

ALFRED SZMIDT

## Metoda biologiczna zwalczania owadów w pracach Zakładu Ochrony Lasu Białoruskiego Instytutu Badawczego Leśnictwa

Биологический метод борьбы с насекомыми в работах по защите леса Белорусского Научно-Исследовательского Лесного Института

The Biological Method of Insect Control Discussed in Papers on Protection of the Belorussian Forestry Research Institute

Podczas pobytu w ZSRR jesienią 1960 r. miałem okazję zapoznać się bliżej z pracami prowadzonymi już od lat w Białoruskim Instytucie Badawczym Leśnictwa w Homlu w zakresie biologicznej metody zwalczania szkodliwych owadów leśnych. Badania prowadzone przez tamtejszy Zakład Ochrony Lasu koncentrują się głównie na wykorzystywaniu rodzimych, błonkoskrzydłych pasożytów. Ze względu na to, że problem wykorzystania rodzimych pasożytów, na drodze ich introdukcji na zagrożone tereny, należy do najtrudniejszych, warto zapoznać się bliżej z dotychczasowymi osiągnięciami Instytutu w tej dziedzinie.

Kierownikiem Zakładu Ochrony Lasu w Homlu jest znany entomolog B. R y w k i n, jeden z pionierów i entuzjastów walki biologicznej w ZSRR, zajmujący się tym zagadnieniem od przeszło 30 lat. Z jego inicjatywy uruchomiono w lasach doświadczalnych Instytutu pod Homlem jedyne chyba w Europie biolaboratorium nastawione wyłącznie na masowe hodowle pasożytów szkodników leśnych. Obok piętrowego budynku, w którym mieści się biolaboratorium, założono grodzone uprawy ważniejszych drzew leśnych, jako specjalne powierzchnie doświadczalne.

Ponieważ doświadczenia Zakładu koncentrują się w ostatnich latach na wykorzystywaniu pasożytów jaj, w szczególności gatunków *Telenomus verticillatus* Kiefer. i *Trichogramma embryophagum* Htg., żywicielem laboratoryjnym pasożytów jest przede wszystkim barczatka sosnówka, a w okresie braku jaj barczatki do hodowli kruzynka wykorzystywane są dodatkowo jaja *Sitotroga cerealella* Oliv. Zasadą w pracy laboratorium jest stosowanie w hodowli pasożytów, o ile to tylko możliwe, naturalnych żywicieli oraz prowadzenie jej w zmiennych, zbliżonych do naturalnych, warunkach temperatury i wilgotności. Przestrzeganie tych zasad zapewnia uzyskiwanie populacji pasożytów o dużej płodności i zwiększonej odporności na niekorzystne wpływy środowiska.

Mimo pewnych braków w wyposażeniu technicznym, wydajność biolaboratorium jest wysoka np. w roku 1957 dokonano introdukcji pasożytów na przeszło 500 ha powierzchni leśnej. Ostrożnie licząc wymagało to wyhodowania w ciągu zimy 1956/57 i wczesnej wiosny 1957 r. kilkunastu milionów osobników pasożytów.

Lesistość Republiki Białoruskiej, której lasami opiekuje się Instytut w Homlu, jest dość wysoka i wynosi około 30%. Skład gatunkowy lasów sprzyja masowym pojawom szkodników gdyż około 60% przypada na lite drzewostany sosnowe. Świerk zajmuje około 10%, a pozostałe 30% powierzchni leśnej drzewostany liściaste, wśród których dominują brzoza, olcha i dąb.

W ostatnich 30 latach doszło w lasach Białorusi do gradacyjnych pojawów 17 gatunków pierwotnych szkodników leśnych. Do najgroźniejszych i najczęściej występujących należą *Dendrolimus pini* L. i *Neodiprion sertifer* Geoffr. Sporadycznie i w małych ogniskach występowały m. in. *Panolis flammea* Schriff., *Tortrix viridana* L., *Bupalus piniarius* L. a ostatnio pojawiła się w większych ogniskach, tak dotkliwie dająca się we znaki naszym lasom, *Acantholyda nemoralis* Thm.

Wracając do metody biologicznej w pracach Zakładu, w związku z rangą gospodarczą barczatki sosnowki, próby zwalczania biologicznego dotyczą głównie tego szkodnika. Poza tym zajmowano się także w małym zakresie introdukcją pasożytów przeciwko zwójce zieloneczce i borecznikom.

Do zwalczania boreczników użyto znaną już w praktyce metodę biologiczną, bleskotkę *Dahlbominus fuscipennis* Zett. będącą i na Białorusi jednym z najważniejszych naturalnych czynników hamujących gradacyjne wystąpienia tych owadów. W przeprowadzonej próbie terenowej zwalczania, na powierzchni 0,2 ha o obłożeniu wynoszącym 2—5 oprzędów żywiciela na 1 m<sup>2</sup>, wprowadzono 500 par pasożyta wyhodowanego w laboratorium (1). Rezultat tego wstępnego doświadczenia był zaskakująco pomyślny. Na powierzchni doświadczalnej nie znaleziono w ogóle nie porażonych oprzędów boreczników. Szkoda, że nie prowadzono dalszych szerzej zakrojonych badań nad skutecznością introdukcji *D. fuscipennis*.

Najgroźniejszym jednak szkodnikiem drzewostanów Białorusi jest barczatka sosnowka, która najczęściej występuje tu w młodnikach sosnowych, powodując niierzadko ich zamieranie. Jak wspomniano, do doświadczeń nad biologicznym zwalczaniem tego szkodnika wybrano w Zakładzie Ochrony Lasu w Homlu pasożyty jaj *T. verticillatus* i *T. embryophagum*. Obydwa wymienione gatunki mają krótki okres całkowitego rozwoju i w związku z rozciągniętym czasem składania jaj przez barczatkę są w stanie tylko na jajach tego jednego żywiciela rozwinąć się w dwóch generacjach. W okresie braku jaj głównego żywiciela porażane są jaja różnych innych gatunków owadów leśnych z rzędu *Lepidoptera*.

Za bardziej skutecznego jednak pasożyta barczatki uważa Rywkin gatunek *T. verticillatus*, ponieważ przy bardzo zbliżonej przeciętnej płodności, samice *T. verticillatus* do jednego jaja barczatki składają zaledwie 10, natomiast samice kruszynka około 40 jaj. W konsekwencji ilość spasożytowanych jaj przez *T. verticillatus* przy tej samej ilości introdukowanych samic obydwu pasożytów jest kilkakrotnie wyższa, przy tym promień rozlotu imagines jest znacznie większy niż u kruszynka i wynosi około 300 m, co również przemawia na korzyść gatunku *T. verticillatus* (2).

Abstrahując od zwalczania barczatki, kruszynek jako gatunek pasożytujący, nie tylko w jajach tego szkodnika ale również w jajach wielu innych ważnych szkodników leśnych, ma ogólnie rzecz biorąc większe szanse wykorzystania w metodzie biologicznej. Zresztą i jego zastosowanie przeciw barczatce, jak wykazały doświadczenia Zakładu Ochrony Lasu w Homlu, także dało zachęcające rezultaty.

Pierwszą wstępną próbę introdukcji przeprowadzono na Białorusi w 1935 r. na powierzchni 0,25 ha w młodniku sosnowym zaatakowanym przez barczatkę. Wprowadzenie 30 000 osobników kruszynka zwiększyło o 14% porażenie jaj barczatki, w stosunku do powierzchni kontrolnych.

W podobnej próbie z 1937 r., przeprowadzonej na powierzchni 0,6 ha stopień spasożytowania jaj na działkach kontrolnych był o 28% niższy od spasożytowania stwierdzonego po introdukcji pasożyta na działkach doświadczalnych. W 1955 r. przeprowadzono introdukcję *T. embryophagum* już na 18 ha 23-letniego drzewostanu sosnowego. Osiągnięte tu spasożytowanie jaj barczatki wahało się w granicach 36,2—39,8%, podczas gdy odsetek porażonych jaj na terenach kontrolnych, gdzie przejawiała się działalność tylko miejscowych populacji pasożyta, wyniósł zaledwie 2% (4).

Wykorzystanie kruszynka do walki ze zwójką zieloneczką (*T. viridana*) również dało obiecujące rezultaty, czemu w dużej mierze sprzyja fakt, że złożone w lecie jaja zwójki diapauzują aż do wiosny następnego roku, stąd mogą być one wyszukiwane i porażane przez pasożyta przez długi okres czasu. Wprowadzenie kruszynka w 1936 r. w proporcji 6 000 osobników na 1 drzewo spowodowało 50% porażenie jaj zwójki na powierzchni doświadczalnej. Na powierzchni kontrolnej w ogóle nie znajdowano jaj porażonych przez kruszynka.

Jak wspomniano *T. verticillatus* jest również pasożytem jaj barczatki, a jego praktyczne wykorzystanie stało się ostatnio głównym problemem w pracach Instytutu nad metodą biologiczną. Masowa hodowla laboratoryjna pasożyta prowadzona jest na jajach barczatki w niewielkich oszklonych wiwariach. Po 4 dniach kontaktu samic pasożyta z jajami żywiciela (1 samica na 5 jaj) wyjmuje się je z wiwarium dodając tej samej populacji pasożyta jeszcze raz zdrowe jaja barczatki do spasożytowania. Następnie przez okres około 2 tygodni porażone jaja przechowywane są w temperaturze pokojowej i wreszcie umieszczone w lodówce, gdzie magazynuje się je aż do okresu zwalczania szkodnika w terenie.

Wykorzystanie praktyczne rodzaju *Talenomus* oparto w Instytucie na dwóch różnych metodach. Pierwsza, ogólnie zresztą znana, polega na wprowadzeniu do zagrożonego drzewostanu wyhodowanych w laboratorium populacji pasożyta z takim wyliczeniem ażeby był on w stanie porazić możliwie wszystkie złoża jajowe szkodnika znajdujące się na terenie introdukcji. Oczywiście trzeba operować wtedy olbrzymimi ilościami osobników pasożyta. Praktyczną próbę zwalczania, opartą na tej metodzie, przeprowadzono na powierzchni 65 ha, przy obłożeniu drzewostanu jajami barczatki w ilości 660 000 szt. jaj na 1 ha. Wprowadzenie 70 000 imagines *T. verticillatus* na 1 ha spowodowało, że na powierzchni objętej zwalczaniem tylko z 2% jaj barczatki wylęgły się gąsienice. Natomiast na powierzchni kontrolnej aż 82% jaj opuściły zdrowe gąsienice szkodnika (30).

Drugą metodę wykorzystania rodzaju *Talenomus* oparto na niektórych szczegółach z biologii tego pasożyta. Mianowicie ustalono, że zimuje on jako imagines pod odstającą korą starych pniaków i w ściółce leśnej. Ponieważ straty związane z zimowaniem imagines są znaczne, a do tego wychodząc z ukrycia bardzo wczesną wiosną, nie znajdują one w tym okresie dostatecznej ilości żywicieli dodatkowych, stąd w naturalnych warunkach tylko mały procent samic przeżywa do okresu lotu i składania jaj przez barczatkę sosnowkę. Dla zmniejszenia tego naturalnego ubytku, postanowiono wprowadzić na zagrożone tereny, raz w kwietniu a drugi raz na początku czerwca, żywicieli dodatkowych w postaci uzyskanych w hodowli laboratoryjnej złożów jaj barczatki. Ułatwiło to naturalnym populacjom *T. verticillatus* znalezienie żywiciela już wczesną wiosną, a jaja barczatki wyłożone powtórnie w czerwcu stanowiły dodatkową bazę rozrodczą dla drugiej generacji pasożyta. Ponieważ nie wszystkie wyłożone w lesie jaja barczatki zostają spasożytowane, w celu niedopuszczenia do rozejścia się wylęglých gąsienic, które opuściły nieporażone przez *T. verticillatus* jaja, izoluje się je lepem gąsienicznym. Na przykład jeśli złoża jaj wyłożono

na strzałach drzew, można odizolować je dwoma pierścieniami lepowymi założonymi powyżej i poniżej miejsca wyłożenia.

Opisana metoda postępowania zapobiegając bezpłodnemu ginięciu dużej części wiosennych populacji *T. verticillatus* zwiększa wielokrotnie jego liczebność na okres pojawienia się w lesie naturalnych złóż jajowych barczatki. W konkretnych próbach terenowych, przy zastosowaniu powyższej metody osiągnięto wzrost spasożytności jaj na terenach doświadczalnych o 67% (3).

Powyższy krótki przegląd prac Białoruskiego Instytutu Badawczego Leśnictwa w dziedzinie metody biologicznej, mimo że nie zawsze rezultaty zwalczania były możliwe do przyjęcia z punktu widzenia praktyki ochrony lasu, pozwala dojść jednak do wniosku, że przed ochroną lasu zarysowują się nowe, bardzo interesujące perspektywy postępu. Zależać nam powinno na możliwie szybkim osiągnięciu w pełni praktycznych wyników w tej dziedzinie, co ma szczególne znaczenie w świetle znanych ujemnych stron stosowanej powszechnie walki chemicznej. Powstawanie odpornych na działanie insektycydów populacji szkodników, rozwój gradacji nowych niegroźnych dotąd gatunków czy wreszcie ujawniony niedawno fakt, że resztki populacji szkodnika, które przeżywają zwalczanie chemiczne, zwiększają swą płodność i ogólną żywotność (5) — to tylko niektóre z konsekwencji chemizacji środowiska.

Na zakończenie warto jeszcze podkreślić, że od strony ekonomicznej metoda biologiczna również może wykazać swą wyższość. Na przykład według danych Rywkina (1) koszty introdukcji pasożytów na zagrożony teren wyniosły tylko 1/3 kosztów zwalczania chemicznego przy użyciu samolotów, a jak wiadomo zastosowanie samolotów w walce chemicznej na dużych powierzchniach, kalkuluje się najtaniej.

## LITERATURA

1. Rywkin B. W. — Biologiczeski mietod borby z wrednymi liesnymi nasiekomyimi. Zborn. Rab. po Lies. Chaziaj. 1. 1940.
2. Rywkin B. W. — Nauczno-issledowatielskie raboty po zaszcitje liesa. Itogi Rabot Biel. Naucz. Issled. Inst. Lies. Chaziaj. 10. 1949.
3. Rywkin B. W. — Biologiczeski mietod borby z wriednymi nasiekomyimi w lesu. Moskwa — Leningrad 1952.
4. Rywkin B. W. — K biologii i chazjajstwiennomu znaczeniju liesnoj trichogrammy *Trichogramma embryophagum* (Htg) (*Hymenoptera, Trichogrammatidae*). Entomol. Obozr. 38. 1959.
5. Stark W. N. — Itogi i pierspektywy rabot po izuczeniju wrieditielej i boleznj liesnych polezaszcitnyh nasazhdieniji. — Trudy WIZR. 8. 1957.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 5 maja 1961 r.