

JAROSŁAW J.W. SKŁODOWSKI, JAROSŁAW GADZIŃSKI

## Efektywność odłowu chrząszczy w dwóch rodzajach pułapek stosowanych na szeliniaka sosnowca *Hylobius abietis* L.

Effectiveness of beetle catches in two types of traps for *Hylobius abietis* L.

**Abstract:** The effectiveness of the *Hylobius abietis* catches in the IBL-4 trap and the billet-type trap were compared. The effectiveness of the IBL-4 trap was by 280% higher than that of the billet-type trap. The carabids were also found in the IBL-4 traps. However, no statistical significance was found between the number of caught carabids and *Hylobius abietis* beetles. The possibility of the *Hylobius abietis* migrations along forest roads between the cutover areas was also discussed.

**Key words:** *Hylobius abietis*, Carabidae, roller-type trap, IBL-4 type trap

### Wstęp

Szeliniak sosnowiec (*Col. Curculionidae*) należy do szczególnie groźnych szkodników szkółek i uprawy sosnowych, świerkowych itp. O ile w latach 1946-1955 łączny areal zagrożonych upraw przez szeliniaka wynosił zaledwie 5 tys. ha, o tyle w latach 1971-1975 wzrósł do 45 tys. ha, aby później pomiędzy latami 1986-1990 osiągnąć 126 tys. ha, a w następnej pięciolatce prawie 200 tys. ha (Śliwa 2000). Rozpoznanie biologii szeliniaka sosnowca, a zwłaszcza prognozowanie jego występowania oraz rozpoznanie możliwości jego zwalczania lub ochrona chemiczna drzewek ma bardzo długą tradycję. Dość wymienić następujących autorów: Bejer i inni 1962, Blonkowski 1998, Dominik 1958, Korczyński 1984, 1985, 1988, Korczyński i Szmidt 1992, Luik i inni 1989, 2000, Skrzecz 1993a i b, Szmidt i Stachowiak 1981, Voolma 1994, 2000.

W naszym kraju, walkę z szeliniakiem prowadzi się różnymi sposobami. Między innymi stosuje się pułapki różnego typu. Tradycyjną pułapką jest tzw. wałek sosnowy. Posługiwanie się tą pułapką jest nieco uciążliwe, gdyż wałki należy co pewien czas nacinać, a nawet wymieniać na świeże. Na innej zasadzie działa pułapka IBL-4, która zanęca do wchodzenia szeliniaki włożonym do środka atraktantem. Wchodzące chrząszcze do środka, nie mogą już wyjść, ze względu na niemożliwość powrotu do rurki wejściowej, zbyt oddalonej od

ścianki pułapki. Według Blonkowskiego (1998) efektywność odłowu pułapki IBL-4 z atraktantem Hylodor osiąga 274% w porównaniu z wałkiem sosnowym. Pułapka IBL-4 z atraktantem Korczyńskiego osiąga nawet 515% efektywności pułapki typu wałek.

Do pułapek typu IBL-4 wchodzi jednakże i inne chrząszcze, w tym uznawane za pożyteczne biegaczowate (*Col. Carabidae*). Potwierdziło się to w trakcie badania zasiedlania zrębu przez epigeiczną faunę chrząszczy. Podczas przeglądów pułapek żywołownych, kontrolowano również pułapki IBL-4, z których wyjmowano żywe biegaczowate. Powstało pytanie, czy pułapki IBL-4 skuteczniej odławiają szeliniaka, czy też biegaczowate.

W pracy postanowiono odpowiedzieć na dwa pytania. Jedno z nich dotyczyło sprawdzenia wielkości odłowu biegaczowatych względem odławianej populacji szeliniaka sosnowca. W drugim pytaniu chodziło o potwierdzenie hipotezy większego odłowu szeliniaka w pułapkach IBL-4 w stosunku do wałków sosnowych.

## Miejsce badań i metodyka

Powierzchnię badawczą założono na terenie leśnictwa Strzegowo, należącego do Nadleśnictwa Dwukoły. Uprawa w której zlokalizowano powierzchnię badawczą położona jest w uroczysku Radzimowice (oddział 412f). Zrąb założono w miejscu starego drzewostanu porolnego rosnącego na siedlisku BMśw. Glebę pod uprawę przygotowano mechanicznie - pługiem LPZ-75 z pogłębiaczem. W skład uprawy o powierzchni 1,29 ha wchodzi sosna pospolita 80% oraz modrzew i dąb – oba gatunki po 10%. Do odnowienia drzewostanu użyto jednorocznych sadzonek sosny.

Prace zrębowe, jak i badania przedstawione w artykule miały miejsce w 2000 roku. Wiosną, na terenie uprawy rozłożono według rozkładu zbliżonego do równomiernego 25 sztuk pułapek IBL-4 oraz 25 sztuk wałków. Jednakże w ciągu sezonu, liczbę wałków sukcesywnie zwiększano, co podyktowane było liczniejszym pojawianiem się szeliniaka. Wszystkie pułapki kontrolowano raz w tygodniu. Znalezione w pułapkach IBL-4 biegaczowate,

TABELA 1  
Kalendarz prowadzonych prac na uprawie.

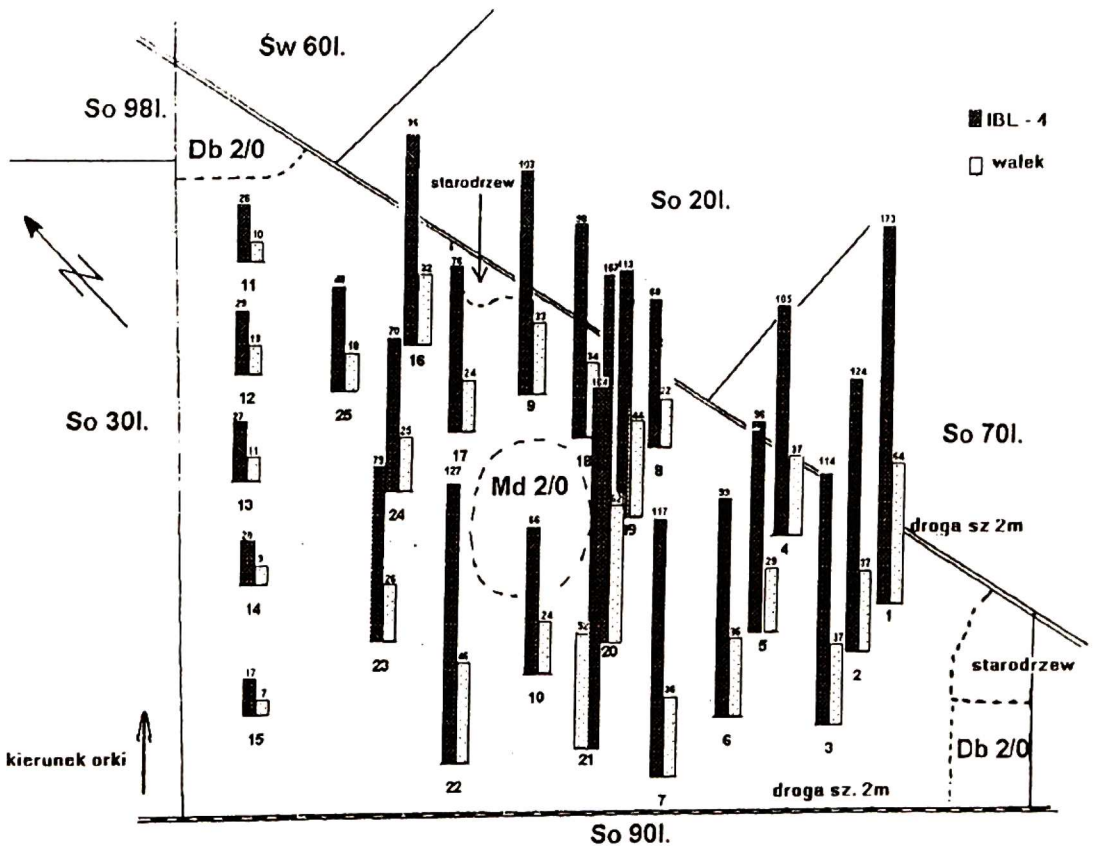
Data	Czynność
28-30 III	Założenie uprawy
14 IV	Wyłożenie po 25 sztuk pułapek IBL-4 oraz wałków
21 IV	Pierwsza kontrola pułapek
25 IV	Zwiększenie do 50 sztuk pułapek wałkowych
17 V	Zwiększenie do 100 sztuk pułapek wałkowych oraz pierwszy zacios na wałkach pierwszej serii
14 VI	Zacios na wszystkich wałkach
12 VII	Zacios na wszystkich wałkach
17 VIII	Uprzątnięcie starych wałków i wyłożenie 40 nowych
25 IX	Ostatnia kontrola pułapek i ich zbiór

określano do gatunku, a następnie wypuszczano na wolność. W tabeli 1 przedstawiono kalendarz czynności.

## Wyniki

Podczas sezonu 2000, do ponad 100 pułapek typu wałek weszło 2222 szeliniaków, i prawie tyle samo – gdyż 2214 sztuk do 25 pułapek IBL-4 (tab. 2). Ponadto w pułapkach IBL-4 w trakcie całego sezonu złowiło się 340 przedstawicieli rodziny biegaczowatych. Aby można było porównać średnią łowność szeliniaków w obu typach pułapek, wykonano wcześniej niewielki zabieg. Polegał on na przeliczeniu łowności otrzymanej we wszystkich wałkach na taką łowność, jaką otrzymano by z 25 sztuk wałków, czyli na liczbę odpowiednią do liczby zastosowanych pułapek IBL-4. Dopiero po tej czynności, można było przystąpić do wyliczania średnich wartości łowności. Do porównania otrzymanych wyników użyto test Studenta dla prób zależnych (pakiet Statistica - StatSoft, 1995). Wyniki porównań ukazuje tab. 3.

Otóż, z punktu widzenia reguł statystyki, okazało się, że łowność szeliniaków jaką zanotowano w 25 pułapkach IBL-4 oraz ta stwierdzona we wszystkich użytych wałkach, zupełnie się nie różni! To znaczy, że bez względu na to czy użyto blisko 100 wałków, czy zaledwie 25 pułapek IBL-4, odniesiono ten sam sukces. Istotne natomiast różnice, zauważono porównując średnie złowienia szeliniaków otrzymane ze wszystkich wałków z



RYC. Łowność szeliniaków na terenie zrębu

TABELA 2

Tygodniowa dynamika łowności szeliniaków w pułapkach typu walek (szeliniak walek) i w pułapkach IBL-4 (szeliniak IBL-4) oraz lista gatunków biegaczowatych złowionych w pułapkach IBL-4

Gatunki	21.04	28.04	5.05	12.05	19.05	26.05	2.06	9.06	16.06	23.06	30.06	7.07
<i>Pterostichus virens</i>	6	11	5	4	3	3	1	8	0	4	2	0
<i>P. oblongopunctatus</i>	62	23	4	0	2	3	6	4	0	0	1	1
<i>P. niger</i>	1	1	3	0	8	7	0	7	1	1	2	0
<i>P. caeruleus</i>	5	2	5	2	5	6	7	1	2	4	5	0
<i>P. vulgaris</i>	0	3	0	1	4	5	0	0	0	0	0	0
<i>Carabus violaceus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Carabus canellatus</i>	18	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Carabus granulatus</i>	10	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Calathus micropterus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biegaczowatych	102	46	18	8	23	26	14	20	4	9	11	2
Szeliniak walek	140	199	152	41	262	317	455	27	193	122	70	64
Szeliniak IBL-4	162	189	191	187	122	124	192	113	127	61	96	112
Gatunki	14.07	21.07	28.07	7.08	14.08	21.08	28.08	4.09	11.09	18.09	25.09	Razem
<i>Pterostichus virens</i>	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	51
<i>P. oblongopunctatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	108
<i>P. niger</i>	2	1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	39
<i>P. caeruleus</i>	3	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	52
<i>P. vulgaris</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	15
<i>Carabus violaceus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Carabus canellatus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	27
<i>Carabus granulatus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	19
<i>Calathus micropterus</i>	0	0	0	0	6	5	5	1	5	2	3	27
Biegaczowatych	7	3	6	5	8	5	7	3	7	3	3	340
Szeliniak walek	40	68	24	12	10	5	7	8	4	2	0	2222
Szeliniak IBL-4	237	92	118	38	17	16	4	2	5	5	2	2212

TABELA 3

Wyniki porównań średnich łowności szeliniaków i biegaczowatych w badanych rodzajach pułapek.

Warianty	Średnia1	Średnia2	t	p
Porównanie łowności szeliniaka				
Wałek/IBL-4	3,864	3,847	0,0208	0,98
Wałek/wałek-25	3,864	1,336	3,4028	0,003*
IBL-4/wałek-25	3,847	1,336	5,1475	0,00004*
Porównanie łowności szeliniaka i biegaczowatych				
IBL-4 (szeliniak)/IBL-4 (biegaczowate)	3,847	1,642	3,5133	0,002*

\* Gwiazdką oznaczono wynik statystycznie istotny.

przeliczoną średnią łownością na 25 wałków (wałek-25), oraz pomiędzy łownością szeliniaków zanotowaną w pułapkach IBL-4, a tą przeliczoną na 25 wałków (wałek-25). Wynik taki zdaje się jednoznacznie sugerować większą efektywność wyłowu szeliniaka za pomocą pułapek IBL-4 nad tradycyjną metodą.

Porównajmy jeszcze łowności szeliniaka i biegaczowatych w pułapkach IBL-4 (tab. 3). Tym razem okazało się, iż liczebność przedstawicieli *Carabidae*, w porównaniu do całkowitego odłowu szeliniaków w pułapkach IBL-4 jest istotnie mniejsza. Otrzymany wynik osiągnąłby jeszcze większy poziom istotności, gdyby w obliczeniach wziąć pod uwagę jedynie duże gatunki biegaczowatych, a nie całość fauny *Carabidae*.

Ponieważ zrąb otaczały drzewostany różnowiekowe (ryc.), a łowność szeliniaków w poszczególnych pułapkach była zróżnicowana, powstało pytanie, czy wiek najbliższego pułapce drzewostanu wpływa na liczbę łowiących się w niej szeliniaków? Aby odpowiedzieć na to pytanie, umownie podzielono zrąb na równomierne części, których w centrum były poszczególne pułapki IBL-4. W zasięgu każdej pułapki IBL-4, znalazły się wałki o określonym numerze. Dzięki temu utworzono ciąg danych dotyczących złowionych szeliniaków w wałkach przypadających w poszczególnych strefach IBL-4. Następnie, każdej strefie (pułapce IBL-4) przypisano wiek najbliższego drzewostanu (tab. 4). Teraz należało wyliczyć wskaźnik korelacji, pomiędzy łownością zanotowaną w poszczególnej strefie, a wiekiem najbliższego do niej drzewostanu.

Za pomocą testów Kołmogorowa-Smirnowa oraz Lillieforsa sprawdzono normalność otrzymanych rozkładów. Dla obu typu pułapek otrzymano następujące wyniki: wałek - test Kołmogorowa-Smirnowa (K-S)  $p > 0,2$ , test Lillieforsa (L)  $p > 0,2$ , zaś pułapka IBL-4 – (K-S)  $p > 0,2$ , (L)  $p > 0,2$ . Wynik taki zdaje się sugerować nieistotne różnice wobec rozkładu normalnego. Obliczono zatem wskaźniki korelacji pomiędzy wiekiem najbliższego drzewostanu, a łownością szeliniaka w pułapki typu wałek:  $r = 0,41$ ,  $p = 0,04$ , oraz łownością w pułapkach typu IBL-4:  $r = 0,42$ ,  $p = 0,04$ .

## Posumowanie

We wcześniejszych badaniach Blonkowskiego (1998), okazało się, że efektywność pułapki IBL-4 z zastosowanym atraktantem Hylodor, osiąga 274% łowności szeliniaka jaką notowano w tradycyjnych pułapkach typu wałek. W naszych badaniach uzyskaliśmy bardzo podobny wynik, łowność pułapek IBL-4 była bowiem większa o 284% w stosunku do tradycyjnych wałków. Tak wysokie podobieństwo niezależnie otrzymanych wyników doskonale potwierdza większą efektywność pułapek IBL-4, nad tradycyjnymi wałkami.

We wstępie zaznaczono również, że w przeciwieństwie do pułapki tradycyjnej, pułapka IBL-4 odławia pewną liczbę biegaczowatych. We wszystkich pułapkach tego typu stwierdzono nieco powyżej 300 sztuk biegaczowatych. Okazało się jednak, że w stosunku do wszystkich złowionych szeliniaków, liczba wchodzących do pułapek biegaczowatych jest statystycznie nieistotna. Według obserwacji Janiszewskiego (informacja ustna), z pułapki IBL-4 potrafi samodzielnie wydostać się na wolność nawet do 80% biegaczowatych. Jeśli przyjąć taki punkt odniesienia, można by przypuścić, że liczebność wszystkich biegaczowatych, które odwiedziły kontrolowane przez nas pułapki IBL-4, wzrosłaby do 1400 sztuk.

W pułapkach IBL-4 jednakże znajdowano tylko powszechnie występujące gatunki biegaczowatych. Do nieleśnych gatunków w naszym zbiorze zaliczyliśmy: *P. virens*, *P. caerulescens*, *P. vulgaris*, *C. cancellatus* i *C. granulatus*, zaś do leśnych: *P. oblongopunctatus*, *P. niger*, *C. violaceus* i *C. micropterus*. Jak widać zaledwie niektóre z nich należały do dużych, prawnie chronionych gatunków z rodzaju *Carabus*. Jednak jak wcześniej powiedziano, były to wyłącznie pospolite gatunki. Nie złowił się natomiast ani jeden przedstawiciel rzadziej obecnie występującego w borach *C. glabratus*, albo jeszcze rzadszego *C. marginalis*. Można zatem przypuszczać, że pułapki IBL-4 nie powinny negatywnie wpływać na przetrwanie rzeczywiście zagrożonych gatunków.

Podczas badań zwrócono uwagę na niezbyt równomierną łowność szeliniaków w poszczególnych częściach zrębu. Obliczono i uzyskano istotną, choć niewysoką dodatnią korelację pomiędzy łownością szeliniaków w poszczególnych częściach zrębu, a wiekiem najbliższego drzewostanu. Oznacza to, że najwięcej chrząszczy nadciąga z kierunków najstarszych drzewostanów, w których być może znalazły najlepsze warunki do przetrwania. Podejrzenie to może być o tyle słuszne, iż jakość zimowiska przypuszczalnie decyduje o tempie pojawiania się chrząszczy (Leather i inni 1995).

Jednak liczebność chrząszczy zależy również od tempa rozwoju larwalnego, a ta najszybciej zachodzi na nasłonecznionym terenie (Dominik 1958). Poza tym tempo rozwoju populacji zależy od rodzaju przygotowania gleby, a także od mijającego okresu od tego zabiegu (Luik i Voolma 1989). Można zatem przypuszczać, że wiosenne przygotowanie gleby zakłóciło rozwój populacji na zrębie. A ponieważ jak wcześniej zaobserwował Korczyński (1988), szkody z powodu szeliniaka nie zależą od szerokości zrębu, dlatego możemy przypuszczać, że zwiększenie łowności szeliniaka w niektórych pułapkach brzegowych powiązane jest raczej z jego imigracją na zrąb.

To przypuszczenie pasuje do wcześniej zaobserwowanej niedużej, ale istotnej korelacji pomiędzy łownością szeliniaka a wiekiem najbliższego drzewostanu. Na rycinie wskazano, że największe łowności szeliniaka stwierdzono w pułapkach brzegowych, graniczących

głównie ze starszymi drzewostanami, a ściślej graniczącymi z dwiema drogami leśnymi stykającymi się ze zrębem. Dla kontrastu zauważmy, iż łowność w pułapkach graniczących bezpośrednio z trzydziestoletnim drzewostanem, była średnio znacznie mniejsza. Obie drogi leśne narzucają pewne przypuszczenie, w myśl którego być może szeliniak wykorzystuje je jako wyjątkowo wygodne korytarze ekologiczne – do przemieszczania się pomiędzy zrębami rozrzuconymi pośród leśnych monolitów. A zatem dzięki parumetrowej szerokości drogom, poszczególne, nawzajem odległe populacje szeliniaka mogłyby się łączyć ze sobą czasowo. Przypuszczenie to zgodne jest z teorią metapopulacji.

Jeżeli tak, to w jaki sposób szeliniaki poruszają się między zrębami. Mogą na przykład nocami wędrować pieszo – gdyż Merivee i inni (1998), badając w laboratorium poruszanie się szeliniaków przy użyciu sprzętu video, stwierdzili ich największą aktywność pomiędzy 21 wieczór, a 5 rano. Ale jeszcze lepszym sposobem do podróżowania bezleśnymi pasami wydaje się kwestionowany przez wielu autorów aktywny lot. Wystarczy zaledwie 18-19°C (Soldbreck i Gyldberg 1979) lub 21-22°C (Skrzecz 1993b) aby chrząszcze mogły latać i to na różne odległości; od paru metrów do co najmniej kilometra. Na tym etapie badań niestety niemożliwe jest rozdzielenie łowności pułapek brzegowych wynikające z imigracji chrząszczy z sąsiednich drzewostanów od ewentualnej związanej z migracjami szeliniaków systemem dróg leśnych pomiędzy zrębami. Wyjaśnienie tej hipotezy wydaje się warte dalszych badań.

*Katedra Ochrony Lasu i Ekologii, SGGW  
ul. Rakowiecka 26/30  
02-528 Warszawa  
E-mail: sklodowski@delta.sggw.waw.pl*

## Literatura

1. **Bejer-Petersen B., Juutien P., Kangas E., Bakke A., Butovitsch V., Eideman H., Heqvist K.J., Lekander B.** 1962: Studies on *Hylobius abietis* L. I. Development and life cycle in the Nordic countries. Acta Ent. Fenn. 18: 1-107.
2. **Blonkowski S.** 1998: Szeliniakowe baraże w Nadleśnictwie Susz. Cz. I/II. Las Polski 21: 13-13 oraz 22: 10-11.
3. **Dominik J.** 1958: Obserwacje nad rozwojem szeliniaka (*Hylobius abietis* L.) na powierzchni nasłonecznionej i ocienionej. Sylwan 7: 45-48.
4. **Korczyński I.** 1984: Poglądy na temat możliwości prognozowania szkód wyrządzanych przez szeliniaka sosnowca (*Hylobius abietis* L.). Sylwan 6: 51-55.
5. **Korczyński I.** 1985: Badania nad nową terenową metodą określania nasilenia żerowania szeliniaka sosnowca (*Hylobius abietis* L.). Sylwan 3: 59-63.
6. **Korczyński I.** 1988: Wpływ szerokości i wielkości upraw sosnowych na rozmiar szkód wyrządzanych przez szeliniaka (*Hylobius abietis* L.). Sylwan 10: 49-51.

7. **Korczyński I., Szmidt A.** 1992: Przydatność insektycydu Marshal/suSCon do redukcji szkód wyrządzanych przez szeliniaka sosnowca (*Hylobius abietis* L.) i zmiennika brudnego Deg.). Sylwan 7: 25-29.
8. **Leather S.R., Small., Bogh S.** 1995: Seasonal variation in local abundance of adults of the large pine weevil, *Hylobius abietis* (Col. Curculionidae). J. Appl. Ent. 119: 511-513.
9. **Luik A., Voolma K.** 1989: Some aspects of the occurrence, biology and cold-hardiness of *Hylobius* weevils. [w] Insects affecting reforestation: biology and damage. Proceedings of a meeting of the JUFRO working group on insects affecting reforestation (S2.07-03). Vancouver, British Columbia, Canada, July 3-9, 1988: 28-33.
10. **Luik A., Sibul I., Voolma K.** 2000: Influence of some plant extracts and neem preparations on the maturation feeding of the large pine weevil, *Hylobius abietis* L. Baltic Forestry V. 6: 53-58.
11. **Merivee E., Sibul I., Luik A.** 1998: Diel dynamics of feeding and locomotor activities in the large pine weevil *Hylobius abietis*. Baltic forestry V. 4, No. 2: 59-61.
12. **Skrzecz I.** 1993a: Ochrona upraw drzew iglastych przed szeliniakiem sosnowcem. Sylwan 2.
13. **Skrzecz I.** 1993b: Szeliniak sosnowiec – groźny szkodnik upraw sosnowych. Prace IBL 576.
14. **Solbreck C., Gyldberg B.** 1979: Temporal flight patteredn of the large pine weevil *Hylobius abietis* L. (Coleoptera, Curculionidae), with special reference to the influence of weather. Z. Ang. Ent. 88: 523-536.
15. StatSoft, Inc. 1995: STATISTICA for Windows [Computer program manual]. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2325 East 13th Street, Tulsa, OK, 74104,
16. **Szmidt A., Stachowiak P.** 1981: Badania nad chemicznym zabezpieczaniem sadzonek przed szkodami wyrządzanymi przez szeliniaka (*Hylobius* sp.). Sylwan 3: 37-44.
17. **Śliwa E.** 2000: Szeliniak Sosnowiec – występowanie i zwalczanie w latach 1946-1995. Las Polski 6: 30-31.
18. **Voolma K.** 1994: Atraktatpuuniste kasutamine mannikarsakate ja juurerraskite arvukuse hindamiseks. Metsanduslikud Uurimused XXVI, Tartu: 96-109.
19. **Voolma K.** 2000: Comparison of two traps used for monitoring large pine weevil populations, *Hylobius abietis* L. (Coleoptera: Curculionidae). [w] Development of environmentally friendly plant protection in the Baltic Region Proceedings of the International Conference Tartu, Estonia September 28-29, 2000. Transactions of the Estonian Agricultural University 209.



## Summary

### Effectiveness of beetle catches in two types of traps for *Hylobius abietis* L.

The effectiveness of the *Hylobius abietis* catches in the traditional billet-type traps (made of pine rollers) and the IBL-4 tube-type traps containing the attractant Hylodor were compared. It was found that the effectiveness of the IBL-4 trap was by 280% higher than that of the billet-type traps. However, the carbides were also found in the IBL-4 traps, but no statistical significance was stated between the number of the caught carbides and the *Hylobius abietis* beetles. This clearly proves superiority of the IBL-4 traps over the billets.

In addition a trapping potential of the *Hylobius abietis* beetles in different parts of the cutover area was investigated. It was found out that the trapping was positively correlated with the age of the nearest stand. The traps located by the access roads to the cutover (Fig. 1) showed the highest trapping effectiveness. This was the basis to put the hypothesis on the migration of the *Hylobius abietis* beetles along forest roads between cutover areas. The roads may have play the role of ecological corridors which are used by the beetles to move between the dispersed populations. This pattern would correspond to the meta-population theory.