ACTA

FACULTATIS PAEDAGOGICAE UNIVERSITATIS TYRNAVIENSIS

Séria B - prírodné vedy

Trnava

2012

Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis

Zborník Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity

Séria B – prírodné vedy

Hlavný redaktor:
doc. RNDr. Pavel Híc, CSc.

Zostavovateľ:
doc. PaedDr. Pavol Prokop, PhD.

Redakčná rada:
prof. RNDr. Pavol Eliáš, CSc.
prof. RNDr. Oto Majzlan, PhD.
prof. RNDr. Alfréd Trnka, PhD. (**predseda**)

Bližšie informácie týkajúce sa objednávok alebo výmeny zborníka zasielajte na adresu:

Pedagogická fakulta TU
Oddelenie pre vedu, výskum a zahraničné styky
Priemyselná 4, P.O.Box 9
SK-918 43 TRNAVA
tel.: 033 / 55 16 047, e-mail: zuzana.jakubovska@truni.sk

ISBN 978-80-8082-549-2
EAN 9788080825492

Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis,
Ser. B, 2012, no.16, pp. 3-20.

HERPETOFAUNA PRÍRODNEJ REZERVÁCIE ŠÚR: VÝZNAM LOKALÍT Z HĽADISKA DRUHOVEJ DIVERZITY

Soňa Štefaniková

Katedra biológie PdF TU, Priemyselná 4, 918 43 Trnava, sona.stefanikova@tvu.sk

Abstract: Štefaniková, S., *Herpetofauna of Nature Reserve Šúr: Importance of field sites according to species presence. Acta Fac. Paed. Univ, Tyrnaviensis, Ser.B, 2012, no. 16, pp. 3–12.*

Nature Reserves are often homes of the rare species of animals and plants. The significance of nature reserves is therefore dependent on the presence or absence of these species. Here, I report results of basic field surveys where I investigated the presence of herpetofauna (Amphibia and Reptilia classes) in the Nature Reserve Šúr. The survey was carried out in years 2009- 2011. The study area was divided into 14 field sites according to landscape structure. Present species of herpetofauna, number of individuals of each species, and their developmental stage were recorded. Then I compared species distribution with previously published data. Eleven amphibian and seven reptile species were found. Overall, it is 61% of all native amphibian and 58% of all native reptile species currently present in Slovakia. These results extend actual knowledge about herpetofauna in this Nature Reserve and confirm its importance for protection of these species in Slovakia.

Key words: Herpetofauna, Nature Reserve Šúr, distribution

Úvod

Prírodná rezervácia Šúr sa nachádza na úpätí Malých Karpát na rozhraní s Podunajskou nížinou. Je významná najmä prítomnosťou zachovalého zvyšku vysokokmenného barinato-slatinného jelšového lesa (Kocianová 1995), ktorý je zároveň predmetom ochrany. Územie rezervácie je tvorené mozaikou biotopov ako sú lužný les, mokraďové lúky, xerotermný dubovo brestový háj a viaceré vodné plochy rôznej veľkosti (prirodzené aj antropogénne) stojaté aj tečúce. Tie sú životne dôležité okrem iných aj pre skupinu obojživelníkov- najmä ako vhodné miesta pre rozmnožovanie a vývin znášok a lariev a niektoré druhy v rezervácii žijúcich plazov- ako zdroje koristi. Na území rezervácie sa vyskytuje 11 druhov obojživelníkov (Vongrej a kol. 2010) (61% všetkých pôvodných druhov Slovenska) a 7 druhov plazov (Varga a kol. 2010) (58% všetkých

pôvodných druhov Slovenska). Druhové zloženie obojživelníkov a plazov v rôznych častiach územia varíruje.

Napriek územnej a druhovej ochrane, stále dochádza k poklesu mnohých populácií rôznych skupín živočíchov. V posledných desaťročiach klesajú aj populácie obojživelníkov v mnohých častiach sveta. Súčasné výskumy sa zameriavajú aj na vplyvy znečistenia životného prostredia, UV-B žiarenia, nových ochorení, introdukcie nepôvodných druhov, klimatických zmien a priameho využívania. Avšak najznámejšou príčinou úbytku početnosti, alebo zmenšovania diverzity je zmena krajiny (Zug a kol. 2001), ktorá vedie k strate vhodných habitatov (Beebee, Griffiths, 2005; Mikátová, Vlašín 2005). Tie miznú buď vplyvom antropogénnej činnosti (poľnohospodárstvo, urbanizácia, výstavba ciest, vodných nádrží a pod.) (Beebee, Griffiths 2005) alebo prírodných procesov(zazemňovanie a zarastanie vhodných plôch) (Mikátová, Vlašín 2005). Zazemňovanie je najmarkantnejšie najmä pri malých vodných plochách, ako sú menšie mláky, tôňky, malé rybníčky, kde k tomuto procesu dochádza oveľa rýchlejšie (Mikátová, Vlašín 2005).

Od vyhlásenia rezervácie v roku 1952 (Kocianová 1995) sa na území prejavili viaceré zmeny- prirodzená sukcesia, rôzne antropogénne zásahy, čo malo vplyv aj na distribúciu jednotlivých druhov herpetofauny. Tento stav je možné dokladovať porovnaním údajov z prvých výskumov obojživelníkov a plazov Šúru (Kminiak 1961, 1966, Lác 1955, 1956, 1958, 1959 a, b, c) s novšími prácami (Smolinský a kol. 2007, Vongrej a kol. 2010, Varga a kol. 2010). Keďže sa doteraz v PR Šúr nerobil podobný výskum zameraný na vplyv zmien prostredia a environmentálnych faktorov na diverzitu a početnosť rôznych cenóz, chcem poukázať aj na potrebu takéhoto smerovania výskumných prác.

Cieľom tejto práce je 1. Prispieť k poznatkom o súčasnom stave herpetofauny na skúmanom území a 2. Prispieť k poznatkom o možných súvislostiach medzi zmenami v prostredí a zmenami herpetofauny prírodnej rezervácie Šúr Výsledky zároveň môžu slúžiť ako podklad pre ďalší manažment územnej a druhovej ochrany.

Materiál a metodika

Výskum prebiehal počas troch rokov 2009- 2011 (spravidla od marca do novembra) systematickým prehľadávaním terénu: priamym pozorovaním, alebo odchytom ručne, či akvaristickou sieťkou. Na území bolo vytypovaných 14 lokalít. Robila som aj nočný prieskum, ktorý je vhodnejší pre zachytenie druhov s nočnou aktivitou. Druhy zistené v noci, boli zaznamenané aj cez deň, avšak nočným prieskumom boli nájdené na iných lokalitách a relatívne k počtu prieskumov aj vo väčšom počte. U obojživelníkov som zaznamenávala prítomnosť všetkých vývinových štádií (znáška, larva, juvenil, adult). Žiadny z odchytených živočíchov počas

výskumu nebol usmrtený. Odchytené jedince boli vždy vrátené na pôvodné miesto nálezu, alebo aspoň do jeho blízkosti. Celkovo som zaznamenala 1400 jedincov obojživelníkov a 321 jedincov plazov. Zaznamenávala som aj nálezy kadáverov (23 exemplárov z oboch skupín), pri ktorých miera poškodenia ešte umožnila určiť druh. Druhy som určovala priamo na mieste, na determináciu nejasných jedincov som použila určovací kľúč (Baruš, Oliva 1992 a, b). Niektoré nálezy som zdokumentovala aj fotograficky. Medzi skúmané lokality som zaradila aj južnú časť Panónskeho hája medzi Vajnormi a Čiernou Vodou (smerom na Triblavinu), ktorá teraz nepatrí do rezervácie, no v roku 2006 ešte bola jej súčasťou a momentálne sa znova uvažuje o jej zaradení do chráneného územia.

Kategórie dominancie som hodnotila podľa Losos a kol. (1984):

eudominantné	(D > 10%)
dominantné	(D = 5-10%)
subdominantné	(D =2-5%)
recedentné	(D = 1-2%)
subrecedentné	(D < 1%).

Podrobný prehľad nálezov sa nachádza v prílohe 1 a v prílohe 2.

Lokality

Pri rozdelení do lokalít ide o priestorové rozdelenie podľa celkov v štruktúre krajiny (napr. Šúrsky rybník, Panónsky háj, Šúrsky les). Sú označené veľkým písmenom a číslom L1- L12. Dve obsahujú ešte „podlokality“, ktoré označujeme pridaním veľkého písmena A-B. Pre spresnenie polohy uvádzam pri väčšine i súradnice podľa aplikácie Google Earth.

L1 Šúrsky les (obrázok 1)

L2 Panónsky háj (obrázok 2)

A mláky, nádrže, kanály, les, slanisko (súradnice: N 48°13´11“ E17°13´22.95“)

B južná časť (nezačlenená „Triblavina“) momentálne nepatrí do rezervácie, v roku 2006 však bola jej súčasťou a v aktuálne sa tiež uvažuje o jej opätovnom zaradení do chráneného územia; v lese je miestami vytvorený hustý krovitý podrast

L3 Listové

A pole

B mokraď (súradnice N 48°13´38“ E17°12´50.10“) (obrázok 3)

L4 Šúrsky rybník (obrázok 4) (súradnice: N48°13´50“ E17°12´14.51“)

L5 Šúrsky kanál (obrázok 5)

L6 potok Čierna voda- hrádza

L7 Listové kúsky (súradnice: N 48°13´47“ E 17°13´20.19“)

L8 Domové kúsky (súradnice: N 48°13´40“ E 17°14´3.84“)

L9 bývalé kúpaliská (súradnice: N 48°13´39“ E 17°12´02.48“ a N 48°13´42“ E 17°12´03.75“)

L10 štrkovisko (súradnice: N48°13´38“ E 17°12´08.29“)

L11 Chlebnický kanál (súradnice: N 48°14´51“ E 17°14´30.36“)

L12 polia JZ od P. hája

Obrázok 1 Šúrsky les: A: Blahútov kanál- letný aspekt, B: centrálna časť- letný aspekt, C: okrajové časti- letný aspekt; foto: autorka

Obrázok 2 Panósky háj: A: vody/Hájsky kanál, B: les, C: slanisko; foto: autorka

Obrázok 3 Listové- mokraď; foto: autorka

Obrázok 4 Šúrsky rybník; foto: autorka

Obrázok 5 Šúrsky kanál JZ časť; foto: autorka

Výsledky

Počas rokov 2009- 2011 som zisťovala prítomnosť druhov obojživelníkov a plazov v Prírodnej rezervácii Šúr. Zaznamenala som 11 druhov obojživelníkov a 7 druhov plazov. Najfrekventovanejšími druhmi zo skupiny Amphibia sú *Rana dalmatina* a *Pelophylax ridibundus*. Pri druhu *P. ridibundus* som zaznamenala aj najvyšší počet jedincov. Z plazov bol najrozšírenejší a zároveň najpočetnejší druh *Natrix natrix*, zaznamenaný na 13 lokalitách. Vzácne druhy sú *Rana temporaria* a *Lacerta viridis*. Zistila som ich len na jednej lokalite.

Najväčšiu druhovú rozmanitosť som zistila na lokalite L2A (Panónsky háj), kde som zachytila až šestnásť z osemnástich druhov (88%) šúrskej herpetofauny. Eudominantné druhy boli *N. natrix* a *L. agilis*. Pomerne vysokú diverzitu (prítomných 11 druhov) som zistila aj na lokalitách L1, L3B a L5. Najmenej druhov obojživelníkov a plazov som zaznamenala na lokalite L6 (potok Čierna voda- hrádza).

Tabuľka 1 Prítomnosť a frekvencia druhov obojživelníkov na lokalitách PR Šúr

	L1	L2A	L2B	L3A	L3B	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	frekv.
Lisotriton vulgaris	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	50%
Triturus dobrogicus	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	35%
Bombina bombina	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	42%
Bufo bufo	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	35%
Pseudepidalea viridis	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14%
Hyla arborea	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	35%
Pelobates fuscus	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	42%
Rana arvalis	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	64%
Rana dalmatina	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	71%
Rana temporaria	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7%
Pelophylax ridibundus	1	1	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	71%

Tabuľka 2 Prítomnosť a frekvencia druhov plazov na lokalitách PR Šúr

	L1	L2A	L2B	L3A	L3B	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	frekv.
Lacerta agilis	-	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	57%
Lacerta viridis	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	7%
Anguis fragilis	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	14%
Coronella austriaca	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	14%
Natrix natrix	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	92%
Natrix tessellata	-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	35%
Zamenis longissimus	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	21%

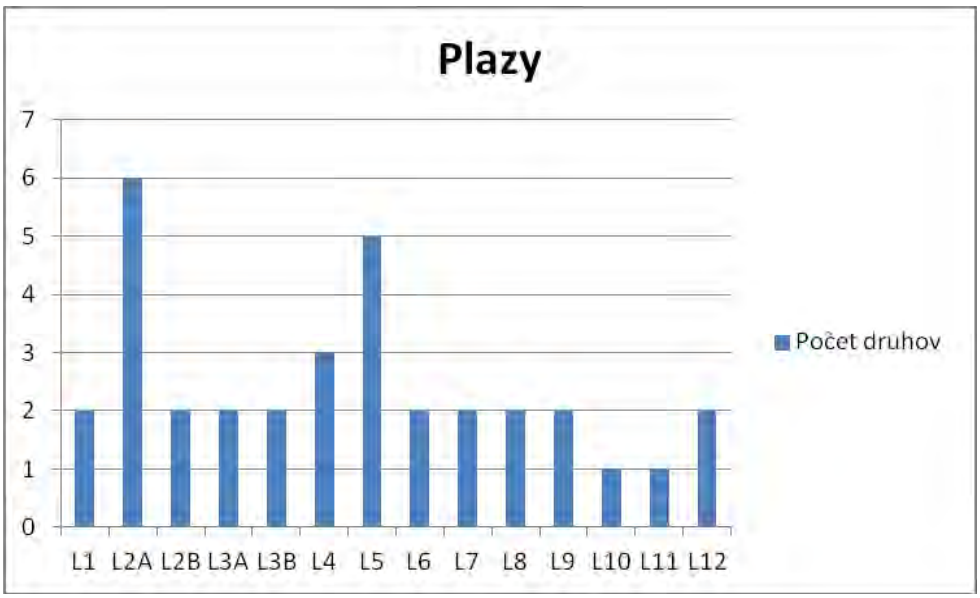
Tabuľka 3 Dominancia jednotlivých druhov obojživelníkov na lokalitách PR Šúr

	L1	L2A	L2B	L3A	L3B	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12
Lisotriton vulgaris	21%	1%	20%		13%	4%						7%	27%	
Triturus dobrogicus		2%			6%								5%	9%
Bombina bombina	2%	23%		18%	19%		1%					36%		
Bufo bufo	1%	4%				2%	1%							9%
Pseudepidalea viridis		3%			3%									
Hyla arborea		1%	13%		3%					20%				
Pelobates fuscus		2%			10%	2%	5%							82%
Rana arvalis	41%	5%	33%	18%	6%	2%	7%		50%	20%				
Rana dalmatina	18%	10%	33%	59%	32%		7%	100%	50%	40%	14%			
Rana temporaria						2%								
Pelophylax ridibundus	17%	49%		5%	6%	87%	79%			20%	86%	57%	68%	

Tabuľka 4 Dominancia jednotlivých druhov plazov na lokalitách PR Šúr

	L1	L2A	L2B	L3A	L3B	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12
Lacerta agilis		21%	33%	11%	12%	22%	14%		33%					33%
Lacerta viridis							29%							
Anguis fragilis		3%					14%							
Coronella austriaca		1%						9%						
Natrix natrix	98%	60%	67%	89%	88%	56%	29%	91%	67%	50%		100%	100%	67%
Natrix tessellata		7%				22%	14%			50%	50%			
Zamenis longissimus	2%	8%									50%			

Obrázok 6 Graf znázorňujúci druhovú diverzitu obojživelníkov na jednotlivých lokalitách



Obrázok 7 Graf znázorňujúci druhovú diverzitu plazov na jednotlivých lokalitách

Diskusia

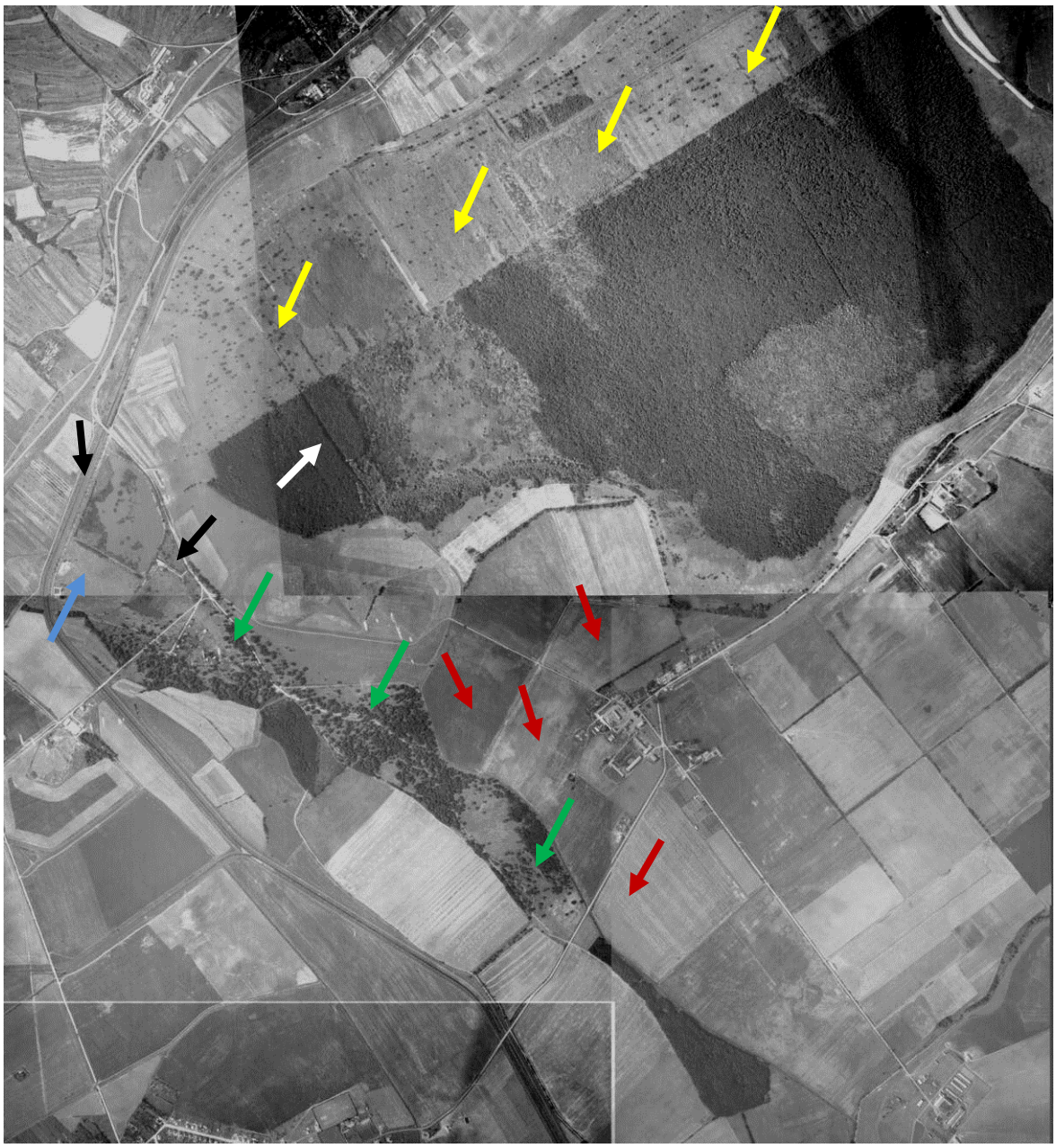
Revíziou šúrskej herpetofauny som potvrdila prítomnosť 11 druhov obojživelníkov a 6 druhov plazov. Distribúcia druhov sa zhodovala s ich všeobecne známymi habitatovými nárokmi. Z hľadiska druhovej diverzity je najvýznamnejšia lokalita L2A (Panónsky háj), kde som zistila 10 druhov obojživelníkov a 6 druhov plazov. Takáto vysoká diverzita je zrejme spôsobená prítomnosťou mnohých typov habitatov, ako napr. lesostepné slanisko, rôzne stojaté i tečúce vodné habitaty a presvetlené časti v samotnom xerotermnom dubovom lese. Heterogénna štruktúra poskytuje vhodné podmienky pre druhy euryekné, ako i stenoekné viazané na niektorý z daných habitatov. Pozornosť som venovala aj doposiaľ faunisticky málo preskúmanej južnej časti Panónskeho hája (lokalita L2B) medzi Vajnormi a Čiernou Vodou. Zachytila som tu 4 druhy obojživelníkov a 2 druhy plazov. V porovnaní so severnou časťou je to pomerne nízka diverzita zistených druhov. Faktory, ktoré tento rozdiel môžu spôsobovať sú: menšia rozloha južnej časti, menej vodných habitatov a absencia presvetlených častí. Táto časť lesa po väčšine obvodu susedí s každoročne obhospodarovaným poľom a hraničí s časťou obce Čierna Voda.

Prítomnosť druhu *Lacerta viridis* som zaznamenala len na jednej lokalite. V predošlých publikáciách ju uvádza len Kautman (in: Smolinský a kol. 2007), pričom údaj pochádza z roku 1963 a doteraz nebol overený. Je otázne, či je daný druh stálou súčasťou herpetofauny rezervácie, alebo sa jedná len o náhodný prienik niekoľkých jedincov z okolitých lokalít výskytu. Vzhľadom na habitatové nároky tejto jašterice sa dá predpokladať, že jej šírenie do centrálnych vlhkejších častí rezervácie prebiehať nebude, alebo bude veľmi obmedzené. Nepôvodný druh korytnačky *Trachemys scripta elegans* Wied-Neuwied, 1839 uvádzaný Vargom a kol. (2010) som na

skúmanom území nezistila. K málo frekventovaným druhom patrili druhy *A. fragilis*, *C. austriaca, Z. longissimus* zistené na dvoch, resp. na troch lokalitách. Zaujímavosťou je čiastočne výskyt skokana *Rana temporaria*, ktorý je považovaný prevažne za druh stredných a vyšších polôh. Výskyt druhu v Šúri (Svätojurský šúr) už v 50-tych rokoch zaznamenal Lác (1959a). Neskôr jeho prítomnosť opisuje až Vongrej a kol. (2010). Domnieva sa, že sa jedná o jedincov zatúlaných z Malých Karpát. Existenciu samostatnej šúrskej populácie však nevylučujú.

Ak porovnám zastúpenie plazov zistené Kminiakom (1961) s aktuálnymi publikáciami spolu s mojimi výsledkami, v rezervácii pribudli štyri druhy: *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus* pozorované Szalayom v roku 1989 (C. a.) a 1992 (Z. l.)(in: Kováč 1994), *Lacerta viridis*, *Anguis fragilis* (Smolinský a kol. 2007, Varga a kol. 2010). Je otázne, či sa v 60-tych rokoch v PR Šúr nevyskytovali vôbec, alebo v dôsledku možnej nízkej početnosti unikali pozornosti. Intenzívna pastva dobytka prebiehajúca hlavne v oblasti Panónskeho hája mohla ovplyvniť ich vtedajší výskyt, prípadne obmedziť ich šírenie, či spôsobiť absenciu. Ďalším faktorom môže byť rozdiel v štruktúre územia. Na leteckých snímkach z roku 1961 (obrázok 8) vidíme, že najväčšie rozdiely sú viditeľné na ploche Panónskeho hája, v okolí Šúrskeho rybníka, na lúkach severne od Šúrskeho lesa, zreteľný je aj priesek na úseku Blahútovho kanála pretekajúceho Š. lesom, absencia štrkoviska medzi Š. rybníkom, biologickou stanicou a bývalými kúpaliskami a významne sa rozšírila výstavba v k. ú. obce Čierna Voda.

Diverzná krajina (geomorfologicky, botanicky) poskytuje spektrum vhodných habitatov pre rôzne druhy živočíchov, čo prispieva k zachovaniu celkovej druhovej diverzity. Navrhujem prostredníctvom zamestnancov ŠOP SR, rôznych ochranárskych združení alebo dobrovoľníkov vykonávať vhodné manažmentové opatrenia pre zachovanie diverzity územia prírodnej rezervácie, aby sa zabránilo strate habitatov, ktoré pomerne rýchlo zarastajú (napr. lúky, lesné čistiny) alebo postupne zazemňujú (menšie vodné plochy- mláky, lesné tône a pod.) a sú nevyhnutné pre prežitie mnohých druhov.



Obrázok 8 Územie Šúru v roku 1961: farebné šípky označujú miesta s najviditeľnejšími zmenami na sledovanom území: žltá- Š. lúky, čierna- okolie Š. rybníka, modrá- miesto kde je dnes štrkovisko, biela- priesek pozdĺž Blahutovho kanála, zelená- P. háj, červená- oblasť terajšej zástavby na Č. vode. (Upravené letecké meračské snímky poskytnuté TOPÚ Banská Bystrica)

Literatúra

BARUŠ, Vlastimil- OLIVA, Ota. a) *Fauna ČSFR 25: Obojživelníci – Amphibia*. Praha: ACADEMIA, 1992. 340 s. ISBN 80-200-0082-8.

BARUŠ, Vlastimil- OLIVA, Ota. b) *Fauna ČSFR 26: Plazy – Reptilia*. Praha: ACADEMIA, 1992. 224 s. ISBN 80-200-0082-8.

BEEBEE, J., C., Trevor- GRIFFITHS, Richard. The Amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? In *Biological conservation* 2005. s. 271- 285

KMINIAK, Milan. *Amphibia a Reptilia rezervácie Jurský Šúr (Faunistickoekologické zhodnotenia)*: diplomová práca. Bratislava: Univerzita Komenského, 1961. 89 s.

KMINIAK, Milan. Saisondynamik der Amphibien in der Reservation Jurský Šúr im Jahre 1960. In *Acta Facultatis Rrerum Naturalium Universitatis Comenianae Zoologia*. 1966, 13, 12, s. 53-58.

KOCIANOVÁ, Eva. Ramsarská lokalita NPR Šúr. In *Chránené územia Slovenska*. 1995, 25, s. 6-9.

KOVÁČ, Vladimír. *Štátna prírodná rezervácia Svätojurský Šúr*: Záverecná správa. Bratislava: Prírodovedecká fakulta UK, 1994. 114 s.

LÁC, Ján. *Amfíbia západnej casti Podunajskej nížiny Slovenska a k otázke ich významu v tamojších biocenózac:* diplomová práca. Bratislava: Univerzita Komenského, 1955. 95, s.

LÁC, Ján. K výskytu skokana rašelinového panónskeho (*Rana arvalis Wolterstorffi* Fejérváry) na Slovensku. In *Biologia* 1956, 11, s. 102-105

LÁC, Ján. Príspevok k poznaniu potravy kunca ohnivého (Bombina bombina L.). In *Biológia*, 1958, 8, 11, s. 844- 852.

LÁC, Ján. a) Rozšírenie skokana dlhonohého (*Rana dalmatina* Bon.) na Slovensku a poznámky k jeho bionómii. In *Biológia*, 1959, 14, 2, s. 117- 132.

LÁC, Ján. b)Príspevok k systematike, rozšíreniu a bionómii skokanov Rana ridibunda Pall. a Rana esculenta L. na Slovensku I. In *Biológia,* 1959, XIV, 9, s. 665- 672

LÁC, Ján. c) Príspevok k systematike, rozšíreniu a bionómii skokanov Rana ridibunda Pall. a Rana esculenta L. na Slovensku II. In *Biológia,* 1959, XIV, 12, s. 896- 912

LOSOS, B- GULIČKA, J- LELLÁK, J- PELIKÁN, J. *Ekologie živočichu.* Praha: SNP, 1984. 316 s.

MIKÁTOVÁ Blanka- VLAŠÍN Mojmír. *Metodika Českého svazu ochránců přírody č.1: Ochrana obojživelníků* [online]. Tretie vydanie. Brno: EkoCentrum Brno, 2002. [cit. 2012-10-03]. Dostupné na internete: http://www.veronica.cz/dokumenty/ochrana_obojzivelniku.pdf

SMOLINSKÝ, Radovan- VONGREJ, Viliam- KAUTMAN, Ján. *Obojživelníky a plazy Bratislavy a okolia*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2007. s. 106. ISBN 978-80-223-2377-2

VARGA, Lukáš- VONGREJ, Viliam- FEDOR, Peter. Plazy (Reptilia) PR Šúr. In Majzlan, Oto- Vidlička, Ľubomír. *Príroda rezervácie Šúr*. Bratislava: Ústav zoológie SAV, 2010. ISBN 978-80-970326-0-9, s. 339- 348.

VONGREJ, Viliam- VARGA, Lukáš- FEDOR, Peter. Obojživelníky (Amphibia) PR Šúr. In: MAJZLAN, Oto- VIDLICKA, Ľubomír. *Príroda rezervácie Šúr*. Bratislava: Ústav zoológie SAV, 2010. ISBN 978-80-970326-0-9, s. 325- 338.

ZUG, R., George- VITT, J., Laurie- CALDWELL, P., Janalee. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles.* USA: ACADEMIC PRESS, 2001. ISBN 0-12-82622-X, s. 630.

Príloha 1

Tabuľka 1 Prehľad nálezov obojživelníkov v PR Šúr: v- znášky, L- larva, j- juvenil, s- subadult, a- adult, k- kadáver, M- male /samec, F- female/ samica, n- nočný prieskum, číslo udáva počet nájdených kusov, číslo neuvádzam pri počte exemplárov =1

druh	dátum	Štádium počet / pohlavie	lokalita
Lissotriton vulgaris	27.5 2009	L6	P. háj- BS, korytnačie jazierka
	20.3.2010	M	Š. rybník- výpust
	1.4.2010	M	štrkovisko- mláky
	11.4.2010	F	Š. les
	15.4.2010	M	Chlebnický kanál
	22.4.2010	M,F	Listové- mokraď
	12.8.2010	L6j25	Š. les
	23.8.2010	L	Blahútov kanál
	31.3.2011	M,F	Listové- mokraď
	13.5.2011	M,F,	Blahútov kanál
	13.5.2011	M,F	Chlebnický kanál
	13.5.2011	M2,F	P. háj- južná časť
	17.8.2011	j54	Š. les- V časť
	17.8.2011	j3	Chlebnický kanál
	1.9.2011	j35	Š. les
	22.9.2011	j	Š. les
	1.10.2011	j-k	Š. rybník- hrádza
	3.10.2011	j2	P. háj- BS korytnačie jazierka
	19.10.2011	j3,s1	Š. les- V časť
	2.11.2011	j3	Š. les- V časť
Triturus dobrogicus	11.4.2010	F	Listové- pole
	24.6.2010	L15	Listové- mokraď
	3.7.2010	L13	Listové- mokraď
	27.7.2010	L13	Listové- mokraď
	5.8.2010	L13	Listové- mokraď
	23.8.2010	L13	Listové- mokraď
	10.9.2010	a	Listové - mokraď
	9.11.2010	a2	P. háj- BS šachta
	15.3.2011	F	P. háj- BS šachta
	9.5.2011	F	P. háj- BS
	10.5.2011	M	P. háj- BS
	17.8.2011	L	Š. les- V časť
	17.8.2011	L	Chlebnický kanál
	28.10.2011	a	polia JZ od P. hája
	29.9.2011	a	P. háj- BS korytnačie jazierka
	3.11.2011	a	Š. les
	3.11.2011	a	P. háj- BS šachta
Bombina bombina	9.4.2010	a	Š. les- SV časť
	20.7.2010	a5	štrkovisko- mláky

	20.7.2010	s,a10	P. háj- cesta mláky
	20.7.2010	s,a10	P. háj- cesta mláky
	23.7.2010	a	P. háj- BS jazierko pri „smolňáku“
	27.7.2010	j	P. háj- BS
	27.7.2010	a4	P. háj
	12.8.2010	a	P. háj- cesta mláky
	12.8.2010	a5	P. háj
	25.8.2010n	a	P. háj
	2.9.2010	a2	Blahútov kanál
	2.9.2010	a	Š. kanál- hrádza
	10.9.2010	a	Listové- mokraď
	9.11.2010	j4	P. háj- BS šachta
	31.3.2011	j,a30	P. háj- BS
	31.3.2011	a2	Š. les- Z časť
	31.3.2011	a2	Listové- mokraď
	7.4.2011	a2	P. háj
	13.5.2011	a	Blahútov kanál
	10.8.2011	a2	Š. les –V časť
	16.8.2011n	a	P. háj
	17.8.2011	a2	Š. les- V časť
	1.9.2011	a3	Š. les- V časť
	28.10.2011	a20	P. háj- BS pod schodmi
Bufo bufo	8.5.2009	F	Listové- pole
	11.6.2010	j	Š. les- SZ časť
	11.6.2010	j	Š. kanál- SZ časť
	27.7.2010	j	P. háj- BS
	12.8.2010	j8	Š. les
	31.3.2011	k2	P. háj- priesek
	31.3.2011	M,F2	P. háj- BS
	31.3.2011	v	P. háj- BS bagrovisko
	5.7.2011	k	Š. rybník- hrádza
	16.8.2011n	a	P. háj
	16.8.2011n	a	polia JZ od P. hája
	22.9.2011	a	Š. les
	6.11.2011	s2,a5	P. háj- BS pivnica
Pseudepidalea viridis	22.5.2009	a	P. háj- BS
	25.5.2009	j10	P. háj- BS
	20.7.2010	s	Listové- pole
	20.7.2010	s	P. háj- BS
	9.11.2010	j	P. háj- BS šachta
Pelobates fuscus	24.4.2009	k	Š. kanál- hrádza
	9. 5.2009n	a	P. háj- BS
	22.5.2009	a	P. háj- BS
	17.2.2010	a	P. háj- cesta
	11.6.2010	k	Š. les- SZ časť
	24.6.2010	L15	Listové- mokraď
	3.7.2010	L20	Listové- mokraď
	20.7.2010	k	š. kanál- hrádza
	20.7.2010	k	Listové- pole

	27.7.2010	l13	Listové- mokraď
	23.8.2010	L	Listové- mokraď
	24.8.2010	a	P. háj- BS
	25.8.2010n	a	Š. les- okraj
	25.8.2010n	k	Š. kanál- hrádza
	10.9.2010	a	Listové- mokraď
	9.11.2010	j2	P. háj- BS šachta
	18.11.2010	L	Listové- mokraď
	10.8.2011	k	Š. kanál- hrádza
	16.8.2011n	k	P. háj
	16.8.2011n	a	polia JZ od P. hája
	17.8.2011	a5	Š. les- SV časť
	18.8.2011n	a	P. háj
	2.10.2011	a-k2	Š. les- SV časť
	23.10.2011	a	P. háj- BS šachta
Hyla arborea	22.5.2009	a	P. háj- BS
	1.4.2010	v3	Listové- mokraď
	22.4.2010	a	Listové- mokraď
	28.7.2010	a	Domové kúsky
	31.3.2011	v4	Listové- mokraď
	13.5.2011	j2	P. háj
	22.9.2011	M	Š. les (audio)
	1.10.2011	M	P. háj (audio)
	2.10.2011	M	P. háj- BS (audio)
Rana dalmatina	9.5.2009n	a3	P. háj- cesta na Vajnory
	22.5.2009	a	P. háj- areál BS
	20.3.2010	F	P. háj- cesta
	20.3.2010	a	P. háj- náučný chodník
	20.3.2010	a2	Š. les okraj
	20.3.2010	v23	Listové- mokraď
	1.4.2010	v15	slanisko
	11.6.2010	s5	Š. les- SZ okraj
	11.6.2010	a	P. háj- cesta
	24.6.2010	s4	Š. les- okraj
	24.6.2010	j10	Listové- mokraď
	24.6.2010	s2	Listové kúsky
	20.7.2010	a	P. háj- cesta na Vajnory
	5.8.2010	a	P. háj- areál BS
	5.8.2010	s10	Š. les
	12.8.2010	j15	Š. les
	19.8.2010	j12,M,a	P. háj- slanisko
	25.8.2010n	s3	Š. rybník hrádza
	26.8.2010	j3,M,	P. háj- náučný chodník
	2.9.2010	j	Š. kúsky- Blahútov kanál
	15.3.2011	F	jazierko pri SZ časti Š. kanála
	24.3.2011	v4	P. háj- južná časť
	31.3.2011	v4	P. háj- južná časť
	31.3.2011	s	Š. les Z časť
	13.5.2011	s,a2	Š. les Z časť

	13.5.2011	a	P. háj
	26.5.2011	a	P. háj- južná časť
	15.7.2011	j-k,a	SZ časť Š. kanála
	9.8.2011	j	Listové- pole
	9.8.2011	j3,a4	P. háj- južná časť
	10.8.2011	a2	Š. les
	10.8.2011	j6,a5	Listové- Š. les ekoton
	11.8.2011	a2	Domové kúsky
	16.8.2011	j	Š. rybník- hrádza
	17.8.2011	a2	Š. les V časť
	18.8.2011	j	P. háj
	18.8.2011n	j	P. háj
	18.8.2011n	a	Listové- pole
	1.9.2011	j,a100	Š. les- V časť
	22.9.2011	a	Š. les
	2.10.2011	a	Š. kanál- hrádza
	18.10.2011	a4	potok Č. voda- hrádza
	19.10.2011	j2	Š. les- Z časť
	28.10.2011	j6, a2	P. háj
	3.11.2011	j2	Š. les
	4.11.2011	j5	býv. kúpalisko- šachta
	6.11.2011	j20,a10	Š. les- Z časť
Rana arvalis	24.4.2009	a	Š. kanál- hrádza
	8.5.2009	a	Listové- pole
	22.5.2009	a	P. háj- BS
	25.5.2009	a2	P. háj- BS
	26.5.2009	a	štrkovisko
	10.2.2010	j	Š. les
	20.3.2010	a	Listové- pole
	11.4.2010	a	Š. les
	11.6.2010	s2	P. háj- BS
	11.6.2010	s6	Š. lesa SZ časť
	24.6.2010	s	Š. lesa- SZ časť potok
	24.6.2010	s2	Listové kúsky
	3.7.2010	a	P. háj- náučný chodník
	20.7.2010	a	P. háj- BS
	27.7.2010	a	P. háj- BS
	5.8.2010	s10	Š. les
	12.8.2010	j23,a6	Š. les
	19.8.2010	j6	P. háj- slanisko
	25.8.2010n	j4,a	Š. rybník- hrádza
	26.8.2010	s3,a	P. háj
	2.9.2010	j2	Š. kúsky
	2.9.2010	j5	Š. kúsky- Blahútov kanál
	31.3.2011	s28	Š. les- Z časť
	31.3.2011	a2	Listové- mokraď
	13.5.2011	s5,a27	Š. les
	13.5.2011	a	Blahútov kanál
	13.5.2011	a4	P. háj- južná časť

	5.7.2011	a	P. háj- BS
	10.8.2011	j7,a5	Š. les- V časť
	10.8.2011	j,a2	Listové- pole – Š. les(ekoton)
	11.8.2011	a	Domové kúsky
	17.8.2011	j50,a15	Š. les
	18.8.2011	a	P. háj- južná časť
	1.9.2011	j,a80	Š. les- V časť
	22.9.2011	a	Š. les
	18.10.2011	a4	Š. les
	19.10.2011	j2	Š. les
	19.10.2011	j,a10	Š les- V časť
	2.11.2011	j3,a3	Š les- V časť
	6.11.2011	j11,a7	Š. les- Z časť
Rana temporaria	25.8.2010n	s	Š. rybník- hrádza
Pelophylax ridibundus	24.4.2009	a	Š. kanál
	8.5.2009	a2	P. háj- BS
	8.5.2009	a	Listové- mokraď
	11.6.2010	a	Š. les- SZ časť- potok
	20.7.2010	s	Listové- P. háj (ekoton)
	20.7.2010	s10,a	cesta P. háj- Sv. Jur
	20.7.2010	s,a	štrkovisko- mláky
	20.7.2010	s	bývalé kúpaliská
	27.7.2010	j10,s,a	Š. kanál- hrádza
	27.7.2010	s10	P. háj- cesta
	27.7.2010	j,s,a	P. háj- BS
	27.7.2010	L34	Listové- mokraď
	27.7.2010	s2,a6	Chlebnický kanál
	29.7.2010	M,F,a2	P. háj- BS
	5.8.2010	a3	Š. les- Z časť- potok
	12.8.2010	s2,a2	P. háj- mláky na ceste
	19.8.2010	a2	P. háj, cesta
	19.8.2010	s	P. háj- cesta
	25.8.2010n	s10	P. háj- cesta
	25.8.2010n	a6	Š. les- Z časť- potok
	25.8.2010n	a12	Š. kanál- hrádza
	25.8.2010n	s6	štrkovisko
	2.9.2010	a2	Š. les
	2.9.2010	a	Blahútov kanál
	10.9.2010	a	Listové- mokraď
	9.11.2010	j4	P. háj- BS šachta
	31.3.2011	a13	Š. les
	31.3.2011	a7	Chlebnický kanál
	31.3.2011	v3	Listové- mokraď
	5.7.2011	s	P. háj
	5.7.2011	s5,a4	P. háj- BS
	5.7.2011	a18	Š. rybník
	10.8.2011	j6,a10	Š. kanál- hrádza
	10.8.2011	j14,a25	P. háj- BS jazierko

11.8.2011	a	Domové kúsky
16.8.2011n	j,a	P. háj
17.8.2011	j,a	Š les- V časť
1.9.2011	j,a	Š les- V časť
22.9.2011	j,a	Š. les
1.10.2011	k –a	Š. rybník hrádza
1.10.2011	a12	P. háj- BS bagrovisko
1.10.2011n	a4	Š. kanál- SZ časť
2.10.2011	a	Š. kanál- SZ časť
19.10.2011	j	Š. les– Z časť
6.11.2011	a8	P. háj- BS pivnica

Príloha 2

Tab. 2 Prehľad nálezov plazov v PR Šúr: v- vajíčka, j- juvenil, s- subadult, a- adult, k- kadáver, M- male /samec, F- female/ samica, n- nočný prieskum, číslo udáva počet nájdených kusov, pri počte exemplárov =1číslo neuvádzam)

druh	dátum	štádium počet/ pohlavie	lokalita
Lacerta agilis	8.5.2009	j3,M2,F5	P. háj- BS
	8.5.2009	F	Listové- mokraď
	10.5.2009	F2	P. háj- BS
	27.5.2009	v	P. háj- BS
	20.3.2010	M	P. háj- BS
	1.4.2010	F	Listové- mokraď
	10.4.2010	M2,F	P. háj- BS
	11.4.2010	M	P. háj- BS
	22.4.2010	M,F2	Š. rybník- hrádza
	11.6.2010	M	P. háj- BS
	27.7.2010	M,F2	P. háj- BS
	19.8.2010	j	slanisko
	24.8.2010	F	P. háj- BS
	24.8.2010	j,j-k	P. háj- BS
	31.3.2011	j2,M,F	P. háj- BS
	7.4.2011	M	P. háj
	7.4.2011	M	P. háj- priesek
	13.5.2010	a	Š. rybník- hrádza
	26.5.2011	M	Š. kanál- SZ časť
	9.8.2011	M	P. háj
	10.8.2011	j	Listové- pole
	10.8.2011	M,F	Listové- pole (ekoton)
	16.8.2011	j	polia JZ od P. hája
	17.8.2011	j	Listové kúsky
	18.8.2011	a	P. háj- južná časť
	1.10.2011	j2	P. háj- BS
Lacerta viridis	5.5.2011	F2	Š. kanál- priepust
Anguis fragilis	18.8.2010	j	P. háj- BS
	7.4.2011	M	P.háj
	5.7.2011	a-k	Š. kanál
Natrix Natrix	8.5.2009	a3	P. háj- BS
	8.5.2009	j	Š. rybník- výpust
	9.5.2009	a10	P. háj
	9.5.2009	a2	štrkovisko
	9.5.2009	a	Š. rybník- priepust
	10.5.2009	a2	P. háj- BS
	22.5.2009	s	P. háj- BS
	25.5.2009	s	Š. rybník- hrádza

25.5.2009	s	Š. rybník- priepust
20.3.2010	a2	P. háj- BS
1.4.2010	a4	Listové- mokraď
1.4.2010	k	P. háj, slanisko
10.4.2010	a	P. háj- BS
10.4.2010	s	Š. rybník- hrádza
11.4.2010	a	P. háj- BS
22.4.2010	a	Š. rybník- hrádza
24.6.2010	a	Š. rybník- hrádza
24.6.2010	a2	Listové kúsky
24.6.2010	a	P háj
3.7.2010	a- „persa“	Listové- mokraď
23.7.2010	a	Chlebnický kanál
27.7.2010	a -„persa“	P. háj- BS
27.7.2010	a	P. háj- BS
5.8.2010	a- „persa“	Š. rybník- hrádza
5.8.2010	a	P. háj- BS
5.8.2010	s	Š. les- suché časti
5.8.2010	a- „persa“	Š. les– suché časti
19.8.2010	a	slanisko
19.8.2010	j4,k	P. háj- BS
25.8.2010n	j	Š. kanál- most
26.8.2010	j	P. háj- BS
9.11.2010	j8	P. háj- BS šachta
15.3.2011	a	P. háj- BS
31.3.2011	a8	Listové- mokraď
31.3.2011	a	P. háj
31.3.2011	a18,s5	P. háj- priesek
31.3.2011	a15, „persa“3	P. háj- BS
31.3.2011	j,s2,a6	Š. les- V časť
7.4.2011	j	P. háj- hájsky potok
7.4.2011	j	slanisko
12.5.2011	a	Listové- mokraď
12.5.2011	a	P. háj
13.5.2011	a2, „persa“	P. háj
13.5.2011	a2	P. háj- južná časť
13.5.2011	a- „persa“	P. háj- BS
13.5.2011	a	Š. rybník- výpust
13.5.2011	j,a	Š. les
13.5.2011	j,a9	Blahútov kanál
13.5.2011	a	Listové- pole
13.5.2011	j	P. háj- BS
25.5.2011	j- „persa“	polia JZ od P. hája
26.5.2011	j- „persa“, M	P. háj
5.7.2011	a-k	Š. rybník- priepust
5.7.2011	a	polia JZ od P. hája

	9.8.2011	a	P. háj- BS
	10.8.2011	a	Š les- V časť
	10.8.2011	j4,a5	Listové- pole
	11.8.2011	a	Domové kúsky- mláka
	17.8.2011	a	Š. les- V časť
	1.9.2011	j5,a8	Š. les- V časť
	1.10.2011	j3,a2	P. háj
	1.10.2011	a4	P. háj- BS
	1.10.2011	j-k	Š. kanál- SZ časť
	2.10.2011	a-k	potok Čierna voda- hrádza
	2.10.2011	j2	P. háj
	2.10.2011	j2	Š. rybník- hrádza
	18.10.2011	a2	potok Čierna voda- hrádza
	19.10.2011	s4	Š. les- V časť
	19.10.2011	j3,a4	Š. les- Z časť
	19.102011.	a	Chlebnický kanál
	28.10.2011	a-k	P. háj
	4.11.2011	j	P. háj- BS šachta
	6.11.2011	j	P. háj- BS šachta
	6.11.2011	j	Š. les- Z časť
Natrix tessellata	8.5.2009	j,a	P. háj- BS
	8.5.2009	a	Š. rybník- hrádza
	10.4.2010	a2	P. háj- BS
	11.4.2010	j	P. háj- BS
	11.6.2010	a2	P. háj- BS
	11.6.2010	a2	Š. rybník
	18.4.2011	a	P. háj- BS
	13.5.2011	a	P. háj- BS „smolňák“
	5.7.2011	a	bývalé kúpaliská- výpust
	10.8.2011	j	Š. kanál- hrádza
Zamenis longissimus	8.5.2009	a	P. háj- BS
	9.5.2009	a	P. háj- BS
	11.4.2010	j	P. háj- BS
	11.6.2010	j	P. háj- BS
	27.7.2010	a	P. háj- BS
	8.4.2011	a	P. háj- BS
	13.5.2011	a	Š. les (búdka)
	5.7.2011	j	bývalé kúpaliská
	3.10.2011	a	P. háj- BS chatka
	28.10.2011	a	P. háj- BS dreváreň
	7.11.2011	a3	P. háj- BS pivnica
Coronella austriaca	5.10.2009	s	P. háj
	7.7.2010	a	P. háj- BS
	6.9.2011	a	potok Čierna voda- hrádza

Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis,
Ser. B, 2012, no.16, pp. 21-40.

SPOLOČENSTVO CHROBÁKOV (COLEOPTERA) LESNÉHO BIOTOPU V OBLASTI STARÁ BYSTRICA – SKRÍŽELNÉ NA KYSUCIACH (SZ SLOVENSKO)

Radoslav Kvasničák[1], Lenka Šumská[2]

1) *Katedra biológie, Pedagogická fakulta TU, Priemyselná 4, 918 43 Trnava*
2) *Základná škola s materskou školou, Vychylovka 687, 023 05 Nová Bystrica*

Abstract: *Kvasničák, R. – Šumská, L.: The Community of beetles (Coleoptera) of a forest biotop in the village Stara Bystrica - Skríželné on Kysuce (NW Slovakia). Acta Fac. Paed. Univ, Tyrnaviensis, Ser.B, 2012, no. 16, pp. 21–43.*

During the vegetation period (april - october) in the years 2011 we observed the quantitative and qualitative habitat of beetles (Coleoptera) of a forest biotop in the village Stara Bystrica - Skríželné on Kysuce. We counted approximately 747 ex. of beetles. They belong to 28 different species originating from 6 different families. The dominant families were: Carabidae 544 ex. (72,8 %), Geotrupidae 133 ex. (17,8 %) and Silphidae 45 ex. (6,0 %). The dominant families according to the number of species were: Carabidae 19 sp. (67,8 %), and Silphidae 4 sp. (14,3 %). The highest dominance values were found in the folloving species: Geotrupes stercorarius (17,8 %), Pterostichus burmeisteri (15,0) and Carabus linnei (14,7 %). The most important and rare species were: Carabus auronitens, C. linnei and C. glabratus. Table n. 3 shows the indicator value of found species, their arrangement into bionomic categories, the number of individuals, the month of the collection and the summary abundance of species. The research also contains seasonal dynamics of the beetle in the study area.

Key words: beetles, biotop of a forest, Stará Bystrica, the region Kysuce, NW Slovakia

Úvod

Oblasť Kysúc patrí k územiam na Slovensku, ktoré sú značne ovplyvnené ľudskou činnosťou. Na niektorých zvyčajne ťažko prístupných miestach s obmedzenými možnosťami hospodárenia sa však ešte zachovali oblasti prirodzených lesov, v ktorých možno nájsť pôvodné lesné spoločenstvá zoocenóz. Zmiešané porasty jedľových bučín sa tak v danej oblasti javia ako najstabilnejšia zložka lesných ekosystémov, ktoré majú veľký význam aj pre prežívanie tunajšej entomofauny.

V práci podávame výsledky jednoročného výskumu (apríl – október, 2011) spoločenstva chrobákov *(Coleoptera)* lesného biotopu v oblasti Stará Bystrica - Skriželné na Kysuciach (SZ Slovensko). V minulosti sa druhovým zastúpením chrobákov na Kysuciach (t.j. oblasť doliny Chmúra vo Vychylovke) zaoberal VALENČÍK (1978), v neskoršom období robil podrobnejší výskum takmer na celom území NPR Veľká Rača FRANC (1989). Jeho práce však neboli doposiaľ publikované. Súbornejšie bola spracovaná fauna chrobákov severného Slovenska v oravskom regióne. Údaje o druhovom zložení chrobákov v oblasti CHKO Horná Orava podáva v práci ROUBAL (1930, 1936, 1941), z novších výskumov sú zaujímavé výsledky prác DRDULA (1999), ktorý svoj výskum realizoval v oblasti lesného rašeliniska. Väčšiu pozornosť štúdiu chrobákov SZ Slovenska v oblasti NP Babia Hora venoval entomológ z poľskej strany PAWLOWSKI (1964, 1967, 1968).

Materiál a metódy výskumu

Zber zoologického materiálu sme realizovali v roku 2011 v čase vegetačného obdobia (apríl – október) na študovanom území v Starej Bystrici v oblasti Skrížne na Kysuciach. Študijný materiál chrobákov sme získavali pomocou zberateľskej metódy zemných pascí. Ako zemné pasce sme použili 7dcl sklenené poháre, ktoré sme zahrabali do zeme až po okraj (*Obrázok 1*). Na každé stanovište (*A – les, B – podhorská lúka*) sme v jednej línií umiestnili po 10 zemných pascí, ktoré sme nad zemou dôkladne prekryli kôrou zo stromov a nechali exponovať sedem dní. V rámci sezónnej dynamiky spoločenstva chrobákov sme zbery uskutočňovali v mesačných intervaloch a to v druhej dekáde každého mesiaca. V dôsledku druhovej ochrany chrobákov sme zbery realizovali bez použitia konzervačných látok, čo mohlo potencionálne ovplyvniť aj výsledky získanej skladby koleopterocenóz. Ako návnadu sme použili mäso a syr. Po exponovaní zemných pascí sme nazbierané chrobáky usmrcovali parami octanu etylnatého a konzervovali v pilinách impregnovaných kreozotom. Získaný zoologický materiál sme triedili a taxonomicky zaraďovali do čeľadí pomocou kľúčov a odbornej entomologickej literatúry (JASIČ et al. 1984; HURKA, 1996; JELÍNEK, 1993). Získaných modelových zástupcov chrobákov sme vkladali do entomologickej krabice s možnosťou dokumentovať študované územie po koleopterologickej a didaktickej stránke. V rámci získaného materiálu boli vyhodnotené nasledovné *kvantitatívne a štruktúrne znaky koleopterocenóz*:

Obrázok 1: *Pohľad na exponovanú zemnú pascu s návnadou*

- *celkové množstvo získaného materiálu (abundancia) na oboch stanovištiach,*
- *hodnotenie druhovej dominancie, druhovej identity,*
- *identity dominancie a stupňa diverzity spoločenstva chrobákov,*
- *hodnotenie cenotických znakov (bionomická a indikačná hodnota),*
- *sezónna dynamika výskytu chrobákov na študovanom území.*

Pod ***abundanciou (A)*** rozumieme počet všetkých jedincov bez ohľadu na druhovú príslušnosť, a to na jednotku plochy alebo objemu (TOWNSEND et al. 2010).

Dominancia (D) vyjadruje percentuálne zloženie zoocenózy bez ohľadu na veľkosť skúmanej plochy alebo objemu. Je významným relatívnym kvantitatívnym znakom každej zoocenózy. Dominanciu vypočítame podľa vzťahu (LOSOS et al., 1984):

$$D = \frac{n \cdot 100}{S} \quad (\%)$$

n - počet jedincov istého druhu

S - celkový počet jedincov zoocenózy

Dominaciu vyjadrujeme v stupňoch alebo triedach, ktoré zodpovedajú určitým percentuálnym rozsahom. V súčasnosti používame *päť základných tried dominancie* (TISCHLER, 1955):

- ***eudominantný druh*** *– hodnota nad 10 %,*
- ***dominantný druh*** *– hodnota 5 – 10 %,*
- ***subdominantný ruh*** *– hodnota 2 – 5 %,*
- ***recedentný druh*** *– hodnota 1 – 2 %,*
- ***subrecedentný druh*** *– hodnota pod 1 %.*

Indikačná hodnota je relatívna hodnota konkrétneho druhu, ktorá bližšie určuje typ biotopu v závislosti od klimatických faktorov (TRNKA et al. 2006). V rámci výskumu sme zaznamenali nasledovné kategórie indikačných hodnôt:

- ***xerofil*** *- vyskytuje sa na suchých a teplých stanovištiach,*
- ***mezofil*** *- uprednostňuje mierne vlhké a mierne suché biotopy.*

Bionomická charakteristika je relatívna hodnota konkrétneho druhu, ktorá udáva typ prostredia, na ktoré sa daný druh viaže (TRNKA et al. 2006). Na základe štúdia zoocenotických znakov bolo možné v získanej populácii chrobákov vyčleniť nasledovné bionomické kategórie:

- ***ubiquist*** *-vyskytuje sa v najrôznejších typoch biotopov,*
- ***kadaverikol*** *-žije na zdochlinách,*
- ***humikol*** *-viaže sa na pôdnu humusovú vrstvu,*
- ***pratikol*** *-uprednostňuje lúčne typy biotopov,*
- ***kortikol*** *-vyskytuje sa v kôre stromov.*

Celkové zhodnotenie početnosti a numerickej štruktúry spoločenstva chrobákov získaných na sledovanom území v sledovanom čase sme vykonali na základe štruktúrnych znakov zoocenóz a to *indexu druhovej identity (I_A) podľa Jaccarda*, *indexu identity dominancie (I_D) podľa Renkonena* a *stupňa diverzity podľa Shannon – Weavera (d).*

Druhová identita (I_A) podľa Jaccarda nazývaná tiež faunistická podobnosť, vyjadruje zhodu druhového zloženia dvoch alebo viacerých porovnávaných zoocenóz (TRNKA et al. 2006). Vyjadruje sa Jaccardovým číslom (I_A). Na jeho výpočet sme použili nasledujúci vzťah:

$$I_A = \frac{s}{s_1 + s_2 - s} \cdot 100$$

s *- počet druhov vyskytujúcich sa v dvoch porovnávacích zoocenózach*

s_1 *- počet druhov jednej zoocenózy*

s_2 *- počet druhov druhej zoocenózy*

Identita dominancie (I_D) podľa Renkonena vyjadruje podobnosť spoločenstiev, ktorú možno zistiť podľa životných foriem ekologických alebo taxonomických skupín (TRNKA et al. 2006). Takúto podobnosť dominancie možno vypočítať na základe *Renkonnenovho čísla* zo vzťahu:

$$R_e = d_1 + d_2 + d_3 + \dots d_i$$

d_1, d_2, d_3 *až* d_i *– dominancie jednotlivých druhov, ktoré sú spoločné pre obe zoocenózy.*

Stupeň diverzity podľa Shannon – Weavera (d) - druhová rozmanitosť, vyjadruje pomer počtu druhov k počtu jedincov v spoločenstve. Ide o kvantitatívnu vlastnosť každého spoločenstva. Hodnoty indexu diverzity poukazujú na vytvorenie vhodných podmienok pre študovanú populáciu (TRNKA et al. 2006). Na jej výpočet sme použili *Shannon – Weaverov vzorec*:

$$'H = - \Sigma\, p_i \log_2 p_i$$

p_i – pravdepodobnosť, že jedinec patrí druhu i,

$p_i = Ni / N$ vyjadruje podiel počtu jedincov ktoréhokoľvek druhu a počtu všetkých jedincov tvoriacich zoocenózu.

Na základe vypočítaných hodnôt diverzity môžeme hodnotiť vhodnosť prostredia spoločenstiev nasledovne:

- ***hodnoty pod 1,0*** *– prostredie je ekologicky neúnosné, s negatívnym vplyvom antropogénnych faktorov,*
- ***hodnoty 1,1 – 1,5*** *– prostredie je za hranicou ekologickej únosnosti spoločenstiev,*
- ***hodnoty 1,51 – 2,0*** *– prostredie je ekologicky vyrovnané,*
- ***hodnoty nad 2,0*** *– prostredie je stabilizované bez výrazných antropogénnych vplyvov.*

Charakteristika študijných plôch

Na skúmanom území sme *v blízkosti obce Stará Bystrica – Skríželné (Kysuce, SZ Slovensko)* vybrali *dve stanovištia (A - les, B - lúka)*. Obe stanovištia sú od seba vzdialené asi 300 m a nachádzajú sa v nadmorskej výške 496 m. n. m. v smrekovo – jedľovom lese. Terén má prevažne hornatý charakter, ktorý stupňovite klesá až k údoliu rieky Bystrice. Jeho flyšové podložie je vplyvom dlhotrvajúcich dažďov náchylné k svahovým pohybom. V danej lokalite sa vyskytujú prevažne lesné a horské kamenisté pôdy, čo má priamy vplyv na kvalitu pôdy. Na *obrázku 1* je znázornené skúmané územie s vyznačením jednotlivých stanovíšť.

Obrázok 1: *Orientačná mapa stanovíšť*

Legenda:

A- Stanovište A

B- Stanovište B

Mierka: 1:15 000

Stanovište A (lesný biotop) leží vo vnútri lesa, južne od rieky Bystrica vo vzdialenosti asi 200 m, v blízkosti Lysinského potoka (*Obrázok 2*). Z drevín tu dominuje smrek obyčajný (*Picea excelsa*), jedľa biela (*Abies alba*), borovica lesná (*Pinus silvestris*), ojedinele buk *(Fagus sp.*) a javor (*Acer sp.*). V krovinnej etáži sú zastúpené prevažne brusnica čučoriedková (*Vaccinium myrtillus*), ostružina malinová (*Rubus idaeus*) a ostružina černicová (*Rubus fruticosus*). V blízkosti Lysinského potoka sa nachádza aj brehová vegetácia, tvorená predovšetkým jelšou sivou (*Alnus incana*) a porastami vŕb (*Salix sp.*).

Stanovište B (podhorská lúka) vytvára ekoton na okraji lesa, kde susedí s lúkou. Lúka sa v súčasnosti neobhospodáruje a preto zarastá na úkor existencie vzácnych druhov rastlín trávnatými porastami (*Obrázok 3*). Na tomto stanovišti okrem smrekov (*Picea sp.*) prevláda krovinná vegetácia: slivka trnková (*Prunus spinosa*), hloh obyčajný (*Crataebus laevigata*), lieska obyčajná (*Corylus avellana*), ruža šípová (*Rosa canina*), drieň obyčajný (*Cornus mas*). Oblasť je chudobná na kvitnúce byliny, dominujú prevažne psicové porasty (*Nardus sp.*) tráv, ako psinček obyčajný (*Agrostis tenuis*), hrebienka obyčajná (*Cynosurus cristatus*), tomka voňavá (*Anthoxanthum odoratum*) a kostrava červená (*Festuca rubra*). Z chránených druhov rastlín sa tu vyskytuje mečík obyčajný (*Gladiolus communis*), vstavač mužský (*Orchis mascula*) a vstavačovec Fuchsov (*Dactylorhiza fuchsii*).

Obrázok 2: *Stanovište A sa nachádzalo v lesnom biotope s prevahou smrekových drevín (foto: L. Šumská)*

Obrázok 3: *Stanovište B tvorilo hranicu medzi ekotonmi podhorskej lúky a smrekového lesa (foto: L. Šumská)*

Výsledky

Počas entomologického výskumu realizovaného v roku 2011 sme získali z oboch stanovíšť 747 ex. chrobákov (*Tabuľka 1*). Kvantitatívne bohatšie sa ukázalo stanovište A (lesný biotop), kedy sme získali 385 ex. (51,5 %) chrobákov. Na stanovišti B (podhorská lúka) sme získali 362 ex. (48,5 %). Zistené jedince patria k 28 druhom zo 6 čeľadí. Z kvantitatívneho zastúpenia jedincov v čeľadiach má prevahu čeľaď *Carabidae* 544 ex. (72,8 %), *Geotrupidae* 133 ex. (17,8 %) a *Silphidae* 45 ex. (6,0 %). Ostatné čeľade sú zastúpené nižším počtom jedincov. Počtom druhov bola najpočetnejšia čeľaď: *Carabidae* 19 sp. (67,8 %) a *Silphidae* 4 sp. (14,3 %). Ako vyplýva zo zastúpenia druhov v čeľadiach, v spoločenstve chrobákov prevládajú čeľade s nižším počtom druhov (*Tabuľka 1*). Pre obe stanovištia (les vs. lúka) sú spoločné čeľade *Carabidae, Geotrupidae, Silphidae a Staphylinidae.* Zistili sme, že čeľaď *Scolytidae* je typická pre stanovište A (les), pričom na lúčnom stanovišti (B) daná čeľaď nebola zistená. Naopak čeľaď *Elateridae* sme evidovali v lúčnom prostredí (B) a nebola zistená v lesnom biotope (A). Prítomnosť či neprítomnosť spomenutých dvoch čeľadí môže byť ovplyvnená nadbytkom, resp. nedostatkom abiotických alebo biotických vplyvov prostredia. Práve larvy z čeľade *Elateridae* - *„drôtovce“* sú viazané svojím vývinom na korienky tráv a bylín, ktoré boli v hojnom počte prítomné predovšetkým na stanovišti lúčneho charakteru (B). Podobne i larvy čeľade *Scolytidae* sú ovplyvnené svojou fidelitou (vývinovou viazanosťou) na smrekové porasty (*Picea sp.),* ktoré sú hojné predovšetkým vo vyšších horských polohách, akým je skúmané stanovište A (les).

Tabuľka 1: *Zistené čeľade s počtom jedincov, druhov a ich dominancia na stanovištiach v roku 2011*

Table 1: *Systematic review of families with number of individuals, species and their dominance in the stands in 2011*

Stanovište	**A**				**B**				**Celkom**			
Čeľaď	**N**	**D %**	**S**	**D %**	**N**	**D %**	**S**	**D%**	**N**	**D %**	**S**	**D %**
Carabidae	290	75,3	16	66,6	254	70,2	16	72,7	**544**	**72,8**	**19**	**67,8**
Silphidae	31	8,1	4	16,7	14	3,9	3	13,7	**45**	**6,0**	**4**	**14,3**
Geotrupidae	49	12,7	1	4,2	84	23,2	1	4,5	**133**	**17,8**	**1**	**3,6**
Staphylinidae	7	1,8	2	8,3	4	1,1	1	4,5	**11**	**1,5**	**2**	**7,1**
Elateridae	-	-	-	-	6	1,6	1	4,5	**6**	**0,8**	**1**	**3,6**
Scolytidae	8	2,1	1	4,2	-	-	-	-	**8**	**1,1**	**1**	**3,6**
Spolu	**385**	**100,0**	**24**	**100,0**	**362**	**100,0**	**22**	**100,0**	**747**	**100,0**	**28**	**100,0**

Legenda: *N – počet jedincov, D% - dominancia, S – počet druhov*

Okrem kvantitatívno-kvalitatívneho rozboru sme stanovili hodnoty druhovej dominancie a na základe ktorej sme zistené druhy zadelili ***do kategórii dominancie***. Zo zadelenia druhov do jednotlivých kategórií dominancie (*Tabuľka 2*) vyplýva, že v roku 2011 ***na stanovišti A*** do eudominantnej kategórie patria 3 sp. (12,6 %), dominantnej 5 sp. (22,9 %) a subsubdominantnej 6 sp. (25,0 %). Recedentnú a subrecedentnú kategóriu zastupuje rovnaký počet druhov - 5 sp. (20,8 %). Podobne aj ***na stanovišti B*** tvoria eudominantnú kategóriu 3 druhy (13,6 %). Ostatné kategórie dominancie sú zastúpené s nasledovným počtom druhov: dominantná trieda: 2 sp. (9,1 %), subdominantná 9 sp. (40,9 %), recedentná 5 sp. (22,8 %) a subrecedentná 3 sp. (13,6 %).

Tabuľka 2: *Počet druhov v kategóriách dominancie na stanovištiach v roku 2011*

Table 2: *Number of species in categories of dominance in the stands in 2011*

Stanovište	Kategória dominancie					
	ED	D	SD	R	SR	Celkom
A	3	5	6	5	5	**24**
%	12,6	20,8	25,0	20,8	20,8	**100,0**
B	3	2	9	5	3	**22**
%	13,6	9,1	40,9	22,8	13,6	**100,0**

Kategórie dominancie: *ED – eudominantná, D – dominantná, SD – subdominantná, R – recedentná,SR – subrecedentná*

Zo získaných hodnôt ***dominancie druhov*** (*Tabuľka 3*) vyplýva, že najvyššie hodnoty dominancie mali v roku 2011 eudominantné druhy (ED) ako *Carabus linnei* (14,7 %) a *Pterostichus burmeisteri* (15,0 %) z čeľade *Carabidae* a druh *Geotrupes stercorarius* (17,8 %) z čeľade *Geotrupidae*. V kategórii dominantných druhov (D) evidujeme z čeľade *Carabidae*: *Abax parallelepipedus* (5,9 %), *Carabus glabratus* (6,2 %) a *Pterostichus niger* (5,1 %). Kategóriu subdominantných druhov (SD) reprezentujú z čeľade *Carabidae: Carabus cancellatus* (2,4 %), *C. violaceus* (4,4 %) a *Cychrus caraboides* (3,2 %) a z čeľade *Silphidae* druhy *Necrophorus vespillo* (2,8 %) a *Phosphuga atrata* (2,3 %). Ostatné druhy chrobákov boli zastúpené v recedentnej (R) a subrecedentnej kategórii (SR), ktorých hodnota dominancie dosahovala najnižšie hodnoty (D < 1). Systematický prehľad získaných chrobákov dopĺňame i cenologickou charakteristikou. Z cenotických znakov sme sa zamerali na indikačnú hodnotu študovaného územia a na bionomickú charakteristiku koloepterocenóz. Oba cenotické znaky bližšie poukazujú na vzťah jednotlivých druhov chrobákov k študovanému územiu a zároveň stanovujú nevyhnutné limity pre zachovanie podmienok významných spoločenstiev radu *Coleoptera* v danom biotope. Tieto kategórie korešpondujú s údajmi v práci od HŮRKU (1996), ale aj s výsledkami vlastných pozorovaní.

Zo zadelenia druhov chrobákov do jednotlivých ***indikačných hodnôt*** vyplýva, že v ich druhovom spektre vzhľadom na charakter prostredia, prevládajú ***mezofilné chrobáky***. Ide o typické druhy osídľujúce takmer výhradne lesné spoločenstvá s mierne vlhkou klímou, prípadne mokrade alebo i vlhké pasienky. K mezofilným druhom sme zaradili všetky

chrobáky zo získaných čeľadí *Carabidae, Silphidae, Geotrupidae, Staphylinidae, Elateridae* a *Scolytidae,* pričom sme evidovali aj jediný ***xerofilný druh*** *Cymindis humeralis* z čeľade *Carabidae*, ktorého výskyt je spojený s lokalitou podhorskej lúky (stanovište B), ktorá indikuje suchý, teplý a slnečný aspekt študovanej lokality (*Tabuľka 3*).

Na základe ***bionomickej charakteristiky***, priradenej k jednotlivým druhom chrobákov skúmanej oblasti, (*Tabuľka 3*) možno konštatovať, že prevažná väčšina zistených druhov osídľuje vyššie horské polohy. Označujeme ich ako ***silvikoly***. Ich ťažiskom rozšírenia je prevažne jedľovo-bukový až smrekový vegetačný stupeň. Ich prevažnú väčšinu tvoria najmä druhy z čeľade *Carabidae*: *Carabus hortensis, C. intricatus* a vzácne druhy ako *C. auronitens* a *Pterostichus oblongopunctatus*. V nižších a stredných horských polohách, najmä v bukovom vegetačnom stupni, majú ťažisko svojho rozšírenia silvikoly, ktoré reprezentujú druhy: *P. burmeisteri*, *Abax parallepipedus*, *C. glabratus*; *Cychrus caraboides*, *Molops piceus* a ojedinelý druh známi svojou veľkosťou *C. coriaceus*, rozšírený najmä v nižších teplejších polohách.

Časť získaných druhov presahuje územie skúmanej lokality a sú pomerne zastúpené nielen v horskej oblasti, ale vyskytujú sa aj v pahorkatinách, nížinách, ich častý výskyt je i na poliach a záhradách. Ide o tzv. ***ubiquistické druhy*** chrobákov, ktoré osídľujú najrôznejšie typy biotopov. V skúmanej lokalite sme zaznamenali ubiquistov, ktoré reprezentujú druhy ako *Pterostichus vulgaris, P. niger, Poecilus versicolor*, *Carabus cancellatus, C. violaceus, C. convexus,* a vzácny druh *Poecilus cupreus*.

Popri bioindikačne významných druhoch z čeľade *Carabidae* sa ojedinele objavili druhy náročnejšie na substrát, mikroklímu, či kvalitu prostredia. Na pôdnu humusovú vrstvu v nižších polohách sa viaže ***humikolný druh*** *Staphylinus caesareus* z čeľade *Staphylinidae.* Na miestach bohatých na odumretú organickú hmotu evidujeme aj ***kadaverikolné druhy*** z čeľade *Silphidae* ako *Necrophorus humator*, *Oeceoptoma thoracica Necrophorus vespillo* a *Phosphuga atrata.* Zaznamenaný bol i ojedinelý výskyt ***pratikolných druhov***, viazaných na lúčny biotop. Patrí sem jediný evidovaný druh *Geotrupes stercorarius* z čeľade *Geotrupidae* a vzácne sa vyskytujúce druhy, ako *Cymindis humeralis* z čeľade *Carabidae*, *Philonthus decorus* z čeľade *Staphylinidae* a *Lacon murinus* z čeľade *Elateridae.* Podobne evidujeme aj niekoľko exemplárov druhu *Ips typographus* z čeľade *Scolytidae*. Ide o ***kortikolný druh***, ktorý sa viaže na kôru tunajších smrekových porastov.

Tabuľka 3: *Systematický prehľad zistených čeľadí a druhov chrobákov ich cenotické znaky a dominancia*
Table 3: *Systematic review of families and species of beetles and their cenotic characteristics and dominance*

Taxonomická skupina, taxón	Rok 2011																	
	Počet jedincov na stanovištiach v jednotlivých mesiacoch														Celkom		Cenotické znaky	
	IV		V		VI		VII		VIII		IX		X					
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	N	KD%	IH	BH
Carabidae																		
Abax parallelepipedus (PILLER ET M., 1783)	-	2	2	8	11	6	2	4	3	-	2	4	-	-	**44**	**5,9 D**	**MF**	**SK**
Carabus auronitens FABRICIUS, 1792	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**4**	**0,5 SR**	**MF**	**SK**
Carabus cancellatus ILLIGER, 1798	1	1	2	3	-	4	2	3	-	1	-	-	1	-	**18**	**2,4 SD**	**MF**	**UQ**
Carabus convexus FABRICIUS, 1775	-	-	-	-	-	3	-	4	-	1	-	-	-	-	**8**	**1,1 R**	**MF**	**UQ**
Carabus coriaceus LINNAEUS, 1758	-	-	1	-	-	2	1	1	-	2	-	2	-	1	**10**	**1,3 R**	**MF**	**SK**
Carabus glabratus PAYKULL, 1790	-	4	5	6	11	8	7	2	1	-	2	-	-	-	**46**	**6,2 D**	**MF**	**SK**
Carabus hortensis LINNAEUS, 1758	-	-	-	2	-	3	-	2	-	1	-	1	-	-	**9**	**1,2 R**	**MF**	**SK**
Carabus intricatus LINNAEUS, 1761	-	1	2	1	2	-	2	-	-	1	1	2	-	-	**12**	**1,6 R**	**MF**	**SK**
Carabus linnei PANZER, 1810	-	-	12	15	23	19	10	8	4	5	5	4	3	2	**110**	**14,7 ED**	**MF**	**SK**
Carabus violaceus LINNAEUS, 1758	2	2	3	-	4	6	4	2	3	2	3	1	1	-	**33**	**4,4 SD**	**MF**	**UQ**
Cychrus caraboides LINNAEUS, 1758	-	-	-	-	7	3	3	5	3	2	-	-	-	1	**24**	**3,2 SD**	**MF**	**SK**
Cymindis humeralis (FOURCROY, 1785)	-	-	-	3	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	**8**	**1,1 R**	**XF**	**PK**
Molops piceus (PANZER, 1793)	4	-	6	-	9	-	3	-	-	2	3	-	3	-	**30**	**4,0 SD**	**MF**	**SK**
Poecilus cupreus (LINNAEUS, 1758)	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**	**0,4 SR**	**MF**	**UQ**
Poecilus versicolor (STURM, 1824)	2	-	3	-	4	-	4	-	2	-	1	-	-	-	**16**	**2,1 SD**	**MF**	**UQ**
Pterostichus burmeisteri HEER, 1841	9	-	10	21	16	22	14	8	2	4	2	4	-		**112**	**15,0 ED**	**HF**	**SK**
***Pterostichus oblongopunctatus* (FABRICIUS, 1787)**	-	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	**5**	**0,7 SR**	**MF**	**SK**
Pterostichus niger (SCHALLER, 1783)	-	-	4	4	5	6	5	2	3	2	3	3	1	-	**38**	**5,1 D**	**HF**	**UQ**
Pterostichus vulgaris (LINNAEUS, 1758)	-	-	2	-	6	2	2	2	-	-	-	-	-	-	**14**	**1,9 R**	**MF**	**UQ**

Taxonomická skupina, taxón	Rok 2011																	
	Počet jedincov na stanovištiach v jednotlivých mesiacoch														Celkom		Cenotické znaky	
	IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		N	KD%	IH	BH
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B				
Silphidae																		
Necrophorus humator OLIVIER, 1790	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**	**0,4 SR**	**MF**	**KK**
Necrophorus vespillo (LINNAEUS, 1758)	-	-	5	-	6	4	3	-	-	-	3	-	-	-	**21**	**2,8 SD**	**MF**	**KK**
Oeceoptoma thoracica (LINNAEUS, 1758)	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**4**	**0,5 SR**	**MF**	**KK**
Phosphuga atrata (LINNAEUS, 1758)	3	-	-	4	-	3	2	-	-	1	3	-	-	1	**17**	**2,3 SD**	**HF**	**KK**
Geotrupidae																		
Geotrupes stercorarius (LINNAEUS, 1758)	-	4	6	14	16	24	8	13	6	11	9	13	4	5	**133**	**17,8 ED**	**MF**	**PK**
Staphylinidae																		
Staphylinus caesareus (CEDERHJELM, 1798)	-	-	-	2	3	2	-	-	-	-	2	-	-	-	**9**	**1,2 R**	**MF**	**HK**
Philonthus decorus (GRAVENHORST, 1802)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2**	**0,3 SR**	**MF**	**PK**
Elateridae																		
Lacon murinus (LINNAEUS,1758)	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	**6**	**0,8 SR**	**MF**	**PK**
Scolytidae																		
Ips typographus (LINNAEUS, 1758)	2	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	**8**	**1,1 R**	**MF**	**KK**
Spolu	**23**	**14**	**69**	**86**	**137**	**123**	**72**	**59**	**32**	**35**	**39**	**35**	**13**	**10**	**747**	**100,0**		

Legenda: *A, B - študijné plochy; N – počet získaných jedincov, IV – X – apríl – október v roku 2011*

KD – kategórie dominancie: ED – eudominantná, D – dominantná, SD – subdominantná, R – recedentná, SR – subrecedentná,

IH – indikačná hodnota: XF – xerofil, MF – mezofil, HF – hygrofil

BH – bionomická charakteristika: UQ – ubiquist, SK – sylvikol, RK – ripikol, KK – kadaverikol, HK – humikol, FK – fungikol, PK – pratikol, AK – arborikol

Zistili sme aj ***ohrozené a zákonom chránené druhy*** z čeľade *Carabidae*: *Carabus auronitens, C. linnei* a *C. glabratus.* Okrem ich zoogeografického rozšírenia uvádzame aj výskyt a počet jedincov na jednotlivých stanovištiach v mesiacoch kalendárneho roka.

***Carabus auronitens* (FABRICIUS, 1792)**

Foto: Stanislav Krejčík, 2002[1]

Ohrozený európsky montánny druh. Rozšírený je tiež v juhozápadnej a severnej Európe. V SR je hojne zastúpený najmä vo vysokohorských oblastiach (Nízke Tatry, Veľká Fatra, Malá Fatra, Vihorlat). Ako horský dravý druh má význam pri regulácii lesnícky škodlivých druhov hmyzu.

2011/A-V, VI	3 ex. (0,8 %)
2011/B-VI	1 ex. (0,3 %)

***Carabus glabratus* (PAYKULL, 1790)**

Foto: Roman Ravas, 2010[2]

Európsky lesný druh rozšírený v severne a východnej Európe, miestami jeho výskyt zasahuje až na severozápadný Sibír. V SR je hojne zastúpený v lesných pahorkatinách, v horách a vystupuje až do alpínskej zóny (Slovenské Rudohorie, Vysoké Tatry, Nízke Tatry, Veľká Fatra, Muránska Planina, Vihorlat). Ako jeden z hojných druhov bystrušiek je užitočná najmä pri hubení premnožených škodcov, preto si vyžaduje ochranu.

2011/A-V, VI, VII, VIII, IX	26 ex. (6,7 %)
2011/B-IV, V, VI, VII	20 ex. (5,5 %)

***Carabus linnei* (PANZER, 1810)**

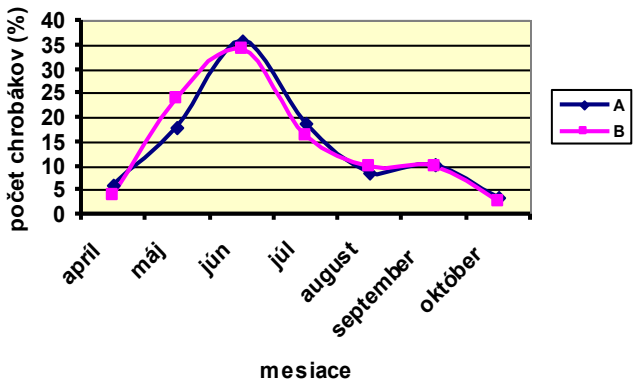
Hojný horský druh, ktorý obýva horstvá strednej Európy, do nadmorskej výšky asi 1 000 m (Alpy, Sudety, nemecké Stredohorie). V SR je typický pre lesy rozsiahlych horských

masívov (Pohronský Inovec, Malá Fatra, Veľká Fatra, Beskydy, Karpaty). Druh si zasluhuje ochranu pre udržiavanie rovnováhy v biocenózách (**Foto:** Radek Sejkora, 2008[3)].

2011/A-V, VI, VII, VIII, IX, X 57 ex. (14,8 %)
2011/B-V, VI, VII, VIII, IX, X 53 ex. (14,6 %)

Súčasťou výskumu bolo vyhodnotiť ***sezónnu dynamiku*** sledovaných jedincov chrobákov na jednotlivých stanovištiach počas vegetačného obdobia v roku 2011. Priebeh krivky populačnej dynamiky (*Graf 1*) v roku 2011 ukazuje, že viditeľný nárast počtu jedincov sa postupne na oboch stanovištiach prejavuje v mesiaci máj (A = 15,5 %, B = 24,1 %), čo predstavuje o 118 jedincov viac ako v predchádzajúcom mesiaci (apríl: A = 4,9 %, B = 5,2 %). Maximum výskytu chrobákov pripadá na mesiac jún, v ktorom sme zaznamenali spolu na oboch stanovištiach 260 jedincov (34,8 %). Najviac jedincov v júnovom zbere pochádzalo z čeľade *Carabidae* (73,4 %) a *Scarabaeidae* (15,38%). Z prevládajúcich druhov maximum výskytu dosahuje *Carabus linnei* (16,1%), *Pterostichus burmeisteri* (14,6%) z čeľade *Carabidae* a *Geotrupes stercorarius* (15,4%) z čeľade *Geotrupidae*. Maximum hodnôt v mesiaci jún môže byť zapríčinené priaznivými abiotickými faktormi prostredia, akými sú predovšetkým teplota a vlhkosť vzduchu. Nevylučuje sa ani prítomnosť druhov chrobákov minuloročnej generácie. Priebeh krivky má v mesiaci júl postupne *klesajúcu tendenciu*, ktorá dosahuje najnižšiu hodnotu v mesiaci august. Následný pokles krivky je pravdepodobne spôsobený nepriaznivými klimatickými podmienkami, ako je nízka teplota a trvalé zrážky. Ďalším faktorom môže byť pôsobenie vnútrodruhových a medzidruhových vzťahov v populácii chrobákov, prítomnosť hmyzožravých cicavcov, čoho dôkazom sú ožerky tiel chrobákov a tiež zemné diery. Mierny nárast nastáva v mesiaci *september*, spôsobený priaznivými klimatickými podmienkami prostredia po uplynulom chladnejšom počasí. Klesajúci charakter nadobúda krivka opäť v mesiaci *október*, kedy sa prejavilo tzv. *jesenné minimum*. Numerická *podobnosť výskytu jedincov medzi jednotlivými stanovišťami* poukazuje na *ekologicky vyvážené*

Graf 1: *Sezónna dynamika chrobákov na stanovištiach v roku 2011*



prostredie, bez výraznejších antropogénnych vplyvov, čoho dôkazom je najmä *druhová bohatosť populácie bystruškovitých (Carabidae)*, ktorá sa v rámci početnosti druhov prejavila aj vo výskume v doline Chmúra na Kysuciach u VALENČÍKA z roku 1978 (*Tabuľka 3* vs. *Prílohy: Tabuľka 1*).

***Druhová identita (I_A) podľa Jaccarda**:* zistili sme, že pre študované lokality bolo spoločných až 18 druhov chrobákov, z toho 13 druhov z čeľade *Carabidae*. Index podobnosti (identity) druhov medzi jednotlivými stanovišťami (*les vs. lúka*) mal pomerne vysokú hodnotu (**I_A = 64,3 %),** čo poukazuje *na podobnosť sledovaných lokalít*. Zároveň možno konštatovať, že podobnosť druhového spektra chrobákov na dvoch rôznych stanovištiach je spôsobená i vhodným vegetačným pokryvom, ktorý umožňuje migráciu koleopterocenóz na študovanom území.

Identita dominancie (I_D) podľa Renkonena: pri porovnaní dominantných druhov na lokalitách les a lúka bola zistená pomerne vysoká hodnota identity dominancie **(I_D =, 90,7 %)**, z čoho vyplýva zrejmá podobnosť medzi jednotlivými stanovišťami, čo sa odrazilo aj v samotnej hodnote druhovej identity. Obe stanoviská predstavujú zoocenoticky vyvážené prostredie, bez výraznejšieho antropického vplyvu, čo značne ovplyvnilo druhovú bohatosť chrobákov, najmä z čeľade *Carabidae*, ktoré preferujú aj hospodársky využívané biotopy s nižšou nadmorskou výškou (PETŘVALSKÝ – PETERKOVÁ, 1996). Keďže skúmané vysokohorské prostredie neoplýva príliš bohatým spektrom živných rastlín, prevahu tu nachádzajú predovšetkým dravé a kadaverikolné druhy chrobákov z čeľade *Silphydae*.

Hodnotenie diverzity(d) populácií podľa Shannon – Weavera: index diverzity na jednotlivých stanovištiach bol vyhodnotený s nasledovnými hodnotami (**d_A = 5, 5; d_B = 4, 4**). Vyššia hodnota diverzity bola zaznamenaná na stanovišti A (les), ktorá poukazuje, že práve na tejto lokalite bol zistený najväčší počet druhov. Les svojimi biotickými a abiotickými faktormi tak najlepšie vyhovuje životným nárokom spoločenstva *Coleoptera*. Ide o lokalitu umiestnenú v strednom horskom pásme, ktorá je v tesnom susedstve najrôznejších spoločenstiev chrobákov, migrujúcich nielen z vyšších vegetačných stupňov, ale i z okolitých lúk a pasienkov. Dôkazom toho je prítomnosť mnohých montánnych druhov, vlastných lesných druhov a optimálne podmienky tu nachádzajú i tieňomilné a čiastočne hygrofilné druhy chrobákov. Nižší index diverzity bol vypočítaný na lokalite B (lúka), čo dokazuje

i nižší počet zaznamenaných druhov. Zistené druhy sú prevažne lesného charakteru, preto sa domnievame, že lúka predstavuje len migračné územie na prechod chrobákov do lesného ekosystému. Dôkazom je i nedostatok xerofilných druhov, ktoré na lúke pravdepodobne nenachádzajú vhodné klimatické a trofické podmienky. Z vypočítaných hodnôt diverzity zároveň vyplýva, že *obe skúmané lokality možno považovať za ekologicky stabilné bez výrazných antropogénnych vplyvov*.

Diskusia

Pre poznanie fauny chrobákov na skúmanom území v oblasti Kysúc, má veľký význam predovšetkým hodnotný materiál VALENČÍKA (1978), ktorý vo svojej výskumnej práci v oblasti doliny Chmúra v blízkosti kysuckej obce Vychylovka uvádza vyše 200 druhov zistených chrobákov z 34 čeľadí (*Prílohy: Tabuľka 1*). Z doposiaľ získaných údajov absentuje kvantitatívne zastúpenie zistených taxónov v jednotlivých zberoch počas vegetačného obdobia v roku 1978. Z tohto obdobia sa potvrdil výskyt viacerých horských druhov ako *Carabus irregularis, Pterostichus metalicus, Oreina alpestris, Toxotus cursor, ktorých prítomnosť sme vo výskume z roku 2011 nezistili.* Nízka početnosť montánnych druhov chrobákov bola pravdepodobne ovplyvnená metódou zberu, ktorá bola realizovaná s použitím návnady (syr, mäso) v jednomesačných intervaloch, bez prítomnosti konzervačných látok. Následne VALENČÍK (1978) vo svojej práci uvádza obdobne metódu zemných pascí s možnosťou fixácie získaného entomologického materiálu v zberných nádobách na základe rôznych konzervačných látok (formalín, etanol). Z tohto obdobia (1978) evidujeme aj výskyt pratikolných čeľadí (*Chrysomelidae, Elateridae, Curculionidae*), získaných aktívnou metodikou zberu (smýkanie bylinného porastu), čo sa odrazilo aj na celkovej druhovej skladbe chrobákov viažucich sa svojím vývinom na kvitnúci bylinný porast. Ďalej evidujeme výskyt viacerých vzácnych, stenotopných, bioindikačne významných druhov. V zachovalých biotopoch prirodzených lesov boli zistené početné druhy ako *Carabus linnei, C. auronitens, Quedius laevigatus, Aplatopterus rubens;* v zachovalých starých bučinách uvádza *C. coriaceus, Drapetes biggutatus* a ďalšie. V pralesovitých porastoch boli zaznamenané citlivé druhy (*Ostoma ferruginea, Thymalus limbatus, Ipidia binotata, Cychramus quadripunctatus*) na akékoľvek antropické zásahy, ktoré v súčasnosti neevidujeme. Za pozoruhodnú možno považovať archaickú skupinu druhov z čeľade *Serropalpidae*, zastúpenú druhmi *Orchesia undulata, Abdera flexuosa* a *Melandrya dubia*, ktorá má v súčasnosti inú taxonomickú klasifikáciu. Z porovnania údajov, ktoré získal VALENČÍK (1978), možno konštatovať, že podobné výsledky v skladbe epigeických čeľadí a ich dominantných druhov chrobákov, boli

zistené aj v našom výskume v lokalite Stará Bystrica – oblasť Skríželné z roku 2011. I keď sú mnohé druhové spektrá publikované VALENČÍKOM (1978) takmer totožné so spektrami získanými v roku 2011, nie sú dostatočné fytocenologicky a taxonomicky dokumentované, aby bolo možné uplatniť podrobné porovnávacie hľadiská.

Naproti tomu získaný entomologický materiál z roku 2011 obsahoval spolu 747 jedincov zo 6 čeľadí: *Carabidae, Silphidae, Geotrupidae, Staphylinidae, Elateridae a Scolytidae.* Rovnaké čeľade uvádza vo svojej práci VALENČÍK (1978). Zhodujú sa s nimi i čeľade, ktoré uvádza vo svojej štúdii DRDUL (1999), ktorý vykonával zber epigeických chrobákov na Hornej Orave v oblastí PR Tisovnica, ktorú predstavovalo lesné rašelinisko. Z údajov tiež vyplýva, že dominantnou čeľaďou v rámci spomínaných výskumov je spoločenstvo chrobákov z čeľade *Carabidae*. Získané druhové spektrá sú tak prevažne mezofilné, horského charakteru, prispôsobené najmä chladnej a vlhkej klíme. K rovnakým záverom dospeli vo svojich výskumoch VALENČÍK (1978) a DRDUL (1999). Kvalitatívna analýza chrobákov tiež ukázala, že najviac spoločne zaznamenaných druhov je z čeľade *Carabidae*: *Abax parallelepipedus*, *Carabus. linnei*, *C. glabratus, C. violaceus*, *C. auronitens C. coriaceus, C. hortensis, C. intricatus, Cychrus caraboides, Molops piceus, Pterostichus burmeisteri, P. vulgaris, P. oblongopunctatus;* menej spoločne zaznamenaných druhov bolo z čeľade *Silphidae: Necrophorus vespillo*, *Oeceoptoma thoracica, Phosphuga atrata,* a najmenej z čeľade *Staphylinidae - Philonthus decorus;* z čeľade *Geotrupidae - Geotrupes stercorarius* a z čeľade *Scolytidae - Ips typographus.* VALENČÍK (1978) zároveň uvádza i druhy, ktoré v súčasnosti neboli zistené. Z nich možno spomenúť najmä vzácne druhy z čeľade *Carabidae* ako *Carabus irregularis, C. nemoralis, C. nitens*; absentovali tiež bežné druhy ako *Abax. sexpunctatum, Amara curta, A. familiaris, Bembidion pygmeaum* a ďalšie (*Prílohy: Tabuľka 1*). Diverzita a početnosť chrobákov evidovaných v našom výskume pravdepodobne súvisí s metódou zberu, pri ktorých boli jedince chrobákov získané len v šesťdňovom období bez použitia konzervačných látok. Následne autor z roku 1978 uvádza aj podstatne väčšie množstvo čeľadí, ktoré obývajú predovšetkým lúčne porasty ako napr. *Cerambycidae*, *Chrysomelidae*, *Oedemeridae* a pod. Ich neprítomnosť v prezentovanom výskume odôvodňujeme najmä výberom metodiky zberu, ktorým sme získali predovšetkým epigeický materiál, bez lokálneho konzervačného účinku. Výskyt uvedených pratikolných čeľadí však nevylučujeme, nakoľko ich prítomnosť dokazujú samotné larvy chrobákov z čeľade *Cerambycidae*. Ich výskyt vo vzorkách sprevádzajú aj humikolné chrobáky z čeľade *Staphylinidae*. Zaznamenaný bol výskyt jedinca *Staphylinus caesareus*, ktorý bol nájdený

na miestach s hnijúcou opadánkou. Zaujímavá je absencia tohto bežného druhu v práci VALENČÍKA (1978) a DRDULA (1999), ktorý však uvádzajú v zozname iné príbuzné druhy z čeľade *Staphylinidae*.

Z výskumu z roku 2011 evidujeme aj montánne druhy chrobákov, adaptovaných na chladnejšie teplotné pomery. Väčšina z týchto mezofilných druhov zámerne vyhľadáva tienisté alebo vlhké prostredie v blízkosti brehovej vegetácie. Mnohé druhy využívajú pre svoj úkryt i listovú opadánku na okrajoch lesov, čím možno vysvetliť prítomnosť lesných druhov v okolí lúky. Vplyvom pôsobenia extrémnych mikroklimatických pomerov tu teplomilné druhy nenachádzajú takmer žiadne podmienky na prežitie. Zistený bol aj jediný xerofilný druh z čeľade *Carabidae* – *Cymindis humeralis*, zaznamenaný na lúčnom biotope, ktorý sa doposiaľ nespomína v žiadnej zo štúdií okolitého prostredia. VALENČÍK (1978) vo svojej práci uvádza tiež niektoré hydrofilné druhy z čeľade *Hydrophilidae*, ako sú *Cercyon impressus* a *Cercyon ustulatum* (*Prílohy: Tabuľka 1*). V rámci výskumu z roku 2011 nebola ich prítomnosť v blízkosti Lysinského potoka zistená. Ich výskyt však nemožno vylúčiť. Zaujímavá je i absencia hydrofilnej bystrušky *Carabus variolosus*, ktorej prítomnosť sa nepreukázala ani v jednom zo spomínaných výskumov. Rovnako absentuje i v práci od DRDULA (1999) z oravského prostredia.

Za zaujímavý nález v zemnej pasci považujeme i prítomnosť kortikolného druhu *Ips typographus* z čeľade *Scolytidae*. I keď počet nájdených exemplárov nebol príliš vysoký (8 ex.) a druh bol zaradený do recedentnej skupiny, v skutočnosti patrí medzi najobávanejších škodcov tunajších smrekových porastov. Poškodzovaním smrekovej kôry spôsobuje vysychanie stromov a pri premnožení zapríčiňuje kalamity v lesnom hospodárstve. Dôkazom jeho výskytu na sledovanom území sú závrtové otvory na kmeni, hrdzavohnedé drvinky, výron živice v mieste závrtu, farebné zmeny ihličia či odlúpená kôra stromov. V neposlednom rade na výskyt lykokazného hmyzu poukazujú aj rozmiestnené feromónové lapače v blízkom okolí. Na jeho prítomnosť v kysuckých lesoch upozorňuje vo svojej práci i samotný VALENČÍK (1978) a následne v smrekových lesoch Hornej Oravy aj DRDUL (1999). Na základe uvedenej analýzy spoločenstva *Coleoptera* možno konštatovať, že študované ekosystémy poskytujú svojimi vlastnosťami vhodné podmienky predovšetkým pre druhy horského charakteru, najmä z čeľade *Carabidae.* Keďže rozdiel medzi spoločenstvom v lesnom a spoločenstvom v lúčnom ekosystéme nebol veľmi výrazný, domnievame sa, že lúčny biotop predstavoval len prechodné migračné územie pre horské druhy chrobákov. Predpokladom toho je i menšia hustota porastu a zachovanie krovinnej a bylinnej vrstvy s

približne rovnakou priestorovou štruktúrou na oboch lokalitách. Zároveň možno konštatovať, že obe vybrané lokality v Starej Bystrici sa vyznačujú stabilitou bez výraznejšieho antropogénneho vplyvu, ktoré udržujú populáciu v primeranom rovnovážnom stave.

Súhrn

Počas vegetačného obdobia (2011) sme sledovali spoločenstvá chrobákov lesného biotopu v blízkosti kysuckej obce Stará Bystrica (SZ Slovensko). Metódou zemných pascí sme získali 747 ex. chrobákov. Zistené jedince patria k 28 druhom zo 6 čeľadí. Prevahu jedincov mali čeľade: *Carabidae* 544 ex. (72,8 %), *Geotrupidae* 133 ex. (17,8 %) a *Silphidae* 45 ex. (6,0 %). Druhy s najvyššou hodnotou dominancie boli: *Geotrupes stercorarius* (17,8 %), *Pterostichus burmeisteri* (15,0 %) a *Carabus linnei* (14,7 %). Zo vzácnych druhov sa vyskytovali: *Carabus auronitens, C. linnei* a *C. glabratus.* Pre zistené druhy v systematickom prehľade (*Tabuľka č. 3*) podávame indikačnú hodnotu, zadelenie druhov do bionomických kategórií, počet jedincov, mesiac zberu a sumárnu abundanciu. Pre stanovenie podobnosti skúmaných stanovíšť (lesný biotop, horská lúka) sme použili štandardné indexy druhovej podobnosti, index identity dominancie a index diverzity, ktoré poukazujú na ekologickú stabilitu študovaného prírodného prostredia.

Zusammenfassung

Kvasničák, R. – Šumská, L.: Die Gemeinschaft derKäfer (Coleoptera) der Wald in einem Biotop in der Nahe Dorf Stara Bystrica - Skriželné (Kysuce, NW Slowakei).

Während der einjährigen Vegetationsperiode (april - oktober) des Jahres 2011 beobachteten wir Käfergemeinschaftern auf einer Wald in einem Biotop in der Nahe Dorf Stara Bystrica (Kysuce, NW Slowakei). Dort gewannen wir 747 Einzelkäfer. Die festgestellten Einzelkäfer gehören zu 28 Arten von 6 Familien. Die Überzahl hatten folgende Familien: Carabidae 544 Ex. (72,8 %), Geotrupidae 133 Ex. (17,8 %) und Silphidae 45 Ex. (6,0 %). Bezüglich der Anzal der Einzelkäfer dominierten die Arten: Geotrupes stercorarius (17,8 %), Pterostichus burmeisteri (15,0 %) und Carabus linnei (14,7 %). Von den seltenen Arten stellten wir folgende fest: Carabus auronitens, C. linnei a C. glabratus. Für die erhobenen Arten im systematischen überblick (Tabelle 3) geben wir den Indikationswert, die Einteilung der Arten in die bionomischen Kategorien, die Anzahl der Einzelkäfer, den Erhebungsmonat und die summarische Abundanz an, die auf die ökologische Stabilität der untersuchten natürlichen Umgebung zu zeigen.

Poďakovanie

V závere chceme vysloviť poďakovanie Ing. Viere Peterkovej, PhD. z Katedry biológie Pedagogickej fakulty Trnavskej Univerzity za konštruktívne pripomienky k predkladanému rukopisu článku, ktorý bol spracovaný na základe výsledkov entomologického prieskumu uvedeného v diplomovej práci (ŠUMSKÁ, 2012).

Literatúra

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

HURKA, K. 1996: *Carabidae of the Czech and Slovak Republics.* Zlín: Kabourek, 1996. 565 s. ISBN 80-901466-2-7.

JASIČ, J. et al. 1984: *Entomologický náučný slovník.* Bratislava: Príroda, 1984. 674 s.

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

KVASNIČÁK, R. - DRDUL, J., 2004: *Spoločenstvo chrobákov (Coleoptera) lúčneho biotopu v okolí Krupského potoka (JZ Slovensko).* Acta Facultatis Pedagogicae Universitas Tyrnaviensis, Ser. B, Trnava 2004, s. 4-10, ISBN 80-8082- 013-9.

LOSOS, B. et al., 1984: *Ekologie živočíchů (scriptum)*. SPN, Praha, s. 316.

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

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

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

PETŘVALSKÝ, V. – PETERKOVÁ, V. 1996: *Populácie bystruškovitých ako indikátor kvality prostredia*. In: *Zborník prác z bioklimatických pracovných dní.* Trnava: Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, 1996. s. 290-293.

ROUBAL, J., 1930: *Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatské Rusi*. Díl I, Učená spoločnost Šafaříková, Praha, 527 s.

ROUBAL, J., 1936: *Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatské Rusi*. Díl II, Učená spoločnost Šafaříková, Praha, 434 s.

ROUBAL, J., 1941: *Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatské Rusi*. Díl III, Učená spoločnost Šafaříková, Praha, 363 s.

ŠUMSKÁ, L., 2012: *Spoločenstvo chrobákov (Coleoptera) lesného biotopu vo vybranej lokalite.* Diplomová práca, PdF TU, Trnava 2012. 73 s.

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

TOWNSEND, C. R. – BEGON, M. – HARPER, J., L., 2010: *Základy ekológie (Essentials of Ecology)*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2010, s. 505, ISBN 978-80-244-2478-1.

TRNKA, A. et al. 2006: *Ekológia pre pedagogické fakulty*. Trnava: Acta Facultatis Paed. Univ. Tyrnaviensis, 2006. s. 61 -67. ISBN 800-8082-002-3.

VALENČÍK, M. 1978: *Príspevok k poznaniu fauny chrobákov (Coleoptera) v okolí doliny Chmúra na Kysuciach*. In: Galvánek, J. (Ed): *XIII. Tábor ochrancov prírody 1977: Prehľad odborných výsledkov*. Prievidza 1978, 26 s.

Použitý obrazový materiál

1) *http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id9600/ Carabus auronitens*
2) *http://www.meloidae.com/en/pictures/12896/ Carabus glabratus*
3) *http://www.meloidae.com/cs/obrazky/13163/ Carabus linnei*

Prílohy

Tabuľka 1: *Komparatívny prehľad zistených čeľadí a druhov chrobákov v minulom období* (VALENČÍK, 1978).

Table 1: *The comparative overview of the identified families and species of beetles in the previous period* (VALENČÍK, 1978).

Taxonomická skupina/taxón	
Carabidae	*Abax parallelepipedus, A. ovalis, Anchomenus dorsale, A. sexpunctatum, Amara familiaris A. curta, Bembidion pygmeaum, B. geniculatum, B. quadrimaculatum, B. lunulatum, B. millerianum, B. deletum, B. bipunctatum, B. decorum, Carabus absoletus, C. irregularis, C. glabratus , C. scheidleri, C. linnei, C. nemoralis, C. nitens, C. obsoletus, C. scabriusculus, C. violaceus, C. auronitens, C. coriaceus, C. hortensis, C. intricatus, Cychrus caraboides, Leistus piceus, Molops piceus, Nebria fuscipes, Notiophilus rufipes, Pterostichus aethiops, P. anthracinus, P. metallicus, P. morio, P. ovoideus, P.burmeisteri, P.melanarius, P.oblongopunctatus, P. pilosus, Stomis pumicatus, Trechus quadristriatus, T. pulchelus, T. splendens, T. latus*
Hydrophilidae	*Cercyon impressus, C. ustulatum*
Silphidae	*Necrophorus vespilloides, Oeceoptoma thoracica, Phospuga atrata.*
Leptinidae	*Leptinus testaceus*
Leiodidae	*Anisotoma humerale*
Staphylinidae	*Aleochara sparsa, Anthophagus omalinus, Ocypus macrocephalus, Ontholestes tessellatus, Philonthus decorus, P. politus, Quedius plagiatus, Q. laevigatus, Q. nitipennis, Stenus tarsalis, Xantholinus tricolor,*
Pselaphidae	*Bythinus macropalpus, Reinchenbachia haematica*
Lucanidae	*Sinodendron cylindricum*
Geotrupidae	*Geotrupes stercorosus, G. vernalis,*
Scarabaeidae	*Aphodius corvinus, Cetonia aurata, Trichius fasciatus,*
Byrrhidae	*Cytilus sericeus*
Cantharidae	*Cantharis albomarginata, Cantharis fusca, Podabrus alpinus, Pygidia denticolis, Rhagonycha fulva,*
Eucnemidae	*Drapetes biguttatus*
Elateridae	*Athous niger, A. haemorrhoidalis, Ampedus balteatus, A.nigrinus, Cidnopus parvulus, Corymbites pectinicornis, Corymbites virens, Denticollis linearis, Dalopius marginatus,*
Lycidae	*Aplatopterus rubens*
Anobiidae	*Dryophilus pusillus, Ptilinus pectinicornis,*
Ostomidae	*Ostoma ferruginea, Thymalus limbatus,*
Limexylidae	*Hylecoetus dermestoides*
Nitidulidae	*Cychramus quadripunctatus , Ipidia qudrinotata, Pocadius ferrugineus,*
Cucujidae	*Silvanus unidentatus, Uleiota planata*
Endomychidae	*Endomychus coccineus, Mycetina cruciata, Sphaerosoma pilosum*
Colydidae	*Coxelus pictus*
Cerolynidae	*Cerylon histeroides, C. fagi*
Coccinellidae	*Adalia bipunctata, Anatis ocellata, Aphidecta obliterata, Calvia decemguttata, Coccinella septempunctata, Myrrha octodecimguttata, Propylaea quattuordecimpunctata, Semidalia notata*
Serropalpidae	*Abdera flexuosa, Melandrya dubia, Orchesia undulata*
Oedemeridae	*Anoncodes fulvicollis, Oedemera subulata*
Pyrochroidae	*Pyrochroa coccinea*
Salpingidae	*Salpingus ruficollis, Vincenzellus ruficollis*
Tenebrionidae	*Boletophagus reticulatus, Corticeus unicolor, Uloma culinaris*
Curculionidae	*Alophus triguttatus, Apion miniatum, Balanobius salicivorus, Bytiscus betulae, Ceutorrhynchus obstrictus, Cidnorrhinus punctiger, C. quadrimaculatus, Donus ovalis, D. velutina, Hylobius abietis, Liophloeus lentus lentus, Liparus glabrirostris, Otiorrhynchus corvus, O. equestris, O. fuscipes, O. laevigatus, O. multipunctatus, O. niger, O. salicis, O. morio, O. scaber, O. ligustici, Phyllobius calcaratus, P. calcaratus, P. calcaratus, Polydrossus atomarius, P. impar, Sitonia flavescens, S. suturalis*
Chrysomelidae	*Altica oleracea, Clytra quadripunctata, Cryptocephalus moraei, C. octopunctatus, C. transiens, Dlochrysa fastuosa, Galeruca tanaceti, Gastrophysa viridula, Hippuriphila modeeri, Hydrothassa glabra, Chrysolina polita, Ch. bifrons, Ch. varians, Oreina intricata, O. alpestris, Crepidodera aurata, Chrysochus asclepiadeus, Lochmaea caprae, Luperus pinicola , Orsodacne cerasi, Goniomena pallida carpathica, G. viminalis, Phratora vitellinae, Plateumaris consimilis*
Cerambycidae	*Dinoptera collaris, Carilia virginea, Pachytodes cerambyciformis, Stictoleptura scutellata, Anastrangalia dubia, A. sanguinolenta, Leptura rubra , Pachyta quadrimaculata, Pidonia lurida, Rhagium inquisitor, R.mordax, Strangalia maculata, Strangalia nigra , Pedostrangalia pubescens, Isarthron castaneus, Oxymirus cursor*
Scolytidae	*Ips typographus, Xylocleptes autographus*
Attelabidae	*Deporaus betulae*