

BARBARA GŁOWACKA-PILOT

## Możliwości zwalczania gąsiennic brudnicy mniszki przy użyciu mikroorganizmów<sup>1</sup>

Возможности борьбы с гусеницами монашенки при использовании микро-  
организмов

Possibilities of control of the nun moth caterpillars with the use of  
microorganisms

**W** 1979 r. w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa rozpoczęto laboratoryjne i terenowe badania nad możliwością zwalczania gąsiennic brudnicy mniszki przy użyciu entomopatogennych mikroorganizmów. Interesujące wydały się perspektywy introdukcji wirusa poliedrozy. Dane dostępne w piśmiennictwie świadczyły, że autorzy stosujący preparaty wirusowe przeciwko mniszce otrzymywali różne rezultaty. W Republice Federalnej Niemiec np. stwierdzono, że epizootcje są raczej wynikiem uaktywnienia się latentnych wirusów przekazywanych przez jajo niż sztucznej introdukcji (2). W Danii natomiast po zastosowaniu w drzewostanach iglastych wirusa poliedrozy śmiertelność gąsiennic osiągnęła 90% i nastąpiło załamanie gradacji (3).

Materiałem wyjściowym do przygotowania biopreparatu wirusowego były poliedry *Baculovirus* otrzymane z Instytutu Badawczego Leśnictwa w Wiedniu. Zainfekowano nimi ok. 2500 gąsiennic hodowanych w laboratorium, po czym przygotowano preparat, którym w końcu maja 1979 r. opryskano ok. 5 ha drzewostanu sosnowego. Oprysk przeprowadzono przy pomocy śmigłowca; na 1 ha zużywano 100 l cieczy roboczej zawierającej w 1 ml  $1,5 \times 10^7$  poliedrów. Podobną próbę przeprowadzono również w 1980 r., opryskując biopreparatem otrzymanym z ok. 20 tys. gąsiennic 8 ha drzewostanu sosnowego i stosując dwukrotnie większe stężenie poliedrów. Przed opryskami dokonywano oceny gęstości populacji na powierzchniach doświadczalnych i porównawczych, ścinając drzewa na płachty i przeliczając gąsiennice w koronach. W podobny sposób po kilku

<sup>1</sup> Skróć referatu wygłoszonego na sympozjum „Badania mikroorganizmów entomopatogennych, opracowanie technologii produkcji i zastosowania” w Rytrze k. Nowego Sącza w dniach 11—16 kwietnia 1983 r.

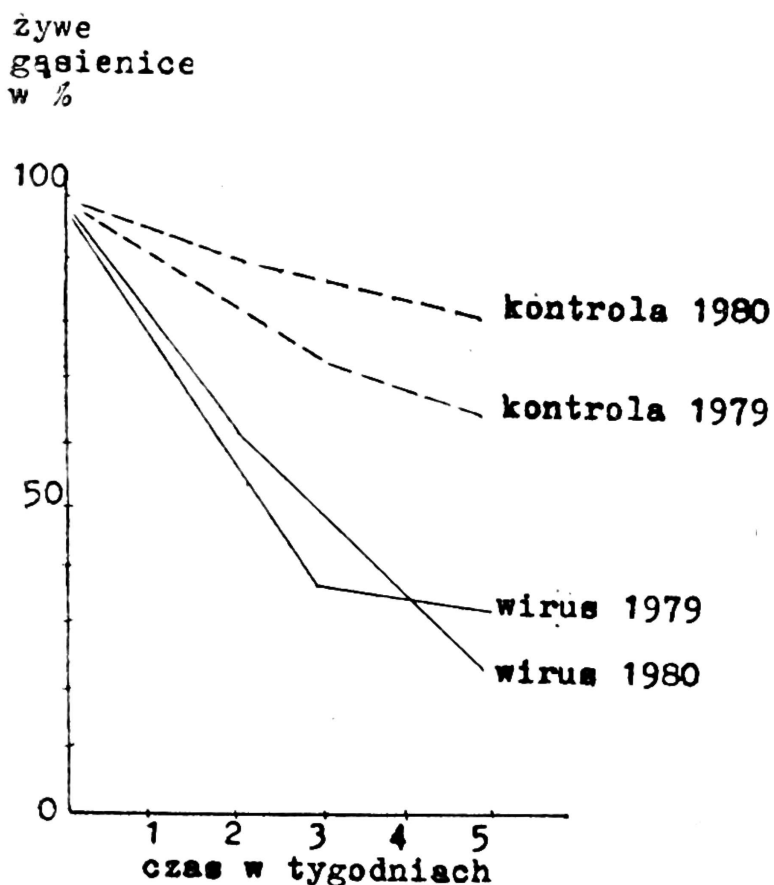
tygodniach przeprowadzono kontrolę skuteczności przeliczając martwe i pozostałe żywe gąsienice.

Podczas laboratoryjnych hodowli mniszki mających na celu przygotowanie biopreparatów prowadzono także obserwacje nad intensywnością żerowania gąsienic i tempem ich zamierania.

Z dwuletnich badań nad wrażliwością brudnicy mniszki na wirus poliedrozy wynika, że w warunkach laboratoryjnych gąsienice infekowane w III stadium ginęły w 100% z powodu wirozy w ciągu 4 tygodni. Chore gąsienice żerowały intensywnie, zużywając jedynie 10—15% mniej igliwia niż zdrowe.

Obserwacje śmiertelności w warunkach terenowych wykazały, że szybkość rozwoju choroby była znacznie mniejsza niż w laboratorium i, pomimo że opryski wykonywano wcześniej, gdy gąsienice były w I—II stadium rozwojowym, część z nich (20—30%) żerowała intensywnie i żyła ponad 6—7 tygodni, rozwijając się do stadium poczwarki i motyla. Na ogół chore owady ginęły jednak w stadium gąsienicy, rzadziej poczwarki. W pierwszej terenowej próbie po 5 tygodniach od oprysku liczebność gąsienic zmalała o 68%, podczas gdy ubytek gąsienic na powierzchni porównawczej wynosił 23%. W drugiej terenowej próbie, w której stężenie poliderów było dwukrotnie większe, śmiertelność gąsienic wynosiła 79% przy 20% spadku liczebności na powierzchni porównawczej (ryc. 1).

Samice wylęgające się z zainfekowanych gąsienic zebranych w opryskanych drzewostanach produkowały 30—50% mniej jaj niż osobniki zdro-



Ryc. 1. Wyniki prób zwalczania gąsienic brudnicy mniszki przy użyciu wirusa poliedrozy Baculovirus w latach 1979—80  
1979:  $1,5 \times 10^7$  p/ml  
1980:  $3 \times 10^7$  p/ml

we. Analizy gąsienic zebranych w pobliżu opryskanych drzewostanów nie potwierdziły przypuszczeń o możliwości rozszerzenia się introdukowanej wirozy.

Z obserwacji wynika, że choroba wywołana przez *Baculovirus* wprowadzony do drzewostanu sosnowego w formie biopreparatu, w wybuchowej fazie gradacji, gdy gąsienice charakteryzują się wysoką odpornością na choroby i żywotnością, nie rozwija się wystarczająco szybko, a tempo infekcji poziomych i zamierania gąsienic jest zbyt małe, aby dało gwarancję uniknięcia żerów.

Przeprowadzone badania potwierdzają przypuszczenie, że w drzewostanach sosnowych rola wirozy powodowanej przez *Baculovirus* w regulowaniu liczebności brudnicy mniszki może polegać na spontanicznym uaktywnieniu się latentnej formy poliedrozy.

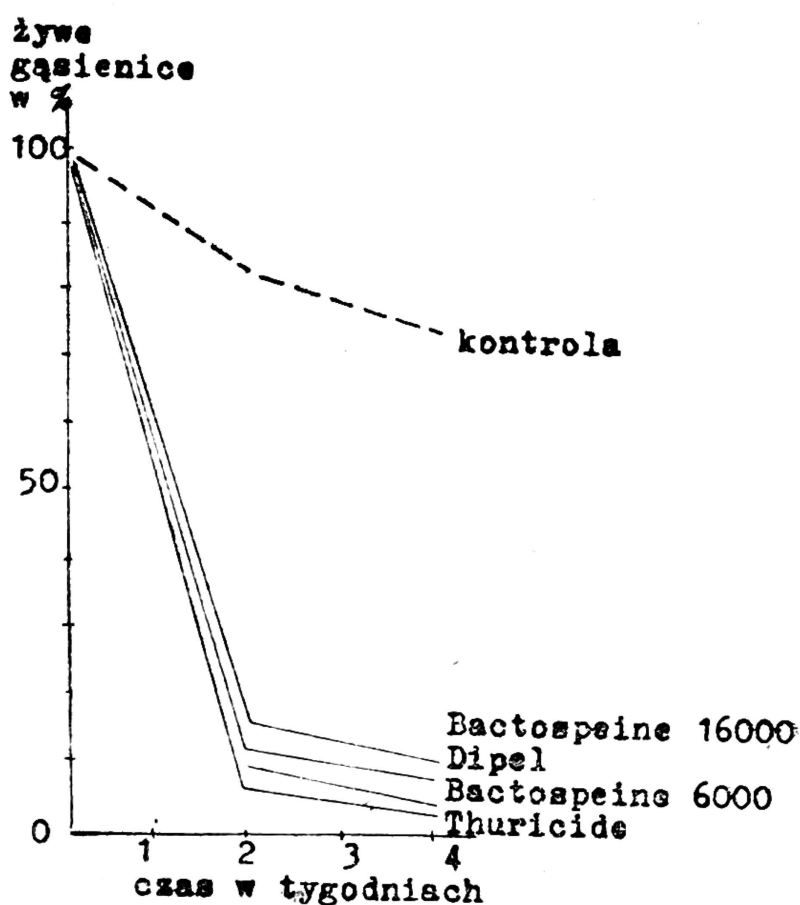
Równoległe z badaniami nad możliwością wykorzystania wirusa poliedrozy podczas trwającej obecnie gradacji prowadzone były próby zwalczania mniszki przy użyciu preparatów *Bacillus thuringiensis*.

Pierwsze doświadczenie z zawierającym te bakterie preparatem Dipel wykonano na niewielkich powierzchniach w latach siedemdziesiątych i otrzymano wówczas zachęcające rezultaty (1). W 1980 r. w ostatnich dniach maja wykonano przy pomocy samolotów i śmigłowców opryski na powierzchni 2200 ha w drzewostanach sosnowych, zużywając na 1 ha 100 l cieczy roboczej. Stosowano preparaty Dipel, Thuricide, Bactospeine 1600 w dawce 1 kg/ha i Bactospeine crème 6000 w dawce 1,5 kg/ha. W celu zbadania skuteczności preparatów w drzewostanach ścinano przed zabiegiem drzewa na płachty i sprawdzano przeciętną liczbę gąsienic przypadających na 1 koronę. Po 2 i 4 tygodniach ścinano ponownie drzewa na płachty, przeliczano pozostałe w koronach żywe i martwe gąsienice i następnie wyliczano dla każdej opryskanej powierzchni średni ubytek larw w procentach, a wyniki porównywano z wynikami uzyskanymi na powierzchni kontrolnej. Przeprowadzona w ten sposób analiza skuteczności wykazała, że ubytek gąsienic na powierzchniach opryskanych biopreparatami wahał się od 92 do 98%, podczas gdy śmiertelność naturalna wynosiła 25—30% (ryc. 2).

W 1981 r. kontynuowano badania nad możliwością zwalczania gąsienic brudnicy mniszki przy użyciu preparatu Bactospeine crème, ponieważ ta forma preparatu (równie skuteczna jak pozostałe) okazała się najbardziej przydatna ze względu na łatwość przygotowania cieczy roboczej. Preparat był stosowany na powierzchni 1500 ha w dawce 1,5 kg/ha w ilości wody zmniejszonej do 20—40 l/ha, przeciwko II i III stadium gąsienic. Opryski oraz kontrola skuteczności zostały wykonane przez pracowników administracji lasów państwowych według instrukcji opracowanej w Instytucie Badawczym Leśnictwa. Skuteczność zabiegów wahała się od 9 do 40% w przypadkach, gdy oprysk wykonywano na III stadium gąsienic w zmniejszonej ilości cieczy roboczej do 20 l/ha oraz 70—90%, gdy zwalczane były młodsze gąsienice, a ilość zużytej cieczy wynosiła 40 l/ha.

W 1982 r. dwie formy preparatu Bactospeine crème: 6000 i 8500 były stosowane w drzewostanach sosnowych i mieszanych sosnowo-świerkowych i sosnowo-liściastych w pobliżu wód, osiedli, ośrodków rekreacyjnych i w parkach narodowych na łącznej powierzchni 26 tys. ha. Pre-

Ryc. 2. Wyniki prób zwalczania brudnicy mniszki przy użyciu preparatów *B. thuringiensis* w 1980 r.



paraty stosowane były przeciwko gąsienicom I—II stadium, w dawce 1,2—1,5 kg/ha. Skuteczność zabiegów była zróżnicowana zależnie od składu gatunkowego drzewostanów. W drzewostanach sosnowych śmiertelność gąsienic po opryskach była wyższa (80—100%), natomiast w drzewostanach mieszanych, gdzie pokrycie preparatem drzew nie było dokładne, a większość gąsienic żerowała w niższych partiach drzewostanu, efektywność zabiegów była na ogół niższa (30—80%) (ryc. 3).

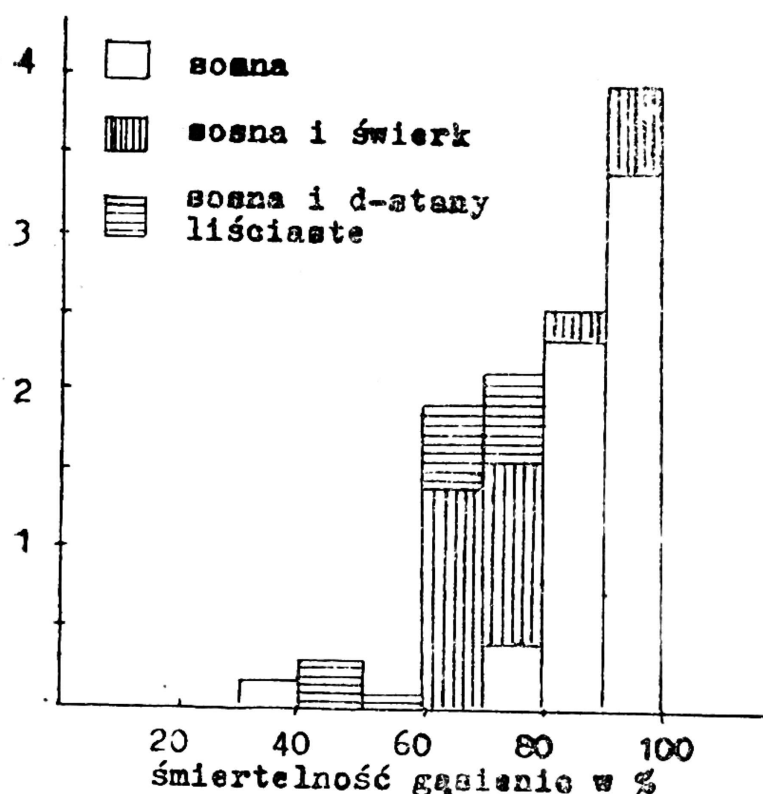
Oprócz badań nad możliwością zwalczania brudnicy mniszki przy użyciu biopreparatów prowadzone były obserwacje naturalnie rozwijających się epizoozji i ich roli w ograniczeniu rozmiarów gradacji.

W lipcu 1980 r. w drzewostanach, gdzie nie wykonywano zabiegów zwalczania lub ich skuteczność była niezadowalająca, a liczebność szkodnika była wysoka, zaobserwowano zjawisko masowego zamierania gąsienic. Laboratoryjne analizy zebranych martwych i chorych owadów wykazały, że przyczyną epizoozji były gramujemne bakterie z rodziny Enterobacteriaceae. Podobne zjawisko bakteryjnych epizoozji larw było obserwowane wielokrotnie podczas gradacji innego gatunku szkodnika sosny, borecznika sosnowca (*Diprion pini* L.).

Zamieranie brudnicy mniszki z powodu bakterii niesporujących stwierdzono w 1980 r. w 31 nadleśnictwach, w gąsienicach zebranych w 6 nadleśnictwach oprócz bakterii wykryto także po raz pierwszy w obecnej gradacji endemiczne wirusy poliedrozy.

Znacznie powszechniej wystąpiła wiroza w 1981 r. Terenowe obserwacje przeprowadzone przez pracowników Instytutu i administracji la-

powierzchnia  
w tys. ha



Ryc. 3. Efektywność zabiegów zwalczania gąsienic brudnicy mniszki przy użyciu preparatów Bactospeine w 1982 r.

sów wykazały, że w 28 nadleśnictwach rozwinęły się typowe lokalne epizootcje wirusowe. Gąsienice zamierały w III stadium rozwojowym. Przed śmiercią gromadziły się na pędach wierzchołkowych i górnych okółkach. Epizootcje obserwowano przeważnie na podroście świerkowym, na modrzewiu i buku, rzadko na sośnie. W 8 nadleśnictwach przyczyną śmiertelności gąsienic były gramujemne bakterie niesporujące.

W 1982 r. nie obserwowano zamierania gąsienic z powodu chorób bakteryjnych, natomiast epizootcje wirusowe stwierdzono w 23 nadleśnictwach. Niekiedy choroba ujawniała się już w I—II stadium, na ogół zamierały starsze gąsienice. Nadal jednak epizootcje miały charakter lokalny i nie wpływały w wyraźny sposób na zmniejszenie liczebności szkodnika.

Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że dotychczasowe naturalne choroby wirusowe i bakteryjne gąsienic mają zbyt mały zasięg, aby zdecydowanie wpłynąć na przebieg gradacji, a introdukcja wirusa w formie biopreparatu w drzewostanach sosnowych nie powoduje ostrej epizootcji. Próby użycia *B. thuringiensis* przeciwko brudnicy mniszce potwierdzają natomiast możliwość jej zwalczania preparatami bakteryjnymi, w przypadkach gdy niewskazane jest stosowanie insektycydów chemicznych.

#### LITERATURA

1. Głowacka-Pilot B.: Zwalczanie gąsienic brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) przy pomocy preparatu Dipel. Sylwan R. 119 nr 5.



2. Roegner - Aust S.: Der Infectionsweg bei der Polyederepidemie der Nonne. Z. Angew. Entomol. Bd. 31 H. 1.
3. Zethner O.: Control experiments on the nun moth (*Lymantria monacha* L.) by nuclear-polyhedrosis virus in Danish coniferous forest. Z. Angew. Entomol. 1976 Bd. 81 H. 2.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 26 kwietnia 1983 r.

### Краткое содержание

В лабораторных условиях были заражены полидрами *Baculovirus* более 20 тыс. личинок и приготовлен из них биопрепарат. Проведены наблюдения за интенсивностью питания больных гусениц и темпами их умирания.

В сосновых насаждениях в полевых условиях были проведены опыты борьбы с гусеницами монашенки при помощи водной эмульсии полиэдров. Опрыскивания производились при использовании вертолетов, применяя 100 л. рабочей жидкости на 1 га. В 1979 г. было опрыскано 5 га насаждения эмульсией полиэдров при концентрации  $1,5 \times 10^7$  п/мл. По истечении 5 недель количество вредителя на опрысканной площади уменьшилось на 68%, в то время как уменьшение гусениц на контрольной равнялось 33%. В 1980 году в результате опрыскивания 8 га насаждения эмульсией  $3 \times 10^7$  п/мл получено 78,6% уменьшения количества личинок при 32% уменьшении на контрольной площади.

Предприняты также попытки борьбы с монашенкой при использовании препаратов *Bacillus thuringiensis*. В 1980 г. при помощи самолетов и вертолетов были проведены опрыскивания сосновых насаждений на площади 220 га, используя на 1 га 100 л рабочей жидкости. Применялись препараты Дипель, Турицидэ в Вактоспейн в дозе 1 кг/га. Эффективность мероприятий была высокой, колебалась с 92 до 98% при 25—30% смертности на сравнительных площадях.

В 1981 г. на площади 1500 га применялся препарат Вактоспейн крем 6000 в дозе 1,5 кг/га в количестве воды уменьшенном до 20—40 л/га против II и III стадии гусениц. Эффективность мероприятий колебалась от 9 до 40% в случаях, когда опрыскивание производилось на 3 стадии гусениц в уменьшенном количестве жидкости до 20 л/га и 70—80% при борьбе с младшими гусеницами, а количество жидкости равнялось 40 л/га. В 1982 г. препарат Бактеспейн крем 6000 и 8500 в дозе 1,2—1,5 кг/50 л/га применялся в сосновых и смешанных насаждениях на площади 26.000 га. Эффективность мероприятий была дифференцирована в зависимости от видового состава насаждений. В сосновых насаждениях смертность гусениц была больше (80—100%), в то время как в сосновоеловых и сосново-лиственных эффективность мероприятий колебалась от 30 до 80%.

Кроме того проводились наблюдения за естественно развивающимся эпизооцием гусениц и установлено, что причиной умирания гусениц в сосновых насаждениях были неспороносящие грамотрицательные бактерии из семейства *Enterobacteriaceae*, а на ели и лиственнице развивались эпизооцие вызванные эндемическим вирусом ядерной полиэдрозы *Baculovirus*.

### Summary

In laboratory conditions, more than 20 000 larvae were infected with polyhedra of *Baculovirus* and then preparations were made of them. Observations on the intensity of feeding by diseased caterpillars and their dying were carried out.

Trials of control of the nun moth caterpillars with water suspension of polyhedra were carried out in pine stands. The spraying was performed from helicopters, the expenditure of the suspension amounted to 100 l/ha. In 1979, 5 ha of stands were sprayed with the polyhedra suspension, concentration  $1.5 \times 10^7$  p/l. After 5 weeks, the population density of the pest decreased by 68%, whereas the decrease of caterpillars in comparative area amounted to 33%. In 1980, in result of spraying 8 ha of stand with  $3 \times 10^7$  p/l suspension, the reduction of the number of larvae amounted to 78.6%, whereas in comparative area the decrease of the number of larvae amounted to 32%.

Also trials of the nun moth control with the use of *Bacillus thuringiensis* preparations were conducted. In 1980, 2200 ha of stands were sprayed from planes and helicopters. The expenditure of suspension amounted to 100 l/ha. Following preparations were applied: Dipel, Thuricide and Bactospeine; dose 1 kg/ha. The efficacy of the treatment was very high, it oscillated from 92 to 98%; in comparative areas the mortality amounted to 25—30%.

In 1981, preparation Bactospeine crème 6000 in dose 1.5 kg/ha in water quantity reduced to 20—40 l/ha was applied against caterpillar stages II and III. The efficacy oscillated from 9 to 40% when the spraying was applied against caterpillar stages III in 20 l water per ha and from 70 to 80%, when younger stages were controlled and the suspension quantity amounted to 40 l/ha. In 1982, preparations Bactospeine crème 6000 and 8500 in doses 1.2—1.5 kg/50 l/ha were applied in pine and in mixed stands on 26 000 ha. The efficacy of treatments was differentiated in dependence on the species composition of stands. In pine stands, the mortality was higher (80—100%), whereas in pine-spruce stands and pine-deciduous stands the efficacy of treatments oscillated from 30 to 80%.

Also observations on naturally developing epizooties of caterpillars were carried out. It was stated that non-sporulating, Gram-negative bacteria from family *Enterobacteriaceae* were the cause of dying of the caterpillars in pine stands, whereas on spruce and larch epizooties caused by *Baculovirus*, an endemic virus of nuclear polyhedrosis, developed.

## Z LITERATURY

**Henryk Plessner — BUDUJEMY ALTANE**, PWRiL, Warszawa 1980, s. 78, cena 10 zł

Altana, wiadomo, przydać się może w każdym ogrodzie. Książka w przystępny sposób omawia jej budowę. A oto rozdziały pracy:

Altana w historii;  
Budujemy altanę;  
Otoczenie altany.

Z pierwszego rozdziału książki — Altana w historii — przytaczamy mały fragment, świadczący o tym, że jest ona nie tylko przydatna praktycznie, lecz zarazem zawiera wiele ciekawych ogólnych informacji na ten temat:

„W starożytności ogrody należały do władców i kapłanów, a altany budowano w nich jako świątynie