevku s maďarským malakozoológom M. Rotaridesom (ROTARIDES, WEISZ, 1950). Kompletnú zbierku mäkkýšov Šarišského múzea v roku 1990 spracovali V. Lučivjanská s prvým autorom tohto príspevku (LUČIVJANSKÁ, ŠTEFFEK, 1991). O 14 rokov neskôr vydali spoločne jednu prácu, v ktorej doplnili poznatky o rozšírení malakofauny v severovýchodnej časti Slovenska, vrátane Ondavskej vrchoviny (ŠTEFFEK, LUČIVJANSKÁ, 2005). Zbierka mäkkýšov v Šarišskom múzeu patrí k jedným z najväčších zbierok na Slovensku. Okrem týchto prác boli publikované len ojedinelé údaje o mäkkýšoch Ondavskej vrchoviny, napr. LOŽEK (1956, 1963), MÁCHA (1985), HUDEC (1964), ŠTEFFEK (1988). Údaje o kvartérnej malakofaune nachádzame v prácach KOŠTÁLÍK, KRÍŽÁNI, ŠTEFFEK (1988, 1994). Rozšírenie veľkých druhov lastúrníkov na Slovensku, vrátane Ondavskej vrchoviny, spracovali v podobe monografie ŠTEFFEK, NAGEL, VAVROVÁ (2008).

Jedným z nepreskúmaných území Ondavskej vrchoviny bola Breznická mokrad'. Bola mimo záujmu prírodovedcov aj ochranárov, napriek tomu, že ide o územie s ojedinelými a pomerne zachovalými mokrad'ovými biotopmi a výskytom viacerých chránených a ohrozených druhov flóry a fauny. Na tomto území nebol až donedávna realizovaný ani základný inventarizačný výskum miestnej bioty (STAŠIOV, KERTYS, 2007, 2008; STAŠIOV, et al., 2006).

Práca prináša výsledky výskumu zameraného na poznanie štruktúry taxocenóz mäkkýšov Breznickej mokrade, ktorý poskytol prvý faunistický prehľad tejto živočíšnej skupiny z uvedeného územia. Cieľom práce bolo tiež rozšíriť poznatky o väzbe jednotlivých druhov na rôzne podmienky prostredia vo vybraných biotopoch a o vplyve prostredia na biodiverzitu miestnej malakofauny.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Breznická mokrad' sa nachádza v severnej časti východného Slovenska v geomorfologickom celku Ondavská vrchovina. Jeho zemepisnú polohu určujú súradnice: 49°10'60" severnej

šírky a 21°39'50" východnej dĺžky. Breznická mokraď leží na pravej strane cesty medzi obcami Breznica a Sitníky, v okrese Stropkov, v kvadráte Databanky fauny Slovenska 6895b. Územie leží v nadmorskej výške 220 m a je z prevažnej časti na rovine, iba jej najvýchodnejšia časť má západnú expozíciu. Zo všetkých strán je mokraď obkolesená oráčinou, ktorá sa nachádza aj za asfaltovou cestou lemujúcou mokraď zo západnej strany. V severojužnom smere je mokraď dlhá cca 1 km a vo východozápadnom smere 0,5 km.

Územie spadá do mierne teplej až teplej klimatickej oblasti s priemernými januárovými teplotami od -6 °C do -2 °C, s priemernými júlovými teplotami od 17 °C do 19 °C a s priemerným ročným úhrnom zrážok od 600 do 800 mm.

Z geomorfologického hľadiska je územie Breznickej mokrade súčasťou Nízkych Beskýd. Reliéf Nízkych Beskýd je typicky flyšový. Rôzna odolnosť flyšových hornín podmieňuje vznik mierne až stredne zvlneného reliéfu územia. Ondavská vrchovina sa vyznačuje pomerne nepravidelným striedaním chrbtov, kratších masívov a zníženín. Ploché chrbty tvorené pieskovcovým súvrstvom majú pomerne konštantné výšky. Erózne-denudačné procesy, najmä v málo odolnom ílovcovom súvrství, tu vymodelovali menšie kotliny a brázdy, ktoré sú zvyčajne mladými tektonickými poruchami. Jednou z nich je Stropkovská brázda, rozprestierajúca sa v okolí Breznickej mokrade.

Z geologického hľadiska sa v juhozápadnej časti Breznickej mokrade nachádzajú eluviálne a deluviálne sedimenty na pieskovočoch, ílovcoch a vápnitých ílovcoch. Z východnej časti sa pripájajú deluviálne sedimenty hlinité a kamenité.

Z pedologického hľadiska sa na území Breznickej mokrade nachádzajú zo západnej strany prevažne fluvizeme modálne a z východnej časti územia prevažne pseudogleje modálne. V severovýchodnej časti sa nachádzajú stredne ťažké pôdy a z juhozápadnej časti územia prístupujú ťažké pôdy ílovito-hlinité.

Ide o územie s ojedinelými a pomerne zachovalými mokraďovými biotopmi s výskytom viacerých chránených a ohrozených druhov flóry a fauny. Pôvodné spoločenstvá tu tvorili prevažne lužné lesy podhorské a horské (*Alnion glutinoso-incanae*, *Salicion triandrae* p. p., *Salicion eleagni*) (MICHALCO, et al., 1986). Časť územia Breznickej mokrade je väčšinu roka zaliata vodou a v jej bylinnom poraste prevláda *Juncus effusus* L., *Typha latifolia* L. a *Scirpus sylvaticus* L. V stromovej etáži je dominantou drevinou *Salix caprea* L., ktorá pokrýva polovicu územia. Z východnej časti prístupujú aj *Pinus sylvestris* L., *Populus tremula* L. a *Salix alba* L. V podraсте vrby bielej (*Salix alba* L.) sa nachádza *Urtica dioica* L. a invázna *Impatiens roylei* Walp. Krovinná etáž je porastená *Sambucus nigra* L., *Robinia pseudacacia* L. a *Prunus spinosa* L.

Výskum bol realizovaný na 7 lokalitách zachytávajúcich rôzne typy biotopov na území Breznickej mokrade.

Stručná charakteristika lokalít:

1. Ekotón lužného lesa a vodnej plochy (L1): Nachádza sa v centre Breznickej mokrade. Územie je obkolesené vodnou plochou a sezónne zaplavované. Pasca bola deponovaná pod *Salix caprea*.
2. Ekotón lužného lesa a asfaltovej cesty (L2): Nachádza sa v severozápadnej časti mokrade, pri obci Sitníky, v blízkosti asfaltovej cesty. Pasca bola deponovaná pod *Salix caprea*.
3. Podmáčaná lúka (L3): Nachádza sa v juhovýchodnej časti mokrade. Tvoria ju prevažne lúčne spoločenstvá. Pasca bola deponovaná v trávnom poraste.
4. Mäkký lužný les (L4): Nachádza sa v severovýchodnej časti Breznickej mokrade. Pasca bola deponovaná pod *Salix alba*.
5. Ekotón lužného lesa a oráčiny (L5): Nachádza sa v južnej časti mokrade na rozhraní lužného lesa a oráčiny. Pasca bola deponovaná pod *Salix caprea*, v blízkosti oráčiny.

6. Tvrdý lužný les (L6): Nachádza sa v severovýchodnej časti mokrade. Pasca bola deponovaná pod *Pinus sylvestris* a *Populus tremula*.

7. Ekotón lužného lesa a podmáčanej lúky (L7): Nachádza sa v juhovýchodnej časti mokrade. Pasca bola deponovaná na rozhraní mäkkého lužného lesa a podmáčanej lúky.

METODIKA

Výskum bol vykonaný v rokoch 2005 až 2007 metódou zemných pascí na 7 vybraných lokalitách. Stacionáre boli založené tak, aby reprezentovali 7 rôznych biotopov nachádzajúcich sa na území Breznickej mokrade. Ako pasce slúžili 700 ml sklenené poháre s priemerom ústia 7,5 cm, ktoré boli približne do tretiny ich obsahu naplnené 10 %-ným formaldehydom. Pasce boli zakopané do pôdy tak, aby okraj ich ústia bol v jednej rovine s pôdnym povrchom. Na každej lokalite boli umiestnené po 3 pasce, ktoré boli od seba navzájom vzdialené 5 m.

Materiál bol z pascí odoberaný v každom roku trikrát, a to tak, aby jednotlivé zbery reprezentovali jar, leto a jesenné obdobie. Jednu vzorku predstavoval materiál z trojice pascí umiestnených na spoločnej lokalite, ktorý bol získaný počas niektorého z termínov odchytu. Vzorky boli označené lokalitným lístkom s údajom o čísle lokality a dátume odberu. Materiál bol v laboratóriu roztriedený do jednotlivých taxónov a fixovaný 4 %-ným formaldehydom. Mäkkýše boli cca po dvoch rokoch preložené do 75 %-ného denaturovaného etylalkoholu a následne determinované na druhovú úroveň. Veľká časť ulít však bola fixáciou formaldehydom zničená. Nomenklatura je v zmysle práce ČEJKA, et al. (2007)

VÝSLEDKY

Malakofauna bola zaznamenaná v 37 vzorkách z celkového počtu 63 vzoriek odobratých zo zemných pascí počas výskumu. Celkovo bolo na sledovanom území získaných 347 jedincov suchozemských mäkkýšov patriacich do 15 druhov. Tri taxóny boli určené do druhu len s pravdepodobnosťou (tab. 1), pretože odchytené exempláre z týchto taxónov boli juvenilné a značne zničené. V rámci viacerých taxónov bolo v niektorých zberoch u poškodených jedincov obtiažne určiť ich celkový počet a preto boli údaje o ich epigeickej aktivite nahradené, resp. doplnené v tabuľke písmenom „x“ (tab. 1).

Najpočetnejším zaznamenaným druhom bol západokarpatský druh *Trochulus lubomirskii* (tab. 1), ktorému na území Ondavskej vrchoviny vyznieva areál rozšírenia smerom na východ. K početnejším patrili aj druh rodu *Deroceras* cf., pravdepodobne *reticulatum*, o výskyte ktorého existujú údaje z Ondavskej vrchoviny v práci ŠTEFFEK, LUČIVJANSKÁ (2005) a tiež *Alinda biplicata*. Naopak, najmenej početnými druhmi boli *Aegopinella minor*, *Freticicola fruticum*, *Helix pomatia* a *Isognomostoma isognomostomos*, ktoré sú však bežne rozšírené na príhodných lokalitách po celej Ondavskej vrchovine. Najfrekvencovanejším druhom zaznamenaným na všetkých sledovaných lokalitách bol už spomínaný *Deroceras* cf. *reticulatum*. K frekvencovanejším druhom zaznamenaných na 6 zo sledovaných lokalít patrili tiež druhy *Arion* cf. *fasciatus* a *Trochulus lubomirskii*. K najmenej frekvencovaným patrili druhy, ktoré vykazovali aj najnižšie hodnoty celkovej epigeickej aktivity. Výnimkou bol močiarny druh *Deroceras* cf. *laeve*, ktorý napriek tomu, že nepatril medzi relatívne málo početné druhy, vykazoval nízku frekvenciu výskytu.

Najviac jedincov ako aj druhov bolo zaznamenaných na lokalitách L3 (podmáčaná lúka) a L1 (ekotón lužného lesa a vodnej plochy), najmenej jedincov aj druhov bolo zistených na lokalitách L4 (mäkký lužný les) a L7 (ekotón lužného lesa a podmáčanej lúky). Lokalitu L3 preferovali predovšetkým druhy *Alinda biplicata*, *Trochulus lubomirskii* a *Oxyloma elegans*.

- ČEJKA T., DVOŘÁK L., HORSÁK M., ŠTEFFEK J. 2007. Checklist of molluscs (Mollusca) in the Slovak Republic. – *Folia Malacologica*, 15(2): 49–58.
- HUDEC, V. 1964. O výskytu plže *Aegopinella epipedostoma* (FAG.) a ďalších druhů rodu *Aegopinella* LINDH. v ČSSR. *Acta Musei Nat. Pragae*, B, 20, 2: 119–132.
- KOŠTÁLÍK, J., KRIZÁNI, I., ŠTEFFEK, J. 1988. Lokalita Petkovce – charakteristika, vývoj, ochrana. Zborník odborných výsledkov XI. Vsl. TOP (Hermanovce 25. 7. – 1. 8. 1987), Prešov – Vranov nad Topľou, 180–189.
- KOŠTÁLÍK, J., KRIZÁNI, I., ŠTEFFEK, J. 1994. Genéza a chronostratigrafia spraší v doline Strednej Tople. *Mineralia Slovaca* 4, 26, 277–284.
- LISICKÝ, M. 1991. Mäkkýše (Mollusca) Slovenska. Vyd. Veda, Bratislava, 344 p.
- LOŽEK, V. 1963. Malakozoologicky významná území Slovenska z hľadiska ochrany prírody. *Československá ochrana prírody* 1: 76–113.
- LOŽEK, V. 1956. *Vertigo moulinsiana* (DUPUY) in Czechoslovakia. *Basteria*, 20, 1: 12–17.
- LUČIVJANSKÁ, V., ŠTEFFEK, J. 1991. Malakozoologická zbierka MgPh. Tibora Weisza a jej význam pre slovenskú zoológiu I. (Venované nedožitém 75. narodeninám). Zborník Slovenského národného múzea (Bratislava), 37: 55–83.
- MÁCHA, S. 1985. Katalog sbírky měkkýšů Slezského muzea (Mollusca). Katalogy sbírek muzeí Severomoravského kraje (Opava), 1: 80 p.
- MICHALKO, J., MAGIC, D., BERTA, J., MAGLOCKÝ, Š., ŠPÁNIKOVÁ, A. 1986. Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika. Mapová časť. Veda & Slovenská kartografia, Bratislava, 12 máp.
- ROTARIDES, M., WEISZ, T. 1950. Príspevok k mäkkýšej faune (Mollusca) Bardejova a jeho okolia. *Príroda* 5, 10: 145–147.
- STAŠIOV, S., KERTYS, Š. 2007. Kosce (Opiliones) a mnohonôžky (Diplopoda) Breznickej mokrade (Ondavská vrchovina). *Entomofauna carpathica*, 19/1-2, 44–47.
- STAŠIOV, S., KERTYS, Š., 2008. Spoločenstvá koscov (Opiliones) a mnohonôžok (Diplopoda) Breznickej mokrade. *Acta Facultatis Ecologiae*, 18: 59–68.
- STAŠIOV, S., KERTYS, Š., KUBOVČÍK, V. 2006. Kosce (Opiliones) a mnohonôžky (Diplopoda) Breznickej mokrade (Ondavská vrchovina). In: KRUMPÁLOVÁ, Z. (Ed.), Diverzita a ochrana arachnofauny v chránených územiach a ohrozených habitatoch. Zborník abstraktov z konferencie, Východná, 14. 9. – 16. 9. 2006. Arachnologická sekcia SES pri SAV, Ústav zoológie SAV Bratislava, Ústav krajiny ekológie SAV Nitra, Ústav ekológie lesa SAV Zvolen, 13–14.
- ŠTEFFEK, J. 1988. Príspevok k poznaniu mäkkýšov okresu Vranov nad Topľou. Zborník odborných výsledkov XI. Vsl. TOP (Hermanovce 25. 7. – 1. 8. 1987), Prešov – Vranov nad Topľou, 52–69.
- ŠTEFFEK, J., LUČIVJANSKÁ, V. 2005. Nové poznatky o mäkkýšoch severovýchodného Slovenska. *Natura carpathica* (Košice), 46: 103–120.
- ŠTEFFEK, J., NAGEL, K.-O., VAVROVÁ, L. 2008. Ecology, distribution and conservation of mussels (Unionidae, Dreissenidae and Corbiculidae) in the Slovak Republic. Vyd. TU Zvolen, 97 ss. ISBN 978-80-228-1891-9

Adresy autorov:

- prof. RNDr. Jozef Šteffek, PhD., Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen; e-mail: steffekjozef@yahoo.com
- doc. Ing. Slavomír Stašiov, PhD., Katedra biológie a všeobec. ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen; e-mail: stasiov@vsld.tuzvo.sk
- Šimon Kertys, Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen

Oponent: Mgr. Ľubomíra Vavrová

NATURAE TUTELA	13/1	99 – 105	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	----------	------------------------

SÚČASNÉ A PÔVODNÉ DREVINOVÉ ZLOŽENIE A EKOLOGICKÁ STABILITA LESNÝCH EKOSYSTÉMOV V ŠTIAVNICKÝCH VRCHOCH

VLADIMÍR KUNCA

V. Kunca: Present and origin tree composition and ecological stability of forest ecosystems in Štiavnické vrchy Mts.

Abstract: Tree species composition of Štiavnické vrchy Mts was significantly altered in the past. To recognise these changes the originality of forest tree composition in Štiavnické vrchy Mts. was assessed by comparing original and present tree vegetation using approximation approach. Significant differences among these values were detected. According to these values all forest stands can be generally classified as middle stable with approximation values ranging from 44 % to 64 %. In general, nearly 70 % of forest ecosystems were characterised by distinctly lowered ecological stability (medium and low stable). Allochthonous and introduced tree species take more than 11 % of the forest area and the most abundant foreign species was the Norway spruce.

Key words: origin tree composition, forest ecosystems, ecological stability, Štiavnické vrchy Mts.

ÚVOD

Banská činnosť a rozvoj hutníctva v minulosti výrazne ovplyvnili lesné ekosystémy v Štiavnických vrchoch. Okrem toho boli v tejto oblasti lesy silne pozmenené pastvou, kľčováním a následnou premenou lesnej pôdy na ornú, ale aj zaberaním pôdy pre urbánu výstavbu a pod. Niektoré pôvodné zmiešané listnaté lesné ekosystémy, v ktorých prevládali najmä dub a buk, boli zmenené v prospech porastov s prevahou ihličnatých drevín. Ihličnaté dreviny sú však v podmienkach mimo prirodzeného areálu výrazne poškodzované biotickými a abiotickými činiteľmi. Na území Štiavnických vrchov sa v súčasnosti nachádza významný podiel nepôvodných druhov drevín, ktoré výrazne ovplyvňujú celkový stav lesných ekosystémov hlavne z pohľadu ich ekologickej stability. Stanovištná vhodnosť drevinového zloženia je však v ekologickom zmysle len jedným z rozhodujúcich činiteľov určujúcich ekologickú stabilitu lesa.

Ekologická stabilita lesného ekosystému sa často a všeobecne chápe ako schopnosť lesných ekosystémov v podmienkach pôsobenia vonkajších faktorov udržiavať vlastnú dynamickú homeostázu vnútornými autoregulačnými mechanizmami (odolnosť – rezistencia) a vrátiť sa po narušení do pôvodného dynamického stavu (pružnosť – resiliencia), alebo ku svojmu normálnemu vývojovému smerovaniu. Čím rýchlejšie je ekosystém schopný vrátiť sa a čím menšie odchýlky od dynamického stavu vykazuje, tým je stabilnejší (MÍCHAL, 1992).

Stromy ako základné a nosné zložky lesných ekosystémov zohrávajú rozhodujúcu úlohu v ekologickej stabilite týchto spoločenstiev, pričom ich prirodzené zastúpenie v lesných porastoch sa považuje za predpoklad vysokej ekologickej stability (MÍCHAL, 1992; VOLOŠČUK, 2001; VLADOVIČ, 2003). Pôvodné zastúpenie drevín je výsledkom dlhodobej sukcesie v postglaciáli. V našich podmienkach sa odvodilo z existujúcich prírodných lesov, v ktorých sa nepredpokladá podstatný vplyv človeka. Ide o klimaxové lesné spoločenstvá, v ktorých je zastúpenie drevín odrazom stanovištných podmienok, ekologických nárokov a kompetičných

vzťahov drevín. Prirodzené lesné porasty s pôvodným drevinovým zložením tak majú najväčšiu ekologickú stabilitu (VOLOŠČUK, 2001). Súčasný drevinový zložený hospodárskych lesov nie je už len výsledkom prírodných procesov, vzájomných vzťahov v geobiocenóze, ale je do značnej miery vytvorený a vynútený človekom.

Základom rôznych metodík hodnotenia ekologickej stability biocenózy lesa v našich pomeroch, a teda aj čiastkovým kritériom pre hodnotenie ekologickej stability celého lesného ekosystému, je odolnosť potenciálu lesa, ktorý predstavuje súhrn vlastností lesného porastu, ktoré predurčujú jeho schopnosť odolávať vplyvom abiotických škodlivých činiteľov a neumožňovať alebo tlmiť aktivizáciu škodcov lesných drevín. Kľúčovým parametrom tohto potenciálu je stupeň stanovištnej vhodnosti drevinového zloženia (STOLINA et al., 1985). Parameter na princípe pôvodnosti drevinového zloženia využívajú rôzne metodiky stanovenia ekologickej stability lesných ekosystémov u nás (napr. VOLOŠČUK, 2000; VLADOVIČ, 2003; ŠMÍD in lit., 2004; ČABOUN, 2004).

Naším cieľom je porovnať pôvodné a súčasné drevinové zastúpenie na základe aproximácie drevinového zloženia v lesných porastoch Štiavnických vrchov a na základe hodnotenia ekologickej stability lesných ekosystémov (zistenie jej čiastkového stupňa) posúdiť súčasný stav lesných ekosystémov hodnoteného územia. Zároveň na hodnotenom území identifikujeme dreviny, ktorých zastúpenie vykazuje výrazné rozdiely vo vzťahu k ich autochtónnemu podielu a posúdime zastúpenie nepôvodných drevín stromovitého vzrastu.

METODIKA

Základným zdrojom údajov pre naše zhodnotenie boli aktuálne lesné hospodárske plány pre príslušné lesné hospodárske celky (LHC), z ktorých sme zvlášť použili niektoré parametre vybrané na úrovni jednotiek priestorového rozdelenia lesa (JPRL) v časti opis lesných porastov, ako napr. súčasné zastúpenie drevín a zastúpenie lesných typov.

Pre stanovenie stupňa pôvodnosti súčasného zastúpenia drevín vzhľadom na pôvodné zastúpenie sme použili upravený vzorec podľa Gréka (PAPÁNEK, 1967), ktorým sa stanovuje tzv. percento aproximácie „a“ – stupeň priblíženia sa súčasného drevinového zloženia lesného ekosystému k pôvodnému:

$$a = 100 (1 - SO / 200)$$

kde SO je suma odchýlok.

Postup výpočtu vychádza v prvom rade z percentuálneho podielu LT v JPRL a plochy dielca v ha, pomocou ktorých sa vypočíta plocha lesných typov v dielci. Z údajov o pôvodnom zastúpení drevín v pre príslušný LT z práce VOLOŠČUKA (2001), ktoré sa udáva v percentách, sa stanoví ich plošné zastúpenie pre všetky LT (najviac tri), ktoré sa v dielci vyskytujú. Sčítaním takto získaných hodnôt plôch zvlášť pre každú drevinu sa získa plošné zastúpenie dreviny v dielci, ktoré sa prepočíta na percentuálne zastúpenie pôvodného drevinového zloženia.

Na základe týchto hodnôt a súčasného zastúpenia drevín podľa údajov LHP sa odčítaním zistí odchýlka súčasného zastúpenia každej dreviny od pôvodného zastúpenia, s prihliadnutím na stále kladný, vyrátný rozdiel, respektíve absolútnu hodnotu rozdielu. Ak sa súčasné zastúpenie pohybuje v intervale pôvodného zastúpenia, odchýlka sa rovná nule. Ak sa aktuálne zastúpená drevina nevyskytuje v pôvodnom zastúpení, počíta sa celé jej zastúpenie za odchýlku a opačne. Všetky takto získané percentuálne odchýlky sa spočítajú, čím dostaneme sumu odchýlok SO.

Tento vzorec sme aplikovali pre všetky JPRL s vekom porastu nad 60 rokov. V prípade viacetážových lesných porastov sa brala do úvahy len prvá, teda najstaršia etáž porastu.

Zaradenie príslušného lesného ekosystému do tzv. čiastkového stupňa ekologickej stability podľa vypočítaného percenta aproximácie sa uskutočnilo na základe stupnice a hodnotenia podľa VOLOŠČUKA (2001):

1 vysoko stabilný	nad 91 %
2 veľmi stabilný	71 – 90 %
3 stredne stabilný	51 – 70 %
4 málo stabilný	31 – 50 %
5 labilný	do 30 %

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri spracovaní údajov z jednotlivých LHC sme na základe dostupných fytoocenologických dát zistili, že na území Štiavnických vrchov sa lesné ekosystémy vyskytujú v piatich vegetačných stupňoch (1. – 5.) a v spoločenstvách hydrického súboru „c“. Najvýraznejšie plošným podielom (viac ako polovica) dominuje 3. vegetačný stupeň. Územie Štiavnických vrchov môžeme na takmer celej ploche zaradiť do edaficko-trofickej oblasti B – mezotrofného charakteru. Zo skupín lesných typov sú najviac zastúpené buková dúbava (31,37 %), dubová bučina (27,65 %) a bučina nižšieho stupňa (21,71 %).

K vypočítaným odchýlkam a hodnotám aproximácie drevinového zloženia z údajov pre hodnotené územie podľa jednotlivých LHC a na úrovni JPRL sme príslušným výsledným hodnotám priradili čiastkový stupeň ekologickej stability a spracovali sme ich do tabuľky 1. Výsledné percento aproximácie drevinového zloženia pre celé hodnotené územie – 53,86 % – vypovedá o pomerne nevhodnom súčasnom zastúpení drevín v porovnaní so zastúpením drevín, ktoré by zodpovedalo daným prírodným podmienkam, hlavne z pohľadu edafického, hydrického a trofického. V rámci celého hodnoteného územia sa ako najhoršie javí územie okolia mesta Banská Štiavnica v rovnomennom LHC a juhovýchodná časť hodnoteného územia. Na druhej strane je z pohľadu pôvodnosti drevinového zloženia s výrazným odstupom v popredí lesné územie LHC Bohunice (68 %) v centrálnej časti územia.

Blížšie charakterizujeme lesné ekosystémy dvoch z vyššie uvedených LHC. Na území LHC Banská Štiavnica až 73,81 % rozlohy zaberá dubovo-bukový vegetačný stupeň. Hlavnou drevinou je buk lesný, ktorý tvorí zmiešané porasty najmä s dubom, ale aj cennými listnáčmi a jedľou. Z listnatých drevín sa celkovo uplatňuje predovšetkým buk (30,94 %) a dub (10,34 %). Oproti minulosti sa ich zastúpenie znížilo a to hlavne v období rozmachu hutníctva a baníctva, keď boli pôvodné bučiny a dubiny vyrúbané. Z ostatných listnatých drevín sa významnejšie vyskytuje dub cerový, hrab obyčajný, javor horský, javor mliečny, javor poľný a lipy. Z introdukovaných listnatých drevín sa na tomto území vyskytuje agát biely (0,18 %). Z ihličnatých drevín je rozšírený smrek obyčajný (9,8 %), ktorý je na území nepôvodnou drevinou. Borovica lesná zaberá na území 2,7 % a rozšírená je aj smrekovec opadavý (2,23 %) a jedľa biela (1 %). Vyskytujú sa tu aj duglaska tisolistá a borovica čierna.

Na území LHC Bohunice sú zastúpené až 4 lesné vegetačné stupne: dubový, bukovo-dubový, dubovo-bukový a bukovo-vegetačný stupeň. Zaujímavosťou je, že zvlášť v dubovom vegetačnom stupni bol pôvodne významnejšie zastúpený hrab a cer. V kontinentálnejších vnútrohorských častiach územia o výskyte buka ako dreviny chladnejšej klímy rozhodujú rozdiely podnebia ovplyvňované konfiguráciou terénu. Najrozšírenejšími drevinami sú v tejto oblasti buk lesný (12,7 %) a dub zimný (55,1 %) spolu s primiešanými drevinami. Medzi najdôležitejšie prístupujúce dreviny patria dub cerový (12,7 %) a hrab obyčajný (8,9 %), menej časté sú lipy, javor horský, javor mliečny, jaseň štíhly, brest horský a čerešňa.

Tab. 1. Aproximácia drevinového zloženia a príslušné čiastkové stupne ekologickej stability pre sledované LHC a celé územie Štiavnických vrchov

	čiasťkový stupeň ekologickej stability podľa aproximácie										priemerný stupeň ekologickej stability	celková aproximácia
	1		2		3		4		5			
	výmera v ha	výmera v %	výmera v ha	výmera v %	výmera v ha	výmera v %	výmera v ha	výmera v %	výmera v ha	výmera v %		
Antol	0	0,00	549,69	10,42	2912,5	55,21	1119,42	21,22	693,7	13,15	3,37	54,1 %
Banská Štiavnica	0	0,00	233,12	5,04	1558,64	33,72	1682,37	36,40	1147,74	24,83	3,81	44,43 %
Bohunice	0	0,00	786,93	10,46	4691,47	62,36	1236,82	16,44	808,99	10,74	3,27	64 %
Brehy	0	0,00	1150,15	19,42	3655,96	61,73	997,94	16,85	118,76	2,00	3,01	59,42 %
Devčany	0	0,00	532,43	15,37	2096,1	60,51	664,75	19,19	170,78	4,93	3,14	57,25 %
Dobrá Niva	0	0,00	1136,49	17,13	3611,83	54,44	1210,14	18,24	676,06	10,19	3,22	54,96 %
Hliník	0	0,00	1072,71	18,09	2580,68	43,52	1325,33	22,35	951,15	16,04	3,36	54,6 %
Jalná	12,9	0,36	790,37	22,06	1851,61	51,68	747,38	20,86	180,57	5,04	3,08	61,8 %
Krupina	0	0,00	870,24	11,83	2827,74	38,44	1207,15	16,41	2451,1	33,32	3,71	44,29 %
Kysýhbel	3,96	0,33	124,73	10,55	504,24	42,63	311,08	26,30	238,72	20,18	3,55	48,28 %
Ladzany	62,77	1,00	564,93	9,00	2134,18	34,00	1820,33	29,00	1694,79	27,00	3,72	45 %
Žarnovica	0	0,00	1640,21	27,68	2346,55	39,6	1370,0	23,12	568,86	9,60	3,15	58,24 %
spolu	79,63	0,13	9452	14,84	30771,5	48,31	13692,71	21,49	9700,22	15,23	0 3,37	0 53,86 %

Vyskytuje sa tu aj introdukovaná drevina agát biely (3,3 %). Na území sa správa invázne a vytláča pôvodné dreviny. Z ihličnatých drevín je rozšírená borovica lesná (2,2 %), smrek obyčajný (1,4 %, podiel je oproti nedávnej minulosti značne znížený) a jedľa biela (1 %, porasty s jej výskytom sú lokalizované hlavne v severnej časti LHC). Pokusne bola na tomto území vysádzaná duglaska tisolistá. Vyskytuje sa tu aj smrekovec opadavý (0,89 %), ktorý patrí medzi nepôvodné dreviny.

V súčasnom drevinovom zastúpení Štiavnických vrchov majú prevahu listnaté dreviny (80,8 %) nad ihličnatými drevinami (19,2 %). Najrozšírenejšou drevinou v súčasných lesných porastoch je buk lesný (35,9 %). Jeho výskyt je na celom území pôvodný okrem extrémne teplých oblastí. Väčšina bučín je semenného pôvodu, len málo je pôvodu výmladkového. Je veľmi produkčný, vytvára kvalitné kmene, dobre sa zmladzuje, takže niekedy býva až expanzívny. Na mnohých miestach bol nahradený jedľou, smrekom alebo hrabom. Druhou najrozšírenejšou drevinou na sledovanom území je dub zimný (22,4 %), ktorý patrí spolu s dubom cerovým a hrabom k pôvodným drevinám. Vyskytuje sa až do výšky 1000 m n. m., čo je na Slovensku najvyššie doložený výskyt. Najviac rozšírený je v dubovom a bukovo-dubovom vegetačnom stupni, kde má priaznivé podmienky na produkciu drevnej biomasy dobrej kvality. Optimum má na suchších lokalitách, kde sa znižuje kompetičná schopnosť buka. Súvislé porasty vytvára najmä na teplých južných až juhozápadných expozíciách.

Celkové zastúpenie pôvodných drevín na hodnotenom území predstavuje 88,8 %. Z porovnania údajov v tabuľke 2 je zrejme, že najväčší pokles zastúpenia oproti pôvodnému zaznamenal dub zimný o 12,76 % a buk lesný o 3,6 %. Na druhej strane najväčší nárast oproti pôvodnému zastúpeniu zaznamenali hrab obyčajný o 7,22 % a jedľa biela o 4,28 %. Je zrejme, že na hodnotenom území by sa z drevín mali nachádzať hlavne dub zimný, dub cerový, buk lesný, hrab obyčajný, javor horský, javor mliečny a lipy.

Tab. 2. Plošné a percentuálne zastúpenie drevín pôvodného a súčasného drevinového zloženia

Drevina	pôvodné drevinové zloženie		súčasný drevinový zloženie	
	výmera v ha	výmera v %	výmera v ha	výmera v %
Buk lesný <i>Fagus sylvatica</i>	25159,83	39,5	22866,78	35,90
Dub zimný <i>Quercus petraea</i>	22395,43	35,16	14267,85	22,40
Javor mliečny <i>Acer platanooides</i>	4535,14	7,12	254,78	0,40
Lipy <i>Tilia sp.</i>	3993,72	6,27	318,48	0,50
Hrab obyčajný <i>Carpinus betulus</i>	2344	3,68	6942,84	10,90
Jedľa biela <i>Abies alba</i>	1159,26	1,82	3885,44	6,10
Javor horský <i>Acer pseudoplatanus</i>	1038,24	1,63	1146,52	1,80
Dub cerový <i>Quercus cerris</i>	859,89	1,35	3439,57	5,40
Borovica lesná <i>Pinus sylvestris</i>	350,33	0,55	1783,49	2,80
Smrek obyčajný <i>Picea abies</i>	-	-	5286,75	8,30
Smrekovec opadavý <i>Larix decidua</i>	-	-	1146,53	1,80
Agát biely <i>Robinia pseudoacacia</i>	-	-	573,26	0,90
Duglaska tisolistá <i>Pseudotsuga menziesii</i>	-	-	127,39	0,20
ostatné dreviny	1859,92	2,92	1656,09	2,60
spolu	63695,76	100	63695,76	100

Na základe spracovaných čiastkových stupňov ekologickej stability pre územie Štiavnických vrchov je zrejme, že sledované územie sa skladá z mozaiky veľmi stabilných, stredne stabilných, málo stabilných a labilných ekosystémov. Najväčšie zastúpenie majú stredne stabilné (48,31 %) a málo stabilné (21,49 %) ekosystémy. Prípadné zníženie ekologickej stability lesných ekosystémov na základe hodnotenia pôvodnosti drevinového zloženia je v našom prípade zapríčinené:

- nahradením pôvodného drevinovej skladby drevinami, ktoré sú na danom území pôvodné, ale zmenená je drevinová skladba porastov oproti pôvodnej,
- súčasné percentuálne zastúpenie drevín je odlišné od percentuálneho zastúpenia v pôvodných porastoch,
- nahradzovanie pôvodných drevín v území nepôvodnými a introdukovanými drevinami (dialo sa tak hlavne v minulosti, keď boli pôvodné porasty úplne vyťažené a nahradené výnosnejšími druhmi drevín a druhmi, ktoré mali požadované vlastnosti pre využitie v baníctve a hutníctve, ktoré v tom období prekvitali),
- nepôvodné dreviny sa postupne včleňovali aj medzi pôvodné porasty, prispôbovali sa stanovištným podmienkam a stali sa súčasťou týchto porastov.

Je veľmi pravdepodobné, že znížená ekologická stabilita lesného porastu s účasťou alochtónnych drevín a podstatne znížená schopnosť prirodzenej obnovy týchto drevín by pri pôsobení prírodných faktorov bez ľudskej intervencie viedla v daných stanovištných podmienkach ku kolapsu narušených spoločenstiev. Taktiež medzidruhová kompetícia zvýraznená očividne silnejšou obnovnou schopnosťou pôvodných drevín by viedla k postupnému nahradeniu nepôvodných taxónov. Pravdepodobne však vo väčšine prípadov k takémuto javu nedôjde, nakoľko obmedzené časové trvanie týchto spoločenstiev v rámci obnovnej doby hospodárskych porastov, neumožní prejavenie sa väčšiny z dlhodobopôsobiacich prírodných faktorov. V záujme zachovania kompaktných a fungujúcich lesných ekosystémov aj v podmienkach meniacich sa globálnych klimatických charakteristík prostredia (MINĎÁŠ, ŠKVARENINA, 2003) by malo byť zastúpenie alochtónnych drevín v lesných porastoch znižované v prospech autochtónnych druhov, s lepšou schopnosťou kompenzácie takýchto zmien (VLADOVIČ, 2003).

ZÁVER

Drevinové zloženie v oblasti Štiavnických vrchov bolo v minulosti podstatne pozmenené a to najmä v súvislosti s výrazným rozvojom priemyselnej, baníckej a hutníckej, činnosti v nadväznosti napr. na preferovaný holorubný spôsob ťažby a následné zalesňovanie nepôvodnými drevinami spolu s intenzívnym pasením dobytka a salašníctvom. Tým došlo k tomu, že pôvodné zloženie porastov, kde mali významné zastúpenie dub, buk, hrab a tzv. mäkké listnáče (napr. osika, lipa, jelša) zabrali často dreviny pre dané územie nepôvodné. Nepôvodné dreviny sa tak postupne včleňovali aj do pôvodných lesných porastov, prispôbovali sa stanovištným podmienkam a stali sa súčasťou týchto porastov.

Z našich výsledkov vyplýva, že sledované územie sa na základe pôvodnosti drevinového zloženia skladá hlavne z mozaiky stredne stabilných až labilných ekosystémov. Najväčšie zastúpenie majú stredne stabilné (48,31 %) a málo stabilné (21,49 %) lesné ekosystémy. Priemerný čiastkový stupeň z päťčlennej stupnice ekologickej stability lesných ekosystémov je 3,37, pričom hodnota 5 zodpovedá labilným ekosystémom. Z tohto pohľadu sa zníženie ekologickej stability spája hlavne s vysádzaním nepôvodných a introdukovaných drevín, ale aj nahrádzaním pôvodného drevinového zloženia drevinami, ktoré sú pre danú oblasť pôvodné, ale pre daný lesný porast nepôvodné. Výsledné percento aproximácie drevinového

zloženia pre celé územie Štiavnických vrchov je 53,86 %. Na území by sa mali nachádzať hlavne dub zimný, dub cerový, buk lesný, hrab obyčajný, javor horský, javor mliečny a lipy. Celkový podiel a zastúpenie pôvodných drevín na celom hodnotenom území predstavuje 88,8 %, zastúpenie nepôvodných drevín je teda 11,2 %.

Podakovanie:

Táto práca vznikla ako súčasť riešenia vedeckého grantových projektov VEGA č. 1/4393/07 a 1/0026/08.

LITERATÚRA

- ČABOUN, V. 2004. Hodnotenie ekologickej stability na príklade modelovej lokality v Lomnistej doline. In: JASÍK, M. et al. (Eds.). *Príroda Nízkyh Tatier 1. ŠOP a Správa NAPANT, Banská Bystrica*, 307–313.
- MÍCHAL, I. 1992. *Ekologická stabilita*. Veronica Brno, 243 p.
- MINĎÁŠ, J., ŠKVARENINA, J. 2003. *Lesy Slovenska a globálne klimatické zmeny*. LVÚ Zvolen, 129 p.
- PAPÁNEK, F. 1967. *Doplnok k spôsobu určovania vhodnosti druhového zloženia porastov vzhľadom na prevádzkové ciele*. Rukopis, LVÚ Zvolen, 3 p.
- STOLINA, M. et al. 1985. *Ochrana lesa*. Príroda Bratislava, 470 p.
- VLADOVIČ, J. 2003. *Oblasťné východiská a princípy hodnotenia drevinového zloženia a ekologickej stability lesov Slovenska*. Príroda Bratislava, 160 p.
- VOLOŠČUK, I. 2000. *Ekologická stabilita lesných ekosystémov*. *Ochrana prírody* 18, 223–237.
- VOLOŠČUK, I. 2001. *Teoretické a praktické problémy ekologickej stability lesných ekosystémov*. *Vedecké štúdie 1/2001/A*, Technická univerzita vo Zvolene, 90 p.

Adresa autora:

doc. Ing. Vladimír Kunca, PhD., Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, tel.: 045/5206220; e-mail: vkunca@vsld.tuzvo.sk

Oponent: Ing. Michal Wiezik, PhD.

ČMELE A SPOLOČENSKÉ OSY (HYMENOPTERA: BOMBINI, POLISTINAE ET VESPINAE) V POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINE POĽANY A PODPOĽANIA

VLADIMÍR SMETANA

V. Smetana: Bumblebees and social wasps (Hymenoptera: Bombini, Polistinae et Vespinae) in the agricultural land of the Poľana Mts. and Podpoľanie region

Abstract: In the course of summer 1998, bumble bees and social wasps of Poľana Mts. and Podpoľanie region were studied as a part of agro-environmental programmes. The total of 13 bumble bees species and 14 social wasps species were recorded on four sites. The most abundant of bumble bees were *Pyrobombus lapidarius*, *Bombus terrestris*, *Megabombus ruderarius*, *Pyrobombus soroensis*, *M. pascuorum* and *Psithyrus rupestris*. Studied area lies in montane and submontane vegetation zone. However, eremophilic species of bumble bees are remarkably abundant. Rare and recently endangered xerothermophilic species *Megabombus pomorum* and *Confusibombus confusus* were recorded on southern slopes of Poľana up to 1000 m above sea level. The bumble bees pollinated 37 plant taxons belonging to nine families in the above mentioned area. The following plant species were the most important from the trophic point of view: *Cirsium eriophorum*, *Cirsium arvense*, *Carduus acanthoides*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *Lotus corniculatus*, *Clinopodium vulgare*, *Salvia verticillata* and *Prunella vulgaris*. Three species of subfamily Polistinae, and ten species of subfamily Vespinae were recorded in Poľana Mts. and Podpoľanie region. High species diversity of wasps is related mainly to specific distribution of settlements, which provides abundance of food resources and nesting places. Rare species such as *Dolichovespula media* and *Vespula austriaca* are known to occur in studied region. The eremophilic species *Polistes dominulus* and *Vespula germanica* were recorded also in relatively high altitudes.

Key words: bumblebees, social wasps, Poľana Mts., communities, trophic interactions, Slovakia

ÚVOD

Geomorfologický celok Poľana je najvyšším sopečným pohorím Západných Karpát. Pre svoje nevšedné prírodné hodnoty bola veľká časť jeho územia v roku 1981 vyhlásená za Chránenú krajinnú oblasť (CHKO) a v roku 1990 začlenená do siete biosférických rezervácií (BR) UNESCO. Preto je prekvapujúce, že o niektorých skupinách hmyzu nemáme z Poľany doposiaľ k dispozícii prakticky žiadne štúdie. Patria k nim aj významné blanokrídlovce, spoločenské osy a čmele. Publikované boli iba údaje o výskyte vzácnejších parazitických ôs *Dolichovespula adulterina* a *D. omissa* v Hrochotskej doline (SMETANA, 2000a).

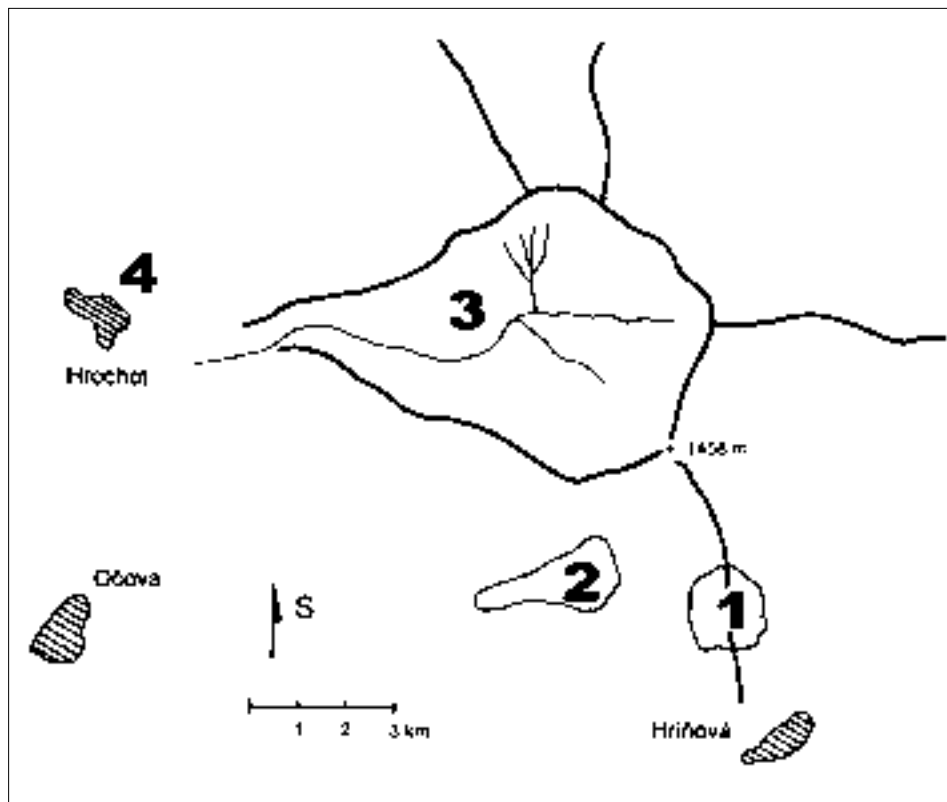
Nasledujúce poznatky boli získané v priebehu letného obdobia 1998, v rámci prípravy agroenvironmentálneho programu, vychádzajúceho zo smerníc EÚ. Jeho hlavným cieľom bolo stanoviť taký spôsob obhospodarovania pozemkov, ktorý v maximálnej miere rešpektuje zachovanie biodiverzity na nich. Za pilotné územie bola vybraná práve poľnohospodársky využívaná oblasť Poľany a Podpoľania.

Výsledky z uvedeného výskumu boli v minulosti prezentované pri rozličných príležitostiach a čiastočne aj publikované (napr. KRISTÍN, et al., 2000), ucelená práca o čmeľoch a spoločenských osách však doposiaľ nie je k dispozícii. Vzhľadom k tomu prináša táto štúdia predovšetkým základné poznatky o zastúpení uvedených blanokrídlovcov na skúmanom území. Zároveň sa venuje aj trofickým vzťahom čmeľov so živými rastlinami.

CHARAKTERISTIKA SKÚMANÉHO ÚZEMIA A JEDNOTLIVÝCH LOKALÍT

Poľana je súčasťou sopečného Slovenského stredohoria a predstavuje jeho najvyšší celok. Vzhľadom k veľkému rozpätiu nadmorskej výšky sú jej klimatické aj vegetačné pomery pomerne rozmanité a rozdielne. Južné a západné svahy masívu patria do mierne teplej oblasti (vlhká podoba, prevažne mierne teplý, vlhký vrchovinový okrsok). Najväčšia časť územia je ale súčasťou chladnej oblasti, z veľkej časti mierne chladného okrsku. Iba v najvyšších polohách sa jedná o klímu chladného horského okrsku. Priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje od 800 do 1200 mm.

Z fyto geografického aspektu patrí skúmané územie do oblasti západokarpatskej flóry (Carpathicum occidentale) a v rámci nej do obvodu predkarpatskej flóry (Praecarpaticum). Poľana je z prevažnej časti porastená rozličnými typmi lesných spoločenstiev. Poľnohospodársky využívané pozemky predstavujú predovšetkým rozľahlé pasienky v rozličných častiach pohoria a tiež záhrady a sady v okolí kopaničiarskych usadlostí – lazov. Štúdium čmeľov a spoločenských ôs sme vykonali na 4 lokalitách, schematicky vyznačených na obrázku 1 a charakterizovaných v nasledovnom prehľade. V zátvorke za názvom lokality je uvedené číslo mapového poľa DFS v ktorom sa nachádza.



Obr. 1. Schematická mapka Poľany a Podpoľania s vyznačením študovaných lokalít. Kresba: E. Smetanová
Fig. 1. A schematic map of the Poľana Mts. and Podpoľanie region with indication of the localities studied.
Drawn by: Elena Smetanová

Lokalita č. 1, Javorinka (na styku polí 7282, 7283, 7482, 7483)

Lokalita Javorinka bola nazvaná podľa nevýraznej vyvýšeniny bočného hrebeňa (918 m n. m.), ktorý vybieha na juh z najvyššieho vrcholu Poľany – 1458 m. Jej nadmorská výška sa pohybuje od 670 m až po vrcholovú kótu 918 m. Predstavuje typickú laznícku krajinu nad Hriňovou, s jednotlivými usadlosťami, sadmi, záhradami a kosenými lúkami. Veľkú časť lokality zaberajú pasienky (hovädzí dobytok, ovce).

Lokalita č. 2, Vrchdetva (7382)

Lokalita Vrchdetva sa nachádza na J svahoch pohoria Poľana, v nadmorskej výške približne 850 – 1050 m. Predstavuje rozľahlé, iba príležitostne kosené a pasené lúky, porastené solitérnymi drevinami (smrek, buk) a čiastočne aj krovinami. Nachádzajú sa tu tiež menšie, podmáčané prameniskové segmenty.

Lokalita č. 3, Hrochotská dolina (7382)

Lokalita Hrochotská dolina predstavuje komplex lúk a pasienkov, nachádzajúcich sa priamo vo vnútri bývalej kaldery Poľany. Jej jednotlivé segmenty sa líšia polohou aj nadmorskou výškou. Najvyššie časti (Horná Bukovina, Majerová) majú nadmorskú výšku v rozmedzí 850 – 1100 m, pasienky po stranách potoka Hučava 550 – 750 m. Lokalita je vypásaná veľkým počtom kusov hovädzieho dobytku a oviec, čo sa na niektorých miestach zreteľne prejavuje eróziou terénu aj chudobnou floristickou skladbou pasienkov.

Lokalita č. 4, Hrochoť (na styku 7381 a 7382)

Lokalita Hrochoť sa nachádza v nadmorskej výške 640 – 700 m, na styku Z výbežkov pohoria Poľana a Zvolenskej kotliny, v blízkosti (V a SV) rovnomennej obce. Predstavujú ju lúky, pasienky aj xerotermné trávnaté suchopáry s krovinami (najmä *Rosa* sp.)

MATERIÁL A METÓDY

Údaje o čmeľoch a pačmeľoch sme získavali predovšetkým formou kvantitatívnych terénnych zápisov. Zohľadňujú zastúpenie jednotlivých druhov a tiež ich trofické interakcie so živými rastlinami. Pri determinácii týchto opeľovačov sme využili publikáciu PAVELKU a SMETANU (2000). V súčasnosti jestvuje viacerých názorov na fylogenetické vzťahy medzi čmeľmi a tým aj na ich taxonomický status; od delenia do viacerých rodov až po klasifikáciu do jediného rodu *Bombus*. V práci uplatňujeme (rovnako ako napr. PŘÍDAL, 2004) ich zaradenie do niekoľkých rodov. Pri determinácii spoločenských ôs sme postupovali podľa práce DVOŘÁKA a ROBERTSA (2006). Názvy rastlinných taxónov zohľadňujú prácu MARHOLDA a HINDÁKA (1998). Metódy vyhodnotenia kvantitatívneho zastúpenia rovnako ako aj trofických vzťahov čmeľov k živým rastlinám sú uvedené v príslušných častiach príspevku. Dokumentačný materiál sa nachádza v Tekovskom múzeu v Leviciach.

VÝSLEDKY

A. Čmele a pačmele – Bombini

Na štyroch skúmaných lokalitách v poľnohospodárskej krajine Poľany a Podpoľania sme spolu zaznamenali 11 druhov čmeľov a 2 druhy pačmeľov. Vytvárajú tu zaujímavé a bohaté spoločenstvá, ktoré sú významnou zložkou prírodných hodnôt tohto územia.

1. Kvalitatívne a kvantitatívne zastúpenie čmeľov a pačmeľov na skúmaných lokalitách

Zastúpenie jednotlivých druhov na skúmaných lokalitách prezentujeme v tabuľke 1. Číselné údaje vyjadrujú dominanciu prítomných druhov, stanovenú percentuálnym podielom jedincov daného druhu z celkového počtu registrovaných individuí všetkých druhov. Skúmané lokality (1 – 4) sú vo všetkých tabuľkách označené rovnako ako v príslušnej časti príspevku pri ich

opise. Pre potreby klasifikácie spoločenstiev čmeľov je v tabuľke 2 uvedené kvantitatívne zastúpenie jednotlivých ekologických skupín (E, H, h₁, h₂) na sledovaných lokalitách. Údaje vyjadrujú percentuálne zastúpenie jedincov týchto skupín z celkového počtu individuí registrovaných na daných lokalitách.

Tab. 1. Kvalitatívne a kvantitatívne zastúpenie čmeľov a pačmeľov na sledovaných lokalitách
Table 1. Qualitative and quantitative representation of Bombini on the studied sites

DRUH (Species)	L O K A L I T Y (Sites)			
	1	2	3	4
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	12,5	8,4	4,4	5,6
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	7,0	5,0	8,8	9,3
<i>Pyrobombus soroensis</i> (FABRICIUS, 1776)	6,3	16,8	31,8	8,3
<i>Pyrobombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	26,5	11,8	16,5	38,9
<i>Megabombus sylvarum</i> (LINNAEUS, 1761)	3,9	–	1,1	2,8
<i>Megabombus ruderarius</i> (MÜLLER, 1776)	13,3	12,6	4,4	5,6
<i>Megabombus humilis</i> (ILLIGER, 1806)	6,3	1,7	–	7,4
<i>Megabombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	7,0	17,7	25,3	14,8
<i>Megabombus pomorum</i> (PANZER, 1805)	–	1,7	–	–
<i>Megabombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	–	–	1,1	–
<i>Confusibombus confusus</i> (SCHENCK, 1861)	7,8	4,2	–	1,8
<i>Psithyrus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	9,4	19,3	5,5	4,6
<i>Psithyrus campestris</i> (PANZER, 1801)	–	0,8	1,1	0,9

Tab. 2. Charakteristika spoločenstiev čmeľov z hľadiska ekologickej klasifikácie zistených druhov
Table 2. Characterisation of the bumble – bees communities from the ecological classification aspect of the discovered species

ZLOŽENIE SPOLOČENSTIEV ČMEĽOV (Structure of the bumble-bees communities)					
E + H = 100		E	H	h ₁	h ₂
H = h ₁ + h ₂					
L O K A L I T Y (Sites)	1	73,0	27,0	20,7	6,3
	2	52,5	47,5	30,7	16,8
	3	29,7	70,3	38,5	31,5
	4	64,8	35,2	26,9	8,3

Vysvetlivky:

E – Kvantitatívne zastúpenie (celková dominancia) eremofilných druhov (Quantitative representation of the eremophilic species); H – Kvantitatívne zastúpenie hylofilných druhov (Quantitative representation of the hylophilic species); h₁ – Kvantitatívne zastúpenie eurytopných hylofilných druhov (Quantitative representation of the eurytopic hylophilic species); h₂ – Kvantitatívne zastúpenie stenotopných hylofilných druhov (Quantitative representation of the stenotopic hylophilic species)

Napriek skutočnosti, že sa skúmané územie nachádza v podhorskom a horskom vegetačnom stupni sa na charaktere spoločenstiev čmeľov výrazne podieľajú eremofilné prvky, obľubujúce suchšie a teplejšie výslnné stanovišťa. Patrí k nim predovšetkým *P. lapidarius* (aj jeho hniezdny parazit *Ps. rupestris*), *B. terrestris* aj charakteristické druhy otvorených terénov, *M. sylvarum*, *M. ruderarius*, *M. humilis* a *C. confusus*. Posledne uvedený

druh je typickým obyvateľom teplých výslnných suchopárov a na južných svahoch pohoria Poľana dosahuje výškovú hranicu svojho rozšírenia na Slovensku.

Z hylofilných prvkov, uprednostňujúcich vlhšie a chladnejšie stanovišťa sa uplatňujú najmä eurytopné druhy s veľkou ekologickou valenciou *M. pascuorum* (zistený bol aj jeho sociálny parazit *Ps. campestris*) a *B. lucorum*. Stenotopné prvky reprezentuje iba orofilný taxón *P. soroensis*, ktorý však patrí k najhojnejším druhom. Na rozdiel od západnejšie situovanej Malej Fatry (SMETANA, 2000b) tu je poddruh ssp. *proteus* veľmi zriedkavý (zaznamenaný v malom počte jedincov na lok. č. 3). Výrazne prevláda nominálny ssp. *soroensis*.

Na lokalite č. 1 Javorinka bolo zaznamenaných 10 druhov. Práve na nej je kvantitatívne zastúpenie eremofilných prvkov najvýraznejšie (tab. 2). Určite to súvisí s otvoreným charakterom biotopu a tiež s južnou expozíciou územia. Najhojnejším čmeľom je tu *P. lapidarius*, nasledovaný *M. ruderarius* a *B. terrestris*. Charakteristická je tiež prítomnosť druhov otvorených terénov *M. humilis*, *M. sylvarum* a *C. confusus*.

Lokalita č. 2 Vrchdetva je z hľadiska výskytu čmeľov mimoriadne zaujímavá. Iba tu sa podarilo zaznamenať v súčasnosti veľmi vzácny a zrejme ohrozený druh *M. pomorum*. Ďalšou zaujímavosťou je, že viaceré teplomilné druhy (*C. confusus*, *M. humilis* aj *M. pomorum*) tu na južných svahoch vystupujú do neobvyklej nadmorskej výšky nad 1000 m. Z jednotlivých taxónov sú na lokalite Vrchdetva najpočetnejšími *M. pascuorum*, *P. soroensis*, *M. ruderarius*, *B. terrestris*, *P. lapidarius* aj pačmeľ *Ps. rupestris* (tab. 1).

Na lokalite č. 3 sa spoločenstvá čmeľov a pačmeľov vo viacerých znakoch výrazne odlišujú od spoločenstiev týchto opeľovačov na ostatných lokalitách v skúmanej oblasti. Výrazne tu prevládajú hylofilné prvky, z ktorých je najhojnejší stenotopný *P. soroensis*. V značnom počte je prítomný tiež *M. pascuorum* (z eremofilných druhov *P. lapidarius*). Nepodarilo sa tu zaznamenať typické druhy otvorených terénov, prítomný je naopak *M. hortorum*. Uvedené skutočnosti poukazujú na inverzný charakter mikroklimy v centrálnej kaldere Poľany.

Kosené lúky a teplé, výslnné trávnaté suchopáry SV od Hrochote (lokalita č. 4) majú takmer identické druhové zloženie fauny čmeľov ako na lokalite č. 1. Po vysoko dominantnom *P. lapidarius* nasledujú *M. pascuorum*, *B. lucorum* a ostatné, početne dobre zastúpené druhy.

2. Trofické vzťahy čmeľov k živným rastlinám

Nasledujúce trofické vzťahy čmeľov k živným rastlinám sa viažu na letnú časť vegetačného obdobia. Základom ich kvantitatívneho vyhodnotenia je analýza registrovaných interakcií čmeľ – živná rastlina a tým určenie významu jednotlivých druhov rastlín v potrave týchto opeľovačov (stanovením podielu interakcií s danou rastlinou z celkového počtu zaznamenaných interakcií na danej lokalite). Skúmaná skupina opeľovačov je za týmto účelom analyzovaná ako celok, vyhodnotenie nie je zamerané na potravnú bázu jednotlivých druhov čmeľov. V tab. 3 sú uvedené troficky najvýznamnejšie druhy rastlín na jednotlivých lokalitách.

V poľnohospodárskej krajine Poľany a Podpoľania boli študované opeľovače zaznamenané na 37 taxónoch rastlín z 9 čeľadí. Najviac z nich patrí do čeľadí Asteraceae – 15, Lamiaceae – 7, Fabaceae – 5, Scrophulariaceae a Dipsacaceae (po 3 druhy).

Na pasienkových biotopoch lokality č. 1 sú najvýznamnejšími živnými rastlinami *Cirsium eriophorum* a *Carduus acanthoides*. Dôležité sú tiež *Campanula rotundifolia*, *Thymus* sp. a *Carlina acaulis*. Nadmerne vypásané segmenty sú (rovnako ako na ostatných lokalitách) husto porastené *Cirsium arvense*, ktorý má však pre aktívne opeľovače minimálnu atraktivitu. Na kosených lúčnych biotopoch v okolí usadlostí sa uplatňujú hlavne *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens* a *Vicia cracca* (v skorších fázach vegetačného obdobia sú určite pre čmele troficky veľmi významné ovocné dreviny). Na lokalite č. 2 sú v lete pre

Tab. 3. Najvýznamnejšie živné rastliny čmeľov
Table 3. The most important plant species for bumblebees

DRUH (Species)	L O K A L I T Y (Sites)			
	1	2	3	4
<i>Cirsium eriophorum</i>	30,1	26,1	–	–
<i>Clinopodium vulgare</i>	–	41,2	1,1	1,9
<i>Carduus acanthoides</i>	21,4	–	–	8,5
<i>Trifolium pratense</i>	14,3	–	4,4	10,4
<i>Lotus corniculatus</i>	11,1	1,7	2,2	7,5
<i>Cirsium vulgare</i>	–	–	28,6	–
<i>Vicia cracca</i>	3,2	0,8	1,1	17,0
<i>Campanula rotundifolia</i>	3,9	10,9	–	0,9
<i>Leontodon hispidus</i>	2,4	–	–	14,2
<i>Salvia verticillata</i>	1,6	–	–	14,2
<i>Cirsium palustre</i>	–	10,9	2,2	–
<i>Jacea phrygia</i> agg.	–	–	4,4	10,4
<i>Chamerion angustifolium</i>	–	–	13,2	–
<i>Lythrum salicaria</i>	–	–	13,2	–
<i>Prunella vulgaris</i>	–	–	11,0	0,9
<i>Colymbada scabiosa</i>	–	–	–	7,5
<i>Carlina acaulis</i>	2,4	2,5	–	–
<i>Thymus</i> sp.	3,2	–	1,1	–
<i>Trifolium repens</i>	3,2	–	1,1	–
<i>Cirsium arvense</i>	0,8	0,8	1,1	–
Ostatné druhy spolu	2,4	5,1	15,3	6,6

aktívne opeľovače najdôležitejšie *Clinopodium vulgare*, *Cirsium eriophorum*, *Campanula rotundifolia*, na vlhších segmentoch aj *Cirsium palustre*.

Veľmi zaujímavý charakter majú trofické vzťahy v Hrochotskej doline (lokality č. 3). Tamojšie pasienky sú vypásané nadmerným počtom zvierat. Významnejšími druhmi rastlín sú na nich predovšetkým *Cirsium vulgare*, *Prunella vulgaris* a *Odontites rubra*. Z trofického hľadiska sú preto pre čmele mimoriadne dôležité brehové porasty potoka Hučava s *Chamerion angustifolium*, *Lythrum salicaria*, *Carduus personata*, *Galeopsis speciosa* a inými druhmi rastlín. Táto skutočnosť sa výrazne prejavuje aj na kvalitatívnom aj kvantitatívnom zastúpení čmeľov. Odľahlé pasienky nachádzajúce sa ďaleko od toku Hučavy sú druhovo aj početne veľmi chudobné.

Na kosených lúkach lokality č. 4 patria v letnom období k významným druhom *Salvia verticillata*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *Leontodon hispidus* a v nekosených segmentoch sú dôležité *Colymbada scabiosa*, *Carduus acanthoides* aj *Trifolium alpestre*. Na trávnatých suchopároch sa uplatňujú viaceré na teplo náročnejšie druhy, napr. *Scabiosa ochroleuca*, *Pseudolysimachion spicatum* a *Acosta rhenana*.

B. Osy – Polistinae et Vespinae

V poľnohospodárskej krajine Poľany a Podpoľania sa podarilo zaznamenať 14 druhov spoločenských ôs. Tri z nich patria do podčeláde Polistinae, 11 do podčeláde Vespinae. Z hľadiska ich zastúpenia sú najvýznamnejšie lokality č. 1 a č. 3.

Tab. 4. Kvalitatívne zastúpenie ôs na skúmaných lokalitách
Table 4. Qualitative representation of Vespidae in the localities studied

DRUH (Species)	L O K A L I T Y (Sites)			
	1	2	3	4
<i>Polistes dominulus</i> (CHRIST, 1791)	+	–	–	–
<i>Polistes nimpha</i> (CHRIST, 1791)	–	–	–	+
<i>Polistes biglumis</i> (GEOFFROY, 1785)	+	+	–	–
<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758	+	–	–	–
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)	+	–	+	–
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)	+	–	+	+
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	–	–	+	–
<i>Dolichovespula norvegica</i> (FABRICIUS, 1781)	–	–	+	–
<i>Dolichovespula adulterina</i> (BUYSSON, 1905)	–	–	+	–
<i>Dolichovespula omissa</i> (BISCHOFF, 1931)	–	–	+	–
<i>Vespula austriaca</i> (PANZER, 1799)	+	–	–	–
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	+	–	–	–
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	+	–	–	+
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	–

Na Javorinke stimuluje vysokú druhovú rozmanitosť (9 zistených druhov) predovšetkým charakter osídlenia, poskytujúci osám vhodné možnosti na hniezdenie (aj priamo v obydlíach a hospodárskych budovách) a dostatok potravy. Zo vzácnejších druhov sa tu vyskytujú *D. media* a *V. austriaca*. Teplomilné osy *P. dominulus* a *V. vulgaris* tu vystupujú do pomerne veľkých nadmorských výšok.

Zastúpenie ôs v Hrochotskej doline má úplne iný charakter ako na lokalite č. 1. Prítomné sú tu predovšetkým lesné druhy, preferujúce vlhšie a často aj chladnejšie typy biotopov. K horským prvkom možno zaradiť vzácnejšie parazitické osy *D. adulterina* a *D. omissa* (cudzopasia v hniezdach *D. sylvestris* a *D. saxonica*) aj *D. norvegica*. Druhy *V. vulgaris* a *D. sylvestris* patria k najhojnejším osám stredných polôh.

ZÁVER

Na štyroch vybraných lokalitách v poľnohospodárskej krajine Poľany a Podpoľania sme spolu zaznamenali 13 druhov čmeľov (vrátane pačmeľov) a 14 druhov spoločenských ôs. Predstavujú významnú súčasť prírodných hodnôt CHKO a BR Poľana.

V spoločenstvách čmeľov sa vo veľkej miere uplatňujú eremofilné prvky, čo súvisí najmä s charakterom skúmaných, poľnohospodársky využívaných biotopov. Dobré zastúpenie sú však aj viaceré hylofilné druhy. K najpočetnejším čmeľom patria *P. lapidarius*, *M. pascuorum*, *P. soroeensis*, *Ps. rupestris*, *M. ruderarius*, *B. terrestris* a *B. lucorum*. Viaceré eremofilné druhy vystupujú na svahoch Poľany do nadmorskej výšky nad 1000 m. Z entomogeografického hľadiska je významná prítomnosť vzácných ohrozených čmeľov *C. confusus* a predovšetkým *M. pomorum*. V priebehu výskumu boli čmele registrované na 37 rastlinných taxónoch z 9 čeladi. Možno konštatovať, že na skúmanom území majú tieto opeľovače v letnom období dostatočné druhové spektrum aj množstvo živných rastlín pre vývoj početných populácií.

Na záver je treba ešte zdôrazniť skutočnosť, že získané poznatky o čmeľoch sa viažu iba k poľnohospodársky využívaným biotopom. V CHKO Poľana sa s určitou výskytujú

ešte mnohé ďalšie druhy (napr. *Pyrobombus hypnorum*, *P. pratorum* či *Alpigenobombus wurflenii*) viazané na odlišné typy stanovišť.

Mimoriadne bohaté zastúpenie majú na skúmanom území spoločenské osy. Možno konštatovať, že s výnimkou niektorých mimoriadne vzácnych a lokálnych zástupcov rodu *Polistes* je tu zastúpená kompletná fauna našich ôs. Významne k tomu prispieva predovšetkým charakter osídlenia a využívania krajiny, spojený so značnou diverzifikáciou biotopov.

LITERATÚRA

- DVOŘÁK, L., ROBERTS, S. P. M. 2006. Key to the paper and social wasps of Central Europe (Hymenoptera: Vespidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 46: 221–244.
- KRIŠTÍN, A., PATOČKA, J., SMETANA, V., HRÚZ, V. 2000. Živočíšstvo pilotnej lokality. 18–30. In: SABO, P., SLÁVIK, D., SLÁVIKOVÁ, D. (Eds.) 2000. *Návrh pilotného agroenvironmentálneho programu pre lokalitu Horná Chrapková – Vrchdetva*. Občianske združenie Živá planéta, Piešťany, 81 pp.
- MARHOLD, K., HINDÁK, F. (Eds.) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 p.
- PAVELKA, M., SMETANA, V. 2000. Čmeláci. ZO ČSOP Valašské Meziříčí, 109 p. + farebná obrazová príloha. ISBN: 80-238-6437-8.
- PŘÍDAL, A. 2004. Checklist of the bees in the Czech Republic and Slovakia with comments on their distribution and taxonomy (Insecta: Hymenoptera: Apoidea). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 52 (1): 29–65.
- SMETANA, V. 2000a. Súčasný poznatky o rozšírení ôs *Dolichovespula adulterina* a *Dolichovespula omissa* (Hymenoptera: Vespidae) na Slovensku. *Entomofauna Carpathica* 12: 22–23.
- SMETANA, V. 2000b. Čmeľovití (Hymenoptera: Bombidae) v NPR Kľak v Malej Fatre. *Správy Slovenskej zooloickej spoločnosti*, 18: 115–122.

Adresa autora:

RNDr. Vladimír Smetana, Tekovské múzeum, Sv. Michala 40, 934 69 Levice;
e-mail: vladimir.smetana@muzeumlevice.sk

Oponent: RNDr. Jozef Lukáš, CSc.

MONITORING KOLÓNII SVIŠŤA VRCHOVSKÉHO TATRANSKÉHO (*MARMOTA MARMOTA LATIROSTRIS*) V ZÁPADNÝCH TATRÁCH V. ÚSEK – ČERVENÉ VRCHY

PAVEL BALLO

P. Ballo: Monitoring of Colonies of *Marmota marmota latirostris* in the Západné Tatry Mts., V. – Červené vrchy Mts.

Abstract: Research on the occurrence of *Marmota marmota latirostris* in the Western Tatras Mts. continued in 2008. The results of the fifth, unplanned section of the area are given in the paper. GPS-measured coordinates of all found burrows have been obtained and put into digital maps. The area among Tomanovské sedlo saddle and Závory saddle has been studied. In total, 1525 burrows have been found in the studied area. They form 19 colonies, 14 of them are inhabited and 5 of them are uninhabited. The biggest inhabited colony is formed by 182 burrows, the smallest one by 32 burrows. Horizontal amplitude of the occurrence of marmots in the studied area is 8 655 m and vertical amplitude is 350 m. A large scale area of 6170 m with no occurrence of marmots has also been found in the monitored area. Possible reasons of marmot absence from such a large area are explained. Both natural and anthropic influences on the occurrence of marmots in the area are discussed. So far five sixths of the whole West Tatra Mts. region have been monitored up to this moment. Totally, 14 834 burrows forming 134 inhabited colonies have been found.

Key words: monitoring, GPS, digital mapping, *Marmota marmota latirostris*, endangered, colony, burrow, census, Západné Tatry (The Western Tatras Mts.), Slovakia

ÚVOD

Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách v piatom neplánovanom predposlednom úseku nadväzuje na výskum začatý v roku 2004 na kóte Sivého vrchu. Tak ako v predchádzajúcich štyroch úsekoch začínal od západu smerom na východ.

Podrobne bolo preskúmané územie alpínskeho a subalpínskeho stupňa Červených vrchov, najvyššie položených krasových oblastí na Slovensku medzi Tomanovským sedlom (1947 m) a sedlom Závory (1876 m) s príľahlými rázsochami. Ako jedinečný fenomén vysokohorského krasu úzko súvisí s podložím a následne s trofickou základňou svišťov. (CHOVANCOVÁ, ŠOLTÉSOVÁ, 1988). Červené vrchy boli pomenované podľa hrdzavo-červeného sfarbenia trávnatých úbočí porastených sitinou trojzázovou (*Juncus trifidus*).

Vyskytuje sa tu najvyššie položená jaskyňa na Slovensku – Vyšná Kresanica (2081 m n. m.) (HOCHMUTH, 1982).

V Červených vrchoch je častý výskyt lavín v potenciálnom svišťom biotope z dôvodu rozsiahlych a súvislých trávnatých porastov na periglaciálnych svahoch. Sú bezprostredným deštruktívnym činiteľom vegetácie a pôdy v oblasti nad hornou hranicou lesa (MIDRIAK, 1979).

Úsek znovu južne kopíruje hraničnú čiaru Poľskej republiky v dĺžke 8650 m.

V tomto príspevku uvádzam výsledky vlastného výskumu v orografickom celku Červených vrchov za rok 2008.

METODIKA

Na počiatku výskumu v roku 2004 pri monitoringu svištích kolónií v Západných Tatrách bola stanovená metodika. Metóda sa osvedčila, výskum na jej základe pokračuje už piaty rok. Založená je na zisťovaní zemepisných súradníc všetkých nájdených nôr pomocou GPS prístrojov Leica GS20 (bližšie pozri BALLO, SÝKORA, 2005; BALLO, SÝKORA, 2006; BALLO, SÝKORA, 2007; BALLO, 2008a). Terénneho výskumu v roku 2008 sa znovu zúčastnili ešte štyria spolupracovníci, horolezci Ing. Martin Horvát, Ing. Karol Horvát Martin Kompíš a diplomantka Zuzana Ballová z dôvodu dôkladného prieskumu, v ktorom boli získavané podrobné informácie o stave kolónií v piatom úseku. Vyhľadávanie a následné zameriavanie nôr bez väčšieho počtu ľudí v extrémnych terénoch by nespĺnilo požiadavku čo najpresnejšieho zamerania, ktoré takto bolo vykonávané aj v predošlých štyroch rokoch.

Komplexne boli skúmané južné svahy Červených vrchov, podrobne tieto lokality: Tomanovské sedlo – sever, Svištia dolinka – Zadný úplaz pod Temniakom, Rozpadlý grúň, Javorový žľab, Suchá kopa, Goričková, sedlo Vráta, Kasprov vrch, Ľaliové sedlo, Prostredná Kopa, Kamenná Tichá, Svinica, Valentková, Kotolnica, Kobylia dolina a sedlo Závory. Temná Tichá dolina bola preskúmaná a následne v nej boli zamerané nory z dôvodu komunikačného prepojenia svištšov od sedla Závor smerom do Liptovských Kôp.

Hranice monitorovaného územia tvoril chodník záveru Tomanovej doliny, po Kobylia dolinu s Temnou Tichou (ohraničovali spolu 17 monitorovaných lokalít). Preskúmaný bol detailne hlavný hrebeň z južnej strany od poľskej hranice. Vo vertikálnej a horizontálnej línii od subalpínskeho stupňa končiac poľskou hranicou. Prehľadane tak isto boli všetky rázsochy, škrapové krasové polia, dolinky, priľahlé žľaby, glaciálne kary a okolie plies.

Vysoká snehová pokrývka sa v alpínskom stupni udržala dlhšie ako v ostatných doposiaľ monitorovaných úsekoch. Z tohto dôvodu práce na monitoringu V. úseku boli zahájené až 22. 6. 2008, čo je o päť dní neskôr ako v IV. monitorovacom úseku (17. 6. 2006) a o 7 dní neskôr ako v III. úseku (15. 6. 2005). I. úsek sa začal monitorovať 16. 6. 2004. Najväčší časový odstup bol zaznamenaný pri porovnaní s II. úsekom monitorovaným 11. 6. 2005. Rozdiel je 11 dní. Príčina je čakanie na roztopenie snehovej pokrývky, pokiaľ nebola obnažená a meraniu prístupná každá nora aj v snehových výležiškách. Zber koordinátov nôr bol ukončený 27. 7. 2008.

Tab. 1. Zahájenie a ukončenie monitoringu svištšov v Západných Tatrách v jednotlivých rokoch

2004	2005	2006	2007	2008
16. 6. – 13. 10.	11. 6. – 10. 10.	15. 6. – 12. 9.	17. 6. – 23. 9.	22. 6. – 27. 7.

Monitoring v roku 2008 postupoval najrýchlejším tempom. Ukončený bol už 27. 7. 2008 z dôvodu, že v monitorovanom úseku Červených vrchoch bolo zistené najväčšie územie bez svištšov v Západných Tatrách v priebehu päťročného výskumu v horizontálnej dĺžke až 6 170 m. Tak veľké územie bez svištšov v potenciálnom svištom biotope bolo zistené prvýkrát (od Javorovho žľabu kolónia č. 4. pod Kondratovou Kopou až po kar Svinice kolónia č. 5a).

Výskum bol predĺžený ako v predchádzajúci rok do zimného obdobia 2008/2009 z dôvodu skúmania lavín vo svištom biotope a výšky snehovej pokrývky nad zimnými norami vo vybratých kolóniách. Tiež bol vykonávaný odber vzoriek snehu a kosodreviny z vybratých kolónií v Malých Závratoch na zisťovanie množstva ťažkých kovov. Vzorky budú spracované vo Výskumnom ústave vysokohorskej biológie v Tatranskej Javorine.

Zo skúseností z minulých rokov bol tak isto kladený zvýšený dôraz na bezpečnosť pri práci. Istiacu horolezeckú techniku nebolo potrebné použiť ako v predchádzajúcich rokoch.

Pre dôkladné spoznanie kolónií a identifikáciu materských nôr bolo nutné opakovať návštevy jednotlivých kolónií.

Pri porovnaní náročnosti na vynaloženú prácu v jednotlivých úsekoch možno konštatovať, že bola rozdielna. I. úsek Sivý vrch – Baníkov bol náročný z dôvodu, že vyhľadávacie a meracie práce vykonávala jedna osoba. Najnáročnejší na bezpečnosť bol II. úsek Baníkov – Ostrý Roháč v centrálnej časti Roháčov. Biotop svišťa zasahoval až k vrcholovým partiám hlavného hrebeňa, kde boli monitorované severné aj južné svahy (najvyššia nora v Baníkove 2161 m n. m. BALLO, SÝKORA, 2006). Monitoring tu vykonávali tri osoby. V III. úseku sa monitoring vykonával len z juhu Západných Tatier z dôvodu napojenia sa poľského hraničného pásma.

Monitoring IV. úseku bol vykonávaný tak isto pod južnou štátnou hranicou, ktorá má dĺžku 6 000 m (Bystrá – Tomanovské sedlo). Biotop svišťa v tomto úseku končil v žľaboch hlavného hrebeňa a jeho rázsoch v menších výškach ako v predošlých úsekoch (najvyššia nora 2017 m n. m.).

Nástupy na monitoring V. úseku boli najdlhšie zo všetkých predošlých úsekov: Tichá dolina s Tomanovou – 13 km, Tichá dolina – sedlo Závory – 17 km.

Objavené kolónie okrem zberu koordinátov cez GPS boli zdokumentované digitálnym fotoaparátom. Vykonané boli technické kamerové snímky nôr kolónií a svištieho biotopu kompletného V. úseku. Zdokumentované boli tiež antropické vplyvy, hlavne turistika v celej dĺžke hrebeňa Červených vrchov. Časozberným spôsobom boli nasnímané zábery všetkých kolónií v úseku kamerou SONY VX 2000.

V posledných rokoch prístupná skialpinistická výbava, digitálne mapy kolónií spracovaných systémom GPS uľahčujú pokračujúci zimný výskum. Za pomoci týchto technických zariadení bolo vykonané v jarných mesiacoch 15. 4. 2008 až 1. 6. 2008 historicky prvé veľkoplošné sčítanie svištšov (BALLO, 2008b).

Používané termíny (obývaná kolónia, obývaná kolónia bez materskej nory, opustená kolónia, materská nora, zimná nora, zamurovaná nora) sú bližšie vysvetlené už v publikovaných príspevkoch (BALLO, SÝKORA, 2005, 2006, 2007; BALLO, 2008a).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V piatom monitorovanom úseku Západných Tatier (2008) bolo zistených a zameraných 1525 nôr, ktoré tvoria 19 kolónií. Z toho je 11 obývaných kolónií s materskou norou, 3 živé kolónie bez materskej nory a 5 opustených kolónií.

Najväčšia kolónia 1c má 182 nôr, najmenšia 7b 32 nôr. Horizontálna amplitúda zameraných nôr monitorovaného úseku je 8655 m. Vertikálna amplitúda je 350 m. Pri monitoringu svištšov v celom hrebeni Západných Tatier bolo zistené, že počas letných aktivít vystupujú na hlavný hrebeň do jeho maximálnych výšok a vrcholov. Túto skutočnosť udáva aj Karč a Radúch zo svojich dlhoročných výskumov svišťa v Nízkych Tatrách (KARČ, 2006).

Celkom bolo vykonaných 27 pracovných návštev na 17 lokalitách, čo v prepočte na štyroch pracovníkov predstavuje cca 108 pracovných návštev. V jednom v pracovnom dni bolo jedným pracovníkom prekonaných cca 1 200 výškových metrov. V samotných žľaboch, resp. v hrebienkoch, bol pri vyhľadávaní a meraní vykonávaný vertikálny pohyb cca 400 výškových metrov. Počas monitoringu v V. úseku bolo celkovo prekonaných jedným pracovníkom cca 32 000 výškových metrov.

Zistený úsek bez prítomnosti svištšov (medzi kolóniami č. 4 pod Kondrátovou kopou a č. 5a v kare Svinice) bol dlhý 6170 m. Pauza predstavuje 71,3 % z monitorovaného úseku Červených vrchov svištieho biotopu bez nôr.

Príčin takého veľkého úseku bez pobytových znakov svišťov je viacero. Jednou z nich je blízkosť poľskej hranice, predovšetkým Kasprovho vrchu, na ktorý vedie vysokokapacitná lanová dráha z poľskej strany s frekventovanými turistickými chodníkmi pozdĺž celého hrebeňa Červených vrchov. Každý monitorovací deň, aj za nepriaznivého počasia, hrebeňom prechádzalo veľké množstvo turistov v trasách od lanovky z Kasprovho vrchu často s voľne pustenými psami. Boli zistené úspešné zmeny vegetácie podmienené biotickými a abiotickými faktormi v okolí cca 2 m širokého hrebeňového chodníka (vykonaná podrobná fotodokumentácia). Tento jav pravdepodobne tiež vysvetľuje neobsadenie svištieho biotopu v skúmanom orografickom celku Západných Tatier. Podľa starších poľských pracovníkov lanovky (in verb) hrebeň Červených vrchov bol ešte v šesťdesiatych rokoch minulého storočia obsadený svišťami.

V Laliivom sedle (1947 m n. m.) vzdialenom od vrcholovej stanice lanovky 1100 m po dôkladnom a opakovanom prehľadani v čase monitoringu nebola na Slovenskej strane objavená a zameraná ani jedna nora. Posledné svište v Laliivom sedle na poľskej strane boli pozorované 27. 6. 1982, dva jedince 150 m od štátnej hranice (GASIENICA-BYRCYN in litt.).

Pomenovanie Červených vrchov vzniklo podľa sfarbenia sitiny trojzárezovej (*Juncus trifidus*), ktorá v jesennom období dostáva červenkasté sfarbenie. Z hľadiska trofickej základne svišťov je táto rastlina menej hodnotná (CHOVANCOVÁ, ŠOLTÉSOVÁ, 1988). Alpínsky stupeň je ňou hojne pokrytý. Môžeme uvažovať, že neobsadenie biotopu svišťami môže byť tiež jednou z príčin aj tohto fenoménu. Chovancová uvádza, že vysokosteblové trávnaté spoločenstvá splňajú dôležitú úlohu v obrannom systéme (kolónie sú v nich menej spozorovateľné). Sú užitočné aj v tom, že ich trávnatá zložka (napr. sitina trojzárezová, hľňnička dvojradová, kostrava sfarbená a ďalšie) s nízkym obsahom vody, a teda malým predpokladom zaparenia a hnitia, slúžia ako výstelka brlohu.

Ďalšou typickou črtou areálu svišťa je výskyt sutín a skalných bráľ, ktoré plnia dôležitú funkciu v obrannom správaní (CHOVANCOVÁ, 1993). Svište, hlavne subadultné jedince, sú sfarbené sivasto, aby splývali so sutinami. Tým sú chránené pred predátorom orlom skalným (*Aquila chrysaetos*). V Červených vrchoch v alpínskom stupni medzi Javorovým žľabom a Svinicou sutiny absentujú, prípadne sa vyskytujú v neobsadenom území v minimálnom množstve.

Chovancová po dlhoročných výskumoch udáva, že prudký pokles populácií svišťov v Tatrách nastal koncom 20. storočia, keď bolo zistených 79 kolónií (Podbanské 18, Vysoké Tatry juh 40, Vysoké Tatry sever 15 a Belianske Tatry 6 kolónií). V porovnaní so šesťdesiatymi rokmi 20. storočia populácia klesla na 48 % (CHOVANCOVÁ, KACEROVÁ, 2008).

Ďalšou príčinou absencie svišťov v Červených vrchoch v úseku dlhom 6170 m medzi kolóniami č. 4 v Javorovovom žľabe a kolóniou 5a v kare Svinice môže byť tiež pytliactvo, ktoré bolo zdokumentované v okolí poľskej hranice vo výskume predošlých monitorovaných úsekoch (v kolóniách 5c/2005, 8a/2005, 10a/2005, 10a/2006, 15g/2006, 2a/2007). Antropické vplyvy sú v Červených vrchoch významné.

V glaciálnom kare Svinice, vzdialenom od Laliivého sedla 1200 m, na slovenskej strane boli zamerané dve živé kolónie (5a, 1802 m n. m. a 5b, 1772 m n. m.) a dve opustené (5c, 5d). Kar Svinice je prvé refúgium svišťov po veľkej pauze od Javorovho žľabu pod Kondrátovou kopou (kolónia č. 4).

V roku 1955 sa v rezerváciách TANAP-u na Podbanskom prestalo pásť, tým bola pastva definitívne z Tatier vylúčená. Obec Východná síce ešte v tom roku mala salaš v Hlinej doline v susedstve hraníc TANAP-u. Ich ovce spôsobovali škody v oblasti rezervácie. V roku 1958 bol aj tento salaš presťahovaný do doliny Kamenistej. Pastierstvo v Poľsku legálne trvalo do

roku 1978. Problematiku ukončenia pastierstva v TANAP-e vo vzťahu k výskytu kamzíka, ktorý obýva rovnaký biotop ako svišť, publikovali (JANIGA, ZÁMEČNÍKOVÁ, 2002).

V čase vyhlásenia TANAP-u (1948) sa na južných svahoch Červených vrchov (Tomanová, Zadná Tichá po sedlo Závory) intenzívne páslo. Pastva bola ukončená v Červených vrchoch po dlhých prietahoch v roku 1955 (HARVAN, 1965). Podobné podmienky v biotope svišťa boli v III. monitorovanom úseku v hlavnom hrebni medzi Deravou, Hrubým vrchom, Jakubinou, vo vrcholovej časti Klinu, tiež v južnom chrbte Nižnej Bystrej smerom na Ježovú a v Bystrej smer Kotlová (BALLO, SÝKORA, 2007).

V IV. úseku medzi Veľkou Kamenistou a Tomanovským sedlom je tiež územie riedko osídlené svišťami. Podobne v predchádzajúcom III. úseku medzi Bystrou a Kotlovou, dlhom 3000 m, neboli objavené nory ani staršieho dáta, ani žiadne pobytové stopy po svišťoch, zatiaľ čo v minulosti sa tu svište vyskytovali. Ďalším dôvodom neobsadenia tak veľkého územia svišťami sú pravdepodobne antropicky podmienené úspešné zmeny vegetácie, súvisiace s ukončením pastierstva v druhej polovici 20. storočia a následná kompaktná výsadba kosodreviny v areáloch výskytu svišťov brániaca im vo výhlade. Takto sa ľahšie stávajú obeťami predátorov.

Pri monitoringu boli pozorované solitérne capy, zdržiavajúce sa priemerne 100 výškových metrov pod hrebeňom. V tomto type prostredia boli pozorované časté zmeny stanovišť z dôvodu silných antropických vplyvov pochádzajúcich z hlavného hrebeňa (JANIGA, 2002).

Hlavné výsledky výskumu v piatom roku realizácie projektu sú zahrnuté v tabuľke č. 3. Nadmorská výška je výška lokalizovanej materskej nory, prípadne stred kolónie, ak materská nora nebola v kolónii lokalizovaná. Počet nôr v kolónii zahŕňa aj materskú noru.

Tab. 2. Sumarizácia výsledkov za rok 2008

Lokalita	Súradnice	Nadmorská výška	Expozícia	Sklon svahu	Charakter kolónie	Počet nôr
1a. Svišťa dol. – Zadný úplaz zdola	X: 358 458,3322 Y: 1 177 964,0743	1781	J	10 °	obývaná	154
1b. Svišťa dol. – Zadný úplaz stred	X: 358 531,5761 Y: 1 177 915,7312	1830	J	30 °	obývaná	121
1c. Svišťa dol. – Zadný úplaz vrch	X: 358 459,0268 Y: 1 177 754,5934	1876	J	30 °	obývaná	182
2. Rozpadlý grúň	X: 358 041,826 Y: 1 177 830,0762	1910	J	35 °	opustená	10
3. Javorový žľab	X: 357 572,3126 Y: 1 177 462,4888	1786	J	30 °	obývaná	149
4. Javorový žľab pod Kondratovou Kopou	X: 357 558,897 Y: 1 177 269,28	1948	V	25 °	obývaná, bez materskej nory	34
5a. Svinica – Kamenná Tichá zdola	X: 351 829,9268 Y: 1 179 724,1885	1802	JZ	20 °	obývaná	57
5b. Svinica – Kamenná Tichá stred	X: 351 779, 2151 Y: 1 179 627,6349	1772	JZ	25 °	obývaná	59
5c. Svinica – Kamenná Tichá pod Valentkovou	X: 351 629,806 Y: 1 179 756,194	1896	Z	25 °	opustená	26
5d. Svinica – Kamenná Tichá pri hornom plese	X: 351 400, 5014 Y: 1 179 519,184	1888	J	5 °	opustená	30
6a. Pod Valentkovou	X: 351 138,9304 Y: 1 180 221,8292	1956	JV	40 °	obývaná	58
6b. Valentková – Hladký vrch stred	X: 351 061,715 Y: 1 180 345,7648	1888	J	30 °	obývaná	108

Lokalita	Súradnice	Nadmorská výška	Expozícia	Sklon svahu	Charakter kolónie	Počet nôr
6c. Valentková – Hladký z dola	X: 350 979,2358 Y: 1 180 454,1596	1929	J	10 °	obývaná	162
7a. Kobylia dolina – Kotolnica	X: 350 798,7651 Y: 1 180 902,9502	1864	J	30 °	obývaná, bez materskej nory – medveď	61
7b. Kobylia dolina – pod Tichým vrchom, sedlo Závory	X: 351 305,3558 Y: 1 180 934,3796	1857	SV	30 °	obývaná, bez materskej nory	32
8a. Temná Tichá pod Tichým vrchom	X: 351 748,5889 Y: 1 181 224,449	1821	Z	30 °	obývaná	108
8b. Temná Tichá medzi Tichým vrchom a Tichým kopcom	X: 352 468,1442 Y: 1 181 080,4362	1852	SZ	30 °	opustená	32
8c. Temná Tichá medzi Tichým vrch. a Tichým kop.	X: 352 669,5973 Y: 1 180 957,5946	1789	SZ	30 °	opustená	36
8d. Temná Tichá pod Tichým kopcom	X: 352 737,4576 Y: 1 180 832,7792	1796	SZ	10 °	obývaná	106

Charakteristika jednotlivých kolónií v orografickom celku Červené vrchy

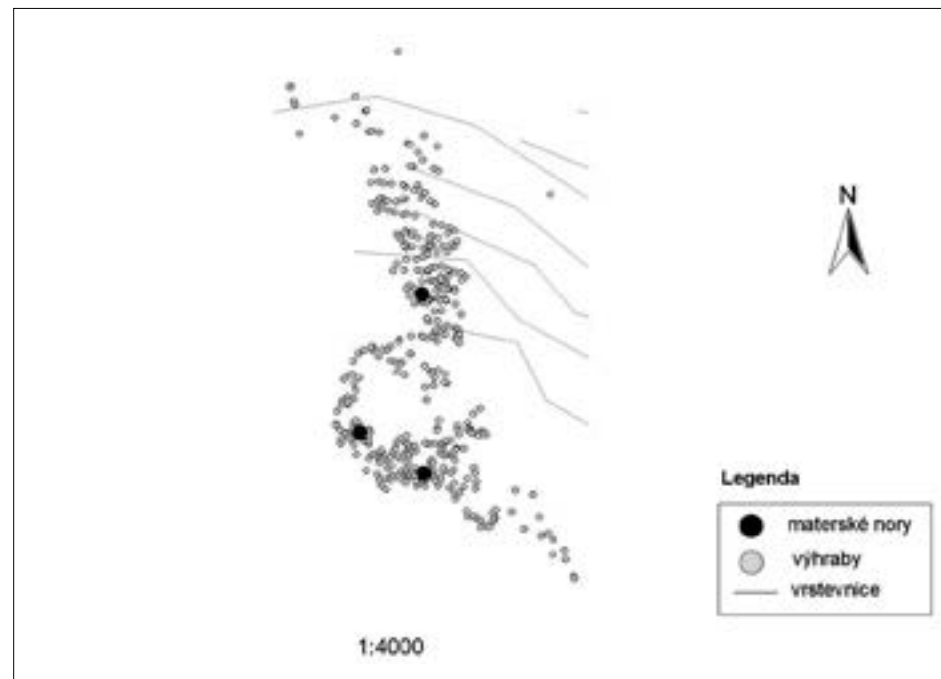
1a. Svišťa dolina – Zadný úplaz zdola (1781 m)

Záver Tomanovskej doliny po ľavej strane vyplňa mohutný glaciálny kar s dvoma pastierskymi názvami: Svišťa dolinka alebo Zadný úplaz. Podľa názvu možno usúdiť, že lokalita je historické refúgium svišťov. Nachádza sa pod Stolami, v južnom úbočí Temniaka a Kresanice. Z východu kar ohraničuje Rozpadlý grúň. Lokalita má JV expozíciu dobre chránenú pred predátormi a meteorologickými vplyvmi. Nachádzajú sa tu tri živé kolónie vertikálne na seba napojené. Trofická základňa v kolónii je kvalitná z dôvodu, že tu začína strednotriasový kryt tvorený vápencami, dolomitmi a kremencami. (HOCHMUTH, 1982; CHOVANCOVÁ, ŠOLTĚSOVÁ, 1988).

Zvýšenú vlhkosť spodnej časti karu spôsobujú veľké množstvá snehu z nahromadených lavín glaciálneho karu. Lavínové dráhy prechádzajúce teritóriom kolónie Svištej dolinky končia v údolnej časti kolónie. So 154 norami patrí medzi silné kolónie. Kolónia je situovaná zo spodku ako prvá v kare. Zimná nora leží mimo lavínových dráh smerujúcich zo Stolov, a tak ju snehová pokrývka chráni pred vymrznutím (BALLO, SÝKORA, 2006). Počas monitoringu v lokalite bol veľký pohyb turistov v hrebeňovej časti hraničného pásma aj za zlého počasia. Každý monitorovací deň bol pozorovaný predátor orol skalný (*Aquila chrysaetos*). Kolónia je prepojená so severnejšou najbližšou kolóniou 1b. Zvuková komunikácia svišťov bola minimálna. Zvukové výstražné prejavy bolo počuť len pri nástupe monitorovacieho tímu do karu. Svište nie sú navyknuté na blízkosť turistov. Monitoring v lokalite bol vykonaný v troch etapách z dôvodu zameriavania veľkého počtu nôr v glaciálnom kare (457). Monitorovací tím pozostával z počtu štyroch osôb, pre rýchle zvládnutie vyhľadania a zamerania nôr. V spodnej časti karu dňa 22. 6. 2008 počas monitoringu prehradilo cestu minuloročné medveďa. Potrebný bol ústup z karu do stienok Rozpadlého grúňa, aby sa spojilo s matkou, ktorá ho zvukmi vábila a čakala na prahu karu nad Tomanovou dolinou.

1b. Svišťa dolina – Zadný úplaz stred (1830 m)

Stredná kolónia v srdci karu na svahu so sklonom 30 ° a počtom nôr 121 je druhá kolónia v kare, napojená do vertikálnej sústavy kolónií. Do kolónie v zimnom a jarnom období



Mapa 1. Digitálna mapa Svišťovky

zasahujú lavíny, zostatky ktorých boli zdokumentované 22. 6. 2008. Výhraby zo strednej kolónie smerujú východne do Rozpadlého grúňa, kde sa nachádza opustená kolónia. V teritóriu kolónie sa nachádzajú krasové útvary, škrapy a kaverny, ktoré využívajú svište ako bezpečnostné nory a na hibernáciu.

1c. Svišťa dolina – Zadný úplaz vrch (1876 m)

Horná kolónia zasahuje do foriem vysokohorského krasu. Výhraby smerujú do hraničného pásma s Poľskom pod vrchol Temniaka a Kresanice s najväčším počtom nôr 182. Splnil sa predpoklad, že v kolónii bude zameraná najvyššie položená nora v úseku vzhľadom k tomu, že svište pri meracích prácach boli videné vo vrcholovej časti Kresanice (2122 m). Najvyššie zameraná nora je vo výške 2042 m, čo je o 119 m menej ako najvyššia nora pod vrcholom Baníkova 2161 m v II. úseku (BALLO, SÝKORA, 2006).

Viacrát boli pozorovaní turisti pri skracovaní hrebeňového chodníka karom priamo cez kolóniu na trase Kresanica – Stoly a opačne.

Svište tu využívajú prirodzené úkryty vytvorené v škrapoch krasového charakteru. Objavená bola zimná nora v hlbokéj kaverne miniatúrneho jaskynného systému. Suchá vegetácia po hibernácii 2007/2008 bola vyhrabaná z brlohu do predsieni a portálu jaskyne (fotodokumentácia sa nachádza na Správe TANAP-u v Liptovskom Mikuláši). Kolónia 1c uzatvára systém troch živých kolónií v Svišťovke s celkovým počtom 457 nôr.

2. Rozpadlý grúň (1910 m)

Opustená kolónia s počtom 10 výhrabov. Podľa pobytových znakov bola kolónia obývaná v sezóne 2006 / 2007. Na základe skúseností z predchádzajúcich výskumov kolónia zanikla pravdepodobne tým, že sa nachádza v letovej dráhe orla skalného (*Aquila chrysaetos*) (BALLO, 1997; BALLO, SÝKORA, 2006). Termicky nahrievané južné svahy vytvárajú laminárne svahové

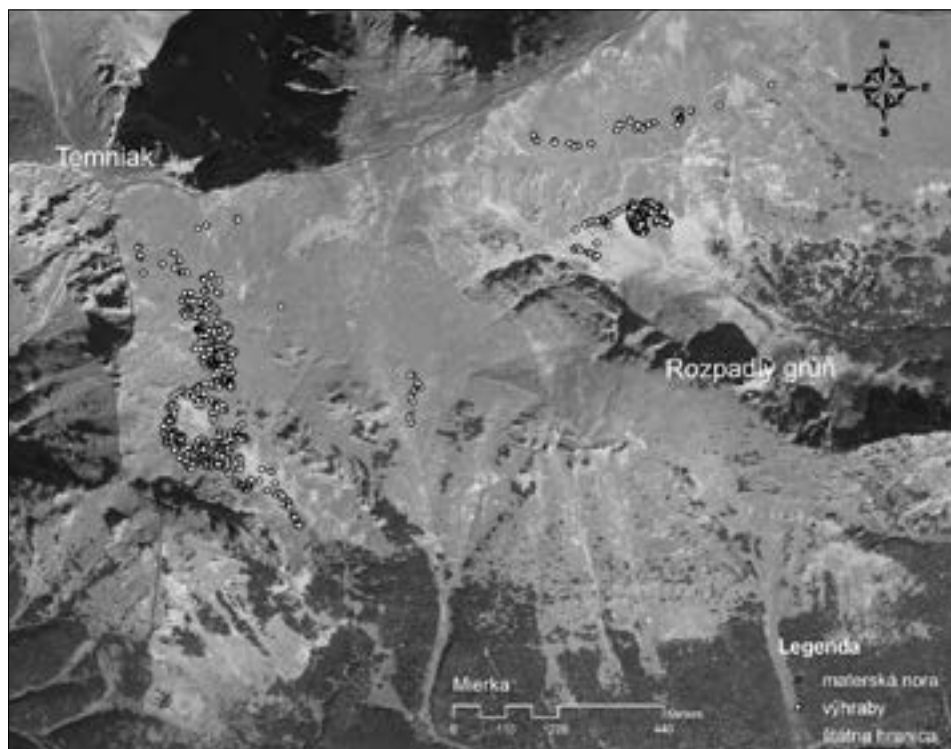
prúdenie a tým výhodnú letovú dráhu pre orla skalného v Červených vrchoch. V takto atakovanom a exponovanom teréne je kolónia neperspektívna. Svište v predchádzajúcom období využívali nory každého druhu ako prirodzené úkryty v kavernách, nachádzajúcich sa v škrapoch vysokohorského krasu.

3. Javorový žľab (1786 m)

Silná kolónia so 149 výhrabmi sa nachádza v závere karu medzi Malolučniakom a Kondrátovou kopou. Spodná časť kolónie sa nachádza na spevnenom suťovisku. V hornej časti, kde sa nachádza aj materská nora, je kolónia krytá riedkym vegetačným krytom v exponovanom teréne. Často uvoľňovaný kamenný substrát z vrcholovej časti Malolučniaka a Kondrátovej kopy pri topiacom sa snehu, búrkach a privalových dažďoch padá cez kolóniu, čo vidno na vegetačnom kryte. Aj napriek tomu je to perspektívna kolónia, využíva celé vertikálne spektrum karu.

4. Javorový žľab pod Kondrátovou Kopou (1948 m)

Nachádza sa vo svahu nad kolóniou č. 3, s ktorou je cez skalný stupeň komunikačne prepojená. Kolónia je obývaná, materská nora ani po opakovaných návštevách nebola lokalizovaná. Nízky počet nôr – 34 rozložených horizontálne v traverze v priemernej výške 1950 m napovedá, že je to druhá najmenšia kolónia v úseku, pravdepodobne atakovaná orlom skalným (*Aquila chrysaetos*). Pri monitoringu južných svahov Červených vrchov pri vhodnom termickom prúdení bol pozorovaný pri love pár orlov skalných. Bezprostredná blízkosť hranice s Poľskom a malá veľkosť kolónie môže súvisieť s pytliactvom. Monitoring pokračoval južnými svahmi smerom na východ.



Mapa 2. Svišťovka, Javorový žľab – ortofotomapa

Podobne ako v kolónii 1c bolo zistené, že svište tu využívajú prirodzené úkryty vytvorené v škrapoch krasového charakteru. Nory boli objavené v hlbokých kavernách malého jaskynného systému, v ktorom boli po nasvietení svietidlom zistené pobytové znaky. Je to posledná kolónia pred 6170 m pauzou bez pobytových znakov svišťov, ktoré začínajú až v glaciálnom kare Svinice.

5a. Svinica – Kamenná Tichá zdola (1802 m)

Po 6170 m dlhom pásme bez pobytových znakov svišťov je to prvá kolónia smerom na východ. Ľaliové sedlo pred nástupom na Svinicu bolo dvakrát neúspešne prehľadané. Podľa informácií posledné svište tu boli videné cca pred 10 rokmi (Lenko in verb.), na poľskej strane boli posledne pozorované 27. 6. 1982 (GASIEŇICA-BYRCYN in litt.).

Teritórium kolónie je v spodnej časti karu okolo dolného plesa prerastené kosodrevinou. Trofická základňa je vyhovujúca. Zasahujúce riedke porasty kosodreviny umožňujú predátorom (rys, liška) priblížiť sa nepozorovane na územie kolónie. Kolónia nepresiahne svoje pôvodné územie z dôvodu jej ohraničenia v spodnej časti porastom kosodreviny a v hornej časti tesným kontaktom s kolóniou 5b. Bolo tu lokalizovaných a zameraných 57 nôr.

5b. Svinica – Kamenná Tichá stred (1772 m)

Druhá živá kolónia v kare Svinice s počtom nôr 59. Počas monitoringu boli zistené významné antropické vplyvy na kolóniu.

Pri meracích prácach v teritóriu kolónie boli pozorované rušivé vplyvy poľských turistov prichádzajúcich zo stanice lanovej dráhy z Kasprovho vrchu a Ľaliového sedla. Tí si zaniknutým chodníkom krátili cestu do sedla Závory. Uvoľnené kamene padali cez kolóniu až na dno karu, čím boli rušené obidve kolónie.

5c. Svinica – Kamenná Tichá pod Valentkovou (1896 m)

Opustená kolónia s 26 výhrabmi vo svahu pod rázsochou Valentkovej. Kolónia bola podľa pobytových znakov obsadená pred dvomi rokmi.



Obr. 1. Monitoring v kare Svinice. Foto: Z. Ballová

5d. Svinica – Kamenná Tichá pri hornom plese (1888 m)

Opustená kolónia v okolí horného plesa s 30 norami. V mesiaci september boli v kolónii zistené pobytové znaky svišťov. Svište zo susednej živej kolónie 5b využívali bohatú trofickú základňu v okolí plesa. Blízkosť kolónie k poľskej hranici napovedá, že neobsadenie dvoch teritórií mohlo byť spôsobené pytliactvom.

Orol skalný v lokalite pri monitoringu nebol videný, pravdepodobne z dôvodu hlbokého karu, ktorý pre termické prúdenie tento predátor nenavštevuje často.

6a. Valentková – Hladký zdola (1929 m)

Prvá živá kolónia v Zadnej Tichej medzi Valentkovou a Hladkým štítom s južnou expozíciou so 162 norami je druhá najväčšia kolónia v úseku. Od najbližšej kolónie pod Svinicou je vzdialená 860 m. Lokalizované výhraby sú situované horizontálne v lavínovej dráhe južného svahu Valentkovej. Z dôvodov mohutných lavín je kolónia obnažovaná od izolačnej vrstvy snehovej pokrývky. Kolóniu je potrebné monitorovať z dôvodu extrémneho sklonu svahu (40 °) s veľkou pravdepodobnosťou padania lavín v priebehu zimy, tiež počas jarného vyhrabávania svišťov. Vzhľadom na kvalitnú trofickú základňu a vhodnú geomorfológiu terénu je kolónia perspektívna s veľkým počtom nôr. Možno predpokladať, že v budúcnosti jedinca z nej rozšíri osídlenie karu medzi Valentkovou a Hladkým vrchom a môže dôjsť aj k ich disperzii do širokého okolia.

6b. Valentková – Hladký stred (1888 m)

Stredná kolónia v záverečnom kare Zadnej Tichej doliny vo svahu so sklonom 30 ° a počtom 108 nôr. Živá kolónia, ktorej jedinca majú dobrý výhľad z karu, akustickými prejavmi upozorňujú ostatné svište na predátorov a turistov.

6c. Valentková – Hladký vrch (1956 m)

Tretia kolónia v kare údolného charakteru s počtom nôr 58. Materská nora je len v 10 stupňovom svahu. Kolónia uzatvára 3 kolónie svišťov v tvare podkovy. Po otvorení hranice stále vyššia turistická návštevnosť v oblasti sedla Závor, zdá sa, nevlplyva negatívne na rozšírenie svišťov. Turisti pri dodržiavaní návštevného poriadku TANAP-u ich skôr chránia pred predátormi. Trofická základňa je v dobrom strave (BALLO, SÝKORA, 2007).

Ďalší vývoj týchto troch kolónií navzájom komunikačne prepojených je veľmi dôležitý. Tvoria posledné väčšie refúgium svišťov na konci V. úseku, ktoré je v dobrom stave. Kompletne sa tu nachádza 328 živých nôr. V prípade populačného disperzného rastu svište môžu byť rozširované dvomi smermi. Na východ do Kobylej doliny, kde sú lokalizované svište, ale bez materskej nory. Tiež južne do Temnej Tichej doliny.

V sedle Závory boli lokalizované 2 čerstvé nory priamo pod lavicou turistického odpočívadla. To je dôkaz, že svište komunikujú s týmito dvoma lokalitami.

7a. Kobylia dolina – Kotolnica (1864 m)

Kolónia je lokalizovaná v južnom svahu Kotolnice s počtom 61 nôr. Materská nora nebola ani po opakovanej návšteve lokalizovaná. Dôvod je pravdepodobne ten, že 27. 7. 2009 v centre kolónie bol objavený výhrab medveďa hnedého (*Ursus arctos*) hlboký 120 cm a široký 170 cm (potvrdené P. Lenkom, 1. 8. 2009). Takto pravdepodobne bola zlikvidovaná časť populácie svišťa v kolónii (dokumentácia na Správe TANAP-u v Liptovskom Mikuláši).

7b. Kobylia dolina – pod Tichým vrchom, sedlo Závory (1857 m)

Obývaná kolónia bez materskej nory. Výhraby sú približne v jednej traverzovej výške, pokračujú až do sedla Závory. Čerstvý výhrab bol zdokumentovaný v sedle. V norách s počtom 32 boli zistené čerstvé pobytové znaky. Kolónia sa s veľkou pravdepodobnosťou nebude v sedle rozširovať. Dôvod je ten, že sedlo je navštevované turistami, ktorí sa tu zdržia

aj niekoľko hodín. Zdokumentované boli stopy po bivakovaní. V čase monitoringu sedlo navštívili aj bicyklisti. Staršie stopy po bicykloch boli viditeľné tiež v kare Kobylej doliny (vykonaná foto a video dokumentácia).

8a. Temná Tichá – pod Tichým vrchom (1821 m)

Obývaná kolónia so 108 norami. Od sedla Závory vzdialená 660 m orientovaná na juhozápad. Vzdialená dostatočne od antropických vplyvov turistiky navštevovanej križovatky. Je to perspektívna kolónia s vyhovujúcou trofickou základňou.

8b. Temná Tichá – medzi Tichým vrchom a Tichým kopcom (1852 m)

Najslabšia kolónia s počtom nôr 32. Pravdepodobne mladá kolónia. Materská nora ani po opakovaných návštevách nebola zistená. Boli zaznamenané pobytové stopy po pastve svišťov.

8c. Temná Tichá – medzi Tichým vrchom a Tichým kopcom (1789 m)

Opustená kolónia s počtom nôr 36. Kolónie 8b a 8c, v traverze nasledujú po sebe. Výhraby môžu byť využívané pri populačnom raste vedľajších kolónií 8a a 8d.

8d. Temná Tichá – pod Tichým kopcom (1796 m)

Obývaná kolónia so 106 výhrabmi. Je ukrytá v centre glaciálneho karu Temnej Tichej doliny. Predátor orol skalný využíva lovné teritórium vo vedľajších kolóniách, ktoré sú umiestnené v traverze, orol tu využíva poobedňajšie západné svahové prúdenie. Fluktuácia vedľajších kolónií 8b, 89c môže byť pravdepodobne spôsobená aj týmto predátorom.

Tab. 3. Porovnanie ukazovateľov jednotlivých úsekov

Úsek/rok	Počet všetkých zameraných nôr v úseku	Počet kolónií v jednotlivých úsekoch	Počet svišťov na jar 2008 (bez Lipt. Kôp)	Priemerná výška zimných nôr
I/2004	2496	31	87	1871 m
II/2005	6813	50	166	1832 m
III/2006	3197	46	126	1862 m
IV/2007	803	13	33	1816 m
V/2008	1525	19	39	1855 m
Σ (I – V)	14 834	159	451	1847 m

Zhodnotenie poznatkov o sledovaných kolóniách

V Západných Tatrách v V. úseku prebiehal v roku 2008 monitoring kolónií svišťa vrchovského tantranského (*Marmota marmota latirostris*) v Červených vrchoch medzi Tomanovským sedlom a sedlom Závory.

Geologická mapa rozoznáva Tomanovskú sériu, ktorá zahŕňa súvrstvia tatrídneho obalu od spodného triasu cez mocné súvrstvie strednotriasových vápencov a dolomitov, na ktoré sa viažu spomínané krasové javy (HOCHMUTH, 1982). Z geomorfologického hľadiska sa Červené vrchy podľa týchto kritérií rozkladajú medzi Tomanovským sedlom (1680 m n. m.) a Ľaliovým sedlom (1947 m n. m.). Zoologický výskum a monitoring po zistení prepojenia komunikačných koridorov do Liptovských Kôp bol v r. 2008 predĺžený za hranice Červených vrchov až do aglomerácie sedla Závor (Kobylia a Temná Tichá dolina).

Amplitúda horizontálneho rozšírenia svišťov vzdušnou čiarou v hlavnom hrebeni je 8655 m. Rozdiel a porovnanie s najväčším II. monitorovacím úsekom (13 300 m) je 4645 m. Najkratšie horizontálne rozšírenie svišťov bolo v I. úseku (6200 m).

Refúgium svišťov bolo zistené vo Svištej dolinke – Zadnom úplaze, kde bolo zamerané v troch kolóniách 1a, 1b, 1c 457 nôr. Trofická základňa v kolóniách je kvalitná z dôvodu

začínajúceho vápencovo-dolomitického krytu Červených vrchov. Zvýšenú vlhkosť spodnej časti karu spôsobujú veľké množstvá snehu z nahromadených lavín. Lavínové dráhy prechádzajú teritóriom kolónií Svištej doliny. Končia v spodnej údolnej časti glaciálneho karu.

Priemerná výška materských nôr troch kolónií 1a – 1c je 1829 m n. m. Výhraby smerujú do centra karu a končia tesne pod vrcholom Temniaka a Kresanice. Fotografická a filmová dokumentácia Svištej dolinky sa nachádza na Správe TANAP-u v Liptovskom Mikuláši.

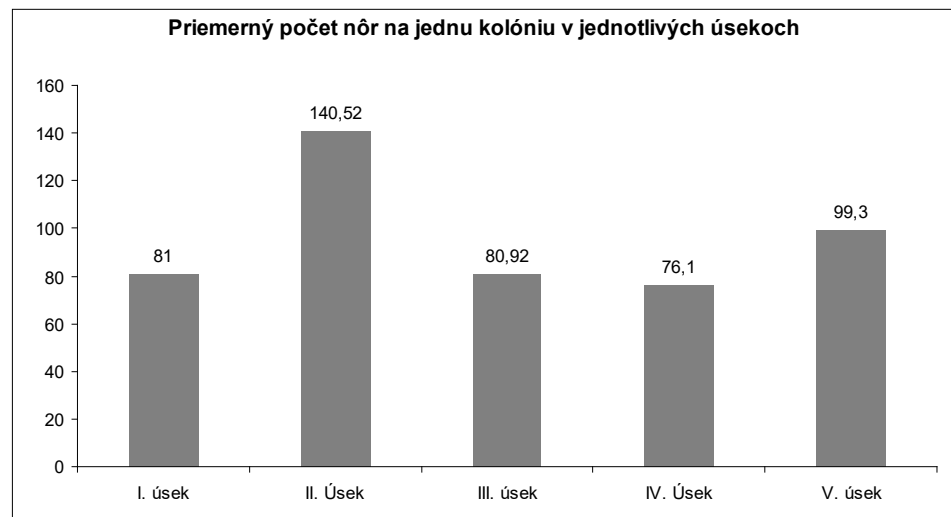
Najvyššie položená nora bola zameraná medzi vrcholom Temniaka a Kresanice v nadmorskej výške 2042 m n. m. v kolónii 1c, čo je o 119 metrov nižšie ako dosiaľ najvyššie zameraná v I. úseku pod Baníkovom (2161 m n. m, kolónia 3b/2004). Druhá najvyššia nora v úseku bola zameraná v kare Svinice pri hornom plese (5d, 1943 m n. m.). Dôvod, prečo svište neobsadili vrcholové partie v hrebeňovej časti Temniaka, Kresanice a Svinice je s veľkou pravdepodobnosťou ten, že tu pôsobia silné antropické vplyvy. V hrebeňovej časti Červených vrchov vedie silne frekventovaný turistický chodník.

Najnižšia nora V. úseku bola zameraná v 1692 m n. m. vo Svištej dolinke (kolónia 1a). V celom zatiaľ preskúmanom území Západných Tatier sa najnižšia nora nachádza v II. monitorovacom úseku v kolónii č. 9 na severnej strane Roháčov vo výške 1496 m n. m. s výškou materskej nory 1547 m n. m. s najväčším počtom nôr 359. Z tejto kolónie boli v mesiaci jún 2009 na doporučenie z už vykonaných monitoringov odchyťované svište na reintrodukcii do Belianskych Tatier (BALLO, 2006).

Amplitúda vertikálneho rozšírenia svištov obývaných kolónií v V. úseku Červené vrchy je 350 m. V I. úseku to bolo 471 m, v II. úseku 635 m (najvyššia), v III. úseku 383 m. Najnižšia je v IV. úseku 345 m.

Najväčšia kolónia V. úseku 1c má 182 nôr, najmenšia 7b 32 nôr. Najmenšia kolónia s materskou norou v IV. úseku je kolónia 1g, s počtom nôr len 32. Nachádza sa v Kamenistej doline v kare Bystrej.

V IV. úseku najpočetnejšou kolóniou s materskou norou je kolónia 1e, 176 nôr v Kamenistej doline. V III. úseku najviac nôr s počtom 190 má kolónia 15g v okolí prístupového chodníka na Bystrú. V II. úseku 359 nôr (kolónia 19/II) Smutná dolina. V I. úseku najpočetnejšia kolónia mala 172 nôr (kolónia 20b/I) v kare Baníková. Z dosiaľ preskúmaného územia je najhustejšie



osídlený II. úsek, kde bolo zistených 48 kolónií s počtom nôr 6813 (BALLO, SÝKORA, 2006). Keď porovnáme silný II. úsek s ostatnými úsekmi, počet výhrabov v I. úseku je 2,75× nižší, v III. úseku je 2,13× nižší, v IV. úseku je až 8,46× nižší. V poslednom V. úseku je 4,46× nižší. Centrálna časť Roháčov je teda najlepšie obsadená svišťami, a to aj napriek tomu, že je najviac navštevovaná turistami, či už v letnom, ale aj v zimnom období.

Porovnanie hlavných výsledkov o rozšírení nôr a stave kolónií v jednotlivých dosiaľ preskúmaných úsekoch je uvedené v tabuľke 4.

Tab. 4. Porovnanie hlavných výsledkov zistených v I., II., III., IV. a V. monitorovacom úseku

	Celkový počet nôr/ počet obýv. nôr	Počet mater. nôr	Počet kolónií (obýv./ neobýv.)	Priemerný počet nôr na jednu obýv. kolóniu	Počet svištov skutočný/ odhad	Najpočet. kolónia (počet nôr)	Horizont. amplitúda rozšírenia nôr	Vertikálna amplitúda rozšírenia nôr
I. úsek	2 496/2106	24	31 (26/5)	81	87/100	172	6200 m	471 m (1690 – 2161)
II. úsek	6 813/6745	46	50 (48/2)	140,52	166/170	359	13 300 m	635 m (1496 – 2131)
III. úsek	3 197/2913	35	46 (36/10)	80,92	126/120	190	7240 m	383 m (1648 – 2031)
IV. úsek	803/761	9	13 (10/3)	76,1	33/32	176	5300 m	345 m (1672 – 2017)
V. úsek	1 525/1391	11	19 (14/5)	99,35	39/14	182	8655 m	350 m (1692 – 2042)
Σ (I – IV)	14 834/13 916	125	159 (134/25)	95,57	451/436	–	–	–

V V. úseku boli zistené tri živé kolónie bez materskej nory (č. 4, 7a, 7b). V IV. úseku bola pod Poľskou Tomanovou zameraná jedna kolónia bez materskej nory s počtom 54 nôr (kolónia č. 3). V jedinej objavenej obývanej kolónii v III. úseku bez materskej nory bolo 59 nôr (kolónia 11c / III). Táto kolónia sa nachádza v glaciálnom kare Nižnej Bystrej v Gáborovej doline. V II. úseku bola objavená tiež len jedna obývaná kolónia bez materskej nory (5d / II), v I. úseku boli dve obývané kolónie bez materskej nory (3 / I, 5 / I). V úseku č. V. sa nachádza päť opustených kolónií (č. 2, 5c, 5d, 8b, 8c). V IV. úseku sú opustené tri (2a, 4a, 4b). Kolónia 2a bola zlikvidovaná pravdepodobne pytliačtvom, v jej teritóriu sa našlo pytliacke náradie (dokumentácia na Správe TANAP-u). Dve najmenšie opustené kolónie v III. úseku boli kolónie 12/III (v rázsoche Nižnej Bystrej v západnom vrcholovom žľabe s najväčšou nadmorskou výškou 2000 m (7 nôr) a 13/III (vo východnom svahu Ježovej, len 2 nory – torzá staršieho dáta, obrastené machom). V II. úseku sa nachádzali len dve opustené kolónie (č. 12, 23). I. úsek obsahoval tak ako V. úsek päť opustených kolónií (č. 1, 2, 4, 7, 12). Z toho vyplýva, že okrajové „nárastníkové“ kolónie sú najčastejšie opustené.

Priemerná výška všetkých materských nôr v V. úseku je 1855 m n. m., v V. úseku 1816 m n. m. Priemerný počet nôr na jednu živú kolóniu je v V. úseku 99,57 nôr. V IV. úseku 76,1 nôr. Komplexne v úsekoch I. – V. je priemerná výška materských nôr 1847 m n. m.

V kolóniách IV. úseku je izolovaná kolónia 2b pod Smrečinami. Od najbližšejlivej kolónie 1h v Kamenistej doline je vzdialená vzdušnou čiarou až 2070 m. Smerom na východ je najbližšia kolónia č. 3 bez materskej nory pod Poľskou Tomanovou, vzdialená 1940 m. V kolóniách III. úseku je izolovaná jedna kolónia č. 2/III v glaciálnom kare Jakubinej – západ. Od najbližšej komunikačne prístupnej kolónie (1e/III, pod Deravou) je vzdialená

1983 m. V II. úseku bola tak isto zistená izolovaná kolónia (I/II), ktorá bola 1200 m vzdialená od najbližšej kolónie 2a/II pod vrcholom Ráztoky. Pri takejto izolovanosti kolónií je možné uvažovať o pôsobení inbreedingu. Pri výskume, boli získané poznatky, že svište sú schopné bez problémov prekonať väčšiu vzdialenosť medzi dolinami. Vzťah relatívne vysokej mobility svištov k novej existencii inbreedingu je otázkou ďalšieho vedeckého bádania.

K zisteniu presunov svištov s potenciálnym budovaním nových nôr, či už translokačného charakteru (presuny adultných svištov), prípadne disperzné rozptýlenie (rozširovanie subadultných jedincov) bude nutné vykonať hlbší etologický výskum s využitím digitálnych máp. Pri zameriavacích prácach v kolóniách nie je prakticky možné zistiť aktuálne podrobnosti presunov. Digitálne mapy po komplexnom spracovaní jednotlivých úsekov budú nápomocné pri uvedenom probléme.

Päť doteraz preskúmaných úsekov ukázalo, že sa navzájom líšia v rozmiestnení kolónií. Odlišný charakter prepojenia medzi kolóniami v jednotlivých úsekoch je v Západných Tatrách zapríčinený odlišnou konfiguráciou terénu, podloží, meteorológiou, predáciou, sukcesnými zmenami a inými vplyvmi. Prepojenie kolónií v I. úseku je líniové, bol tu objavený medzidolinový komunikačný koridor dlhý 3300 m. V II. úseku je prepojenie skôr plošné, na krátke vzdialenosti medzi susediacimi kolóniami, ktoré sú usporiadané do tvaru podkovy, otvorenej k juhozápadu (v jej strede sa tiahne Žiarska dolina). Zvláštnosťou III. úseku, tiahnucom sa južne popod poľskú hranicu je, že v každom záverečnom kare Jamnickej, Račkovej, Gáborovej a Bystrej doliny sú vytvorené štyri samostatné aglomerácie svištov a usporiadané sú v tvare podkovy. Kolónie v nich sú navzájom komunikačne prepojené. Najhustejšie sú osídlené prepojené kolónie v okolí plies.

Kolónie v IV. monitorovanom úseku tvoria dve veľké samostatné aglomerácie v tvare podkovy v kare Bystrej v závere Kamenistej doliny. Tu sa za hranice teritórií jednotlivých kolónií považovali prirodzené hrebienky a sutiny. V úseku medzi Veľkou kamenistou a Tomanovským sedlom je veľmi riedke osídlenie svištami. Po nanesení zemepisných súradníc do máp boli objavené komunikačné koridory svištov v priemerných traverzových výškach materských nôr v 1860 m n. m.

Na výskyt svištov majú vplyv prirodzené aj antropické faktory. Dôležitým prirodzeným faktorom je predovšetkým ohrozenie predátormi a klimatickými anomáliami.

Monitoring bol vykonávaný za pekného počasia, každý deň bol pozorovaný pri love orol skalný (*Aquila chrysaetos*). Pri laminárnom prúdení vzduchu lietali v traverzovej výške cca 1855 m. Priemerne v tejto výške sú uložené materské nory v Červených vrchoch, vysvetlené v III. monitorovanom úseku (BALLO, SÝKORA, 2007). Morfológia terénu Červených vrchov predurčuje vytváranie termických prúdení vhodných pre let orla skalného, čo bolo zistené na základe niekoľkoročného výskumu (BALLO, 1997). Podľa predchádzajúcich pozorovaní kolóniám situovaným hlboko v karochoch, nehrozí veľký atak orlom skalným (*Aquila chrysaetos*).

Počas monitoringu za pekného počasia, bolo zistené a zdokumentované porušenie letovej zóny nad našim územím v hrebeňovej časti medzi Kresanicou a Kasprovým vrchom. Tri bezmotorové poľské paraglajdy lietali v nižšej hranici ako je povolené (od 300 m). Rušili kompletne celú hrebeňovú zónu Červených vrchov.

V kolónii 7a lokalizovanej 27. 7. 2009 vo svahu Kotolnice s počtom 61 nôr ani po opakovanej obhliadke nebola lokalizovaná materská nora. Dňa 1. 8. 2008 Lenko (in verb) zistil v tejto kolónii pobytové stopy a výhrab medveďa hnedého (*Ursus arctos*) hlboký 120 cm a široký 170 cm.

Pytliactvo ako špecifický antropický činiteľ v V. úseku nebolo zistené. Tento problém je podrobne zdokumentovaný v II., III. a IV. úseku. Problémy boli rozobraté v jednotlivých



Obr. 2. Chodník na Kasprov vrch. Foto: P. Ballo

článkoch (BALLO, SÝKORA, 2006, 2007; BALLO, 2008a). Pri monitoringu IV. úseku, ktorý je dosiaľ najslabšie obsadený svištami (len 9 živých kolónií) bolo zistené pytliactvo v kolónii 2a, svah východnej Kamenistej.

Ďalším dôvodom neobsadenia tak veľkého územia v Červených vrchoch svištami (6170 m) sú pravdepodobne antropicky podmienené sukcesné zmeny, zloženie vegetácie a ukončenie pastvy. Blízkosť poľskej hranice a odľahlosť biotopu môže znamenať aj problém pytliactva. S otvorením Schengenského priestoru je od januára 2008 umožnený voľný priebeh turistov cez hraničné sedlá.

Skialpinizmus, oficiálne prevádzkovaný na vybraných lokalitách od 21. decembra do 15. apríla, je z negatívnych antropických vplyvov menej významný ako v predošlých úsekoch. Dôvod je ten, že nástupové doliny sú v dĺžke 13 a 17 km. Oblasť zo slovenskej strany je skialpinistami minimálne vyhľadávaná.

Bivakové miesto bolo zistené v Tomanovom sedle na štátnej hranici a v sedle Závory. Čím viac rozšírené voľné vodenie psov do alpínskeho a subalpínskeho stupňa z predošlých úsekov bolo v V. úseku zistené len v hrebeňovej časti z poľskej strany. Dokumentácia zistených negatív je uložená na nosičoch DVD a CD na Správe TANAP-u v Liptovskom Mikuláši.

V letných mesiacoch je potrebné monitorovať úseky a dbať na dodržiavanie návštevného poriadku TANAP-u v okolí Tomanovského sedla, v komplexe Červených vrchov, Kasprovho vrchu až po sedlo Závory.

Z doposiaľ publikovanej odbornej literatúry je známe, že práve dlhodobé pôsobenie antropických činiteľov sa pričínilo o pokles populácie svištov. V piatom monitorovanom úseku sa zistilo druhé najslabšie obsadenie biotopu porovnaním s doposiaľ preskúmaným územím Západných Tatier (14 živých kolónií, z toho 11 s materskou norou). Najslabší bol IV. úsek (len 10 živých kolónií, z toho 9 s materskou norou). Tlak na sviští biotop spôsobuje zväčšujúca sa turistická návštevnosť smerujúca z vysokokapacitnej lanovej

dráhy Kasprovho vrchu. Tieto tlaky tu môžu vyvolať negatívne následky nielen pre svišťa. Veľkou návštevnosťou je porušená zóna pokoja pod hlavným hrebeňom Červených vrchov, tiež v uzavretej Tomanovskej doline, ktorá je unikátna nielen v TANAP-e, ale aj na celom Slovensku.

Zimný výskum a klimatické pomery

V biotope svišťa je zimný výskum realizovaný už štvrtú sezónu. Zisťujú sa rozdiely výšky snehovej pokrývky a v termínoch jarného vyhrabávania svištov, pohyb predátorov tesne pred a po ukončení hibernácie, tiež zimné klimatické pomery a monitorujú sa lavíny nad zimnými norami. Predĺženie výskumu aj na zimné obdobie považujem za veľmi potrebné. Digitálne mapy jednotlivých kolónií zameraných systémom GPS a skialpinistická výbava napomáha lokalizovať jednotlivé kolónie pod snehovou pokrývkou. Meraná bola hrúbka už stabilizovanej snehovej pokrývky v poslednom týždni mesiaca marec v sledovanom roku (tab. 6, 7).

Územie Červených vrchov a ich hlavný hrebeň patrí do chladnej až studenej horskej oblasti charakterizovanej priemernou teplotou mesiaca júl 10 °C. Priemerná ročná teplota sa pohybuje okolo 4 °C, v alpínskom vegetačnom stupni (nad 1800 m n. m.) len od 2 °C do 0 °C. Priemerná výška materských nôr v nameraných piatich úsekoch je 1872 m. Klimatické pomery vo veľkom rozsahu ovplyvňuje geografická poloha pohoria a jeho celková priestorová stavba. S narastajúcou nadmorskou výškou klesá i teplota ovzdušia, jej odrazom sú teplotné gradienty viazané na ročné obdobie, celkovú poveternostnú situáciu a expozičiu. Na jar sa teplota znižuje o 0,54 °C, v lete o 0,46 °C, v jeseni o 0,37 °C a v zime o 0,5 °C na každých 100 m nadmorskej výšky. Nerovnomerné rozloženie zrážok, ich pribúdanie od severu smerom na juh, je determinované morfológickými pomermi pohoria. Priemerný úhrn zrážok na úpätí pohoria dosahuje 1200 mm, v hrebeňových častiach 1600 až 2000 mm.

Prúdenia zo severu a severozápadu majú jediné voľný prístup od mora, a tak orientácia hrebeňa Červených vrchov v smere západ – východ delí územie voči prúdeniu na výrazné návetria a závetria. Orografické pomery územia teda determinujú smer a rýchlosť prúdenia. (MILAN, 1991).

Podľa pozorovaní hranica aktivít svištov začína nad 8 °C. Začiatkom októbra, ak sa denné teploty udržiavajú pod 8 °C, u svištov začínajú najintenzívnejšie prípravy na hibernáciu (BALLO, 2007, Námet na film o svištoch, nepublikované).

MIDRIAK (1979) uvádza, že medzi najdôležitejšie prvky z hľadiska vegetácie aj pôdy vo vysokohorskom teréne možno považovať slnečné žiarenie a vietor.

Pomerne malá plocha pohoria a jej rozloženie v širokom výškovom rozmedzí sa markantne odráža na sklonových pomeroch (MILAN, 2006). V území je najviac zastúpených plôch so sklonom nad 30°. Údaje o výskyte lavín potvrdzujú fakt, že prevažujú južné expozičné dráh s najčastejším výskytom lavín (MILAN, 2006).

KŇAZOVICKÝ (1967) zistil, že v oblasti Západných Tatier z hľadiska veľkého výskytu lavínových plôch dominuje Tichá dolina, ktorá má 1237 ha lavínových plôch. V jej záverečnej časti ústi do doliny niekoľko mohutných lavínových žľabov so zbernými snehovými plochami vo svahoch Červených vrchov, teda v predpokladanom svištom biotope. Sú to trávnaté kompaktné svahy so sklonom nad 30°. Lavínové lokality majú veľkú rozlohu, celistvosť a rovnomernosť. Vznik lavín podporuje aj hladkosť trávnatého povrchu (MILAN, 2006).

Rozsahom lavínových plôch môžeme Západné Tatry označiť ako najlavínóznejšie pohorie Západných Karpát (KŇAZOVICKÝ, 1970; ZAKOVIČ, 1989). Podľa zdroja SHMÚ (FAŠKO, in litt.) 4. – 12. marca 2009 napadlo neobvykle veľké množstvo snehu – 100 cm. Následne po tomto období od 23. do 30. marca v Západných Tatrách od južnej strany hrebeňa Sivého vrchu

až po sedlo Závory spadlo nezvykle veľké množstvo mohutných lavín. Takéto gigantické lavíny boli zaznamenané aj z Červených vrchov (Lenko, in verb). Spôsobili devastáciu hornej hranice lesa v južne orientovaných dolinách. Stredisko lavínovej prevencie v Jasnej doline označilo tieto lavíny ako lavíny storočia. Obhliadkou svištiho biotopu 15. 4. 2009 – 3. 5. 2009 v úseku Salatín – Bystrá nebola zistená ujma pri vyhrabávaní svištov. Dôvod je ten, že nepadali základové lavíny, ktoré môžu obnažiť zimné nory. Ak aj také padli, svište nemohli vymrznúť, pretože vonkajšie teploty už neklesali hlboko pod bod mrazu (vysvetlené BALLO, SÝKORA, 2006).

Pokračovaním zimného výskumu v oblasti lavín svištiho biotopu, nielen v Červených vrchoch, môžeme dokázať dôvody doteraz zistených veľkých páuz bez svištov.

Tab. 5. Úhrny snehových zrážok 2008/2009 v Tatranskej oblasti (zdroj: SHMÚ, FAŠKO in. lit.)

Dátum			približná výška napadnutého snehu
deň	mesiac	rok	
19 – 25	december	2008	75 cm
27 – 30	január	2009	40 cm
8 – 19	február	2009	175 cm
4 – 12	marec	2009	100 cm

Meranie výšky snehovej pokrývky bolo uskutočnené v tradičných kolóniách mimo lavínových dráh. Prvé merania boli vykonané pred koncom hibernácie v jarnom období 2005 (BALLO, SÝKORA, 2006).

Tab. 6. Výška snehovej pokrývky meranej v jednotlivých rokoch nad tradičnými zimnými norami v lokalite Žiarske sedlo v poslednom týždni mesiaca marec (cca 15 dní pred koncom hibernácie)

Kolónia v Žiarskom sedle	2005/cm	2006/cm	2007/cm	2008/cm	2009/cm
8a, Plačlivé juh	140	90	150	160	170
8b, pod Smrekom	180	150	180	190	180
8c, Smrečianka	140	120	160	160	170
16c, pod Žiarskym sedlom	160	150	180	180	240

Z tabuľky č. 7 vyplýva, že svište si vyberajú svoje zimné nory na miestach, kde býva dostatočne hrubá stabilná snehová pokrývka, ktorá vytvára izolačnú vrstvu.

V jarnom období dňa 9. 3. 2008 boli zistené predčasné výhraby svištov zo zimných nôr v Račkovej doline. Podobne v Žiarskej doline bol tento jav zistený na ďalších dvoch miestach. Takéto bytové stopy extrémne včasného výhrabu boli zdokumentované prvýkrát (BALLO, 2008a).

Tab. 7. Vyhrabávanie svištov po zimnej hibernácii v jednotlivých rokoch

2005/30. 4.	2006/16. 4.	2007/23. 4.	2008/15. 4.	2009/15. 4.
Baníkov kolónia č. 3a	Skriniarky kolónia č. 14	Plačlivé juh kolónia č. 7c	Žiarske sedlo kolónia č. 8a	Baranec sev. kar kolónia č. 10a

Výška snehovej pokrývky nemá vplyv na čas vyhrabávania, pretože svište sa vyhrabávajú z cieľ lavín aj z 3 až 5 m vrstvy snehu (BALLO, SÝKORA, 2006). Úhyn svištov (vymrznutie zimných nôr) po hibernácii 2008/2009 v jarnom období nebol zistený ani v lavínových dráhach. Dôvod je ten, že počas zimy bola dostatočná snehová pokrývka v celom svištom

biotope, tiež zima bola mierna. Mohutné lavíny padali až 23. – 30. marca. Prežitie kolónii zimných hniezd svišťov v zimnom období v lavínových dráhach je vysvetlené v II. a III. úseku (BALLO, SÝKORA, 2006, 2007).

Prvý výhrab svišťov bol zaregistrovaný strážcom Správy TANAP-u Ing. Gavlákom v severnom glaciálnom kare Baranca dňa 15. 4. 2009 v kolónii 10a, II. úsek. Podľa informácií z poľského TPN (in litt.) prvý svišťa výhrab bol zistený v doline Jaworzynka Źleb pod Czerwenicou dňa 13. 4. 2009 v nadmorskej výške 1380 m n. m. Podľa GASIENICA-BYRCYN (2005) je to doposiaľ najnižšia známa kolónia v TPN.

Zistenie najskoršieho výhrabu na jar 2009 (13. 4.) je s najväčšou pravdepodobnosťou podmienené teplou klimatickou periódou, ktorá trvá podľa meteorológov už 12. rok (SHMÚ in litt.). Ak tento trend bude naďalej pokračovať, bude potrebné do budúcnosti zväziť úpravu návštevného poriadku TANAP-u s posunom uzáverov dolinových celkov po skialpinistickej sezóne v glaciálnych karoch so svišťou populáciou.

Výber a umiestnenie zimnej nory v teritóriu kolónie

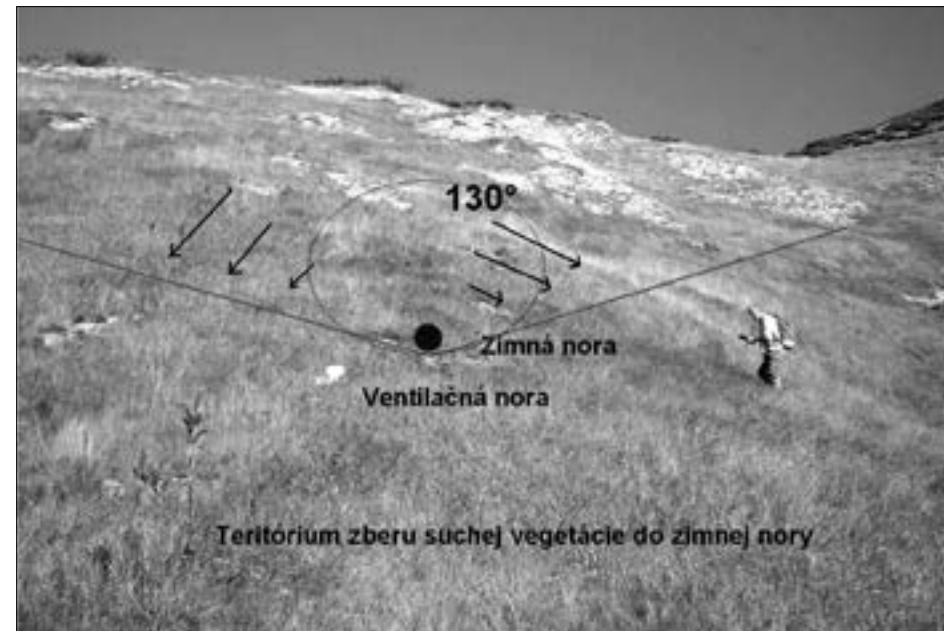
V priebehu monitoringu v dňoch 1. – 15. októbra 2009 bol vykonaný výskum prípravy svišťov na hibernáciu. Z predchádzajúcich rokov boli využité nasnímané videozáznamy z tejto činnosti svišťov.

Na modelovaní povrchových tvarov Západných Tatier sa podieľala činnosť ľadovcov. Tie tvorili v záveroch dolín typické glaciálne kotly s výraznými prahmi. Svišťa biotop je situovaný v Západných Tatrách nad nimi. Výnimkou sú kolónie: č. 8c (1721 m), č. 19 (1496 m), č. 5d (1686 m) v II. úseku (BALLO, SÝKORA, 2006) a kolónia 2b (1672 m) v IV. úseku (BALLO, SÝKORA, 2007). Tieto kolónie sú vystavené malým lavínam padajúcim z prahov. Pád lavíny na miesta zimných nôr má na hibernujúce svište v rokoch s malým množstvom snehovej pokrývky pozitívny účinok. Svište zámerné vyhľadávajú zimoviská, kde končí malá lavína, ktorej čelo nepresiahne 5 m. Táto vrstva snehu ich dostatočne tepelne izoluje a svište sa z nej na jar ľahko vyhrabú. V Červených vrchoch v V. monitorovanom úseku táto skutočnosť nebola zistená. Dôvodom je, že čelá mohutných lavín padajúcich južnými svahmi končia hlboko v montánnom stupni.

Subalpínsky a alpínsky vegetačný stupeň pokrýva nesúvislá mačínová pôdna vrstva (najmä litozeme, rankre a podzoly), ktorú na mnohých miestach, okrem denudovaného horninového podložia nahrádzajú formácie skalných morí, najmä však sutín vo forme úsypov (KŇAZOVICKÝ, 1970; ZAKOVIČ, 1989). Pri glaciálnych procesoch ľad ako modelačný činiteľ a tiež reliéfotvorná činnosť lavín vytvorili v glaciálnych karoch vhodné prostredie pre zazimovanie svišťov v skeletových pôdach, náplavových a úsypových kuželoch tzv. „pukloch“.

Primerane hlboký pôdny horizont umožňuje vyhrabávanie hlavných, vedľajších a úkrytových nôr. Jedným z dôležitých faktorov je pocit bezpečia svišťov v teréne s vyvýšeninami vhodnými k pozorovaniu okolia. Zimná nora je umiestnená spravidla vo svahu tzv. „pukly“, vyvýšenom mieste 0,5 – 2 m nad terénom, z dôvodu nezatekania vody z topiaceho sa snehu a privalových dažďov. Pri topení snehu zimná nora z diaľky vizuálne vystupuje nad terén (obr. 3). Táto výhoda bola využitá pri lokalizácii zimnej nory pri spočítavaní svišťov (BALLO, 2008b).

Pri monitoringu nebolo zistené, že svište zimovali na dne karu. Ani v prípade údolnej kolónie. Výnimku tvorila zimná nora vo vyschnutom Račkovom plese počas hibernácie 2006/2007, kde sa svište zazimovali pred 15. 10. 2006. Podľa pobytových stôp hibernáciu ukončili a z plesa sa vyhrabali (kolónia č. 7., III. úsek) (BALLO, SÝKORA, 2007). Vykonaná bola podrobná fotografická a filmová dokumentácia.



Obr. 3. Teritórium zberu vegetácie pred hibernáciou. Foto: Z. Ballová

Teritórium kolónie je závislé od plochy trofickej základne, ktorá je vo svišťa biotope k dispozícii. Vegetačný kryt musí spĺňať nutričné požiadavky potravinnej základne na celé pastevné obdobie. Vegetácia je pre svište dôležitá aj z hľadiska prípravy výstelky do zimnej nory. Z časti suchú vegetáciu vytrhávajú s koreňkami.

V priebehu piatich rokov výskumu v jesennom období bolo zaznamenané, že svište pred hibernáciou zbierajú výstelku vždy zo spodnej časti teritória zimnej nory v rozpätí cca 230 °. Potvrdené je to aj filmovou dokumentáciou v priebehu rokov 2005 – 2008. Pozorovaním bolo zistené, že to robia z dôvodu nepoškodzovania vegetačného krytu v okolí vyvýšeniny zimnej nory. Chránia si teritórium nad zimnou norou priemerne v rozpätí 130 °. Ak nie je suchá vegetácia pod zimnou norou vhodná ako výstelka, prípadne sú svište pri jej zbere vyrušované (pozorované v Žiarskom sedle, 5. október 2008), svište suchú vegetáciu zbierajú vo veľkých vzdialenostiach (aj cez 200 m) v traverzových výškach zimnej nory, kedy spotrebujú menej energie.

NOVACKÝ (2009) na tento problém zareagoval: „Prvé pozorovania takéhoto typu nespásavania rastlín pred a za vstupom do nory som pozoroval v rokoch 1969 – 1975 na lokalite Krížne na Podbanskom. Potom som si to všimol na rôznych iných lokalitách, napr. na lokalitách v Tatrách, ale aj v Rakúsku v oblasti Národného Parku Hohe Tauern, kolónia nad ľadovcom Pasterze pri Hoffmanshutte, na lokalitách nad chodníkom smerom od veľkého parkoviska Franz Josephs Platz do záveru doliny pod vrchol Bärenkopf, v Tuxerských Alpách a na mnohých iných miestach v rôznych častiach aj iných Álp napr. nad mestečkom Santa Fé vo Švajčiarsku“.

Privalové dažde a topiace sa snehy ťažšie prenikajú do zimnej nory, ak je nad ňou dostatočne pevný koreňový systém s vegetáciou. Za posledných 12 rokov (zdroj SHMÚ) dochádza k výkyvom počasia hlavne v zimnom období v alpínskom stupni. Nespásaním vegetácie nad zimnou norou si svište chránia vegetačnú „čiapku“ s koreňovým systémom,

tento bráni eróznym vplyvom vody a vzniká tak aj teplotne izolačný efekt. Zaručuje to svišťom tiež hibernáciu bez ujmy. Tento jav je vrodený, na základe skúseností neustále zdokonaľovaný (NOVACKÝ, in litt.).

Nespásanie vegetácie v bezprostrednej blízkosti vstupu do nory je aj stratégiou určitej ochrany pred orlom skalným, krkavcom a turistami. Rys prichádza do kolónie svišťov nad ránom, v čase keď svište ešte nevyšli, striehne nad norou, kde ľahšie prekvapí svišťa. Vegetácia v tomto prípade neposkytuje svišťom ochranu.

Druhospúňová ochrana je v smerovaní chodby. Spočiatku smeruje nadol do dĺžky asi 2 m a niekde aj viac, potom sa dvíha asi 1,5 m pod povrchom pôdy a kopíruje sklon svahu, čo je ochranou pred vniknutím vody do brlohu pri jarnom topení snehu (NOVACKÝ, 2009).

Koncom vegetačného obdobia pri poklese teplôt pod 8 °C u svišťov nastáva útlm. Aktivity okolo zberu suchej vegetácie do zimnej nory ukončievajú a sú zriedkavejšie. Okolo 15. októbra vrcholovia prípravy na hibernáciu zamurovaním zimnej nory v dĺžke 80 – 100 cm.

V kolónii 1c, pod vrcholom Kresanice bolo zistené, že svište tu využívajú prirodzené úkryty vytvorené v škrapoch krasového charakteru. Zimná nora bola lokalizovaná v hlbokej kaverne miniatúrneho jaskynného systému. Suchú vegetáciu po hibernácii 2007/2008 svište vyhrabali z brlohu do predsiene a portálu jaskyne (fotodokumentácia sa nachádza na Správe TANAP-u v Liptovskom Mikuláši). Kolónia 1c uzatvára systém troch živých kolónií vo Svištej dolinke s celkovým počtom 457 nôr. V celom areáli škrapových polí bolo objavených viac kaverien, ktoré svište využívajú ako bezpečnostné úkryty. Podobne ako v kolónii 1c, v kolónii pod Kondrátovou kopou č. 4 bolo zistené, že svište tu využívajú prirodzené úkryty vytvorené v škrapoch krasového charakteru. Nory tiež boli objavené v hlbokých kavernách malého jaskynného systému, v ktorom boli po posvietení svetidlom zistené pobytové znaky. Nory boli zamerané vo výške 1950 m n. m.



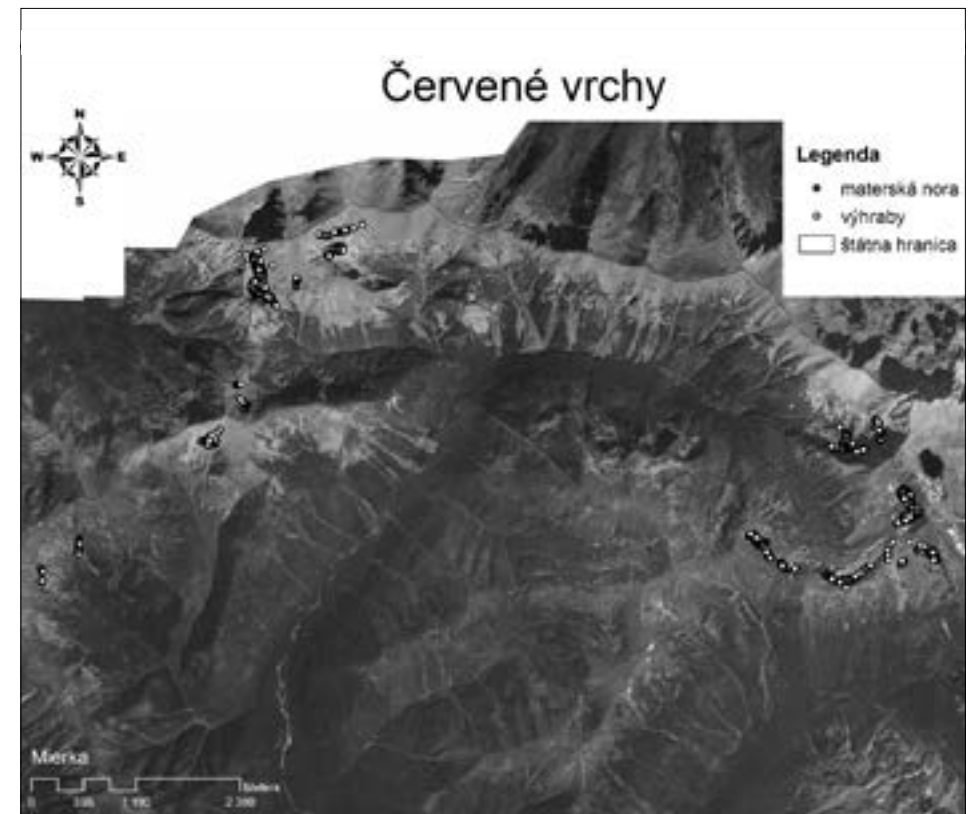
Obr. 4. Monitoring Ealiového sedla – kar Svinice. Foto: P. Ballo

V Západných Tatrách v I. úseku na Grapoch Zuzana Ballová vykonávala samostatný výskum diplomovej práce. V tzv. „Vápencovej čiapke“ v teritóriu ňou objavenej novej kolónie 2a v škrapovom poli, zistila podobné pobytové znaky svišťov v krasovom území ako v Červených vrchoch (BALLOVÁ, 2009).

ZÁVER

V predposlednom úseku v roku 2008 prebiehal monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) metodikou odskúšanou z predošlých výskumov v Západných Tatrách. Získali sa podrobné informácie o výskyte svišťov v oblasti medzi Tomanovským sedlom, sedlom Závory a príslušnými rázsochami. Detailné mapy všetkých zistených nôr v tomto úseku sú uložené na Správe TANAP-u v Liptovskom Mikuláši. Okrem digitalizácie získaných dát boli nasnímané videozáznamy a fotografie dokumentujúce prirodzený biotop svišťa. V priebehu posledných piatich rokov bolo doposiaľ spracované približne 5/6 územia Západných Tatier smerom od západu k východu, v ktorom bolo zistených 14 834 nôr, tvoriacich 134 živých kolónií, z ktorých 125 má materskú noru a 25 opustených kolónií.

Terénny výskum pokračoval aj v zimnom období 2008/2009, podobne ako sa začal už v II. úseku (zima 2005/2006). Monitoring V. úseku bol ukončený v deň prvého zistenia vyhrabania svišťov, a to vo svahu Baranca dňa 15. 4. 2008.



Mapa 3. Ortorelief kolónií v Červených vrchoch

V nasledujúcej sezóne 2009 bude monitoring prebiehať v doteraz nepreskúmanom území metódou GPS, až kým nebude digitálne spracovaný kompletný biotop svišťa v Západných Tatrách.

Monitoring bude prebiehať v ďalšom úseku južne od Červených vrchov v území Liptovských Kôp, kde bude ukončený zameraním a zdigitalizovaním kolónií v Liptovských Kopách. Predbežnou obhliadkou tohto orografického celku predpokladám, že VI. úsek môže mať v počte nôr klesajúcu tendenciu.

SÚHRN

V tejto práci sú zhrnuté výsledky monitoringu kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) medzi Tomanovským sedlom a sedlom Závory v Západných Tatrách. Zber koordinátov všetkých nájdených nôr v V. úseku prebiehal od 22. 6. 2008 do 27. 7. 2008. Z dôvodu zisťovania priebehu zimnej hibernácie bol terénny výskum predĺžený do prvého vyhrabania svištov po hibernácii, a to do 15. 4. 2008.

Dĺžka V. úseku, ako aj amplitúda horizontálneho rozšírenia svištov v hlavnom hrebeni, je 8655 m. Amplitúda vertikálneho rozšírenia svištích kolónií je 350 m. Najvyššie položená nora bola zistená v nadmorskej výške 2042 m (kolónia 1c), najnižšia nora bola zameraná v 1692 m n. m. (kolónia 1a). V najpočetnejšej kolónii s materskou norou v V. úseku bolo zistených 182 nôr (kolónia 1c). Najmenej početná živá kolónia bez materskej nory mala 32 nôr (kolónia 7b). Z 8655 m horizontálneho areálu rozšírenia svištov bolo obsadené svišťami len 28,7 % monitorovaného územia Červených vrchov.

Podakovanie:

Autor ďakuje Ing. Martinovi Horvátovi, členovi horolezeckého oddielu JAMES, Ing. Karolovi Horvátovi, Martinovi Kompišovi a diplomantke Zuzane Ballovej, ktorí spolupracovali pri zameriavacích prácach a vyhľadávaní nôr vo fyzicky náročných terénoch v extrémnych polohách. Za cenné informácie o svištom biotope Ing. Pavlovi Lenkovi, zoológovi Správy TANAP-u, znalcovi územia Červených vrchov.

LITERATÚRA

- BALLO, P., SÝKORA, J. 2005. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – I. úsek (2004). *Naturae tutela* 9: 169–190.
- BALLO, P., SÝKORA, J. 2006. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – II. úsek (2005). *Naturae tutela* 10: 161–187.
- BALLO, P., SÝKORA, J. 2007. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – III. úsek (2006). *Naturae tutela* 11: 171–194.
- BALLO, P. 2008a. Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných Tatrách – IV. úsek (2007). *Naturae tutela* 12: 151–165.
- BALLO, P. 2008b. Zisťovanie početnosti svištov v Tatranskom národnom parku podľa digitálnych a analógových máp po hibernácii na jar 2008. – *Naturae Tutela* 12.
- BALLO, P. 1997. Štúdiá letu orla skalného, (*Aquila chrysaetos*), *Naturae tutela* 4, 153–160.
- BALLOVÁ, Z. 2009. Fluktuácia svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*) v Západných a Belianskych Tatrách. Bakalárska práca. PRIF UK, Bratislava. 81 p.
- CHOVANCOVÁ, B. 1993. Svište na ústupe In: *Tatry* 6/1993, p. 7.
- CHOVANCOVÁ, B., ŠOLTÉSOVÁ, A. 1988. Trofická základňa a potravinová aktivita svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris* Kratochvíl, 1961). In: *Zborník prác o Tatranskom národnom parku*, č. 28, 71–137.
- CHOVANCOVÁ, B., KACEROVÁ, V. 2008. Z výskumov a ochrany svišťa vrchovského tatranského. In: *Šesťdesiat rokov Tatranského národného parku*, 2008, 139–163.
- GASJENICA-BYRCYN, W. 1999. Z ekologii świstaka, Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń, In: *Referaty z sesji naukowej*, Zakopane, 169–174.

- GASJENICA-BYRCYN, W. 2005. Roczny cykl życia świstaka tatrzańskiego. In: *Wierchy 2005*, Wierchy 70, 155–168.
- HARVAN, L. 1965. Ako sa vyriešila pastva v Tatranskom národnom parku. *Zborník prác o Tatranskom národnom parku*, 8: 231–253.
- HOCHMUTH, Z. 1982. Súčasný stav výskumu jaskýň Červených vrchov. In: *Slovenský kras*. Zborník Múzea slovenského krasu, 31–37.
- JANIGA, M. 2002. Ochrana kamzíka. Poznámky k dennej aktivite kamzíkov, 251–255.
- JANIGA, M., ZÁMEČNÍKOVÁ, H. 2002. Ochrana kamzíka. Zoologická charakteristika historických údajov o kamzíkoch (*Rupicapra rupicapra tatrica* Blahout 1971) v Tatrách ako podklad pre vyhodnotenie ich súčasnej početnosti, 99–182.
- KARČ, P. 2006. Príspevok k poznaniu populácie svišťa vrchovského (*Marmota marmota* L.) v západnej časti Národného parku Nízke Tatry (Prašivá – Ďumbier), 79–93.
- KŇAZOVICKÝ, L. 1967. Lavíny. SAV, Bratislava, 264 p.
- MIDRIAK, R. 1979. Protilavínová ochrana lesa. Lesnícke štúdie č. 27, *Príroda*, Bratislava, 218 p.
- MILAN, L. 1991. Geomorfológia. Lavínové terény a lavínový kataster Západných Tatier. 271–287. In: *Zborník prác o Tatranskom národnom parku*. Osveta, Martin.
- MILAN, L. 2006. Lavíny v horstvách Slovenska. Veda, Bratislava, 151 p.

Adresa autora:

Ing. Pavel Ballo, Správa TANAP-u, Liptovský Mikuláš; e-mail: pavel.ballo@gmail.com

Oponent: Ing. Pavol Lenko

**PRÍSPEVOK K POZNANIU TAXOCENÓZ
POŠVATIEK (PLECOPTERA) TEČÚCICH VÔD
JUŽNEJ ČASTI STRÁŽOVSKÝCH VRCHOV**

ZUZANA HURŠANOVÁ – JOZEF LUKÁŠ – PAVEL BERACKO

Z. Huršanová, J. Lukáš, P. Beracko: Contribution to the knowledge of stonefly taxocoenoses (Plecoptera) from the southern part of the Strážovské vrchy Mts.

Abstract: Supplement to the knowledge of stonefly taxocoenoses (Plecoptera) of the Strážovské vrchy Mts. On the distribution of 40 species of Plecoptera is reported concerning springs and brooks of differing size, temperature regime, variations of discharge and altitude.

Key words: stoneflies, taxocoenoses, Strážovské vrchy Mts., Slovakia, eutrophication

ÚVOD

Pošvatky (Plecoptera) sú obyvateľmi predovšetkým pôvodných horských a podhorských tokov, so silne turbulentným prúdom a skalnato-štrkovitým dnom, ktoré nie sú v teplom období silne prehrievané (KRNO, 1994). Veľmi citlivo reagujú na najrozmanitejšie environmentálne faktory, vrátane antropických zásahov do povodí a sú výbornými indikátormi kvality vôd. Uvedenej problematike je u nás i vo svete venovaná veľká pozornosť (KRNO, et al., 1993; KRNO, et al., 1996; MORGAN, et al., 1991).

O pošvatkách Strážovských vrchov máme len sporadické informácie (ERTLOVÁ, et al., 1985; KRNO, 1986; KRNO, 1990; ŠPORKA, et al., 1998). Tieto štúdie, s výnimkou práce KRNA (1986) boli zamerané na faunistický výskum makrozoobentosu. Cieľom príspevku je podať základné informácie o taxocenózach pošvatiek tečúcich vôd krasového územia a zistiť, ktoré environmentálne premenné najviac ovplyvňujú rozšírenie jednotlivých druhov.

CHARAKTERISTIKA SKÚMANÉHO ÚZEMIA

Strážovské vrchy patria do oblasti vrchovinno-pahorkatinnej, s najvyššími prietokmi v marci, najnižšími v septembri a s akumuláciou vôd v decembri až januári. Priemerný ročný špecifický odtok činí $12 - 15 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$, v južnej časti $10 - 12 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ (HRNČIAROVÁ, 2002).

Najväčším bohatstvom územia sú podzemné vody, ktoré sa zhromažďujú vo vápencoch a dolomitoch. Zrážková voda tu preniká do podzemia, na povrch sa dostáva početnými krasovými prameňmi, ktoré sú výdatné a poskytujú kvalitnú pitnú vodu. Územie zásobuje pitnou vodou veľkú časť Ponitria.

V skúmanom území sme si vytýčili 17 lokalít, z ktorých sú povrchové vody odvádzané dvomi povodiami (Váh a Nitra). K povodiu rieky Nitry patria lokality číslo 6 – 13. Lokality (č. 11, 12) sa nachádzajú na Zliechovskom potoku, ktorý sa vlieva do Slávikovského potoka (lok. č. 13) a tento ústi do Nitrice (lok. č. 6, 7, 8, 9, 10).

K povodiu dolného Váhu patria lokality číslo 1 – 5 a 14 – 17. Lokality (č. 1, 2, 3, 4, 5) sa nachádzajú na Podhradskom potoku, ktorý je ľavostranným prítokom Váhu. Strážovský potok (lok. č. 14, 15) sa vlieva do Mojtínskeho potoka (lok. č. 16), ktorý je ľavostranným prítokom Pružinky (lok. č. 17). Podrobnejšia lokalizácia a charakteristika sledovaných lokalít je uvedená v tabuľke 1.

Názov lokality	DSF	súradnice s. š.	súradnice v. d.	nadm. výška (m)	spád (‰)	priem. šírka (m)	priem. hĺbka (cm)	min. šírka (m)	max. šírka (m)	max. teplota (°C)	prietok (cm ³ /s)	zatie- nenie (%)	substrát (%)						
													pie- sok	štrk	hrubý štrk	okruh- liaky	bal- vany	veľké dre- vo	
1	Podhradský p. 1	7076 48°57'29,6"	18°27'38,4"	950	500	0,4	2,4	0,3	0,6	10	1	100	0	2	1	1	35	60	1
2	Podhradský p. 2	7076 48°57'29,1"	18°26'38,1"	660	80	1,6	8	1,2	1,8	17	12	90	0	9	30	60	1	0	0
3	Podhradský p. 3	7076 48°57'12,2"	18°24'50,3"	540	89	2,5	10,5	1,2	3,2	15	21	45	0	4	50	45	1	0	0
4	Podhradský p. 4	7076 48°58'16,9"	18°23'00,6"	425	65	2,7	17	1,8	3,4	14	54	65	0	3	20	30	45	2	0
5	Podhradský p. 5	7075 48°59'02,8"	18°16'53,4"	294	11,4	5,6	17,4	5,1	6	12	90	100	0	35	40	25	0	0	0
6	Nitrica 1	7076 48°55'17,1"	18°19'52,4"	730	146,6	0,7	4	0,5	1	10	2	35	0	3	90	5	0	1	1
7	Nitrica 2	7076 48°54'57,2"	18°20'42,9"	575	51	2,5	7,5	2,4	2,7	14	9	85	0	3	55	41	1	0	0
8	Nitrica 3	7176 48°53'26,1"	18°22'23,7"	485	19,6	2,8	13,3	2,5	3,2	18	18	100	0	2	45	52	1	0	0
9	Nitrica 4	7176 48°52'32,1"	18°26'36,7"	430	35	6,4	24,3	5,6	7,6	16	98	75	2	2	9	85	0	2	0
10	Nitrica 5	7176 48°50'56,9"	18°28'07,5"	376	12,5	12	32,5	11	12,6	17,5	232	100	1	34	60	2	0	3	0
11	Zliechovský p. 1	7076 48°56'29,1"	18°26'55,8"	685	114	0,5	6	0,3	0,9	11	1	0	0	0	95	0	5	0	0
12	Zliechovský p. 2	7076 48°55'58,7"	18°27'32,5"	540	47	1,6	10	1,3	2	14	9	0	0	25	45	30	0	0	0
13	Slávikovský p.	7176 48°52'53,9"	18°27'24,4"	420	10	6	34	4,8	7	16	116	50	15	20	35	5	0	25	0
14	Strážovský p. 1	7076 48°57'37,6"	18°28'15,8"	900	454,5	0,4	7	0,2	0,5	8	1	65	0	0	0	35	5	60	0
15	Strážovský p. 2	6976 48°59'38,8"	18°28'56,6"	460	47	2,8	23	2,2	3,2	14	36	65	0	8	49	40	3	0	0
16	Mojtínsky p.	6976 49°01'07,1"	18°26'25,7"	370	28	2,9	30	2,2	3,2	18	74	70	0	30	24	45	0	0	1
17	Pružinka	6976 49°03'14,2"	18°24'44,6"	305	10	4,8	36,6	4,1	5,2	12	125	80	8	51	30	10	0	0	1

MATERIÁL A METÓDY

Počas dvojročného terénneho výskumu pošvatiek (apríl 2002 – august 2003) sme sledovali 17 vybraných stacionárov. Kvalitatívne odbery makrozoobentosu sme uskutočňovali na všetkých stanovištiach v pravidelných štvrtročných intervaloch. Na odber vzoriek sme použili kruhovú hydrobiologickú sieť s veľkosťou ôk 0,5 mm. Materiál sme získavali „kicking technique“ (HYNES, 1961) z celého profilu toku, fixovali koncentrovaným formaldehydom a doplnili zbermi imág pošvatiek, ktoré sme získali smýkaním pobrežnej vegetácie. Imága sme uložili v 60 %-nom benzínalkohole. Na triedenie biologických vzoriek sme použili binokulárnu lupu. Imága boli determinované podľa práce KIS (1974), larvy podľa prác RAUŠER (1980), HYNES (1993), KRNO (1998). Metodiku vyhodnocovania environmentálnych charakteristík (šírka a hĺbka toku, priemerná veľkosť substrátu, spád toku, zatieenie, teplotný režim, kolísanie prietoku) sme robili podľa PLATTS, et al. (1983). Index diverzity spoločenstiev na skúmaných lokalitách bol počítaný podľa SHANNON a WEAVER (1949). Sapróbny index na základe spoločenstva pošvatiek sme počítali podľa ZELINKU a MARVANA (1986). Pre umiestnenie lokalít a druhov v mnohorozmernom priestore sme použili kanonickú korešpondenčnú analýzu (CCA) (TER BRAAK, ŠMILAUER, 1998).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V povodiach CHKO Strážovské vrchy sme zistili 40 druhov pošvatiek (tab. 2). Najpočetnejšie boli zastúpené druhy rodov *Leuctra* a *Protonemura*. Počtom druhov aj počtom jedincov prevládali na všetkých stanovištiach detritofágy, menej boli zastúpené predátory a zoškrabávače. V prameniskách dominovali druhy s univoltínnym jarným vývinovým cyklom, ktorých s pribúdajúcim rádom toku ubúdalo a boli postupne nahradzované druhmi s univoltínnym skorým a neskorým letným cyklom. Čo sa týka zoogeografického rozšírenia, najhojnejšie zastúpenie mali druhy stredoeurópske. Na základe spoločenstiev pošvatiek možno skúmané toky zaradiť do oligosaprobneho stupňa s výnimkou lokality č. 11, ktorá patrí do xenosaprobneho stupňa.

Pomocou permutačného testu CCA analýz sme zo 16 environmentálnych premenných vyselekovali sedem najvýznamnejších (nadmorská výška, priemerná šírka, zatieenie, les, hrubý štrk, drevo a sapróbny index), ktoré majú štatisticky významný vplyv na celkovú ordináciu.

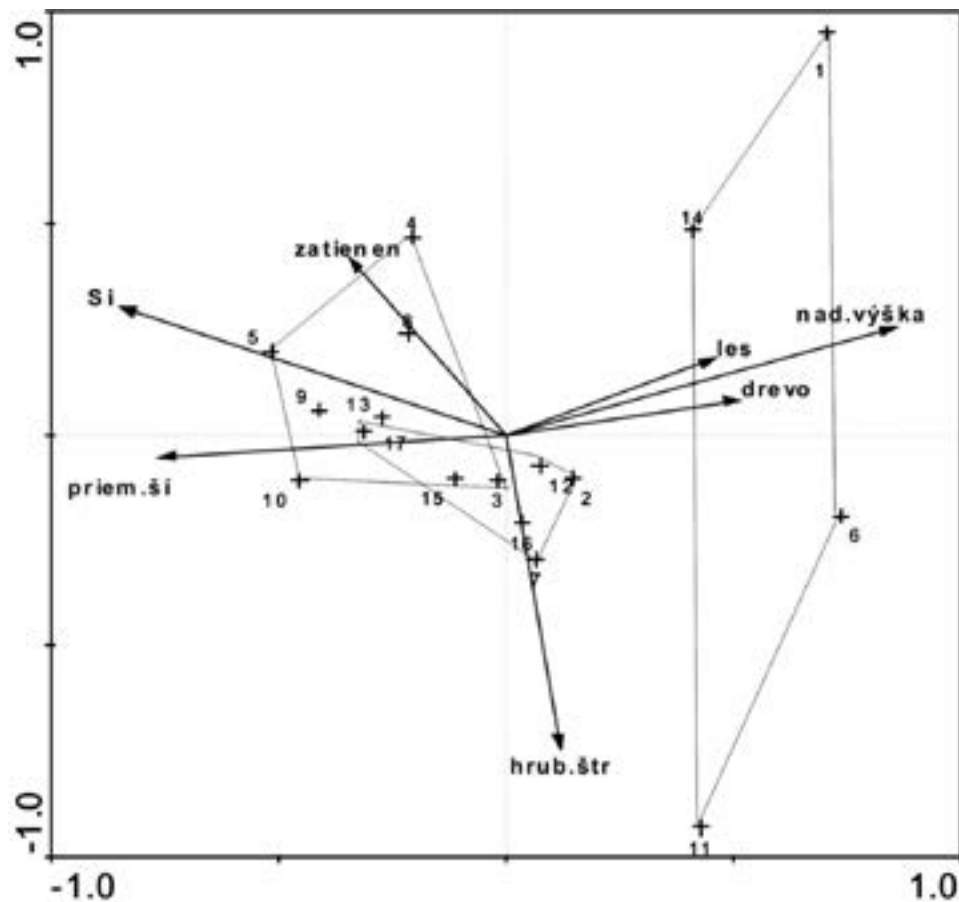
Na základe hierarchickej klasifikácie a výsledkov multivariačných analýz sme vyčlenili 3 typy spoločenstiev pošvatiek (obr. 1).

Spoločenstvá pramenísk

Sú to spoločenstvá charakteristické pre lokality č. 1, 6, 11, 14 (680 – 950 m n. m.). Substrát tvoria balvany, skaly, okruhliaky s prechodom do hrubého štrku. Charakteristické sú pomerne nízkym indexom diverzity a ekvitalitou druhového zloženia. Dominujú tu drviče s univoltínnym jarným vývinovým cyklom. Ich dominantnými a typickými druhmi sú *Nemoura cinerea*, *Nemoura monticola*, *Protonemura intricata*, *Protonemura auberti*, *Leuctra braueri*, *Leuctra nigra*, *Leuctra pseudosignifera* a *Nemurella pictetii*.

Spoločenstvá pošvatiek antropicky nenarušeného epiritrálu

Ide o spoločenstvá lokalít č. 2, 7, 12, 15, 16, 17 (305 – 660 m n. m.), na ktorých je substrát tvorený okruhliakmi a hrubým štrkom. Lokality sú charakteristické vysokým indexom diverzity a pomerne veľkou vyrovnanosťou druhového zloženia. Z hľadiska vývinových cyklov pošvatiek tu prevládajú druhy s univoltínnym letným vývinovým cyklom. Dominantnú skupinu tvoria drviče. Oproti predchádzajúcemu typu spoločenstva sme



- Legenda: 1 – Podhradský potok – prameň
 2 – Podhradský potok – Zliechov
 3 – Podhradský potok – Košecké Rovné
 4 – Podhradský potok – Košecké Podhradie
 5 – Podhradský potok – Košeca
 6 – Nitrica – prameň
 7 – Nitrica – družstvo
 8 – Nitrica – prielom Belianky
 9 – Nitrica – Matušiková
 10 – Nitrica – horáreň
 11 – Zliechovský potok – prameň
 12 – Zliechovský potok – pod Javorinkou
 13 – Slávikovský potok
 14 – Strážovský potok – prameň
 15 – Strážovský potok – Pružina
 16 – Mojtínský potok – Riedka
 17 – Pružinka nad Slopnou

Obr. 1. Ordinačný graf CCA taxocenóz pošvatiek – rozmiestnenie lokalít a najdôležitejších environmentálnych premenných pomocou metódy „forward selection“

Tab. 2. Druhovú zloženie taxocenóz pošvatiek na skúmaných lokalitách. Vysvetlivky: lokalita 1 – Podhradský potok – prameň; lokalita 2 – Podhradský potok – Zliechov; lokalita 3 – Podhradský potok – Košecké Rovné; lokalita 4 – Podhradský potok – Košecké Podhradie; lokalita 5 – Podhradský potok – Košeca; lokalita 6 – Nitrica – prameň; lokalita 7 – Nitrica – družstvo; lokalita 8 – Nitrica – prielom Belianky; lokalita 9 – Nitrica – Matušiková; lokalita 10 – Nitrica – horáreň; lokalita 11 – Zliechovský potok – prameň; lokalita 12 – Zliechovský potok – pod Javorinkou; lokalita 13 – Slávikovský potok; lokalita 14 – Strážovský potok – prameň; lokalita 15 – Strážovský potok – Pružina; lokalita 16 – Mojtínský potok – Riedka; lokalita 17 – Pružinka nad Slopnou

Druh	Lokality																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Imága	
<i>Brachyptera risi</i> (Morton, 1896)																			1
<i>Brachyptera seticornis</i> (Klapálek, 1902)	8	17	3	4				19	12	1	6	12	128		9				1
<i>Taeniopteryx auberti</i> Kis et Sowa, 1964								51	12	4	26	30							1
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (Stephens, 1835)							20	5			23	5	5		77				1
<i>Amphinemura triangularis</i> Ris, 1902																			8
<i>Nemoura cambrica</i> (Stephens, 1835)				6				43			8		18		6				6
<i>Nemoura carpathica</i> Illies, 1963											5	3	20						6
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	40			4	13							23		2					1
<i>Nemoura flexuosa</i> Aubert, 1949	22										6								6
<i>Nemoura marginata</i> Pictet, 1836	42	55	41					7	83		6								6
<i>Nemoura monticola</i> Raušer, 1965											10								6
<i>Nemoura uncinata</i> Despax, 1934											10	31							6
<i>Nemoura</i> sp. (juv.)											5								1
<i>Nemurella pictetii</i> (Klapálek, 1900)											5								1
<i>Protonemura auberti</i> Illies, 1954											157	15							2
<i>Protonemura austriaca</i> Theischinger, 1976											7	67	4		3	39	1		2
<i>Protonemura autumnalis</i> Raušer, 1956											12	29	1	17	93	2	10	44	89
<i>Protonemura hrabei</i> Raušer, 1956											14						1	39	23
<i>Protonemura intricata</i> (Ris, 1902)	8	7	55	1		272	72	1										46	7
<i>Protonemura praecox</i> (Morton, 1894)																			3
<i>Protonemura</i> sp. (juv.)				4															1
<i>Leuctra albida</i> Kempny, 1899				120	33	17		3	59	118	180	21	256	44					31
<i>Leuctra armata</i> Kempny, 1899												7							15
<i>Leuctra aurita</i> Navas, 1919	1	1					17	5		3								61	15

Pokrač. tab. 2. Druhové zloženie taxocenóz pošvatiiek na skúmaných lokalitách. Výsvetlivky: lokalita 1 – Podhradský potok – prameň; lokalita 2 – Podhradský potok – Zliechov; lokalita 3 – Podhradský potok – Košecké Rovné; lokalita 4 – Podhradský potok – Košecké Podhradie; lokalita 5 – Podhradský potok – Košeca; lokalita 6 – Nítrica – prameň; lokalita 7 – Nítrica – družstvo; lokalita 8 – Nítrica – prielom Belianky; lokalita 9 – Nítrica – Matušiková; lokalita 10 – Nítrica – horáreň; lokalita 11 – Zliechovský potok – prameň; lokalita 12 – Zliechovský potok – pod Javorinkou; lokalita 13 – Slávikovský potok; lokalita 14 – Strážovský potok – prameň; lokalita 15 – Strážovský potok – Pružina; lokalita 16 – Mojtínsky potok – Riedka; lokalita 17 – Pružinka nad Slopnou

	Lokalita																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Imága
<i>Leuctra autumnalis</i> Aubert, 1948			21		5		1		37	68		4	2	33	5			
<i>Leuctra braueri</i> Kempny, 1898	21	89	41	122		35	134	88	4		149	186		120	33	57	1	1
<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)		117			51			11	1	9		17						
<i>Leuctra hippopus</i> Kempny, 1899		9	61	48	28		4	106	6	4		31						
<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)	32		6									1		33	21			2
<i>Leuctra prima</i> Kempny, 1894						1										7		7
<i>Leuctra pseudosignifera</i> Aubert, 1954	13										11			5	4	3		
<i>Leuctra pusilla</i> Krno, 1985																		7
<i>Leuctra</i> sp. (juv.)			3					12						8				
<i>Diura bicaudata</i> (Linnaeus, 1758)		1		1														
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761)			1	6	6	4	16		4					1				
<i>Isoperla oxylepis</i> (Despax, 1936)		5	16	12	4	7	15	17	12		2	22		5	6	6	19	
<i>Isoperla sudetica</i> (Kolenati, 1859)	1	16		1	3	36	27		2	10	10	1	32	4		4	6	6
<i>Isoperla</i> sp. (juv.)				3				5	5			7				1		
<i>Perlodes intricatus</i> (Pictet, 1841)		3	1			3		7	7		3	3		1				
<i>Perlodes microcephalus</i> (Pictet, 1833)					6		1	7	2	8	1	15	6	12	8			
<i>Perlodes</i> sp. (juv.)							2	2						1				
<i>Dinocras cephalotes</i> (Curtis, 1827)				1	1			7		3	3	11		338	8			
<i>Perla burmeisteriana</i> (Claassen, 1936)										7								
<i>Perla marginata</i> (Panzer, 1799)																		
<i>Siphonoperla neglecta</i> (Rostock, 1881)		12		5			2	18	18		28	33		24	5	6		10
<i>Siphonoperla</i> sp. (juv.)		1	2			1	1			1	3							
Si index (Zelinka & Marvan)	0,61	0,70	0,92	1,08	1,19	0,64	0,80	1,11	1,02	1,07	0,48	0,86	1,03	0,60	0,98	0,86	1,14	
H' (Shannon – Weaver index diverzity)	0,92	1,09	0,84	0,84	0,98	1,14	1,32	1,05	0,60	1,15	0,96	1,71	1,31	1,51	1,34	1,34	0,61	
E	0,98	0,55	0,88	0,58	0,87	0,63	0,73	0,46	0,40	0,56	0,64	0,76	0,65	0,87	0,66	0,65	1,09	

zaznamenali vyššie zastúpenie zberačov a predátorov. Charakteristickými druhmi sú *Leuctra fusca*, *Protonemura austriaca*, *Leuctra braueri*, *Leuctra aurita*, *Isoperla oxylepis*, *Dinocras cephalotes* a *Protonemura autumnalis*.

Spoločenstvá pošvatiiek eutrofizovaného epiritrálu

Sú to spoločenstvá charakteristické pre lokality č. 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13 (294 – 540 m n. m.). Substrát je tvorený okruhlakmi, hrubým a jemným štrkom. Toto spoločenstvo sa oproti predchádzajúcemu vyznačuje o niečo nižšou diverzitou a veľmi nízkou druhovou vyrovnanosťou. Z hľadiska vývinových cyklov tu prevládajú druhy s univoltínnym jarným a univoltínnym letným vývinovým cyklom. Dominantnú skupinu tvoria zberače, menej zastúpené sú drviče a predátory. Oproti predchádzajúcemu typu spoločenstva sme tu zaznamenali vyššie zastúpenie zoškrabávačov. Charakteristickými druhmi sú *Leuctra braueri*, *Leuctra hippopus*, *Leuctra albida* a *Leuctra aurita*.

Z povodia Rajčianky, ktoré možno považovať za súčasť Strážovských vrchov, determinoval KRNO (1990) 29 druhov pošvatiiek, z ktorých sme na nami sledovaných lokalitách nezaznamenali druhy *Leuctra inermis* a *Leuctra rauscheri*. Autor uvádza ako dominantné druhy *Isoperla sudetica*, *Perlodes intricata*, *Leuctra rauscheri*, *Leuctra albida*, *Nemoura flexuosa*, *Protonemura intricata*, *Protonemura praecox* a *Amphinemura sulcicollis*.

Za najmenej citlivé k nestabilite tokov a k extrémnym podmienkam označuje KRNO (1997) druhy čeľadí *Leuctridae* a *Nemouridae*. V skúmaných tokoch Strážovských vrchov sme zaznamenali v eutrofizovaných vodách práve zástupcov týchto dvoch čeľadí, reprezentované druhmi *Leuctra braueri*, *Leuctra hippopus*, *Leuctra albida* a *Nemoura cinerea*.

V povodiach Stážovských vrchov sme zaznamenali západokarpatské endemity *Nemoura monticola*, *Leuctra pusilla* a karpatský endemit *Nemoura carpathica*, ktorých najzápadnejší výskyt bol doposiaľ známy z povodia Turca (KRNO, et al., 1996). Úplne absentovali predstavitelia čeľade *Capniidae*. Pozoruhodné bolo i zistenie horských druhov *Amphinemura triangularis*, *Protonemura austriaca* a *Perlodes intricatus*, ktoré neboli doposiaľ známe z povodia Nitry a dolného toku Váhu (ŠPORKA, et al., 2003).

Podakovanie:

Práca vznikla s čiastočnou podporou grantovej agentúry VEGA, číslo grantu 1/4353/07 a 1/4355/07. Naše podakovanie vyslovujeme aj prof. RNDr. I. Krnovi, DrSc. za determináciu imág.

LITERATÚRA

- ERTLOVÁ, E., GREGOR, J., HALGOŠ, J., KRNO, I. 1985. Poznámky k bentickej faune Manínskeho úseku potoka a niektorých ďalších lokalít okresu Považská Bystrica. Zborník odborných prác 9.TOP, Považská Bystrica, 45–47.
- HRNČIAROVÁ, T., (Ed.). 2002. Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia, Banská Štiavnica, 342 p.
- HYNES, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch. Hydrobiol., 57: 344–388.
- HYNES, H. B. N. 1993. A key to the adults and nymphs of the british stoneflies (Plecoptera) with notes on their ecology and distribution. Freshwat. Biol. Ass. Sci. Publ. Ambleside, 17: 1–92.
- KIS, B. 1974. Plecoptera. Fauna Rep. Soc. Romania, Bukurest, Insecta, 8, 271 p.
- KRNO, I. 1986. Pošvatky (Plecoptera) v ŠPR Bindárka, p. 237–242. In: Zborník XII. TOP, Trenčín, 312 p.
- KRNO, I. 1990. Longitudinal changes in the structure of macrozoobenthos and its microdistribution in natural and moderately eutrophicated waters of the river Rajčianka (Strážovské vrchy). Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen., Zool. 33: 31–48.
- KRNO, I. 1994. Vymiznuté, ohrozené, zraniteľné a vzácne druhy pošvatiiek Slovenska. p. 117–119. In: BALÁŽ, D., (Ed.), Ochrana biodiverzity na Slovensku. Zborník referátov zo seminára v Záhorskej Bystrici, 1993, 388 p.

- KRNO, I. 1997. Zoogeographical distribution of stoneflies (Plecoptera) of Slovakia. *Biológia*, Bratislava, 52: 221–225.
- KRNO, I. 1998. Pošvatky (Plecoptera) Slovenska. 34–62. In: MAKOVINSKÁ, J., (Ed.), Zborník z hydrobiologického kurzu, Bratislava, 78 p.
- KRNO, I., BULÁNKOVÁ, E., HALGOŠ, J. 1993. Present conditions of water cleanness in the river Váh (Lisková – Lubochňa) in the vicinity of Ružomberok. *Acta Zool. Univ. Comenianae*, 37: 63–68.
- KRNO, I., ŠPORKA, F., TIRJAKOVÁ, E., BULÁNKOVÁ, E., DEVÁN, P., DEGMA, P., BITUŠÍK, P., KODADA, J., POMICHAL, R., HULLOVÁ, D. 1996. Limnology of the Turiec river basin (West Carpathians, Slovakia). *Biológia*, 51, Suppl. 2, 122 p.
- MORGAN, R. P., JACOPSEN, R. E., MC DOVEL, L. A., WESBERG, S. E., WILSON, H. T. 1991. Effect of flow alteration on benthic macroinvertebrate communities below the Brighton hydroelectric dam. *Journ. of Freshwater Ecology*, 6: 419–429.
- PLATTS, W. S., MEGAHAN, W. F., MINSHALL, G. W. 1983. Methods for evaluating stream, riparian, and biotic conditions. Gen. Tech. Rep. INT-138. Odgen, V. T. USDA Forest Service, Intermountain and Range Experiment Station.
- RAUŠER, J. 1980. Řád Pošvatky – Plecoptera. 86–132. In: ROZKOŠNÝ, R., (Ed.), Klíč vodních larev hmyzu, ČSAV, Praha, 522 p.
- SHANNON, C. E., WEAVER, W. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press, Urbana.
- ŠPORKA, F., (Ed.). 2003. Vodné bezstavovce (makrovertebráta) Slovenska, súpis druhov a autekologické charakteristiky. Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava, 590 p.
- ŠPORKA, F., KRNO, I., LUKÁŠ, J. 1998. Vplyv regulácie na štruktúru makrozoobentosu Drietomice a Rajčianky. *Sborník Přírodovědného klubu v Uh. Hradišti* 3: 36–44.
- TER BRAAK, C. J. F., ŠMILAUER, P. 1998. CANOCO reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4). Microcomputer Power Ithaca, NY, USA, 352 p.
- ZELINKA, M., MARVAN, P. 1986. Saprobni index, varianty jeho použití – Biologické hodnocení jakosti povrchových vod (Saprobic index and its application – Biological assessment of the surface waters.), *Metodický Pokyn MLVH ČSR* 50, 19–37.

Adresy autorov:

- RNDr. Zuzana Huršanová, Katedra ekológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina B-2, 842 15 Bratislava
- RNDr. Jozef Lukáš, CSc., Katedra ekológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina B-2, 842 15 Bratislava; e-mail: lukas.jozef@gmail.com
- RNDr. Pavel Beracko, Katedra ekológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina B-2, 842 15 Bratislava, e-mail: beracko@fns.uniba.sk

Oponent: Mgr. Peter Manko

NATURAE TUTELA	13/1	147 – 151	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	-----------	------------------------

MINULOSŤ, PRÍTOMNOSŤ A PERSPEKTÍVY PLOTICE LESKLEJ – *RUTILUS PIGUS* (LACÉPÈDE, 1803) V REGULOVANOM ÚSEKU VÁHU OD ZAMAROVIEC PO SILADICE

IGOR HOLEČEK – JOZEF MÁJSKY – ANTON MUTKOVIČ

I. Holeček, J. Májsky, A. Mutkovič: Danube roach (*Rutilus pigus*) in the regulated section of Váh river between Zamarovce and Siladice: Historical Occurrence, present status and its perspectives

Abstract: Recent distribution of Danube Roach (*Rutilus pigus*) in the section of Váh river between Zamarovce near Trenčín and Siladice downstream Hlohovec in both old river bed and derivation canal is presented. Construction of new fish passes at the existing barriers or removal of the barriers are important steps for preservation of this species in the Váh river.

Key words: fish fauna, Danube Roach, river Váh, West Slovakia, conservation

ÚVOD

Plotica lesklá (*Rutilus pigus*) patrí k veľmi málo známym druhom našej ichtyofauny. Súvisí to predovšetkým s tým, že je pomerne ťažko rozlíšiteľná od svojho dvojníka – plotice červenookej (*R. rutilus*). Pri determinácii si ju môžeme pomýliť aj s jalcom tmavým (*Leuciscus idus*), prípadne s niektorými krížencami karpovitých rýb. Poznatky o rozšírení tohoto druhu z územia Slovenska sú veľmi kusé, schematické. Za ťažisko výskytu plotice lesklej je považovaný Dunaj, z ktorého preniká do nižších až stredných úsekov viacerých väčších prítokov (Morava, Váh, Malý Dunaj, Hron, Nitra, Ipel'), na východnom Slovensku je udávaná z Latorice, niekedy aj z Tisy. V príspevku sme zhrnuli poznatky o plotici lesklej vo Váhu, pričom pozornosť sme zamerali na regulovaný úsek rieky (staré koryto aj derivačný kanál) od Zamaroviec pri Trenčíne po ústie Dudvážskeho kanála pri obci Siladice, ležiacej medzi Hlohovcom a Seredou.

MATERIÁL A METODIKA

Pri získavaní informácií o plotici lesklej v rieke Váh sme vychádzali z literárnych prameňov, ktoré sú veľmi skromné, ako aj z vlastných odchytov a pozorovaní tohoto druhu. Taktiež sme využili zoologické zbierky Prírodovedného múzea Slovenského národného múzea (SNM) v Bratislave. Nakoľko plotica lesklá je od roku 1999 zaradená medzi chránené druhy živočíchov (Vyhl. MŽP SR č. 93/1999 Z. z.), do zoologických zbierok SNM v Bratislave boli odobraté len dva exempláre – jeden zo starého koryta Váhu pri Zamarovciach (r. 2002) a druhý z derivačného kanála Váhu pri Kostolnej – Záriečí (r. 2007). Prakticky všetky nami zaznamenané jedince boli ulovené na udicu. Keďže sa tak stalo často počas rybárskych pretekov, zistený počet je viac-menej orientačný a chýba aspoň základné zdokumentovanie ulovených rýb, ktoré boli hneď po pretekoch pustené späť do vody. Naša snaha uloviť tento druh do sietí pri vypúšťaní niektorých úsekov vážskeho derivačného kanála, v súvislosti s jeho revíziou v posledných rokoch, nebola úspešná (september 2005), rovnako ako aj odlov elektrickým agregátom v starom koryte Váhu pri Hlohovci (1997, 1998) a v dolnom úseku Dudvážskeho kanála (1999).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vo všeobecnosti je plotica lesklá charakterizovaná ako bentopelagický druh osídľujúci väčšie rieky, kde sa zdržuje pri dne v hlbšej vode. Ako uvádzajú BARUŠ a OLIVA (1995), aj v minulosti sa tento druh považoval za vzácný. Napriek tomu, že podstatná časť údajov o ňom pochádza z Dunaja (OLIVA, et al., 1968), už VULTSKITS (1910) uvádza ploticu lesklú aj z Váhu, avšak bez bližšej lokalizácie. Údaje od tohoto i niektorých iných starších autorov zrejme prevzali v 20. storočí ďalší ichtyológovia. Z ich prác niekedy nie je jasné, či ploticu lesklú skutočne aj chytili. Aj MIŠÍK (1958) ju síce spomína v sumári rýb z Váhu pri Piešťanoch, no ďalej udáva, že ju tu spolu s ďalšími trinástimi druhmi rýb nezaznamenal. Napriek tomu sa na neho (MIŠÍK, 1961) odvolávajú mnohí ďalší autori (napr. OLIVA, et al., 1968), zhodne tvrdiac, že plotica lesklá je rozšírená vo Váhu od ústia po Piešťany. O tom, že sa tu jej populácia udržala aj po regulácii Váhu svedčia tri exempláre chytené vo VN Slňava v r. 1962, ktoré pre zoologické zbierky SNM v Bratislave získal P. BLAHÁK (ev. č. Ry 3562). V dolnom úseku Váhu však bola zistená aj v ďalších desaťročiach, pričom boli skúmané aj jej parazity (ŽITŇAN, 1985). Ďalším dokladom o prežívaní tohoto druhu v starom koryte Váhu pod VN Slňava až po Siladice v ďalších desaťročiach sú sporadické úlovky, ktoré tu na udicu zaznamenal tretí autor, resp. rybári z Hlohovca a okolia (MUTKOVIČ, 1984). Táto skutočnosť sa následne premietla do „Návrhu červeného zoznamu rýb z okolia Hlohovca“ (MUTKOVIČ, 1994, 1995), kde autor zaradil aj ploticu lesklú. Odlov rýb elektrickým agregátom vo Váhu nad Hlohovcom v roku 1997 (rkm 107 – 108) a pod ním v roku 1998 (rkm 96 – 98) bol negatívny (STRÁŇAI, 1998). Rovnako nebola plotica lesklá zistená ani pri výskume ichtyofauny Dudvážskeho kanála v roku 1999, kedy bol preskúmaný úsek od ústia do Váhu až po rkm 22,8 pri obci Veselé (STRÁŇAI, nepub.).

Žiadne staršie literárne pramene, ani novšie z 20. storočia, neuvádzajú výskyt *Rutilus pigus* z Váhu nad Piešťanmi. Preto nás na jeseň v roku 1996 počas rybárskych pretekov „O cenu Laugarícia“ prekvapil úlovok 5-tich dospelých jedincov (dĺžka 30 – 40 cm) tohoto druhu v starom koryte Váhu pri Zamarovciach, tesne nad sútokom s vážskym kanálom, resp. Biskupickou zdržou. Domnievali sme sa, že sa sem ryby dostali pri jarnej neresovej migrácii z nižšieho úseku Váhu, resp. VN Slňava, odkiaľ sporadicky tiahnu aj iné druhy rýb, predovšetkým pleskáč vysoký (*Abramis brama*), vzácnejšie jalec tmavý (*Leuciscus idus*), avšak len vtedy, keď je v rybovode na hati Trenčianske Biskupice optimálny stav vody. Ďalší úlovok plotice lesklej zaznamenal na tom istom úseku Váhu prvý z autorov až 21. apríla 2002. Išlo o dospelý exemplár veľký 37 cm (LCT), s hmotnosťou 270 g (HOLEČEK, MÁJSKY, 2002), ktorý je uložený v zoologických zbierkach SNM v Bratislave. Od tohoto dátumu dodnes bola plotica lesklá ulovená v starom koryte Váhu pri Zamarovciach ešte trikrát (2003 – 1 ex., 2005 – 3 ex., 2007 – 10 ex.). Opäť pre nedostatok času (rybárske preteky) neboli mnohé z úlovkov bližšie zdokumentované. Podarilo sa to až u subadultného exemplára uloveného 28. apríla 2007, ktorý mal celkovú dĺžku tela (LCT) 16 cm a hmotnosť 124 g a u štyroch dospelých jedincov chytených 1. mája 2007 (35 cm/720 g, 33 cm/550 g, 32 cm/320 g, 31 cm/305 g). Úspešný bol aj záver rybárskej sezóny, keď prvý z autorov ulovil 3. novembra 2007 opäť na Váhu pri Zamarovciach päť dospelých kusov plotice lesklej. Ich miery boli nasledovné: 38 cm/920 g, 41 cm/1020 g, 43 cm/1050g, 44 cm/1160g, 45 cm/1206 g.

V starom koryte Váhu medzi Trenčinom a Piešťanmi údaje o výskyte plotice lesklej chýbajú. Tento úsek rieky v druhej polovici 20. storočia patril k najznečistenejším recipientom na Slovensku, v prvej dekáde 21. storočia sa kvalita vody radikálne zlepšila, takže teoreticky je možné počítať s návratom plotice lesklej do tohoto úseku Váhu.

Počas Majstrovstiev sveta národov v love rýb – plávaná (CIPS) na odpadovom kanáli pod VE Madunice (2003) a Majstrovstiev Európy LRU – plávaná (2005), bola opakovane

zaznamenaná plotica lesklá v počte cca 20 kusov, s priemernou dĺžkou tela (LCT) 25 – 40 cm (MUTKOVIČ, 2005 in verb.), pričom 1 exemplár ulovil aj prvý z autorov (HOLEČEK, 2005 in verb.). Ploticu lesklú bolo možné determinovať prakticky len počas tréningov, propozície pretekov totiž umožňujú manipulovať s úlovkami len pri vážení a následne sú ryby vypustené späť do vody. Uvedený úsek odpadového kanála z VE Madunice je spojený so starým korytom Váhu severne nad mestom Hlohovec cez balvanitý sklz, ktorý umožňuje migráciu mnohým druhom rýb, vrátane plotice lesklej. Okrem toho môžu ryby migrovať starým korytom Váhu od priehrady v Kráľovej nad Váhom až po VN Slňava. Na VD Kráľová však rybovod chýba. Jeho funkciu mala podľa projektantov aj rybárskych odborníkov prevziať plavebná komora, čo sa však nestalo. Na VD Selice, kde mala túto funkciu zas plniť vaková hať, ju nakoniec nahradila pevná hať. Staré koryto Váhu nad VN Slňava je bez bariér až po Trenčín (hať Trenč. Biskupice), kým vážsky kanál je od VE Madunice po Trenčín rozdelený ďalšími elektrárňami (VE Horná Streda, VE Nové Mesto nad Váh., VE Kostolná) na izolované úseky. Preto sme boli prekvapení nálezom plotice lesklej v derivačnom kanáli pod VE Kostolná. Dňa 1. septembra 2007 v podvečer opäť prvý z autorov ulovil na udicu dospelý exemplár plotice lesklej s celkovou dĺžkou tela (LCT) 46,5 cm a hmotnosťou 1250 g, ktorý je uložený v zoologických zbierkach SNM v Bratislave. Uvedená časť Vážskej kaskády bola z dôvodov revízie a opráv vypustená v druhej polovici roku 2005, no na dne bol zachovaný dostatok vody na prežitie väčšiny rýb. Tento nález plotice lesklej vo vážskom kanáli pod VE Kostolná svedčí o tom, že tomuto druhu okrem hlbších partií starého koryta Váhu vyhovujú aj podmienky v odpadovom kanáli pod VE, kde je pomerne veľká hĺbka a dobre prekysličená voda. Nezodpovedaná ale zostáva otázka: „Ako sa sem plotica lesklá dostala?“, keď rybovody na nižšie položených VE sú prakticky nefunkčné (MUTKOVIČ, 1988). Ako jedna z možností sa nám javí splavenie mladých rýb zo starého koryta Váhu nad Trenčinom, nie však cez turbíny – tu by zahynuli, ale vrchným prepacom alebo cez plavebnú komoru. Či tu existuje stabilná populácia tohoto druhu alebo išlo len o ojedinelý exemplár, zatiaľ nie je celkom isté. Myslíme si však, že tu, a pravdepodobne aj v ďalších úsekoch Vážskeho derivačného kanála, existujú stabilné populácie, ale doteraz unikali pozornosti rybárov a ichtyológov. Tieto umelé recipienty nie sú totiž rybársky príliš atraktívne.

OCHRANÁRSKE HODNOTENIE

Plotica lesklá je dlhodobu radená k zriedkavým zástupcom našej ichtyofauny, k čomu do určitej miery prispievajú aj problémy s jej determináciou, obmedzený areál, nedostatok poznatkov o jej rozšírení v našich vodách aj všeobecne o jej biológii. Preto je prirodzené, že už pri vzniku československých červených zoznamov (BARUŠ, et al., 1989) sa ocitla v centre pozornosti zoológov a následne (r. 1999) aj medzi vzácnymi, ohrozenými a chránenými druhmi, a to nielen u nás, ale aj v zahraničí. V najnovšom „Červenom (ekozozologickom) zozname mihúľ (Petromyzontes) a rýb (Osteichthyes) Slovenska“ (HENSEL, MUŽÍK, 2001) je hodnotená ako ohrozený druh (Endangered – EN). Rovnako je chránená národnou legislatívou aj medzinárodnými dohovormi: 4b, 6a, 6b (Vyhl. MŽP SR č. 24/2003 Z. z.), Be3, HD2, HD5, E. Podľa manuálu na hodnotenie priaznivého stavu biotopov a druhov európskeho významu, ktorý vypracovala ŠOP SR (POLÁK, SAXA, 2005), je plotica lesklá hodnotená ako druh s výrazne oslabenou schopnosťou samostatne prekonať nepriaznivý stav, v ktorom sa ocitli predovšetkým menšie izolované populácie obývajúce vody mimo Dunaja. Táto skutočnosť zrejme prispela aj k zaradeniu úseku Váhu nad Trenčinom do siete území NATURA 2000 – „Váh pri Zamarovciach“ – identif. kód SKUEV0397 (stupeň ochrany 4). Ani jeden z autorov toto „naturovské územie“ nenavrhol, pretože si myslíme, že tento

počin nebude mať nejaký zásadný význam pri ochrane lokálnej (izolovanej?) populácie plotice lesklej, ktorá sa tu nachádza na okraji areálu. Okrem parcelne vymedzeného úseku Váhu tento druh samozrejme preniká aj nižšie do Biskupickej zdrže – hlavne v zime a naopak do prúdejšieho úseku nad Zamarovcami, kde sa zrejme na jar neresi. Medzi manažmentové opatrenia potrebné pre zachovanie priaznivého stavu tohoto druhu bolo síce v rámci Slovenska správne navrhnuté mapovanie nových lokalít výskytu plotice lesklej (POLÁK, SAXA, 2005), no realizáciu konkrétnych opatrení nepovažujú autori za nevyhnutnú, čo hodnotíme ako omyl. Podobne, ako aj v prípade ďalších druhov našej ichtyofauny, ani plotici lesklej neprosieva dlhodobá izolácia jednotlivých populácií, resp. len sporadická a viac-menej náhodná výmena genetického materiálu. Preto považujeme za dôležité, aby boli odstránené migračné bariéry na tokoch. V našom konkrétnom prípade je potrebné umožniť spojenie parciálnych populácií tohoto druhu navzájom, predovšetkým však s „materskou“ dunajskou populáciou, ktorej stav možno hodnotiť ako stabilizovaný. Vybudovanie nových, resp. rekonštrukcia starých rybovodov na dolnom a strednom toku Váhu by malo byť jednou z ťažiskových tém spolupráce medzi vodohospodármi na jednej strane a rybármi a environmentalistami na strane druhej. Bez realizácie týchto opatrení totiž nebude možné dosiahnuť ani priaznivý stav našich vôd do roku 2015, k čomu sme sa zaviazali EÚ.

SÚHRN

Príspevok sumarizuje historické aj súčasné poznatky o rozšírení plotice lesklej (*Rutilus pigus*) v úseku Váhu od Zamaroviec pri Trenčíne po Siladice poníže Hlohovca. Z vlastných výsledkov vyplýva, že tento druh tu v súčasnosti žije v starom koryte Váhu aj vo vážskom derivačnom kanáli. Na základe súčasných poznatkov nemožno považovať rozšírenie druhu vo Váhu ako súvislé. Zatiaľ možno hodnotiť jednotlivé populácie ako viac-menej izolované. Ich vzájomné prepojenie môže potvrdiť, resp. vyvrátiť len ďalší podrobnejší výskum. Pre ďalšiu existenciu tohto chráneného druhu je potrebné odstrániť, resp. efektívne spriechniť bariéry na Váhu od Trenčína po ústie, vrátane derivačného kanála. Dôležité je zabezpečiť vzájomnú komunikáciu jednotlivých vážskych populácií navzájom, ako aj s dunajskou populáciou, ktorú možno považovať za stabilizovanú.

LITERATÚRA

- BARUŠ, V., et al. 1989. Červená kniha ohrozených a vzácnych druhů rostlin a živočichů ČSSR 2 Kruhoústí, ryby, obojživelníci, plazi, savci. SZN, Praha, 136 p.
- BARUŠ, V., OLIVA, O. 1995. Fauna ČR a SR. Mihulovci *Petromyzontes* a ryby *Osteichthyes* (2). Academia, Praha, 698 p.
- HENSEL, K., MUŽÍK, V. 2001. Červený (ekozozologický) zoznam mihúl (Petromyzontes) a ryb (Osteichthyes) Slovenska. In: BALÁŽ, D., MARHOLD, K., URBAN, P., (Eds.), Červený zoznam rastlín a živočichov Slovenska, Ochr. prír. 20 (Suppl.): 143–145.
- HOLEČEK, I., MÁJSKY, J. 2002. Plotica lesklá aj vo Váhu pri Trenčíne. Pořov. a rybár., 54 (9):44–45.
- MÍŠÍK, V. 1958. Ryby povodia Váhu v Piešťanoch so zreteľom na výstavbu vodného diela Maďunice. Pořov. a rybár., 5 (2): 316–337.
- MÍŠÍK, V. 1961. O našich ploticiach. Pořov. a rybár., 12 (2): 18.
- MUTKOVIČ, A. 1984. Náčrt druhového zloženia ichtyofauny okolia Hlohovca. VMS Trnava, II: 35–46.
- MUTKOVIČ, A. 1988. Biologický význam vybraných rybovodov na rieke Váh. VMS Trnava: 92–108.
- MUTKOVIČ, A. 1994. Návrh červeného zoznamu ryb z okolia Hlohovca. Pořov. a rybár., 46 (10): 44.
- MUTKOVIČ, A. 1995. Poznámky k rozšíreniu ryb okolia Hlohovca. Pořov. a rybár., 47 (3): 30–31.
- OLIVA, O., HRABĚ, S., LÁC, J. 1968. Stavovce Slovenska I. Ryby, obojživelníky a plazy. Vyd. SAV, Bratislava, 396 p.
- POLÁK, P., SAXA, A., (Eds.). 2005. Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 736 p.

- STRÁŇAI, I. 1998. Niektoré ťažké kovy v tkanivách rýb Váhu. Rybársky Spravodaj SRZ MsO Hlohovec 1/1998: 10–13.
- VUTSKITS, G. 1910. Pisces. A magyar birodalom állatvilága. Budapest, 42 p.
- VYHLÁŠKA MŽP SR č. 93/1999 Z. z. (časťka 41, príloha č. 4) o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín. Vyd. Min. spravodlivosti SR, Bratislava: 639–1040.
- VYHLÁŠKA MŽP SR č. 24/2003 Z. z. (časťka 13), ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Vyd. Min. spravodlivosti SR, Bratislava: 162–352.
- ŽITŇAN, R. 1985. Naše chránené a ohrozené ryby – plotica lesklá. Pořov. a rybár., 37 (12): 27.

Adresy autorov:

- RNDr. Igor Holeček, Pod Juhom 33, 911 01 Trenčín; e-mail: limvos@mail.t-com.sk
- RNDr. Jozef Májsky, ŠOP SR – Správa CHKO Biele Karpaty, Trenčianska 31, 914 41 Nemšová; e-mail: jozef.majsky@soprs.sk
- RNDr. Anton Mutkovič, Spoločný obecný úrad Hlohovec, 920 01 Hlohovec; e-mail: mutkovic@hlohovec.net

PRÍSPEVOK K POZNANIU HMYZU PRÍRODNEJ REZERVÁCIE JACHTÁR

PAVEL DEVÁN

P. Deván: Contribution to the knowledge of the insects in the nature reserve Jachtár

Abstract: We investigated the selected groups of insects in the nature reserve Jachtár, which is an oak forest situated in Biele Karpaty Mts. (western Slovakia). In order to collect insect the Moericke traps were used. We recorded 75 taxons, namely 15 species of the family Sphecidae, 8 of the Pompilidae, 4 of the Chrysididae, 4 species of the Eumenidae, 6 of the Vespidae, 28 species of ants, 5 species of the order Neuroptera, 2 of the Raphidioptera and 3 of the Mecoptera. The rare species *Crossocerus barbipes*, *Dipogon variegatum*, *Ectemnius cavifrons*, *Aphaenogaster subterranea*, *Camponotus truncatus*, *Leptothorax sordidulus*, *Symphherobius klapaleki* and *Pemphredon podagrica* were connected with trees and forest as their nesting habitat.

Key words: insects, Moericke traps, oak forest, White Carpathians

ÚVOD

Bradlové pásmo Bielych Karpát je mimoriadne zaujímavé nielen z geomorfologického hľadiska, ale aj z aspektu bohatého zastúpenia početných druhov hmyzu. Tejto oblasti je preto venovaná pomerne značná pozornosť. BEREC (1997) publikoval prácu o aculeátnych blanokřídlavcoch Krasína, DEVÁN (2006a) spracoval vybrané skupiny blanokřídlavcov a iného hmyzu v oblasti Vršatca. V širšom okolí Drietomy sa uskutočňuje výskum už viac rokov, v súvislosti s inventarizáciou fauny chránených území a budovaním siete NATURA 2000 (DEVÁN 2005, 2006b). Úlohou predloženej práce je doplniť tieto poznatky o údaje z prírodnej rezervácie (PR) Jachtár.

POPIS ÚZEMIA A JEDNOTLIVÝCH LOKALÍT

PR Jachtár sa nachádza v Bielych Karpatoch, v k. ú. Drietoma, v bradlovom pásme v masíve Drietomských Žľabov (DFS 7173 a-b). Geologickým podkladom sú vápence a slieňovce druhohorného pôvodu. Územie je na silne svažitých stráňach s rýchlym odtokom zrážok a bez povrchových tokov a mokradí. Pôvodne tu boli dubobučiny a drieňové dubiny, čiastočne v inverznom usporiadaní – dubiny skôr pri hrebeni a dubobučiny v žľaboch a pri úpäti. V minulosti boli lesy značne zriadené a čiastočne využívané na pastvu, o čom svedčí zastúpenie borievky a výrazne solitérny habitus najstarších dubov. V druhej polovici dvadsiateho storočia boli snahy zahustiť (ochranný) les dosadbou borovice, čo sa podarilo len pomiestne. Porasty sú značne medzernaté, veľmi vekovo rozrôznené s prímiesou brekyne a mukyne, hlohu aj javora poľného a drieňa. V podraze rastú viaceré druhy vstavačovitých rastlín (*Cephalanthera rubra*, *C. damasonium*, *Orchis purpurea*, *O. pallens*, *Epipactis* cfr. *leptochila*, *E. pseudopurpurata*, *Platanthera chlorantha*, *P. bifolia*), jagavka vetvistá (*Anthericum ramosum*), viaceré druhy kostráv (*Festuca* ssp.), hrbobradka (*Teucrium chamaedrys*) a podobne. Na starých duboch je hodne imelovca a požerky po larvách *Cerambyx cerdo*.

Hospodársky les v susedstve je dubina až dubohrabina s podrastom medničky *Melica uniflora* a bohatým výskytom vstavačovitých.

Pasce boli umiestnené nasledovne:

- lokalita 1: v roku 2005 v poraste 179a na južnej expozícii v nadmorskej výške 340 – 360 m
v roku 2006 v poraste 179b na južnej expozícii v nadmorskej výške 400 m
lokalita 2: v roku 2005 v poraste 184 na južnej expozícii v nadmorskej výške 340 – 350 m
v roku 2006 v poraste 184 na južnej expozícii v nadmorskej výške 430 – 450 m
lokalita 3: v roku 2005 v poraste 188 na juhozápadnej expozícii v nadm. výške 340 – 380 m
v roku 2006 v poraste 188 na juhozápadnej expozícii v nadm. výške 430 – 450 m
lokalita 4: po obidva roky v porastoch 195 a 198 v nadm. výške 350 – 380 m s juhovýchodnou expozíciou, medzi rokmi sa umiestnenie líšilo len vzdialenosťou od okraja lesa

MATERIÁL A METÓDY

Na odchyt hmyzu sme použili Moerickeho pasce inštalované na stromoch cca 2 m vysoko, v líniach umiestnených na spádnici danej uvádzaným rozsahom nadmorskej výšky a paralelne doplnené pascami na povrchu pôdy. Náplň tvoril 1 %-ný roztok formaldehydu s kvapkou zmáčadla. Vyberali sme ich v dvoj až trojtýždňových intervaloch a materiál ďalej konzervovali v benzínalkohole.

Determináciu sme uskutočnili pomocou nasledovnej literatúry: DOLLFUSS (1991), DOROCHOVA (1987), DOROCHOVA, MARTYNOVA (1987), WOLF (1972), LINSENMAIER (1959), GUSENLEITNER(1995),BLUETHGEN(1961),BOUČEK,ŠUSTERA(1956),KUTTER(1977),RADCHENKO (2000), ŠEVČÍK (1988). Niektoré murárky revidoval Ing. Vepřek (Přerov), za čo mu patrí poďakovanie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celkove sme zistili 75 taxónov skúmaných skupín, z toho 15 druhov kutaviek, 8 druhov hrabaviek, 4 druhy zlateniek, 4 druhy murárik, 6 druhov spoločenských ôs, 28 druhov mravcov, 5 druhov sieťokridlovcov, 2 druhy dlhokrčiek a 3 druhy srpic. Zaujímavý je predovšetkým nález hrabavky *Dipogon monticolus*. Jedná sa o prvý dokladovaný výskyt z územia Slovenska, publikovaný v aktuálnom checkliste aculeátnych blanokridlovcov (STRAKA, 2007). V prípade *Rhopalum clavipes* a *Pemphredon podagrica* ide o veľmi vzácne kutavky, zistené na Slovensku iba pred nedávnom.

V porovnaní s oveľa menším územím Ostrej hôrky (DEVÁN, 2005), ktorá je ale v skúmanej časti nezalesnená, je zarážajúci oveľa nižší celkový počet druhov (na Ostrej hôrke 123). Predovšetkým je tu oveľa nižší počet druhov kutaviek (viac ako o polovicu menej), hrabaviek (o tri štvrtiny menej) a zlateniek (viac ako o polovicu menej). Iba druhov mravcov je na Jachtári viacej, aj tu je však rozdiel v dominujúcich druhoch – kým na Ostrej hôrke boli najviac zastúpené *Formica gagates*, *Lasius alienus* a *Plagiolepis pygmaea*, na Jachtári dominoval *Lasius emarginatus* a *Lasius alienus*, ale oveľa menej výrazne.

Pozoruhodná je absencia celých skupín v pasciach z okraja drevoskladu, kde boli významnejšie zastúpené mravce a zvlášť teplomilný druh *Formica gagates*, Pasce boli pritom v okraji hospodárskeho lesa, do ktorého boli v nasledujúcom roku hlbšie zasunuté – zhruba o 20 metrov a už sa tam objavili druhy listnatých lesov ako je *Passaloecus insignis* a *Dipogon subintermedius*. Zastúpenie *Formica gagates* prudko pokleslo. Silný výskyt *Vespula vulgaris* bol v druhom roku výskumu na všetkých lokalitách.

V prvom aj druhom roku boli druhovo najpestrejšie spoločenstvá na lokalite 1, ktorá má riedky porast s výrazným zastúpením veľmi starých a preschnutých dubov. Na lokalite 2 bola diverzita po obidva roky slabá, na lokalite tri sa v druhom roku výrazne zvýšila druhová pestrosť mravcov, lebo pasce boli umiestnené v starej dubine, čiastočne v štádiu rozpadu, rok predtým v stabilnej a značne zapojenej dubobučine (inverzia pásem).

Niektoré vzácne druhy sú spoločné s Ostrou hôrkou (*Crossocerus barbipes*, *Dipogon variegatum*), ale vyskytujú sa tu aj také, ktoré na Ostrej hôrke neboli zistené – *Ectemnius cavifrons*, *Aphaenogaster subterranea*, *Camponotus truncatus*, *Leptothorax sordidulus*, *Symphorobius klapaleki*, *Pemphredon podagrica*. V tomto prípade ide o druhy viazané na dreviny a na les.

Tab. 1. Prehľad zistených taxónov

F – samica (female), M – samec (male), w – robotnica (worker), + – vzácny druh (rare species)

Taxón	Lokalita			
	1	2	3	4
Rok 2005				
Sphecidae				
<i>Crossocerus barbipes</i> (DAHLBOM,1845) +	1F	1F	1F	0
<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD,1837)	0	0	1F	0
<i>Ectemnius cavifrons</i> (THOMSON,1870) +	2F	0	0	0
<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER,1804)	2F	0	0	0
<i>Passaloecus insignis</i> (VAN DER LINDEN,1829)	6F1M	11F1M	2F	0
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS,1793)	3F	0	1F	0
<i>Psenulus concolor</i> (DAHLBOM,1843)	1F	0	0	0
<i>Spilomena troglodytes</i> (VAN DER LINDEN,1829)	1F	1F	0	0
<i>Stigmus pendulus</i> PANZER,1804	2F	0	0	0
<i>Stigmus solskyi</i> MORAWITZ,1864	1F	0	0	0
<i>Trypoxylon clavicerum</i>				
LEPELETIER ET SERVILLE,1825	1F	1M	0	0
<i>Trypoxylon minus</i> DE BEAUMONT,1945	0	0	1F	0
Pompilidae				
<i>Agenioideus sericeus</i> (VAN DER LINDEN,1827)	1F	0	0	0
<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI,1763)	0	1F	0	0
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI,1886)	1F	0	6F	0
<i>Dipogon variegatus</i> (LINNAEUS,1758) +	0	0	1F	0
Chrysididae				
<i>Chrysis ignita</i> (LINNAEUS,1761)	0	0	1F	0
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS,1787)	0	0	1	0
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS,1761)	0	0	1F	0
Eumenidae				
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS,1761)	2F	0	0	0
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MUELLER,1776)	1F	0	0	0
Formicidae				
<i>Aphaenogaster subterranea</i> (LATREILLE,1798) +	1F2w	0	0	0
<i>Camponotus aethiops</i> (LATREILLE,1798)	0	0	0	1w
<i>Camponotus herculeanus</i> (LINNAEUS,1758)	11w	0	0	1w
<i>Camponotus ligniperda</i> (LATREILLE,1802)	1w	0	0	0
<i>Camponotus truncatus</i> (SPINOLA,1808) +	0	0	0	1w
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (LINNAEUS,1771)	1w	0	0	1w
<i>Formica cunicularia</i> LATREILLE,1798	0	0	0	1w
<i>Formica fusca</i> LINNAEUS,1758	0	1w	0	3w
<i>Formica gagates</i> LATREILLE,1798	0	0	1w	22w
<i>Lasius alienus</i> (FOERSTER,1850)	2w	0	1M	1M4w
<i>Lasius bruneus</i> (LATREILLE,1798)	0	1M	0	1F
<i>Lasius emarginatus</i> (OLIVIER,1791)	24w	5w	14w	1w
<i>Leptothorax affinis</i> MAYR,1855	1w	0	0	0
<i>Leptothorax corticalis</i> (SCHENCK,1852) +	0	0	1M	0

Pokrač. tab. 1. Prehľad zistených taxónov

F – samica (female), M – samec (male), w – robotnica (worker), + – vzácny druh (rare species)

Taxón	Lokality			
	1	2	3	4
<i>Leptothorax crassispinus</i> KARAWAJEW, 1926	3w	2W	2w	0
<i>Leptothorax nigriceps</i> MAYR, 1855	0	0	2w	0
<i>Leptothorax sordidulus</i> MUELLER, 1923 +	0	0	1w	0
<i>Myrmecina graminicola</i> (LATREILLE, 1802)	0	0	1M	0
<i>Myrmica rubra</i> (LINNAEUS, 1758)	1w	0	0	0
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1860	0	0	0	1w
<i>Ponera coarctata</i> (LATREILLE, 1802)	0	1M	0	0
<i>Stenamma westwoodi</i> WESTWOOD, 1839	0	0	1F	0
Vespididae				
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	1w	0	0	0
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)	1F2w	0	0	0
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	0	1w	0	0
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	1w	1w	0	0
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	11w	2F7w	2w	2w
Neuroptera				
<i>Chrysotropia ciliata</i> (WESMAEL, 1841)	2	1	0	1
<i>Sympherobius klapaleki</i> ZELENÝ, 1963 +	2F	0	0	0
Raphidioptera				
<i>Raphidia ratzeburgi</i> BRAUER, 1876	0	1F	0	1F
Mecoptera				
<i>Panorpa communis</i> LINNAEUS, 1758	1F	1F	1F	1M
<i>Panorpa germanica</i> LINNAEUS, 1758	1F1M	3M	1F1M	1F2M
<i>Panorpa vulgaris</i> IMHOFF & LABRAM, 1845	0	0	0	1M
Rok 2006				
Taxón	Lokality			
	1	2	3	4
Sphecidae				
<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI, 1790)	0	1F	0	0
<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER, 1804)	1F	0	0	0
<i>Passaloecus insignis</i> (VAN DER LINDEN, 1829)	1F1M	1F	1F	3F
<i>Pemphredon austriacus</i> (KOHLE, 1888)	0	0	2F	0
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793)	0	0	1M	1F
<i>Pemphredon podagrica</i> CHEVRIER, 1870 +	1F	0	0	0
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758) +	0	0	0	1M
<i>Spilomena troglodytes</i> (VAN DER LINDEN, 1829)	1F	0	0	0
<i>Stigmus solskyi</i> MORAWITZ, 1864	0	0	1F	0
<i>Trypoxylon clavicerum</i> LEPELETIER ET SERVILLE, 1825		3F	0	3F1M 0
<i>Trypoxylon minus</i> DE BEAUMONT, 1945	1F	0	2M	0
Pompilidae				
<i>Arachnospila minutula</i> (DAHLBOM, 1842)	0	0	1F	0
<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI, 1763)	1M	1F	0	0
<i>Dipogon monticolus</i> WAHIS, 1972 +	1F	0	0	0
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)	3F3M	2F	0	1F
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	0	0	1M	0
<i>Priocnemis schioedtei</i> HAUPT, 1926	0	0	1F	0
Chrysididae				
<i>Chrysis ignita</i> (LINNAEUS, 1761)	2F1M	0	0	0

<i>Chrysis pseudobrevitarsis</i> LINSSENMAIER, 1951+	1F	0	0	0
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)	0	1F	1F	0
Vespididae				
<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758	1F	0	0	0
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	0	1w	1w	0
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1793)	2w	0	0	0
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	1F5w	0	1w	0
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	45w	39w	67w	F1M66w
Eumenidae				
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)	1F	0	0	0
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)	1F	0	0	0
<i>Ancistrocerus gazella</i> (PANZER, 1798)	1F	0	0	0
Formicidae				
<i>Camponotus herculeanus</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	4w	0
<i>Camponotus ligniperda</i> (LATREILLE, 1802)	2w	2w	2F6w	0
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (LINNAEUS, 1771)	2w	0	0	0
<i>Formica gagates</i> LATREILLE, 1798	8w	0	1w	6w
<i>Formica fusca</i> LINNAEUS, 1758	0	1w	7w	0
<i>Lasius alienus</i> (FOERSTER, 1850)	0	1M	16w	1w
<i>Lasius bruneus</i> (LATREILLE, 1798)	0	3w	12w	0
<i>Lasius emarginatus</i> (OLIVIER, 1791)	3w	9w	8w	0
<i>Lasius fuliginosus</i> (LATREILLE, 1798)	0	0	0	1w
<i>Lasius paralienus</i> SEIFERT, 1992	0	0	9w	1M1w
<i>Lasius platythorax</i> SEIFERT, 1991	0	0	1M	0
<i>Leptothorax affinis</i> MAYR, 1855	0	0	2w	1w
<i>Leptothorax crassispinus</i> KARAWAJEW, 1926	1F1M	3w	1M4w	1F
<i>Leptothorax nigriceps</i> MAYR, 1855	0	0	1w	0
<i>Leptothorax parvulus</i> (SCHENCK, 1852)	0	1w	1w	0
<i>Leptothorax tuberum</i> (FABRICIUS, 1775)	0	0	1w	0
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER, 1846	0	0	1M11w	3w
<i>Stenamma westwoodi</i> WESTWOOD, 1839	2F	0	0	0
Neuroptera				
<i>Chrysotropia ciliata</i> (WESMAEL, 1841)	2	0	2	2
<i>Hemerobius humulinus</i> LINNAEUS, 1758	1	1	0	0
<i>Hemerobius nitidulus</i> FABRICIUS, 1777	0	0	0	3
<i>Sympherobius elegans</i> (STEPHENS, 1836)	1	0	0	0
Raphidioptera				
<i>Raphidia flavipes</i> STEIN, 1863	0	0	0	1F
Mecoptera				
<i>Panorpa communis</i> LINNAEUS, 1758	0	0	0	7F3M
<i>Panorpa germanica</i> LINNAEUS, 1758	2F1M	0	1F4M	1F8M
<i>Panorpa vulgaris</i> IMHOFF & LABRAM, 1845	0	0	0	1F

LITERATÚRA

- BEREC, P. 1997. Žihadlokovité blanokridlovce (Hymenoptera, Aculeata) prírodnej rezervácie Krasín. Natura Carpatica, 38: 95–100.
- BLUETHGEN, P. 1961. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera). Abhandlungen der deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Klasse fuer Chemie, Geologie und Biologie, 2, 240 p.
- BOUČEK, Z., ŠUSTERA, O. 1956. Vösy Československé republiky. Přírodovědní sborník Ostravského kraje, 32: 482–497.
- DEVÁN, P. 2005. K poznaniu vybraných skupín hmyzu na lokalite Ostrá hôrka pri Drietome. Entomofauna carpathica 17: 111–114.

- DEVÁN, P. 2006a. K poznaniu hmyzu širšieho okolia Vršatských bradiel. *Naturae tutela* 10: 135–148.
- DEVÁN, P. 2006b. Príspevok k poznaniu hmyzu brehových porastov Drietomice. *Naturae tutela*, 10: 149–152.
- DOLLFUSS, H. 1991. Bestimmungschiessel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae). *Stapfia*, 24: 1–247.
- DOROCHOVA, G. I. 1987. Raphidioptera – Verbljudki. *Opredelitel' nasekomykh evropejskoj časti SSSR*, zv. IV, 27–30.
- DOROCHOVA, G. I. 1987. Neuroptera – Setčatokrylyje. *Opredelitel' nasekomykh evropejskoj časti SSSR*, zv. IV, 36–92.
- DOROCHOVA, G. I., MARTYNOVA, O. M. 1987. Mecoptera – Skorpcionovyje muchy. *Opredelitel' nasekomykh evropejskoj časti SSSR*, zv. IV, 97–106.
- GUSENLEITNER, J. 1995. Bestimmungstabellen mittel- und sudeuropäischen Eumeniden (Vespoidea, Hymenoptera) Teil 4: Die Gattung *Ancistrocerus* Wesm., 1836 mit einer Nachtrag zum Teil 1: Die Gattung *Leptochilus* Saussure, 1852. *Linzer biol. Beiträge*, 27/2: 753–775.
- KUTTER, H. 1977. Hymenoptera – Formicidae. *Insecta Helvetica* 6, Fotorotar AG Zurrich, 297 p.
- LINSENMAIER, W. 1959. Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 32: 1–238.
- RADCHENKO, A. 2000. What is „*Leptothorax nylanderi*“ (Hymenoptera, Formicida) in Russian and former Soviet literature? *Annales Zoologici (Warszawa)* 50(1): 43–45.
- STRAKA, J. 2007. Vespoidea: Pompilidae (hrabalkoviti). 111–131. In: BOGUSH, P., STRAKA, J., KMENT P., 2007. Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia. *Komentovaný seznam žahadlových blanokřídých (Hymenoptera: Aculeata) České republiky a Slovenska. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Suppl.* 11: 1–300.
- ŠEVČÍK, J. 1988. Kolik druhů srpce rodu *Panorpa* žije v České republice? *Živa*, 2, 75–76.
- WOLF, H. 1972. Pompilidae, Hymenoptera. *Insecta Helvetica*, 5, Fotorotar AG Zurrich, 176 p.

NATURAE TUTELA	13/1	159 – 162	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	-----------	------------------------

K POZNANIU HMYZU PRÍRODNÝCH PAMIATOK PSEUDOTERASA VÁHU A OBTOČNÍK VÁHU

PAVEL DEVÁN

P. Deván: Contribution to the knowledge on the insects of the nature monuments “Pseudoterasa Váhu“ and “Obtočník Váhu“ in western Slovakia

Abstract: The total of 61 taxons of the investigated insect groups we collected using Moericke traps in the two nature monuments located in the Považské Podolie (orographic entity). *Vespula vulgaris*, a common wasp species, was the most dominant. We also collected 18 species of the digger wasps (Sphecidae), four species of spider wasps, two species of cuckoo wasps. *Chrysis pseudobrevitarsis* is rare. We recorded 17 ants species, including *Camponotus fallax* and *C. truncatus*.

Key words: insects, Hymenoptera, faunistic, west Slovakia

ÚVOD

Považské podolie je z hľadiska výskytu hmyzu veľmi zaujímavým geomorfologickým celkom. Z jeho územia máme preto k dispozícii viacero štúdií, zameraných predovšetkým na faunu vybraných skupín blanokridlovcov; napr. DEVÁN (2001, 2006, 2007), LUKÁŠ (2002), LIŠKA (2006). Cieľom tejto práce bolo zistiť druhové spektrum skúmaných skupín hmyzu v PP Obtočník Váhu a PP Pseudoterasa Váhu.

POPIS ÚZEMIA A LOKALÍT

Pseudoterasa a Obtočník Váhu sa nachádzajú medzi obcami Hôrka a Hrádok nad Váhom, v mapovom poli DFS 7373. Ide o komplementárne geomorfologické štruktúry, vzniknuté selektívnou eróziou Váhu v nadmorskej výške okolo 200 m. Geologickým podkladom sú sedimenty Váhu, koluviálne sedimenty a spraše. V minulosti tu lesy boli viac menej zlikvidované, nahradené pasienkami a sadmi, v súčasnosti je na väčšine strmín obnovený les drienevej dubiny s výrazným zastúpením javora poľného, kolmé sprašové steny sú nezarastené, na miernejších svahoch sú sady so starými orechmi a hruškami, päta svahu je výrazne porastená kocúrnikom panónskym (*Nepeta panonica*).

MATERIÁL A METÓDY

Na Pseudoterase sme vyvesili šesť a na Obtočníku tri modifikované Moerickeho pasce (žlté kelímky) na stromoch vo výške 2 m. Pasce boli exponované od apríla do konca septembra 2006. Náplňou bol 1 %-ný roztok formaldehydu s kvapkou zmáčadla. Vybrané boli v dvojtýždňových intervaloch, materiál bol konzervovaný v benzínalkohole a určovaný podľa nasledovnej literatúry: BOUČEK, ŠUSTERA (1956), BLUETHGEN (1961), DOLLFUSS (1991), DOROCHOVA (1987a, b), DOROCHOVA, MARTYNOVA (1987), GUSENLEITNER (1995), KUTTER (1977), LINSENMAIER (1959), RADCHENKO (2000), ŠEVČÍK (1988), WOLF (1972).

VÝSLEDKY

Celkove sme zo skúmaných skupín hmyzu zistili 61 taxónov. Z jednotlivých druhov absolútne dominuje *Vespula vulgaris*. Zaznamenali sme 18 druhov kutaviek (Sphecidae),

vrátane štyroch vzácných. Na Pseudoterase bolo 16 druhov, na Obtočníku len 6. Výrazne dominujú druhy hniezdiace v dreve.

Z hrabaviek (Pompilidae) boli zistené štyri druhy, na Obtočníku Váhu len jeden. Žiaden zistený druh nie je vzácný. Tento stav je veľmi prekvapujúci, lebo zvyčajne hrabavky v Moerickeho pasciach prevládajú. Okrem *Priocnemis fennica* sú to druhy hniezdiace na stromoch.

Blyskavky boli zistené v malom počte a len dva druhy, vrátane vzácného *Chrysis pseudobrevitarsis* (lesný druh).

Mravcov (Formicidae) sme zistili 17 druhov, vrátane dvoch vzácných – *Camponotus truncatus* a *C. fallax*, ktoré sú viazané na stromy. Podľa KUTTERA (1977) je *Formica gagates* predovšetkým juhoeurópsky druh, na uvedených biotopoch Považského podolia je však hojný. Pozoruhodný je malý rozdiel mravčej synúzie, medzi dvomi skúmanými lokalitami – líšia sa len výskytom 6 druhov, pričom počet druhov je rozdielny len o dva. Oproti Beckovským Skaliciam (DEVÁN, 2006) je fauna mravcov, ale aj ďalších skupín, chudobnejšia kôli podstatne menšej rôznorodosti mikrohabitatov. Nápadná je napríklad absencia *Camponotus piceus*, *Plagiolepis* sp. a *Messor muticus* na Pseudoterase, hoci ide o južnejšiu lokalitu, ale viacej zarastenú drevinami.

Murárky (Eumenidae) sú zastúpené len 6 druhmi, z toho je jeden vzácný.

Spoločenské osy (Vespidae) boli zastúpené siedmymi druhmi, na Obtočníku iba štyrmi. Za vzácný môžeme považovať len *Dolichovespula media*, aj keď je podľa najnovších výskumov jeho vzácnosť otázná (SMETANA, ŠIMA 2007).

Sieťokrídlovce boli zastúpené štyrmi druhmi (na Obtočníku len jeden) a srpice (Mecoptera) tromi druhmi, na Obtočníku tiež len jeden.

Na skúmaných územiach chýbajú druhy otvorených plôch, charakteristické pre Turecký vrch – napríklad *Harpactus affinis*, *Cryptocheilus notatus* či *Chrysis cuprea* (DEVÁN, 2001).

Tab. 1. Prehľad zistených taxónov

PV – PP Pseudoterasa Váhu, OV – PP Obtočník Váhu

F – samica (female), M – samec (male), w – robotníca (worker), + – vzácný druh (rare species)

Taxón	PV	OV
Sphecidae		
<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNAEUS,1758)	1F	0
<i>Crossocerus annulipes</i> (LEPELETIER ET BRULLÉ,1834) +	1M	0
<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD,1837)	1F	0
<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI,1790)	1F	0
<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER,1804)	1F	0
<i>Nitela spinolae</i> LATREILLE,1809	1F	0
<i>Passaloecus insignis</i> (VANDER LINDEN,1829)	1F	1F
<i>Passaloecus singularis</i> DAHLBOM,1844	3F	0
<i>Pemphredon austriaca</i> (KOHLE,1888) +	1F	0
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS,1793)	0	4F
<i>Psenulus concolor</i> (DAHLBOM,1843)	1F	0
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS,1758) +	0	3M
<i>Rhopalum coarctatum</i> (SCOPOLI,1763)	1M	1F3M
<i>Spilomena troglodytes</i> (VANDER LINDEN,1829)	1F	0
<i>Trypoxylon attenuatum</i> SMITH,1851	1F	1F
<i>Trypoxylon clavicerum</i> LEPELETIER ET SERVILLE,1825	1F	1F1M
<i>Trypoxylon figulus</i> (LINNAEUS,1758)	1F1M	0
<i>Trypoxylon fronticorne</i> GUSSAKOVSKUI,1935 +	1F	0

Pompilidae		
<i>Agenioideus cinctellus</i> (SPINOLA,1808)	1M	0
<i>Auplopus carbonarius</i> (SCOPOLI,1763)	3F	0
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI,1886)	1F	1F
<i>Priocnemis fennica</i> HAUPT,1927	1F	0
Chrysididae		
<i>Chrysis pseudobrevitarsis</i> LINSSENMAIER,1951 +	1F	0
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS,1761)	0	1F
Formicidae		
<i>Camponotus aethiops</i> (LATREILLE,1798)	4w	0
<i>Camponotus fallax</i> (NYLANDER,1846) +	1F1w	3w
<i>Camponotus truncatus</i> (SPINOLA,1808) +	17w	5w
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (LINNAEUS,1771)	1M1w	5w
<i>Formica cunicularia</i> LATREILLE,1798	1M	10w
<i>Formica gagates</i> LATREILLE,1798	27w	1F
<i>Formica rufibarbis</i> FABRICIUS,1793	0	1w
<i>Lasius alienus</i> (FOERSTER,1850)	1F2M	1w
<i>Lasius emarginatus</i> (OLIVIER,1792)	20w	1w
<i>Lasius fuliginosus</i> (LATREILLE,1798)	43w	1F1M11w
<i>Lasius paralienus</i> SEIFERT,1992	0	2w
<i>Lasius platythorax</i> SEIFERT,1991	9w	1w
<i>Leptothorax crassispinus</i> KARAWAJEW,1926	1F1w	1F3w
<i>Myrmecina graminicola</i> (LATREILLE,1802)	7M	0
<i>Myrmica rubra</i> (LINNAEUS,1758)	1M28w	1w
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT,1860	1M	0
<i>Tetramorium impurum</i> (FOERSTER,1850)	1w	0
Eumenidae		
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS,1826)	2F	0
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS,1761)	0	1F
<i>Ancistrocerus renimacula</i> (LEPELETIER,1841) +	3M	0
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MUELLER,1776)	1F	0
<i>Eumenes coronatus</i> (PANZER,1799)	4F2M	0
<i>Symmorphus debilitatus</i> (SAUSSURE,1856)	1F	0
Vespidae		
<i>Polistes nimpha</i> (CHRIST,1791)	2F	0
<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758	1F	1w
<i>Vespa germanica</i> (FABRICIUS,1793)	11w	6w
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS,1783) +	15w	2w
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS,1793)	1F11w	0
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI,1763)	1F2M5w	0
<i>Vespa vulgaris</i> (LINNAEUS,1758)	4F174w	44w
Neuroptera		
<i>Hemerobius humulinus</i> LINNAEUS,1758	1	0
<i>Chrysopa perla</i> (LINNAEUS,1758)	1F	0
<i>Chrysotropia ciliata</i> (WESMAEL,1841)	3	2
<i>Micromus variegatus</i> (FABRICIUS,1793)	1	0
Raphidioptera		
<i>Raphidia flavipes</i> STEIN,1863	0	1F
Mecoptera		
<i>Panorpa communis</i> LINNAEUS,1758	6F4M	0
<i>Panorpa germanica</i> LINNAEUS,1758	3F6M	0
<i>Panorpa vulgaris</i> IMHOFF & LABRAM, 1845	4F2M	3F

- BLUETHGEN, P. 1961. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diptera). Abhandlungen der deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Klasse fuer Chemie, Geologie und Biologie, 2, 240 p.
- BOUČEK, Z., ŠUSTERA, O. 1956. Vosy Československé republiky. Přírodovědní sborník Ostravského kraje, 32: 482–497.
- DEVÁN, P. 2001. príspevok k poznaniu fauny blanokridlovcov (Sphecidae, Pompilidae, Vespidae a Chrysididae) Tureckého vrchu pri Novom Meste nad Váhom. Sborník prírodovědného klubu v Uherském Hradišti 6: 167–170.
- DEVÁN, P. 2006. Príspevok k poznaniu vybraných skupín hmyzu PR Beckovské Skalice. Ochrana prírody 25: 189–200.
- DEVÁN, P. 2007. K poznaniu hmyzu nivy Váhu v úseku Trenčín – Nové Mesto nad Váhom. Naturae tutela, 11: 161–170.
- DOLLFUSS, H. 1991. Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae). Stapfia, 24: 1–247.
- DOROCHOVA, G. I. 1987a. Raphidioptera – Verbljudky. Opredelitel' nasekomych evropejskoj časti SSSR, zv. IV, 27–30.
- DOROCHOVA, G. I. 1987b. Neuroptera-Setčatokrylyje. Opredelitel' nasekomych evropejskoj časti SSSR, zv. IV, 36–92.
- DOROCHOVA, G. I., MARTYNOVA, O. M. 1987. Mecoptera – Skorpionovyje muchy. Opredelitel' nasekomych evropejskoj časti SSSR, zv. IV., 97–106.
- GUSSENLEITNER, J. 1995. Bestimmungstabellen mittel- und suedeuropäischen Eumeniden (Vespoidea, Hymenoptera) Teil 4: Die gattung *Ancistrocerus* WESMAEL, 1836 mit einer Nachtrag zum Teil 1: Die gattung *Leptochilus* SAUSSURE 1852. Linzer biol. Beiträge, 27/2: 753–775.
- KUTTER, H. 1977. Hymenoptera-Formicidae. Insecta Helvetica 6, Fotorotar AG Zurrich, 297 p.
- LINSEMAIER, W. 1959. Revision der familie Chrysididae (Hymenoptera). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gessellschaft, 32: 1–238.
- LIŠKA, P. 2006. Kutavky a hrabavky (Hymenoptera: Sphecidae, Pompilidae) nivy Váhu pri Trenčíne s dôrazom na antropogénne biotopy. Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, 8: 83–90.
- LUKÁŠ, J. 2002. Príspevok k poznaniu fauny blanokridlovcov (Sphecidae, Pompilidae a Chrysididae) Hájnice pri Trenčianských Bohuslaviciach. Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, 7: 189–192.
- RADCHENKO, A. 2000. What is „*Leptothorax nylanderi*“ (Hymenoptera, Formicidae) in Russian and former Soviet literature? Annales zoologici (Warszawa) 50(1): 43–45.
- SMETANA, V., ŠIMA, P. 2007. Skúsenosti s metódou odchyty ôs a iného hmyzu do pivných pascí v podmienkach južného Slovenska. In: DVOŘÁK L., MALENOVSKÝ I., (Eds.): Blanokřídli v českých zemích a na Slovensku. 3. setkání. Sborník z konference. Moravské zemské museum Brno, 7. – 8. června 2007, 16–17.
- ŠEVČÍK, J. 1988. Kolik druhů srpce rodu *Panorpa* žije v České republice? Živa, 2, 75–76.
- WOLF, H. 1972. Pompilidae, Hymenoptera. Insecta Helvetica, 5, Fotorotar Zurrich, 176 p.

NATURAE TUTELA	13/1	163 – 169	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	-----------	------------------------

SÚČASNÝ STAV CHRÁNENÝCH STROMOV NA ŽITNOM OSTROVE

SOŇA KERESZTESOVÁ – ROBERTA ŠTĚPÁNKOVÁ

S. Keresztesová: Present condition of protected trees at Žitný ostrov

Abstrakt: The aim of the article is to survey the real state of the protected trees in the study area Žitný ostrov by inventory methods and field work and confront the actual determined tree condition with the condition recorded in state list of protected trees.

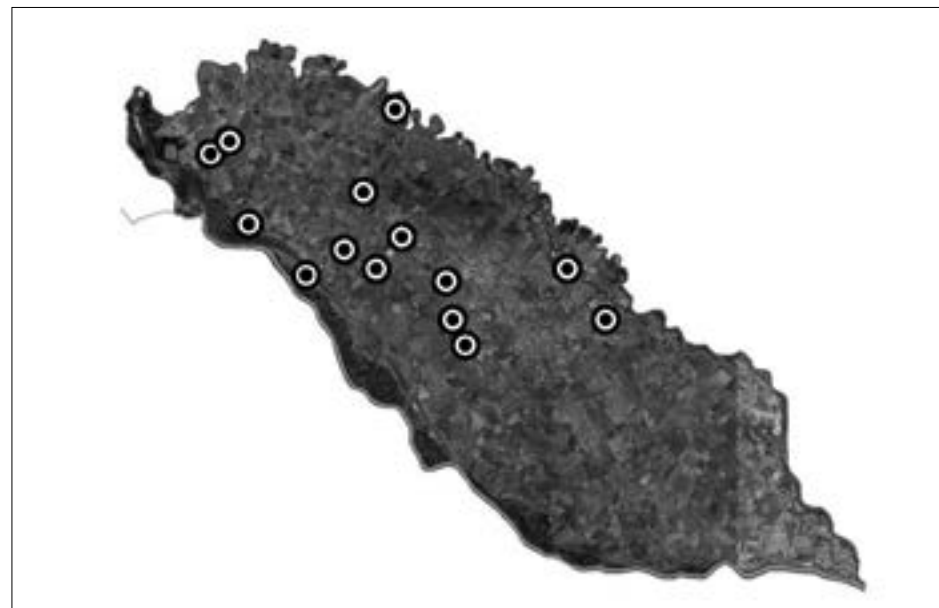
Key words: protected tree, nature protection, Žitný ostrov, memorial tree

ÚVOD

Na Žitnom ostrove sa nachádza viacero chránených stromov (CHS), ktoré patria do Trnavského, Nitrianskeho a Bratislavského kraja, okresov Dunajská Streda, Trnava, Senec, Galanta, Komárno. Niektoré z týchto CHS sú zároveň aj stromy pamätné, čo znamená, že boli vysadené pri zvláštnej príležitosti a o ich pôvode sa zachovala písomná zmienka či legenda.

Všetky zmapované CHS (obr. 1) sú chránené a významné pre svoj kultúrny, ekologický, krajinársky a estetický význam, v niektorých prípadoch aj pre svoj vedecký význam (*Populus nigra* v Šamoríne, Jelke a v Topoľníkoch) či mimoriadny vek (*Quercus robur* v Dunajskej Lužnej).

Zmapované a zdokumentované boli všetky stromy, zistili sa ich aktuálne biometrické parametre.



Obr. 1. Lokalizácia chránených stromov na Žitnom ostrove

METODIKA PRÁCE

Na základe terénneho prieskumu sa vykonala inventarizácia drevín podľa MACHOVCA (1982). Použitá sadovnícka inventarizácia bola doplnená o niektoré dôležité údaje ako je spoločenská hodnota. Hodnotené boli nasledujúce znaky:

Latinský názov – správnym identifikovaním taxónu,

Obvod kmeňa (cm) – meria sa v prsnej výške (130 cm nad zemou). Obvod kmeňa stromu sa merala pomocou meračského pásma,

Šírka koruny (m) – merala sa pásmom ako pôdorysný priemet koruny na terén,

Výška (m) – merala sa vizuálnym odhadom, prípadne porovnaním známej výšky blízkych objektov,

Vek – určoval sa odhadom vychádzajúc z charakteristík druhov. Pri pamätných stromoch aj konfrontáciou so zistenými historickými udalosťami, pri ktorých boli vysadené, taktiež konfrontáciou s parametrami uvedenými v Katalógu chránených stromov (<http://stromy.enviroportal.sk>),

Zdravotný stav – vizuálnym zhodnotením zisteného reálneho stavu, ohodnotením podľa nasledovnej stupnice: 5 – 1 bodov, kde 5 bodov sú dreviny najvyššej hodnoty – úplne zdravé, 1 bod – úplne suché dreviny,

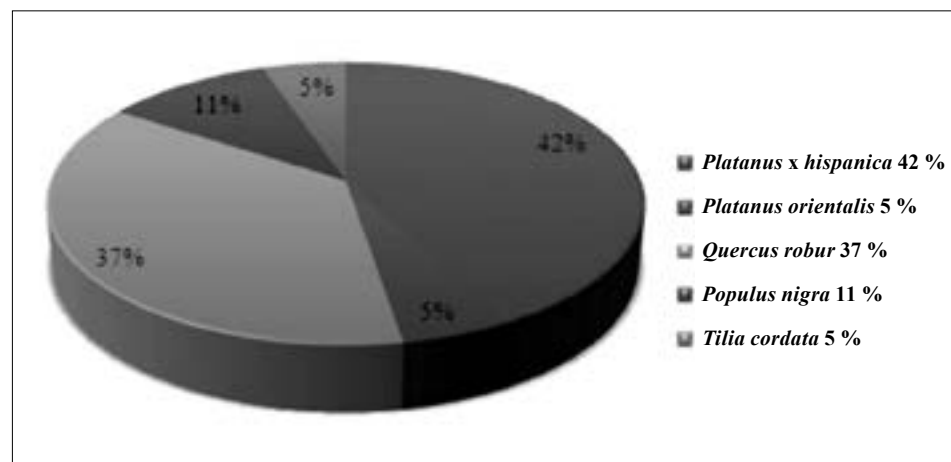
Spôsob poškodenia – určil sa na základe vizuálneho zhodnotenia v teréne,

Spôsob ošetrovania – na základe spôsobu poškodenia sa určili opatrenia na ošetrovanie,

Spoločenská hodnota dreviny základná (€) – Podľa Vyhlášky č. 24 MŽP SR z 9. januára 2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny § 34 – spoločenská hodnota chránených rastlín, chránených živočíchov, drevín, biotopov európskeho významu a biotopov národného významu (k § 95 ods. 5 zákona),

Prirážkový index – Na vypočítanie upravenej spoločenskej hodnoty sa používa prirážkový index, ktorým sa násobí základná spoločenská hodnota. Prirážkový index sa používa podľa Vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,

Spoločenská hodnota dreviny upravená (€) – vypočíta sa vynásobením základnej spoločenskej hodnoty s prirážkovým indexom. Zisťuje sa ňou hodnota drevín v slovenských korunách – prepočítaná na €.



Graf 1. Percentuálne zastúpenie chránených stromov

VÝSLEDKY

V rámci Žitného ostrova bolo lokalizovaných a hodnotených 20 stromov, ktoré patria medzi chránené stromy (CHS). Ako vyplýva z grafu percentuálneho zastúpenia CHS (graf 1) druhovo prevládajú platany, ktoré tvoria až 47 % CHS čo je 9 kusov z celkového počtu zmapovaných CHS (*Platanus hispanica* 8 kusov, 1 ks *Platanus orientalis*), ďalej mal najväčšie zastúpenie dub letný (*Quercus robur*), ktorý sa nachádzal až na 7 lokalitách riešeného územia, tvorí tak 37 % druhovej skladby CHS. Menšie zastúpenie mal topol čierny (*Populus nigra*) 11 %, čo sú 2 kusy, taktiež 2 kusy lipy malolistej – 5 % (*Tilia cordata*), avšak v skutočnosti sa zo zapísaných dvoch na mieste nachádza len jedna lipa, keďže druhá bola vypílená.

V zozname CHS sú zapísané ešte jaseňovce metlinaté v Hubiciach, avšak v teréne sa ich nepodarilo lokalizovať. Môže to byť spôsobené nejasnou lokalizáciou miesta, alebo faktom že stromy boli medzichasom vypílené. Na mieste ktoré sa uvádza v zozname CHS, sa sice nachádzali jaseňovce, avšak tie nespĺňali požiadavky na CHS, neboli významné vekom, habitusom, ani biometrickými parametrami.

Topol čierny (*Populus nigra* L.) v obci Šamorín

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 660 cm, šírka koruny je 30 m, výška stromu je 30 m, vek 150 rokov, zdravotný stav má hodnotu 4. Topol má suché konáre, ktoré treba orezať a dutiny, ktoré je potrebné ošetriť. V okolí stromu sa nachádzajú odpadky. Strom je mimoriadny krajnotvorný exemplár. Základná spoločenská hodnota je 3983,27 €, prirážkový index je 1,2; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 40 151, 36 €.

Dub letný (*Quercus robur* L.) v obci Lehnice

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 345 cm, šírka koruny je 18 m, výška stromu je 18 m, vek je 150 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. Dub nie je sice poškodený, avšak je nutná úprava stanovištných podmienok, keďže okolie stromu je nevzhľadné a nedôstojné. Strom sa nachádza na súkromnom pozemku. Základná spoločenská hodnota je 2323,57 €, prirážkový index: 1,1; 1,2 ; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 18 402,70 €.

Dub letný (*Quercus robur* L.) v obci Michal na Ostrove

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 487 cm, šírka koruny je 25 m, výška stromu je 25 m, vek je 200 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. Dub má suché konáre, ktoré treba orezať a dutiny ktoré treba ošetriť. Strom sa nachádza v centre obce, je podopretý pamätníkom a zaistený ťažnými lanami. Je to veľmi estetická dominanta obce. Základná spoločenská hodnota je 3319, 39 €, prirážkový index je 1,1; 1,2 ; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 26 289, 58 €.



Obr. 1. Topol čierny v Šamoríne



Obr. 2. Dub letný v Lehniciach



Obr. 3. Dub letný v Michale na Ostrove

Dub letný (*Quercus robur* L.) v obci Mliečany

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 375 cm, šírka koruny je 30 m, výška stromu je 30 m, vek je 250 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. Strom je bez poškodenia, výrazné je sekundárne obrastanie kmeňa v spodnej časti po odstránení výstavby z okolia. V súčasnosti sa v okolí stromu nachádza novostavba rodinného domu a areál je oplotený. Základná spoločenská hodnota je 3319,39 €, prirážkový index je 1,1; 1,2 ; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 19 980,08 €.



Obr. 4. Dub letný v Mliečanoch

Platany javorolisté (*Platanus x hispanica* Mill.) v obci Nekyje na Ostrove

Nachádzajú sa tu tri CHS. Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 179,210 a 264 cm, šírka koruny je 14, 20,18 m, výška stromov je 23, 25 a 25 m. Vek stromov sa vie presne – je to 110 rokov, keďže tieto platany boli miestnymi občanmi vysadené pri príležitosti úmrtia cisárkovej Alžbety zvanej Sisi z nariadenia vtedajšieho ministra ako pamätné stromy tzv. „Pamätné Alžbetínske stromy“. Zdravotný stav má hodnotu 4, 4 a 5. Prvý zo stromov má škodcov, ktorých je nutné odstrániť, druhý má neestetické následky minulého rezu a tretí je bez poškodenia. Základná spoločenská hodnota je 1294,56; 1493,72 a 1925,24 €, prirážkový index je pre všetky tri stromy 1,1; 1,2; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 19 980,08; 11 830,31 a 15 247,95 €.

Lipy malolisté (*Tilia cordata* Mill.) v obci Vrakúň

V Štátnom zozname CHS sú ešte evidované ako 2 ks CHS, aj keď v teréne je už len jeden strom a jeden peň. Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 276 cm, šírka koruny je 18 m, výška stromu je 18 m, vek je 150 rokov, zdravotný stav má hodnotu 4. Strom má suché, polámané konáre, ktoré treba orezať a ošetriť. Lipa má nepravidelnú korunu. Základná spoločenská hodnota je 1925,24 €, prirážkový index je 1,1; 1,2; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 15 247,95 €.

Dub letný (*Quercus robur* L.) v obci Horné Mýto

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 475 cm, šírka koruny je 25 m, výška stromu je 25 m, vek je 200 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. CHS má suché konáre, ktoré treba orezať a ošetriť. Tento dub je mimoriadne hodnotný najmä pre svoju polohu na kalvárii, vhodne dopĺňa



Obr. 5. Dub letný v Hornom Mýto

sakrálny priestor a pôsobí ako významná krajínovtorná dominanta. Základná spoločenská hodnota je 3319,39 €, prirážkový index je 1,1; 1,2; 1,4; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 36 805,41 €.

Topoľ čierna (*Populus nigra* L.) v obci Topoľníky

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 550 cm, šírka koruny je 35 m, výška stromu je 25 m, vek je 150 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. Topoľ má suché konáre, ktoré treba orezať a ošetriť. Tento CHS sa nachádza na hrádzi, je to mimoriadne estetický exemplár a výnimočná krajínovtorná dominanta ľahko pozorovateľná už z diaľky, čím zaujímavovo vyplňa priestor. Základná spoločenská hodnota je 3983,27 €, prirážkový index je 1,2; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 28 679,54 €.

CHS v obci Vojka nad Dunajom

Nachádzajú sa tu tri stromy tvoriace skupinu vyplňajúcu centrálny obecný priestor. Prvý zo stromov je dub letný (*Quercus robur* L.), ktorého obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 356 cm, šírka koruny je 20 m, výška stromu je 25 m, zdravotný stav má hodnotu 5. Dub má miestami suché konáre, ktoré treba orezať a strom ošetriť. Strom zasahuje do elektrického vedenia. Základná spoločenská hodnota je 2323,57 €, prirážkový index je 1,1; 1,2; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 18 402,70 €.

Ďalej sa tu nachádzajú 2 CHS – platany javorolisté (*Platanus x hispanica* Mill.), ktorých obvod kmeňa v prsnej výške je 366 a 260 cm, šírka koruny je 20 a 14 m. Oba stromy sú v dobrom zdravotnom stave aj keď miestami majú suché konáre, ktoré treba odstrániť a ošetriť. Spoločenská hodnota základná je vyčíslená na 2522,73 a 1925,24 €. Prirážkový index je 1,1; 1,2; 2,0; 3,0 z čoho vyplýva ich spoločenská hodnota upravená – 19 980,08 a 15 247,95 €. Všetky tri CHS majú 110 rokov keďže pochádzajú z pamätnej „Alžbetínskej výsadby“.

Platany javorolisté (*Platanus x hispanica* Mill.) v Blatnej na Ostrove

Nachádzajú sa tu 2 CHS. Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 365 a 400 cm, šírka koruny je 35 a 30 m, výška stromov je 30 m, vek je 100 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. Oba CHS sú bez poškodenia. Tieto stromy rastú v obecnom parku, majú pekný habitus a priestor esteticky vyplňajú. Základná spoločenská hodnota je u oboch CHS 2522,73 €, prirážkový index je 1,1; 1,2 ;1,4; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je 27 972,11 €.

Dub letný (*Quercus robur* L.) v obci Kostolná Gala

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 470 cm, šírka koruny je 24 m, výška stromu je 20 m, vek je 300 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. Strom je bez poškodenia a je to mimoriadne estetický miestovtorný exemplár, ktorý sa nachádza v blízkosti kostola. Základná spoločenská hodnota je 3319,39 €, prirážkový index je 1,1; 1,2; 1,4; 2,0; 3,0, upravená spoločenská hodnota je tým pádom 36 805,41 €.



Obr. 6. Topoľ čierna v Topoľníkoch



Obr. 7. CHS vo Vojke nad Dunajom



Obr. 8. Dub letný v Kostolnej Gale

Dub letný (*Quercus robur* L.) v obci Dunajská Lužná

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 495 cm, šírka koruny je 28 m, výška stromu je 28 m, vek je 300 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. Strom je bez poškodenia, ale nachádza sa v tesnej blízkosti hlavnej cesty. Je to mimoriadne estetický exemplár. Tento strom bol v minulosti veľmi dôležitý, bol to akýsi strategický bod a označený bol aj na historických mapách ako orientačný bod. Základná spoločenská hodnota je 3319,39 €, prirážkový index je 1,1; 1,2; 1,5; 3;0, upravená spoločenská hodnota je teda 19 718,49 €.



Obr. 9. Dub letný v Dunajskej Lužnej

Platan javorolistý (*Platanus x hispanica* Mill.) v obci Nová Lipnica

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 400 cm, šírka koruny je 20 m, výška stromu je 20 m, vek je 150 rokov, zdravotný stav má hodnotu 5. CHS je bez poškodenia, nachádza sa na súkromnom pozemku – v rodinnej záhrade. Tento strom je zaujímavý exemplár z hľadiska genofondu introdukcie drevín. Základná spoločenská hodnota je 3983,27 €, prirážkový index je 1,1; 1,2; 1,5; 3;0, upravená spoločenská hodnota je 23 660,62 €.

Platan východný (*Platanus orientalis* L.) v obci Jelka

Obvod kmeňa vo výške 1,3 m je 800 cm, šírka koruny je 30 m, výška stromu je 30 m, vek je 250 rokov, zdravotný stav má hodnotu 4. CHS má suché konáre a hubovité ochorenie, avšak v minulosti bol odborné ošetrovaný. Strom je mimoriadny krajínovotvorný exemplár s pravidelným habitusom. Základná spoločenská hodnota je 3983,27 €, prirážkový index je 1,1; 1,2; 1,5; 3;0, upravená spoločenská hodnota je 40 151,36 €.

DISKUSIA

CHS Žitného ostrova má vo svojej správe CHKO Dunajské Luhy. Ich vyhlásenie však závisí od príslušného orgánu ochrany prírody a krajiny (OPaK) krajského úradu životného prostredia (KÚŽP), ktorý sa nachádza v Trnave. Zaevidované sú v štátnom zozname chránených stromov, ktorý spravuje Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši.

Takýmto zložitým správnym aparátom sú chránené stromy vyhlasované, registrované, ošetrované a je vykonávaná ich pravidelná revízia. Na jej základe sú stromy ponechané v registri chránených stromov, v prípade nevyhovujúceho stavu môže byť ochrana zrušená, prípadne sa navrhnu na ochranu nové stromy. Zoznam chránených stromov je verejne dostupný a aktualizovaný na stránke <http://stromy.enviroportal.sk/stromy>.

V praxi to však vyzerá trochu odlišne. Nie všetky KÚŽP SR si v poslednom roku spravili revíziu, takže v katalógu CHS sa momentálne nachádzajú aj stromy, ktoré

môžu, ale aj nemusia fyzicky existovať. Aktuálny stav zoznamu CHS je závislý od momentálne právoplatných vyhlášok. Aktualizácia vyhlášok je v kompetencii krajských orgánov OPaK (ochrany prírody a krajiny), ktoré vydávajú vyhlášky, na základe informácií z terénu poskytnutých jednotlivými organizačnými útvarmi ŠOP SR (CHKO Dunajské Luhy), ktorými sa ochrana CHS ruší, či vyhlasuje. Nesplnenie si úlohy jednej zložky organizačného tímu, vedie k znemožneniu procesu aktualizácie celého zoznamu.



Obr. 10. Platan východný v Jelke

Diskutabilná je samotná znalosť a dodržiavanie zákonov súkromných vlastníkov pozemkov na ktorých sa CHS nachádzajú. Aj napriek tomu, že CHS majú svoje ochranné pásma, niektoré zo stromov nemajú vhodné podmienky. Nutná je úprava stanovištných podmienok, a to najmä na súkromných pozemkoch. Táto situácia je však veľmi zložitá, keďže majetkoprávne sú vlastními pozemkov súkromné objekty, a v mnohých prípadoch sa len ťažko docieľuje starostlivosť o okolie CHS.

ZÁVER

Chránené stromy Žitného ostrova sú prevažne úplne zdravé (14 ks CHS má zdravotný stav 5, čo tvorí 74 %) a esteticky veľmi hodnotné. Tieto stromy mimoriadne vplyvajú na krajinný obraz a pozitívne ho dotvárajú. Nie všetky z týchto stromov majú však patričné dôstojné miesto. Mnohé z nich (5 ks CHS, čo tvorí 26%) sa nachádzajú na súkromných pozemkoch, ktoré sú neudržiavané, nevzhľadné a stromy tu skôr prekrážajú vlastníkom pozemkov akoby vhodne architektonicky a kompozične priestor dotvárali.

Prírodné pamätníky akými chránené stromy nepochybne sú, by si zaslúžili zvýšenú pozornosť – zo strany vlastníkov pozemkov, na ktorých sa tieto stromy vyskytujú, zo strany širšej verejnosti, ako aj zo strany odborníkov.

Podakovanie:

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu VEGA 1/4411/07 (Zásady tvorby verejných priestorov vidieckych sídiel).

LITERATÚRA

HORÁČEK, P. 2007. Encyklopedie listnatých stromů a keřů. Computer Press Brno, 2007, 747 p. ISBN 80-251-1708-8
MACHOVEC, J. 1982. Sadovnická dendrologie. SPN Praha, 1982, 246 p.
VYHLÁŠKA č. 24/2003 MŽP SR, ktorou sa vykonáva zákon o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002 Z. z. www.sopsr.sk/index.php?page=cinnost&sci=dreviny&pr=vyhlasovanie, 7. 2. 2009
<http://stromy.enviroportal.sk/stromy>, 7. 2. 20009

Adresa autora:

Ing. Soňa Keresztesová, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Tulipánova 7, 949 76 Nitra, tel. č.: 0917/623 813; e-mail: sona.keresztesova@uniag.sk
doc. Ing. arch. Roberta Štěpánková, PhD., Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Tulipánova 7, 949 76 Nitra; e-mail: roberta.stepankova@uniag.sk

Oponent: prof. Ing. Pavel Hrubík, DrSc.

ASOCIÁCIA *MELICO UNIFLORAE-QUERCETUM PETRAEAE* V SEVERNEJ ČASTI ŠTIAVNICKÝCH VRCHOV

MICHAL SLEZÁK – JÁN KUKLA

M. Slezák, J. Kukla: Association *Melico uniflorae-Quercetum petraeae* in the north part of the Štiavnické vrchy Mts.

Abstract: The results of floristic-ecological research of a forest community *Melico uniflorae-Quercetum petraeae* in the north part of the Štiavnické vrchy Mts. are presented. The study performed during the vegetation period 2008 was based on the traditional Zürich-Montpellier approach. The community has been developed on medium to strongly skeletal modal cambisols in moderately convex subridge slopes. The species composition of the association consists mainly of mesotrophic species of the alliance *Carpinion betuli*, order *Fagetalia* and also heminitrophilous species indicating sufficient nutrient supply in the soil. In the data set of 11 original phytosociological relevés, there were found six threatened species. Two of them belong to vulnerable and four to lower risk taxa in Slovakia.

Key words: forest communities, ecological conditions, species composition, *Melica uniflora*, Štiavnické vrchy Mts.

ÚVOD

Lesné spoločenstvá zväzu *Carpinion betuli* predstavujú významnú zložku slovenských Karpát, ich predhorí (aj mimo nášho územia) a priľahlých nížin (MICHALKO, 1991). Vyznačujú sa širokou ekologickou valenciou, osídľujú rôzne reliéfne tvary a pôdne substráty s odlišnými fyzikálno-chemickými vlastnosťami. Jedným z týchto spoločenstiev sú aj medničkové hrabové dúbavy.

Asociácia *Melico uniflorae-Quercetum petraeae* Gergely 1962 reprezentuje floristicky stredne bohaté mezofilné až subxerofilné hrabové dúbavy s dominantným postavením dubov z okruhu *Quercus petraea* agg. v stromovom a druhu *Melica uniflora* v bylinnom poschodí. Ekologické optimum svojho výskytu nachádzajú na mierne sklonených svahoch s relatívne teplou a suchšou mikroklimou. Asociácia stojí na rozhraní medzi mezofilnými hrabovými a xerofilnými dubovými fytocenózami (ŠOMŠÁK, HÁBEROVÁ, 1979). Podobné spoločenstvá v minulosti radené do subsociácie *Quercus petraeae-Carpinetum melicetosum uniflorae*, sú známe zo sopečných regiónov Slovenska, Javoria, Kremnických vrchov a okolia Zvolena (MIKYŠKA, 1939), z pohoria Vihorlat (MICHALKO, 1957), predhoria Poľany (MIADOK, 1984) aj Štiavnických vrchov (BALKOVIČ, 2002; CIRIAKOVÁ, HEGEDŮŠOVÁ, 2003). Zistené boli na Šilickej planine (ŠOMŠÁK, HÁBEROVÁ, 1979), v Drienčanskom kráse (KLIMENT, 1979; KLIMENT, WATZKA, 2000) a v Malých Karpatoch (JURKO, et al., 1982).

Príspevok je zameraný na charakteristiku floristických a stanovištno-ekologických pomerov spoločenstva zaznamenaného v severnej časti Štiavnických vrchov.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Flóra a vegetácia podokresu Štiavnické vrchy má v rámci fyto geografického okresu Slovenské stredohorie (FUTÁK, 1984), osobitné postavenie. Samotná poloha, geologické podložie a orientácia pohoria severojužným smerom vytvorili predpoklad pre spoločný výskyt teplomilných, panónskych a submontánných, karpatských druhov. Prvky teplomilnej

a xerotermej flóry sú viazané hlavne na výslnné stanovištia v okolí andezitových skál a exponované konvexné časti mikroreliefu. Plytký pôdny profil, vysoký obsah skeletu a následne nízka maximálna vodná kapacita pôd, predstavuje hlavný limitujúci faktor pre vývoj zapojenejších lesných, prípadne travinno-bylinných spoločenstiev. Vďaka prítomnosti vhodných fytochoridov a osobitostiam podmienok prostredia, tu niektoré rastlinné taxóny dosahujú severnú hranicu svojho rozšírenia. Naproti tomu inverzná mikroklíma niektorých častí severnej polovice územia, vytvorila priaznivé podmienky pre izolovaný výskyt podhorských druhov aj v relatívne malej nadmorskej výške.

Floristicko-ekologický výskum lesných spoločenstiev sa uskutočnil v území, ktoré je na východe, severe aj západe vymedzené hranicami CHKO Štiavnické vrchy a na juhu líniou obcí Voznica, Svätý Antol a Babiná.

MATERIÁL A METODIKA

V súlade s tradičnými metódami züriiško-montpelliarskej školy (BRAUN-BLANQUET, 1964) sme v priebehu vegetačného obdobia roku 2008 vyhotovili 11 fytoecologických zápisov. Pri odhade početnosti a pokryvnosti druhov bola použitá rozšírená 9-členná Braun-Blanquetova stupnica (BARKMAN, et al., 1964). Zápisy boli uložené v databázovom programe Turboveg (HENNEKENS, SCHAMINÉE, 2001) a sú dostupné v Centrálnnej databáze fytoecologických zápisov Slovenska (CDF) (<http://www.ibot.sav.sk/cdf/index.html>; HEGEDŮŠOVÁ, 2007). Nomenklatúra rastlinných taxónov je uvedená podľa práce MARHOLD, HINDÁK (1998) a syntaxonomické zatriedenie fytoecenóz podľa prehľadu vegetačných jednotiek Slovenska (JAROLÍMEK, et al., 2008). Kategórie ohrozenosti sú spracované v zmysle práce FERÁKOVÁ, et al. (2001), status legislatívnej ochrany podľa prílohy č. 5 Vyhlášky MŽP SR č. 492/2006.

Indikačné hodnoty ekologických faktorov (vážené aritmetické priemery) kvantifikovaných pre jednotlivé fytoecologické zápisy podľa práce ELLENBERG, et al. (1992) a hodnoty Shannon-Wienerovho indexu diverzity, boli vypočítané v programe Juice (TICHÝ, 2002).

Nadmorská výška sa zisťovala pomocou GPS navigačného prístroja (Garmin GPSmap 60 CSx) s presnosťou do 10 m.

V práci boli použité nasledovné skratky a kategórie ohrozenosti taxónov: CHKO – Chránená krajinná oblasť, VU – zraniteľný, LR:nt – menej ohrozený: takmer ohrozený taxón, § – zákonom chránený druh.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Syntaxonomické zatriedenie:

Quercus-Fagetalia Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Fagetalia Pawlowski in Pawlowski et al. 1928

Carpinion betuli Issler 1931

Melico uniflorae-Quercetum petraeae Gergely 1962

Spoločenstvo hrabových dúbav s medničkou jednokvetou je charakterizované strednou variabilitou pokryvnosti (70 – 90 %) stromového poschodia, dominantným postavením druhu *Quercus polycarpa*, lokálne aj *Quercus cerris* a pravidelným zastúpením *Carpinus betulus*. Nižšiu frekvenciu výskytu majú dreviny *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Corylus avellana*, *Sorbus torminalis* a z kontaktných fytoecenóz prenikajúci nitrofilný druh *Fraxinus excelsior* a oceánický druh *Fagus sylvatica*. V kvalitatívne chudobnej synúzii krovín s uniformne nízkymi hodnotami pokryvnosti (0 – 10 %), chýba výrazná dominanta. Na jej zložení sa okrem zmladených jedincov stromovej vrstvy podieľajú najmä druhy *Corylus avellana* a *Crataegus monogyna*.

Fyziognómia bylinnej vrstvy má typický trávnatý charakter. Kvalitatívne pestrý bylinný podrast je tvorený mozaikou druhov zväzov *Carpinion betuli* (*Melica uniflora*, *Lathyrus vernus*), *Tilio-Acerion* (*Mercurialis perennis*, *Galeobdolon luteum*), *Fagion sylvaticae* a radu *Fagetalia* (*Dentaria bulbifera*, *Galium odoratum*, *Polygonatum multiflorum*, *Viola reichenbachiana*). Najčastejšími sprievodnými druhmi sú z mezotrofných mezofytov *Poa nemoralis*, *Galium schultesii*, *Campanula rapunculoides* a z heminitrofilných druhov *Alliaria petiolata*, *Fallopia dumetorum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum* a *Glechoma hirsuta*. Druhovú garnitúru bylín dopĺňajú druhy čerstvo vlhkých pôd *Cruciata glabra*, *Symphytum tuberosum*, *Tithymalus amygdaloides* a tiež druhy náročnejšie na svetlo *Pyrethrum corymbosum*, *Waldsteinia geoides* a *Dalanum ladanum*. Prítomnosť diagnostických druhov zväzu *Quercion confertae-cerris* (*Astragalus glycyphyllos*, *Clinopodium vulgare*, *Lathyrus niger*) a *Quercion pubescenti-petraeae* (*Fragaria moschata*), poukazuje na termofilnejší charakter spoločenstva. Podobne ako v podmienkach Drienčanského krasu (KLIMENT, WATZKA, 2000) aj na neovulkanitoch stredného Slovenska sa na skúmané fytoecenózy výrazne viaže nitrofilný druh *Galium aparine*.

Zastúpenie machorastov je redukované na bázy kmeňov prítomných drevín alebo staré pne a kamene, ktoré sa však vyskytujú len sporadicky.

Spoločenstvo *Melico uniflorae-Quercetum petraeae* sa vyvinulo na plytkých až stredne hlbokých kambizemiach modálnych vytvorených z andezitových tufových aglomerátov. Sú to stredne až silne skeletnaté pôdy s hrubšou vrstvou povrchového humusu. Porasty asociácie osidlili podhrebeňové partie svahov a mierne sklonené (10 – 30 °) vypuklé časti mikroreliefu v submontánnom stupni (420 – 805 m n. m.). Viazané sú na južne orientované, výslnné stanovištia s teplejšou mikroklímou.

Výsledky ekologickej analýzy (ELLENBERG, et al., 1992), nepriamo poukazujú na suboceánický charakter územia. Ekotop skúmaného spoločenstva je suchší a mierne teplý (tab. 1). Nesúvisí to však len s expozičnou klímou, ale najmä s nízkou maximálnou vodnou kapacitou pôd, ktorá limituje množstvo vody využiteľné v priebehu vegetačného obdobia najmä stromovými edifikátormi.

Tab. 1. Ekologické spektrum asociácie *Melico uniflorae-Quercetum petraeae*

Ecological factor	Indicator values of ecological factor		
	Mean ± SD	Min	Max
Light	4,80 ± 0,23	4,32	5,06
Temperature	5,56 ± 0,10	5,35	5,70
Continentality	3,64 ± 0,10	3,50	3,78
Moisture	4,84 ± 0,11	4,66	5,00
Soil Reaction	6,58 ± 0,25	6,11	6,95
Nutrients	5,48 ± 0,36	4,93	6,05
Shannon-Wiener Index	2,41 ± 0,29	1,86	2,81

V bylinnej synúzii sú výrazne zastúpené taxóny indiferentné voči teplote, rozšírené od nížin po horské polohy. Fyziologický stav lesných porastov sa nachádza v tesnej interakcii aj s trofickými vlastnosťami pôdy. Rozhoduje najmä kvantita a forma prístupných živín, ktoré rastliny dokážu prijať. Výsledky ekologickej analýzy indikujú väzbu spoločenstva na slabo kyslé až neutrálne pôdy so strednou zásobou minerálneho dusíka.

V druhovej garnitúre bylín sa uplatňujú najmä oceánické (11,2 %) a suboceánické taxóny (33,4 %), ako aj druhy stojace na ich rozhraní, vyskytujúce sa v prevažnej časti strednej Európy (32,3 %). Podiel subkontinentálnych druhov na zložení bylinnej synúzie je nepatrný (2 %). V spektre životných foriem tvoria hlavnú zložku hemikryptofyty (59,4 %), dopĺňané geofytmi (15,8 %) a fanerofytmi (8,9 %). Podiel terofytov (5,9 %) a bylinných chamaefytov (5 %) je nízky. Uvedená stratifikácia je vyjadrením miery adaptácie jednotlivých rastlín na stanovištné podmienky, využívanie priestoru a vzájomné vzťahy medzi populáciami rastlín.

V porastoch asociácie sme zaznamenali nasledovné ohrozené a chránené druhy flóry – *Cephalanthera longifolia* (VU, §), *Convallaria majalis* (LR:nt), *Epipactis helleborine* (LR:nt), *Lilium martagon* (LR:nt), *Platanthera bifolia* (VU) a *Waldsteinia geoides* (LR:nt, §). Všetky ekozozologicky významné druhy sú obsiahnuté aj v monografických prácach pojednávajúcich o flóre Štiavnických vrchov (KUPČOK, 1956; HLAVAČEK, 1985).

Spoločenstvá severnej časti Štiavnických vrchov sú vzhľadom k podobným abiotickým podmienkam – geologickému podložiu a pôdno-ekologickým vlastnostiam, svojou floristickou diverzitou, vertikálnou štruktúrou i celkovou fyziognómiou, blízke fytoocenózam iných sopečných oblastí. V porovnaní s fytoocenózami Drienčanského krasu (KLIMENT, WATZKA, 2000) sú mezofilnejšie. Pozorovaný je vyšší podiel taxónov signalizujúcich suché až čerstvo vlhké pôdy. V poschodí krovín absentujú niektoré druhy zväzu *Quercion pubescenti-petraeae* (*Cornus mas* a *Ligustrum vulgare*). Uvedené odlišnosti v prezencii a pokryvnosti príslušných druhov vyplývajú zrejme zo špecifických edafických a mikroklimatických podmienok, prípadne z chorologických dôvodov.

Jarný aspekt spoločenstva charakterizuje prítomnosť efemeroidných druhov *Primula veris*, *Corydalis pumila*, *C. solida* a *Viola odorata* (BALKOVIČ, 2002). Tvorba ich fytoomasy je limitovaná množstvom svetla prenikajúceho do porastu. Po olistení stromových edifikátorov vädnu a z bylinnej vrstvy úplne vymiznú.

ZÁVER

Fytoocenózy asociácie *Melico uniflorae-Quercetum petraeae* osídľujú v severnej časti Štiavnických vrchov mierne vypuklé podhrebeňové svahy so segmentami stredne až silne skeletnatej kambizeme modálnej. Z pohľadu fyziognómie vykazuje spoločenstvo relatívnu homogenitu. Na jeho zložení sa popri hlavných dominantách stromovej a bylinnej vrstvy, podieľajú najmä mezotrofné druhy zväzu *Carpinion betuli* a radu *Fagetalia* a heminitrofilné druhy indikujúce priaznivú humifikáciu a zásobu živín v pôdnom prostredí.

Počas vegetačného výskumu bolo prostredníctvom 11 fytoocenologických zápisov zaznamenaných 104 taxónov cievnatých rastlín. Z nich sú 2 zákonom chránené, 2 patria do kategórie zraniteľné a 4 do kategórie menej ohrozené.

Podakovanie:

Autori príspevku ďakujú Grantovým agentúram VEGA a APVV za čiastočnú finančnú podporu tejto práce (GP 2/7161/27 a APVV-0102-06).

LITERATÚRA

- BALKOVIČ, J. 2002. Forest vegetation of the north-western part of the Štiavnické vrchy Mountains. Phytopedon 1, 17–32.
- BARKMAN, J. J., DOING, H., SEGAL, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. (Wageningen) 13, 394–419.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, ed. 3. Springer-Verlag, Wien-New York, 865 p.

- CIRIAKOVÁ, A., HEGEDŮŠOVÁ, K. 2003. Lesné spoločenstvá severozápadnej časti Štiavnických vrchov. Bull. Slov. bot. spoločn. 25, 185–198.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, ed. 2. Scripta Geobotanica 18, 1–258.
- FERÁKOVÁ, V., MAGLOCKÝ, Š., MARHOLD, K. 2001. Červený zoznam papraďorastov a semenných rastlín Slovenska (december 2001). Ochrana prírody (Suppl.) 20, 44–76.
- FUTÁK, J. 1984. Fytogeografické členenie Slovenska. In: BERTOVIČ, L., (Ed.): Flóra Slovenska IV/I. Veda, Bratislava, 418–419.
- HEGEDŮŠOVÁ, K. 2007. Centrálna databáza fytoocenologických zápisov na Slovensku (CDF). Bull. Slov. bot. spoločn. 29, 124–129.
- HENNEKENS, S. M., SCHAMINÉE, J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. J. Veg. Sci. 12, 589–591.
- HLAVAČEK, A. 1985. Flóra CHKO Štiavnické vrchy. ÚŠOP Liptovský Mikuláš, Bratislava, 775 p.
- JAROLÍMEK, I., ŠIBÍK, J., HEGEDŮŠOVÁ, K., JANIŠOVÁ, M., KLIMENT, J., KUČERA, P., MÁJEKOVÁ, J., MICHÁLKOVÁ, D., SADLOŇOVÁ, J., ŠIBÍKOVÁ, I., ŠKODOVÁ, I., UHLÍŘOVÁ, J., UJHÁZY, K., UJHÁZYOVÁ, M., VALACHOVIČ, M., ZALIBEROVÁ, M. 2008. A list of vegetation units of Slovakia. In: JAROLÍMEK, I., ŠIBÍK, J., (Eds.): Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava, 295–329.
- JURKO, A., KONTRIŠ, J., BERGEROVÁ, A. 1982. Doplnkové analytické materiály k lesným spoločenstvám Malých Karpát. Biológia 37/9, 919–928.
- KLIMENT, J. 1979. Floristické, fytoocenologické a pôdne pomery Drienčanského krasu. Slovenský kras 17, 109–122.
- KLIMENT, J., WATZKA, R. 2000. Lesné spoločenstvá Drienčanského krasu. In: KLIMENT, J., (Ed.): Príroda Drienčanského krasu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 191–214.
- KUPČOK, S. T. 1956. Príspevok k poznaniu flóry okolia Banskej Štiavnice a Pukanca. Biol. práce 2/9, 1–64.
- MARHOLD, K., HINDÁK, F. (Eds.) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 688 p.
- MIADOK, D. 1984. Dubiny Detvianskeho predhoria. In: ZIMA, M., KUBOVÁ, A., (Eds.): Zborník referátov zo IV. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti SAV. VŠP, Nitra, 293–298.
- MICHÁLKO, J. 1957. Geobotanické pomery pohoria Vihorlat. SAV, Bratislava, 198 p.
- MICHÁLKO, J. 1991. Lesné spoločenstvá Košickej kotliny (so zreteľom na ostatné kotliny a priľahlé nížiny slovenských Karpát). Acta Botanica Slovaca, Ser. A 11, 9–135.
- MIKYŠKA, R. 1939. Studie über die natürlichen Waldbestände im Slowakischen Mittelgebirge (Slovenské stredohorie). Ein Beitrag zur Soziologie der Karpatenwälder. Beih. Bot. Cbl. 59B, 169–244.
- ŠOMŠÁK, L., HÁBEROVÁ, H. 1979. Die Waldgesellschaften des Silica-Plateaus. Biol. práce 25/2, 5–89.
- TICHÝ, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. J. Veg. Sci. 13, 451–453.
- <http://www.ibot.sav.sk/cdf/index.html>

Adresy autorov:

Ing. Michal Slezák, Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen; e-mail: slezak@savzv.sk
Ing. Ján Kukla, CSc., Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen; e-mail: kukla@savzv.sk

Oponent: RNDr. Viktória Urbanová, CSc.

NATURAE TUTELA	13/1	177 – 178	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
RECENZIE			

HELENA RUŽIČKOVÁ – HENRIK KALIVODA: Kvetnaté lúky – Prírodné bohatstvo Slovenska
Bratislava : Veda, 2007. 136 strán + 48 strán farebných príloh, ISBN 978-80-224-0953-7

Publikácia, ktorá vyšla začiatkom roka 2008, bola 29. januára toho roku v Malom kongresovom centre Vedy, vydavateľstva SAV na Štefánikovej ul. v Bratislave, po prvý raz slávnostne prezentovaná ako knižná novinka z produkcie tohto vydavateľstva. Bola prvou knihou pokrstenou v nových priestoroch Vedy. Je 7. zväzkom edície SVET VEDY.

Neveľká, už svojim prebalom lákavá 160 stránková knižka, z ktorých 48 je farebných príloh, vychádza dôsledne z vedeckých poznatkov, ktoré autori, pracovníci Ústavu krajinskej ekológie SAV, zbierali dlhé roky. Podľa autorky H. Ružičkovej „ide o populárnu publikáciu, ktorej cieľom je spopularizovať doterajšie poznatky o lúkach, ukázať ich význam, ale tiež podať tieto poznatky tak, aby ich mohli využiť aj tí, čo nie sú botanici a zoológovia, ale potrebujú sa nejakým spôsobom na určitej konkrétnej lúke zorientovať a ohodnotiť ju pre rôzne účely alebo len pre svoje potešenie.“ V tejto knižke sa snažili autori tiež zdôrazniť, prečo sú kvetnaté lúky druhovo bohaté a čo vôbec treba urobiť, aby takými aj ostali.

Okrem predslovu, úvodu pod názvom Kvetnaté lúky minulosti a realita dnešných dní a literatúry, kniha obsahuje 9 kapitol, v ktorých sa hovorí: 1. prečo sú kvetnaté lúky bohaté na rastlinné a živočíšne druhy, 2. o najrozšírenejších typoch kvetnatých lúk na Slovensku, 3. o ohrozených typoch týchto lúk, 4. o postavení lúk a pasienkov v krajine, 5. o extenzívne využívanej poľnohospodárskej krajine s kvetnatými lúkami, 6. o ekologických základoch starostlivosti o kvetnaté lúky, 7. o tom, či môžeme vysiať kvetnatú lúku, alebo zmeniť často kosené trávniky na kvetnaté lúky, 8. tiež o tom ako zistíme, či naša lúka patrí medzi kvetnaté a druhovo bohaté, 9. a nakoniec, čo sa dá urobiť, aby kvetnaté lúky uvideli ešte aj naše deti a vnúčatá.

Po prečítaní všetkých spomenutých kapitol som mal veľmi dobrý dojem, pretože sú písane pútavým a zrozumiteľným spôsobom nielen pre odborníka (či už botanika, zoológa, ekológa, poľnohospodára – lúkara, ochranára apod.) ale aj laika. A takto písať nie je ľahké!

Ako odborníka – botanika ma osobitne zaujala kapitola **Najrozšírenejšie typy kvetnatých lúk na Slovensku**, pretože som mnohými nielen prešiel, ale sa aj zaoberal týmito typmi. Veľmi fundovane a zrozumiteľne sa v tejto kapitole píše o vlhkých lúkach (ktoré zahŕňajú zaplavované lúky nížin a stredohorí, vlhké lúky podhorských a horských oblastí a bezkolencové lúky), o sviežich mezofilných lúkach (do ktorých patria ovsíkové a trojštetové lúky podhorské a horské), o polosuchých lúkach a o chudobných lúkach a pasienkoch. Okrem charakteristiky týchto typov lúk je precízne spracovaný ich súčasný stav a rozšírenie na Slovensku.

Avšak dôležité sa mi zdajú aj ostatné kapitoly. Ale predovšetkým z ochranárskeho hľadiska je to kapitola **Ohrozené typy lúk**. Z nej sa môžeme dozvedieť, že „práve druhová pestrosť poloprírodných, čiže kvetnatých lúk, je v centre záujmu ochrany prírody. Budúcnosť týchto lúk je pre mnohé rastlinné a živočíšne druhy rozhodujúca. Naša generácia sa musí rozhodnúť, či sa kultúrno-historické a ekologické jedinečnosti týchto ekosystémov stratia navždy alebo nie. Riešenie neznesie odklad, pri súčasnom trende skôr-neskôr zaniknú a viac sa už nevytvoria. Cieľom ochrany prírody by malo byť tiež zachovanie regionálne typických rastlinných spoločenstiev a druhov ako základ pre obnovu funkčných ekosystémov. Najefektívnejšia ochrana druhovo bohatých lúk je dlhodobé zabezpečenie existujúcich porastov.“

Za veľmi dôležitú považujem aj praktickú kapitolu **Ekologické základy starostlivosti o kvetnaté lúky**, ktorá obsahuje podkapitoly: hnojenie, obnova kvetnatých lúk extenzifikáciou, mulčovanie, kosenie, pasenie. Ale aj podkapitolu o kontrolovanom ohni, ako spôsobe udržiavania otvorenej krajiny a tiež podkapitolu o úhoroch a možnostiach spätnej sukcesie. V podkapitole Kosenie ma zaujalo, že najväčšie množstvo využiteľnej sušiny je na lúkach kosených dvakrát a po kosbe pasiených. Až do

konca 19. storočia sa kosilo ručne, pričom kosba trvala aj dva týždne. Lúky sa tak kosili v rozličných fenofázach, čím sa dosiahla mozaikovosť vo využívaní. Tento model by mal byť v súčasnosti cieľom ekologicky orientovaného využívania lúk.

A čo sa dá urobiť, aby kvetnaté lúky uvideli ešte i naše deti a vnúčatá? Môžeme tu čítať: Prvým predpokladom je rast ekologického povedomia obyvateľstva, v ktorom sa uprednostňuje ekologická výroba potravín pred ekonomickou. Druhým predpokladom je záujem štátu o podporu takto orientovaného poľnohospodárstva. Ekológiu šetriace poľnohospodárstvo je len v malej miere konkurencieschopné. Štát preto musí použiť na jeho podporu ekonomické inštrumenty a vyvážiť tak negatívny vplyv trhového hospodárstva na kultúrnu krajinu. Na to sa v rámci EÚ, ale aj v rámci dotknutých regiónov vytvárajú rôzne podporné programy. Väčšina krajín EÚ už prešla viacročným vývojom v tomto smere a najnovší trend je nepodporovať snahu, ale výsledok. Pri podpore druhovo bohatých lúk to znamená, že dotácie sa nedávajú za kosbu v určenom čase alebo za hnojenie v určenom množstve, ale za výsledok – druhovo bohatú lúku.

Na lúkach by sa z hľadiska ochrany prírody a krajiny mala podporovať predovšetkým:

1. biologická, najmä druhová rozmanitosť, 2. štruktúra krajiny a jej rozmanitosť, 3. hospodárenie na báze sena, nie siláže a 4. hospodárenie na báze maštalného hnoja.

Podporila by sa tým trvalá udržateľnosť poľnohospodárskej výroby v dotknutom území a znížilo poškodenie krajiny poľnohospodárstvom.

Odborný pohľad na lúky doplnia 81 krásnych farebných fotografií rozkvitnutých lúk.

Autori touto publikáciou chcú ukázať širšej pospolitosti nielen botanikov, zoológov, ochrancov, ale aj milovníkov prírody a vidieka aj poľnohospodárom význam kvetnatých lúk, ako aj možnosti opatrení na ich zachovanie pre súčasné a budúce generácie. Preto by nemala chýbať v knižnici ani jednej zo spomínaných skupín. Predovšetkým by som ju však odporučil ochrancom prírody, pretože veľmi dobre ukazuje na fakt, že lúky na ktorých boli chránené, ohrozené, alebo inak vzácne druhy a boli vyhlásené za chránené územia, bez pravidelného extenzívneho obhospodarovania začali sukcesiou zarastať drevinami a tak sa strácali tieto spomínané druhy a tým aj príčina ochrany.

Jozef Školek

NATURAE TUTELA	13/1	179 – 180	LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ 2009
----------------	------	-----------	------------------------

SPOLOČENSKÁ KRONIKA

ZA MONIKA HATINOVOU



Začiatkom roka 2009 nás bolestne zasiahla neočakávaná správa o náhlom, tragickom úmrtí našej kolegyne Ing. Moniky Hatinovej. Prečo práve ona? Osud? Pracovné, priateľské a ľudské vákuum, ktoré tu po našej milej, vždy ochotnej, pracovitej a zodpovednej kolegyňi zostalo, sa veľmi ťažko zaplní. Slabou útechou bola správa, že stála v osudný deň v nesprávnom čase na nesprávnom mieste. Koľko osudných náhod – rýchla jazda, neposypaná cesta... nám nenávratne vzalo našu Moniku. Márne čakáme, že opäť s láskavým úsmevom a pozdravom otvorí dvere kancelárie a pustí sa s chuťou do práce. Vraj už nikdy... nevieme uveriť! Zostalo toľko nevyslovených slov, ktoré sme ti ešte nestihli povedať, nik nečakal, že už nebude kedy vysloviť, ako sme si ťa vážili, aká si pre nás dôležitá. Žiadne argumenty o osude neutešia ubolené duše všetkých, ktorí sme ťa mali radi – a nemať ťa rád bolo pre tvoju láskavú povahu naozaj ťažké. Keď si nepomohla, iste si neublížila a spôsob, akým si podávala pomocnú ruku a povzbudenie v ťažkých chvíľach je nenapodobiteľné.

Monika sa narodila 19. 3. 1967 v malej dedinke pri Zlatých Moravciach, kde vychodila aj základnú školu. Potom pokračovala na Strednej škole poľnohospodárskej v Leviciach a po maturite vyštudovala Vysokú školu poľnohospodársku v Nitre. Štúdium úspešne ukončila v roku 1990 a po materskej dovolenke, ktorá nasledovala ihneď po promóciách, nastúpila v roku 1993 do svojho prvého zamestnania do Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši, kde začala pracovať vo funkcii zoológa. Táto práca sa stala aj jej koníčkom a darilo sa jej zladíť prácu v teréne s teoretickou vedeckou činnosťou a s prácou v oblasti vzdelávania nielen školskej mládeže, ale aj širokej verejnosti. Táto časť jej práce ju naplňovala asi najviac, keď mohla s nadšením odovzdávať vedomosti deťom, študentom aj dospelým. V tejto oblasti vykonala úžasný kus práce pre ochranu prírody. Svoje úsilie zameriavala tiež na akvizičnú a dokumentačnú prácu, ktorá bola akoby vyústením jej výskumných prác v teréne, kde sa venovala skupine obojživelníkov a plazov a mapovala ich výskyt na skúmaných lokalitách. Svoju prácu vykonávala Monika cieľavedomo a s veľkým nasadením, bola veľmi usilovná

a precízna. Postupne publikovala aj viacero odborných článkov, čiastkových a záverečných správ z terénneho výskumu v odborných časopisoch, ale aj množstvo populárne náučných článkov v rôznych regionálnych periodikách. Vykonal kus práce pre rozvoj a popularizáciu múzejníctva v regióne Liptova, ktorý sa jej stal druhým domovom a ktorý veľmi milovala. Odišla pracovitá múzejníčka, úžasný človek, priateľka, kolegyňa, láskavá, milá, usmiata a predovšetkým vždy ochotná pomôcť tam, kde to bolo potrebné. Všetci sme ju mali radi a nebolo azda jediného pracovníka múzea, ktorý by si ju nevážil a nepovažoval ju za svoju kamarátku a spriaznenú dušu. Monika, milá kolegyňa a priateľka, veľmi nám chýbaš. Chýba nám tvoj úsmev, tvoja láskavá a milá povaha, tvoja nezištná pomoc. Budeme na teba spomínať často a len v dobrom.

Ludia prichádzajú a odchádzajú. Po niektorých neostane nič, ale po niektorých ostane hlboká brázdca vyrytá do srdca ich blízkych. Ty, Monika, si patrila medzi tých druhých.

Česť tvojej pamiatke!

Kristína Urbanová, Alena Benová

ZA PAVLOM DEVÁNOM



Pavel Deván sa narodil na Myjave dňa 14. 9. 1954 v rodine Štefana Devána a Alžbety rodenej Kovarčíkovej. Základnú školu a gymnázium vyštudoval na Myjave, potom pokračoval v štúdiu na prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, kde si neskôr spravil aj doktorandskú a dizertačnú prácu.

Po ukončení vysokej školy nastúpil do práce v oblasti ochrany prírody, najskôr na Pamiatkový ústav v Trenčíne a od roku 1987 pracoval na Správe Chránenej krajiny oblasti Biele Karpaty ako zoológ.

V roku 1992 sa oženil s Katarínou Gajdoštinovou, po roku sa im narodil syn Ján, o ďalší rok dcéra Betka a v roku 2004 tretie dieťa syn Peter. Svoju rodinu nesmierne miloval.

Už vo veku 17 rokov podstúpil prvú operáciu hlavy, Pán Boh mu pridala ešte 37 rokov plodného, čínorodého života, posledných skoro 17 rokov v spoločnosti manželky a detí.

Pred pár dňami odložil bicykel, motyku, zvieratká a musel zostať v nemocnici, denne v spoločnosti manželky, ktorá sa snažila niesť s ním jeho bolesť. Viac-menej úspešne podstúpil druhú operáciu hlavy, ale Pán Boh života i smrti ho v sobotu 6. 6. 2009 z časnosti odvolal.

Katarína Devánová

**ŽIVOT A DIELO LESNÉHO EKONÓMA A OCHRANCU PRÍRODY
ING. VLADIMÍRA VÁCLAVA, CSC.
(1927 – 2007)**



24. júla 2009 si pripomíname druhé výročie smrti významného ochranára, lesného ekonóma a skauta Ing. Vladimíra Václava, CSc. Žil tak skromne, že sme si ani neuvedomili, koľko záslužnej práce za sebou zanechal. Jeho život bol spätý s prírodou, v ktorej mohol aj počas socializmu – ťažkom období prenasledovania duchovne orientovaných ľudí, plniť si skautské povinnosti dané skautským zákonom, ktorým zostal verný po celý život. Považujem za milú povinnosť aspoň stručne predstaviť tohto môjho priateľa, kolegu a skautského brata, ktorý mi v roku 1998 odovzdal žezlo prezidenta Skautskej gildy Slovenska. Zaslúži si našu spomienku aj preto, lebo celý život sa snažil presadzovať svoje originálne nápady, ktoré predstihovali súčasné pomery a mali vytvoriť lepší a krajší svet.

Vladimír Václav sa narodil 11. 2. 1927 v Trenčíne v železničiarkej rodine. Otec Pavol, narodený 1898, ako najstarší syn z 11 detí, pochádzal z malej, typicky slovenskej podhorskej dedinky Omšenie v okrese Trenčín. Úzke švíky slabo úrodnej pôdy nestačili uživiť početné rodiny a tak chlapi chodili zarábať ako poľnohospodárski robotníci na dolnú zem „na Maďare“, ako tomu hovorili. Zomrel v roku 1976. Matka Cecília rodená Svobodová narodená 26. 11. 1901 v Dlouhoňoviciach, okres Žamberk bola najmladšia z 10 detí. 5 jej bratov zahynulo v 1. sv. vojne. Zomrela v r. 1990. Brat Jaroslav sa narodil 29. 10. 1930 v Bytči-Hrabovom, okr. Žilina, kde vtedy slúžil otec na stanici.

Vladovo detstvo bolo poznamenané stálym sťahovaním pre prekladanie otca na nové pôsobisko. Do národnej školy chodil v Chynoranoch a v Trenčíne. Strednú školu študoval na Piaristickom gymnáziu v Trenčíne a od 3. ročníka, kde bol jeho otec preložený, do Čachtíc v Novom Meste nad Váhom. Obchodnú akadémiu navštevoval v Trenčíne, kde aj maturoval v roku 1946. Trenčín zostal do konca života jeho láskou. Ved' tu prežil časť detstva aj mládenectva. Rád sa tam vracal. V roku 1946 sa presťahovali do Petržalky spolu so starou mamou Jozefkou, ktorá u nich aj dokonala.

Vysokoškolské štúdium absolvoval na Vysokej škole obchodnej (neskôr premenovaná na Vysokú školu hospodárskych vied, potom na Vysokú školu ekonomickú, v súčasnosti Ekonomická univerzita)

v roku 1950. Počas vysokoškolských štúdií bol nútený zarábať si vzhľadom na biedne hospodárske pomery rodičov. Snažil sa využiť prax na získanie praktických skúseností vo viacerých odboroch národného hospodárstva. Bol zamestnaný v peňažnom ústave, v obchode, v medzinárodnom zasielateľstve a na zahraničnej prázdninovej praxi v poľnohospodárstve vo Švédsku. V rokoch 1948 a 1949 sa zúčastnil brigád na stavbe Trate mládeže. V posledných dvoch ročníkoch vysokoškolského štúdia pôsobil ako vedecká pomocná sila na Ústave hospodárskeho práva vysokej školy a tiež sa zapájal do života fakultného spolku. Organizoval súťaž tvorivosti mládeže, ktorej sa aj sám zúčastnil prácou o národných podnikoch. Pôsobil aj ako vedúci študijného krúžku. Chcel ostať aj ďalej na škole ako asistent na katedre práva, ale keďže sa o ňom vedelo, že je hlboko nábožensky založený, upozornili ho, aby neostával pracovníkom školy, lebo by od neho vyžadovali rozhodnutia, ktoré by sa protivilo jeho svetonázoru.

Po skončení štúdií teda nastúpil do Kovorobných a strojárenských závodov na Slovensku, kde pracoval len krátky čas, najprv ako vedúci štatistickej agendy v n. p. Kovosmalt v Petržalke a potom na oblastnom riaditeľstve v revíznom oddelení. Vojskú službu nastúpil 1. 10. 1950. Tu unikol zaradeniu do PTP len vďaka tomu, že učil veliteľovho syna matematiku a ten, keď sa dozvedel o hroziacom preradení ho prevrelil k inému útvaru. Po skončení vojenskej prezenčnej služby od 3. 11. 1952 pracoval ako organizačný pracovník v Hutnej odbytovej základni v Bratislave. Popri svojom pracovnom zaradení tu pôsobil aj ako vedúci závodnej školy práce. Viedol práce na generálnej inventarizácii základných fondov. Za túto činnosť dostal „Uznanie vlády RČS za usilovnú prácu a úspešné prevedenie generálnej inventarizácie“.

Dňa 31. 12. 1952 sa oženil s bývalou spolužiačkou Zorou, rodenou Janotovou. Manželstvo bolo šťastné a trvalo vyše 50 rokov. Bývali spolu s manželkinými rodičmi na ulici Mateja Bela až do konca ich života a tu rodina býva dodnes. Mali 2 synov, Gorazda narodeného v roku 1957 a Andreja v roku 1961.

Vlado bol vždy milovníkom prírody a už na gymnáziu v r. 1937 vstúpil do skautského hnutia a jeho ideálom ostal verným až do konca života. Každý nový rok v rodine začínali spievaním skautskej sľubovej piesni pri vianočnom stromčeku. Jar sa v ich rodine začínala vždy na Juraja – 24. apríla táborákom, aj v rokoch, keď bolo skautské hnutie zakázané. Pre jeho život bolo šťastné rozhodnutie pre prácu v lesníckom výskume.

Od 1. 6. 1955 prešiel pracovať do lesníckeho výskumu, spočiatku ako výskumný pracovník a neskôr ako vedecký pracovník v odbore lesnej ekonomiky a organizácie využívania a obnovy prírodných zdrojov a prírodného prostredia. Ako pracovník Lesníckeho laboratória Slovenskej akadémie vied v rokoch 1955 – 1958 riešil otázky rentability a oceňovania lesnej produkcie. Spolupracoval na štúdiách o vyhodnocovaní vplyvu dunajského vodného diela na lesné hospodárstvo, ktoré slúžili ako podkladový materiál pre projektovanie dunajského vodného diela.

Po reorganizácii od r. 1959 pracoval na Výskumnom ústave lesného hospodárstva v Banskej Štiavnici, potom vo Zvolene. V rokoch 1964 – 1966 bol zástupcom vedúceho výskumnej stanice VÚLH v Bratislave. Veľa pracoval priamo v teréne, najmä na výskumných plochách vo Východnej, Dobrošskom pralese a Nižnom Komárniku. A tak chodieval na týždňovky aj dvoj-týždňovky, keďže ešte neboli voľné soboty a neoplatilo sa mu cestovať domov na 1 deň, najmä z východného Slovenska.

V rokoch 1956 až 1962 absolvoval vedeckú aspirantúru v špecializácii „ekonomika a organizácia lesného hospodárstva“. Dňa 7. 12. 1962 obhájil na Prevádzkovo-ekonomickej fakulte Vysokej školy zemiedelskej v Brne kandidátsku dizertačnú prácu na tému „Príspevok k otázke zrelosti lesného stromovia“. Na základe toho mu Vedecká rada VŠZ v Brne priznala rozhodnutím zo dňa 28. 12. 1962 vedeckú hodnosť kandidáta ekonomických vied.

V rokoch 1960 až 1963 súbežne absolvoval trojročný postgraduálny „Kurz matematiky pre ekonómov“ na Inštitúte národohospodárskeho plánovania Vysokej školy ekonomickej v Bratislave. Pri svojej práci riešil z ekonomických a organizačných otázok využívania a obnovy lesov tri základné okruhy problémov:

- a. komplex otázok zrelosti lesného stromovia, t. j. otázok určovania ekonomickej výhodnosti pestovno-fažobných zásahov v lesných porastoch,
- b. otázky rentability a oceňovania lesnej produkcie, najmä surového dreva,
- c. otázky zisťovania a riadenia kvality drevnej produkcie, ktoré úzko súvisia s obidvoma predchádzajúcimi okruhmi problémov.

V roku 1960 viedol kolektív pracovníkov oddelenia hospodárskej úpravy lesa VÚLH pri riešení úlohy „Zistenie rentability surového dreva celkom a z toho rentability dreva ihličnatého a listnatého.“ Za úspešné riešenie výskumných úloh dostal viacero ocenení a pochvalných uznaní a bol držiteľom 3 zlepšovateľských osvedčení za prijaté zlepšovacie návrhy. Zvláštny dôraz kládol na zavádzanie výsledkov výskumu do praxe.

Od 27. decembra 1966 pracoval na Slovenskom ústave pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody v Bratislave ako vedecký a neskôr ako samostatný vedecký pracovník. Bol zástupcom vedúceho oddelenia a od 1. 4. 1969 do jeho zrušenia bol vedúcim oddelenia teórie a metodiky ochrany prírody. Bol členom koordinačnej komisie hlavnej úlohy štátneho plánu bádateľského výskumu v oblasti spoločenských vied: „Výskum biotechnických premien krajinného prostredia“. Od 1. 1. 1968 bol zodpovedným pracovníkom a viedol pracovný tím zložený z inžinierskych pracovníkov a technikov štátnej úlohy „Výskum mechanizmu pôsobenia ochrany prírody v systéme starostlivosti o životné prostredie obyvateľstva“. Za úspešné riešenie úlohy „Teória ochrany prírody v podmienkach vedecko-technickej revolúcie“ spolu s Ing. M. Hiršom dostali v r. 1967 a 1968 cenu riaditeľa SÚPSOP I. stupňa a v r. 1969 II. stupňa.

Vladimír Václav bol celou svojou bytosťou milovníkom a ochrancom prírody. Veľmi ťažko niesol a stále bojoval proti nesprávnym či už pestovným alebo ťažobným zásahom do prírodného prostredia, ktoré na úkor budúcnosti – až katastrofálnej – uprednostňovali momentálny ekonomický profit. Bol zástancom výberkového hospodárenia v lesoch a stále bojoval proti holorubom, ktoré momentálne boli ekonomicky výhodnejšie, ale ako už teraz vidíme s katastrofálnymi následkami. Tiež uprednostňoval pôvodnú miešanú štruktúru lesnej výsadby proti uskutočňovanej jednoliatosti, čo zapríčiňuje už dnes veľké škody najmä pri rozširovaní škodcov napr. v smrekových porastoch. Inicioval skupiny ochrancov, ktorí vypracovali cenníky na škody spôsobené na chránených druhoch rastlín, živočíchov aj prírodných výtvoroch. Tieto boli potom publikované ako vyhlášky SNR s celoslovenskou platnosťou a platia dodnes.

V r. 1968 sa plne zapojil do obnovenia skautského hnutia, lebo si uvedomoval potrebu výchovy mládeže k čestnosti, vzťahu a záujmu o ochranu prírody a pamiatok. Po zlikvidovaní hnutia (1970) sa venoval výchove mladých ochrancov prírody, viedol krúžok ochrany prírody pri Stanici mladých prírodovedcov v Bratislave. Od r. 1961 bol členom redakčnej rady časopisu „Prehľad lesníckej, drevárskej, papierenskej a celulózovej literatúry“. Bol členom viacerých vedeckých a ekonomických inštitúcií – Československej vedecko-technickej spoločnosti, Komisie pre riadenie kvality pri Slovenskej rade ČSVTS, Odbornej skupiny pre životné a pracovné prostredie pri Slovenskom výbere lesníckej spoločnosti ČSTVS, Komisii vedeckých pracovníkov ROH, Slovenskej ekonomickej spoločnosti pri SAV, zakladajúcim členom Slovenskej spoločnosti pre veci poľnohospodárske, lesnícke, veterinárske a potravinárske pri SAV, člen Ekonomickej komisie Rady vlády SSR pre životné prostredie.

Od 1. 8. 1978 po opätovnom zriadení Výskumnej stanice VÚLH v Bratislave nastúpil tam ako samostatný vedecký pracovník I. stpňa pre riešenie aktuálnych otázok pre riadenie lesného hospodárstva. Jeho doménou boli najmä:

1. Ekonomické nástroje v lesnom hospodárstve tržnej ekonomiky (konkretizácia ekonomickej reformy).
2. Metódy riadenia výrobných procesov s využitím výpočtovej techniky a matematických metód, uplatňovanie ASR v lesnom hospodárstve.
3. Metodiky zdokonaľovania riadenia pestovnej činnosti a ich overovania.
4. Bilančné skupiny reprodukcie lesného fondu.
5. Otázky diferenciálnej renty v lesnom hospodárstve.
6. Výchova dorastu (ako školiteľ Ing. I. Wolfa a lektor školenia ROH).

V komplexnom hodnotení z r. 1987 bol uznaný ako jeden z najlepších vedecko-výskumných pracovníkov v odbore ekonomiky.

Dňa 30. apríla 1991 odišiel do dôchodku. Ani potom neprestal pracovať, ale plne sa zapojil do činnosti v skautskom hnutí. Keďže videl, že v hnutí sa nevenuje dostatočná pozornosť mravnej a duchovnej výchove, snažil sa o vytvorenie duchovnej rady a zavedenie tejto výchovy do praxe. U nastupujúceho vedenia, ktoré pozostávalo najmä zo starých štruktúr však nepochodil. Na skautskom sneme v Prahe sa zoznámil s pokrokom, ktorý neobišiel za posledných 40 rokov ani skautské hnutie.

Zistil, že sa vytvorilo nové svetové ústredie, ktoré sa venuje činnosti dospelých skautov v kluboch, ktoré vo svete nazývajú „Gilda“. Je to starý názov pre záujmové organizácie, u nás kedysi prezývané „cechy“. S pomocou rakúskych skautov spolu so svojou manželkou Zorou aj na Slovensku založil „Skautskú gildu Slovenska“, ktorá pracuje dodnes. Pre zdravotné ťažkosti sa musel vedenia vzdať, ale ostal čestným predsedom. Po dlhej a ťažkej chorobe nás opustil 24. júla 2007. V roku 2008 mu Lesnícke výskumné centrum za celoživotné dielo udelilo vyznamenanie. Žiaľ toho sa už nedožil. Záverom sa chcem poďakovať Ing. Z. Václavovej za poskytnutie podkladov.

Výber z bibliografie Vladimíra Václava

- Václav, V. in Kolektív, 1955: Vyhodnotenie vplyvu stavby dunajského vodného diela na lesné hospodárstvo. Lesnícke laboratórium SAV, Bratislava, 28 ss. + 18 príloh. (ms)
- Václav, V., 1957: Ako posudzovať kvalitu hospodárenia v lese? Les, 10.
- Václav, V. in Kolektív, 1958: Vyhodnotenie vplyvu stavby II. Etapy dunajského vodného diela na lesné hospodárstvo, s. 23-47. Lesnícke laboratórium SAV, Bratislava, 47 ss. + 14 príloh. (ms)
- Václav, V., 1959: Správa o výskumnom objekte Biely Váh. Čiastková správa. Bratislava, 102 s. (ms)
- Václav, V., 1959: Príspevok k otázke merania organickej lesnej výroby pomocou peňažných ukazovateľov. In: Výskumná práca, Bratislava, 46 ss. +15 tabuliek. (ms)
- Václav, V., 1960: K otázke použitia peňažných ukazovateľov pri meraní produkcie lesa. Lesníctví, 3: 247-254.
- Václav, V., 1960: Rozbor „rentability“ výroby surového dreva. Záverečná správa, Lesnícke laboratórium SAV, Bratislava. (ms)
- Václav, V., 1962: Príspevok k otázke zrelosti lesného stromovia. Dizertačná práca. VP VÚLH, Bratislava, 220 ss.
- Biskupský, V., Václav, V., Štefánek, J., 1963: Projekt výpočtu výškových kriviek podľa rovnice $y=q+k \cdot \log x$. Vysokoškolské skriptá, VŠE, Bratislava.
- Václav, V., 1964: Vyjadrenie zrelosti lesných porastov. Lesnícky časopis, 6: 559-566.
- Václav, V., 1964: Kvalita drevnej produkcie a ceny surového dreva. In: I. vedecká konferencia VÚLH (Sliač 21.-23.X.1964), s. 2-13.
- Václav, V., 1964: Zrelosť lesného stromovia. Vedecké práce VÚLH, s. 195-220.
- Václav, V., 1965: Kvalita a akosť drevnej produkcie. (Vymedzenie pojmov). Prehľad lesníckej, drevárskej, celulózovej a papierenskej literatúry, 3: 32-33.
- Václav, V. 1965: Kvalita drevnej produkcie a jej peňažné vyjadrenie. In: Vedecké práce VÚLH, Banská Štiavnica, 6: 253-266.
- Václav, V., 1965: Pokračovanie vo výskume ukazovateľov rubnej zrelosti a ich zavádzanie do hospodárskej úpravy lesov. Výskumná práca (Návrh metodiky), VÚLH, Bratislava, 32 ss. (ms).
- Václav, V., 1966: Zavádzanie ukazovateľov rubnej zrelosti do hospodárskej úpravy lesov. Výskumné práce VÚLH, Bratislava, s. 4.
- Václav, V., 1968: Qualität der Holzproduktion, s.17-24. In: Zborník Izdatel'stvo Bulgarskoj akademii nauk (Meždunarodnaja konferencija lesnych ekonomistov socialističeskich stran), Sofia.
- Václav, V., 1969: Rubná zrelosť stromov a porastov. Československá ochrana prírody, 9/11: 61-173
- Václav, V., 1969: Výskum mechanizmu pôsobenia ochrany prírody v systéme starostlivosti o životné prostredie obyvateľstva. In: Ochrana prírody, 8: 203-205.
- Václav, V. in Kolektív, 1969: Rezolúcia so sympózia o ochrane poľovnej zveri (12.-14.12.1967, Bratislava). In: Československá ochrana prírody, 8: 391-397
- Václav, V., 1970: K otázke začlenenia ochrany prírody v modely ekonomiky a organizácie kultúry, s. 74-76. In: Zborník materiálov z medzinárodného stretnutia expertov „Ekonomické aspekty rozvoja kultúry“ (Bratislava, 9.-11. 12.1969), vyd. Obzor, Bratislava.
- Václav, V., 1970: Ochrana prírody v modely ekonomiky a organizácie kultúry. Pamiatky a príroda, 1: 16.
- Václav, V., 1970: Ochrana prírody vo Veľkej Británii. Životné prostredie, 6: 328-331.
- Václav, V., Faith, J., 1970: Návrh jednoduchej metódy na zisťovanie kvality drevných zásob v lesných porastoch. In: Vedecké práce VÚLH, Zvolen, s.175-197.
- Faith, J., Václav, V., Košút, M., 1970: Návrh podrobnej metódy na zisťovanie kvality drevných zásob v priemerovaných porastoch. In: Vedecké práce VÚLH, Zvolen, s. 221-241.

- Václav, V., 1971: Možnosti použitia hodnotovej analýzy pri využívaní a ochrane prírodných zdrojov. Ochrana prírody, 5: 112-113.
- Václav, V., 1971: Katalógy knižnice Ústavu ochrany prírody Poľskej akadémie vied v Krakove. Prehľad lesníckej, drevárskej, celulózovej a papierenskej literatúry, 9: 33.
- Václav, V., 1972: Stanovy slovenského zväzu ochrancov prírody. Ochrana prírody, 1 (Príloha).
- Václav, V., 1972: Otázky oceňovania prírodných hodnôt. Ochrana prírody, 2: 42-44.
- Václav, V., 1972: Riešiť otázky ekonomických nástrojov na ochranu prírodného prostredia?. Ochrana prírody, 10: 233.
- Václav, V., Čaputa, A., Čikovský, L., Darola, J., Rusnák, A., Voskár, J., 1972: Sadzobník na určovanie výšky škody spôsobenej na chránených druhoch živočíchov. Ochrana fauny, 4: 183-188
- Václav, V. a kol., 1972: Návrh sadzobníka na určovanie výšky škody spôsobenej na chránených živočíchoch (Predbežná správa). Ochrana fauny, 4: 182-183.
- Václav, V., 1972: Príspevok k účinnej ochrane chránených živočíchov. Ochrana prírody, 8: 177-180.
- Václav, V., 1972: Vyhodnotenie vedecko-výskumnej činnosti Slovenského ústavu pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody na úseku ochrany prírody v rokoch 1967 –1971. Výskumná práca SÚPSOP, Bratislava. (ms)
- Václav, V., 1972: Otázky použitia ekonomických nástrojov pri ochrane prírody. Výskumná práca pre Radu vlády pre životné prostredie, Bratislava, 22 ss. (ms)
- Václav, V., Puškár, ? a kol., 1972: Zhodnotenie kladných faktorov tvoriacich a podmieňujúcich životné prostredie v pláne rozvoja národného hospodárstva na r.1971-1975 I. Zhodnotenie z hľadiska ochrany prírody II. Zhodnotenie z hľadiska pamiatkovej starostlivosti. Výskumná úloha, SÚPSOP, Bratislava. (ms)
- Václav, V., 1973: Právna úprava ochrany prírody a možnosti použitia ekonomických nástrojov. Právny obzor, 6: 507-522.
- Václav, V., 1973: Ekonomický nástroj na ochranu živočíchov. Krásy Slovenska, 1: 23.
- Václav, V., 1974: Ekonomické otázky ochrany ekosystémov. Acta universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas rerum naturale, 47: 337-339.
- Václav, V., 1975: Otázky vytvárania a využívania ekonomických nástrojov pri ochrane prírody. Československá ochrana prírody (Bratislava), 15: 28-29.
- Václav, V. 1976: Pokus o ocenenie chránených druhov organizmov pokračuje. Pamiatky a príroda, 1: 26-27.
- Cuker, P., Václav, V. a kol., 1976: Sadzobník na určovanie výšky spôsobenej škody na sintrovej výzdobe jaskýň, ako aj inej v jaskyniach spôsobenej škody (Návrh), Liptovský Mikuláš, Správa slovenských jaskýň – Múzeum slovenského krasu, 7 ss. (ms)
- Václav, V., 1976: Návrh na vymedzenie úloh orgánov štátnej správy a Slovenskej inšpekcie ochrany prírody pri dozore vo veciach ochrany prírody: Návrh na zabezpečenie výkonu kontrolnej činnosti na úseku ochrany prírody. SÚPSOP, Bratislava, 10 ss. + príloha. (ms)
- Václav, V., 1976: Návrh na zabezpečenie výkonu kontrolnej činnosti na úseku ochrany prírody na jednotlivých úsekoch štátnej správy. Štúdia, SÚPSOP, Bratislava. (ms)
- Václav, V., 1976: Návrh na zabezpečenie výkonu kontroly a inšpekcie ochrany prírody na jednotlivých stupňoch riadenia. Štúdia – doplnok, SÚPSOP, Bratislava, 28 s. (ms)
- Václav, V., Wágencnecht, V., 1977: Príspevok k oceneniu chránených druhov rastlín. Československá ochrana prírody, 17: 107-121.
- Václav, V. a kol., 1977: Tězy metodiky na hodnotenie prírodných zložiek v chránených územiach. SÚPSOP, Bratislava, 42 ss. + 29 príloh. (ms)
- Pacanovský, M., Václav, V. a kol., 1977: Vplyv využívania prírodných zdrojov a prírodného prostredia na chránené územia a prírodné výtvary v SSR vo výhľade do r. 2000. Prognostická štúdia, SÚPSOP, Bratislava. (ms)
- Václav, V., 1978: Zhodnotenie poznatkov o vplyve diferenciálnej renty na hospodárenie v lesnom hospodárstve. Metodika čiastkovej úlohy. VÚLH, Bratislava – Zvolen, 29 ss. (ms).
- Václav, V., 1978: Analýza možností zisťovania a objektivizovania vplyvu výrobo-ekonomických podmienok (pôsobenia diferenciálnej renty) na rentabilitu výroby surového dreva v SSR. Štúdia VÚLH, Bratislava - Zvolen, 39 ss. (ms)

Václav, V., 1979: Hodnotenie a oceňovanie v ochrane prírody. Československá ochrana prírody, 19: 89-101.

Václav, V., 1979: Zhodnotenie poznatkov o vplyve diferenciálnej renty na hospodárenie v lesnom hospodárstve. Výskumná správa, VÚLH Bratislava, 111 ss. + prílohy.

Václav, V., 1979: Möglichkeiten der Feststellung und der Objektivierung des Einflusses erzeugungs-ökonomischer Bedingungen auf die Rentabilität der forstwirtschaftlichen Produktion in der SSR. In: Acta Instituti Forestalis Zvolensis, 6: 21 ss.

Václav, V., 1980: K otázkam hodnotenia a oceňovania prírodného bohatstva v socialistických výrobných podmienkach, s. 100-110. In: Zborník z teoretického seminára (10.10.1979), Výskumné práce Ekonomického ústavu SAV.

Václav, V., 1980: Návrh spôsobu eliminovania rozdielov vo finančných výsledkoch hospodárenia, ktoré vznikajú pôsobením rozdielnych výrobných podmienok v lesnej výrobe na Slovensku. In: Výskum, vývoj, výroba, využitie – vyššia výkonnosť lesného hospodárstva, s. 395-701.

Václav, V., 1981: Možnosti zisťovania a objektivizovania vplyvu výrobo-ekonomických podmienok na rentabilitu lesnej výroby v SSR. Lesnícky časopis, 3: 243-247.

Václav, V., 1981: Praktické skúsenosti s vyrovnávaním diferenciálnych dôchodkov lesných podnikov v NDR. In: Ekonomika a riadenie lesného hospodárstva, 4, 9/10: 118-121.

Václav, V., 1981/82: Zdokonalenie financovania lesného hospodárstva vzhľadom na pôsobenie diferenciálnej renty. Výskumná správa VÚLH, Bratislava, 2: 128 + príloha I, 83 ss. + príloha II

Václav, V., 1982: Podchytenie pôsobenia diferenciálnej renty v lesnom hospodárstve ZSSR. In: Zprávy lesníckeho výskumu, 4: 41-44.

Václav, V., 1982: Riešenie otázok diferenciálneho vyrovnania v lesnom hospodárstve ČSSR. In: Zprávy lesníckeho výskumu, 2: 34-38.

Václav, V., 1983: The Financial Evaluation of the Protected Animals – The Economic Tool of their Protection. In: XVI. Medzinárodný kongres biológov zveri (Vysoké Tatry – Štrbské Pleso, 25.9.-2.10.1983).

Václav, V., 1983: Hospodárske výsledky podnikov Štátnych lesov MLVH SSR v rokoch 1974-1980. In: Ekonomika a riadenie lesného hospodárstva, 12: 43-50.

Václav, V., 1984: Eliminovanie účinkov diferenciálnej renty v lesnom hospodárstve. In: Ekonomika a riadenie lesného hospodárstva, 13: 29-31.

Václav, V., 1985: Ročné plošné bilancie reprodukcie lesného fondu na porastovej pôde. In: Zdokonalenie riadenia pestovnej činnosti pre výchovu mladých porastov (čiastková záverečná správa), VÚLH Zvolen, s.140-158

Václav, V., 1985: Die Wirtschaftsreife der Waldbäume und Waldbestände, s. 182-187. In: Zborník IUFRO, „Aktuelle Probleme der Betriebswirtschaft (Brno, 1985).

Václav, V., 1986: Diferenciálna renta v lesnom hospodárstve ČSSR. Lesné informácie- Lesné hospodárstvo a poľovníctvo, 1: 116.

Konôpka, J., Remiš, J., Václav, V. a kol., 1986: Zdokonalenie riadenia pestovnej činnosti v lesnom hospodárstve. Výskumná úloha VÚLH v r. 1981-1986. (ms) (Udelenie ceny ČSAZ)

Václav, V., 1987: Bilančné skupiny lesného fondu. Les, 3: 118-121.

Václav, V., in: Kolektív, 1986: Metodika zdokonaleného riadenia pestovnej činnosti v LH. MLVH, Bratislava. (ms)

Václav, V., 1987: 4. Oceňovanie a financovanie produkcie, s.130-137. In Kolektív, 1987: Riadenie pestovania lesov. Bratislava, MLVH, 289 ss., 27 príloh.

Václav, V., 1987: 9. Uplatňovanie ASR, s. 202-216. In Kolektív, 1987: Riadenie pestovania lesov. Bratislava, MLVH, 289 ss., 27 príloh.

Václav, V., 1987: 10. Hmotná stimulácia, s. 217-220. In Kolektív, 1987: Riadenie pestovania lesov. Bratislava, MLVH, 289 ss., 27 príloh.

Václav, V., 1987: 11. Spôsob a overovania, s. 221-224. In Kolektív, 1987: Riadenie pestovania lesov. Bratislava, MLVH, 289 ss., 27 príloh.

Václav, V., 1987: Príloha 2. Osnova a náplň bilančných skupín reprodukcie lesného fondu na porastovej pôde, s. 245-275. In Kolektív, 1987: Riadenie pestovania lesov. Bratislava, MLVH, 289 ss., 27 príloh.

Václav, V., 1987: Chozraščot v lesnom závode. Les, 3 :142-143.

Václav, V., 1988: Možnosti analytického využitia prevodov medzi bilančnými skupinami reprodukčného lesného fondu. Ekonomika a riadenie LH, 17: 67-72.

Václav, V., 1988: Ocenenie prírodoochranej funkcie lesa na lesnom fonde na trestno-právne účely a na peňažné vyjadrenie jej významu pri oceňovaní národného bohatstva, s. 183-186. In: Zbierka referátov z celoštátnej konferencie „Aktuálne problémy ochrany biosféry ČSSR“ pri príležitosti Svetového dňa životného prostredia (Zvolen 1988).

prof. RNDr. Jozef Šteffek, CSc.

Pokyny pre autorov príspevkov do zborníka NATURAE TUTELA

Odovzdanie rukopisov:

Príspevky musia byť v zodpovedajúcej pravopisnej a štylistickej úprave v slovenskom alebo v anglickom jazyku. Príspevky je potrebné odovzdať v elektronickej forme (e-mail, CD, DVD) a vytlačené v jednej kópii (v textovom editore Word).

Rozsah prác je obmedzený na 20 normovaných strán (spolu s prílohami) v prípade vedeckých štúdií a 8 normovaných strán (spolu s prílohami) v prípade vedeckých správ. Formát stránky je A4, okraje 25 mm, typ písma Times New Roman s veľkosťou 12 bodov, riadkovanie 1,5, prvý riadok odstavcov odsadený o 5 mm; strany sa číslujú postupne.

Text príspevku sa píše priebežne bez vynechania priestoru na prípadné obrázky a pod. Ich správne umiestnenie vyznačí autor na ľavom okraji textu príslušnou skratkou (obr., tab., graf.) s poradovým číslom a správnou orientáciou. Príspevky na základe rozhodnutia redakčnej rady posudzujú oponenti. Nevyžiadané rukopisy a ich prílohy sa autorom nevracajú.

Usporiadanie rukopisu:

Názov práce: stručný a výstižný, max. 12 slov; pod slovenským názvom aj jeho anglický preklad.

Meno a priezvisko autora (autorov): uvádza sa bez titulov.

Abstrakt: obsahuje meno autora, názov a krátko vyjadrenie obsahu príspevku; v angličtine a v rozsahu do 100 slov.

Kľúčové slová: v angličtine, od 5 do 10 slov.

Úvod: stručne vyjadruje účel a ciele práce, jej vzťah k ďalším prácam a zhruba opisuje metodický prístup.

Hlavný text príspevku v členení: úvod, metodika, výsledky, diskusia a záver.

Ilustrácie a tabuľky: sú priebežne číslované s vysvetľujúcimi legendami a odkazmi v texte.

Prílohy: označujú sa číslom a názvom v slovenskom a anglickom jazyku.

PodĎakovanie: uvádza sa na záver príspevku.

Literatúra: súpis prameňov, od ktorých príspevok závisí a ktoré sa vzťahujú k odkazom na zodpovedajúcich miestach v texte. Je zoradená abecedne podľa autorov a nečísľuje sa. Priezviská autorov sa uvádzajú veľkými písmenami, krstné mená iniciálkami. Treba ju vypracovať podľa nasledujúcich príkladov:

– citácia v texte (dve alebo viac citácií v zátvorkách môže byť usporiadaných chronologicky):

STOUTHAMER (1993) alebo (STOUTHAMER, 1993) alebo (HUDEC, 1992; DZÚRIK, 1998);

PAVLÍČEK, NEVO (1995) alebo (PAVLÍČEK, NEVO, 1995);

AMBROZ et al. (1992) alebo (AMBROZ et al., 1992).

– monografia:

– článok v časopisoch a periodických zborníkoch:

BELLA, P., URATA, K. 2002. K paleohydrografickému vývoju Mošnickej jaskyne. Slovenský kras 40, 19–29.

DEMEK, J. 1987 Úvod do štúdia teoretickej geografie. SPN Bratislava, 248 p.

HOLÚBEK, P. 2002b. Výkopové práce v jaskyniach. Sinter 10, 4–7.

HUTŇAN, D. 2001. Skalitý potok smeruje do krčmy. Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti roč. 32, č. 1, 21–22.

– článok v monografiách:

STEINHUBEL, G. 1982. Večná zeleň slovenských lesov. In: Zmoray, I.: Zaujímavosti slovenskej prírody. Osveta Martin, 137–144.

Adresa autora (autorov): sa uvádza s titulmi, ak sú autori z viacerých pracovísk uvádzajú sa adresy všetkých pracovísk, telefón, e-mail.

Meno oponenta: pokiaľ súhlasí s jeho uvedením.

Poplatky za uverejnenie príspevku:

Príspevky autorov, ktorí majú grantovú podporu sú spoplatňované v cene 3 € (90,38 Sk) za vytlačenú stranu akceptovaného príspevku. Autori, ktorí nie sú schopní platiť poplatky (popríklad sú schopní zaplatiť len časť platby) môžu požiadať o prehlásenie o zrieknutí sa práva na rukopisy.

Redakcia si vyhradzuje právo upraviť literatúru podľa medzinárodnej normy STN ISO 690.

Príspevky zasielajte do 20. marca príslušného roka.

Naturae tutela, ročník 13, číslo 1

Rok vydania: 2009
Vydanie: Prvé
Evidenčné číslo: EV 3877/09
Vydalo: Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva
v Liptovskom Mikuláši
Adresa redakcie: Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva,
Školská ul. 4, 031 01 Liptovský Mikuláš
Jazyková úprava: Mgr. Katarína Osadská
Anglické preklady: Autori príspevkov
Grafika: Dagmar Lepišová
Tlač: Tlačiareň RVprint, s. r. o., Uhorská Ves 84, 032 03 Liptovský Ján
Náklad: 250 výtlačkov
Na obálke: Chránený strom Dub v Kostolnej Gale. Foto: Soňa Keresztesová

ISSN 1336-7609