

ANDRZEJ LEŚNIAK

Monitoring cetyńców (*Tomicus* sp.) w różnych typach siedliskowych lasu

Monitoring of pine-shoot beetles (*Tomicus* sp.) in different forest habitat types

ABSTRACT

The paper synthesises results from the study on pine-shoot beetles occurring in 10 types of forest habitat in seven forest districts of central Poland. The paper provides assessment of three methods for collecting insect-induced needle drop, as well as its quantities in age and bonitet classes in pure and mixed pine stands.

KEY WORDS

pine-shoot beetle (*Tomicus* sp.), monitoring, forest habitat type, age class, bonitet class

Wstęp

Cetyniec większy – *Tomicus piniperda* L. i cetyniec mniejszy – *T. minor* Hrtg. to dwa groźne szkodniki sosny, których rola w ograniczaniu przyrostu sosen jest chyba niedoceniana. Dostrzegane są bowiem spektakularne szkody wyrządane przez cetyńce wokół tartaków i składowisk drewna [Borkowski, 2003], natomiast nie uwzględnia się wystarczająco niewielkich, ale powszechnie występujących szkód we wszystkich niemal drzewostanach sosnowych. Dowodem może być chociażby niewielka liczba publikacji na temat cetyńców w naszym piśmiennictwie w ciągu ostatnich dwudziestu lat. Oprócz podręczników ukazały się o tych chrząszczach tylko nieliczne publikacje [Borkowski, Podlaski 1992; Korczyński 1995; Lutyk 1988; Łęgowski 1987; Łoziński 1993a, 1993b, 1995; Szyszko 1988; Borkowski 2003].

Łoziński [2003] przedstawił w swej obszernej rozprawie doktorskiej kompleksową analizę opadu cetyny w warunkach północno-wschodniej Polski. W warunkach tych według tegoż Autora gęstość opadu cetyny nie zależała w statystycznie istotny sposób od takich cech taksacyjnych jak typ siedliskowy lasu, wiek i bonitacja.

Celem mojej pracy jest ocena trzech metod zbioru cetyny oraz określenie jej liczebności w różnych typach siedliskowych lasu centralnej Polski w zależności od wieku, bonitacji i składu gatunkowego drzewostanów sosnowych.

Materiał i metody badań

Praca powstała na podstawie własnych zestawień, syntez i obliczeń statystycznych wyjściowych danych zbioru cetyny dokonanego przez siedmioro moich dyplomantów w latach 1998-2002 w następujących nadleśnictwach:

ANDRZEJ LEŚNIAK

Instytut Biologii
Akademia Świętokrzyska
ul. Świętokrzyska 15
25-406 Kielce

- Skarżysko-Kamienna, leśnictwo Szydłowiec (Mariusz Berus),
- Starachowice, leśnictwo Lipie (Tomasz Borcuch),
- Zawadzkie, leśnictwo Wierchlesie (Grzegorz Burek),

- Zwolen, leśnictwo Dziurków (Piotr Świątek),
- Staszów, leśnictwo Smerdyna (Maciej Lasota),
- Ruda Malewiecka, leśnictwo Czapla (Szymon Biały),
- Kozienice, leśnictwo Kozienice (Ewa Bolek).

Zbiór cetyny we wszystkich siedmiu nadleśnictwach i 339 badanych drzewostanach wykonywany był trzema metodami A, B, C.

Metoda A – na badanej powierzchni wyznaczano drzewo, które było punktem odniesienia. Następnie w dowolnym kierunku przeszukiwano pas o długości 50 m i szerokości 2 m. Znaną liczbę cetyny wpisywano do tabel.

Metoda B – na badanej powierzchni wyznaczano drzewo, a następnie szukano cetyny na czterech prostokątnych pasach o długości 25 m i szerokości 1 m.

Metoda C – na badanej powierzchni wybierano trzy drzewa i szukano cetyny pod okapem każdego z nich.

Wyniki badań i ich analiza

W sumie na wszystkich badanych powierzchniach znaleziono 5130 cetyny. Biorąc pod uwagę fakt, że w każdym z 339 drzewostanów przeszukiwano po 200 m², (metoda A i B) oraz trzy powierzchnie podokapowe (metoda C) o areale ca 60 m², łączna powierzchnia na której zbierano cetynę wyniosła 88 140 m². Przyjmując, że jedna powierzchnia podokapowa ma średnio 20 m², przeszukiwany areal odpowiadałby 4407 powierzchniom podokapowym. Na jedną taką powierzchnię przypada więc średnio 1,16 cetyny, co świadczy o obecnym braku zagrożenia przez cetyńce badanych drzewostanów. Michalski i Szmidt [1957], uważają drzewostany o gęstości opadu cetyny poniżej 0,5 sztuk na m², za niezagrożone, podobną wielkość przyjęli Kolk i Sierota [1976], mniej niż 0,5 szt/m², to zagrożenie słabe. W przedstawianych badaniach średnia liczba cetyny na metr kwadratowy wyniosła 0,058, a maksymalna 0,28. Z tego wynikałoby, że wśród badanych drzewostanów nie było ani jednego drzewostanu, w którym cetyńce stanowiłyby jakikolwiek problem. Wydaje się, że jest to jednak mało prawdopodobne.

W tabeli 1 przedstawiono wynik zbioru cetyny według nadleśnictw i typów siedliskowych lasu. Większe średnie liczby cetyny wykazano w nadleśnictwach: Starachowice – 18, Skarżysko – 17 i Ruda Maleniecka – 16, co łączone mogłoby być z zanieczyszczeniami drzewostanów, gdyby nie fakt mniejszej średniej w śląskim Nadleśnictwie Zawadzkie. Typ siedliskowy lasu okazał się natomiast kategorią różnicującą liczebność znajdujących cetyny. W miarę zwiększania żyzności gleb liczby cetyny wyraźnie spadają. Na podkreślenie zasługuje fakt największego obłożenia cetyunami drzewostanów w najwilgotniejszych typach siedliskowych lasu, szczególnie borowych, ale i lasowych.

W tabeli 2 przedstawiono średnie liczebności cetyny według typów siedliskowych lasu i bonitacji sosny. Widać tu wyraźnie różnice między lasowymi a borowymi typami lasu. Średnia liczba cetyny dla borów wyniosła 23, a dla lasów 9. Bonitacje różnicowały natomiast średnie liczebności cetyny w stopniu nieznacznym, aczkolwiek kierunek zwiększania się liczebności cetyny wraz z pogarszaniem się żyzności siedlisk został zachowany. Średnia średnich liczb cetyny dla I bonitacji wyniosła 15,1, a dla II bonitacji 16,8. Wyniki dla bonitacji III i IV ze względu na małą liczbę powtórzeń nie nadają się do wiarygodnego rozpatrywania.

W tabeli 3 przedstawiono średnie liczebności cetyny według typów siedliskowych lasu i klas wieku. Dla siedlisk borowych większe liczebności cetyny wystąpiły w młodszych klasach wieku II (23) i III (22). Wynik IV klasy wieku został zniekształcony przez zawyżające średnie dane

Tabela 1.

Wyniki zbioru cetyny wg nadleśnictw i typów siedliskowych lasu
Results of needle drop collection by forest districts and forest habitat types

Typ siedliskowy lasu	Liczba drzewostanów	Suma i średnia liczba cetyn
	Nadl. Kozienice	Σ cetyn 1113 X 14
Bśw	40	14
BMśw	40	14
	Nadl. Skarżysko	Σ cetyn 1023 X 17
Bśw	20	23
BMśw	20	18
LMśw	20	10
	Nadl. Starachowice	Σ cetyn 972 X 18
Bśw	10	26
BMśw	10	15
BMw	3	74
Lśw	10	10
LMśw	10	12
LMw	10	12
	Nadl. Staszów	Σ cetyn 205 X 10
LMwyż	21	10
	Nadl. Ruda Malewiecka	Σ cetyn 758 X 16
Bśw	14	11
BMśw	12	14
Bw	4	32
BMw	4	52
Lw	3	8
LMw	8	7
LMśw	2	11
	Nadl. Zawadzkie	Σ cetyn 565 X 14
Bśw	10	16
BMśw	10	8
Bw	5	18
BMw	10	20
LMśw	3	7
LMw	3	8
	Nadl. Zwoleni	Σ cetyn 494 X 13
BMśw	10	12
BMw	1	19
Lw	1	22
Lł	3	14
LMw	2	23
LMśw	10	12
Lśw	10	10
Suma	drzewostanów 339	Σ cetyn 5130 X 15

dwóch powierzchni boru mieszanego wilgotnego. Gdyby te dane odrzucić, to średnia dla tej klasy wieku wyniosłaby 18. W przypadku siedlisk lasowych natomiast nie ma tu żadnych wyraźnych różnicowań, które można by odnieść do zmiany klas wieku.

Zaskakujące okazało się zestawienie wyników zbioru cetyny z drzewostanów mieszanych (o udziale > od 0,1 innego niż sosna gatunku lasotwórczego) i litych drzewostanów sosnowych, niezależnie od typu siedliskowego lasu (w lasach naszych zdarzają się lite drzewostany sosnowe

Tabela 2.

Średnie liczebności cetyń wg typów siedliskowych lasu i bonitacji sosny (liczba badanych drzewostanów)
Average quantities of needle drop by forest habitat types and pine bonitet classes (number of stands under study)

Typ siedliskowy lasu	Klasy bonitacji				
	I	II	III	IV	
Bśw	17 (94)	15 (30)	17 (44)	19 (19)	15 (1)
BMśw	14 (92)	16 (30)	14 (4)	–	–
Bw	24 (9)	19 (5)	30 (4)	–	–
BMw	36 (18)	38 (11)	36 (6)	13 (1)	–
LMśw	10 (46)	12 (24)	10 (10)	5 (1)	–
LMwyż	10 (21)	10 (14)	9 (7)	–	–
LMw	9 (21)	10 (9)	13 (1)	9 (10)	8 (1)
Lw	8 (3)	7 (2)	11 (1)	–	–
Lśw	10 (10)	11 (7)	9 (3)	–	–
Ogółem	15,1 (160)	16,8 (106)	12,0 (35)	11,5 (2)	

Tabela 3.

Średnie liczebności cetyń wg typów siedliskowych lasu i klas wieku (liczba badanych drzewostanów)
Average quantities of needle drop by forest habitat types and age classes (number of stands under study)

Typ siedliskowy lasu	Klasy wieku				
	II 20-40	III 41-60	IV 61-80	V 81-100	VI >100
Bśw	20 (20)	19 (24)	19 (20)	11 (26)	10 (4)
BMśw	15 (35)	15 (24)	11 (12)	14 (26)	14 (5)
Bw	26 (4)	21 (3)	23 (1)	–	26 (1)
BMw	31 (11)	33 (4)	80 (2)	13 (1)	–
LMśw	10 (13)	10 (6)	10 (17)	14 (7)	9 (3)
LMwyż	–	6 (2)	11 (10)	9 (8)	10 (1)
LMw	13 (4)	11 (7)	10 (8)	16 (1)	6 (3)
Lw	8 (1)	14 (2)	11 (1)	–	–
Lśw	5 (1)	8 (4)	11 (10)	11 (6)	7 (1)
Lł	14 (3)	–	–	–	–
XII Bory	23	22	33	13	17
XII Lasy	10	10	11	12,5	8

na siedliskach lasowych). Okazało się bowiem, że w 57 drzewostanach mieszanych znaleziono 847 cetyń, co daje średnio 15 cetyń na drzewostan, a w litych drzewostanach sosnowych znaleziono 4285 cetyń na 282 powierzchniach, co daje średnią również 15 cetyń. Jest to sprzeczne z ogólnie przyjętym poglądem, że zmieszanie gatunków lasotwórczych zmniejsza występowanie cetyńców.

Jeszcze bardziej niezgodne z przyjmowanymi (chyba na wiarę) poglądami okazały się wyniki porównania zbioru cetyń trzema metodami (A, B, C). Okazało się bowiem, że ogółem metodą A zebrano 1573 cetyń, metodą B – 1810, a metodą C – 1747 (Σ 5130). Metodę A wobec, wyraźnie mniejszych wyników większość autorów prac źródłowych odrzuciło, a przyjęło bezkrytycznie metodę B. Analizując szczegółowo te dane, których ważniejszą część przedstawia tabela 4, chciałbym zwrócić uwagę na następujące fakty:

- 1) Metody te są nieporównywalne – przeszukiwane powierzchnie w metodzie A i B równe są co prawda po 200 m², ale kształt przeszukiwanej powierzchni w metodzie A daje 104 m linii

Tabela 4.

Wyniki zbioru cetyny metodami B i C w ważniejszych typach siedliskowych lasu (Bśw, BMśw i LMśw)

Results of needle drop collection using B and C methods in more important forest habitat types (fresh coniferous forest – Bśw, fresh mixed coniferous forest – BMśw, fresh mixed broadleaved forest – LMśw)

Nadleśnictwo	Liczby cetyn					
	Bśw		BMśw		LMśw	
	B	C	B	C	B	C
Kozienice	4	4	3	2		
	3	3	3	3		
	5	5	5	2		
	3	2	3	6		
	4	2	8	6		
	3	4	3	5		
	5	5	6	3		
	3	1	4	4		
	2	3	4	4		
	5	4	7	4		
	4	2	3	3		
	5	3	5	7		
	6	5	4	3		
	7	6	5	4		
	3	3	3	4		
	7	6	6	5		
	7	5	7	7		
	7	8	8	7		
8	8	5	7			
6	5	6	6			
Skarżysko	11	10	8	6	5	4
	14	13	7	6	1	1
	11	12	7	7	2	3
	13	9	5	5	3	3
	6	7	9	8	3	4
	7	5	5	7	4	4
	3	2	7	9	6	6
	11	10	3	2	1	2
	12	10	9	10	1	1
	9	7	6	6	4	3
	6	4	8	8	2	1
	6	5	7	7	5	5
	9	7	8	8	4	6
	7	6	4	4	3	2
	4	3	3	3	3	4
	6	7	5	5	3	3
	8	7	5	5	2	1
	7	5	4	4	4	5
10	9	7	8	4	4	
7	5	6	6	4	5	
Zwoleń LMśw	10	7	7	5	6	7
	11	9	6	4	8	2
	15	10	1	4	6	1
	18	13	1	3	3	2
Starachowice Bśw, BMśw	10	12	10	8	5	5
	10	11	9	4	5	3
	7	9	7	5	6	1
	10	5	1	6	2	4
	5	5	5	7	3	1
4	6	5	7	3	3	

brzegowej na zjawisko „edge efekt”, a w metodzie B jest 208 m linii brzegowej, w metodzie C natomiast przeszukiwana jest na ogół znacznie mniejsza powierzchnia, trudno sobie wyobrazić trzy sosny, szczególnie w II klasie wieku, których rzuty koron dawałyby 100 m². Można spokojnie przyjąć, że przeciętne powierzchnie podokapowe trzech drzew nie przekraczają 60 m², a linia brzegowa dla trzech drzew o 3 metrowym promieniu rzutu korony wynosi nieco ponad 55,62 m².

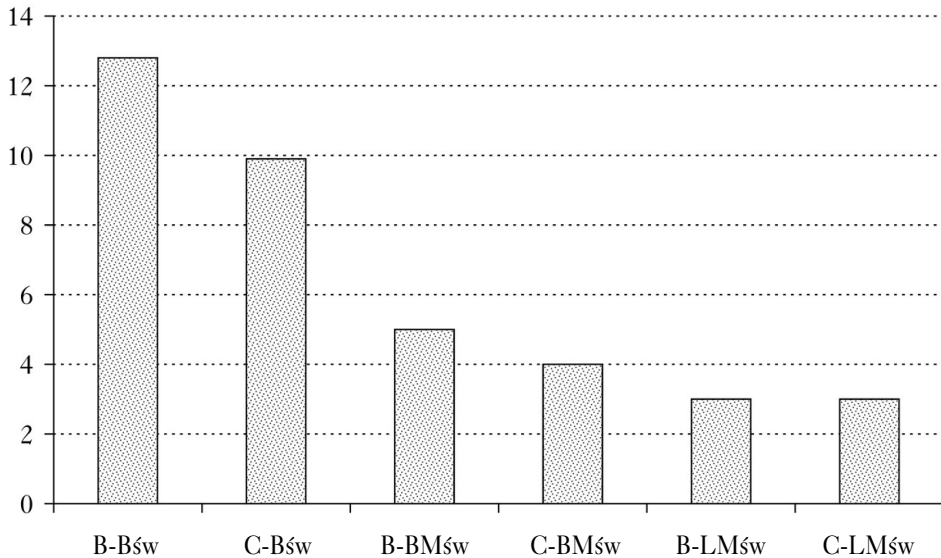
2) W tabeli 4 wyraźnie widać, że poszczególne rezultaty uzyskiwane w tych samych drzewostanach metodami B i C nie różnią się zbyt. Matematycznie można to wykazać współczynnikami korelacji (B i C) i współczynnikami zmienności dla B i dla C. Nie zaobserwowano, aby metoda C ujawniała istnienie jakichś skupień, których unika się stosując metodę B. Wręcz przeciwnie, jak to przedstawiono na wykresie wariancja danych metodą B jest zawsze większa niż metodą C. Współczynnik korelacji danych z metody B i C wynosi dla Bśw – 0,82, BMśw – 0,64, LMśw – 0,37, i jest w dwu pierwszych przypadkach bardzo istotny, a w trzecim istotny. Współczynnik zmienności liczb cetyńców zbieranych metodami B i C wynosi dla Bśw – 1,64 i 1,51, dla BMśw – 0,88 i 0,70 i dla LMśw – 0,79 i 0,94.

Należy zatem przyjąć, że o ile poszukiwania cetyńców połączy się z jesiennymi i tak wykonywanymi poszukiwaniami szkodników sosny, to najlepsze rezultaty i najniższym kosztem, uzyskuje się stosując metodę C.

Podsumowanie wyników badań i wnioski

Rezultaty badań są następujące:

✦ W badanym okresie i terenie cetyńcy występowały w bardzo słabym zagęszczeniu i nie stanowiły zagrożenia dla litych i mieszaných drzewostanów sosnowych,



Ryc.

Wartości wariancji w metodach B i C

Data variation values in the B and C methods

- ♣ Wykazano większe liczebności cetyń w borowych typach siedliskowych lasu niż w lasowych,
- ♣ Największe liczebności cetyń stwierdzono w borach wilgotnych,
- ♣ Większe liczby cetyń znajdowano w drzewostanach w II bonitacji niż w I bonitacji,
- ♣ Większe liczby cetyń znajdowano na siedliskach borowych w młodych drzewostanach, na siedliskach lasowych takie zróżnicowanie nie występowało,
- ♣ Nie ma istotnych różnic osiągniętych rezultatów przy zastosowaniu metod monitoringowych A, B i C, wobec najniższych kosztów najlepsza jest metoda C, czyli zbiór cetyń na powierzchniach podokapowych w ramach jesiennych poszukiwań szkodników sosny.

Literatura

- Borkowski A. 2003. Przestrzenny rozkład opadu cetyń oraz przyrostu pierścń w drzewostanach sosnowych rosnących po likwidacji ogniska reprodukcji cetyńców *Tomicus* spp. Sylwan 6: 87-92.
- Borkowski A., Podlaski R. 1992. Wpływ wybranych czynników ekologicznych na gęstość zasiedlenia drzew pułapkowych przez cetyńca większego *T. piniperda* L. Sylwan 7: 67-71.
- Kolk A., Sierota Z. 1976. Sprawozdanie z badań nad wpływem zmian wywołanych deszczowaniem na stan zdrowotny lasu. (Maszynopis).
- Korczyński I. 1955. Spostrzeżenia na temat odłowu cetyńców w sztuczne pułapki. W: Szkodniki wtórne, ich rola i znaczenie w lesie. Materiały z konferencji naukowej w Puszczykowie, 22.IV.1985. Poznań.
- Lutyk P. 1988. Występowanie i liczebność cetyńców. Sylwan, 10: 53-60.
- Łęgowski D. 1987. Obserwacje zmian opadu cetyń na terenie nadleśnictwa Niedźwiady w latach 1977-1984. Sylwan 9: 39-47.
- Łoziński J. 1993 a. Analiza opadu cetyń w Wigierskim Parku Narodowym w latach 1989-1990. Prace IBL. 755: 49-61.
- Łoziński J. 1993 b. Przyczynę do poznania rozmieszczenia cetyń pod koronami drzew. Sylwan 10: 81-84.
- Łoziński J. 1995. Możliwości wykorzystania opadu cetyń do oceny stanu sanitarnego drzewostanów. Sylwan 4: 65-72.
- Michalski J., Szmida A. 1957. Spostrzeżenia co do niektórych metod zwalczania cetyńców. Sylwan 7: 55-62.
- Szysko J. 1988. Analysis of the occurrence of *Blastophagus* ssp. (*B. piniperda*, *B. minor*) in the forest district Niedźwiady in the years 1977-1984. W: Ith Symposium on the Protection of Forest Ecosystems, Warsaw Agricultural University. 75-85.

SUMMARYMonitoring of pine-shoot beetles (*Tomicus* sp.) in different forest habitat types

In the years 1998-2002, the monitoring of pine-shoot beetles (*Tomicus* sp.) were carried out using three methods of needle drop collection.

The needle drop was collected in 339 stands and in 10 types of forest habitat. The objective of the paper was to determine the effect of forest habitat type, bonitet and age classes of the stands and to compare the methods applied.

The obtained results can be synthesized as follows:

- ✦ pine-shoot beetles did not threaten the stands during the study period and in the area of their occurrence since their densities were very low,
- ✦ quantities of needle drops in coniferous forest habitat types were higher than in broadleaved forest habitat types,
- ✦ the highest quantities of needle drops were found in moist coniferous forest habitat types,
- ✦ quantities of needle drops were higher in pine stands of the bonitet class II than of the bonitet class I,
- ✦ quantities of needle drops were higher in younger stands in coniferous forest habitat types. In broadleaved forest habitat types such differentiation was not found,
- ✦ no significant differences in results were found between the three methods of needle drop collection,
- ✦ according to the Author, the most efficient monitoring method of pine-shoot beetles is the collection of needle drops on undercanopy plots during autumn searches of pine pests.