

ÚČINNOSŤ PANELOVÝCH LEPOVÝCH LAPAČOV NA LÁKANIE RODU *AGRILUS SPP.* (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) V DUBOVÝCH A TOPOĽOVÝCH PORASTOCH SLOVENSKA

STICKY PRISM TRAPS EFFECTIVENESS IN ATTRACTING THE *AGRILUS SPP.* (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) IN OAK AND POPLAR FORESTS OF SLOVAKIA

JURAJ GALKO, CHRISTO NIKOLOV, ANDREJ GUBKA, JOZEF VAKULA, SLAVOMÍR RELL

ABSTRAKT

V roku 2011 boli prvý krát na území Slovenska testované panelové lepové lapače vyvinuté v USA, kde pomocou nich monitorujú prítomnosť invázneho krasoňa *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae). Cieľom práce bolo otestovať účinnosť týchto lapačov dvoch farieb (zelený, fialový) navadených odparníkmi manuka/phoebe oil a Z-3-hexenol na domáce druhy krasoňov, najmä rodu *Agrilus*, prípadne iných významných škodcov v podmienkach topoľových a dubových porastov. Výrazne lepšie odchyty boli dosiahnuté na dubových plochách (1386 ks krasoňov) oproti výsledkom z topoľovej plochy (22 ks krasoňov). Celkom sa v roku 2011 odchytilo do všetkých lapačov 1408 imág krasoňov, pričom dominovali odchyty najmä rodu *Agrilus* a najmä do lapačov zelenej farby. V roku 2013 podobný pokus pokračuje.

Kľúčové slová: panelové lepové lapače, *Agrilus spp.*, *Buprestidae*, odparník, dub, topoľ.

ABSTRACT

Sticky Prism Traps (SPT) for monitoring of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) developed in USA were used/tested for the first time in Slovakia in 2011. The aim was to evaluate the effectiveness of SPT (green and purple model) baited with manuka/phoebe oil and Z-3-hexenol in capturing of domestic Buprestids species mostly of *Agrilus spp.* and alternatively other important insect pests in oak and poplar stands. The higher catches were recorded in oak stand forests (1386 imagoes of Buprestids) in comparison with poplar stands (22 imagoes of Buprestids). Dominant family of total insects captured was Buprestidae (n 1408 imagoes) with dominant *Agrilus spp.* mostly caught into green SPT. The similar experiment is continuing in 2013.

Keywords: Sticky Prism Trap, *Agrilus spp.*, *Buprestidae*, lure, oak, poplar.

ÚVOD A PROBLEMATIKA PRÁCE

Krasone (*Buprestidae*) sú rozšírené po celom svete, pričom ich zastupuje obrovské množstvo druhov, najmä rodu *Agrilus*. Momentálne celosvetovo najznámejším zástupcom tejto čeľade je kalamitne premnožený druh *Agrilus planipennis* (EAB).

EAB pochádza z Ázie a bol prvýkrát objavený v severnej Amerike v roku 2002 v štáte Michigan a Ohio (NAPPO, 2002; MECTEAU&MARCHANT, 2003) a neskôr aj v štáte Ontario (CFIA, 2002). Napáda jasene (*Fraxinus spp.*), pričom vie usmrtiť žerom svojich lariev pod kôrou v krátkom čase aj celkom zdravé jedince. V oblasti veľkých jazier (USA a Kanada) už spôsobil škody za milióny dolárov, pričom sa neustále šíri do nových lokalít. Na kontrolu jeho prítomnosti a zisťovanie početnosti boli vyvinuté americkými a kanadskými vedcami leповé panelové lapače navnadené manuka/phoebe oil alebo (Z)-3-hexenol odparníkmi (Grant et al., 2011). Tieto lapače a odparníky sme, pravdepodobne vôbec prvýkrát v Európe, v roku 2011 testovali na území Slovenska v topoľovom a dubovom poraste na lákanie zástupcov čeľade Buprestidae ako súčasť dlhoročnej spolupráce medzi Lesníckou ochranárskou službou (LOS) a Canadian Food Inspection Agency (CFIA).

Hlavným cieľom bolo zistiť účinnosť uvedených navnadených lapačov najmä na odchyt krasoňov rodu *Agrilus* vyskytujúcich sa na Slovensku.

METODIKA

Na území Slovenska boli v roku 2011 vybrané 2 lokality pre založenie výskumu. Prvú, topoľovú, lokalitu uvádzame v tejto správe ako *Poplar site* (Nitra) a druhú, dubovú, lokalitu uvádzame ako *Oak site* (Duchonka). Lokalizácia plôch v rámci Slovenska je zachytená na obrázku 1. Podrobné informácie o porastoch vybraných lokalít sú uvedené v tabuľke 1.



Obr. 1 Lokalizácia vybraných plôch v rámci Slovenska

Tab. 1 Hlavné charakteristiky vybraných plôch

Základné údaje	<i>Poplar site</i> (Nitra)	<i>Oak site</i> (Duchonka)
Priem. vek	14-24 rokov	90 rokov
Priem. výška	17-25 m	22-25 m
Zastúpenie drevín	100% topoľ <i>Populus spp.</i>	100% dub <i>Quercus spp.</i>
Nadmorská výška	priem. 111 m	priem. 350 m
Obhospodarovateľ	LS Nitra, OZ Palárikovo	LS Duchonka, OZ Prievidza
Súradnice	48° 3.709'S 17° 57.546'V	48° 38.951'S 18° 3.403'V

Spolu bolo inštalovaných 80 lemových lapačov (40 na každej ploche). Lapače neboli inštalované náhodne, ale podľa schémy (4 varianty) uvedenej v tabuľke 2. Celkovo bolo na každej ploche 10 opakovaní (4x10=40). Všetky lapače boli označené, bolo zmerané umiestnenie na strome, výška od zeme, nadmorská výška a súradnice každého lapača.

V celej práci budú odparníky manuka/phoebe oil označené ako *man*, odparníky (Z)-3-hexenol označené ako *hex*, lapače bez odparníkov ako *no lure*, zelené lapače ako *green* a fialové lapače ako *purple*. Odparníky sme skladovali v chladničke v uzavretých obaloch. Lapače a odparníky vyrába kanadská spoločnosť Synergy Semiochemiclas Corp. (Britská Kolumbia, Kanada).

Tab. 2 Počet a druh lapačov a odparníkov na vybraných plochách

Variant (farba lapača & odparník)	<i>Poplar site</i> (Nitra)	<i>Oak site</i> (Duchonka)
<i>Purple & man</i>	10 ks	10 ks
<i>Purple</i> bez odparníka	10 ks	10 ks
<i>Green & hex</i>	10 ks	10 ks
<i>Green</i> bez odparníka	10 ks	10 ks
Spolu ks na ploche	40 ks	40 ks
Spolu všetkých ks	80 ks	

Lapače boli inštalované do výšky min. 5 m a boli zavesené na konáre približne 0,6-1,0 m od kmeňa. Vzájomné rozostupy medzi lapačmi predstavovali približne 20 m. Na zavesenie lapačov do výšky sme využívali výsuvnú teleskopickú tyč (4 m) s upraveným nadstavcom (obrázok 2).



Obr. 2 Inštalácia lepkových lapačov

Lapače sme inštalovali 4.-5. mája 2011 spolu s odparníkmi. 11.-12. júla 2011 sme zvesili všetky lapače a inštalovali sme druhú sériu všetkých lapačov s novými odparníkmi. Staré odparníky sme nechali na držiakoch. 29.-30. septembra 2011 sme zvesili aj druhú sériu lapačov s odparníkmi.

Všetky lapače boli prevezené do laboratórií LOS, kde prebiehal zber hmyzu. Každý lapač bol podrobne analyzovaný (obrázok 3) a do pripravených a označených skúmaviek boli odoberaní zástupcovia čeľade *Buprestidae*, s hlavným dôrazom na rod *Agrilus*. Ak sa na lapači nachádzali aj iní lesnícky významní škodcovia, napr. z čeľadí *Cerambycidae*, *Curculionidae* a i., boli taktiež odoberaní a vyhodnotení.

Hľadanie a odoberanie jednotlivých druhov hmyzu z lepkových lapačov bolo zdĺhavé a náročné. Získané imága boli vo veľkej miere poškodené najmä z nasledujúcich dôvodov: dlhý interval medzi odchytmi, pôsobenie slnečného žiarenia, zmena vlhkosti a teploty, zrážky počas dlhého obdobia, ap.

Do skúmaviek s odobranými vzorkami hmyzu bol pridaný D-Limonen (Alchimica, Praha). Táto látka-rozpúšťadlo slúži na odstránenie lepu zo vzoriek hmyzu. Po odstránení lepu so vzoriek hmyzu sme pristúpili k samotnej determinácii. Zástupcov čeľade *Buprestidae* sme determinovali na úroveň druhu podľa určovacieho kľúča BÍLÝ (1989). Pre štatistické

analýzy bol použitý software Statistica 10 (StatSoft). Priemery uvádzané v tejto práci sú priemerné údaje z aktívnych odchyto. Nulové odchyty sme nebrali do úvahy.

Čiastkový experiment: Štyri lapače (z každého variantu jeden) boli pokusne inštalované v dubovom poraste v lokalite Uhrovské Podhradie (N48 46.736, E18 22.328). Táto plocha bude v tejto práci označená ako *Oak site* (Podhradie). Je vzdialená 31 km severovýchodne vzdušnou čiarou od *Oak site* (Duchonka). Tieto lapače boli inštalované 8. júna a zvesené 13. septembra. Počas tejto doby neboli lapače ani odparníky na tejto ploche vymenené. Boli tu zistené veľmi dobré odchyty krasoňov podrobnejšie vyhodnotené vo výsledkoch.



Obr. 3 Analyzovanie odchyto na jednotlivých lapačoch

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vyhodnotenie všetkého odobraného hmyzu

Dominantnou skupinou chytajúcou sa na lepové lapače boli *Diptera*, ktorých sa podľa odhadov chytali tisíce. Tieto sme nehodnotili (nie je to cieľ práce a vzhľadom na jemnú stavbu tela *Diptera* je to takmer nereálne). Ďalšia dominantná bola čeľaď *Elateridae* (*Coleoptera*), ktorých sa tiež odhadom chytali tisíce, avšak z nich sme odoberali len tie, ktoré sa voľným okom podobali na zástupcov rodu *Agrius* pre podrobnejšiu determináciu pod binokulárnou lupou.

Ďalej sme odoberali len niektorých zástupcov radu *Coleoptera* so zameraním na lesníckych škodcov. Spolu sme odobrali a determinovali 2406 imág chrobákov do 18 čeľadí. Logicky dominantná čeľaď odobraných druhov bola *Buprestidae* s celkovou početnosťou 1408 imág (D % 58,5), ďalej čeľaď *Anobiidae* s celkovou početnosťou 296 imág (D % 12,3),

Elateridae s celkovou početnosťou 224 imág (D% 9,3) a *Curculionidae* s celkovou početnosťou 180 imág (D% 7,5). Ostatné čeľade dosiahli D%<5.

Vyhodnotenie odchytovej krasoňov

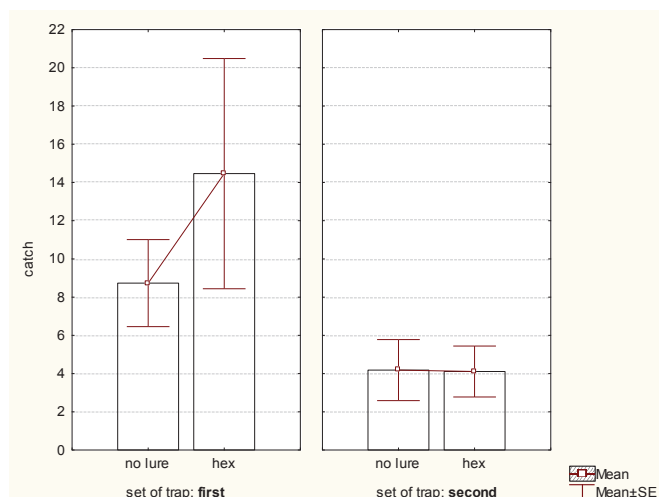
Spolu bolo odchytených 1408 imág čeľade *Buprestidae* v celkovom počte 17 druhov. Početnosti jednotlivých druhov podľa vybranej plochy a podľa druhu lapača a odparníka sú uvedené v prílohe 1.

Celkom sa na *Oak site* (Duchonka) odchytilo 11 druhov krasoňov v celkovej početnosti 571 imág. Do zelených lapačov sa za celé obdobie odchyty chytilo 524 krasoňov a do fialových sa za rovnaké obdobie chytilo len 47 krasoňov (príloha 1). V priemerných číslach to predstavuje do zelených lapačov za oba odchyty $7,71 \pm 13,21$ krasoňov a do fialových lapačov $2,24 \pm 1,58$ krasoňov. Tento rozdiel však aj kvôli veľkej variabilite a malému počtu opakovaní nie je štatisticky signifikantný ($p=0,0627$, ANOVA). Celkové priemerné odchyty krasoňov do jednotlivých variant sú zachytené v tabuľke 3, avšak rozdiely medzi týmito priemermi neboli štatisticky signifikantné ($p>0,05$) (Tukeyov test, ANOVA).

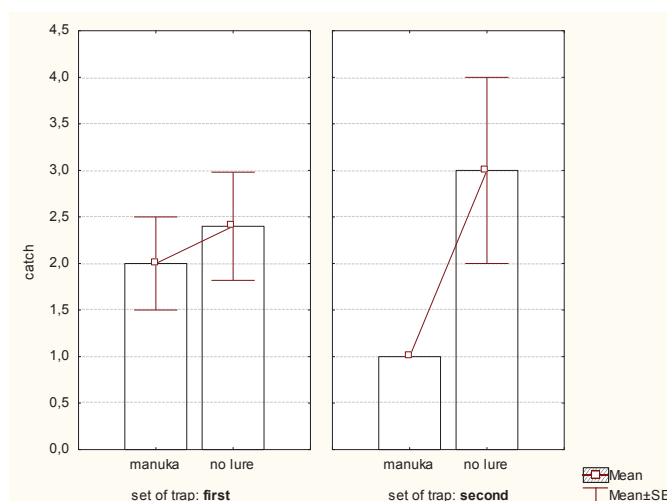
Tab. 3 Celkové priemery odchytovej krasoňov za celé obdobie na *Oak site* (Duchonka)

Lapač	Odparník	Priemer \pm SD (min.-max.)	N prípadov
<i>green</i>	<i>hex</i>	$8,82 \pm 16,81$ (1-78)	33
	<i>no lure</i>	$6,65 \pm 8,69$ (1-38)	35
	<i>oba spolu</i>	$7,71 \pm 13,21$ (1-78)	68
<i>purple</i>	<i>man</i>	$1,89 \pm 1,36$ (1-5)	9
	<i>no lure</i>	$2,50 \pm 1,73$ (1-6)	12
	<i>oba spolu</i>	$2,24 \pm 1,58$ (1-6)	21

Priemerné odchyty za jednotlivé odchytovej odbery ((prvý) first-(druhý)second) sú zachytené na obrázkoch 6 a 7. Z obrázka 6 vyplýva, že prvý odchyt do zelených lapačov bol výrazne silnejší ako za druhé odchytovej obdobie. Toto tvrdenie však neplatí v porovnaní odberov z fialových lapačov (obrázok 7).



Obr. 6 Porovnanie priemerov odchytoŕ krasoňov na *Oak site* (Duchonka) do zelených lapačov podľa jednotlivých odberov



Obr. 7 Porovnanie priemerov odchytoŕ krasoňov na *Oak site* (Duchonka) do fialových lapačov podľa jednotlivých odberov

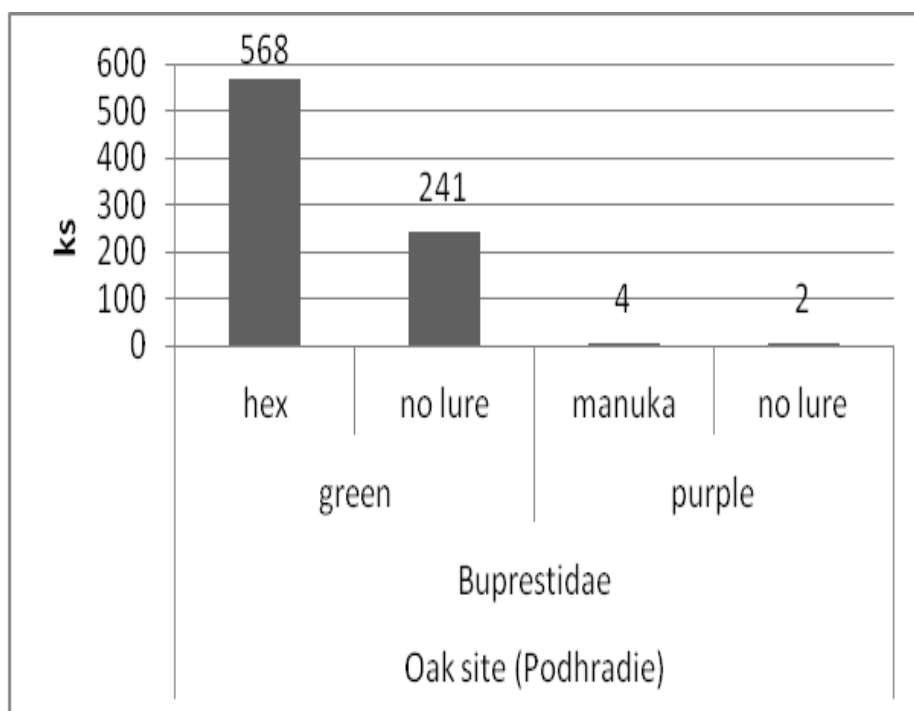
Ani v celkovom porovnaní rozdielov odchytoŕ za oba druhy lapačov a za oba typy odparníkov podľa odberu (first-second) nebol rozdiel medzi odchytmí štatisticky signifikantný (ANOVA, $p=0,1031$). Tukey testom sme však potvrdili štatisticky významný rozdiel medzi odchytmí zeleného a fialového lapača v prvom odbere (ANOVA, Tukey test, $p=0,0367$).

Na *Poplar site* (Nitra) sme za celé obdobie odchytili len 6 druhov krasoňov v celkovom počte 22 kusov. Do fialových lapačov sa za celé obdobie nechytí ani jeden krasoň. Úspešné odchyty boli len do zelených lapačov, ktorých priemerné hodnoty aktívnych odchytoŕ (bez nulových hodnôt) sú uvedené v tabuľke 4. Medzi priemerami sme nezistili štatistickú významnosť, najmä kvôli malému počtu odchytených jedincov. Počas prvého odberu sme zachytili 20 jedincov krasoňov. V druhom odbere to boli už len 2 jedince.

Tab. 4 Štatistické vyhodnotenie odchytoŧ of *Buprestids* on *Poplar site* (Nitra)

Lapač	Odparník	Priemer±SD (min.-max.)	N prípadov
<i>green</i>	<i>hex</i>	1,14±0,38 (1-2)	7
	<i>no lure</i>	1,27±0,65 (1-3)	11
	<i>oba spolu</i>	1,22±0,55 (1-3)	18
<i>purple</i>	<i>man</i>	bez odchytu	0
	<i>no lure</i>	bez odchytu	0
	<i>oba spolu</i>	bez odchytu	0

Iba do štyroch lapačov na *Oak site* (Podhradie) sme odchytili celkom až 815 jedincov 8 druhov krasoňov, čo je viac ako do 40x2=80 lapačov na *Oak site* (Duchonka). Rozdelenie celkového odchytu do jednotlivých variant na tejto ploche je znázornené na obrázku 9.



Obr. 9 Porovnanie odchytoŧ krasoňov na *Oak site* (Podhradie) do jednotlivých variant

Z výsledkov vyplýva, že do zelených lapačov sa chytilo až 809 jedincov krasoňov. Do fialových lapačov sa chytilo len 6 krasoňov, čo nepredstavuje ani 1 % z celkového počtu krasoňov.

ZÁVER

V nasledovných bodoch uvádzame najdôležitejšie výsledky, zistenia a sledovania zistené počas priebehu pokusu v roku 2011:

- Topoľové porasty: spolu sa tu chytilo veľmi málo krasoňov, čo sme aj čiastočne predpokladali, pretože na Slovensku v podstate krasone v topoľových porastoch nerobia žiadne škody a vyskytuje sa tu len pár druhov. Do fialových lapačov sa dokonca nechytí ani jeden krasoň.
- Dubové porasty: boli tu zaznamenané pomerne úspešné odchyty krasoňov. Celkovo v dubinách Slovenska žije veľké množstvo druhov najmä zástupcov rodu *Agrilus* spp.. Obrovským prekvapením skončilo vyhodnotenie *Oak site* (Podhradie), kde sa do štyroch lapačov chytilo celkovo viac krasoňov ako do 80 lapačov na *Oak site* (Duchonka). Tento porast vybral miestny lesný hospodár, pretože sledoval, že v posledných rokoch sa tam vo zvýšenej miere rojili krasone. Odchytili sme tu aj *A. biguttatus*, ktorý môže predstavovať veľké riziko pre dubové porasty Slovenska v budúcnosti. Použitie týchto lapačov (najmä zelených) v dubových porastoch považujeme za úspešné.
- *A. biguttatus*: tento krasoň spôsobuje veľké škody, najmä na dospelých a oslabených duboch v mnohých štátoch Európy, z ktorých mnohé susedia so Slovenskom (Poľsko, Ukrajina, Maďarsko, Rakúsko, čiastočne Čechy), ale veľké škody spôsobuje aj v Nemecku (Christoph Mathias Niesar, Germany, osob. kom..) a Ukrajine (Olga Kukina, Yuriy Skrylnyk, Ukraine, osob. kom.). Tento škodca sa bežne vyskytuje aj na Slovensku, avšak zatiaľ nespôsobuje až také škody, ako napr. v Poľsku (ročne odumrie 300-400 tis. m³ dubových porastov (Tomasz Jabłoński, Poland, osob. kom.)). Tento škodca má potenciál byť inváznym druhom v každej krajine sveta s výskytom dubov a pravdepodobne môže byť nebezpečnejší ako *Scolytus intricatus* (osob. kom. s vedcami okolitých štátov o tejto otázke).
- Farba lapačov a druh použitých odparníkov: je známe, že výrazné farby lákajú krasoňov. Pravdepodobne preto **green** lapače lákali výrazne viac ako purple lapače. Zdá sa, že odparník „hex“ lákal mierne viac krasoňov, avšak aj nenavadený green lapač lákal krasone veľmi dobre.
- Determinácia druhov rodu *Agrilus*: determinácia tohto rodu je mimoriadne náročná a dá sa povedať, že so 100 % istotou je determinovaný len *A. biguttatus*.
- Pokračovanie výskumu: podobný výskum realizujú špecialisti LOS aj v roku 2013, kedy bolo zavesených až 180 lepových lapačov do dubových, topoľových a bukových

porastov. Nemáme informácie, že by sa podobný výskum realizoval aj v iných krajinách Európy.

LITERATÚRA

BÍLÝ, S., 1989: Krascovití Buprestidae. Praha: Academia, 112 s.

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY, 2002: *Agrilus planipennis* Fairmaire, Emerald ash borer. Science Branch. Dostupné na internete: <http://www.inspection.gc.ca/english/sci/surv/data/agrplae.shtml>.

GRANT, G., C., POLAND, T., M., CIARAMITARO, T., LYONS, D., B., JONES, G., C., 2011: Comparison of Male and Female Emerald Ash Borer (Coleoptera: Buprestidae) Responses to Phoebe Oil and (Z)-3-Hexenol Lures in Light Green Prism Traps. In: J. Econ. Entomol. 104(1): 173-179.

MECTEAU, M. & MARCHANT, K. (2003): Emerald ash borer in Essex County, Ontario. NAPPO Newsletter, 4–5.

NAPPO, 2002: Pest Alert *Agrilus planipennis* Fairmaire 1888 – Exotic Emerald Ash Borer (EAB). *Agrilus planipennis* reported in Michigan, United States and Ontario, Canada. Dostupné na internete: <http://www.pest.alert.org>.

Pod'akovanie

Ďakujeme Ing. Dušanovi Brutovskému, CSc. za pomoc pri determinácii druhov čel'ade Buprestidae. Táto práca bola podporovaná kanadskou agentúrou CFIA a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0045-10.

Adresa autorov:

Ing. Juraj Galko, PhD.
Ing. Christo Nikolov
Ing. Andrej Gubka, PhD.
Ing. Jozef Vakula, PhD.
Ing. Slavomír Rell
Lesnícka ochrannárska služba
Lesnícka 11
969 23 Banská Štiavnica

Príloha 1 Početnosti všetkých odchytených druhov krasoňov podľa jednotlivých vybraných plôch

Vybraná plocha	Oak site (Duchonka)			Oak site (Podhradie)			Poplar site (Nitra)			Σ
	green hex	purple no lure man	spolu no lure	green hex	purple no lure man	spolu	green hex	purple no lure man	spolu	
<i>Agrilus angustulus</i>	196	2	3	195	226	421				772
<i>Agrilus biguttatus</i>	3	5	3	8	3	12				25
<i>Agrilus convexicollis</i>	1	6	7	1		1				8
<i>Agrilus cyanescens</i>	1		1							1
<i>Agrilus derasofasciatus</i>	1		1							1
<i>Agrilus graminis</i>		2	2	1		1				3
<i>Agrilus laticornis</i>							4	7	11	11
<i>Agrilus obscuricollis</i>		2	2	29		29				31
<i>Agrilus sexualis</i>	1		1							1
<i>Agrilus</i> sp.	33	34	67						1	68
<i>Agrilus sulcicollis</i>	47	26	106	68	7	78				184
<i>Agrilus viridis</i>	8	11	20	266	4	272				292
<i>Anthaxia fulgurans</i>							1	3	4	4
<i>Anthaxia nitidula</i>							1	3	4	4
<i>Anthaxia quadripunctata</i>										1
<i>Coraebeus rubi</i>							1		1	1
<i>Melanophila picta decastigma</i>								1	1	1
Σ	291	233	571	568	241	815	8	14	22	1408
N druhov	9	8	11	7	5	8	5	4	6	17