

EFEKTÍVNOSŤ ODCHYTU PODKÔRNEHO HMYZU DO FEROMÓNOVÝCH LAPAČOV V ATYPICKÝCH PODMIENKACH

DUŠAN BRUTOVSKÝ, JURAJ GALKO, MIRIAM MAĽOVÁ

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK – 960 92 Zvolen

BRUTOVSKÝ D., GALKO J., MAĽOVÁ M., 2011: Efficiency of bark beetles catch to pheromone trap in atypical conditions. Lesn. Čas. – Forestry Journal, **57**(1): 11–21, fig. 10, ref. 2, ISSN 0323 – 1046. Original paper.

The data of bark beetle catches, especially of European spruce bark beetle – *Ips typographus* and six-toothed spruce bark beetle – *Pityogenes chalcographus*, to the pheromone traps in atypical conditions of urbanized landscape – roof of the LVÚ Zvolen building since 1982 till 2009, i.e. 28 years were summarized. Through this period several comparative essays were realized, which were helpful for testing new development preparations, for streamlining of the pheromone methods application details and monitoring of several species of bark beetles. During entire observation more than 5 mil. imagoes of six-toothed spruce bark beetle (max. 698 thousand imagoes in 2007) and almost 32 thousand imagoes of European spruce bark beetle (max. 3 570 imagoes in 2007) were caught. In 2007 also 90 imagoes of quarantine pest northern bark beetle – *Ips duplicatus* were caught.

Key words: pheromone traps, bark beetles, European spruce bark beetle, six-toothed spruce bark beetle, ecological parameter

V príspevku sú zhrnuté údaje o odchytoch podkôrneho hmyzu, najmä lykožrúta smrekového – *Ips typographus* a lykožrúta lesklého – *Pityogenes chalcographus*, do feromónových lapačov v atypických podmienkach urbanizovaného prostredia – na streche budovy LVÚ Zvolen, za roky 1982 – 2009, t. j. za 28 rokov. Za toto obdobie sa v tomto prostredí vykonalo viacero komparatívnych pokusov, ktoré pomohli pri testovaní nových vývojových prípravkov, pri zefektívňovaní detailov aplikácie lapačovej metódy a pri monitoringu niektorých druhov podkôrneho hmyzu. Počas celého trvania pozorovaní sa zachytilo viac ako 5 miliónov imág lykožrúta lesklého (max. 698 tis. ks v r. 2007) a takmer 32 tis. imág lykožrúta smrekového (max. 3 570 ks v r. 2007). V uvádzanom roku sa tu zachytilo aj 90 ks imág karanténneho lykožrúta severského – *Ips duplicatus*.

Kľúčové slová: feromónové lapače, podkôrny hmyz, lykožrút smrekový, lykožrút lesklý, ekologický parameter

1. Úvod a metodika pozorovaní

Už krátko po získaní prvých komerčných vzoriek feromónových odparníkov na lákanie imág lykožrúta smrekového (*Ips typographus*) v roku 1979 a ich pokusnej a poloprevádzkovej aplikácii formou feromónových lapačov (FL) v lesných porastoch v rokoch 1980 – 1981 sa začalo uvažovať s ich použitím aj mimo tohto typického prostredia. Iniciálnym dôvodom bola inštalácia predčasne navnadeného orientačného feromónového lapača v bezprostrednej blízkosti bydliska alebo pracoviska osoby, zodpovednej za aplikáciu lapačovej metódy v teréne, aby bola možná jeho denná kontrola, a tak zistenie začiatku rojenia cieľového druhu podkôrnikovitých.

Táto informácia by mala potom poslúžiť k neodkladnému navnadeniu všetkých FL v teréne a k zahájeniu ich funkcie. Po prvých orientačných pokusoch sa od roku 1982 každoročne inštaloval na streche budovy Národného lesníckeho centra – Lesníckeho výskumného ústavu (NLC – LVÚ) vo Zvolene (nadmorská výška asi 300 m) minimálne 1 FL a vo viac-menej pravidelných intervaloch sa vykonával odber zachyteného materiálu. Zároveň tieto FL poslúžili i na pozorovanie etológie niektorých druhov podkôrneho hmyzu pri nálete do nich. Špecifické metodické údaje o inštalovaných FL a použitých feromónových odparníkoch v jednotlivých rokoch sú bližšie uvedené v príslušnej časti výsledkov.

2. Výsledky a diskusia

Získané údaje za celé obdobie 1982 až 2009, t. j. za 28 rokov, sú zhrnuté v pomerne rozsiahlej tabuľke 1, kde sa každoročne uvádza počet použitých FL na vyššie uvedenej atypickej lokalite, cieľový druh podkôrneho hmyzu, doba inštalácie FL, počet zachytených jedincov škodlivých druhov hmyzu (zvlášť hlavné druhy podkôrníkovitých a zvlášť ostatné), počet zachytených jedincov užitočných a indiferentných druhov hmyzu a tzv. ekologický parameter (pomer užitočných a indiferentných druhov ku škodlivým v %).

Na začiatku, v súlade so stavom vývoja FL, sa používali mokré terčovité typy, kde bola záchytným médiom voda v korýtku z PE fólie. V roku 1982 sa prvé 2 imága lykožrúta smrekového (*It*) objavili hneď v deň založenia FL a predpoklad, že lapač v takomto prostredí môže dať signál o začatí rojenia, sa začal naplňovať. Orientačný FL zaznamenal aj vrcholy jarného i letného rojenia *It*, aj keď jeho celkový odchyt bol iba niečo nad 300 ks imág (použitý bol slovenský odparník IT Etokap). Podstatne vyšší bol odchyt užitočných a indiferentných druhov (UID) a len vďaka vysokému necieľovému odchytu ostatných škodlivých druhov dosiahla hodnota ekologického parametra (EP) „iba“ 31 %.

Od roku 1983 sa začala v orientačnom FL uplatňovať kombinácia odparníkov na rôzne druhy podkôrníkovitých. V tomto roku to boli odparníky na *It* (IT Etokap, upravený Pheroprax), na podkôrníka pásikového – *Scolytus multistriatus* (*Sm*; Multilure) a na drevokazov – *Xyloterus* spp. (*Xyl*; vývojový Lineatin). V lapači sa zaznamenal veľmi skorý začiatok rojenia *It* (už 11. 4.), ktoré však bolo na týždeň prerušené, masovejšie sa dostavilo až od 20. 4. a za celú sezónu sa zachytilo prekvapujúcich 2 235 jeho imág. Prvé imágo *Sm* sa chytilo až 15. 5. a do konca sezóny ich bolo až 260 ks. Drevokaz čiarkovaný – *Xyloterus lineatus* (*Xl*) na vývojový prípravok reagoval len v nepatrnom počte, najmä bezprostredne po jeho nasadení (20. 5.). Zaujímavý bol odchyt vtedy ešte necieľového lykožrúta lesklého – *Pityogenes chalcographus* (*Pc*), za celú sezónu to bolo vyše 320 ks. Ekologický parameter odchyty v roku 1983 bol o niečo priaznivejší, ale absolútny odchyt UID bol o 50 % vyšší ako rok predtým (popri zvýšenom odchute podkôrníkovitých bol vyšší aj počet ostatných škodlivých druhov).

V roku 1984 sa použil prvýkrát suchý typ terčovitého lapača so selektívnou sieťkou, čo sa prejavilo hlavne rapidným znížením necieľového odchyty, ale aj cieľový odchyt *It* bol hlboko pod úrovňou z predchádzajúceho roku. Zároveň sa potvrdzovalo, že FL v atypickom prostredí nebude vhodný na signalizáciu *Xl* touto metódou, avšak nasadzovanie odparníkov na tohto drevokazného škodcu trvalo ešte ďalších 14 rokov, až do roku 1998. Paradoxom bolo, že napriek spomínanej selektívnej sieťke sa do zbernej fľaše FL dostali prvé 2 ks imág pestroša – *Thanasimus* sp., avšak EP bol opäť priaznivejší.

V rokoch 1985 – 1986 sa venovala orientačnému FL nižšia pozornosť, jeho sledovanie bolo mimoriadne krátke a malo za cieľ len získať informáciu o začiatku jarného rojenia *It* (v oboch rokoch to bolo okolo 25. 4.) a o možnosti lákania *Xl* v atypickom prostredí (potvrdila sa nízka úroveň). V roku 1986 sa o. i. dosiahol aj najnepriaznivejší (najvyšší) EP v celom pozorovacom rade (89,5 %). Pozorovania boli skrátene z dôvodu zničenia FL vetrom, resp. jeho preloženia na iné miesto.

Od roku 1987 nastúpila éra lykožrúta lesklého (*Pc*), pretože sa do komerčnej podoby dostal feromónový odparník Chalcoprax. Zároveň sa vyvinul štrbinový typ lapača vo firme Theysohn, ktorého biela verzia sa použila ako orientačný FL v tomto, aj v ďalších 2 rokoch. Spomenutý odparník sa spolu s odparníkom pre *Xl* (Linoprax) nasadil do dvoch FL veľmi skoro (už 27. 3.) a neskôr sa pridal aj odparník na *It* a vývojový typ Stenoprax na lykožrúta borovicového – *Ips sexdentatus* (*Is*). Výsledky naznačili, že metóda orientačného FL v atypickom prostredí bude najviac vyhovovať pre *Pc*, ktorého sa spolu do oboch FL chytilo takmer 7 tis. ks. Zároveň sa však v necieľovom odchute objavili imága predátorov *Pc*, ploskáňa dlhého – *Nemosoma elongatum* (*Ne*) a potemníka – *Hypophloeus linearis* (*Hl*), čo sa zhodovalo s poznatkami z terénnych FL. Ďalšie cieľové druhy *It* a *Xl* zaznamenali len nízke odchyty a *Is* dokonca žiadny. Zvýšený odchyt cieľového *Pc* kompenzoval do istej miery tiež vyšší necieľový odchyt UID a znížil hodnotu EP na prijateľnejšiu úroveň – 2,9 %.

V ďalších 2 rokoch 1988 – 1989 sa v bielom štrbinovom type FL ďalej zvyšoval najmä odchyt *Pc* a v roku 1989 aj *It*, ale odchyty ďalších cieľových druhov boli veľmi nízke (*Xl*) až žiadne (*Is*). Na druhej strane, zaujímavý je necieľový odchyt lykožrúta – *Pityogenes bistridentatus* (*Pb*) v počte 74 ks v roku 1988. Stúpol dosť výrazne odchyt spomínaných dvoch predátorov, najmä *Hl*, ale aj ostatných užitočných a indiferentných druhov (UID). Napriek tomu EP dosiahol o niečo priaznivejšiu hodnotu (1,8 a 1,4 %).

Od roku 1990 sa prešlo na použitie nekomerčného typu závesného nárazového FL s označením Zvolen-3ZS, čo malo vplyv na ďalšie výrazné zvýšenie odchyty *Pc*. Stúpol však aj nežiaduci vedľajší odchyt predátora *Ne*, ale EP klesol po prvýkrát pod 1 %, vďaka nižšiemu odchutu ostatných UID.

Odchyt *Pc* a *Xl* bol v roku 1991 zhruba na úrovni roku 1989, menej sa zachytilo *It* (asi 500 ks). Aj nežiaduci odchyt dvoch predátorov *Pc* bol na úrovni spred 2 rokov, ale opäť vďaka veľmi nízkemu vedľajšiemu odchutu ostatných UID sa EP znížil aj pod úroveň z roku 1990.

Eruptívne zvýšenie odchyty *Pc* sa dostavilo v roku 1992, keď sa zachytilo viac ako 140 tis. imág a s výnimkou dvoch rokov (1997 a 1999) už neklesol pod stotisíc kusov. Samozrejme, aj odchyt predátorov *Ne* a *Hl* sa zvýšil takmer 4,5-násobne, avšak EP zaznamenal ďalšie zníženie. Zaujímavosťou tohto roku bol opäť vysoký podiel

Tabuľka 1. Údaje o orientačných feromónových lapačoch a ich odchytach v období 1982 – 2009
Table 1. Data about checking pheromone traps and about catch development in them since 1982 till 2009

Rok ¹⁾	Počet inšt. FL ²⁾	Cieľový druh hmyzu ³⁾	Doba inštalácie ⁴⁾		Počet zachytených jedincov (ks) škodlivých druhov hmyzu (ŠD) ⁸⁾												
			dát. zač. ⁵⁾	dát. ukonč. ⁶⁾	počet dní ⁷⁾	Podkôrníkovité ⁹⁾ – Scolytidae						Ostatné ŠD ¹⁰⁾		Spolu ⁸⁾			
			It ¹⁰⁾	Pc ¹¹⁾	Xyl ¹²⁾	Iac ¹³⁾	Is ¹⁴⁾	Iam ¹⁵⁾	Id ¹⁶⁾	Ost ¹⁷⁾	Spolu ¹⁸⁾						
1982	1	It.	29.4.	1.9.	125	310	54	—	—	—	—	—	—	11	375	1 426	1 801
1983	1	It, Xyl, Sm	8.4.	6.10.	181	2 235	324	—	—	—	—	—	—	300	2 867	1 717	4 584
1984	2	It, Xyl	13.4.	7.9.	146	396	55	—	—	—	—	—	—	35	492	231	723
1985	1	It, Xyl	2.4.	5.6.	64	175	1	—	—	—	—	—	—	4	191	16	207
1986	1	It, Xyl	8.4.	27.5.	50	33	1	—	—	—	—	—	—	—	36	2	38
1987	2	Pc, Xyl, It, Is	27.3.	18.9.	175	97	6 952	27	—	—	—	—	—	5	7 081	124	7 205
1988	1	Xyl, It, Is, Pc	28.3.	8.11.	224	200	19 745	24	—	—	—	—	—	80	20 049	184	20 233
1989	1	Xyl, Pc, It	6.3.	20.10.	228	921	29 579	24	—	—	—	—	—	18	30 542	191	30 733
1990	1	Xyl, It, Pc	19.3.	1.10.	196	340	46 219	13	—	—	—	—	—	5	46 577	105	46 682
1991	1	Xyl, It, Pc	22.3.	2.10.	194	508	28 840	23	—	—	—	—	—	6	29 377	130	29 507
1992	1	Xyl, It, Pc	30.3.	30.9.	183	750	141 878	14	—	—	—	—	—	51	142 693	129	142 822
1993	1	Xyl, It, Pc	23.3.	1.11.	223	714	167 726	22	—	—	—	—	—	21	168 483	219	168 702
1994	2	Xyl, It, Pc	22.3.	10.10.	202	913	261 194	39	—	—	—	—	—	16	262 162	141	262 303
1995	1	Xyl, It, Pc, Is	3.4.	23.10.	203	1 360	237 540	12	—	—	—	—	1	18	238 931	93	239 024
1996	1	Xyl, It, Pc, Sm	19.3.	23.10.	218	1 987	100 255	9	—	—	—	—	—	39	102 290	40	102 330
1997	2	Xyl, Pc, It, Id	18.3.	3.10.	189	387	64 390	19	—	—	—	—	—	18	64 814	36	64 850
1998	1÷7	Xyl, Pc, It	20.2.	16.10.	238	2 577	264 431	6	—	—	—	—	—	29	267 043	453	267 496
1999	2	Pc, It	5.5.	21.10.	169	315	73 909	2	—	—	—	—	—	13	74 239	481	74 720
2000	4÷10	Pc, It	14.4.	3.10.	177	1 567	199 177	—	—	—	—	—	1	24	200 769	233	201 002
2001	2÷8	Pc, It	1.5. 2.10.	18.9. 7.11.	141 36	2 008	524 725	—	—	—	—	—	—	10	526 743	139	526 882
2002	3	It, Pc	4.4.	13.9.	162	1 738	471 060	—	—	—	—	—	—	27	472 825	93	472 918
2003	2	Pc, It	15.4.	14.10.	182	306	235 229	1	—	—	—	—	—	12	235 548	142	235 690
2004	2	Pc, It	22.4.	8.11.	200	861	190 187	—	—	—	—	—	—	19	191 067	205	191 272
2005	2	It, Pc	12.4.	16.10.	187	3 074	339 566	1	—	—	—	—	—	22	342 664	86	342 750
2006	2	Pc, Iac	19.4.	18.10.	182	213	245 469	2	6	111	—	—	1	40	245 842	247	246 089
2007	2	Pc, It, Id	13.3.	17.10.	218	3 570	698 204	1	7	27	—	—	90	48	701 947	139	702 086
2008	2	Pc, Id, It	10.4.	23.10.	196	3 368	460 581	2	—	—	—	—	39	28	464 018	213	464 231
2009	2	It, Pc, Iam, Id	21.4.	16.9.	148	748	218 036	—	—	—	—	—	6	26	218 817	200	219 017
Spolu ¹⁸⁾						31 671	5 025 327	268	13	140	—	—	138	925	5 058 482	7 415	5 065 897

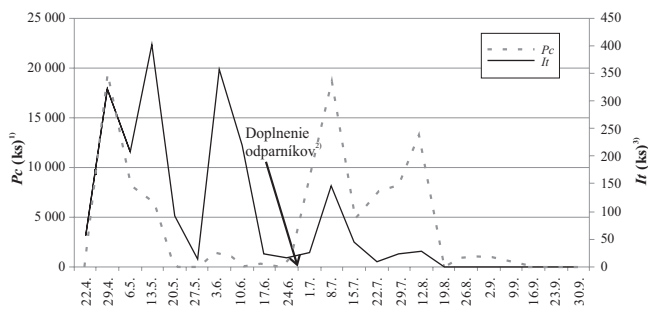
Poznámka – Note: strecha budovy LVÚ Zvolen, FL – feromónový lapač – place: roof of the FRI Zvolen building, FL – pheromone trap.

¹⁾Year, ²⁾Number of traps, ³⁾Species name, ⁴⁾Time frame, ⁵⁾Onset date, ⁶⁾Termination date, ⁷⁾Number of days, ⁸⁾Number of catching individuals (pieces) of pest species of insects, ⁹⁾Bark beetles, ¹⁰⁾Abundance of Ips typographus, ¹¹⁾Abundance of Pityogenes chalcographus, ¹²⁾Abundance of Xyloterus sp., ¹³⁾Abundance of Ips acuminatus, ¹⁴⁾Abundance of Ips sexdentatus, ¹⁵⁾Abundance of Ips amitinus, ¹⁶⁾Abundance of Ips duplicatus, ¹⁷⁾Abundance of others, ¹⁸⁾Together, ¹⁹⁾Others damaging species of insects

Rok ¹⁾	Spolu počet škodlivých jedincov (ŠD) ²⁾	Počet zachytených jedincov (ks) užitočných a indiferentných druhov (UID) ³⁾				Ekologický parameter (UID/ŠD v %) ⁴⁾	Poznámky ¹⁰⁾
		Than. ⁵⁾	Nemos. ⁶⁾	Hypophl. ⁷⁾	Ostatné ⁸⁾		
1982	1 801	—	—	—	553	553	Mokrý FL, vývoj
1983	4 584	—	—	—	831	831	Dtto, ost. Scolyt.: 260 ks Sm
1984	723	2	—	—	61	63	1 FL: 28.6. – 28.8.1984 (61 dní), suché typy FL
1985	207	—	—	—	21	21	FL zničený vetrom 7.6.1985
1986	38	—	—	—	34	34	FL od 28.5. premiestnený
1987	7 205	—	8	1	197	206	2 FL: biely Theysohn
1988	20 233	—	15	23	320	358	Dtto, z ost. Scol.: 74 ks <i>Pityogenes bistridentatus</i> !
1989	30 733	—	13	40	373	426	FL: biely Theysohn (6.3. – 17.4.); nárazový ZV – 3ZS (18.4. – 20.10.)
1990	46 682	—	29	32	190	251	FL: ZV – 3 ZS
1991	29 507	—	7	46	58	111	Dtto
1992	142 822	—	57	179	156	392	Dtto, z ost. Scol.: 38 ks Pit. bistríd.
1993	168 702	—	12	22	193	227	Dtto, z ost. Scol.: 13 ks Pit. bistríd.
1994	262 303	1	28	7	163	199	2 FL: ZV – 3 ZS, 1 FL: 25.4. – 14. 9. (142 d.), 22. – 29.7.: 140 tis. Pe/1 FL
1995	239 024	—	147	259	151	557	FL: ZV – 3 ZS, 20. – 22.4.: 1 ks Id!
1996	102 330	—	268	308	151	727	Dtto, ost. Scol.: 26 ks Pit. bistríd., 6 ks Sm
1997	64 850	—	26	61	308	395	2 FL: ZV – 3 ZS
1998	267 496	—	49	55	706	810	FL: 3x ZV – 3 S, 4x Theysohn; 7 FL: 10.7. – 4.9.98 (56 dní)
1999	74 720	—	26	35	462	523	1.FL: ZV – 3 ZS, 2.FL: ZV – 2 S
2000	201 002	—	45	18	586	649	2 FL: ZV – 3 ZS, 2 FL: Theysohn + 6 FL: Theysohn (25.7. – 3.10.)
2001	526 882	—	33	12	325	370	2 FL: ZV – 3 ZS + 6 FL: Theysohn (10.7. – 18.9.)
2002	472 918	—	53	41	184	278	1 FL: vývoj. plech. štrb. Strojsmalt Pohorelá; 2 FL: ZV – 3 ZS (26.4. – 13.9.02)
2003	235 690	—	35	12	218	265	2 FL: ZV – 3 ZS
2004	191 272	—	88	33	281	402	Dtto
2005	342 750	—	36	97	188	321	Dtto
2006	246 089	—	80	73	565	718	Dtto
2007	702 086	1	79	766	812	1.658	Dtto, 2. FL: 22.8. – 17.10. (56 dní)
2008	464 231	—	57	147	465	669	2 FL: ZV – 3 ZS
2009	219 017	1	26	47	419	493	Dtto
Spolu ⁹⁾	5 065.897	5	1 217	2 314	8 978	12 514	

Poznámka – Note: miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen, FL – feromónový lapač, Sm – *Scolytus multistriatus* – place: roof of the FRI Zvolen building, FL – pheromone trap, Sm – *Scolytus multistriatus*.

¹⁾Year, ²⁾Together abundance of pest species of insects, ³⁾Abundance of chatching individuals (pieces) of useful and idifferent species, ⁴⁾Ecological parameter (³⁾/²⁾*100 %), ⁵⁾Abundance of *Thanasimus* sp., ⁶⁾Abundance of *Nemosoma elongatum*, ⁷⁾Abundance of *Hypophloeus linearis*, ⁸⁾Abundance of others, ⁹⁾Together, ¹⁰⁾Comments



Obr. 1. Priebeh odchytu lykožrúta smrekového (*It*) a lykožrúta lesklého (*Pc*) do orientačného feromónového lapača (FL) v r. 1996

Fig. 1. Catch development of European spruce bark beetle (*It*) and six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) to checking pheromone trap in 1996

Poznámka – Note: začiatok 18. 4. 1996; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 18. 4. 1996; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

¹⁾Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²⁾Refilling of lures, ³⁾Abundance of *Ips typographus*

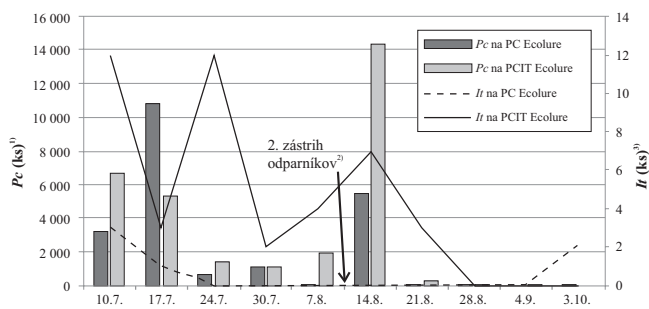
lykožrúta *Pb* (38 ks – 75 % z počtu ostatných necieľovo odchytených podkôrníkovitých) a toto konštatovanie sa opakovalo i v niektorých ďalších rokoch.

V roku 1993 sa napriek ďalej zvýšenému počtu *Pc* (takmer 170 tis. ks) veľmi výrazne znížil vedľajší nežiaduci odchyt dvoch sledovaných predátorov (*Ne*, *Hl*), čo pri celkovo nízkom odchyte UID viedlo k zníženiu (vylepšeniu) EP (0,13 %).

Uvedená tendencia sa udržala aj v roku 1994, kedy sa do 2 orientačných FL zachytilo viac ako 260 tis. *Pc* a EP klesol až na 0,08 %. V tomto roku sa do komerčnej podoby dostal domáci kombinovaný odparník PCHIT Etokap a v uvedených 2 FL sa uskutočnil jeho test so zahraničným prípravkom Chalcoprax. Na tento sa zachytila prevažná väčšina imág *Pc* (takmer 86 %), najmä vďaka tomu, že tesne po doplnení odparníka pre letné rojenie sa v týždni 22. – 29. 7. zaevidovalo v jedinom FL takmer 140 tis. jeho imág, čo je týždenné maximum v celom pozorovacom rade 28-ročného obdobia.

Aj keď sa v roku 1995 použil len 1 FL, odchyt *Pc* bol len mierne nižší a dosť výrazne sa zvýšil odchyt *It*. Tradičný bol veľmi nízky odchyt cieľového *Xl* a tiež lákaný *Is* sa vôbec nevyskytol. Raritou bolo zachytenie 1 imága lykožrúta severského – *Ips duplicatus* (*Id*). Nečakane vysoký bol opäť nežiaduci vedľajší odchyt dvoch predátorov (*Ne* a najmä *Hl*), čo zhoršilo hodnotu EP, ale ešte celkom prijateľne (0,23 %).

V rokoch 1996 – 1998 sa začalo s navnadením orientačného FL na streche LVÚ veľmi zavčasu (18. – 19. 3., resp. v roku 1998 už 20. 2.), aby sa ešte overila možnosť signalizácie rojenia *Xl*, avšak výsledky odchyto ukázali, že pre tento druh nie je táto možnosť reálna. Rok 1996 bol význačný prudkým začiatkom rojenia *It* a *Pc*, keď vrcholy ich jarného rojenia sa dostavili už



Obr. 2. Odchyty lykožrúta lesklého (*Pc*) a lykožrúta smrekového (*It*) na odparníky PC- a PCIT-Ecolure v letnom rojení roku 1997

Fig. 2. Catches of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) and European spruce bark beetle (*It*) to PC- and PCIT-Ecolure lures in summer swarming in 1997

Poznámka – Note: začiatok 3. 7. 1997; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 3. 7. 1997; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

¹⁾Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²⁾2nd cut of lures, ³⁾Abundance of *Ips typographus*

koncom apríla, začiatkom mája a orientačný FL to pekne zachytil (obr. 1).

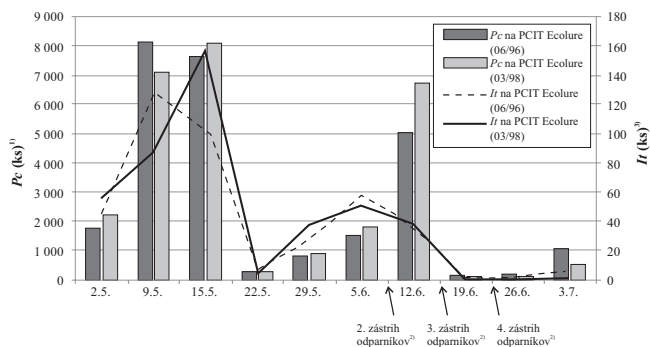
Zatiaľ čo sa odchyt *It* za celú sezónu (takmer 2 tis. ks) zvýšil oproti roku 1995 asi o 50 %, odchyt *Pc* sa znížil o takmer 60 %, no napriek tomu dosiahol vyše 100-tisícovú hodnotu. Ďalšie cieľové druhy (*Xl*, *Sm*) sa v odchyte objavili len jednotlivito, ale z necieľového odchyto ostatných podkôrníkovitých patrilo až dve tretiny druhu *Pb* (26 ks). Naďalej sa medziročne zvýšil aj vedľajší odchyt dvoch predátorov (*Ne*, *Hl*), takže hodnota EP sa viac ako 3-násobne zvýšila (zhoršila).

V roku 1997 sa použili 2 ks FL typu ZV-3ZS, ktoré sa použili pre rýchle overenie rôznych variantov vývojových vzoriek odparníkov z radu Ecolure (SR) a Pheagr (ČR) na *It*, *Pc*, *Xl* a *Id* a výsledky sa spracovali aj formou diplomovej práce. V období letného rojenia sa testoval špeciálny odparník na *Pc* (PC Ecolure) a kombinovaný odparník na *Pc* a *It* (PCIT Ecolure). V tomto teste sa ukázalo, že kombinovaný prípravok dokáže odchytiť významne viac *Pc* (až o 45 %) ako špeciálny a na solídnej úrovni monitoruje aj *It* (obr. 2).

Celkové odchyty oboch hlavných druhov podkôrneho hmyzu boli však hodne znížené a imága *Id* sa v odobratých vzorkách nevyskytli vôbec. Zároveň znížený vedľajší odchyt UID, vrátane *Ne* a *Hl*, spôsobil, že hodnota EP sa oproti predchádzajúcemu roku mierne zlepšila.

V roku 1998 sa postupne inštalovalo na streche LVÚ od 1 do 7 FL, podľa potreby rýchleho overenia rôznych otázok pri testovaní vývojových i komerčných odparníkov, z čoho 3 ks nárazového typu 3ZVS sa použili počas jarného a 4 ks štrbinového typu Theysohn sa pridali v období letného rojenia.

Získané údaje (obr. 3, 4) boli publikované pri rôznych príležitostiach (napr. BRUTOVSKÝ 1999) a v tomto



Obr. 3. Odchyty lykožrúta lesklého (*Pc*) a lykožrúta smrekového (*It*) na rôzne staré odparníky PCIT-Ecolure (06/96) a PCIT-Ecolure (03/98) v jarnom rojení roku 1998

Fig. 3. Catches of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) and European spruce bark beetle (*It*) to different old PCIT-Ecolure (06/96) and PCIT-Ecolure (03/98) lures in spring swarming in 1998

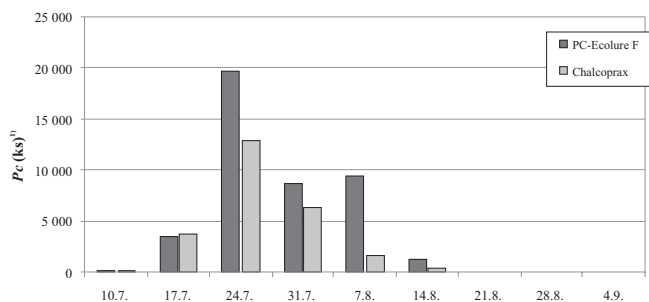
Poznámka – Note: začiatok 24. 4. 1998; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 24. 4. 1998; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

¹⁾Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²⁾2nd, 3rd and 4th cut of lures, ³⁾*It* (ks) – abundance of *Ips typographus*

príspevku sú predmetom pozornosti celkovo dosiahnuté výsledky. Odchyt oboch hlavných podkôrných druhov dosiahol za uvedených podmienok maximálne hodnoty od začiatku pokusov (od roku 1982). Keďže napriek veľmi včasnému nasadeniu FL (20. 2.) nedosiahol sa významnejší odchyt *Xl* v tomto prostredí, skončilo sa s nasadzovaním odparníkov na tento druh v ďalších rokoch. Aj keď celkový vedľajší odchyt UID sa tiež výrazne zvýšil (s výnimkou *Ne* a *Hl*), hodnota EP sa znížila oproti predchádzajúcemu roku na polovicu (0,30 %).

V roku 1999 sa použili 2 FL terčovitého typu, jeden závesný, druhý stojanový a opäť sa testovali otázky optimalizácie použitia feromónovej lapačovej metódy, ale už len pre obidva hlavné druhy podkôrneho hmyzu. Väčšinu sezóny sa testovali obidva domáce kombinované odparníky na *Pc* a *It* (PCHIT Etokap a PCIT Ecolure), len na záver sa overoval vplyv expozície (V – Z) umiestnenia FL v atypickom prostredí na odchyt *Pc* odparníkom Chalcoprax (vyhovujúcejšia sa potvrdila východná expozícia pred západnou). Celkový celosezónny odchyt *Pc* aj *It* bol – pochopiteľne – výrazne nižší ako v predchádzajúcom roku a keďže vedľajší odchyt UID klesol len menej výrazne, hodnota EP sa opäť „vyšplhala“ na 0,70 %.

Pre rok 2000 sa inštalovali v polovici apríla spolu 4 FL, z toho 2 nárazové (ZV-3ZS) a 2 štrbinové (Theysohn), ku ktorým sa ešte koncom júla pridalo ďalších 6 štrbinových FL za účelom overenia vplyvu špeciálneho insekticídneho prípravku MINI INSEKT, pridaného do zberného korýtka FL, na výšku odchytov cieľových druhov. Účelom tohto prídavku mal byť rýchlejší úhyn zachytených jedincov v zbernom korýtke, a tým za-



Obr. 4. Priebeh odchyty lykožrúta lesklého (*Pc*) na odparníky PC-Ecolure F (02/97) a Chalcoprax (01/97) v letnom rojení roku 1998

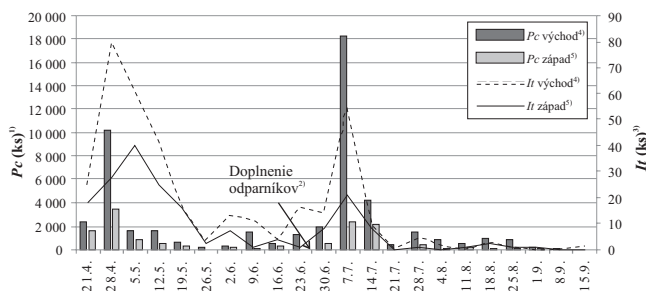
Fig. 4. Course of capture of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) to PC-Ecolure F (02/97) and Chalcoprax (01/97) lures in summer swarming in 1998

Poznámka – Note: začiatok 3. 7. 1998; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 3. 7. 1998; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

¹⁾Abundance of *Pityogenes chalcographus*

medzenie prípadného úniku z neho. Výsledky však nepotvrdili tento predpoklad a vo FL s insekticídny prípravkom sa významne zvýšil iba celkový odchyt UID, čo až štvornásobne zhoršilo EP. K celkovým výsledkom atypicky situovaných FL v roku 2000 treba spomenúť odchyt ďalšieho imága *Id*, aj keď sa naň nepoužil špecifický odparník. Zvýšený odchyt UID bol vykompenzovaný výraznejšie zvýšeným odchytom škodcov, takže celkový EP sa oproti roku 1999 dvojnásobne zlepšil (0,32 %). V porovnaní odchytov *Pc* a *It* na východnej a západnej expozícii sa opäť výrazne potvrdila výhoda východnej (obr. 5).

V zrovnávacích pokusoch sa pokračovalo aj v roku 2001, keď sa počas jarného rojenia oboch hlavných druhov lykožrútov testoval domáci kombinovaný odparník (PCIT Ecolure, vyr. 06/96) so zahraničným špeciálom (Chalcoprax – 02/98) na odchyt *Pc* vo 2 FL typu ZV-3ZS, s týždňovou cirkuláciou odparníkov a súčasnými odbermi zachyteného materiálu. Výsledky veľmi zreteľne preukázali pozitívny vplyv druhého zástrihu strihacieho odparníka PCIT Ecolure, ktorý po jeho realizácii vysoko prekonal v odchYTE *Pc* dovtedy „výkonnejší“ zahraničný Chalcoprax. Pre letné rojenie sa pokus rozšíril o ďalších 6 FL štrbinového typu Theysohn, kde sa zrovnali v jednej dvojici FL odchyt *Pc* na odparníky PC Ecolure a klasický Chalcoprax. V ďalších dvoch dvojiciach FL to boli 2 domáce vývojové vzorky IT Ecolure TUBUS so zahraničným špeciálom Pheroprax AMPULLE na odchyt *It*, s týždňovou cirkuláciou v rámci dvojíc FL. Pokračoval aj pokus z jarného obdobia vo FL typu ZV-3ZS, v ktorom sa už vplyv 2. zástrihu exponovaného odparníka PCIT Ecolure na odchyt *Pc* neprejavil tak výrazne ako v jarnom období, ale bol zreteľný (obr. 6).



Obr. 5. Vplyv expozície umiestnenia feromónového lapača na celosezónny odchyt lykožrúta lesklého (*Pc*) a lykožrúta smrekového (*It*) pomocou odparníka PCHIT-Etokap v roku 2000

Fig. 5. Exposition effect of pheromone trap placement on all-season catch of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) and European spruce bark beetle (*It*) to PCHIT-Etokap lure in 2000

Poznámka – Note: začiatok 14. 4. 2000; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 14. 4. 2000; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

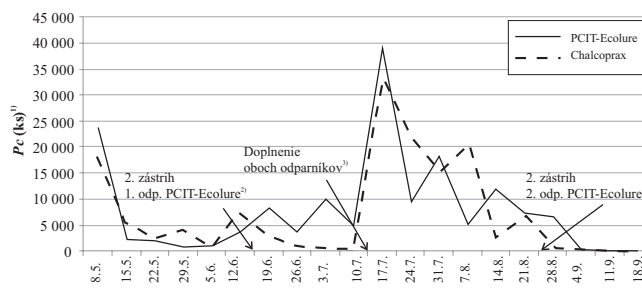
¹⁾Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²⁾Refilling of lures, ³⁾Abundance of *Ips typographus*, ⁴⁾East, ³⁾West

Na druhej strane, test PC Ecolure a klasického Chalcopraxu takýto efekt takmer vôbec nenaznačil a zahraničný prípravok dosiahol skoro dvojnásobný odchyt *Pc*. V ďalších 2 dvojiciach FL sa, aj pri nižších absolútnych hodnotách, dosiahli významne vyššie odchyty *It* na vývojové domáce vzorky IT Ecolure TUBUS (BRUTOVSKÝ & JAKUŠ 2002).

Celkom sa v uvedenom roku odchytilo viac ako pol milióna imág *Pc* a vyše 2 tisíc ks *It* a pri zníženom odchyte vytypovaných i ostatných UID sa dosiahol EP pod 0,1 %, t. j. jeden UID pripadol na viac ako 1 000 ks škodlivých druhov (ŠD). Raritou bol odchyt jednotlivých imág *It* ešte v prvých dňoch novembra.

V roku 2002 sa na vyžiadanie pracovníkov zo Strojsmaltu v Pohorelej začalo s orientačným preskúšaním prototypu plechového štrbinového lapača, ktorý zhotovili z odpadového materiálu. Výsledky ukázali, že tento prototyp mal príliš veľké škáry, ktorými unikali zo zbernej nádoby menšie druhy podkôrneho hmyzu (najmä *Pc*). Z toho dôvodu výrobcovia odmietli sériové terénne skúšky a plechový štrbinový lapač sa stal iba krátkou historickou epizódou vo vývoji feromónovej lapačovej metódy boja s podkôrnym hmyzom.

Popri uvedenom sa v tomto roku v dvoch FL typu ZV-3ZS otestovalo použitie prestarnutých feromónových odparníkov, a to PCHIT Etokap (vyr. 08/99) a klasický Chalcoprax (02/98), s týždňovou cirkuláciou, súčasným odberom zachyteného materiálu a jedným doplnením odparníkov v polovici testu (po 10-ich týždňoch). Výsledky dokumentovali stále vysokú lákaciu schopnosť oboch odparníkov, ale najmä 4-ročného zahraničného prípravku Chalcoprax Klasik (takmer 325 tis. *Pc*), zatiaľ čo aj 3-ročný domáci kombinovaný



Obr. 6. Odchyt lykožrúta lesklého (*Pc*) na odparníky PCIT-Ecolure (06/96) a Chalcoprax (02/98) a vplyv 2. zástrihu strihacieho odparníka v roku 2001

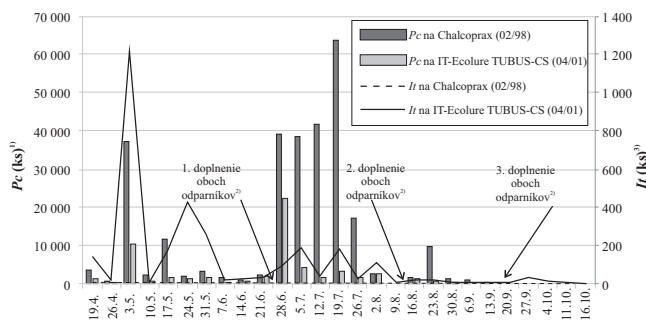
Fig. 6. Catch of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) to PCIT-Ecolure (06/96) and Chalcoprax (02/98) lures and effect of second cut of cutting lure in 2001

Poznámka – Note: začiatok 1. 5. 2001; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 1. 5. 2001; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

¹⁾Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²⁾2nd cut of first PCIT-Ecolure lure, ³⁾Refilling both lures, ⁴⁾2nd of second PCIT-Ecolure lure

prípravok dosiahol v týchto podmienkach solídny odchyt (95 tis. *Pc* a takmer 800 *It*). Vynikajúca sa ukázala aj ich tolerancia k UID, keď EP u oboch predstavoval iba hodnotu okolo 0,05 %.

Počas sezóny roku 2003 sa v atypických podmienkach vykonali 4 časovo na seba nadväzujúce porovnávacie pokusy, zamerané prevažne na *Pc*. V prvom období (15. 4. – 10. 6., t. j. 56 dní) sa komparovali – ako pokračovanie z roku 2002 – dva preexspirované odparníky PCHIT Etokap (08/99) a klasický Chalcoprax (02/98), kde sa potvrdil výsledok z predchádzajúceho roku, avšak rozdiel v prospech zahraničného prípravku (+ 35 % *Pc*) nebol až taký výrazný. Pre druhé obdobie (10. 6. – 19. 8., t. j. 70 dní) sa vybral čerstvo vyvinutý, ale už 6 týždňov v teréne použitý odparník PCIT Ecolure TUBUS (04/03) a preexspirovaný klasický Chalcoprax (02/98). Výsledok tohto testu potvrdil vynikajúcu lákaciu vlastnosť tubusovitého domáceho prípravku (takmer 135 tis. *Pc* + 268 ks *It*) oproti zahraničnému (takmer 45 tis. *Pc* + 2 ks *It*), pričom aj hodnota jeho EP bola až 5-krát priaznivejšia. Tretie obdobie (19. 8. – 30. 9., t. j. 42 dní) bolo zamerané na porovnanie čerstvého špeciálneho prípravku PC Ecolure (05/03) strihacieho typu, opäť s prípravkom Chalcoprax (02/98) a výsledok v prospech domáceho prípravku (+ 60 % *Pc*) nebol až taký výrazný ako v 2. období. Preto sa vo zvyšku sezóny 2003 (1. 10. – 14. 10., t. j. 14 dní) nasadilo do oboch FL typu ZV-3ZS ešte po 4 ks, 10 týždňov v terénnych pokusoch exponovaných, tubusovitých odparníkov PC a PCIT Ecolure (04/03). Aj keď letová aktivita *Pc* bola už minimálna, odchyt *Pc* na PCIT Ecolure (422 ks) bol o tretinu vyšší, ako na PC Ecolure (300 ks). Treba len ešte doplniť, že odparníky po celú sezónu cirkulovali v týždňových intervaloch,



Obř. 7. Odchyty lykožřřta lesklého (*Pc*) a lykožřřta smrekového (*It*) na prestarnuté špeciálne odparníky Chalcoprax (02/98) a IT-Ecolure TUBUS-CS (04/01) v sezóne roku 2005

Fig. 7. Catches of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) and European spruce bark beetle (*It*) to old special Chalcoprax (02/98) and IT-Ecolure TUBUS-CS (04/01) lures in 2005

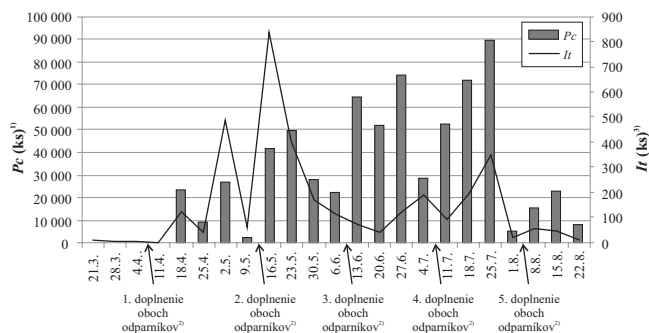
Poznámka – Note: začiatok 12. 4. 2005; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 12. 4. 2005; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

¹)Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²)1st, 2nd and 3rd refilling both lures, ³)Abundance of *Ips typographus*

kedy sa robili aj odbery zachyteného materiálu. Celkový odchyt *Pc* a samozrejme aj *It* v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi viac-menej poklesol, ale v prepočte na 1 FL bol pri *Pc* nadpriemerný. Nevysoký celkový odchyt UID udržal hodnotu EP na úrovni 0,1 %.

Aj rok 2004 sa na streche budovy LVÚ niesol v znamení komparácií domácich, hlavne stále sa vyvíjajúcich tubusovitých odparníkov na *Pc* a *It*. Začalo sa síce ešte stále s testom preexspirovaného odparníka Chalcoprax (02/98) s domácim strihacím odparníkom PC Ecolure (04/03), ale ten trval iba 4 dni. V období 26. 4. – 13. 9., t. j. 20 týždňov prebiehalo celosezónne testovanie kombinovaného prípravku PCIT Ecolure TUBUS (04/04) a špeciálu PC Ecolure TUBUS (04/04) v 2 FL typu ZV-3ZS. Výsledky v odchyte *Pc* za celé obdobie boli tento krát veľmi vyrovnané, keď PC Ecolure dosiahol 90 tis. ks a PCIT Ecolure 92,4 tis. ks, teda iba o 2,7 % viac. Zároveň však kombinovaný prípravok zachytil 773 ks *It*, zatiaľ čo špeciál na *Pc* iba 38 ks. Hodnota EP bola pre obidva prípravky takmer rovnaká a veľmi nízka (okolo 0,1 %). Prakticky už mimo sezóny sa na obdobie 13. 9. – 8. 11. (8 týždňov) do FL umiestnili po 4 odparníky z oboch typov, ktoré boli exponované 20 týždňov v terénnych pokusoch a vizuálne ešte obsahovali zvyšky účinnej látky a od 4. 10. sa k nim pridalo ešte po 5 odparníkov na *It* (IT Ecolure TUBUS), tiež už po 20-týždňovej expozícii v teréne. Sumár odchyto v za toto obdobie ukázal, že o niečo viac účinnej látky sa zachovalo v odparníkoch PC Ecolure (odchyt 918 ks *Pc*) ako PCIT Ecolure (788 ks *Pc*). Odchyt *It* bol už minimálny a v obidvoch prípadoch sa pohyboval okolo 20 ks.

Celkovo zaznamenal odchyt *Pc* medziročne ďalší pokles, ale pri *It* výraznejší nárast (jednotlivé imága sa



Obř. 8. Priebeg odchyto lykožřřta lesklého (*Pc*) na 9-ročný odparník Chalcoprax KLASIK (02/98) a lykožřřta smrekového (*It*) na zmes rôzne starých špeciálnych odparníkov, každý do samostatného FL, v roku 2007

Fig. 8. Catch development of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) to nine years old Chalcoprax KLASIK (02/98) lure and catch course of European spruce bark beetle (*It*) to mix of different ages special lures each to individual pheromone trap in 2007

Poznámka – Note: začiatok 13. 3. 2007; miesto: strecha budovy LVÚ Zvolen; typ lapača: ZV-3ZS – setup 13. 3. 2007; place: roof of the FRI Zvolen building; type of trap: ZV-3ZS.

¹)Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²)1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th refilling both lures, ³)Abundance of *Ips typographus*

chytili ešte aj okolo 5. 11.), čo súviselo so zameraniami testovacích pokusov. Zaznamenal sa zároveň nárast nežiaduceho necieľového odchyto predátorov *Ne* a *Hl* ako aj ostatných UID, takže celková hodnota EP sa medziročne 2-násobne zvýšila (zhoršila).

V roku 2005 sa testovanie v atypických podmienkach venovalo prestarnutým odparníkom – špeciálom na *It* a *Pc*: IT Ecolure TUBUS CS (04/01) a Chalcoprax (02/98), ktoré sa počas sezóny po 5-ich až 10-ich týždňoch 3-krát doplňovali novými odparníkmi, deponovanými v chladničke. Najdlhšia bola 1. perióda (12. 4. – 21. 6., 10 týždňov), ktorá sa vyznačovala relatívne vysokým odchyto *It* (2 325 ks) a pomerne nižším odchyto *Pc* (84,3 tis. ks). Prekvapivý bol vysoký podiel odchyto *Pc* na špeciál pre *It* (IT Ecolure) – až vyše 19 tis. ks (23 %). Druhá perióda (21. 6. – 9. 8., t. j. 7 týždňov) sa vyznačovala neobyčajne vysokým odchyto *Pc* na 7-ročný odparník Chalcoprax, keď týždňový odchyt (12. – 19. 7.) dosiahol takmer 64 tis. ks a spolu za periódu to bolo až takmer 203 tisíc (!). Opäť prekvapoval dosť vysoký nálet *Pc* do FL so špeciálom na *It* (36 tis. ks, t. j. vyše 15 % z odchyto *Pc* za túto periódu). Odchyt *It* sa síce znížil, ale stále bol vzhľadom na prostredie pomerne vysoký (639 ks, takmer výlučne na IT Ecolure). V tretej perióde (9. 8. – 13. 9., 5 týždňov) bola letová aktivita oboch druhov už značne znížená, ale nálet *Pc* (celkom takmer 16 tis. ks) na špeciál pre *It* (takmer 2 400 ks) bol stále vysoký (15 %) a nevysoký odchyt *It* sa už sústredil len na odparník IT Ecolure. Tento trend si zachovala aj posledná, 4. perióda (13. 9. – 16. 10., takmer 5 týždňov),

počas ktorej – už vlastne mimo sezóny – stúpol o niečo odchyt *It* na príslušný špeciál (obr. 7).

V sumáre možno označiť odchyty oboch hlavných druhov lykožrútov (najmä *It*) v roku 2005 za rekordné v doterajších sledovaniach, čo bolo pravdepodobne následkom veľkej kalamity po tzv. Alžbetínskej víchrici z 19. 11. 2004. Nižší nežiaduci necieľový odchyt UID (s výnimkou *Hl*) ovplyvnil priaznivo aj hodnotu EP, ktorá klesla pod 0,1 %.

V roku 2006 sa popri ďalšom testovaní preexspirovaného odparníka Chalcoprax klasik (02/98) venovala pozornosť aj overeniu účinnosti komerčného odparníka IAC Ecolure na lykožrúta vrcholcového – *Ips acuminatus* (*Iac*) v atypickom prostredí a v lapačoch typu ZV-3ZS. Tento odparník prekvapil už 1. týždeň po nasadení (19. – 26. 4.), keď sa vo FL s ním zachytilo 41 ks, avšak nie *Iac*, ale lykožrúta borovicového (*Is*), zatiaľ čo *Iac* žiadny. Za celú 26-týždňovú sezónu to bolo až 111 ks *Is* a iba 5 ks *Iac*, čo spolu s poznatkami z podobných terénnych overovaní jasne potvrdilo, že uvedený prípravok svojim zložením asi nezodpovedá vzorkám, ktoré sa testovali v terénnych registračných pokusoch v roku 2002. Toto konštatovanie sa dalo na vedomie aj výrobcovi prípravku (Fytofarm, s. r. o., Bratislava) s požiadavkou na prešetrenie zloženia účinnej zmesi v odparníkoch IAC Ecolure. Raritou bol odchyt 1 imága *Id* na tento odparník koncom sezóny.

Odchyt *Pc* na 8-ročný odparník Chalcoprax Klasik bol v sumáre opäť vysoký (vyše 244 tis. ks), avšak vo FL sa postupne doplňovalo až 8 odparníkov, spočiatku v 5-, neskôr už iba 2-týždňových intervaloch. Z toho vyplynul poznatok, že prestarnuté odparníky na *Pc* sa môžu veľmi účinne aplikovať, avšak ich doba účinnosti sa rýchlo skraca a vyžaduje sa ich častejšie dopĺňanie do FL.

Vedľajší nežiaduci odchyt UID sa dosť výrazne zvýšil oproti predchádzajúcemu roku, takže hodnota EP sa zhoršila a dosiahla takmer 0,3 %.

V roku 2007 sa začalo veľmi zavčasu s 1 FL typu ZV-3ZS, do ktorého sa spočiatku nasadili 2 rôzne odparníky na *It* (z toho 1 čerstvý a 1 prestarnutý, už 9-ročný) a 1 odparník na *Pc* (tiež 9-ročný Chalcoprax Klasik). Prvý mesiac (13. 3. – 11. 4.) boli odchyty veľmi nízke, ale po doplnení oboch typov odparníkov sa odchyty prudko zvýšili. Od 9. 5. sa do FL pridali aj odparník na *Id* (ID Ecolure, vyr. 04/06), ktorý za 15 týždňov zachytil vo FL spolu 89 imág (!) tohto karanténneho druhu, najviac (40 ks) v týždni 18. – 25. 7. V tomto období dosiahol maximum aj odchyt *Pc* (obr. 8), ktorého celkový odchyt k 22. 8. znamenal absolútny rekord za celé obdobie pozorovaní v uvedených atypických podmienkach na streche LVÚ (688,5 tis. ks/1 FL).

Zároveň sa dosiahol aj absolútne najvyšší odchyt *It* (3 452 ks/1 FL) a zaujímavosťou bol odchyt 27 ks robustného lykožrúta *Is* a 7 ks lykožrúta *Iac*, aj keď nebol na ne použitý žiadny špeciálny odparník. Tieto rekordy

boli síce spojené aj so zvýšeným vedľajším nežiaducim odchytom jedného zo špecificky sledovaného predátora – potomníka *Hl* a aj ostatných UID, avšak hodnota EP medziročne o niečo poklesla (0,25 %).

V období 22. 8. – 17. 10. (56 dní) sa v dvoch FL testovali 2 oneskorene získané vývojové prípravky z ČR (Typo FeSex na *It* + Chalco FeSex na *Pc*), v komparácii s komerčnými prípravkami na oboch lykožrútoch zo SR (IT Ecolure EXTRA + PC Ecolure TUBUS). Letová aktivita oboch druhov lykožrútov bola už dosť nízka, takže výsledky majú len orientačný význam, aj keď sa s odparníkmi cirkulovalo v týždňových intervaloch. Podľa nich dosiahli české vývojové vzorky o 119 % vyšší odchyt *It*, o 83 % vyšší odchyt *Pc* a aj hodnota EP bola pri komerčných slovenských prípravkoch o 85 % nepriaznivejšia.

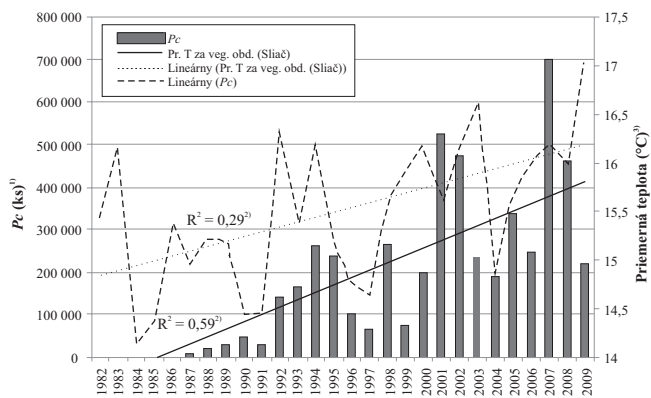
Aj v roku 2008 sa pozorovania v 2 orientačných FL zamerali na ďalšie testovanie už 10-ročných odparníkov prípravku Chalcoprax Klasik a na možnosť lákania *Id* v atypických podmienkach na vývojové vzorky ITD Ecolure (určené na *It* a *Id*) a komerčný odparník ID Ecolure. Výsledky potvrdili premnoženie hlavných druhov lykožrútov, keď sa *It* zachytilo celkom viac ako 3 300 ks/FL, *Pc* takmer 445 tis. ks/FL, ale lykožrúta *Id* sa tentoraz zachytilo „iba“ 39 ks/FL. Stále prekvapujúcejšie sa ukázali týždňové odchyty *Pc* na výrazne prestarnuté odparníky Chalcoprax, ktoré tesne po doplnení dosiahli hodnotu až 84 tis. ks/FL (10. – 17. 7.), ba až 95,5 tis. ks/FL v 3. týždni po doplnení.

Vo vedľajšom nežiaducim odchyt UID sa v porovnaní s predchádzajúcim rokom výrazne znížil počet predátora *Hl* a aj ostatných druhov, čo malo vplyv na zlepšenie hodnoty EP (0,14 %).

V poslednom roku pozorovacieho radu, roku 2009, sa najprv použili vo 2 FL tubusovité odparníky na *It* a *Pc*, ale po 3 týždňoch sa 1 FL preorientoval na vývojové vzorky Ecolure na odchyt lykožrúta smrečinového – *Ips amitinus* (*Iam*) a lykožrúta *Id*. Výsledkom tejto zmeny bol odchyt iba 6 ks *Id* a žiaden exemplár *Iam*. Zato komerčné tubusovité odparníky zaznamenali solídne odchyty hlavných 2 druhov lykožrútov, ale najmä *Pc* (214,5 tis. ks/FL), aj keď odchytová sezóna musela byť z technických dôvodov skrátená. Ani znížený necieľový odchyt sledovaných predátorov (*Ne*, *Hl*) nezabránil miernemu medziročnému zhoršeniu hodnoty EP (0,23 %).

3. Záver

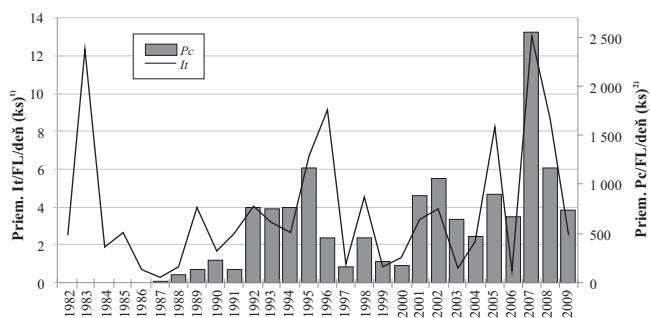
Celkom sa za 28 rokov pozorovaní v uvedenom netypickom prostredí do FL zachytilo viac ako 5 miliónov imág *Pc*, 31,6 tis. ks *It*, takmer 1 500 imág ostatných podkôrných a drevokazných druhov a viac ako 7 300 imág ostatných škodcov. V necieľovom odchyt sa vyskytlo aj takmer 12,5 tis. imág UID, vrátane 1 216 imág *Ne* a 2 314 imág *Hl*, ktoré sa v odchytach začali vyskytovať po zavedení prípravkov na báze chalcogranu



Obr. 9. Odchyty lykožrúta lesklého (*Pc*) a priebeh priemernej teploty za vegetačné obdobie (apríl – september, met. stanica Sliac) s trendovými čiarami priebehu odchyty a priemernej teploty s koeficientami determinácie od roku 1982 do 2009

Fig. 9. Catch of six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) and mean temperature course in vegetation period (April-September, meteorological station Sliac) with trend lines of catching and of mean temperature with coefficient of determination since 1982 till 2009

¹⁾Abundance of *Pityogenes chalcographus*, ²⁾Coefficient of determination, ³⁾Mean temperature



Obr. 10. Priemerné odchyty lykožrúta smrekového (*It*) a lykožrúta lesklého (*Pc*) na FL a deň v období rokov 1982 – 2009

Fig. 10. Average catches of European spruce bark beetle (*It*) and six-toothed spruce bark beetle (*Pc*) to pheromone trap per a day since 1982 till 2009

¹⁾Average catch of *Ips typographus* to pheromone trap per a day (pieces), ²⁾Average catch of *Pityogenes chalcographus* to pheromone trap per a day (pieces)

(ú. l. na *Pc*) od roku 1987. Hodnota celkového EP za celé obdobie činí veľmi prijateľných 0,25 %, t. j. 1 imágo UID na 400 ks ŠD.

Maximálne odchyty oboch hlavných druhov (*It*, *Pc*) sa zaevidovali v r. 2007, čo možno dať do súvisu s ich výnimočne zvýšeným populačným stavom, najmä po mimoriadne ničivej víchrici z novembra 2004. Vplyv globálneho otepľovania by mohol byť v tomto prípade až druhoradý (obr. 9).

Aj graf na obrázku 10, ktorý sa snaží eliminovať vplyv rôzneho počtu FL a doby ich nasadenia, potvrdzuje maximá v r. 2007.

Uvedené výsledky poukazujú na možnosť využitia feromónovej lapačovej metódy v atypických podmienkach, t. j. mimo lesného prostredia, aj v urbanizovanom prostredí, pre monitorovanie začiatku rojenia hlavných druhov podkôrneho hmyzu. Pri lykožrútovi lesklom možno dokonca uvažovať s možnosťou znižovania populačnej hustoty „na diaľku“ pre príslušné lesné porasty. Podmienkou pre umiestnenie FL v takýchto podmienkach by mala byť najmä výška jeho inštalácie nad povrchom terénu.

V našich pozorovaniach sa venovala maximálna pozornosť aj vedľajšiemu odchytu ako ŠD, tak aj UID a každoročne sa vyhodnotil tzv. ekologický parameter (EP) ako pomer medzi zachytenými UID a všetkými ŠD (cieľové i necieľové druhy) v percentách. Tento ukazovateľ vykazoval spočiatku vysoké hodnoty, až s príchodom prípravkov na *Pc* sa výrazne znížil a od roku 1990 nedosiahol hodnotu ani 1 %. Podľa tohto poznatku možno považovať takýto odchyt za ekologický. Treba však zdôrazniť, že prípravky na *Pc* špecificky vplyvajú na 2 predátorské druhy, a to ploskáňa dlhého – *Nemosoma elongatum* (*Ne*) a potemníka – *Hypophloeus linearis* (*Hi*), čo platí aj v uvedených atypických podmienkach. Na druhej strane, v našich pozorovaniach sa nepotvrdil špecifický vplyv prípravkov na pestrošov z rodu *Thanasimus*, keď sa ich za celú dobu zachytilo iba 5 ks.

Okrem už uvedených možností efektívneho využitia FL v atypických podmienkach sa ukazuje ako vhodné aspoň orientačné otestovanie vývojových vzoriek feromónových prípravkov na *It* a *Pc* predtým, než sa založí rozsiahlejší terénny test. Tiež možno takéto FL využiť na dlhodobšie sledovanie správania sa imág pri nálete doň. Treba poznamenať, že metódy štatistickej analýzy výsledkov v porovnávacích pokusoch nebolo možné aplikovať, pretože väčšina variantov bola z priestorových dôvodov bez opakovania, resp. len s minimálnym počtom opakovaní.

Podakovanie

Tento príspevok je venovaný 30. výročiu inštalácie prvého FL na Slovensku, ktorá sa uskutočnila 15. mája 1979 na území LZ Kriváň, LS Poľana. Spracovanie príspevku bolo umožnené vďaka podpore Agentúry na podporu výskumu a vývoja v rámci riešenia projektu APVV-0612-07 „Náchylnosť vetrom destabilizovaných lesných ekosystémov voči pôsobeniu vybraných disturbačných faktorov“ (50 %) a vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt „Centrum excelentnosti biologických metod ochrany lesa“ (ITMS: 262 201 20008) spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja (50 %).

Literatúra

BRUTOVSKÝ D., 1999: Výsledky testovania životnosti feromónových prípravkov na podkôrny hmyz v roku 1998. In: VARÍNSKY J. (ed.): *Aktuálne problémy v ochrane lesa '99* : Zborník referátov zo seminára 8. – 9. apríl, Banská Štiavnica, Zvolen : LVÚ, LOS, s. 77 – 82.

BRUTOVSKÝ D., JAKUŠ R., 2002: Ďalšie poznatky z výskumu feromónových prípravkov na podkôrny hmyz. In: VARÍNSKY J. (ed.): *Aktuálne problémy v ochrane lesa 2002* : Zborník referátov zo seminára 18. – 19. apríl, Banská Štiavnica, Zvolen : LVÚ, LOS, s. 135 – 137.

Summary

Shortly after the beginning of commercial production of pheromone traps definite on temptation European spruce bark beetle – *Ips typographus* (*It*), it started reflect about their using outside typical condition (in the forest stand) too. Since 1982, after the first informative experiments, yearly was installed minimal one pheromone trap (FL) on the roof of National Forest Centre – Forest Research Institute (NLC – LVÚ) building in Zvolen (ca. 300 m AMSL) for purpose of catching temptation species of bark beetles. Data obtained since year 1982 till 2009, i.e. 28 years, are summarized in the Table 1.

During the period of observation was into the pheromone traps in mentioned atypical condition entirely caught more than 5 million imagoes of six – toothed spruce bark beetle – *Pityogenes chalcographus* (*Pc*), 31 600 imagoes of European spruce bark beetle – *Ips typographus* (*It*), almost 1 500 images of other bark and wood boring beetles and more than 7 300 imagoes of other damaging species of insects. Nearly 12 500 imagoes of useful and indifferent species (UID) occurred in the non – target catch, including 1 216 imagoes of bark gnawing beetle – *Nemosoma elongatum* (*Ne*) and 2 314 imagoes of *Hypophloeus linearis* (*Hl*), which started to occur in catches after the introduction of preparation based on chalcogran (substance active for *Pc*) since 1987. Value of the total so called

ecological parameter (EP), i.e. rate of the number of catching useful and indifferent species (UID) and number of damaging species (ŠD) (target and non – target species) in the %, for the entire period of observations makes a very acceptable 0,25%, i.e. 1 imago IUD on 400 pieces ŠD.

Maximum capture for two main species (*It*, *Pc*) was documented in 2007, which may be related to their exceptional increased number of population, especially after the extremely destructive storm of 19 November 2004. The impact of global warming could be in this case a secondary aspect (Fig. 9, 10).

These results suggest the possibility of using pheromone trap method in atypical conditions, i.e. outside the forest environment, in urbanized areas too, especially at the beginning of the monitoring of swarming of main species of bark beetles. For the adjacent forest stands we can even consider the possibility of decreasing population density on the “distance” in the case of the species *Pc*. Condition for placement pheromone traps in such conditions should be mainly height of its installation above the surface terrain.

In addition to the above options, the efficient use of pheromone traps in the atypical conditions, it seems appropriate at least orientation testing of development samples of pheromone products for *It* and *Pc* before their using in the more extensive field test. Pheromone traps can also be used for such long-term monitoring of the image in the conduct raid in it.

This contribution is dedicated to the 30th anniversary of installation of the first pheromone trap in Slovakia, which took place on 15 May 1979 in the LZ Kriváň, LS Poľana.

Translated by: authors