

WOJCIECH GRODZKI

Wpływ syntetycznych feromonów na zasiedlanie drzew pułapkowych przez rytownika pospolitego *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col.: Scolytidae)

The effect of synthetic pheromones on the infestation of trap logs by *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col.: Scolytidae)

ABSTRACT

The classic trap logs are attractive for *Pityogenes chalcographus*. The infestation density and the length of infested part of stem can be increased by the use of synthetic pheromones of this species. The use of trap logs is generally recommended, but their effectiveness can be enhanced by the use of synthetic pheromones.

KEY WORDS

Pityogenes chalcographus, Norway spruce, trap logs, pheromones

Wstęp i cel badań

Rytownik pospolity *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col.: Scolytidae) jest szeroko rozprzestrzenionym w Polsce chrząszczem związanym z drzewostanami świerkowymi różnych klas wieku. W większości drzewostanów, zwłaszcza starszych, wchodzi on zwykle w skład zespołu kornika drukarza, w którym – jako gatunek towarzyszący *Ips typographus* (L.) – zasiedla górne partie strzał i strefę koron [Grodzki 1998, Michalski i Mazur 1999]. W warunkach obfitej bazy lęgowej, szczególnie zaś przy znacznym nagromadzeniu małowymiarowych odpadów zrębowych (gałęzie, wierchołki) rytownik pospolity wykazuje duże zdolności rozrodcze, wyrażające się szybkim wzrostem liczebności populacji [Randuška i Hlavac 1993, Grodzki 1997b]. Dochodzi wówczas do wzrostu jego znaczenia w drzewostanach, co w konsekwencji zmusza do zastosowania metod ograniczania liczebności jego populacji [Grodzki 1997a,b].

W krajach Europy środkowej od lat sukcesywnie wprowadzane są do praktyki leśnej syntetyczne feromony *P. chalcographus*, jednak – jak dotąd – wyłącznie w sztucznych pułapkach feromonowych [Schmutzenhofer 1993, Brutovsky 1996, Lakatos 1997]. Liczne badania nad ich wykorzystaniem w praktyce koncentrowały się zatem głównie na technice stosowania pułapek oraz określeniu ich efektywności [Babuder i Pohleven 1995, Brutovsky 1996, Dubbel i Vaupel 1996] i przydatności do celów monitoringowo-prognostycznych [Roediger 1988, Niemeyer 1992, Zuber i Benz 1992, Lakatos 1997], a także selektywności samych pułapek [Pavlin 1991, Zahradnik 1995, Lakatos 1997]. Wegensteiner i in. [1985] stwierdzili wzrost efektywności

WOJCIECH GRODZKI

Zakład Gospodarki Leśnej Regionów Górskich
Instytut Badawczy Leśnictwa
ul. Fredry 39
30-605 Kraków
zxgrodzki@cyf-kr.edu.pl

pułapek feromonowych z Chalcopraxem zaopatrzonych w gałązki świerkowe, natomiast Hrasovec [1995] zwrócił uwagę na celowość stosowania drzew pułapkowych w uzupełnieniu pułapek feromonowych. Obserwacje te wskazują na potrzebę łączenia nowoczesnych

metod biotechnologicznych, np. opartych na zastosowaniu syntetycznych feromonów, z metodami bardziej tradycyjnymi, stosowanymi od dawna w ochronie lasu.

Podjęto zatem badania nad użyciem syntetycznych feromonów rytownika pospolitego na leżących drzewach pułapkowych zakładając, że nastąpi wzrost ich atrakcyjności dla tego gatunku, przekładający się na zwiększenie efektywności tej metody w ochronie drzewostanów. Inspiracją do tych doświadczeń były zarówno interesujące wyniki badań nad wykorzystaniem pułapek feromonowych w ocenie liczebności i zwalczaniu rytownika, jak i obserwacje nad zasiedlaniem przez niego leżących drzew pułapkowych bez feromonu (pułapek klasycznych).

Teren i metodyka badań

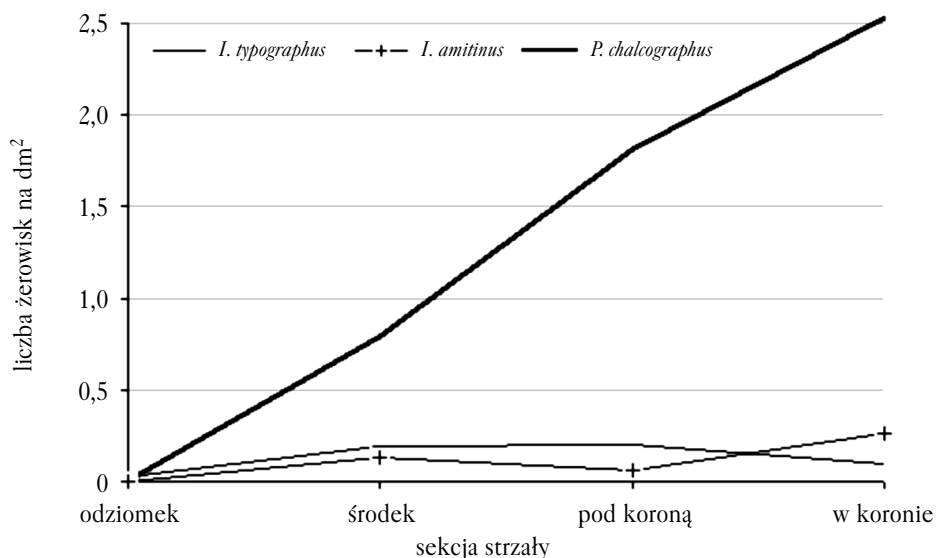
Wstępne rozpoznanie wykonano w roku 2000 w Nadleśnictwie Węgierska Górka leśn. Skrzyczne oddz. 26, gdzie analizowano zasiedlenie przez owady z zespołu kornika drukarza trzech leżących drzew pułapkowych. Zastosowano metodę analiz entomologicznych w czterech półmetrowych sekcjach strzał: w odziomku (0,5-1,0 m od powierzchni ścięcia), w połowie między odziomkiem a podstawą korony, pod koroną oraz w połowie długości korony [Grodzki 1997a]. W sekcjach tych określano gęstość zasiedlenia przez kornika drukarza, kornika drukarczycę i rytownika pospolitego, wyrażoną liczbą żerowisk (komór godowych) na 1 dm².

Właściwe badania miały miejsce w latach 2001 i 2002 w Nadleśnictwie Ujsoły, leśnictwie Nickulina. Do doświadczeń wybrano drzewostan świerkowy o rozluźnionym zwarciu, położony w oddz. 122, w którym wcześniej stwierdzono wzmożone występowanie rytownika pospolitego. Badania wykonano na parach drzew pułapkowych (pułapek klasycznych); w każdej parze jedno drzewo zaopatrzone w dyspenser feromonowy. W kolejnych latach badań wyłożono odpowiednio 4 i 5 par drzew, przy czym w roku 2001 stosowano dwa rodzaje feromonów – Chalcodor (Chemipan, Polska) i PC-Ecolure (Fytofarm, Słowacja), a w roku 2002 – wyłącznie Chalcodor. Dyspensery przytwierdzano pomiędzy 11 a 24 metrem bieżącym strzały, biorąc pod uwagę, że rytownik zasiedla głównie górne partie strzały i strefę koron. Druga pułapka w każdej parze służyła jako kontrolna. Doświadczenia założono 17 lipca 2001 r. oraz 23 kwietnia 2002 r. Pułapki regularnie kontrolowano, a po zasiedleniu analizowano zagęszczenie żerowisk rytownika w kolejnych metrowych sekcjach strzał, począwszy od 10 metra bieżącego licząc od powierzchni ścięcia. Analizowano płyty kory o stałej powierzchni, określając na nich liczbę żerowisk (komór godowych) rytownika, którą przeliczono następnie na powierzchnię 1 dm². Analizy wykonano 31 lipca i 1 sierpnia 2001 r. oraz 20 maja 2002 r. Wyniki opracowano liczbowo, porównując dane uzyskane z drzew z feromonem i bez. Analizę statystyczną wykonano przy zastosowaniu testów nieparametrycznych: testu K-S (Kolmogorowa-Smirnowa) oraz testu U (Manna-Whitney'a), z pakietu Statistica for Windows v. 5.1 [StatSoft 1997].

Wyniki badań

DRZEWA PUŁAPKOWE BEZ FEROMONU. Na powierzchni w leśnictwie Skrzyczne stwierdzono zasiedlenie „klasycznych” drzew pułapkowych przez owady towarzyszące kornikowi drukarzowi: kornika drukarczycę *I. amitinus* Eichh. (w stopniu porównywalnym z zasiedleniem przez kornika drukarza) oraz rytownika pospolitego *P. chalcographus* (ryc. 1). Zasiedlenie przez rytownika wzrastało w kolejnych metrach bieżących strzały licząc od odziomka, będąc odwrotnie proporcjonalne do średnicy analizowanej sekcji.

DRZEWA PUŁAPKOWE Z SYNTETYCZNYM FEROMONEM RYTOWNIKA POSPOLITEGO. Wszystkie wyłożone drzewa zostały zasiedlone przez rytownika pospolitego. W doświadczeniach z roku 2001 stwierdzano większe niż w roku 2002 wartości charakteryzujące gęstość zasiedlenia strzał



Ryc. 1.

Zasiedlenie leżących drzew pułapkowych bez feromonu przez rytownika pospolitego, kornika drukarczka i kornika drukarza (Nadl. Węgierska Górka, 2000 r.)

Infestation density by *P. chalcographus*, *I. amitinus* and *I. typographus* on unbaited trap logs (Węgierska Górka Forest Inspectorate, 2000)

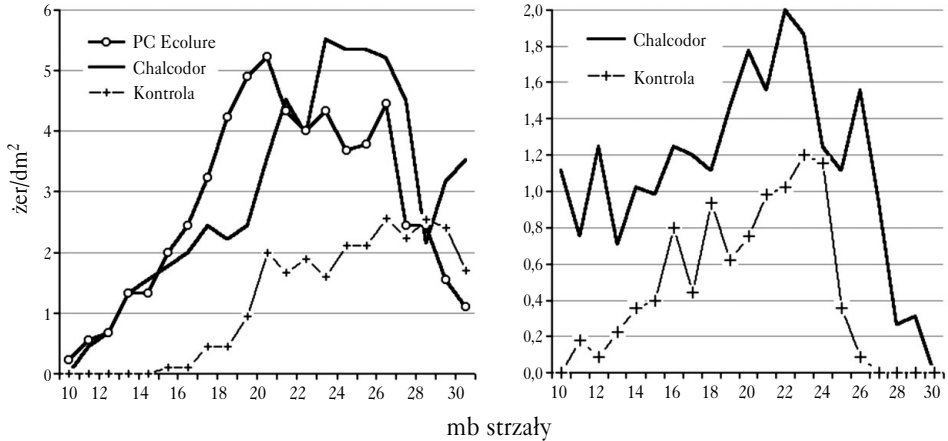
przez rytownika (tab.). Na drzewach z feromonem długość strefy zasiedlenia strzał przez ten gatunek była większa (ryc. 2), podobnie jak zagęszczenie jego żerowisk (ryc. 3). Stwierdzone różnice w gęstości zasiedlenia, wynikające z zastosowania feromonu, były statystycznie istotne, natomiast nie stwierdzono istotnych różnic wynikających z rodzaju feromonu użytego w roku 2001, choć nieco wyższe gęstości zasiedlenia uzyskano w wariancie z feromonem Chalcodor (tab.). Zarówno w roku 2001 jak i 2002 gęstość zasiedlenia w sekcjach, w których umieszczano feromony była nieznacznie większa niż w sekcjach bezpośrednio z nimi sąsiadujących (ryc. 4).

Tabela

Gęstość zasiedlenia górnych partii strzał drzew pułapkowych z feromonem syntetycznym rytownika pospolitego i bez feromonu oraz istotność różnic między wariantami doświadczenia (Nadleśnictwo Ujsoły, leśn. Nickulina oddz. 122) w 2001 i 2002 r.

Infestation density in upper parts of the trap logs baited with *P. chalcographus* synthetic pheromone and unbaited logs, and the significance of differences between these two variants (Ujsoły Forest Inspectorate, 2001 and 2002)

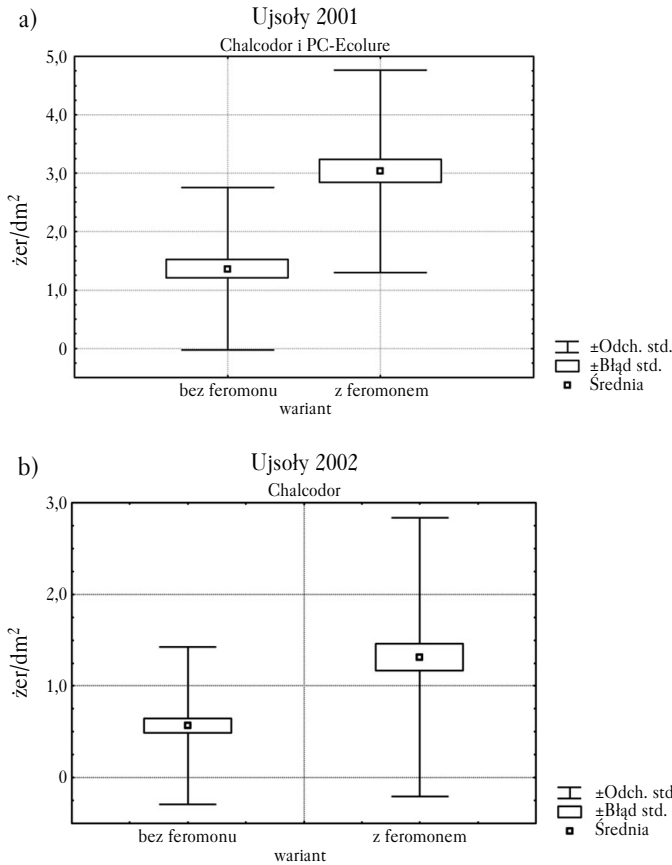
Rok	Feromon	Średnia	TestU Manna-Whitney'a	Test K-S
2001	Chalcodor	3,38	Z=4,08, U=191	p<0,005
	kontrola	1,34	p<0,0001	
	PC-Ecolure	2,77	Z=4,00, U=435	p<0,01
	kontrola	1,37	p<0,0001	
2002	z feromonem	3,03	Z=-5,73, U=1207	p<0,001
	kontrola	1,36	p<0,0001	
	Chalcodor	1,31	Z=2,96, U=2496	p<0,01
	kontrola	0,56	p<0,005	



Ryc. 2.

Zasiedlenie drzew pułapkowych z feromonami przez rytonnika pospolitego w Nadl. Ujsoly w latach 2001 (wykres lewy) i 2002 (wykres prawy)

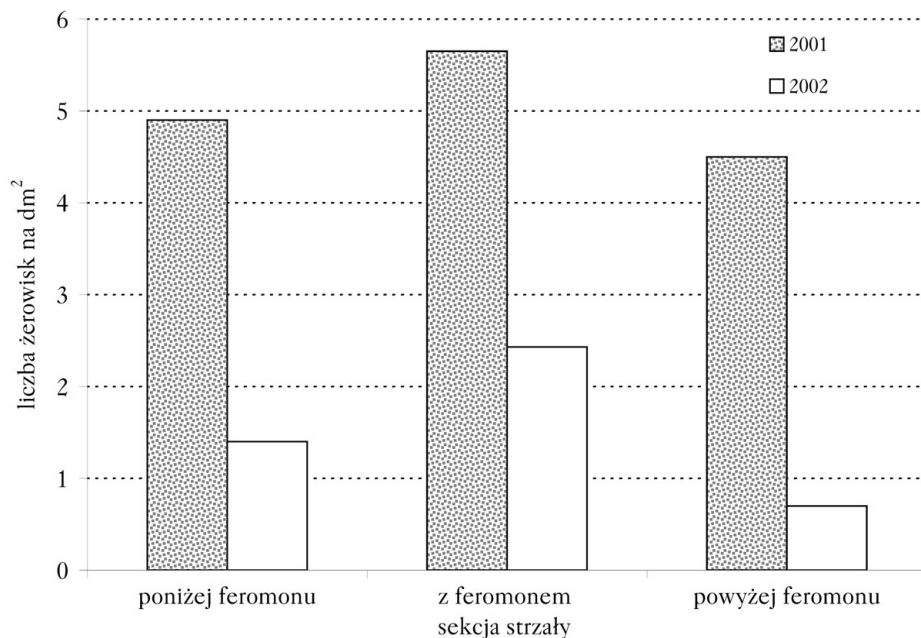
Infestation density by *P. chalcographus* on pheromone baited and unbaited trap logs in Ujsoly Forest Inspectorate in 2001 (left) and 2002 (right)



Ryc. 3.

Różnice w gęstości zasiedlenia drzew pułapkowych z feromonami rytonnika pospolitego w stosunku do drzew bez feromonu w roku 2001 (a) i 2002 (b)

Differences in the mean infestation density between baited and unbaited trap logs in 2001 (a) and 2002 (b)



Ryc. 4.

Gęstość zasiedlenia przez rytownika pospolitego w sekcjach strzał z feromonem i sekcjach sąsiednich w 2001 i 2002 r.

Infestation density by *P. chalcographus* in the stem sections with attached pheromone and in the adjacent sections in 2001 and 2002

Dyskusja

Drzewa pułapkowe są atrakcyjne dla wszystkich trzech gatunków tworzących zespół kornika drukarza, choć stopień tej atrakcyjności jest różny dla poszczególnych gatunków i partii strzał, zgodnie z indywidualnymi preferencjami owadów co do grubości kory zasiedlanego materiału [Grünwald 1986].

Uzyskane dane wyraźnie natomiast dowodzą wzrostu atrakcyjności drzew pułapkowych z feromonem dla rytownika pospolitego, wyrażającego się zarówno w zagęszczeniu żerowisk jak i długości zasiedlanej strefy strzał. Wzrost ten jest efektem samego faktu zastosowania feromonu, niezależnie od jego rodzaju (producenta). Wobec nieznacznego wzrostu gęstości zasiedlenia sekcji w bezpośrednim sąsiedztwie feromonu należy przypuszczać, że efekt wabienia w skali pojedynczego drzewa ma charakter bardziej ogólny, natomiast stopień zasiedlenia kolejnych sekcji strzały związany jest raczej z preferencjami rytownika co do rodzaju zasiedlanego materiału [Grodzki 1997b, 1998]. Warto natomiast zwrócić uwagę na różnice w gęstości zasiedlenia sekcji drzew pułapkowych zaznaczające się między latami. Są one niewątpliwie wynikiem różnic w terminie wykładania pułapek, wskazując na większą ich efektywność w pełni sezonu wegetacyjnego, kiedy aktywność rytownika także wzrasta w korzystnych warunkach termicznych [Roediger 1988, Starzyk i in. 1991]. Jak stwierdziła Lobinger [1994], rytownik nie jest wrażliwy na wysokie wartości temperatury i nie wykazuje zmniejszenia aktywności lotu nawet przy 35°C.

Prezentowane wyniki wskazują na celowość stosowania drzew pułapkowych (zarówno z feromonem jak i bez) w kompleksowym zwalczaniu zespołu owadów kambiofagicznych,

szczególnie w drzewostanach o znacznym zagęszczeniu populacji rytownika pospolitego. Wobec niewystarczającej efektywności metod ograniczania liczebności populacji kambiofagów występujących zespołowo na świerku pospolitym (a szczególnie gatunków uważanych za towarzyszące kornikowi drukarzowi, czy wręcz za drugorzędne), stosowanie tej tradycyjnej i sprawdzonej metody ochrony świerczyny wydaje się ze wszech miar celowe, zwłaszcza w drzewostanach o zwiększonym zagrożeniu ze strony rytownika pospolitego.

Wnioski

- ✦ Wyniki doświadczeń potwierdzają celowość stosowania leżących drzew pułapkowych (z feromonem i bez) w ochronie drzewostanów przed zespołowo występującymi owadami związanymi z kornikiem drukarzem.
- ✦ Umieszczanie syntetycznych feromonów rytownika pospolitego na leżących drzewach pułapkowych zwiększa ich atrakcyjność i przyczynia się do wzrostu zasiedlenia przez owady tego gatunku.
- ✦ Stosowanie pułapek klasycznych z feromonem rytownika jest wskazane zwłaszcza w drzewostanach o podwyższonej frekwencji szkodnika. Feromony można stosować w sposób rotacyjny, przewieszając je na kolejne pułapki po stwierdzeniu pierwszych oznak zasiedlenia (trocinki). Zasiedlone drzewa pułapkowe należy usunąć z lasu lub okorować, a korę i pozostałe odpady (wierzchołki, gałęzie) spalić lub zniszczyć w inny sposób.

Podziękowania

Praca została zrealizowana w ramach tematu BLP-964, finansowanego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych w latach 1998-2002.

Dziękuję Panom: mgr inż. Jarosławowi Jonkiszowi z Nadleśnictwa Ujsoły oraz dr inż. Mieczysławowi Kosibowiczowi i mgr inż. Marcinowi Jachymowi za pomoc w realizacji badań terenowych.

Dziękuję także firmie Fytofarm s.r.o. z Bratysławy za nieodpłatne udostępnienie feromonów do badań.

Literatura

- Babuder G., Pohleven F. 1995. Zmanjševanje populacije podlubnikov (*Coleoptera, Scolytidae*) na lesnem skladiscu s sintetičnimi agregacijskimi feromoni. Zbornik Gozdarstva in Lesarstva, Ljubljana. 46: 117-130.
- Brutovsky D. 1996. Vysledky overovania feromonovych pripravkov radu Ecolure na lykožruta smrekoveho (*Ips typographus* L.) a lykožruta leskleho (*Pityogenes chalcographus* L.). Zprávy Lesnického Výzkumu 41. 2: 27-30.
- Dubbel V., Vaupel O. 1996. Optimierung des Falleneinsatzes bei Buchdrucker und Kupferstecher. Forsttechnische Informationen 8: 77-80.
- Grodzki W. 1997a. Changes in the occurrence of bark beetles on Norway spruce in a forest decline area in the Sudety Mountains in Poland. Pp 105-11 in J.-C. Gregoire, A.M. Liebhold, F.M. Stephen, K.R. Day, and S.M. Salom (Eds.), Proceedings of the IUFRO conference, Integrating cultural tactics into the management of bark beetles and reforestation pests, Vallombrosa 1-4 september 1996. USDA, Forest Service General Technical Report NE-236.
- Grodzki W. 1997b. *Pityogenes chalcographus* – an indicator of man-made changes in Norway spruce stands. Biologia, Bratislava 52. 2: 217-220.
- Grodzki W. 1998. Szkodniki wtórne świerka. Kornik drukarz i kornik drukarczyk. Biblioteczka Leśniczego 95. Oficyna Wydawnicza Wyd. Świat, Warszawa.
- Grünwald M. 1986. Ecological segregation of bark beetles (*Coleoptera, Scolytidae*) of spruce. Z. angew. Ent. 101: 176-187.
- Hrasovec B. 1995. Feromonske klopke – suvremena biotehnicka metoda u integralnoj zastiti suma od potkornjaka. Sumarski List 119. 1-2: 27-31.
- Lakatos F. 1997. Feromonos szucsapdak alkalmazhatosaga az erdeszeti gyakorlatban. Novenyvedelem 33. 4: 165-172.
- Lobinger G. 1994. Die Lufttemperatur als limitierender Faktor für die Schwärmativität zweier rindenbrütender Fichtenborkenkäferarten, *Ips typographus* L. und *Pityogenes chalcographus* L. (Col., Scolytidae). Anz. Schädlingskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz. 67: 14-17.

- Michalski J., Mazur A. 1999. Korniki. Praktyczny przewodnik dla leśników. Oficyna Edytorska Wydawnictwo Świat, 180 pp.
- Niemeyer H. 1992. Monitoring *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus* (Col., *Scolytidae*) in Lower Saxony and Schleswig-Holstein. J. Appl. Ent. 114, 1: 98-102.
- Pavlin R. 1991. Problem selektivnosti sintetičnih feromonov za obvladovanje podlubnikov. Zbornik Gozdarstva in Lesarstva, Ljubljana. 38: 125-160
- Randuška P., Hlavac P. 1993. Dynamika vyvoja podkôrnika *Pityogenes chalcographus* L. na ťažbových zvyškoch smreka. Jubilejná Konferencia „Lesníctvo a výskum v meniacich sa ekologických a ekonomických podmienkach v Slovenskej Republice“, Lesnícky Výskumný Ústav Zvolen. 1: 131-135.
- Roediger K.J. 1988. Überwachung des Kupferstechers mit Chalcoprax. Gesunde Pflanzen. 40, 5: 192-193.
- Schmutzenhofer H. 1993. Erfahrungen mit dem Aggregationspheromon des Kupferstechers, *Pityogenes chalcographus* (L.) Col.: *Scolytidae*. Centralblatt fuer das Gesamte Forstwesen 110. 1: 21-36
- Starzyk J.R., Witrylak M., Kubisz D., Ossowska M., Szwałko P., Waga B. 1991. Badania nad przywabianiem rytownika pospolitego – *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col., *Scolytidae*) do pułapek feromonowych w warunkach górskich. Zesz. Nauk. AR w Krakowie. Leśnictwo 20. 254: 447-457.
- StatSoft, Inc. 1997. STATISTICA for Windows [Computer program manual]. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2300 East 14th Street, Tulsa, OK 74104.
- Wegensteiner R., Lorbeer E., Fuhrer E. 1986. Additional attraction of *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col., *Scolytidae*) to Chalcoprax-baited traps with spruce branches. J. Appl. Ent. 108. 3: 250-259.
- Zahradnik P. 1995. Zhodnocení necilových odchyť brouků při použití feromonového odparníku Chalcoprax v obranných opatřeních proti lýkožroutu lesklému – *Pityogenes chalcographus* L. (Coleoptera, *Scolytidae*). Zprávy Lesnického Výzkumu 40. 2: 13-19.
- Zuber M., Benz G. 1992. Untersuchungen über das Schwärmverhalten von *Ips typographus* (L.) und *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col., *Scolytidae*) mit den Pheromonpräparaten Pheroprax und Chalcoprax. J. Appl. Ent. 113, 5: 430-436.
- Zumr V. 1988. Účinnost agregačního feromonu Chalcoprax proti lýkožroutu lesklému, *Pityogenes chalcographus* (L.), (Coleoptera, *Scolytidae*). Lesnictví 34. 6: 489-498.

SUMMARY

The effect of synthetic pheromones on the infestation of trap logs by *Pityogenes chalcographus* (L.) (Col.: *Scolytidae*)

In 2000 classic Norway spruce trap logs exposed in a stand affected by bark beetles were examined in order to define the species composition of insects infesting various parts of stems. Relatively high density of *Pityogenes chalcographus* infestation was found in upper parts of stems and in the crown zone (fig. 1). In 2001 and 2002 the experiments with trap logs baited with Chalcodor and PC-Ecolure (the synthetic pheromones of *P. chalcographus* produced by Polish and Slovak company, respectively) were carried out in Norway spruce stand with recognized abundance of this pest. The traps baited with both pheromones were infested more intensively in comparison with trap logs without pheromone. The increase in infestation density and the length of the part of stem infested by *P. chalcographus* was found on pheromone baited logs (fig. 2), and the differences between baited and control logs were statistically significant (fig. 3, table). Weak direct effect of pheromone was observed in the close neighborhood of the bait (fig. 4), which indicates its rather general impact on the whole baited logs, and especially - on its parts with thinner bark, more suitable for the infestation by *P. chalcographus*. In conclusion, the use of trap logs in the stands affected by this species populations is generally recommended, whereas the additional use of synthetic pheromones on the logs can significantly enhance their effectiveness against this bark beetle.