

Wojciech GRODZKI
Zakład Gospodarki Leśnej Regionów Górskich,
Instytut Badawczy Leśnictwa
ul. Fredry 39, 30-605 Kraków
e-mail: zxgrodzk@cyf-kr.edu.pl

PRÓBA ZASTOSOWANIA PUŁAPEK FEROMONOWYCH DO ŚLEDZENIA LICZEBNOŚCI POPULACJI KORNIKA ZROSŁOZĘBNEGO *IPS DUPLICATUS* C. R. SAHLB. (COL.: SCOLYTIDAE)

FIELD TRIAL ON THE USE OF PHEROMONE TRAPS IN THE MONITORING
OF THE DOUBLE-SPINED BARK BEETLE *IPS DUPLICATUS* C. R. SAHLB.
(COL.: SCOLYTIDAE) POPULATIONS

Abstract. *The paper presents the results of the one-year field investigations on the use of pheromone traps baited with the synthetic pheromones Pheroprax, Ipsodor and Pheagr-ldu for the monitoring of the double-spined bark beetle populations.*

Key words: *Picea abies, bark beetles, Ips duplicatus, I. typographus, pheromone traps*

1. WSTĘP

Śledzenie liczebności populacji owadów kambiofagicznych, mimo znacznej ilości istniejących opracowań, nadal pozostaje zagadnieniem wymagającym dalszych badań. Wynika to zarówno z okresowych zmian jakościowych w zagrożeniu drzewostanów, jak i właściwości biologicznych poszczególnych gatunków owadów, stwarzających to zagrożenie. Wśród kambiofagów świerka pospolitego, których ogólny stopień poznania jest znaczny, gatunkiem takim jest m.in. kornik zrosłozębny *Ips duplicatus* C. R. Sahlb. – dotkliwy z gospodarczego punktu widzenia szkodnik leśny o okresowym i lokalnym znaczeniu. Masowy pojaw tego kornika, który w ostatnich latach obserwowany jest w świerczynach Wyżyny Śląskiej, stworzył okazję do przeanalizowania możliwości kontroli liczebności jego populacji (GRODZKI 1996, 1997). Po dokonaniu przeglądu dotychczas stosowanych metod prognozowania i zwalczania szkodników wtórnych wybrano spośród nich dwie, które poddano jednorocznym testom terenowym, mającym ocenić ich skuteczność w stosunku do kornika zrosłozębnego. Jedną z nich jest stosowanie pułapek feromonowych, czemu poświęcona jest niniejsza praca*.

2. PRZEGLĄD LITERATURY

Problematyką prognozowania i zwalczania kornika zrosłozębnego zajmowano się w naszym kraju głównie w latach pięćdziesiątych, podczas gradacyjnych wystąpień tego szkodnika na terenie północno-wschodniej Polski (SCHNAIDER 1952, SIERPIŃSKI 1958). Wyniki ówczesnych obserwacji zgodne są z powtarzającymi się w literaturze informacjami o braku przydatności leżących drzew pułapkowych, które kornik zrosłozębny zasiedla bardzo niechętnie (KARPIŃSKI, STRAWIŃSKI 1948; NUNBERG 1981; BURAKOWSKI i in. 1992). SIERPIŃSKI (1958) proponuje, na podstawie informacji z literatury, stosowanie do zwalczania szkodnika stojących drzew pułapkowych, jednak własne jego doświadczenia w tym zakresie nie dały pozytywnych rezultatów. Zachęcające efekty stosowania podobnych drzew pułapkowych uzyskał natomiast MRKVA (1995). Wszyscy autorzy stwierdzają przy tym zgodnie, że przy zwalczaniu szkodnika najlepsze efekty daje wyszukiwanie i terminowe usuwanie drzew zasiedlonych. Brak jednak metod służących obserwacji wahań liczebności populacji szkodnika.

* Badania wykonano w ramach programu BLP-760 finansowanego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych

Wykorzystanie syntetycznych feromonów do śledzenia dynamiki populacji kornika zrosłozębnego zapoczątkował BAKKE (1975), uzyskując pozytywne efekty wabienia tego owada przy zastosowaniu ipsdienolu. SELANDER i NUORTEVA (1980) stwierdzili silne wabiące działanie syntetycznego atraktantu kornika drukarza (Ipslure) na kornika zrosłozębnego (stosunek odłowionych gatunków wynosił 6:4). KRÓL i BAKKE (1985, 1986) testując pułapki feromonowe na kornika drukarza odławiali znaczne ilości chrząszczy kornika zrosłozębnego, zaś ZOTOVA (1987) stwierdziła, że efekt wabienia *I. duplicatus* jest silniejszy na powierzchni zrębu zupełnego niż w drzewostanie. Także GAVYALIS i in. (1981) oraz YAKAITIS i YAKAITIS (1988) podczas badań nad działaniem syntetycznych atraktantów o zróżnicowanym składzie na korniki świerka odławiali znaczne ilości *I. duplicatus* łącznie z *I. typographus* (L.). W ostatnich latach stwierdzono, że *I. duplicatus* produkuje własną, specyficzną substancję wabiącą, opisaną jako E-myrcenol (BYERS i in. 1990). Badania biochemiczne (IVARSSON i in. 1993; IVARSSON, BIRGERSSON 1995) i terenowe (SCHLYTER i in. 1992) przy użyciu jej syntetycznego analogu wykazały znaczną efektywność a zarazem selektywność wabienia tego gatunku kornika.

3. CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem pracy było wstępne sprawdzenie w praktyce możliwości śledzenia dynamiki liczebności populacji kornika zrosłozębnego za pomocą dwu typów pułapek feromonowych i dwu syntetycznych feromonów kornika drukarza. Dodatkowo wstępnie testowano w warunkach terenowych nowy preparat Pheagr-Idu produkcji czeskiej na kornika zrosłozębnego.

Skuteczność testowanych feromonów i pułapek w odłowach kornika zrosłozębnego porównano z ich skutecznością w odłowach kornika drukarza.

4. TEREN I METODYKA BADAŃ

Badania prowadzono na Wyżynie Śląskiej, na terenie nadleśnictwa Strzelce Opolskie (RDLP Katowice), w drzewostanach świerkowych objętych gradacyjnym występowaniem kornika zrosłozębnego. Doświadczenia zlokalizowano w trzech drzewostanach:

– leśn. Zimna Wódka oddz. 5, drzewostan świerkowy ok. 70-letni o zwarciu przerywanym, rosnący na siedlisku Lśw, dotknięty występowaniem choroby opieńkowej;

– leśn. Szymiszów oddz. 94, drzewostan świerkowy ok 100-letni o zwarcium umiarkowanym, rosnący na siedlisku BMśw;

– leśn. Klucze oddz. 21, drzewostan o składzie 6So 4Św i zwarcium przerywanym, rosnący na siedlisku Lśw, świerk w wieku ok. 90 lat.

Doświadczenia prowadzono w 5 grupach pułapek, z zastosowaniem pułapek rurowych (Borregarda) i ekranowych (IBL-2). W każdej grupie złożonej z 3 pułapek testowano działanie syntetycznych feromonów Pheroprax i Ipsodor oraz Pheagr-Idu w odmianie jednoskładnikowej, zawierającej E-myrcenol. W leśn. Zimna Wódka zastosowano 2 grupy pułapek rurowych i 1 grupę pułapek ekranowych; w leśn. Szymiszów i Klucze stosowano wyłącznie pułapki ekranowe. W leśn. Szymiszów umieszczono dodatkową grupę 2 pułapek ekranowych, z których jedna zawierała feromon Pheagr-Idu w odmianie dwuskładnikowej (E-myrcenol + ipsdienol), a druga preparat w odmianie jednoskładnikowej.

Pułapki opróżniane były raz w tygodniu w okresie od 9 maja do 24 sierpnia, do momentu ustania odłowów. Wybierano wszystkie odłowione owady, po czym je umieszczano w 50% alkoholu etylowym z dodatkiem formaliny. Analizę, polegającą na oznaczeniu gatunków i przeliczeniu odłowionych owadów, przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych w Zakładzie Gospodarki Leśnej Regionów Górskich IBL w Krakowie.

Uzyskane dane liczbowe opracowano statystycznie, przy zastosowaniu pakietów Microsoft Excel v. 4.0 i Statistica for Windows v. 4.3.

5. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

5.1. Feromony kornika drukarza – Ipsodor i Pheroprax

W ciągu sezonu wegetacyjnego odłowiono ogółem 78 995 chrząszczy *I. typographus* i 5 668 imagines *I. duplicatus* (przeciętny stosunek ilościowy tych gatunków wynosił 1:0.072), co wskazuje, iż kornik zrosłozębny reaguje, choć stosunkowo słabo, na atraktanty kornika drukarza.

Ilości odłowionych chrząszczy *I. duplicatus* były stosunkowo niewielkie i cechowała je znaczna zmienność między rejonami badań (tab. 1). Zróżnicowanie to jest odzwierciedleniem niejednolitego występowania kornika zrosłozębnego w poszczególnych drzewostanach. Charakterystycznym jest jednak, że najwyższym sumarycznym odłowom *I. duplicatus* towarzyszyły najniższe odłowory *I. typographus* i odwrotnie (tab. 1), co wskazywałoby na zmienność w dominacji gatunków w zależności od warunków w drzewostanie. Najwyższe ilości imagines *I. duplicatus*, zarówno sumaryczne jak i przypadające na 1 pułapkę, odławiano bowiem w leśn. Szymiszów, gdzie gatunek ten stwierdzany był licznie także na stojących drzewach zasiedlonych, a jego pozycja na strzałach była wyraźnie

Tabela 1
Table 1

Liczba chrząszczy *Ips typographus* i *I. duplicatus* odłowionych do pułapek feromonowych z Pheropraxem i Ipsodorem w sezonie wegetacyjnym 1996 roku

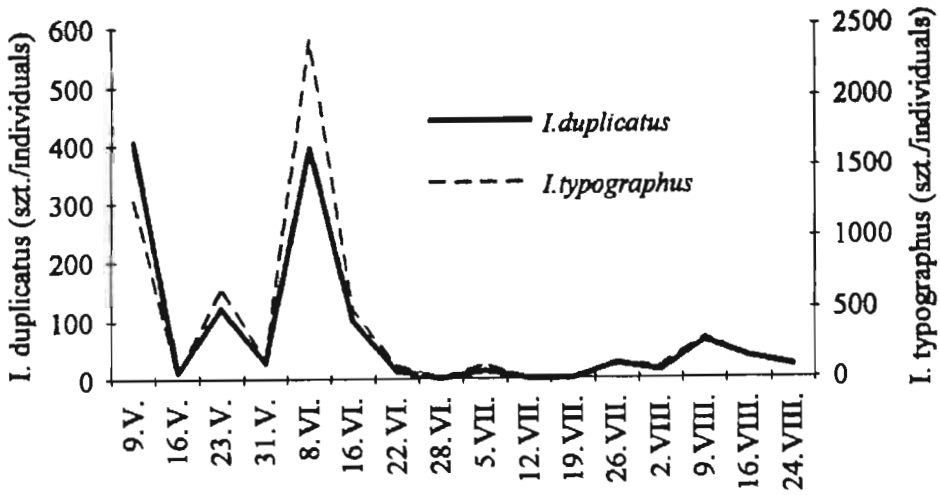
The number of *Ips typographus* and *I. duplicatus* beetles caught in pheromone traps baited with Pheroprax and Ipsodor during the vegetation period in 1996

Leśnictwo Forest Division	Liczba pułapek Number of traps	Liczba odłowionych chrząszczy Number of beetles caught				Stosunek <i>I. typographus</i> : <i>I. duplicatus</i> ratio
		<i>I. typographus</i>		<i>I. duplicatus</i>		
		ogółem total	w 1 pułapce per 1 trap	ogółem total	w 1 pułapce per 1 trap	
Zimna Wódka	6	35724	5954	2550	425	1: 0,071
Szymiszów	2	6973	3486	2857	1429	1: 0,410
Klucze	2	36298	19649	261	130	1: 0,007
Razem / średnio Total / mean	10	78995	7900	5668	569	1: 0,072

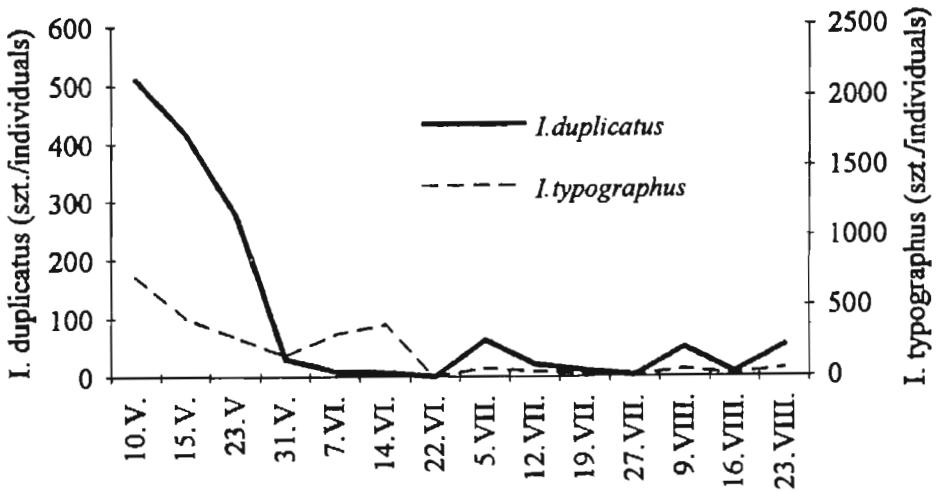
dominująca w stosunku do *I. typographus* (GRODZKI 1997). Drzewostan ten oferuje zarazem wybitnie korzystne warunki dla korników, zwłaszcza kornika zrosłozębnego, jako że obserwacje prowadzone były w przylegającej od strony południowej do pól partii świerczyny o rozluźnionym zwarcu, co wpływało na znaczną poprawę stosunków termicznych. Natomiast w leśn. Klucze, gdzie ilości odłowionych chrząszczy *I. duplicatus* były znikome, a *I. typographus* odławiany był w najwyższych ilościach, występowanie posuszu zasiedlonego przez kornika zrosłozębnego stwierdzano także jedynie sporadycznie. Należałoby to wiązać ze składem gatunkowym oraz większym zwarcem obserwowanej partii drzewostanu. Pozycję pośrednią zajmuje drzewostan w leśn. Zimna Wódka, gdzie kornik zrosłozębny występuje stosunkowo licznie, jednak bez wyraźnej dominacji, co potwierdziły obserwacje na drzewach zasiedlonych i pułapkach klasycznych (GRODZKI 1996).

Wielkość odłowów analizowano w okresach tygodniowych. Średni odłów *I. duplicatus* do jednej pułapki wyniósł 39 chrząszczy (rozpiętość 0-831 szt., SD=113.7) wobec 497 chrząszczy *I. typographus* (0-4209 szt., SD=770.2). Przebieg lotu chrząszczy *I. duplicatus* i *I. typographus* w obserwowanych drzewostanach, określony na podstawie odłowów do pułapek feromonowych, przedstawiono na rycinie 1. Wskazuje ona, że przebieg lotu *I. duplicatus* był zbieżny z lotem *I. typographus*, zwłaszcza w leśn. Zimna Wódka. W leśn. Szymiszów miała natomiast miejsce skumulowana w krótkim czasie intensywna rójka chrząszczy *I. duplicatus*, które w sprzyjających warunkach dokonały szybkiego zasiedlenia drzew stojących. Wpłynęło to na rozwleczenie w czasie i "spłaszczenie" przebiegu rójki *I. typographus*, konkurującego o przestrzeń życiową z kornikiem zrosłozębnym. W leśn. Klucze, gdzie *I. duplicatus*

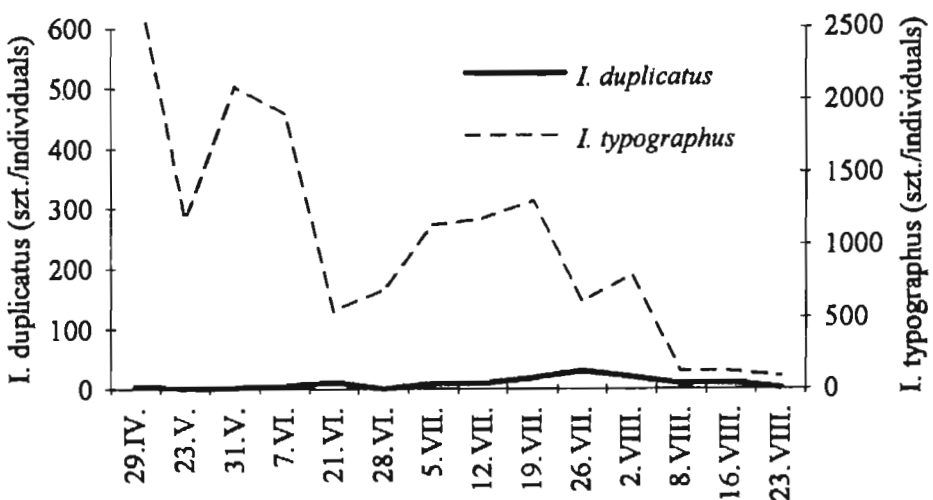
1. leśn. Zimna Wódka



2. leśn. Szymiszów



3. leśn. Klucze



Ryc 1. Przebieg lotu *I. duplicatus* i *I. typographus* w obserwowanych drzewostanach w 1996 roku, określony na podstawie odłowów w pułapkach feromonowych z Pheropraxem i Ipsodorem

Fig. 1. Flight course of *I. duplicatus* and *I. typographus* in observed stands in 1996, estimated on the basis of the catches in the pheromone traps baited with Pheroprax and Ipsodor

odławiany był w ilościach znikomych, miała miejsce podobnie rozwleczone rójka *I. typographus*, na co wpłynął wspomniany wyżej charakter tamtejszego drzewostanu, a zwłaszcza mniejsza potencjalna baza lęgowa. Generalnie jednak, mimo istniejących różnic między poszczególnymi drzewostanami, ilości odłowionych imagines obu gatunków w poszczególnych terminach są ze sobą skorelowane (korelacja rang Spearmana, $r_s=0.44$, $p<0.01$), co wskazywałoby na zbliżone ich wymagania odnośnie przebiegu rójki.

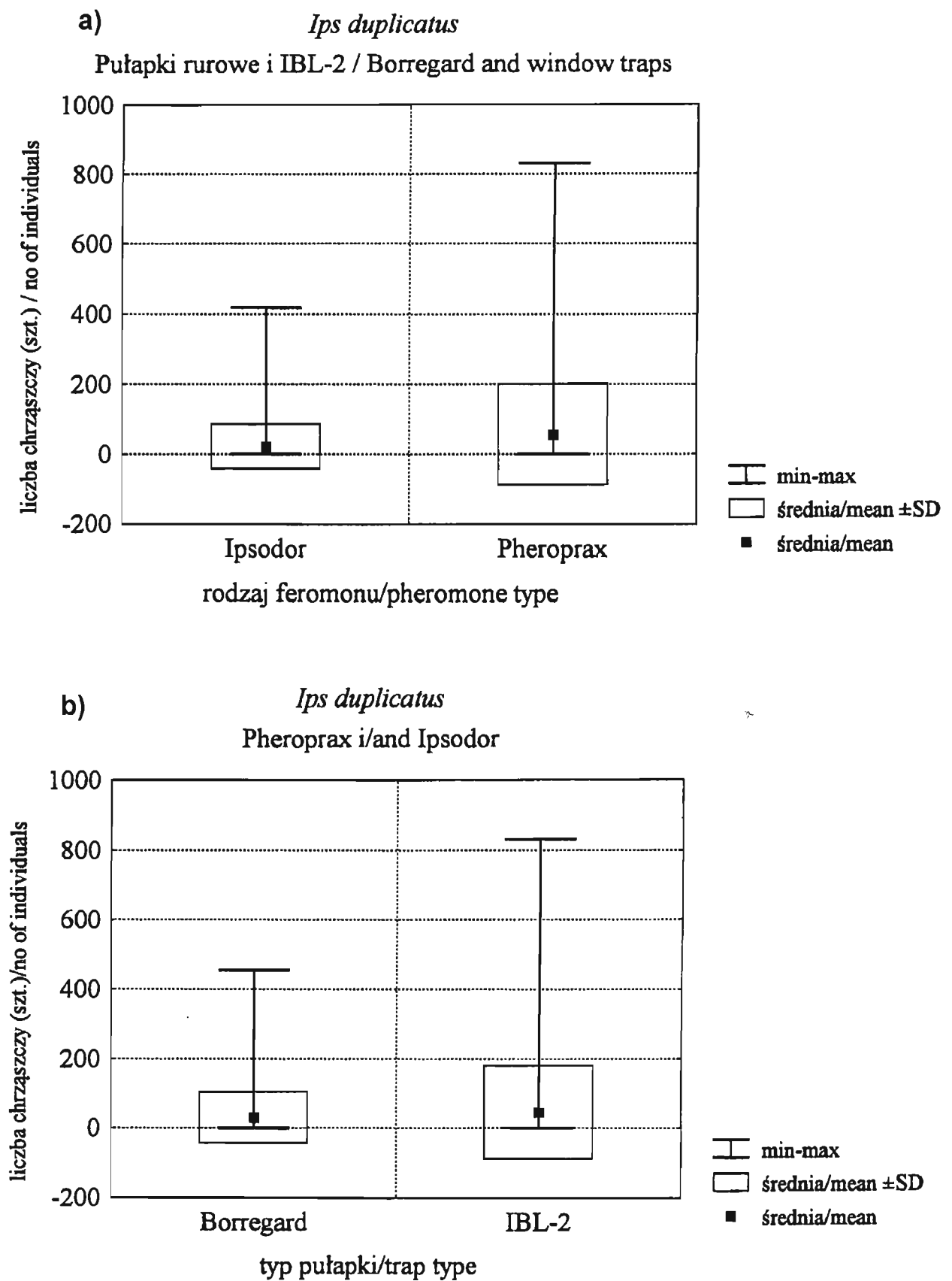
Ilości odławianych chrząszczy kornika zrosłozębnego były zróżnicowane w zależności od rodzaju zastosowanej pułapki i typu feromonu. W tabeli 2 zestawiono średnie ilości chrząszczy odłowionych tygodniowo do 1 pułapki, obliczone na podstawie wyników ze wszystkich testowanych pułapek. Wynika z nich, że wyższe średnie wartości uzyskiwano przy zastosowaniu Pheropraxu (w porównaniu z Ipsodorem) i pułapek ekranowych (w porównaniu z rurowymi), przy czym najwyższe średnie ilości odłowionych chrząszczy uzyskiwaną w kombinacji Pheropraxu i pułapki ekranowej. W przypadku pułapek z Ipsodorem wyższe średnie wartości uzyskano przy zastosowaniu pułapek rurowych. Analiza przeprowadzona za pomocą testów statystycznych nie wykazała istotnych różnic między średnimi z poszczególnych wariantów doświadczenia (ryc. 2a,b). Średnie ilości chrząszczy *I. typographus* odłowionych w ciągu tygodnia do 1 pułapki były znacznie wyższe, natomiast ich zmienność wynikająca z rodzaju feromonu i typu pułapki była podobna jak w przypadku *I. duplicatus*: najwyższe wartości uzyskano w kombinacji Pheropraxu i pułapki ekranowej, która okazała się skuteczniejsza także przy zastosowaniu Ipsodoru. W tym przypadku również nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych między średnimi wynikami z poszczególnych wariantów doświadczenia (ryc. 3a,b).

Tabela 2
Table 2

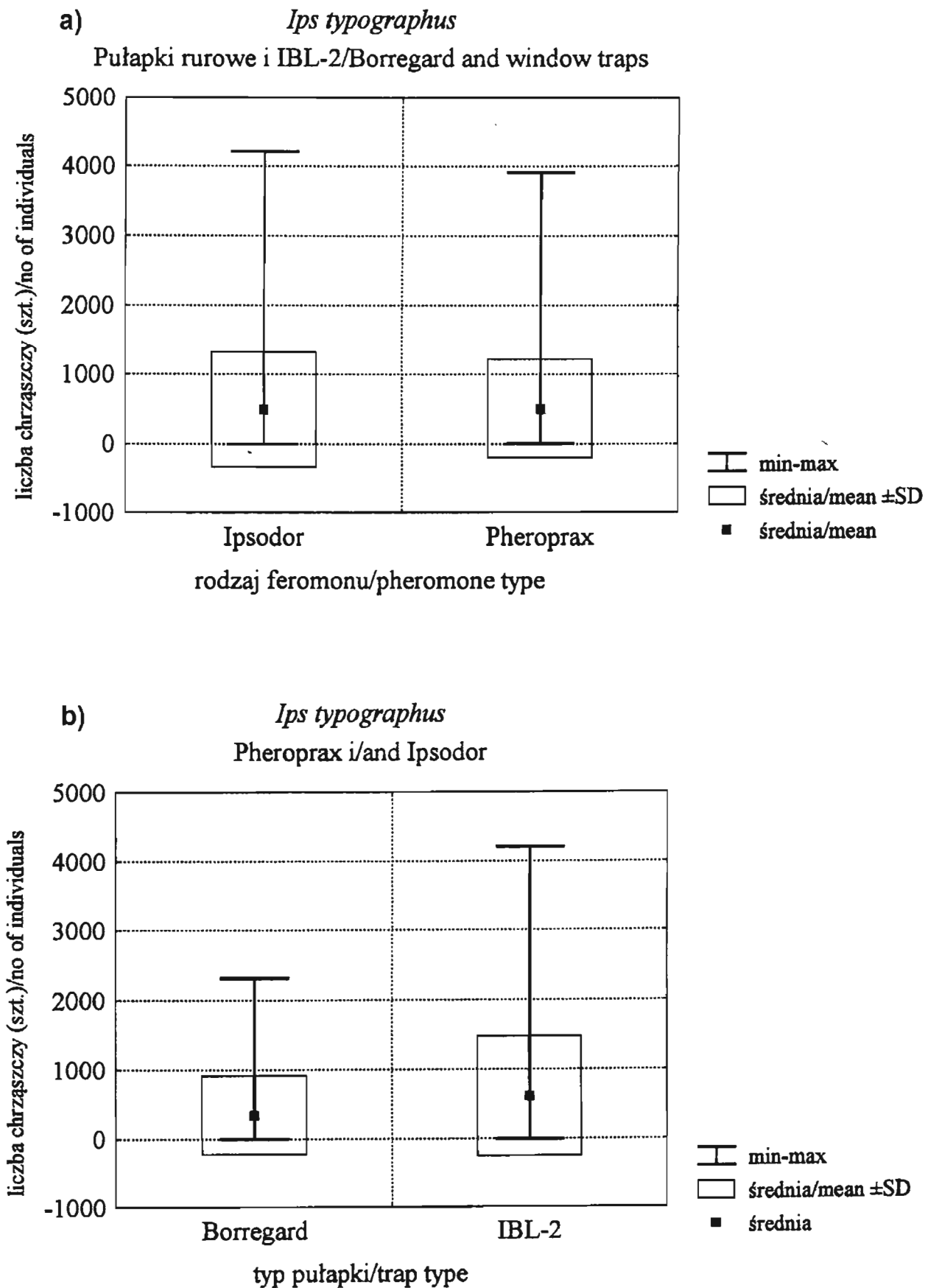
Średnia liczba chrząszczy *I. duplicatus* i *I. typographus* odłowionych tygodniowo do 1 pułapki, w zależności od rodzaju feromonu i typu pułapki

Mean number of *Ips typographus* and *I. duplicatus* beetles caught weekly per one pheromone trap, in relation to pheromone and trap types

Rodzaj feromonu Pheromone type	Typ pułapki / Trap type		
	rurowa / Borregard	IBL-2 / window trap	średnia / mean
<i>Ips duplicatus</i>			
Ipsodor	30.6	16.4	22.3
Pheroprax	29.2	74.1	55.7
Średnia / mean	29.0	45.6	39.1
<i>Ips typographus</i>			
Ipsodor	371.9	578.3	492.3
Pheroprax	307.2	636.2	501.0
Średnia / mean	339.6	607.7	496.7



Ryc. 2. Średnia liczba chrząszczy *I. duplicatus* odłowionych tygodniowo do 1 pułapki, według rodzajów feromonu (a) i typów pułapek (b)
Fig. 2. Mean number of *I. duplicatus* beetles caught weekly per one trap, in relation to pheromone type (a) and trap type (b)



Ryc. 3. Średnia liczba chrząszczy *I. typographus* odłowionych tygodniowo do 1 pułapki, według rodzajów feromonu (a) i typów pułapek (b)

Fig. 3. Mean number of *I. typographus* beetles caught weekly per one trap, in relation to pheromone type (a) and trap type (b)

chrząszczy kornika zrosłozębnego były zróżnicowane w zależności od rodzaju zastosowanej pułapki i typu feromonu. W tabeli 2 zestawiono średnie ilości chrząszczy odłowionych tygodniowo do 1 pułapki, obliczone na podstawie wyników ze wszystkich testowanych pułapek. Wynika z nich, że wyższe średnie wartości uzyskiwano przy zastosowaniu Pheropraxu (w porównaniu z Ipsodorem) i pułapek ekranowych (w porównaniu z rurowymi), przy czym najwyższe średnie ilości odłowionych chrząszczy uzyskiwano w kombinacji Pheropraxu i pułapki ekranowej. W przypadku pułapek z Ipsodorem wyższe średnie wartości uzyskano przy zastosowaniu pułapek rurowych. Analiza przeprowadzona za pomocą testów statystycznych nie wykazała istotnych różnic między średnimi z poszczególnych wariantów doświadczenia (ryc. 2a,b). Średnie ilości chrząszczy *I. typographus* odłowionych w ciągu tygodnia do 1 pułapki były znacznie wyższe, natomiast ich zmienność wynikająca z rodzaju feromonu i typu pułapki była podobna jak w przypadku *I. duplicatus*: najwyższe wartości uzyskano w kombinacji Pheropraxu i pułapki ekranowej, która okazała się skuteczniejsza także przy zastosowaniu Ipsodoru. W tym przypadku również nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych między średnimi wynikami z poszczególnych wariantów doświadczenia (ryc. 3a,b).

Przedstawione wyniki potwierdzają wysoką skuteczność (łowność) pułapki ekranowej w odniesieniu do obu gatunków, przy czym słabą jej stroną pozostaje selektywność, zwłaszcza w stosunku do owadów pożytecznych. Obserwacje terenowe wskazują bowiem, że ilość takich owadów odłowionych przypadkowo do pułapki rurowej jest zwykle znacznie mniejsza niż w pułapce ekranowej, w której znajdowane były niejednokrotnie liczne okazy gatunków drapieżnych i sapro-fagicznych.

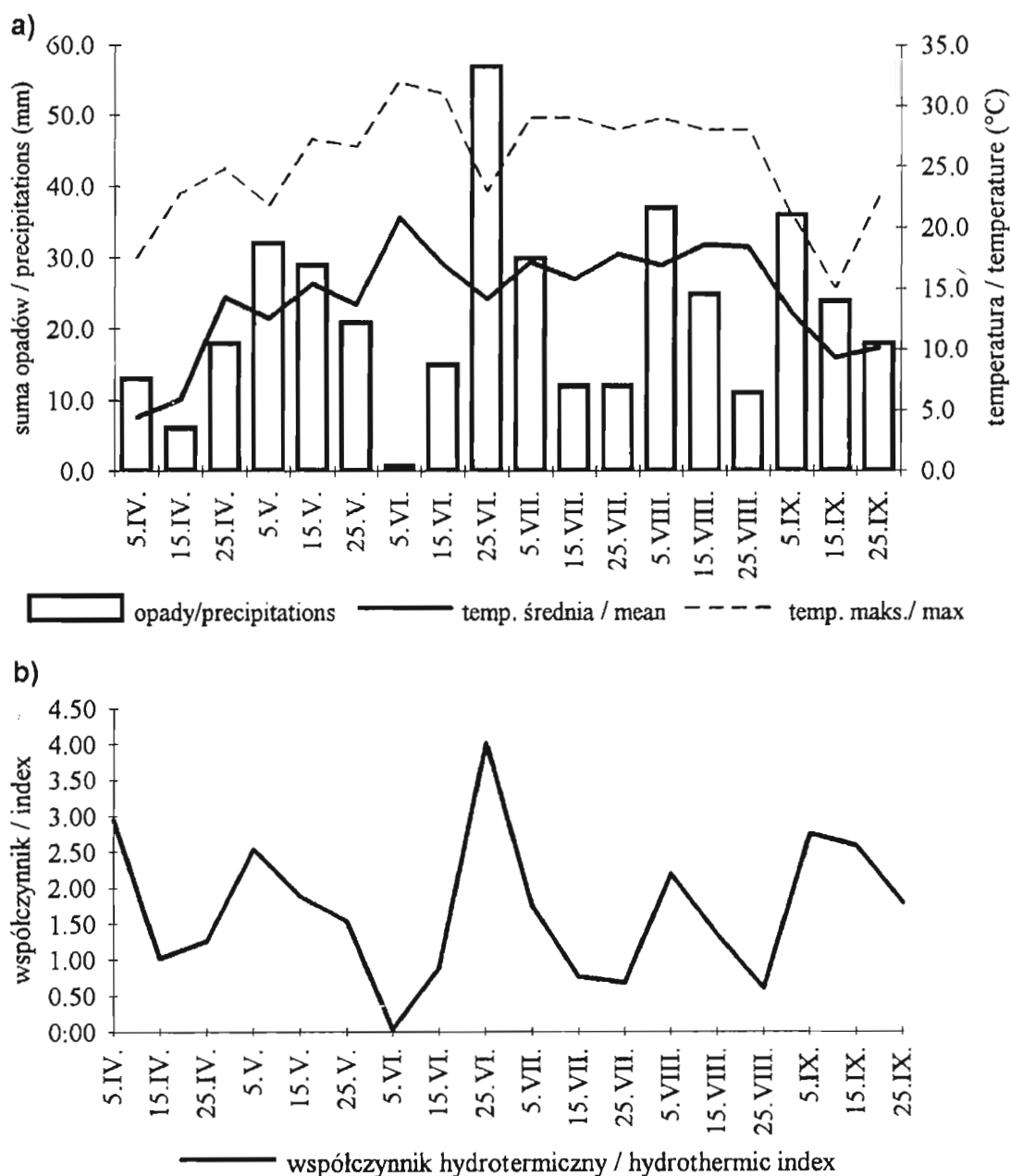
Wydaje się także, że ogólnie wysoka zmienność wyników jest pochodną nietypowych warunków atmosferycznych sezonu wegetacyjnego oraz małej liczebności i pewnej przypadkowości lokalizacji pułapek.

5.2. Czeskie feromony kornika zrosłozębnego

Przy zastosowaniu czeskiego feromonu Pheagr-Idu uzyskano bardzo słabe rezultaty i to wyłącznie w leśnictwie Szymiszów. W ciągu całego okresu obserwacji do 2 pułapek z feromonem jednoskładnikowym odłowiono ogółem 53 chrząszcze kornika zrosłozębnego i 138 chrząszczy kornika drukarza, natomiast do 1 pułapki z feromonem dwuskładnikowym – odpowiednio 74 i 2366 owadów poszczególnych gatunków. Ogólnie niska skuteczność testowanych atraktantów wynikać może częściowo z wciąż niedopracowanego ich składu a częściowo także z układu warunków terenowych i atmosferycznych, natomiast znaczna ilość odłowionych chrząszczy *I. typographus* – z działania zawartego w dwuskładnikowym preparacie ipsdienolu, będącego znanym atraktantem kornika drukarza (BAKKE 1975).

5.3. Wpływ warunków atmosferycznych na przebieg lotu korników

Sezon wegetacyjny 1996 roku był nietypowy pod względem warunków atmosferycznych. Stosunkowo chłodna i deszczowa pogoda utrzymywała się bowiem przez większą część wiosny i lata, wpływając na zakłócenia rójki



Ryc. 4. Przebieg temperatur (średnich i maksymalnych) i sumy opadów (a) oraz wartości współczynnika hydrotermicznego (b) w kolejnych dekadach sezonu wegetacyjnego 1996 roku dla stacji meteorologicznej Opole (wg Biuletynu Agrometeorologicznego IMGW Warszawa)

Fig. 4. The course of temperatures (mean and maximum), the sums of the precipitations (a) and the hydrothermic index (b) in the decades of the vegetation period 1996 for the meteorological station Opole (following Biuletyn Agrometeorologiczny IMGW Warsaw)

owadów. Rycina 4 przedstawia wybrane dane meteorologiczne ze stacji Opole, zestawione w ujęciu dekadowym (Biuletyn agrometeorologiczny IMGW). Z porównania danych zobrazowanych na rycinach 1 i 4 wynika, że lot obu obserwowanych gatunków korników przebiegał w ścisłym związku z przebiegiem temperatur i opadów, nasilając się wyraźnie w okresach cieplejszej i suchej pogody, co znajduje potwierdzenie także w porównaniu z zmianami wielkości współczynnika hydrotermicznego (ryc. 4b). Widoczne jest to szczególnie w leśn. Zimna Wódka, gdzie lot obu korników miał bardzo zbliżony przebieg, zaś dwa momenty kulminacji rójki: 9 maja a zwłaszcza 8 czerwca przypadają na okresy wyższych średnich i maksymalnych temperatur dekadowych, wyraźnie mniejszych opadów i najniższej wartości współczynnika hydrotermicznego. Także w leśn. Szymiszów intensywna choć stosunkowo krótka rójka I generacji *I. duplicatus* przypadła na ciepły okres połowy maja i praktycznie załamała się po zasiedleniu przez chrząszcze drzew stojących. Przebieg lotu *I. typographus* w leśn. Klucze wskazywać może natomiast na szerszy zakres tolerancji termicznej tego kornika niż *I. duplicatus*, który jako owad, mający w warunkach syberyjskich tylko 1 pokolenie w roku, uważany jest za gatunek o większych wymaganiach cieplnych (PFEFFER, KNIŻEK 1995).

Duża ilość opadów, stosunkowo niskie temperatury i krótkie okresy względnie korzystnej pogody w II połowie sezonu wegetacyjnego wpłynęły natomiast na niemal całkowite ograniczenie rójki II generacji korników, która nawet w sprzyjających warunkach cechuje się zwykle mniej intensywnym przebiegiem.

Z racji niewielkiego zakresu doświadczeń i niesprzyjających warunków atmosferycznych podczas ich prowadzenia, przedstawione wyniki należałoby traktować jako wstępne a badania kontynuować w dłuższym cyklu, obejmującym co najmniej 2 kolejne sezony wegetacyjne.

6. STWIERDZENIA I WNIOSKI

1. Syntetyczne feromony kornika drukarza (Pheroprax i Ipsodor) wywoływały efekt wabiący u *I. duplicatus*, który jednak odławiany był w pułapkach w ilościach znacznie mniejszych niż *I. typographus*: średni stosunek ilościowy tych gatunków wynosił 0.072:1.

2. Pułapki feromonowe są przydatne do śledzenia przebiegu lotu kornika zrosłozębnego. W 1996 roku przebiegał on podobnie jak lot kornika drukarza, pozostając jednak w zależności od charakterystyki drzewostanu: składu gatunkowego, zwarcia, stosunków termicznych i potencjalnej bazy lęgowej.

3. Najwyższe ilości chrząszczy obu gatunków odławiano przy zastosowaniu pułapki ekranowej z Pheropraxem. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic wynikających z użycia poszczególnych typów pułapek i rodzajów feromonu.

4. Próby zastosowania czeskiego feromonu Pheagr-Idu nie przyniosły pozytywnych rezultatów.

5. Na uzyskane wyniki badań wpłynęły warunki pogody, zwłaszcza chłody i deszcze, determinujące przebieg i ograniczające intensywność lotu obserwowanych owadów.

6. W celu określenia przydatności pułapek feromonowych do zwalczania kornika zrosłozębnego oraz sprecyzowania zasad interpretacji wyników dla celów prognostycznych, konieczne byłyby dalsze badania terenowe w kilkuletnim cyklu.

Podziękowania.

Pragnę złożyć serdeczne podziękowanie Pracownikom Nadleśnictwa Strzelce Opolskie, a zwłaszcza Pani mgr inż. Agacie Wójcik oraz Panom Leśniczym leśnictw Klucze, Szymiszów i Zimna Wódka za wydatną pomoc w prowadzeniu badań terenowych.

Dziękuję także Kolegom: inż. Petrovi Zahradnikovi i inż. Milošovi Knižekovi z Zakładu Ochrony Lasu VULHM Jiloviště-Strnady (Rep. Czeska) za udostępnienie feromonów do badań.

Praca została przyjęta przez Komitet Redakcyjny 19 lutego 1997 r.

FIELD TRIAL ON THE USE OF PHEROMONE TRAPS IN THE MONITORING OF THE DOUBLE-SPINED BARK BEETLE *IPS DUPLICATUS* C. R. SAHLB. (COL.: SCOLYTIDAE) POPULATIONS

Summary

Field experiments on the use of the pheromone traps for the monitoring of *I. duplicatus* populations were carried out during the vegetation period in 1996 in the Norway spruce stands of the Silesian Plateau (Strzelce Opolskie Forest Office), in the area of the pest outbreak. Two types of pheromone traps (Borregard traps and window traps IBL-2) and three types of pheromones (Pheroprax, Ipsodor and the new *I. duplicatus* pheromone Pheagr-Idu produced in the Czech Republic) were used. The synthetic pheromones of *I. typographus* (Pheroprax and Ipsodor) were attractive for *I. duplicatus*; the ratio of caught *I. typographus* and *I. duplicatus* was 1:0.072. The highest beetle number of both species was caught with the use of the window trap IBL-2 baited with Pheroprax. No statistically significant differences between the mean number of caught insects, related with the trap types (Borregard trap and window trap IBL-2) and pheromones used (Pheroprax and Ipsodor) were found (fig. 2 and 3). Pheromone traps could be useful for the observation of the flight course of *I. duplicatus*. In 1996 the flight of the pest was similar in the course as in *I. typographus*, but the flight period of its first generation was shorter than in *I. typographus* and the second generation was practically absent (fig. 1). Obtained results are related with the non-typical, unfavorable atmospheric conditions during the observation period, especially cold and rainy weather in

the summer (fig. 4), determining the course and intensity of the flight of the observed insect species. To estimate the usefulness of the pheromone traps for the control of *I. duplicatus* as well as for the prognostic purposes, the continuation of the investigations in the several years cycle is needed.

(transl. W.G.)

PIŚMIENICTWO

- BAKKE A. 1975: Aggregation pheromone in the bark beetle *Ips duplicatus* (Sahlberg). Norw. J. Ent. 22: 67-69
- Biuletyn agrometeorologiczny. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Zespół Agrometeorologii. Warszawa. Rocznik XXX/XLII, nr 10 (1343) - 27 (1360)
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1992: Katalog fauny Polski, cz. XXIII t. 16, Chrząszcze *Coleoptera*, Ryjkowcowate prócz ryjkowców *Curculionoidea* prócz *Curculionidae*. Muz. i Inst. Zool. PAN Warszawa.
- BYERS J.A., Schlyter F., Birgersson G., Francke W. 1990: E-myrcenol in *Ips duplicatus*: An aggregation pheromone component new for bark beetles. *Experientia* 46: 1209-1211.
- GAVYALIS V. M., YAKAITIS B. Yu., GAVELIS V., YAKAITIS B. 1981: The attraction of various species of bark-beetles with methylbutenol, cis-verbenol, ipsdienol and mixtures of these pheromones. *Chemoretseptsiya Nasekomych* 6: 115-120.
- GRODZKI W. 1996: Określenie metod prognozowania i zwalczania kornika zrosłozębnego *Ips duplicatus* C.R.Sahlb. w drzewostanach świerkowych południowej Polski. Sprawozdanie naukowe, IBL Kraków, 1-19.
- GRODZKI W. 1997: Możliwości kontroli liczebności populacji kornika zrosłozębnego *Ips duplicatus* C. R. Sahlb. na południu Polski. *Sylvan* 11: 25-36.
- IVARSSON P., BIRGERSSON G. 1995: Regulation and biosynthesis of pheromone components in the double spined bark beetle *Ips duplicatus* (*Coleoptera: Scolytidae*). *J. Ins. Physiol.* 41, 10: 843-849.
- IVARSSON P., SCHLYTER F., BIRGERSSON G. 1993: Demonstration of de Novo Pheromone Biosynthesis in *Ips duplicatus* (*Coleoptera, Scolytidae*): Inhibition of Ipsdienol and E-myrcenol Production by Compactin. *Insect Biochem. Molec. Biol.*, 23, 6: 655-662.
- KARPIŃSKI J. J., STRAWIŃSKI K. 1948: Korniki ziem Polski. UMCS Lublin.
- KRÓL A., BAKKE A. 1985: Wpływ odległości między pułapkami feromonowymi na efektywność agregacji kornika drukarza (*Ips typographus* L.). *Acta Agr. et Silv.*, ser. Silv. XXIV: 21-30.
- KRÓL A., BAKKE A. 1986: Skuteczność wabienia kornika drukarza przez tradycyjne drzewa pułapkowe oraz pułapki feromonowe. *Sylvan* 12: 29-39.
- MRKVA R. 1995: Nove poznatky o bionomii, ekologii a hubeni lykožrouta severskeho. *Les. Pr.*, 3-4: 5-7.
- NUNBERG M. 1981: Klucze do oznaczania owadów Polski. Cz. XIX z. 99-100. Korniki - *Scolytidae*, Wyrynniki - *Platypodidae*. PWN Warszawa - Wrocław.
- PFEFFER A., KNIŽEK M. 1995: Expanse lykožrouta *Ips duplicatus* (Sahlb.) ze severske tajgy. *Zpravo-daj ochrany lesu*, 2: 8-11.
- SCHLYTER F., BIRGERSSON G., BYERS J.A., BAKKE A. 1992: The aggregation pheromone of *Ips duplicatus* and its role in competitive interactions with *I. typographus* (*Coleoptera: Scolytidae*). *Chemoecology* 3, 3-4: 103-112.
- SCHNAIDER Z. 1952: Kornik zrosłozębný. *Las Pol.* 12: 33-36.
- SELANDER J., NUORTEVA M. 1980: Use of synthetic pheromones for the control of spruce bark beetles in heavily infested spruce stand. *Silva Fen.*, 14, 2: 113-121.

-
- SIERPIŃSKI Z. 1958: Zagadnienie zwalczania kornika zrosłozębnego (*Ips duplicatus* Sahlb.). Sylwan 1: 68-75.
- YAKAITIS B. Yu., YAKAITIS B. 1988: Species of Coleoptera found in pheromone traps for scolytids. Chemoretseptsija Nasekomyh, 10: 102-107.
- ZOTOVA S. L. 1987: Trapping the bark beetles *Ips typographus* and *Ips duplicatus* with pheromone traps. Les. Choz. 12: 57-58.