

KRZYSZTOF PŁATEK

Charakterystyka występowania larw boreczników (*Diprionidae*, Hym.) oraz zmian ich liczebności w okresie aktywności żerowej, na przykładzie wybranych drzewostanów Nadleśnictwa Tuczno*

A description of sawflies (*Diprionidae*, Hym.) larvae occurrence and changes in their abundance in the period of the feeding activity on the example of selected stands in the Tuczno Forest District

ABSTRACT

The paper presents monitoring results of sawfly (*Diprionidae*, Hym.) larvae occurrence and changes in abundance in the period of their feeding activity in different pine stands in the years between 2000 and 2002. The presence of larvae in tree crowns was established on the basis of counts of fallen excrements. The mass of fallen excrements and the number of excrement pellets accounted for great differences in abundance of larvae feeding in tree crowns among the successive years. Distinct periods of increased excrements fall were ascertained which corresponded to the peak of the abundance and activity of larvae. They occurred at different times in the successive years probably as a result of differences in the development pattern of two sawfly generations. In the case of high population abundance the excrements fall was more even, thus the limit between the end of the first and the beginning of the second development of the second sawfly generation was not distinct. Parts of stands where larvae were more abundant than in other fragments have been identified.

KEY WORDS

pine foliophages, *Diprionidae*, larvae, population

Wstęp

W Polsce występuje 11 gatunków boreczników żerujących na sosnie pospolitej (*Pinus sylvestris* L.) [Górnaś 1994]. Gatunkiem dominującym w populacjach zasiedlających drzewostany sosnowe jest borecznik sosnowy (*Diprion pini* L.), choć najczęściej występuje on wspólnie z innymi gatunkami boreczników. Z powodu możliwości wyprowadzania dwóch pokoleń w ciągu roku, przy sprzyjających warunkach, możliwe są nagłe wzrosty liczebności boreczników w bardzo krótkim czasie. Z tych samych powodów, a także ze względu na nieprzewidywalne wchodzenie dużej liczby osobników w stan diapauzy oraz z powodu dużej śmiertelności późnych stadiów larwalnych oraz stadium spoczynkowego bardzo trudno jest ocenić prawdziwe zagrożenie drzewostanów przez boreczniki w następnym roku [Bogenschutz 1986]. Obserwacja liczebności imago nie jest również sposobem miarodajnej oceny zagrożenia, gdyż w zależności od warunków atmosferycznych w jednym sezonie można zanotować jeden, dwa, a nawet więcej szczytów wylęgu imago

KRZYSZTOF PŁATEK

Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytet Szczeciński
ul. Wąska 13
71-415 Szczecin
kplatek@univ.szczecin.pl

[Eichhorn 1991]. Sytuację komplikuje jeszcze, fakt współwystępowania ze sobą kilku gatunków boreczników, mogących mieć nieco wcześniejszy

* Komunikat nr 132 Pracowni Oceny i Wyceny Zasobów Przyrodniczych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego

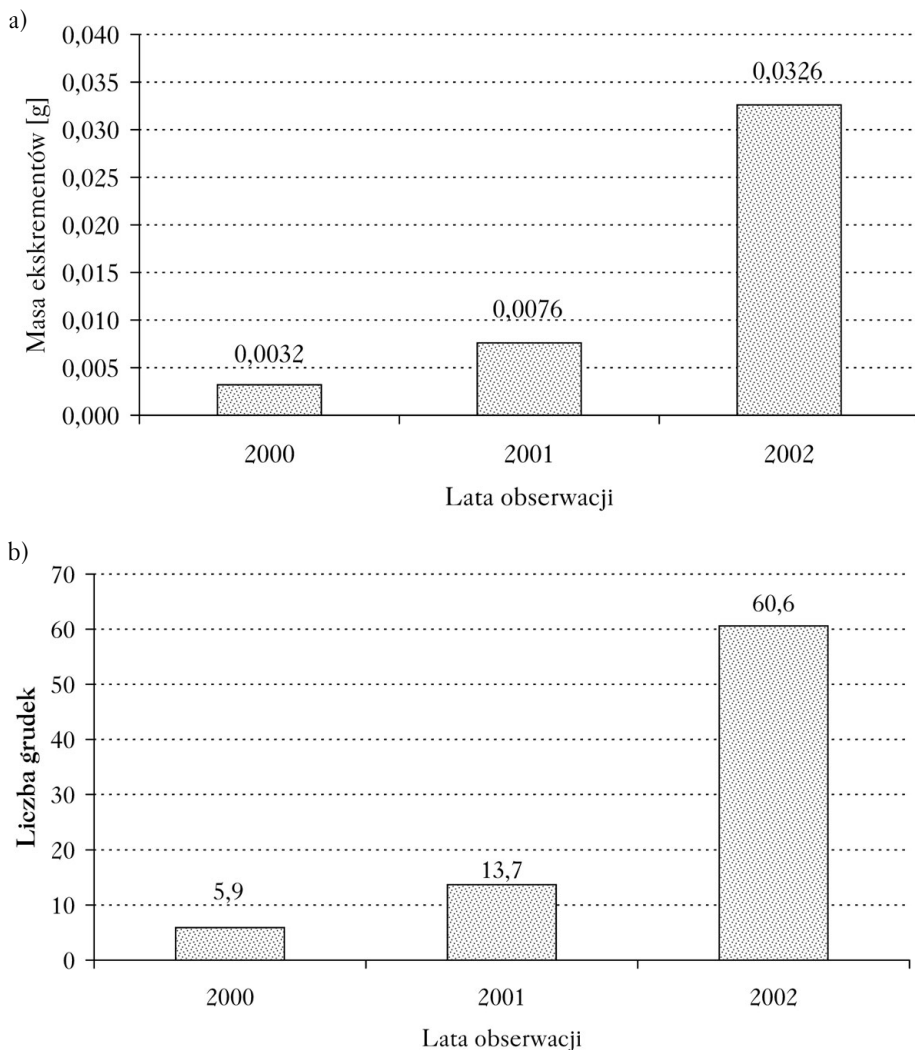
lub późniejszy rozwój w stosunku do przeważającego w populacji borecznika sosnowego. Ponadto liczbowe proporcje między tymi gatunkami zmieniają się w kolejnych generacjach. Ponieważ boreczniki nieustannie stanowią potencjalne zagrożenie dla drzewostanów sosnowych, monitorowanie ich populacji jest bardzo istotne, a nawet konieczne z punktu widzenia ochrony lasu. Jedną z metod monitoringu może być dokładna obserwacja występowania larw, przynosząca wiele informacji o zmianach ich liczebności, dynamice rozwoju oraz pozwalająca zidentyfikować drzewostany najbardziej zagrożone.

Materiały i metody

Obserwacje prowadzono w wybranych drzewostanach sosnowych Nadleśnictwa Tuczo (RDLP Piła) na łącznym obszarze około 400 ha, na siedlisku Bśw, BMśw i LMśw. Drzewostany te charakteryzowały się różnym wiekiem, stopniem zadrzewienia i bonitacją. Występowanie larw boreczników stwierdzano na podstawie opadu ekskrementów na chwytniki kału ustawione pod koronami drzew kontrolnych, na wyznaczonych wcześniej powierzchniach kontrolnych. Zakładano, że opadające ekskrementy są świadectwem obecności larw w koronach drzew, a ilość ekskrementów jest proporcjonalna do liczebności larw. Spadające ekskrementy zbierano, a następnie w stanie powietrzno-suchym określano ich masę oraz liczbę grudek. W latach 2000-2002, w celu monitoringu larw foliofagów sosnowych funkcjonowało odpowiednio: 77, 70, 69 powierzchni kontrolnych. Okres ekspozycji chwytników trwał w roku 2000 – 136 dni, w roku 2001 okres ten trwał 143 dni, a w roku 2002 – 115 dni. Ze względu na pewne różnice wielkości powierzchni chwytników w kolejnych latach i w celu uzyskania porównywalnych wyników masę ekskrementów przeliczano na 1 m². W analizach posługiwano się zatem liczbą grudek oraz masą ekskrementów na 1 m². Ponieważ w przypadku boreczników długość okresu ekspozycji ma istotny wpływ na ostateczny wynik z powodu bezustannego opadu ekskrementów trwającego niekiedy do późnej jesieni, w celu uzyskania jak największej porównywalności wyników z kolejnych lat, analizowano wartość ekskrementów, która średnio opadała w ciągu jednego dnia. Obliczano ją dzieląc średnią masę ekskrementów przypadającą na powierzchnię kontrolną przez liczbę dni w okresie kontrolnym. Na podstawie analizy ilości ekskrementów (liczba grudek i masa) oceniono występowanie larw w kolejnych latach jak również w kolejnych okresach kontrolnych, w czasie ich aktywności żerowej. Ponadto, starano się znaleźć drzewostany, w których kał sywał się obficie, co świadczyłoby o liczniejszym występowaniu larw i lepszej ich przeżywalności. Przy opracowaniu nie rozróżniano ekskrementów do poszczególnych gatunków i traktowano je ogólnie jako ekskrementy larw boreczników.

Wyniki i dyskusja

Obecność ekskrementów w każdym roku obserwacji na wszystkich powierzchniach kontrolnych świadczyła o pełnym opanowaniu drzewostanów przez larwy boreczników. Z drugiej strony jednak, różna wartość masy ekskrementów oraz różna liczba grudek opadająca przeciętnie na powierzchnię 1m² w ciągu jednego dnia, była świadectwem różnego zagęszczenia larw w koronach drzew, w kolejnych latach obserwacji. Jak wskazują otrzymane wyniki, najliczniejsze występowanie larw boreczników w badanych drzewostanach miało miejsce w roku 2002, gdyż w roku tym średnio na 1 m², w ciągu doby spadało około 60,6 grudek o masie 0,0326 g, co znacznie przewyższało odpowiednie wartości z roku 2000 i 2001 (ryc. 1). Wynik taki otrzymano mimo krótszego okresu ekspozycji chwytników w roku 2002, w stosunku do dwóch poprzednich lat. W roku 2002 wystąpił zatem wyraźny wzrost liczebności larw boreczników w badanych drzewostanach. Na poszczególnych powierzchniach kontrolnych, w ramach badanego obszaru stwierdzono bardzo duże



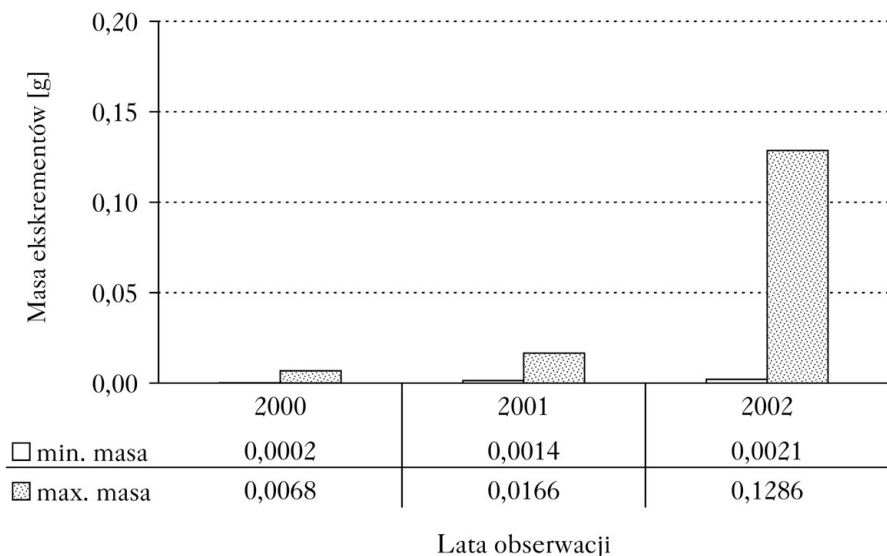
Ryc. 1.

Przybliżona średnia masa (a) oraz średnia liczba grudek ekskrementów (b) opadająca na 1 m², w ciągu jednej doby, w kolejnych latach, obliczona dla całego okresu aktywności larw

Approximated mean mass (a) and mean number of excrement pellets (b) fallen on 1 m² area per 24 hours in the successive years calculated for the entire activity period of larvae

zróznicowanie masy opadających ekskrementów. Największe zróznicowanie zanotowano w roku 2002, a więc w roku największej liczebności (ryc. 2). Oznacza to, że w okresach wzrostu liczebności, spowodowanego generalnie korzystnymi dla boreczników warunkami klimatycznymi, nie we wszystkich drzewostanach, czy ich fragmentach, larwy znajdowały równie korzystne warunki wzrostu i rozwoju. Nie miało to związku z charakterystykami drzewostanów takimi jak wiek, zadrzewienie, bonitacja, czy nawet z typem siedliskowym lasu. W latach poprzednich próby znalezienia takiej zależności nie przyniosły pozytywnego rezultatu [Płatek 2000].

W trakcie trwania aktywności żerowej obserwowano zasadniczo dwa szczyty liczebności i aktywności larw. Pierwszy szczyt aktywności przypadał na drugą dekadę czerwca, natomiast



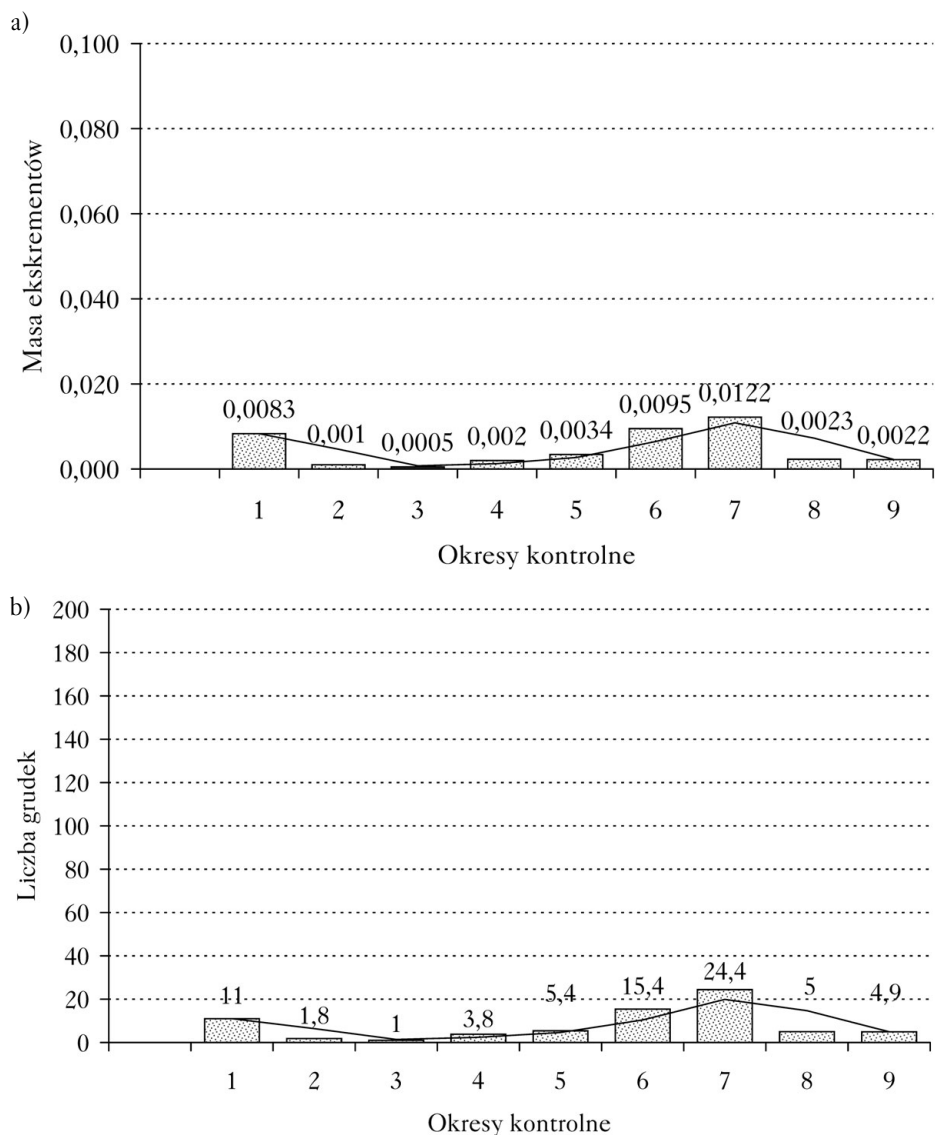
Ryc. 2.

Porównanie minimalnej i maksymalnej wartości masy ekskrementów larw opadającej na 1 m², w ciągu jednej doby, w kolejnych latach, obliczonej dla całego okresu aktywności larw

Comparison of the minimal and maximal value of excrement mass fallen on 1 m² area per 24 hours in the successive years calculated for the entire activity period of larvae

drugi szczyt aktywności przypadał w różnych okresach, w kolejnych latach. W roku 2000, drugi szczyt aktywności zanotowano w drugiej połowie września, w roku 2001 w drugiej połowie sierpnia i początkach września, a w roku 2002 w drugiej połowie sierpnia (ryc. 3, 4, 5). Podobne wyniki mówiące o dwóch szczytach aktywności larw uzyskano w roku 1998. Wówczas jednak różnice w ilości ekskrementów w różnych przedziałach czasowych nie były tak wyraźne, a spadek aktywności przypadł dopiero w połowie sierpnia [Płatek 2000]. Wyraźnie widoczne były również dwa okresy spadku aktywności larw i mniejszego ich zagęszczenia w koronach drzew. Spadki te przypadają z reguły na okres przeobrażania pierwszej generacji, a następnie na okres przechodzenia w stadium spoczynkowe drugiej generacji boreczników. Wyjątek stanowił rok 2002, kiedy zmiany w ilości opadających ekskrementów wskazywały na bardziej skomplikowany charakter wahań zagęszczenia larw w koronach drzew (ryc. 5).

W kolejnych latach, ilości opadających ekskrementów w okresach szczytów aktywności larw bardzo się różniły. Im większa liczebność larw w danym roku, tym wyraźniejsze szczyty ich aktywności (większe ilości ekskrementów), ale i tym mniej widoczny spadek aktywności w okresie tworzenia oprzędów przez pierwszą generację (mniejsze ilości ekskrementów). Analiza wyników z roku 2002 sugeruje wystąpienie dwóch mniej wyraźnych i jednego największego wzrostu zagęszczenia larw w koronach drzew. Oznacza to, że w latach dużej liczebności boreczników, zacierają się granice między dwoma generacjami i jednocześnie większe jest prawdopodobieństwo zaobserwowania kilku szczytów aktywności imago, co opisuje Eichhorn [1995]. Prawdopodobnie wynika to częściowo ze zmieniających się proporcji między poszczególnymi gatunkami boreczników występujących w danych drzewostanach. Na podstawie obserwacji wykazujących minimalne ilości ekskrementów w pierwszym okresie kontrolnym w roku 2001, można stwierdzić, że początek aktywności larw miał miejsce na przełomie maja i czerwca, choć



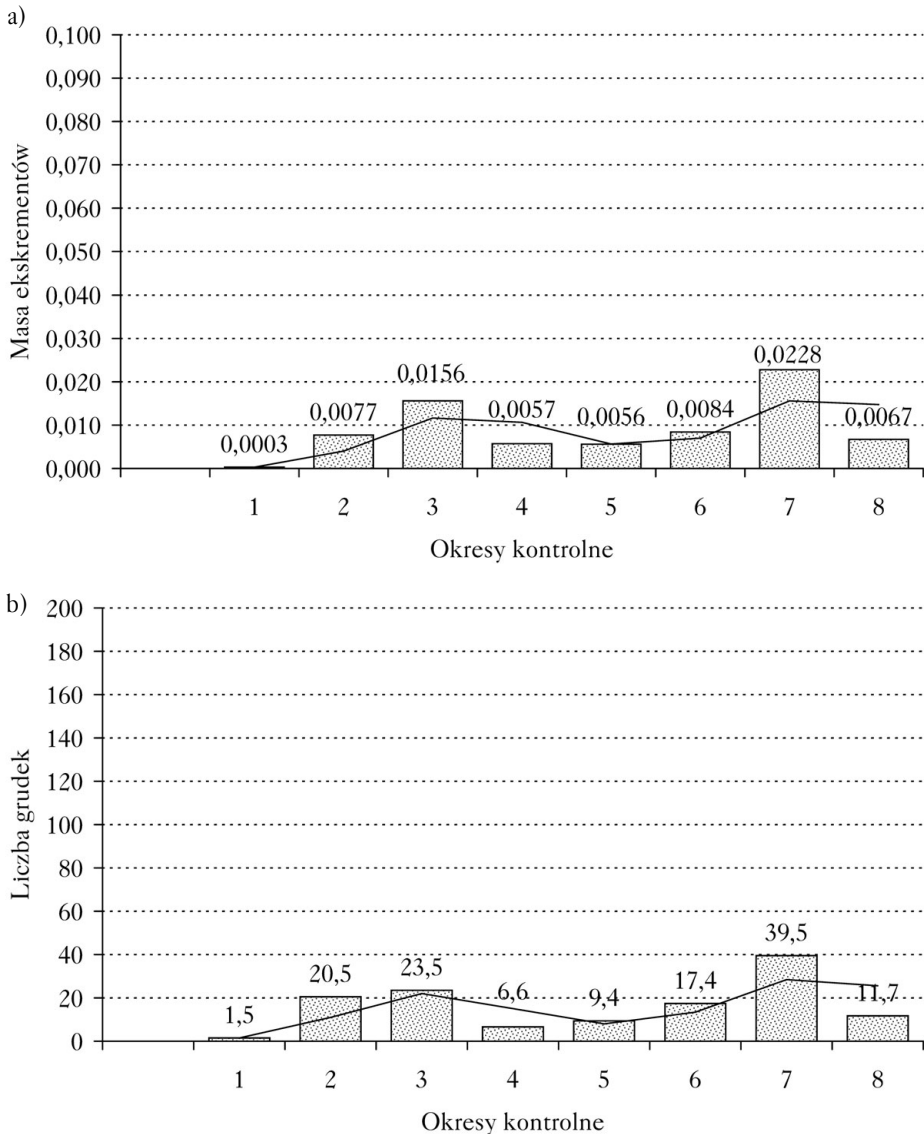
Ryc. 3.

Zmiany masy (a) oraz liczby grudek (b) ekskrementów larw opadających średnio w ciągu jednej doby, na 1 m², w kolejnych okresach kontrolnych, w roku 2000

Changes in excrement mass (a) and pellet number fallen on 1 m² area per 24 hours in the successive control periods in 2000

z pewnością w znacznym stopniu bywa to uzależnione od warunków atmosferycznych (ryc. 4). Natomiast wyniki obserwacji z roku 2000 wykazały, że aktywność larw zanikała powoli od drugiej dekady października, co z pewnością było również częściowo uzależnione od układu warunków atmosferycznych.

Powtórzył się natomiast schemat przestrzennego rozmieszczenia powierzchni kontrolnych, na których ilość opadających ekskrementów wskazywała na liczniejsze niż na innych powierz-

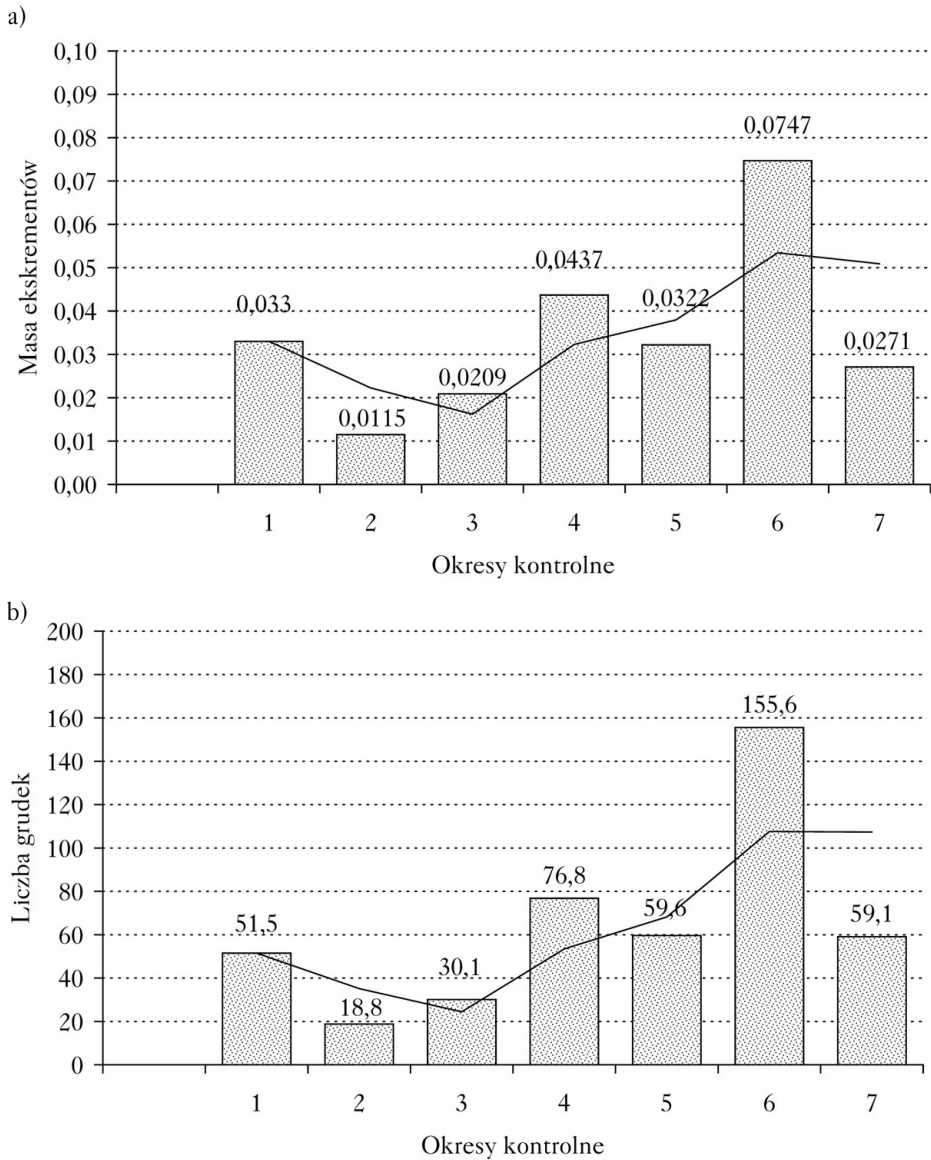


Ryc. 4.

Zmiany masy (a) oraz liczby grudek (b) ekskrementów larw opadających średnio w ciągu jednej doby, na 1 m², w kolejnych okresach kontrolnych, w roku 2001

Changes in excrement mass (a) and pellet number fallen on 1 m² area per 24 hours in the successive control periods in 2001

chniach występowanie larw w koronach drzew (ryc. 6). Podobnie jak w latach 1996-1998, te same fragmenty drzewostanów charakteryzowały się licznym występowaniem larw i prawdopodobnie niezmiennie stanowiły centra liczebnego rozwoju populacji i jej ekspansji na sąsiednie drzewostany [Płatek 2000]. Jednocześnie, jak wykazano w ciągu wielu lat obserwacji, taki ogniskowy charakter liczniejszego występowania larw typowy jest jedynie dla okresu międzygradacyjnego. W okresach znacznego wzrostu liczebności coraz trudniej jest zidentyfikować



Ryc. 5.

Zmiany masy (a) oraz liczby grudek (b) ekskrementów larw opadających średnio w ciągu jednej doby, na 1 m², w kolejnych okresach kontrolnych, w roku 2002

Changes in excrement mass (a) and pellet number fallen on 1m² area per 24 hours in the successive control periods in 2002

wyróżniające się liczebnością larw fragmenty drzewostanów [Płatek 2002]. Wobec potwierdzonych w wieloletnich badaniach obecności ognisk liczniejszego występowania larw boreczników i innych foliofagów, na tle większych obszarów drzewostanów, celowe wydaje się być poszukiwanie takich ognisk również w innych kompleksach leśnych i nasilenie czynności kontrolujących liczebność foliofagów sosnowych właśnie w tych fragmentach drzewostanów.



Ryc. 6.

Rozmieszczenie powierzchni kontrolnych, na których w kolejnych latach stwierdzono bardzo obfity opad ekskrementów larw (ponad 130 % średniej masy wyliczonej z wszystkich badanych powierzchni kontrolnych), na tle całego monitorowanego obszaru

Distribution of control plots where abundant excrement fall of larvae (more than 130% of the mean mass calculated from all studied control plots) was found against the background of the entire area under monitoring

Wnioski

- ✦ W ciągu trzech lat obserwacji larw boreczników wykazano bardzo dynamiczne zmiany ich zagęszczenia w koronach drzew. Widoczne były również bardzo wyraźne zmiany zagęszczenia w kolejnych okresach aktywności żerowej.
- ✦ W latach stosunkowo małej liczebności larw zaznaczały się dwa wyraźne szczyty ich liczebności i aktywności oraz dwa wyraźne spadki tej aktywności.
- ✦ Im większy poziom liczebności populacji tym bardziej zacierały się granice między występującymi typowo w warunkach Polski, dwoma generacjami. W roku znacznego wzrostu liczebności, mniej wyraźnie zarysowane były dwa szczyty aktywności larw, jak również mniej wyraźny był spadek ich liczebności i aktywności w okresach tworzenia oprzędów i przeobrażenia.
- ✦ Niektóre fragmenty drzewostanów charakteryzowały się liczniejszym występowaniem larw w koronach drzew niż inne fragmenty drzewostanów. Mimo wyraźnego wzrostu liczebności larw w roku 2002 utrzymywał się, typowy dla okresu międzygradacyjnego ogniskowy charakter występowania larw w badanych drzewostanach.

Literatura

- Bogenschutz H. 1986. Monitoring populations of defoliating sawflies in forest of southwest Germany., *Forest Ecology and Management* 15, 23-30.
- Eichhorn von O. 1991. Voltinismus und Schlupfwellenfolge mitteleuropäischer Okotypen der Kiefern-Buschhornblattwespe *Diprion pini* L. (*Hym.*, *Diprionidae*), ihre Mechanismen und ihre Bedeutung für den Massenwechsel. *J. Appl. Ent.* 112, Verlag Paul Parey. 437-453.
- Eichhorn von O. 1995. Entwicklungs und Parasitierungsverlauf der Gemeinen Kiefern-Buschhornblattwespe, *Diprion pini* L. (*Hym.*, *Diprionidae*) in Gradationsgebiet bei Speyer während der Latenphase 1979-1984. *Waldhygiene* 20: 193-207.
- Górnaś E. 1994. Boreczniki. Oficyna Edytorska Wydawnictwo Świat, Warszawa.
- Plątek K. 2000. Ocena występowania larw boreczników (*Diprionidae*, *Hym.*) na podstawie opadu ekskrementów w drzewostanach Nadleśnictwa Tuczno. *Sylvan* 11: 65-73.
- Plątek K. 2002. Przestrzenne zmiany występowania larw foliofagów sosnowych w okresie międzygradacyjnym (na przykładzie drzewostanów w Nadleśnictwie Tuczno). *Sylvan* 9: 73-80.

SUMMARY

A description of sawflies (*Diprionidae*, *Hym.*) larvae occurrence and changes in their abundance in the period of the feeding activity on the example of selected stands in the Tuczno Forest District

The biological and ecological parameters of sawflies create difficulties in forecasting threats to pine stands by these insects. Therefore monitoring of larvae occurrence, especially assessment of their dynamics, as well as location of the most threatened stands seems applicable.

In the period of 2000-2002, comprehensive studies on the occurrence of sawfly (*Diprionidae*, *Hym.*) larvae in selected pine stands in the Tuczno Forest District were conducted putting special emphasis on changes in density of larvae feeding in tree crowns and development of two generations of larvae. Observations covered an area of about 400 hectares of pine stands.

The presence and density of larvae in tree crowns were established on the basis of counts of excrements fallen onto interceptors set beneath tree crowns assuming that excrement quantity is proportional to the number of larvae in the crowns. The assessment of the occurrence of larvae in the successive years and in different stand fragments, as well as of changes in their abundance during their development period was made on the basis of excrement quantity analyses.

The analyses revealed that larvae occurred almost in the majority of control plots which means that the stands under study were totally colonised by sawfly larvae. On the other hand differences in excrement mass and number of pellets accounted for different density of larvae in tree crown both in the successive observation years and in different stand fragments. In the successive three years of monitoring the population abundance level were noted; the lowest being in 2000 and the highest in 2002. Two major peaks in abundance and activity of larvae during the period of their development were ascertained. The periods of activity decline and lowered density of larvae in tree crowns were also identified. This decline might have been due to the transformation process of the first generation larvae followed by entering the rest phase of the second generation of larvae. The higher number of larvae in the given year the more distinct were the peaks of their activity however the decline in activity during the first generation transformation period was less distinct. This means that in the years of high sawfly abundance the limits between the two generations become less distinct probably as a result of atmospheric conditions and in part from different rate of larval development within the population, as well as

changing proportions between individual sawfly species present in the stands whose development ate can be somehow different.

Some stand fragments featured more abundant occurrence of larvae being possibly the centres of mass development of a population and its expansion to the neighbouring stands. Location of such centres and embracing them by intensive abundance control sawflies and other pine foliophages appears applicable.