

ry (lumpy skin disease) i gorączka doliny Rift występowały w szeregu państw Afryki. Klasyczny pomór świń wykazano w Kongo i Meksyku oraz Jugosławii, Niemczech, Austrii, Czecho-Słowacji i Francji. Aktualnie występuje też w innych państwach Europy, w tym w Polsce.

Na uwagę, spośród chorób listy B zasługuje wspomniana uprzednio gąbczasta encefalopatia bydła. W Wielkiej Brytanii stwierdzane są nadal nowe ogniska, a w sumie od pojawienia się choroby zanotowano 48 069 przypadków. W Irlandii rozpoznano BSE 46 razy. Sporadycznie występuje w Szwajcarii (10 rozpoznanych przypadków) i Francji (5 rozpoznanych przypadków).

Syndrom epizootycznego ronienia i zaburzeń oddechowych świń (PEARS) występował w 1991 r. w Niemczech,

Holandii, Belgii, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii i Francji. W 1992 r. chorobę stwierdzono w Danii, Polsce i na Malcie.

Podsumowując — 60 Sesja Ogólna OIE zwróciła uwagę na kilka nowych chorób zakaźnych zwierząt. Podane zostały zalecenia dotyczące ich profilaktyki i zwalczania. Przedstawiono osiągnięcia komisji specjalistycznych OIE oraz współpracę z innymi organizacjami międzynarodowymi. Godne podkreślenia jest osiąganie coraz lepszego ujednoczenia w skali międzynarodowej metod rozpoznawania i zwalczania chorób zakaźnych, istotnych w obrocie międzynarodowym zwierząt i produktów zwierzęcych.

Adres autora: prof. dr hab. Józef Maleszewski, ul. Wspólna 30, (0-93) Warszawa

ZDZISŁAW GLIŃSKI, JAN JAROSZ *

Galeriaza — ocena metod zwalczania inwazji

Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydziału Weterynaryjnego, AR,
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin
* Zakład Patologii Owadów Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS,
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

Wśród szkodników wosku pszczelego największą rolę pod względem ekonomicznym odgrywa inwazja barciaka większego (motylicy woskowej) — *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Pyralidae). Żerujące na woszczynie pszczelej gąsienice *G. mellonella* niepokoją też czerw i powodują zamieranie poczwarek. U pszczół, które wygryzają się z czerwia niepokojonego inwazją motylicy, występują zaburzenia rozwojowe pod postacią niedorozwoju skrzydełek, nówek i odwłoków. Plastry w rodzinach słabych zostają uszkodzone, zaś plastry składowane przy masowej inwazji *Galleria* są całkowicie niszczone (26). Inwazja, która prowadzi niekiedy do całkowitej likwidacji rodzin rozwija się często w rodzinach osłabionych przez choroby zakaźne i inwazyjne, a także w rodzinach, w których występują masowe zatrucia pestycydami. Największe straty ekonomiczne występują w gospodarce pasiecznej krajów subtropikalnych i tropikalnych, gdzie motyl znajduje optymalne warunki do rozwoju (28).

Samica *G. mellonella* po 4—10 dniach po wygryzieniu się z kokonów składa na nieobsiadanych przez pszczoły plastrach w szparach dennicy i ścian ula oraz między listewkami ramek od 300 do 600 jajeczek zebranych w pakiety. Rozwój zarodka w jajach jest ściśle uzależniony od temperatury otoczenia. W 27°C trwa on około 5 dni, w 10°C aż 5 tygodni. Z jajeczek wylęgają się bardzo ruchliwe żarłoczne larwy żerujące najczęściej na starych plastrach, których komórki zawierają resztki kału i wylinki czerwia pszczelego. Długość cyklu rozwojowego barciaka większego trwa średnio od 4—6 tygodni. Temperatura 30—35°C jest temperaturą optymalną do rozwoju motylicy. Po zakończeniu stadium larwalnego, w czasie którego gąsienica odżywia się woskiem pszczelim, larwy opuszczają miejsca żerowania, tworzą oprzęd i przechodzą przepoczwarczenie. Stadium poczwarki trwa od 8 do 65 dni, w zależności od temperatury otoczenia. Larwy żerujące na czystym wosku lub na świeżej (jasnej) woszczynie z reguły nie kończą swego rozwoju osobniczego. Dorosłe motyle wymagają niewielkich ilości pożywienia lub nie odżywiają się całko-

wicie. Samice składają jajeczka po 4—7 dniach po zapłodnieniu (23). Gąsienice barciaka większego z reguły atakują w ulu i w magazynach plastry zawierające ciemną woszczynę. Wylinki czerwia pszczelego obecne w takich plastrach stanowią źródło azotu dla żerujących gąsienic *G. mellonella*. Wosk pszczeli (palmitynian mirycylowy) jest natomiast dla barciaka źródłem węgla i energii. Obserwacje wskazują, że miliony ciemnych plastrów nieodpowiednio chronionych przed inwazją motyla ulegają corocznie całkowitemu zniszczeniu (5).

Straty spowodowane inwazją barciaka oraz koszty zwalczania *G. mellonella* zainicjowały badania zmierzające do opracowania skutecznych, a przy tym tanich i możliwych do realizacji w warunkach terenowych, metod zapobiegania i likwidacji inwazji tego motyla w ulu oraz w magazynach plastrów woszczyny pszczelej (17). W tych metodach usuwa się z uli plastry silnie porażone i przetapia woszczynę, odkaża plastry przez poddawanie ich działaniu podwyższonej lub obniżonej temperatury względnie niszczy się *G. mellonella* przy użyciu środków chemicznych. Ostatnio są stosowane metody biologicznego zwalczania barciaka większego, w których są stosowane drobnoustroje i drapieżce chorobotwórcze dla *G. mellonella*. Ważne znaczenie profilaktyczne ma dostosowanie wielkości gniazda pszczelego do siły rodziny, przestrzeganie zasad higieny w ulu i w magazynach plastrów, magazynowanie plastrów w szczelnych pomieszczeniach celem niedopuszczenia do inwazji *G. mellonella*; zachowanie odstępów między plastrami też nie sprzyja rozwojowi *G. mellonella*. Tradycyjne, od dawna stosowane metody fizyczne likwidacji inwazji zostały zastąpione przez bardziej skuteczne metody chemiczne, w których wykorzystuje się środki owadobójcze, głównie fumiganty. Ze względu na możliwość przenikania chemicznych środków odkażających do produktu spożywczego, jakim jest miód, metody chemiczne są coraz powszechniej zastępowane przez nie mniej skuteczne, ale bardziej bezpieczne dla rodziny pszczelej i konsumentów miodu i pyłku metody biologiczne.

Fizyczne metody zwalczania inwazji

Najbardziej skuteczną metodą zapobiegania galeriazie w pasiece wydaje się być utrzymywanie silnych rodzin oraz rygorystyczne przestrzeganie zasad higieny pasiecznej (5). Składowanie pustych plastrów woszczyny w zimnych pomieszczeniach niszczy stadia rozwojowe motyli woskowej. W temperaturze $-6,7^{\circ}\text{C}$ po 4,5 godz., a -15°C po 2 godz. ekspozycji giną wszystkie stadia rozwojowe *G. mellonella* (12). Identyczne efekty daje przetrzymywanie plastrów w 2°C przez 10 dni, a w 5°C przez 21 dni.

Działanie podwyższonej temperatury przynosi również zadowalające wyniki przy dokładnym przeprowadzeniu zabiegu. Na podwyższonej temperaturze mogą być ekspozycyjne plastry nie zawierające miodu. Przekroczenie temperatury topnienia wosku prowadzi przy tym do uszkodzenia plastrów. Działanie temperatury 45°C w czasie 90 min. lub 49°C przez 40 minut likwiduje wszystkie stadia rozwojowe pasożyta. Jednakże ekspozycja plastrów na działanie niskich, jak i podwyższonych temperatur nie chroni ich zupełnie przed ponowną inwazją *G. mellonella*. Stąd też odkażone plastry muszą być przechowywane w pomieszczeniach, do których *Galleria* nie ma dostępu.

Metody fizyczne obejmują także ostukiwanie plastrów i ścinanie zasklepów z wydrążonymi chodnikami przez gasienice motyli (27), niszczenie postaci rozwojowych motyla przy użyciu promieni gamma (24). Żadna z tych metod postępowania nie może być zalecana do powszechnego stosowania w dużych pasiekach towarowych zarówno ze względu na pracochłonność zabiegów, koszty ich przeprowadzenia, jak i skuteczność zwalczania inwazji. Metody fizyczne zdają natomiast egzamin w małych pasiekach, w których z reguły nakłady własnej pracy pszczelarza związane z pracochłonnością zabiegów i potrzebą ich powtarzania nie są brane pod uwagę. Pomimo uzyskiwania zadowalających efektów w likwidacji inwazji w warunkach eksperymentalnych, metody fizyczne nie zawsze zdają egzamin w pasiekach, w których rygorystyczne przestrzeganie parametrów fizycznych, warunkujących skuteczność niszczenia *G. mellonella*, nie zawsze jest możliwe.

Chemiczne metody zwalczania barciaka

Chociaż liczne związki chemiczne posiadają zdolność niszczenia barciaka większego, to jednak ich stosowanie w odkażaniu składowanych plastrów jest ograniczone. Głównym czynnikiem limitującym ich użycie jest możliwość zanieczyszczenia woszczyny, która następnie będzie się kontaktować z czerwiem, pyłkiem i miodem. Substancje chemiczne lub produkty ich rozkładu o działaniu niekorzystnym na pszczoły i organizm człowieka mogą tą drogą przenikać do miodu i pyłku (22). Inną niedogodnością stosowania związków chemicznych, zwłaszcza w postaci dymów i oparów, jest konieczność kilkakrotnego powtarzania zabiegu odkażania. Ponadto przy stosowaniu fumigantów pszczelarze muszą dysponować odpowiednimi szczelnymi pomieszczeniami do przeprowadzenia zabiegów. Pomieszczenia takie winny z jednej strony zapewnić uzyskanie efektywnego stężenia środka odkażającego do zniszczenia pasożyta, z drugiej zaś strony nie dopuszczają do skażenia otaczającego środowiska. Ponadto często zachodzi konieczność posiadania specjalnej aparatury dozującej środka chemicznego w stanie gazowym. Ze względu na fakt, że większość

związków chemicznych działa drażniąco lub jest toksyczna dla organizmu człowieka, stosowanie chemicznych metod odkażania wymaga ścisłego przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy.

Najczęściej do odkażania plastrów są stosowane substancje gazowe lub związki łatwo lotne. Wśród nich dwubromek etylenu, dwutlenek węgla, bromek etylu, cjanek wapniowy, bromek metylowy, p-dwuchlorobenzen, fosforek metylu, tlenek metylenu i tlenek etylenu są najczęściej zalecane (5). Nadal za skuteczny sposób niszczenia inwazji *G. mellonella* jest uważane siarkowanie, względnie odkażanie plastrów w oparach stężonego kwasu octowego.

Efektywność środków chemicznych użytych do niszczenia barciaka w plastrach zależy od wielu czynników. Oprócz rodzaju środka chemicznego, najważniejszą rolę odgrywa stężenie środka, temperatura odkażania i czas ekspozycji plastrów na działanie fumigantów. Ze względu na fakt, że fumigacja nie chroni plastrów przed ponowną inwazją *Galleria*, odkażone plastry powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed dostępem motyli. Dobór środka chemicznego do odkażania plastrów posiada istotne znaczenie, ponieważ większość zalecanych preparatów nie uszkadza jaj, względnie jaj i poczwerek barciaka. Z tych względów np. siarkowanie i odkażanie plastrów w oparach kwasu octowego należy powtarzać kilkakrotnie. Jednakże przynajmniej dwubromek etylu (83% substancji aktywnej), niszczy wszystkie stadia rozwojowe *G. mellonella* po 24 godz. ekspozycji. Dwutlenek węgla w stężeniu 95% daje identyczny efekt już po 4 godz. ekspozycji. Żaden ze znanych środków chemicznych nie może być zastosowany do niszczenia motyli w rodzinie pszczelej, ponieważ wszystkie fumiganty zalecane do odkażania plastrów są toksyczne dla pszczół.

W wielu krajach obowiązują ściśle regulacje prawne odnośnie stosowania fumigantów; ze względu na szkodliwość ich pozostałości dla człowieka — konsumenta miodu i pyłku pochodzącego z rodzin, w których miód był składany w odkażonych plastrach. Nie jest dozwolone odkażanie plastrów zawierających miód przeznaczony do konsumpcji np. przy użyciu p-dwuchlorobenzenu lub dwubromku etylenu.

Często zalecane środki chemiczne do fumigacji plastrów pszczelich są kosztowne lub cechują się niską aktywnością. Dwutlenek węgla, który nie daje pozostałości w plastrach odkażanych jest dość kosztowny, a jego stosowanie wymaga specjalnej aparatury. Odkażanie tym gazem należy przeprowadzić w szczelnych pomieszczeniach przy stałym monitorowaniu jego stężenia (5).

Od połowy lat 60 w wielu krajach jest zalecany jako fumigant i powszechnie stosowany w praktyce — tlenek etylenu (10, 21). Tlenek etylenu nie tylko niszczy *G. mellonella*, ale daje bardzo dobre efekty w odkażaniu w grzybicy otorbielakowej, grzybicy kropidlakowej, nozemozie, zgnilcu złośliwym i w kiślicy (10, 21). Ekspozycja w czasie 90 min. na stężenie 36 mg tlenku etylenu na litr lub 3 godz. ekspozycja na stężenie 18 mg niszczy wszystkie stadia rozwojowe *G. mellonella*. Często tlenek etylenu jest stosowany z obojętnymi chemicznie gazami, które są wykorzystywane jako nośniki substancji aktywnej (25).

Biologiczne metody zwalczania galeriaz

Alternatywą stosowania chemicznych insektycydów w zwalczaniu galeriozy są metody biologicznego zwalczania szkodników. Jednym z obiecujących trendów w roz-

woju metod biologicznych jest wykorzystanie wrogów barciaka większego, którzy w warunkach naturalnych powodują obniżenie populacji tego pasożyta (6, 9). Podjęto próby wykorzystania wirusów, bakterii, grzybów, pierwotniaków, a ostatnio również drapieżców w metodach biologicznego zwalczania galeriaży. Insektycydy biologiczne mogą być wprowadzane do zwalczania *G. mellonella* nie tylko w magazynach plastrów, ale także w rodzinach pszczelech. Niektóre z nich przy dużej efektywności w stosunku do *G. mellonella*, porównywalnej do pestycydów chemicznych nie oddziałują szkodliwie zarówno na czerw, jak i na pszczoły. Co więcej, ich ewentualne pozostałości w plastrach, miodzie i w pyłku nie wywierają ujemnego wpływu na konsumentów miodu i pyłku. Wprowadzenie naturalnych wrogów *G. mellonella* stanowi tanią, a przy tym bezpieczną i skuteczną metodę alternatywną dla insektycydów chemicznych stosowanych w zwalczaniu galeriaży (13).

Metody biologiczne zwalczania galeriaży, podobne jak biologiczne metody wykorzystywane w ochronie roślin przed szkodnikami, ze względu na swoją skuteczność, zwolnienie z okresu karencji i tolerancję pozostałości w produktach spożywczych, stanowią obecnie jeden z ważniejszych kierunków ochrony środowiska przyrodniczego. Są one bezpieczne, ponieważ drobnoustroje i pasożyty będące naturalnymi wrogami *G. mellonella* są całkowicie nieszkodliwe zarówno dla pszczół, jak i dla człowieka.

Wirusy

Pierwszymi czynnikami biologicznymi, które wykorzystano w zwalczaniu galeriaży były wirusy poliedrozy jądrowych (8). Charakterystyczną cechą tej grupy wirusów owadów jest ich zdolność do wywoływania chorób u starszych gąsienic. Zdolność wirusa poliedrozy jądrowej jedwabnika morwowego do powodowania śmiertelnej choroby u gąsienic *G. mellonella* została wykorzystana w praktyce (5). Wirus ten, podobnie jak wirusy poliedrozy jądrowej *Trichoplusia ni*, *Heliothis zea*, *Spodoptera frugiperda*, *Limantria dispar*, *Neodiprion sertifer* oraz wirusy granuloz jądrowych *Argyrothenia velutina* i *Carpocapsa pomonella*, nie są patogenne dla pszczół (20). Stąd też mogą one być również w przyszłości stosowane w biologicznej metodzie zwalczania galeriaży. Przy dużej zjadliwości tych wirusów dla gąsienic *Galleria* nie wpływają one ujemnie na czerwienie matki, wychów czerwia pszczelego oraz na produkcję miodu i wosku. Nie stwierdzono również możliwości przeniesienia tych wirusów na inne zwierzęta poza owadami.

Najlepsze efekty w zabezpieczeniu plastrów przed inwazją *G. mellonella* uzyskuje się opryskując plastry zawiesiną wirusa poliedrozy jądrowej *G. mellonella* w ilości około 50 mil. ciał wtretowych (8). Znacznie gorsze efekty daje impregnacja węży i plastrów wirusem.

Bioinsektycydy zawierające *Bacillus thuringiensis*

Stwierdzenie, że niektóre gatunki bakterii, które powodują masowe zachorowania i padanie *G. mellonella* są całkowicie nieszkodliwe dla pszczoły miodnej, zainicjowało badania nad wykorzystaniem bakterii i ich toksyn do zwalczania motyli woskowej nie tylko w magazynach plastrów, ale także w rodzinach pszczelech (9). Największe nadzieje wiązano z *Bacillus thuringiensis* (Bt), patogenem wielu gatunków motyli, który jest całkowicie nieszkodliwy dla pszczoły miodnej nawet w wysokich stężeniach biopreparatu.

Insektycydy biologiczne zawierające endotoksynę i zarodniki Bt jako substancje czynne były stosowane z różnym powodzeniem w rodzinie pszczelej. Stosowano je w formie kąpeli lub do opryskiwania plastrów, a ostatnio są one także inkorporowane do węży (19). *B. thuringiensis*, który zgodnie z klasyfikacją entomopatogennych bakterii wprowadzoną przez Buchera, należy do grupy kryształotwórczych bakterii zarodnikujących, wytwarza w sporangium parasporalne inkluzje o charakterze białkowym, działające toksycznie na wiele gatunków owadów, zwłaszcza na owady z rzędu *Lepidoptera* (10, 15). Ciało parasporalne, określane często jako delta endotoksyna, zlokalizowane w sporangium w sąsiedztwie endospor, jest nierozpuszczalne w wodzie i rozpuszczalne w rozpuszczalnikach organicznych. Rozpuszcza się ono dobrze w roztworach słabych zasad (14) i nie ulega inaktywacji pod względem trypsyny, chymotrypsyny i pronazy. Endotoksyna Bt jest niszczona przez środki denaturujące białko i wysoką temperaturę.

Mechanizm działania endotoksyny Bt, głównego czynnika larwobójczego tej owadobójczej bakterii, został tylko częściowo poznany. Przypuszcza się, że endotoksyna zaburza mechanizmy sterujące selektywną przepuszczalnością ściany jelita środkowego gąsienic (16). Objawy ogólnego porażenia występujące u owadów zatrutych są następstwem przedostania się alkalicznej treści jelita środkowego do jamy ciała gąsienicy. Wzrost pH hemolimfy, związany z bardzo niską zdolnością buforującą hemolimfy owadów, powoduje wystąpienie ogólnego paraliżu. Zarówno metoda kąpeli plastrów w insektycydzie zawierającym Bt, impregnowania węży krystaliczną endotoksyną lub zarodnikami Bt, nie dają zadowalających efektów. Stąd też żaden z tego typu zabiegów nie może być zalecany do zwalczania galeriaży w rodzinach pszczelech. *B. thuringiensis subsp. kurstaki*, składnik wielu handlowych biopreparatów bakteriacyjnych, takich jak: Thuricide, Dipel, Bactospeine okazał się jednak mało toksyczny dla *G. mellonella* (6). Pszczoły bardzo dobrze tolerują węzę traktowaną tymi preparatami (2, 3, 4).

Bardzo zachęcające efekty, najpierw w badaniach laboratoryjnych, a następnie w pasiekach, uzyskano stosując preparaty produkowane na bazie patotypu Bt *subsp. aizawai*, serotyp VII. Ten patotyp Bt nie wytwarza termostabilnej beta egzotoksyny działającej toksycznie na wiele gatunków owadów. Mikrobiologiczny insektycyd Certan produkowany na bazie Bt *subsp. aizawai* jest stosowany z powodzeniem w niszczeniu *G. mellonella* zarówno w magazynach plastrów, jak i w rodzinach pszczelech (7, 11). W preparacie tym bakteria występuje w postaci zarodników. Zarodniki po spożyciu kiełkują w jelicie środkowym gąsienic *G. mellonella*, zaś powstała forma wegetatywna bakterii niszczy strukturę ściany jelita środkowego. Certan, który jest zagęszczoną wodną zawiesiną zarodników Bt serotyp VII, jest całkowicie nieszkodliwy dla pszczół. Nie wpływa on ujemnie zarówno na długość życia robotnic i produktywność rodzin, czerwienie matki i wychów czerwia (11). Miód pochodzący z rodzin, w których stosowano Certan zachowuje nie zmienione właściwości smakowe. Okazało się przy tym, że plastry odkażane przy użyciu tego insektycydu bakteriowego nie ulegają inwazji przez motylkę w okresie 12 miesięcy przechowywania. Także próby doświadczałnej inwazji plastrów różnymi stadiami rozwojowymi *Galleria*, przeprowadzane w okresie roku po zastosowaniu Certanu, były nieskuteczne. Ponieważ aktywność larwobójcza preparatu zależy ściśle od ilości spor Bt przedostających się do jelita środkowego żeru-

jących gąsienic *G. mellonella*, do zabiegów należy stosować roztwór zawierający odpowiednie stężenie zarodników Bt. Wydaje się, że efektywność Certanu w zwalczaniu galeriaży w rodzinie pszczelej zależy, przynajmniej w pewnym stopniu, od temperatury i wilgotności względnej panującej w ulu. Wraz z upływem czasu, aktywność biologiczna preparatu obniża się na skutek zmniejszenia ilości spor Bt w plastrze. Są one częściowo usuwane przez pszczoły, a ponadto część zarodników zamiera.

Pasożyty jako czynniki niszczące *G. mellonella*

Ostatnio podjęto próby wprowadzenia pasożytów do zwalczania *G. mellonella* (29). Główną zaletą tej metody jest możliwość wykorzystania pasożytów ściśle zaadaptowanych do *Galleria*, które nawet w niewielkich ilościach obniżają znamienne populację gospodarza. W warunkach naturalnych dochodzi do ciągłego przekazywania pasożyta z jednego pokolenia na następne. Pasożyty są przy tym całkowicie nieszkodliwe dla pszczół, innych gatunków zwierząt i człowieka. Użycie pasożytów do zwalczania inwazji barciaka większego nie tylko jest alternatywną metodą dla insektycydów chemicznych, wirusów i bakterii, ale także w bardzo znacznym stopniu obniża koszty zwalczania inwazji *G. mellonella*. Dotychczas przeprowadzono badania wstępne nad wykorzystaniem dwóch pasożytów *G. mellonella* — *Apanteles galleriae* i *Bracon hebetor* (18). *A. galleriae* jest pasożytem wewnętrznym wczesnych stadiów larwalnych barciaka, zaś *B. hebetor* jest polifagicznym ektopasożytem. W naturalnej niszy rozwojowej *Galleria*, *A. galleriae* obniża w znacznym stopniu populację *G. mellonella*. Mimo pewnych postępów w stosowaniu pasożytów do zwalczania galeriaży dotychczas nie wyjaśniono zakresu wrażliwości pszczół na te pasożyty. Także efekty uboczne obecności pasożytów w rodzinie pszczelej nie są poznane. Odnosi się to zwłaszcza do rodzin, które ulegają stresowi, jaki stanowi masowa inwazja *G. mellonella*.

Wymogi stawiane produktom spożywczym, do których zalicza się miód, stwarzają konieczność ciągłego udoskonalania metod zwalczania galeriaży. Miód, a także pyłek nie powinny zawierać pozostałości chemicznych insekty-

cydów, które mogą oddziaływać niekorzystnie na człowieka — konsumenta tych produktów. Najmniej kontrowersji budzi więc stosowanie w zwalczaniu inwazji *G. mellonella* preparatów wykorzystujących wirusy i bakterie całkowicie niepatogenne dla człowieka. Obecność w miodzie tych owadobójczych mikroorganizmów w dużych ilościach nie jest pożądana. Metody impregnowania węzy insektycydami mikrobiologicznymi minimalizują w praktyce zupełnie to zagadnienie. Niemniej jednak dalsze poszukiwania nowych metod biologicznego zwalczania *G. mellonella*, zwłaszcza wykorzystywanie naturalnych pasożytów barciaka większego, wydają się w pełni uzasadnione i obiecujące. Nieobojętny jest fakt, że metody biologicznego zwalczania szkodników są bezpieczne z ekologicznego punktu widzenia. W przeciwieństwie do insektycydów chemicznych, biopreparaty nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego.

Piśmiennictwo

1. Beck S. D.: Trans Wisconsin Acad. Sci. Arts Letters 49, 137, 1960.
2. Burges H. D.: Amer. Bee J. 106, 48, 1966.
3. Burges H. D.: J. Invert. Pathol. 28, 217, 1976.
4. Burges H. D.: Apidologie 8, 155, 1977.
5. Burges H. D.: Bee World 59, 129, 1978.
6. Burges H. D., Bailey L.: J. Invert. Pathol. 11, 184, 1968.
7. Calvert III. P.: Amer. Bee J. 122, 200, 1982.
8. Cantwell G. E., Lehnert T.: Amer. Bee J. 199, 200, 1979.
9. Cantwell G. E., Lehnert T., Fowler J.: Amer. Bee J. 112, 255, 294, 1972.
10. Cantwell G. E., Lehnert T., Travers R. S.: Amer. Bee J. 115, 96, 1975.
11. Cantwell G. E., Shieh T. R.: Amer. Bee J. 121, 424, 430, 1991.
12. Cantwell G. E., Smith L. J.: Amer. Bee J. 110, 141, 1970.
13. Fisher R., Rosner L.: Agricult. Food. Chem. 7, 686, 1959.
14. Hannay C. L.: Nature, Lond. 172, 1004, 1953.
15. Heimpel A. M., Angus T. A.: J. Insect Pathol. 1, 152, 1959.
16. Heimpel A. M., Angus T. A.: J. Insect Pathol. 4, 311, 1960.
17. Jajosz J., Gliński Z.: Strategies for control of the greater wax moth. *Apiacta* 1992 w (druku).
18. Jervis M. A., Kidd N. A. C.: Biol. Rev. 61, 395, 1986.
19. Johansen C.: Glean. Bee Cult. 96, 682, 1962.
20. Knox D. A.: J. Invert. Pathol. 16, 152, 1970.
21. Lehnert T., Shimanuki H.: J. Econom. Entomol. 61, 317, 1968.
22. Newton D. C., Cantwell G. E.: Amer. Bee J. 116, 313, 1976.
23. Nielsen R. A., Brister D.: Annls Entomol. Soc. 70, 101, 1977.
24. Nielsen R. A., Lambremont E. N.: USDA Tech. Bull. No 1539, 31, 1976.
25. Shimanuki H., Knox D. A., Herbert E. jr.: J. Econom. Entomol. 63, 1062, 1970.
26. Shimanuki H.: USDA Farmers Bull. 2217, 12, 1981.
27. Spangler H., Kauffeld N. M., Owens C. D.: Methods of removing wax moth larvae from infested enclosure US Patent Office 4.028.755, 1977.
28. Thaker C. V.: Practical aspects of bee management in India with *Apis cerana indica*. W *Apiculture in Tropical Climates*, red. E. Crane, London 1976.
29. Waage J. K., Hassell M. P.: Parasitology 84, 241, 1982.

Adres autora: prof. zwyczaj. dr habil. Zdzisław Gliński, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

FANT A., CLOSE J. M., MASCART J.: Choroba Lyme u psów w Hiszpanii. (Lyme disease in dogs in Spain). Vet. Rec. 130, 227—228, 1992 (11)

Choroba Lyme jest chorobą wilkoudkową ludzi i zwierząt, którą wywołuje *Borrelia burgdorferi*. Chorobę przenoszą kleszcze. W Hiszpanii *B. burgdorferi* wycoborniono od *Ixodes ricinus*, *I. hexagonus* i *I. caesus*. Surowice 5 psów podejrzanych o boreliozę zbadane w odczynie ELISA reagowały pozytywnie w mianie 1:256 (3 psy) i 1:512 (2 psy) z antygenem *B. burgdorferi*. Na czoło objawów klinicznych wysuwała się utrata łaknienia, osłabienie i gorączka, u trzech psów ponadto kulawizna, bolesność stawów, powiększenie śledziony i węzłów chłonnych. U chorych zwierząt występowała niedokrwistość, wzrastał poziom bilirubiny u psa z żółtaczką, pojawiała się leukocytoza. U dwóch psów wzrastał poziom gamma globulin surowiczych i występowała trombocytopenia. We krwi nie stwierdzano obecności pasożytów. Tetracyklina w dawce 22 mg/kg masy ciała trzy razy dziennie dawała poprawę stanu klinicznego po 3—4 dniach. Objawy kliniczne ustąpiły całkowicie po 7 dniach. Mimo tego leczenie antybiotykiem kontynuowano przez 14 dni.

RAW M. E., PEARSON G. R., BROWN P. J., BAUMGARTNER W.: Nosówka przebiegająca u psów z ostrymi zaburzeniami nerwowymi. (Canine distemper infection associated with acute nervous signs in dogs). Vet. Rec. 130, 291—293, 1992 (14)

We wczesnych stadiach nosówki występują u psów zaburzenia ze strony przewodu pokarmowego i górnych dróg oddechowych, które przejawiają się biegunką, wyciekaniem z nosa i oczu. Niekiedy w późniejszym okresie choroby występują zaburzenia ze strony układu nerwowego. U 8 psów w wieku od 4 miesięcy do 5 lat szczepionych przeciwko nosówce handlową szczepionką wystąpiła postępująca ataksja i zaburzenia nerwowe prowadzące do całkowitego paraliżu. U 7 z 8 psów badaniami histologicznymi stwierdzono nieropne zapalenie mózgu i rdzenia kręgowego wskazujące na tło wirusowe choroby. Badaniem immunohistologicznym potwierdzono obecność antygenu wirusa nosówki w ośrodkowym układzie nerwowym 5 psów. Autorzy uważają, że nagłe wystąpienie objawów nerwowych u młodych psów szczepionych uprzednio przeciwko nosówce w okresie szczepionki powinno zawsze nasuwać podejrzenie nosówki.