

CECYLIA BAJAN, KRYSZYNA KMITOWA
Instytut Ekologii PAN

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA GRZYBÓW OWADOBÓJCZYCH DO BIOLOGICZNEGO ZWALCZANIA OWADÓW

W ciągu ostatnich lat wśród ludzi zajmujących się bądź bezpośrednio ochroną roślin, bądź pracujących w pokrewnych dziedzinach wzrosło znacznie zainteresowanie biologicznymi metodami zwalczania szkodników roślin uprawnych. Wiąże się to z ogólnym postępem nauk rolniczych i biologicznych, a również z obecnym stanem naszej wiedzy o bardzo niekorzystnym wpływie i daleko idących konsekwencjach stosowanych w chwili obecnej koniecznych zabiegów chemicznych.

Ukazało się wiele prac na temat możliwości wykorzystania organizmów pożytecznych z punktu widzenia ochrony roślin do biologicznego zwalczania groźnych dla naszych upraw szkodników. Prace te zawierają najczęściej wyniki eksperymentów będących wstępnymi badaniami w kierunku zastosowania ich w praktyce. Tłumaczyć można to tym, że pomyślnie przeprowadzenie zabiegów z zakresu metody biologicznej wymaga bardzo starannego przygotowania.

Do dziś niewiele jest opracowanych metod biologicznych w postaci konkretnych przepisów dla praktyki ochrony roślin. Brak jeszcze ciągle badań, które mogłyby na tyle teoretycznie podbudować zasady metod biologicznych, aby można je wprowadzić do szerszego stosowania, nie będąc narażonym na niepewny efekt. Na to, że podbudowa ta powinna iść w kierunku zbadania charakteru stosunków w układzie pasożyt—żywiciel — środowisko zwracało uwagę już wielu specjalistów (Dustan 1921, Batko 1962, Sandner 1964, Schaerffenberg 1966).

W 80 i 90 latach ubiegłego wieku na podstawie pomyślnych wyników szybko rozszerzających się epizoocji owadów, doprowadzających do załamania się dużych gradacji szkodników, pokładano duże nadzieje w wykorzystaniu grzybów owadobójczych jako czynnika redukującego masowo występujące szkodniki. Rezultaty szerszego sztucznego wprowadzania na pola i w lasach opryskiwania lub opylania zarodnikami grzybów owadobójczych nie zawsze były pozytywne. Zbyt częste niepowodzenia spowodowały zaniechanie eksperymentów. Wznowiono je właściwie dopiero w latach pięćdziesiątych w związku z ogólnym wzrostem nasilenia prac z zakresu metod biologicznych.

Sprzeczne wyniki zabiegów infekcyjnych z grzybami owadobójczymi w różnych rejonach klimatycznych, przeprowadzonych w różnym czasie, tłumaczono do niedawna brakiem dostatecznej wilgotności koniecznej do kiełkowania zarodników (Petch 1925 w/g Schaerffenberg 1966). Tłumaczenie to było przy ówczesnym stanie wiedzy niewątpliwie słuszne. Infekcje kontaktowe są możliwe wtedy, gdy na powierzchni owada znajduje się kropla wody. Ale wiadomo, że nawet w suchym okresie występują wieczorne czy ranne rosy, poza tym na górnej powierzchni liści powstaje rejon zwiększonej wilgotności (Müller-Kögler 1964). Zainfekowanie przez grzyba owadobójczego zachodzi nie tylko przez okrywy ciała owada, lecz również *per os* (Göswald 1938, Liebetrau 1955, Gabriel 1959, Vago 1958, Bajan i Kmitowa w druku). W przypadku peroralnej infekcji kiełkowanie zarodników zachodzi we wnętrzu ciała owada, gdzie istnieje dostateczna wilgotność.

W normalnych, a więc i w suchych okresach zachodzą z reguły infekcje grzybowe, a tylko przy braku dostatecznej wilgotności nie wychodzą poza ogniska infekcji (Schaerffenberg 1964). Fakt ten nie wyklucza możliwości pozytywnych rezultatów sztucznego wprowadzania zarodników grzybów owadobójczych na pola celem wywołania sztucznych epizoocji, ogranicza on tylko występowanie naturalnych epizoocji i szerzenie się wtórnych infekcji, zwiększa natomiast szanse zetknięcia się patogena z gospodarzem. Sztuczna infekcja nie jest tak ściśle uzależniona od warunków zewnętrznych, ponieważ zarodniki grzyba podawane są w kropli wody, co umożliwia pewnej części zarodników szybsze kiełkowanie i wytworzenie strzępki infekcyjnej, innej części pozwala na przetrwanie do najbliższego korzystnego okresu (rosa, deszcz). Po oprysku powierzchnia liści pokryta jest również dużą ilością zarodników, które w czasie żeru owada dostają się razem z pożywieniem do wnętrza jego ciała, gdzie znajdują dogodne warunki do kiełkowania a następnie infekcji. Z powyższych stwierdzeń wynika, że sztuczne rozprzestrzenianie grzybów owadobójczych może doprowadzić do powstania epizoocji grzybowych.

Od blisko 20 lat zaznaczył się ponowny wzrost zainteresowania sztucznymi infekcjami grzybowymi masowo rozmnażających się szkodników. Zwrócono uwagę na możliwości ograniczania masowego występowania stonki ziemniaczanej przez zastosowanie grzybów owadobójczych (*Beauveria*, *Isaria*, *Metarrhizium* i inne). Stosowano je zarówno w pracach laboratoryjnych jak i polowych przeciwko stonce (Kral i Neubauer 1953, 1956, Błońska 1956, 1957, Schaerffenberg 1957). Próbowano również infekowania grzybami owadobójczymi w stosunkowo suchych warunkach (Müller — Kögler 1941, Schaerffenberg 1957).

Badania powyższe wskazują na to, że pozytywny wynik lub brak efektu sztucznych infekcji grzybowych nie jest tak ściśle związany z wa-

runkami zewnętrznymi jak wydawało się dawniej, a raczej zależny jest od stopnia podatności żywiciela, a więc od jego odporności z jednej strony a wirulencji patogena z drugiej.

Opierając się na powyższych stwierdzeniach należy dokonać wyboru dostatecznie patogenicznego gatunku czy też szczepu grzyba, odpowiednio rozmnożyć go i uzyskać w ten sposób materiał do prób polowych, ustalając jednocześnie sposób rozprzestrzenienia go w populacji szkodnika. Następnie należy wybrać odpowiedni moment dokonania zabiegu biorąc pod uwagę czynniki klimatyczne oraz fenologię, biologię i ekologię gatunku, przeciw któremu zabieg jest stosowany. Należy również zsynchronizować zabieg biologiczny z całokształtem zabiegów z zakresu uprawy i ochrony danej rośliny.

Wyboru odpowiedniego szczepu grzyba można dokonać w różny sposób: Można sprowadzić na nasz teren z zewnątrz znany gatunek, odznaczający się wystarczającą patogenicznością, lub zastosować znaleziony, miejscowy, występujący na danym terenie w warunkach naturalnych (Batko, Jarowaja 1961). Wydaje się, że ta druga ewentualność ma większe perspektywy, gdyż grzyby pochodzące z innych terenów są przystosowane do innych warunków klimatycznych bądź innego żywiciela. Trudniej zatem przystosować je do nowego często żywiciela w obcych dla nich warunkach klimatycznych. Natomiast gatunki miejscowe są dobrze przystosowane do danego rejonu klimatycznego, mogą mieć również szersze spektrum żywicieli pośrednich czy zastępczych, wchodzą w skład naszych biocenoz, stosowanie ich wprowadzi tylko różnicę ilościową a nie jakościową. Jest to z pewnością bezpieczniejsze i wydaje się nie wymagać dodatkowych szczegółowych badań.

Do najaktualniejszych zadań należałoby zbadanie składu gatunkowego pasożytnej mikroflory interesujących nas szkodników, sprawdzenie ich wpływu na ważniejsze komponenty naszych biocenoz, opanowanie sposobów hodowli tych organizmów w warunkach laboratoryjnych i w skali masowej oraz dokonanie wstępnej ich oceny pod kątem możliwości praktycznego zastosowania.

W Polsce prace nad grzybami owadobójczymi występującymi na stonce ziemniaczanej, głównie *Beauveria* sp., jak również próby zastosowania niektórych z nich prowadzone są od blisko 20 lat. Pierwszy przypadek mikozy stonki ziemniaczanej w Polsce zanotował Węgorek w 1949 r. (Lipa 1963), przy czym patogenem był *Paecilomyces farinosus* (*Isaria farinosa*) (Dicks) Brown et Smith. Patogena tego na stonkę obserwowała również Miczyńska (1959). Ciekawe wyniki otrzymano w Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu stosując głównie *Beauveria bassiana* do zwalczania stonki ziemniaczanej (Błońska 1956, 1957, 1962). Majchrowicz (1962) prowadziła badania na terenie województwa szczecińskiego i uży-

skała szereg danych o grzybach spotykanych na martwych osobnikach stonki ziemniaczanej.

W pracowni Patologii Owadów Instytutu Ekologii PAN od paru lat prowadzone są prace nad chorobami pochodzenia grzybowego występującymi na szkodnikach roślin uprawnych. W pierwszym etapie prac postawiono sobie za zadanie zewidencjonowanie ważniejszych gatunków bądź szczepów grzybów owadobójczych występujących na szkodnikach upraw polowych. Główny nacisk położono na niektóre szkodniki roślin okopowych: buraka cukrowego i ziemniaków — mianowicie na mszyce i stonkę ziemniaczaną. Systematycznie dokonywane są poszukiwania na wybranych uprawach w różnych rejonach kraju, wśród występujących osobników chorych lub martwych z objawami porażenia przez grzyby. Następnie owady te w laboratorium poddawane są szczegółowej analizie w celu wykrycia sprawcy choroby. Z okazów podejrzanych o opanowanie przez grzyby owadobójcze wyizolowywane są na standardowych pożywkach poszczególne gatunki czy szczepy grzybów. Po otrzymaniu czystych kultur poszczególne izolaty poddawane są badaniom stwierdzającym ich stopień patogeniczności zarówno w stosunku do żywiciela właściwego jak i owadów testowych. Następnie szczepy wykazujące szereg korzystnych z naszego punktu widzenia cech poddawane są dalszym badaniom dotyczącym biologii oraz patogeniczności w stosunku do wybranych owadów.

Na podstawie dotychczasowych prac stwierdzono, że najczęściej i najliczniej jako czynnik chorobotwórczy występowały na stonce grzyby z rodzaju *Paecilomyces*. Rzadziej notowano grzyby z rodzajów *Beauveria* i *Aspergillus*. Grzyby z rodzaju *Paecilomyces* okazały się najbardziej patogeniczne w stosunku do wszystkich stadiów rozwojowych stonki. Stwierdzenie to jest ciekawe, gdyż dotychczas nie zajmowano się grzybami należącymi do tego rodzaju jako patogenami stonki ziemniaczanej. Masowe niemal występowanie tych grzybów na stonce świadczyć może o przystosowaniu się ich do nowego gospodarza.

Rozpoczęte prace nad możliwością zwalczania stonki ziemniaczanej przy użyciu grzybów z rodzaju *Paecilomyces* są kontynuowane w naszej pracowni.

LITERATURA

1. Bajan, C. Kmitowa, K. (w druku) Patogeniczność różnych gatunków grzybów owadobójczych wyizolowanych z zimujących chrząszczy stonki ziemniaczanej.
2. Batko, A. 1962 Ekologia Polska. Seria B, tom VIII, zeszyt 2:97—121.
3. Błońska, A. 1956. Postępy Nauk rol., nr 1, 134—138.
4. Błońska, A. 1957. Roczniki Nauk rol., Ser. A, 74, 359—372.

5. Błońska — Pawlak, A. 1962. Zesz. probl. Post. Nauk rol., Warszawa, Z. 35, 241—247.
6. Dustan, A. G. 1921. Entomogenous fungi — Proceedings of the Entomological Society of Nova Scotia for 1920 — Truro, N. S. No 6.
7. Gabriel, B. P. 1959. J. Insect Path. 1. 319—330.
8. Gösswald, K. 1938. Arb. Biol. Reichsanst. 22, 399—452+1 Taf.
9. Liebetrau, B. 1955. Nachr. bl. dtsch. Pfl. schutzd., Berlin, N. F. 9, 83—93.
10. Lipa, J. J. 1963. Prace Naukowe (Instytutu Ochrony Roślin) 5, (1):3—101.
11. Král, J., Neubauer, Š. 1953 Zool., ent. Listy, Brno, 2, 241—250+1 tab.
12. Král, J., Neubauer, Š. 1956. Zool. Listy, Brno, 5, 178—186.
13. Majchrowicz, I. 1962. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 2, 35:255—259.
14. Miczyńska, Z., 1959. Polskie Pismo Entomologiczne, seria B, Zeszyt 1—2, 23—28.
15. Müller — Kögler, E. 1964. Entomofaga, Mém. hors Sér. No. 2, 111—124.
16. Sandner, H. 1962. Zesz. probl. Post. Nauk roln., Warszawa, z. 35, 117—131.
17. Schaerffenberg, B. 1954. Ztschr. angew. Ent. 35, 136—145.
18. Schaerffenberg, B. 1966. Ztschr. angew. Ent. 58, 4: 362—372.
19. Schaerffenberg, B. 1957. Anz. Schadl. Kunde. 30, 69—74.
20. Vago, C. 1958. Compt. rend. Acad. Sci., Paris, 247, 1651—1653.