

Sandner, Henryk

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa : Sprawozdanie Zarządu z działalności naukowej w 1990 r. : Odczyty przedstawione na Zebraniach Ogólnych : Znaczenie pasożytnictwa w rolnictwie i leśnictwie

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 53, 88-92

1990

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

b) Ogólne Zebranie członków Towarzystwa

- dnia 9 marca 1990 r. – prof. dr Hanna Taborska: *Wczesne dzieje Słowian w świetle ich języka*;
- dnia 30 października 1990 r. – prof. dr Piotr Strebeyko: *Światło słoneczne jako źródło energii*.

ODCZYTY PRZEDSTAWIONE NA ZEBRANIACH OGÓLNYCH

Henryk Sandner

ZNACZENIE PASOŻYTNICTWA W ROLNICTWIE I LEŚNICTWIE

Pasożytnictwo rozumiem tu szeroko, włączając doń układy parazytoid-żywiciel kończące się śmiercią tego ostatniego. Dodam, że właśnie takie układy odgrywają w rolnictwie i leśnictwie główną rolę. Przyjdzie mi tu zaprezentować cztery grupy organizmów pasożytniczych: grzyby, pierwotniaki, nicienie i owady. Omówię je kolejno, a na końcu pokuszę się o pewną syntezę.

Grzyby pasożytnicze. Znamy kilkaset gatunków atakujących owady zarówno w tak zwanych ekosystemach naturalnych, jak w krajobrazach rolniczych i leśnych. Ponieważ infekcja owadów następuje za pośrednictwem zarodników konidialnych lub generatywnych, nie obserwuje się istotnych różnic w stopniu opanowania populacji owadów w różnych ekosystemach, tym bardziej że rzadko dochodzi do epizoocji, a infekcji podlegają zwykle pojedyncze osobniki. Działalność pasożytnicza grzybów prowadzi szybciej lub wolniej do śmierci żywiciela. Rola grzybów w ekosystemach leśnych i agroekosystemach jest na ogół znaczna, choć mało zauważalna. Efektywność ich działania zależy od różnych czynników, w dużej mierze od warunków atmosferycznych, a więc temperatury i wilgotności powietrza czy gleby. Warunki klimatyczne obszarów klimatu umiarkowanego ogólnie sprzyjają występowaniu grzybów owadobójczych. Nasilenie ich występowania jest zmienne, bardziej regularne w glebie. Systematycznie prowadzone w Polsce badania nad śmiertelnością populacji stonki ziemniaczanej zimującej w ziemi wykazują stałą silną redukcję, której przyczyną są głównie grzyby pasożytnicze z rodzajów *Beauveria* i *Poecilomyces*. Pewien niekorzystny wpływ na działanie tych grzybów wywierają fungicydy, co jest zrozumiałe.

Badania grzybów owadobójczych pod kątem możliwości ich wykorzystywania do biologicznego zwalczania szkodliwych owadów mają długą historię. W roku 1878 Miecznikow wyizolował i utrzymał w hodowli grzyb *Metarhizium anisopliae*, pochodzący z pędraków chrząszczy *Anisoplia austriaca*. Zachęcony tym inny mikrobiolog, Krasilszczyk, zorganizował na Ukrainie wielkie laboratorium-fabrykę. W ciągu 4 miesięcy wyprodukował tam 55 kilogramów zarodników tego grzyba.

Próby terenowe dawały jednak zmienne rezultaty. Francuz Le Moult poświęcił podobnym badaniom 43 lata życia, by dojść w końcu do wniosku, że o powodzeniu decydują warunki atmosferyczne i to jest przyczyną licznych niepowodzeń.

W nowszych czasach rozwinęły się badania laboratoryjne nad różnymi gatunkami grzybów owadobójczych. Okazało się, że jest wiele innych czynników decydujących o efektywności grzybów lub jej braku. Bardzo duże znaczenie ma na przykład skład pożywki, na której hoduje się grzyby. Trzeba dobrze poznać fizjologię i ekologię grzybów, by można je było z powodzeniem wykorzystywać w praktyce zwalczania szkodliwych owadów. Ostatnio udało się w Polsce wyprodukować preparat do zwalczania stonki ziemniaczanej, rokujący duże nadzieje.

Pierwotniaki pasożytnicze. Poznano bardzo dużo gatunków pasożytniczych pierwotniaków, których żywicielami są owady. Istotne z punktu widzenia praktyki rolniczej i leśnej znaczenie mają tylko te gatunki, których pasożytnicza działalność prowadzi do śmierci żywicieli. A takich gatunków jest niewiele. Sam proces chorobowy jest zazwyczaj długi i choć osłabia owady, nie ogranicza wyraźnie ich szkodliwej działalności. Najwięcej letalnych pasożytów należy do rzędu *Microsporidia*, a w obrębie tego rzędu – do rodzaju *Nosema*. Nieliczne próby wykorzystywania tych pierwotniaków nie przyniosły sukcesów, a niekiedy stawały się zagrożeniem dla hodowli jedwabników.

Nicień. W organizmach owadów występuje bardzo dużo gatunków nicieni. Układy, które tworzą, nie zawsze mają charakter układów pasożyt-żywicieli. I tak na przykład liczne nicienie żyjące w końcowym jelicie owadów odżywiają się po prostu bakteriami. Niektóre z nich jednak niemal na naszych oczach stają się powoli pasożytami, inne stały się nimi dopiero niedawno. Na ogół są to pasożyty typowe, nie zabijające swych żywicieli. Dotyczy to również wielu gatunków żyjących w jamie ciała owadów. Ich wpływ na liczebność owadów jest więc znikomy. Znacznie mniejszą grupę tworzą pasożyty letalne. Ich rola w środowiskach leśnych i rolniczych nie została jeszcze dobrze poznana. Przypuszcza się jednak, że jest znaczna. Dodać należy, że są wśród nicieni pasożyty nieletalne, które jednak zdecydowanie obniżają liczebność populacji swych żywicieli. Klasycznym przykładem jest *Sphaerularia bombi*. Nicienie ten nie zabija swych żywicieli, którymi są trzmiele, lecz powoduje tzw. pasożytniczą kastrację. Wśród pojawiających się wiosną samic trzmieli ponad 30% to osobniki niepłodne. Zakładają one gniazda i składają jaja, z których jednak nie wychodzą larwy.

Nicień – pasożyty letalne należą do 4 rodzin. Do *Mermithidae* i *Tetradonematidae* należą pasożyty jamy ciała licznych gatunków owadów. W końcowym momencie ich pasożytniczego życia przebijają one powłokę ciała żywiciela i tym samym uśmiercają go. Nicień te są pasożytami wielu gatunków owadów lądowych i wodnych. Na południu Polski populacje stonki ziemniaczanej są opanowane przez nie w 45-50%. Są one również pasożytami larw komarów i meszek, których postaci dorosłe boleśnie kłują ciało zwierząt i ludzi. W USA produkuje się jaja tych nicieni i wprowadza do zbiorników wodnych w celu zwalczania larw komarów.

Przedstawiciele rodzin *Steinernematidae* i *Heterorhabditidae* zaliczam do pasożytów, choć charakter tego pasożytnictwa jest co najmniej nietypowy. Przedostają się one do jamy ciała owadów i tam uwalniają bakterie ulokowane normalnie w przednim jelicie. Bakterie te szybko rozmnażają się i w ciągu kilkunastu godzin doprowadzają do śmierci żywiciela. Rozwijające się nicienie odżywiają się prawdopodobnie martwymi ciałami bakterii. Larwy tych nicieni występują powszechnie w naszych glebach, spełniają więc zapewne dużą rolę jako czynniki naturalnej redukcji owadów żyjących w glebie. Już od 50 lat próbuje się wykorzystać te nicienie do zwalczania szkodliwych owadów. W ostatnich latach próby te owocują nawet masową ich produkcją w licznych laboratoriach w USA i innych krajach. W Polsce stosowano już nicienie do zwalczania szkodników leśnych, a obecnie rozpoczyna się ich hodowlę na większą skalę z myślą o wykorzystywaniu ich w ogrodach warzywnych i kwiatowych.

Rączyce. Jest to rodzina pasożytniczych muchówek. Ich larwy pasożytują w ciele gąsienic motyli, larw chrząszczy i w postaciach dorosłych innych owadów. W Polsce występuje ponad 400 gatunków rączy, głównie w środowiskach leśnych. Samice rączy składają jaja albo do ciała innych owadów, albo w miejscu ich występowania. W tym drugim wypadku larwy wychodzące z jaj aktywnie przedostają się do ciała owadów. Pasożytując w organizmie owada doprowadzają do jego śmierci. Postacie dorosłe odżywiają się nektarem kwiatów lub spadzią. O znaczeniu rączy wiemy nieco więcej dzięki badaniom entomologów-leśników, których od dawna interesuje przebieg gradacji szkodników leśnych. Przykładowo przytoczę tu historię sprzed kilkadziesiątu lat. Pod koniec XIX w. zawleczony został z Europy do Ameryki Północnej motyl brudnica nieparka, pospolity na dużych obszarach Eurazji, dobrze znany i w Polsce. W Europie nie zalicza się go do poważniejszych szkodników. Gąsienice brudnicy objadające liście drzew spotyka się rzadko w większych ilościach w zaniedbanych sadach czy na przydrożnych drzewach. W Ameryce motyl zaczął formować potężne populacje, rozprzestrzenił się szeroko i wkrótce stał się niezwykle groźnym szkodnikiem lasów liściastych, sadów i parków. Straty gospodarcze wzrastały z roku na rok. Były to czasy – do lat czterdziestych XX w. – gdy nie istniały jeszcze możliwości organizowania masowych akcji chemicznego zwalczania owadów. Entomolodzy amerykańscy przy współpracy europejskich kolegów rozpoczęli studia nad brudnicą nieparką w Europie. Wkrótce okazało się, że brudnica ma bardzo dużo wrogów naturalnych i one to właśnie decydują o małej liczebności populacji brudnicy w Europie. Tak zwana redukcja naturalna tego owada sięga 90%. Do Ameryki brudnica dostała się bez swych wrogów naturalnych, a formowanie się nowych układów troficznych z udziałem tamtejszych pasożytów, patogenów czy drapieżców trwa bardzo długo. Z amerykańskimi entomologami współpracowali w latach dwudziestych dwaj młodzi polscy entomolodzy, Marian Nunberg i Konstanty Strawiński, a inicjatorem tej współpracy był wybitny entomolog Zygmunt Mokrzecki. Powstały dwie stacje terenowe pod Warszawą i pod Krakowem. Ich zadaniem była produkcyjna hodowla

i eksport pasożytów brudnicy do USA. Chodziło o dwa gatunki rączyc: *Parasetigena agilis* i *Blepharipa scutellata*. Okazało się bowiem, że redukcja populacji brudnicy w Polsce sięgała 90% właśnie na skutek działalności tych dwóch gatunków. Eksport muchówek przyniósł korzystne rezultaty, choć oczywiście ostateczne rozwiązanie problemu należało już do pestycydów.

Lasy polskie, a szczególnie jednolite drzewostany sosnowe są co pewien czas nawiedzane gradacją szkodników, głównie motyli, jak sówka choinówka, brudnica mniszka czy burczatka sosnowka. Właśnie przy takich okazjach ujawnia się rola rączyc. One to w znacznej mierze decydują o załamaniu się po kilku latach gradacji. Ale właśnie dopiero po kilku latach. Wspaniałe mechanizmy regulacyjne działają nawet w ubogich biocenozach monokultur sosnowych, ale działają powoli, nie oszczędzając nam poważnych szkód. Znaczna część zaatakowanych przez szkodnika drzewostanów ulega zniszczeniu, o czym co kilka lat informują nas środki masowego przekazu. Na takich mechanizmach nie możemy więc poprzestawać. Niestety, rączyce nie stanowią czynnika, który mógłby być wykorzystywany w biologicznej ochronie lasu. Istnieją natomiast metody ekologiczne, pozwalające na zwiększenie pożytecznej dla nas roli rączyc. Dotyczy to zresztą nie tylko lasów, ale i agroekosystemów. Dotyczy to także innych pasożytniczych owadów. Chodzi tu o odpowiednią rekonstrukcję tych ekosystemów w kierunku tworzenia korzystniejszych warunków egzystencji i rozwoju rączyc, głównie przez dostarczenie im pokarmu w postaci nektaru odpowiednich roślin. Rośliny takie trzeba wprowadzać do środowisk leśnych i rolniczych.

Pasożytnicze błonkówki. Jest to wielka grupa owadów. Przypuszcza się, że w Polsce występuje ponad 10 tys. gatunków. Są one pod względem istotnych szczegółów biologii podobne do rączyc. Larwy tych błonkówek również pasażują w ciele innych owadów, doprowadzając do ich śmierci. Postacie dorosłe również odżywiają się nektarem kwiatów i spadzią.

Błonkówki pasożytnicze egzystują w jajach, larwach i postaciach dorosłych owadów, głównie roślinożernych. Ich rola w przyrodzie jest ogromna. Mniejsza, ale także duża – w ekosystemach leśnych, nawet w monokulturach sosnowych. Niejednokrotnie 80-90% osobników w populacjach fitofagów wykazuje opanowanie przez błonkówki. Szczególnie silna jest redukcja jaj motyli. O wiele gorzej z punktu widzenia naszych potrzeb przedstawia się sytuacja na polach uprawnych. Pośrednią pozycję zajmują pod tym względem sady.

W końcu XVIII w. zawleczona została z Ameryki do Europy mszyca, zwana dziś bawełnicą korówką. Najpierw zaobserwowano ją w Anglii, później we Francji i w Niemczech. Pod koniec XIX w. zauważono ją w Polsce, gdzie wkrótce dała się bardzo we znaki jako szkodnik drzew jabłoniowych, a szczególnie młodych drzewek. Okazało się, że w swojej ojczyźnie mszyca ta jest znacznie mniej niebezpieczna. Przyczyną różnic był fakt, że tam liczebność mszycy jest regulowana przez jej pasożyta, zwanego oścem korówkowym, a należącego do rodziny bleskotkowatych. Oście opisany w 1851 r. jest monofagiem, co oznacza, że bawełnica stanowi jego jedyny pokarm. Samica ośca na-

kłowa ciało mszycy i składa do jego wnętrza jajo. Z jaja wychodzi larwa i żywi się tkankami mszycy. Wkrótce mszyca ginie, nabrzmiewając i ciemniejąc, czym wyróżnia się wśród żywych osobników. W Ameryce populacje bawełnicy były opanowane w ponad 90%. W 1920 r. przeprowadzono pierwszą introdukcję ośca do Europy, później również na inne kontynenty, na których tymczasem zadomowiła się bawełnica. Jednorazowe zabiegi introdukcyjne okazały się wystarczające. Do Polski osiec dotarł samodzielnie, zapewne z Ukrainy. Pasożyt wszędzie szybko rozprzestrzenił się i opanowywał populacje bawełnicy korówki. Były to czasy, gdy nie dysponowano jeszcze skutecznymi i tanimi środkami chemicznego zwalczania mszyc. Notabene bawełnica jest szczególnie odporna na działanie pestycydów, gdyż ciało jej jest pokryte woskowym białym nalotem.

W lasach występują liczne drobne błonkówki, których larwy pasożytują w jajach motyli. Obserwacje wykazały, że jaja niektórych gatunków motyli są w Polsce opanowane przez te błonkówki w 80-90%. Błonkówki te należące do rodzaju *Trichogramma*, po polsku – kruszynek, już od dawna wzbudzają szczególne zainteresowanie entomologów zajmujących się biologicznym zwalczaniem szkodników. Zainteresowanie to wiąże się z faktem, że kruszynek zabija szkodnika, zanim mógłby on rozpocząć szkodliwą dla nas działalność, bo jeszcze w stadium jaja. Jednym z pionierów badań nad wykorzystaniem kruszynyka był Zygmunt Mokrzecki. W 1929 r. opracowana została łatwa i tania metoda hodowli kruszynyka. Od tego momentu jest on w wielu krajach wykorzystywany do zwalczania niektórych szkodników. Wykorzystanie kruszynyka to przykład introdukcji miejscowych entomofagów. Największe jednak sukcesy uzyskano w akcjach introdukcji obcych entomofagów. W drugiej połowie XIX w., gdy na oceanach świata rozpowszechniła się komunikacja przy użyciu parowców, coraz częściej dochodziło do zawleczeń szkodliwych owadów z jednego kontynentu na drugi. Zawleczone na nowy teren owady stawały się zazwyczaj bardzo groźnymi szkodnikami, groźniejszymi niż w ich ojczyźnie, bowiem przedostawały się one na nowy teren bez swych wrogów naturalnych. W takich wypadkach introdukcja pasożytów z ich ojczyzny była jedynym ratunkiem, podobnie jak w przypadku zawleczonej do Ameryki brudnicy czy zawleczonej do Europy bawełnicy. W latach od około 1880 do 1914 r. przeprowadzono wiele tysięcy takich introdukcji owadów, głównie pasożytniczych błonkówek. W wielu wypadkach osiągnięto duże sukcesy. Później przypadki zawleczeń stawały się coraz rzadsze. Z jednej strony kończyły się możliwości, z drugiej, powstawały w poszczególnych krajach służby kwarantannowe, których zadaniem jest niedopuszczanie do inwazji niepożądanych gości. Metoda introdukcji obcych entomofagów znajduje jednak i dziś zastosowanie, istnieją bowiem możliwości przystosowania się obcych pasożytów do nowych żywicieli. Większe jednak nadzieje wiążą się z omówioną wyżej metodą ekologicznej ochrony gatunków pożytecznych z punktu widzenia potrzeb rolnictwa i leśnictwa, a więc przede wszystkim pasożytów szkodliwych owadów.