

ALICJA SIERPIŃSKA, ANDRZEJ SIERPIŃSKI

**Skuteczność preparatu Foray 48B  
w jesiennych zabiegach zwalczania  
barczatki sosnówki, *Dendrolimus pini* L.  
(*Lepidoptera: Lasiocampidae*)**

Efficacy of the Foray 48B Preparation in Autumnal Control Treatments  
Against Pine Moth, *Dendrolimus pini* L. (*Lepidoptera: Lasiocampidae*)

**Wstęp**

**B**arczatka sosnówka *Dendrolimus pini* L. (*Lepidoptera: Lasiocampidae*) zaliczana jest do szkodników pierwotnych sosny. Gąsienice żerujące na igłach sosnowych niszczą aparat asymilacyjny, co prowadzi do zmniejszenia przyrostów, osłabienia i może być przyczyną zamierania drzew. Masowe wystąpienia barczatki sosnówki notuje się przeważnie na tych samych obszarach charakteryzujących się rozległymi kompleksami równoległych i jednogatunkowych sośnin, słabymi siedliskami borów suchych oraz stosunkowo małą ilością opadów atmosferycznych (500–600 mm) i wysokimi temperaturami miesięcy letnich. Są to lasy Puszczy Żagańskiej, Pomirza Zachodniego, Poznańskiego, Toruńskiego oraz Mazowsza (6). Pierwotne ogniska gradacyjne barczatki przypadają zwykle na drzewostany średnich i starszych klas wieku.

W latach 1950–93 zabiegi ratownicze mające na celu ochronę drzewostanów sosnowych przez skutkami masowych wystąpień barczatki sosnówki wykonano łącznie na powierzchni ok. 126 tys. ha zastępując z czasem bardzo toksyczne dla środowiska insektycydy coraz bardziej selektywnymi (7). Opryskiwanie mające na celu ograniczenie liczebności populacji barczatki sosnówki przeprowadza się wiosną w kwietniu-maju (na starsze stadia) lub jesienią, we wrześniu-październiku (na młodsze stadia larwalne). W ostatnich latach stosuje się głównie pyretroidy wprowadzając także — w ograniczonym zakresie — bardziej selektywne biopreparaty produkowane na bazie bakterii *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki HD-1.

Ponieważ składnikiem aktywnym biopreparatu bakteryjnego jest żywy organizm, to skuteczność przeprowadzonego zabiegu zwalczania jest zależna od większej liczby zmiennych i w związku z tym jest trudniejsza do przewidzenia, a zaplanowanie i przeprowadzenie akcji wymaga większej precyzji niż w wypadku insektycydów chemicznych.

Jednym z bardziej istotnych czynników mających wpływ na tempo zamierania gąsienic danej populacji po traktowaniu biopreparatem jest temperatura (2,4). Uważa się, że w temperaturze niższej niż 15°C preparaty Bt nie powinny być stosowane z powodu ich spodziewanej małej skuteczności. Etykiety bakteryjnych środków owadobójczych zawierają często sformułowanie, że "preparat działa najskuteczniej w temperaturze powyżej 15°C".

W Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa w 1993 r. wykonano doświadczenie, którego celem było sprawdzenie skuteczności działania biopreparatu Foray 48B zastosowanego w różnych dawkach i rozcieńczeniach przeciwko gąsienicom barczatki sosnowki we wrześniu, kiedy temperatura często spada poniżej 15°C uważanych w literaturze przedmiotu za temperaturę minimalną do skutecznych zabiegów zwalczania przy użyciu preparatów *B. thuringiensis*.

## Materiały i metody

Doświadczenie przeprowadzono w Leśnictwie Leszczyny, Nadleśnictwo Międzychód (RDLP Szczecin), za pomocą śmigłowca MI-2 wyposażonego w atomizery AR 470.00 (tab. 1). Chcąc wybrać powierzchnię doświadczalną do opryskiwania na początku września, po wykluciu się gąsienic z jaj, ścięto 11 drzew w sześciu oddziałach i przeliczono znalezione w koronach larwy barczatki sosnowki. Stwierdzono, że na 1 koronę przypadało od 11 do 182 gąsienic, co według liczb krytycznych przyjętych w Instrukcji Ochrony Lasu (5) oznaczało zagrożenie drzewostanu w stopniu słabym i silnym.

TABELA 1  
Charakterystyka sprzętu użytego do opryskiwania

Typ statku powietrznego	Śmigłowiec Mi-2
Typ atomizera	AR 470.00
Liczba atomizerów	6
Średnica kropli	80–150 $\mu\text{m}$
Prędkość robocza	65 km/godz.
Szerokość robocza	30 m

Opryskano łącznie 112 ha drzewostanów sosnowych w trzech wariantach (tab. 2). Z powodu utrzymujących się opadów deszczu zabieg nie został wykonany na najmłodsze i najwrażliwsze stadia larwalne na początku września, ale dopiero w połowie września (pierwszy wariant — 12.09., 2 i 3 wariant — 15.09.).

TABELA 2  
Charakterystyka wariantów doświadczenia

Wariant	Dawka (l/ha)/Rozcieńczenie	Wielkość opryskanych powierzchni (ha)	Liczba drzew kontrolnych
1	2) nierozcieńczony	12,0	7
2	4) nierozcieńczony	60,0	12
3	4) rozcieńczony: 2 l Forayu: 2 l wody	40,0	8

W okresie około miesiąca po zabiegu, w Leśnictwie Leszczyny w odległości 1 km od powierzchni doświadczalnej notowano codziennie o godzinie 7.00 rano wartości temperatury wskazywane na umieszczonych w zacienionym miejscu termometrach maksymalnym i minimalnym.

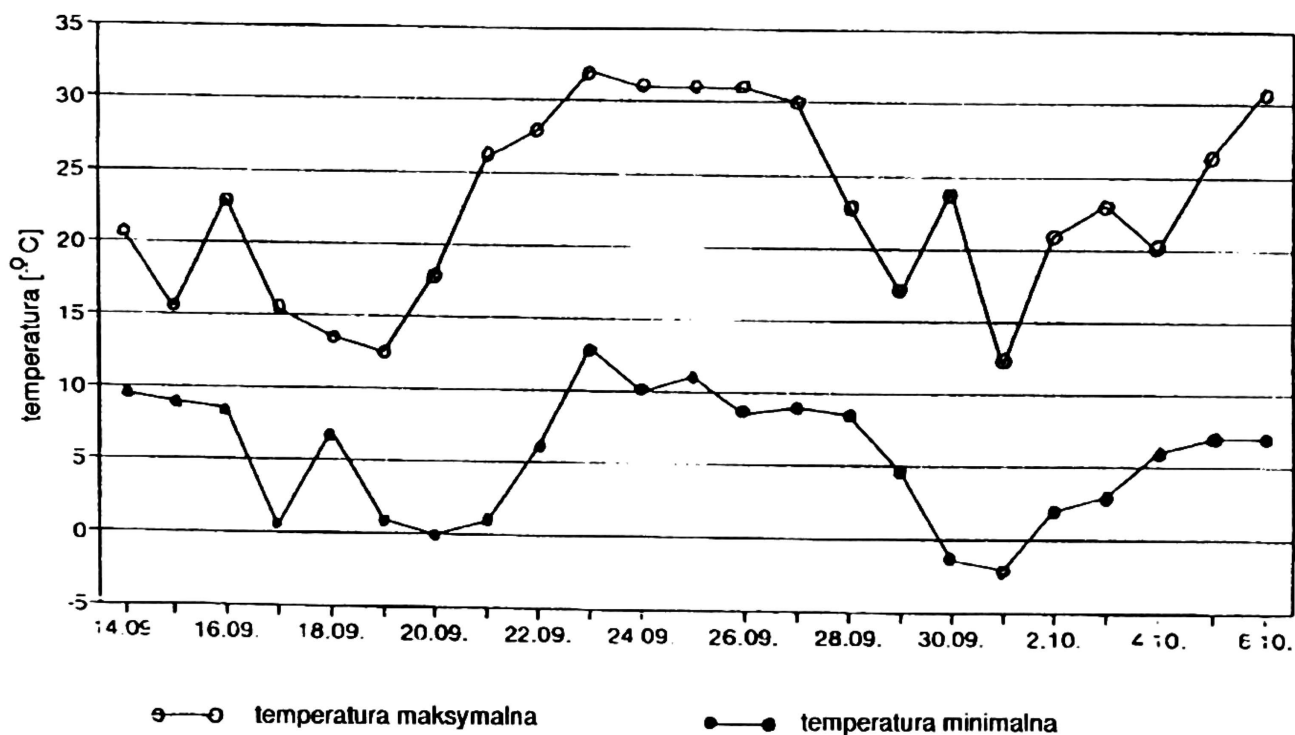
W celu sprawdzenia śmiertelności gąsienic, we wszystkich wariantach doświadczenia wyznaczono drzewa kontrolne (tab. 2), pod którymi przed opryskiwaniem wyłożono tace chwytne o powierzchni 1 m<sup>2</sup>. Następnie, 5-tego, 10-tego i 20-tego dnia po wykonaniu zabiegu opryskiwania sprawdzono liczbę martwych gąsienic opadłych na tace. 13 października w każdym wariantcie doświadczalnym ścięto na płachty po 2 z wybranych drzew kontrolnych obliczając wcześniej powierzchnię rzutu korony oraz przeszukano korony tych drzew licząc znalezione gąsienice żywe i martwe. Po przemnożeniu liczby gąsienic znalezionych na 1 m<sup>2</sup> przez powierzchnię rzutu korony i zsumowaniu z liczbą gąsienic żywych i martwych znalezionych w koronach ściętych drzew, obliczono w procentach śmiertelność gąsienic w każdym wariantcie.

Dodatkowe informacje o liczebności populacji gąsienic barczatki sosnówki w opryskanych drzewostanach uzyskano w wyniku jesiennych poszukiwań szkodników sosny przeprowadzonych pod 12 drzewami na powierzchniach doświadczalnych.

## Wyniki i ich omówienie

Na rycinie 1 przedstawiono zapis pomiarów temperatury w okresie 14.09.93–6.10.93. Między 14-tym września a 6-tym października temperatura minimalna nie przekroczyła ani razu 15°C, a 2-krotnie spadła poniżej zera. W tym samym czasie temperatura maksymalna 3-krotnie spadła poniżej 15°C, a 6-krotnie przekroczyła 30°C.

Na rycinie 2. pokazano tempo zamierania populacji gąsienic barczatki sosnówki w trzech wariantach doświadczenia oraz poziom śmiertelności owadów obliczony dla 30-tego dnia po zabiegu. Po miesiącu śmiertelność owadów w wariantach 1 i 2 (preparat nie rozcieńczony) wynosiła odpowiednio 97 i 95%, a w wariantcie, w którym preparat 2-krotnie rozcieńczano była nieco mniejsza i wynosiła 88%. W panujących wtedy warunkach pogodowych największy wzrost śmiertelności we wszystkich wariantach doświadczenia nastąpił między 5-tym a 20-tym dniem po zabiegu. W eksperymentach laboratoryjnych z gąsienicami barczatki sosnówki infekowanymi bakteriami należącymi do tego samego szczepu *B.*

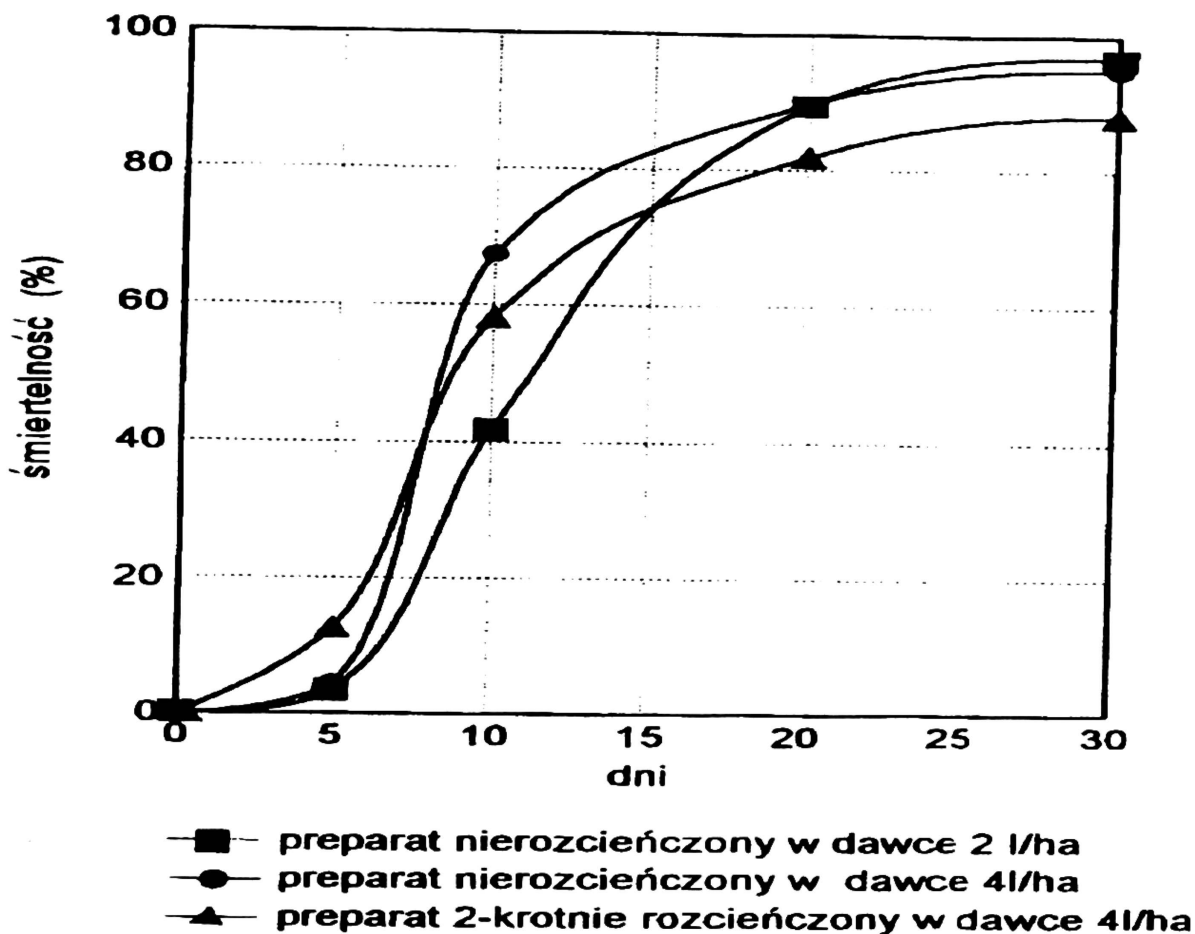


RYC. 1. Wyniki pomiaru temperatury w Leśnictwie Leszczyny w okresie od 14.09. do 6.10.1993 r.

*thuringiensis* var. kurstaki co użyty do produkcji preparatu Foray 48B, przeprowadzonych w stałej temperaturze 25°C, 100% śmiertelność obserwowano już po 7 dniach, a najszybszy wzrost śmiertelności — między 1-szym a 3-cim dniem doświadczenia (1). Potwierdza to prawidłowość zaobserwowaną przez van Frankenhuyzena (3), który przeprowadził badania dotyczące zwójki *Choristoneura fumiferana* Clemens, że w niższych temperaturach poziom śmiertelności właściwy dla połkniętej dawki jest taki sam jak w wyższych, a zmienia się jedynie tempo zamierania populacji — na skutek czego w niższych temperaturach wydłuża się czas zamierania. W praktyce, dla ochrony drzewostanu nie ma to większego znaczenia, ponieważ w okresie między połknięciem dawki letalnej biopreparatu *B. thuringiensis*, a śmiercią owady nie żerują i, co za tym idzie, nie powodują ubytków w aparacie asymilacyjnym drzewa.

W warunkach doświadczenia Foray 48B w dawce 2 l nierozcieńczonego preparatu na hektar spowodował podobną redukcję liczebności populacji gąsienic barczatki sosnówki jak w dawce 4 l/ha, natomiast przy 2-krotnym rozcieńczeniu preparatu obserwowano śmiertelność gąsienic o około 10% mniejszą w porównaniu z poziomem śmiertelności uzyskanym dla preparatu nierozcieńczonego.

Podczas jesiennych poszukiwań szkodników sosny na powierzchniach podokapowych drzew kontrolnych z wariantu 2 i 3 (opryskanego preparatem w dawce 4 l/ha odpowiednio — nierozcieńczonym i 2-krotnie rozcieńczonym) nie stwierdzono obecności diapauzujących gąsienic barczatki sosnówki a pod trzema drzewami kontrolnymi z wariantu 1, opryskanego nierozcieńczonym preparatem w dawce 2 l/ha znaleziono łącznie dwie diapauzujące gąsienice.



RYC. 2. Tempo zamierania populacji gąsienic barczatki sosnowki po traktowaniu preparatem Foray 48B w trzech wariantach doświadczenia

Zaobserwowana wysoka śmiertelność gąsienic (ryc. 2) oraz wyniki jesiennych poszukiwań szkodników sosny świadczą o dobrej skuteczności zabiegu, mimo, że temperatury minimalne panujące w ciągu miesiąca od opryskiwania nie przekroczyły 15°C. Prawdopodobnie wpłynął na to kilkudniowy okres pod koniec września, kiedy notowano w ciągu doby temperatury maksymalne nawet powyżej 30°C. Spowodowało to przyspieszenie intensywności żerowania i tempa zakażenia gąsienic oraz szybszy wzrost i rozwój bakterii w organizmach zainfekowanych owadów.

## Literatura

1. Cichońska A.: Toksyczność niektórych serotypów *Bacillus thuringiensis* wobec gąsienic barczatki sosnowki — *Dendrolimus pini* L. (*Lepidoptera: Lasiocampidae*), Prace IBL 1992 seria B, nr 14: 100–105.
2. Frankenhuyzen K. van: Effect of temperature on mortality and recovery of spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* Clemens (*Lepidoptera: Tortricidae*) exposed to *Bacillus thuringiensis* Berliner. Can. Entomol. 1990 nr 119: 941–954.
3. Frankenhuyzen K. van: Effect of temperature and exposure time on toxicity of *Bacillus thuringiensis* Berliner spray deposits to spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* Clemens (*Lepidoptera: Tortricidae*). Can. Entomol. 1990 nr 122: 69–75.

4. Głowacka B., Cichońska A.: Przydatność preparatów *Bacillus thuringiensis* do zwalczania szkodliwych owadów leśnych. Prace IBL 1992 seria A nr 743: 102–120.
5. Instrukcja Ochrony Lasu. Warszawa: PWRiL 1988.
6. Koehler W.: Patologia i ochrona lasu. Warszawa: PWRiL 1961.
7. Prognozy i diagnozy występowania szkodliwych owadów leśnych w latach 1950–93. Warszawa: Nakładem IBL — Zakładu Ochrony Lasu.

Z Zakładu Ochrony Lasu  
Instytutu Badawczego Leśnictwa

### Summary

*Dendrolimus pini* L., a serious primary pest of pine, was controlled on the total area of about 126 thous ha in 1950–1993. Last years insecticides mainly from the pyretroid group and also — at a limited extent — more selective *Bacillus thuringiensis* var. *kursaki* HD-1 biopreparations have been used for pine stands spraying against *Dendrolimus pini* L. caterpillars.

The planning and carrying out of spraying actions with biopreparations in a way warranting good efficacy require a greater precision than is needed in the case of chemical insecticide application. Temperature is one of more important factors influencing the rates of caterpillar dying in a given population after treatment with those biopreparations.

An experiment was carried out at the Forest Research Institute in Warsaw, Section of Forest Protection, in 1993, aiming at checking of action efficacy of the Foray 48B biopreparation used at various doses and solutions against pine moth caterpillars in September, when the temperature often drops below 15°C, and planned to the use at minimum quantities still efficient.

During one month after spraying maximum and minimum temperatures were recorded daily at a distance of about 1 km from the experimental plots. Dead caterpillars were counted for checking their mortality on 5th, 10th, and 20ieth day after treatment, as fallen down on catching trays of 1 m<sup>2</sup> in size, placed under control trees, and later, on the 30ieth day after spraying the trees were felled down on spreadsheets and then both dead and live pine moth caterpillars separately were counted.

A high mortality of caterpillars was noted (87–97% depending on a variant of experiment) despite the fact that minimum temperatures occurring in one-month interval after spraying were not higher than 15°C; that fact evidenced the good efficacy of the treatment and it was later confirmed by the results of autumnal searches of pine insect pests.