WARMIŃSKO-MAZURSKI
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
Z SIEDZIBĄ W OLSZTYNIE

INNOWACJE W HODOWLI PSZCZÓŁ
TECHNOLOGIE DLA ZDROWIA RODZIN PSZCZELICH

Jarosław Michalczuk

Olsztyn, 2025 r.

WARMIŃSKO-MAZURSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
z siedzibą w Olsztynie

Innowacje w hodowli pszczół technologie dla zdrowia rodzin pszczelich

Jarosław Michalczuk

Olsztyn, 2025 r.

Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie
ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn, tel./fax 89 535 76 84, 526 44 39
e-mail: sekretariat@w-modr.pl, www.w-modr.pl

WMODR Oddział w Olecku
Aleja Zwycięstwa 10, 19-400 Olecko
tel. 87 520 30 31, 520 30 32, fax 87 520 22 17
e-mail: olecko.sekretariat@w-modr.pl

p.o. Dyrektor WMODR
Mateusz Cygan

I Zastępca Dyrektora WMODR
Małgorzata Micińska-Wąsik

II Zastępca Dyrektora WMODR
Paweł Mostowicz

p.o. Dyrektor Oddziału WMODR w Olecku
Magdalena Ronkiewicz

Druk: Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie
ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn
tel./fax. 89 526 44 39, 89 535 76 84
e-mail: redakcja@w-modr.pl, www.w-modr.pl

Nakład: 200 egz.
Wydanie: I

Słowem wstępu

Rozwój branży pszczelarskiej w województwie warmińsko-mazurskim oraz nowe wyzwania, przed którymi stają pszczelarze, skłoniły Warmi ńsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie do zorganizowania konferencji „Innowacje w hodowli pszczół – technologie dla zdrowia rodzin pszczelich". Niniejsza publikacja jest podsumowaniem tego wydarzenia, mającym na celu utrwalenie wiedzy i umożliwienie jej praktycznego wykorzystania.

Podczas konferencji uczestnicy mieli okazję zapoznać się z najnowszymi metodami zwalczania zgnilca amerykańskiego, przedstawionymi przez prof. dr hab. Zbigniewa Lipińskiego z Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie. Profesor Lipiński szczegółowo omówił zagadnienia związane z tą chorobą larw pszczelich, jej czynniki chorobotwórcze, rozwój, metody zwalczania, diagnostykę i profilaktykę. Szczególny nacisk położył na trudności w rozpoznawaniu zgnilca, znaczenie higieny w pasiece oraz nową metodę zwalczania, opartą na monitorowaniu liczby przetrwalników bakterii w miodzie.

Dr hab. Zbigniew Kołtowski, prof. IO z Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Puławach, przybliżył temat roślin miododajnych i ich wartości odżywczych dla pszczół. Na przykładzie wybranych gatunków omówił pożytki pszczele, ich różnorodność i znaczenie dla rozwoju pszczół oraz produkcji miodu. Zwrócił także uwagę na wpływ zmian klimatu oddziaływujący na zasobność pożytkową.

Kwestie jakości handlowej miodu, tak istotne dla każdego pszczelarza, omówiła mgr inż. Małgorzata Staniszewska, Główny Specjalista WIJHARS w Olsztynie. Prelegentka przedstawiła definicję miodu, wymagania jakościowe i zasady znakowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W niniejszej publikacji znajdą Państwo szczegółowe streszczenia wszystkich referatów, stanowiące cenne źródło wiedzy dla każdego pszczelarza.

dr hab. Zbigniew Kołtowski

ROŚLINY MIODODAJNE I ICH WARTOŚĆ PSZCZELARSKA

Na przykładzie wybranych gatunków roślin miododajnych

W ramach wykładu przedstawię podstawowe informacje o pożytkach pszczelich, uwypuklając fakt, że podstawą egzystencji pszczół są dobre warunki pożytkowe w okolicy pasieki. Rodziny pszczele od wieków przystosowały się tempem swojego rozwoju, a także możliwością przemieszczania się, do zasobności okolicy w łatwe do pozyskania przez pszczoły pożywienie. Wszystkie substancje pochodzenia roślinnego występujące w przyrodzie, którymi żywią się pszczoły, tj. pyłek kwiatowy, nektar, spadź oraz niektóre soki roślinne, nazywamy pożytkami pszczelimi, a pożytki pszczele to inaczej wszystkie rośliny znajdujące się w zasięgu produktywnego lotu pszczół, tj. 1,5 do 2 km i dostarczające im pokarmu.

Na pastwisku pszczelim nie może znajdować się jedynie kilka gatunków dobrych roślin miododajnych. Powinno być ich jak najwięcej, aby z racji swego zróżnicowania mogły one tworzyć ciągłą taśmę pokarmową dla pszczół. Nie bez znaczenia pozostaje również nie tylko rodzaj pożytku, ale także jego obfitość. Cóż z tego, jeśli na pastwisku pszczelim rośnie jedno bardzo miododajne drzewo. Może ono stanowić dobre miejsce pożytku dla kilkuset lub nawet większej liczby robotnic, ale i tak nie będzie ono miało znaczenia dla całej pasieki. Jedynie masowo rosnące dobre rośliny miododajne możemy nazwać pożytkiem.

Rodzi się pytanie – jak rozpoznać owe dobre pod kątem pszczelarskim gatunki roślin? Pierwszym sygnałem o wartości pszczelarskiej danego gatunku jest intensywność jego oblotu przez owady. Jeśli na kwiatach spotykamy wiele pszczół (kilka na 1 m^2), świadczy to niezbicie, że gatunek ten stanowi pewien pożytek, którym interesują się pszczoły. Niestety, do końca nie wiemy, jaki to jest rodzaj pożytku i jaka jest jego rzeczywista wielkość. Przykładem może być mniszek lekarski, który dostarcza bardzo dużych ilości pyłku (około 260 kg z 1 ha) i skromnych ilości nektaru (zaledwie 20 kg). Jeżeli jest mało pszczół w okolicy, to nawet bardzo dobra roślina miododajna będzie oblatywana słabo. Często jest też tak, że pszczoły masowo oblatują jedyny dostępny w tym czasie pożytek, choć jego wartość wcale nie jest aż tak wysoka, jak mogłoby się wydawać. Zbieraczki jednak nigdy nie oblatują roślin w sposób rabunkowy, lecz zawsze jest ich tyle na kwiatach dla ilu starcza aktualnie pożytku. Pozostałe zbieraczki lecą dalej w poszukiwaniu innego źródła pożywienia.

Zgodnie ze wszelkimi prawami panującymi w przyrodzie najlepsza jest równowaga pożytkowa, która stwarza dobre warunki do egzystencji pożytecznym owadom. Na polach uprawnych zajętych przez zboża, każda powierzchnia z roślinami pożytkowymi będzie bezcenna dla owadów. Każdy rodzaj pożytku przynosi też pszczole miodnej określone korzyści, np. obfity pożytek pyłkowy wpływa na dobry rozwój młodego pokolenia pszczół, a obfity pożytek nektarowy zwiększa produkcję miodu. W tym kontekście zwiększanie bioróżnorodności pożytków pszczelich to dla pszczelarzy duża szansa na poprawę warunków do prowadzenia efektywnej gospodarki pasiecznej.

Takie fundamentalne znaczenie pożytków pszczelich, to być albo nie być dla pszczół i to nie tylko miodnych, ale i tych dziko żyjących. Trudno bowiem wyobrazić sobie istnienie tych owadów bez roślin dostarczających im pokarmu, tj. nektaru i pyłku. Wiadomo również, że większość tych roślin nie mogłaby normalnie plonować, a w wielu przypadkach w ogóle istnieć bez udziału owadów pszczołowatych zapylających ich kwiaty. Człowiek od dawna korzysta obficie z efektów tej współpracy, tj. z płodów roślin i produktów pasiek.

W celu scharakteryzowania wartości pszczelarskiej danego gatunku rośliny niezbędne jest przeprowadzenie pomiarów jej wydajności cukrowej czy też pyłkowej. Wówczas możemy udzielić precyzyjnej odpowiedzi co do wielkości oferowanego przez dany gatunek rośliny pożytku. Do oceny wielkości dostarczanego pożytku nektarowego z jednostki powierzchni (1 ha), konieczna jest znajomość obfitości kwitnienia gatunku, tj. liczby wytworzonych kwiatów oraz średniej obfitości nektarowania jednego kwiatu. Celom tym służą odpowiednie, stopniowo doskonalone metody badań, o których dla przykładu mogę wspomnieć, aby spotykane w literaturze wartości były zawsze jednoznaczne dla wszystkich zainteresowanych.

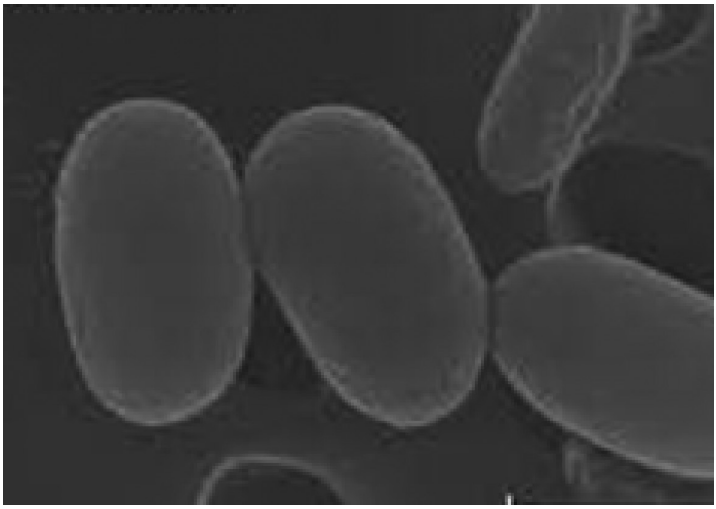
W dalszej części wykładu przedstawię charakterystykę głównych roślin pożytkowych, tj. porę ich kwitnienia, intensywność nektarowania kwiatów i wydajność cukrową i miodową z jednostki powierzchni, tj. z 1 ha. Dalej poinformuję słuchaczy o zbiorach miodu w Polsce przez ostatnie lata oraz przedstawię problem ocieplania się klimatu i wpływu warunków pogodowych na kwitnienie roślin pożytkowych i możliwości wykorzystania przez pszczoły pożytków z przesuniętym terminem zakwitania. Zwrócę także uwagę na stałe zwiększanie się liczby rodzin pszczelich w Polsce przy niezmienionej lub nawet uszczuplonej zasobności bazy pożytkowej pszczół w naszym środowisku.

prof. dr hab. Zbigniew Lipiński

ZGNILEC AMERYKAŃSKI

Najnowocześniejsza profilaktyka i zwalczanie

Najbardziej chorobotwórczym drobnoustrojem dla pszczół miodnych jest pałeczkowata bakteria o łacińskiej nazwie *Paenibacillus larvae var. larvae*. Należąca do dwu genotypów ERIC I oraz ERIC II. Wywołuje ona wysoce zakaźną oraz degeneracyjną chorobę: 1 – larw pszczelich, 2 – przedpoczwarek oraz 3 – poczwarek pszczelich, pozostając jednocześnie nieszkodliwą dla ich dojrzałych postaci. To znaczy dla matek, robotnic oraz trutni, bowiem po dostaniu się do przewodu pokarmowego dorosłej pszczoły, inwazyjne owalne endospory tej bakterii o szerokości 0,6 µm i długości 1,3 µm (Fot. 1) nie kiełkują, to znaczy nie uwalniają swej wegetatywnej (żywej postaci) i są usuwane wraz z kałem.



Fot. 1. Spory Paenibacillus larvae v. larvae. Genotyp. ERIC I

Czynnik chorobotwórczy i rozwój choroby

Jeśli w jakikolwiek sposób wspomniane przetrwalniki (endospory) dostaną się do przewodu pokarmowego larwy pszczelej, to dochodzi tam do uwolnienia z nich żywej (wegetatywnej) postać omawianej bakterii, o długości około 2,5-5 µm i szerokości 0,5 µm, która po przebiciu się do jamy ciała larwy pływając w hemolimfie, dociera do wszystkich jej tkanek, gwałtownie się w nich rozmnażając. W następstwie ich trawienia i w istocie „wyjadania".

W efekcie po czterech dniach zakażony czerw zamiera, a robotnice, które usuwają ten czerw z komórek plastrów, błyskawicznie roznoszą omawianą tu bakterię po całym ulu, bowiem w martwym czerwiu znajdują się ich niepoliczalne ilości. Tu warto zapamiętać, że formy wegetatywne

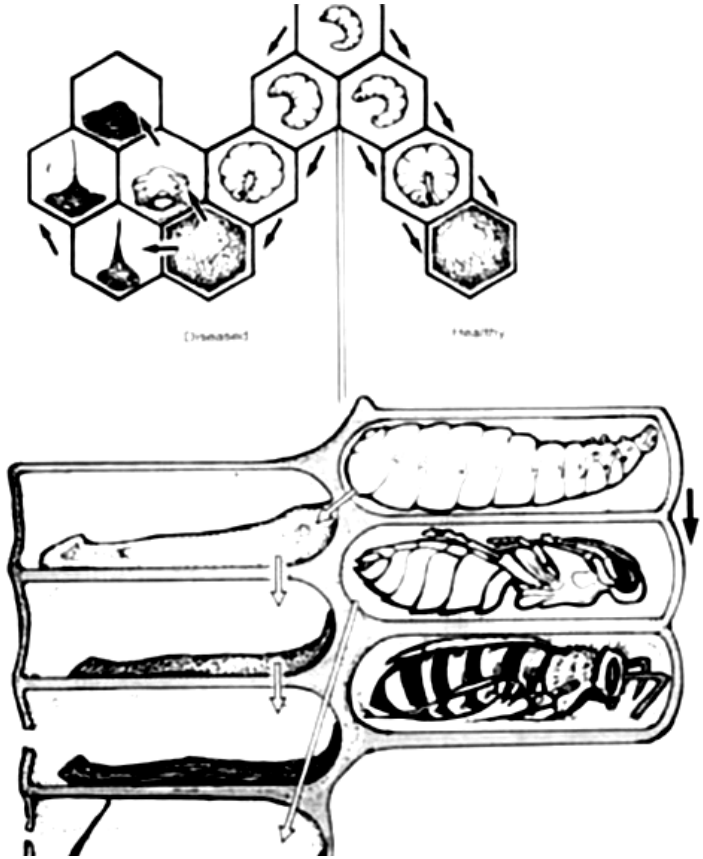
(żywe) tej bakterii nie są zdolne do bezpośredniego zakażenia larwy pszczelej, ponieważ zbyt szybko giną pod wpływem substancji zawartych w pokarmie podawanym jej przez pszczoły karmicielki.

Obecnie wiadomo, że najłatwiej ulegają zakażeniu larwy niż 24-godzinne. Dawka zakaźna na larwę w wieku 24 godzin nie przekracza 10 endospor. Larwy zakażają się przez pierwsze 53 godziny od momentu wylęgnięcia się z jaj. Zakażenie to wywołują endospory, które kiełkują w przewodzie pokarmowym larwy pszczelej po około 24 godzinach od jej zasiedlenia. Generalnie opuszczające otoczkę spory, postacie wegetatywne tej bakterii szczególnie obficie mnożą się w ciele larwy przed zasklepieniem komórki. Giną głównie 3-7-dniowe niezasklepione larwy (zakażenie ERIC II) lub zasklepione larwy, przedpcozwarki oraz poczwarki do 12. dnia życia (zakażenie ERIC I).

W Polsce najczęściej chorują larwy 6-8-dniową. Po zakażeniu endosporami zamierają one w postaci wyprostowanej, rzadziej w postaci późniejszej przedpoczwarki i poczwarki, z których te ostatnie umierając, są zwykle dobrze zasklepione w komórkach przez pszczoły robotnice. Czerw niezasklepiony zamiera głównie z powodu niedożywienia lub dużej zjadliwości zarazka.

Fot. 2. Proces zapadania się uszkodzonych przez robotnice zasklepów komórkowych

Etapy rozwoju pszczoły od jaja do postaci dorosłej			
Stadium rozwojowe	MATKA	ROBOTNICA	TRUTEŃ
Jajo	3	3	3
Larwa	7	8	10
Przedpoczwarka	1	2	4
Poczwarka	5	8	7
Razem dni	16	21	24



Ryc.1. Schemat degradacji ciała chorej larwy (po lewej) w odniesieniu do stanu ciała larwy zdrowej (po prawej). State of New South Wales through Regional NSW 2020.

Po czym następuje całkowity rozpad zakażonej larwy, tak dalece posunięty, że jej ciało zamienia się pod wpływem kropli wody w lepką, ciągliwą masę (Fot. 3) o zapachu gotowanego kleju stolarskiego lub przypalonego rogu. Powolne wysychanie zakażonej larwy lub jej późniejszej postaci powoduje charakterystyczne zapadanie się zasklepu komórkowego do środka komórki z zamarłą larwą, przedpoczwarką czy też poczwarką (Fot. 2. 3. 4., Ryc. 1).

W praktyce typowe objawy zgnilca amerykańskiego w plastrach gniazda rodziny pszczelej są początkowo trudno zauważalne. Wyraźnie pojawiają się one wraz z masowym obumieraniem larw po około 45 dniach od pierwotnego ich zakażenia.

Z uwagi na charakterystyczny objaw rozkładającego się czerwiu sama choroba (Fot. 2, 3, 4) nazywana jest zgnilcem złośliwym, bowiem po okresie intensywnego namnażania się w organizmach wspomnianych postaci rozwojowych pszczół, bakterie Paenibacillus larvae zamieniają

się we wspomnianą ciągliwą ciemnobrązową wydawałoby się zgniłą masę, w której w niebywale dużych ilościach znajdują się otoczone osłonką ich przetrwalnikowe postacie zwane: zarodnikami, sporami lub endosporami.

W trakcie próby usunięcia zasklepu komórkowego lub ciągliwej masy z komórki młode robotnice zanieczyszczają swe narządy gębowe wspomnianymi zarodnikami tak dalece, że zaczynają je rozprzestrzeniać zarówno pomiędzy pszczołami, jak i w całym środowisku ula. Głównie w trakcie karmienia larw mleczkiem pszczelim. Po wcześniejszym kontakcie ich narządów gębowych z zakażonym miodem, pierzgą itp.

Tu warto zauważyć, że w zdrowych rodzinach pszczelich zawsze przed zasklepieniem komórki z larwą pszczelą pszczoły robotnice podają jej kropelkę miodu, w której zwykle znajdują się nieliczne spory zgnilca złośliwego w celu wywołania swego rodzaju efektu szczepionkowego (odpornościowego). Oczywiście nadmiar spor w tej kropli wywołuje efekt odwrotny.

Fot. 3. Zdegradowany czerw w postaci gęstej śluzowatej nici, obecnej pod zasklepem komórkowym

Zatem bakteria zgnilca występuje w dwu postaciach: **wegetatywnej** – żyjącej i rozmnażającej się w tkankach larwy pszczelej, oraz **uśpionej** – zarodnika (fot. 1) obecnego zarówno w środowisku ula, jak i całej pasiece.

***

Interesujące jest, że powstanie choroby zależy nie tylko od liczby endospor, jakie dostają się do przewodu pokarmowego larwy (do zakażenia jednodniowej larwy robotnicy potrzeba około 35 endospor), ale również od stanu odporności rodziny pszczelej na to zakażenie. Odporność ta w znacznej zależy zarówno od genetycznie uwarunkowanej skłonności danej rasy czy linii pszczół do usuwania zakażonych larw z komórek plastrów, negatywnego wpływu czynników środowiskowych, jak i od poziomu fachowości pszczelarza. Dlatego zgnilec złośliwy najostrzej prze-

biega w drugiej połowie lata, kiedy spada zarówno fizjologiczna odporność larw na zakażenie, jak też sprawność instynktu rozpoznawania i usuwania chorych larw z komórek plastrów u pszczół robotnic na skutek stresu spowodowanego przegrzaniem przepełnionego gniazda.

Zjawiskom tym towarzyszy trudne do zauważenia na początku rozwoju choroby zapadanie się wieczek komórek oraz częściowe odsklepianie przez robotnice komórek plastra z zamarłym czerwiem.

Oczywiście po kilku tygodniach plastry z czerwiem w zakażonej kolonii mają zwykle niejednolity wygląd (Fot. 4), ponieważ obecne są tam zarówno zasklepione komórki ze zdrowym czerwiem, puste komórki, jak i komórki zawierające zakażone larwy. Te ostatnie będąc wilgotne, stają się ciemniejsze, a w miarę rozwoju infekcji – zasklepy nad nimi stają się zapadnięte i częściowo odkryte. Kolor zakażonych ciągliwych larw zmienia się od kremowo-brązowego aż do ciemnobrązowego (Fot. 3). Niekiedy szczątki larw przybierają wodnistą konsystencję.

Fot. 4. Niejednolity obraz czerwiu dotkniętego zgnilcem amerykańskim

Zgnilec amerykański pszczół miodnych jest stwierdzany od wiosny do jesieni. Największe nasilenie tej choroby pojawia się pod koniec lata, to znaczy w lipcu i sierpniu.

Główne źródła zakażenia zgnilcem amerykańskim w kolonii pszczelej to chory i martwy czerw, miód, pyłek, mleczko pszczele oraz plastry i wnętrze ula zanieczyszczone endosporami P. larvae. O skali zagrożenia, jakie stanowi chora rodzina pszczela, świadczy fakt, że w masie zamarłej larwy znajdowano do 2,5 mld endospor. Choroba szerzy się również pomiędzy ulami, a nawet pasiekami – głównie poprzez rabunki oraz błądzenie pszczół. Źródłem zakażenia mogą być również pasieki hodowlane (genetyka!). W zakażeniu biorą wtedy udział matki pszczele, po których larwy pszczele są zbyt wrażliwe na zakażenia bakteriami zgnilca.

Innymi słowy najczęstszymi przyczynami rozprzestrzeniania się choroby są zaburzenia w ekspresji genów odpowiedzialnych za reakcje odpornościowe oraz błędy popełniane przez niedoświadczonych pszczelarzy. Te ostatnie w postaci braku higieny, braku wymiany starych plastrów na nowe, składowanie starych ramek przez bardzo długi okres, używanie zanieczyszczonego przetrwalnikami sprzętu itd., itp. Inną ważną przyczyną rozprzestrzeniania się zgnilca są rabunki przez silne rodziny zamarłych lub zamierających, a więc silnie zakażonych kolonii pszczelich, wędrówki z pszczołami na obszary, gdzie jest obecny zgnilec, zwłaszcza w okresie słabego pożytku. Przyczyną pojawienia się zgnilca mogą też być zakupy pszczół, będących nadmiernymi nosicielami omawianej bakterii.

ZWALCZANIE ZGNILCA ZŁOŚLIWEGO

Badanie rodzin pszczelich

Kolonie pszczół miodnych muszą być dokładnie kontrolowane pod kątem chorób kilka razy w roku. Tradycyjny sposób zwalczania zgnilca amerykańskiego, w części dotyczącej jego rozpoznawania, polega na okresowych przeglądach uli w poszukiwaniu rodzin ze wspomnianymi wcześniej objawami klinicznymi. Czerw należy badać co najmniej dwa razy w roku: wiosną i jesienią. Każdy plaster z czerwiem należy: 1 – czyścić z pszczół, 2 – trzymać go pod takim kątem, aby światło docierało do podstawy badanych komórek. 3 – sprawdzić wszystkie obszary plastra. Znalezienie chorych rodzin oraz wytypowanie podejrzanych o chorobę stanowi podstawę do:

- ustalenia, gdzie w terenie znajduje się źródło czy też źródła zakażenia, a następnie
- podjęcia zwalczania tej choroby w tzw. obszarze zapowietrzonym oraz zagrożonym.

Postępowanie to z natury jest obarczone dużym błędem, ponieważ w terenie, w którym choroba ta występuje, wszystkie rodziny pszczele są zakażone, tylko nieliczne wykazują pełne objawy chorobowe. Dzieje się tak, ponieważ długość okresu kumulowania się endospor zgnilca do liczby zdolnej wywołać proces chorobowy trwa, jak już wspomniałem, różnie długo – średnio 45 dni.

Omawiane tu trudności w rozpoznawaniu i zwalczaniu zgnilca pogłębia fakt, że larwy zamarłe z powodu tej choroby są często wodniste i mało ciągliwe. Dlatego każdy przypadek wczesnego podejrzenia zgnilca w pasiece wymaga potwierdzenia poprzez izolację bakterii P. larvae w warunkach laboratoryjnych.

Wskazania do urzędowego zwalczanie zgnilca złośliwego

Zgnilec amerykański pszczół jest powszechnie znaną chorobą, zwalczaną z urzędu. Z tego powodu pszczelarze są zobowiązani do zgłaszania wszelkich podejrzeń o jej wystąpieniu do Powiatowego Inspektoratu Weterynarii. Potwierdzenie tego podejrzenia drogą wspomnianych badań laboratoryjnych lub klinicznych powoduje wydanie przez wojewodę rozporządzenia, które określa zasady postępowania w pasiekach na obszarze o promieniu 6 km od ogniska choroby.

Obszar ten uznaje się za zapowietrzony (zajęty chorobą), a wszystkie okoliczne drogi oznakowuje się odpowiednimi tablicami informacyjnymi. Na obszarze zapowietrzonym nie mogą być przemieszczane bez zgody lokalnego inspektoratu weterynarii: pszczoły, czerw, kolonie

pszczele, matki, ule i produkty pszczele, oraz sprzęt używany do pracy z pszczołami. W ognisku zakażenia zgnilcem amerykańskim zazwyczaj likwidowane są całe rodziny pszczele poprzez ich zasiarkowanie, wszelki sprzęt pszczelarski zostaje poddawany dezynfekcji, a ramki, plastry z czerwiem, zatwory i pszczoły ulegają spaleniu. Istnieje zalecenie zaorania ziemi w pasiece i jej zdezynfekowanie.

Główne wskazania zapobiegające zgnilcowi amerykańskiemu to:

- niedopuszczanie do wygłodzenia rodzin pszczelich i w razie potrzeby dokarmianie pszczół,
- unikanie osadzania w pasiekach rojów pochodzących z nieznanych źródeł (podobnie całych rodzin, pakietów lub odkładów),
- utrzymywanie stałej czystości w ulach, i okresowa ich dezynfekcja wraz ze stałym myciem narzędzi pasiecznych itd.

Najnowocześniejsza metoda zwalczania zgnilca amerykańskiego

Dotychczasowa niemożliwość oceny wzrostu liczby bakterii zgnilca amerykańskiego w rodzinach pszczelich stanowiła poważną trudność zarówno w zapobieganiu nowym zakażeniom, jak również nie pozwalała na precyzyjną ocenę skuteczności wykonanych zabiegów niszczących te bakterie, np. po odkażeniu uli (mimo przestrzegania zasad zawartych w załączniku nr 5 do Ustawy z dnia 24 IV 1997). Stąd też pojawiają się wciąż nowe ogniska tej choroby. Ubocznym efektem takiego postępowania są częste przypadki wykrywania w miodzie pozostałości zabronionych antybiotyków.

Ponieważ ustawodawstwo Unii Europejskiej nie przewiduje obecności w miodzie żadnych pozostałości antybiotyków, jedynym wyjściem jest zamiana dotychczasowego sposobu zwalczania zgnilca złośliwego na profilaktyczne zwalczanie tej choroby, zanim dojdzie do nadmiernej kumulacji endospor zgnilca w środowisku ula, a zatem zanim dojdzie do zachorowania larw i zakazanego stosowania wspomnianych substancji antybiotycznych.

Całościowym rozwiązaniem problemu zwalczania zgnilca amerykańskiego oraz pozostałości antybiotyków w miodach jest opracowany przez Rittera i wsp. (2003) i uznany urzędowo w Niemczech, nowy sposób kontrolowania tej groźnej choroby za pomocą:

- okresowego ustalania liczbowego wskaźnika skażenia miodu przetrwalnikami
- programu sanitarnego (oczyszczanie i sterylizacja sprzętu, wymiana plastrów na węzę itp.) w danym ulu

Zasadniczym celem tego postepowania jest odpowiednio wczesne likwidowanie nadmiaru bakterii w środowisku ula, zanim dojdzie do zachorowania czerwiu – a zatem do pojawienia się objawów tej choroby w kolonii pszczelej. W jednym z tych badań obswerwowano, że np. dawka 158 endospor na pszczołę nie powodowała choroby, zaś 228 ensodpor (wzrost o 30 proc.) mogło

ją powodować. Dokładne określenie tego liczbowego w istocie wskaźnika dało możliwość praktycznego różnicowania pasiek na trzy grupy:

- praktycznie wolne od zakażenia (GRUPA 0),
- zakażone bez objawów klinicznych, z zawartością przetrwalników poniżej 5 000 w 1 g miodu (GRUPA I),
- zakażone z zawartością przetrwalników, powyżej 5 000 w 1 g miodu, z wysokim stopniem prawdopodobieństwa pojawienia się objawów klinicznych (GRUPA II).

O wysokiej skuteczności tego sposobu rozpoznawania i klasyfikacji rodzin zakażonych zgnilcem świadczy następujące doświadczenie. Kiedy porównano liczbę przetrwalników B. larvae w miodzie pochodzącym z komórek położonych w bliskim sąsiedztwie czerwiu ze stanem zdrowia tego czerwiu, to okazało się, że w rodzinach o średniej liczbie przetrwalników poniżej 5 000/1 g miodu (GRUPA I) tylko u 2% badanych rodzin stwierdzono kliniczną postać tej choroby, zaś w rodzinach o średniej liczbie przetrwalników powyżej 5 000/1 g miodu (GRUPA II) rozpoznanych pełnoobjawowych przypadków zgnilca było aż 88%.

Znamienne jest, że wraz ze wzrostem odległości rodzin drugiej grupy od źródła zakażenia, skażenie miodu endosporami w tych rodzinach obniżało się, a przy odległości powyżej 1 km przetrwalników już go nie stwierdzano. Zauważono również, że po czyszczeniu, odkażaniu, wymianie plastrów w rodzinach pszczelich, które stanowiły źródło zakażenia (GRUPA II), dopiero po okresie 1 do 2 lat nie stwierdzano w ogóle przetrwalników lub występowały bardzo nielicznie.

W jednej z pasiek, gdzie usunięto rodziny chore, pozostałe rodziny były wolne od zakażenia przez następne 2 lata. Stwierdzono również, że wzrost skażenia miodu przetrwalnikami po tym zabiegu jest wynikiem niedokładnie przeprowadzonych zabiegów sanitarnych, w tym nieudanego ponownego osadzania pszczół na plastrach skażonych endosporami.

Fot. 5. Palenie uli – częsty przykład błędnej oceny stanu zakażenia zgnilcem amerykańskim

Opisany tu całkowicie nowy oraz logiczny sposób oceny stopnia zakażenia rodzin pszczelich bakterią zgnilca złośliwego gwarantuje w pełni skuteczną profilaktykę i zwalczanie tej choroby, szczególnie na dużych obszarach. Dzięki możliwości oceny stopnia skażenia miodu endosporami dotarcie do źródła zakażenia nie sprawia trudności, gdyż liczba endospor w zakażonych rodzinach pszczelich wzrasta wraz ze zbliżaniem się do pasieki stanowiącej źródło zakażenia. Inną korzyścią z wprowadzenia tego sposobu rozpoznawania i klasyfikowania rodzin zakażonych zgnilcem jest możliwość zapobiegania tej chorobie w pasiekach zarodowych i wędrownych.

Konsekwentna i powszechna dewastacja bakterii zgnilca w pasiekach aż do momentu, kiedy poniżej 2% z nich klasyfikuje się do II grupy, pozwala na całkowitą eliminację chorych rodzin np. poprzez ich palenie.

W celu wprowadzenia tej w naszym kraju autor niniejszego artykułu oraz lekarz weterynarii Jarosław Szubstarski ze Specjalistycznego Laboratorium Weterynaryjnego BIOLAB w Ostródzie odbyli staż z zakresu laboratoryjnego rozpoznawania omawianego tu zgnilca i oceny stopnia zakażenia nim rodzin pszczelich w referencyjnym laboratorium UE ds. chorób pszczół we Freiburgu. Laboratorium to było kierowane dr. Wolfganga Rittera, Przewodniczącego Komisji Apimondii ds. patologii pszczół, eksperta OIE oraz UE ds. chorób pszczół. W związku z powyższym obecnie istnieje w naszym kraju możliwość zastosowania tej metody do rozpoznawania i zwalczania zgnilca po przesyłaniu próbki miodu do laboratorium BIOLAB w Ostródzie.

Adres laboratorium, sposób pobierania i wysyłania prób, interpretowania wyników oraz zasad skutecznego kontrolowania zgnilca złośliwego w pasiece można znaleźć w końcowej części tego artykułu, jak również w internecie.

Główne zasady nowej profilaktyki i zwalczania zgnilca w ulach oraz pasiekach

Ponieważ wystąpienie zgnilca amerykańskiego u pszczół zależy przede wszystkim od nadmiaru drobnoustrojów chorobotwórczych, zarówno w środowisku ula (ule, plastry, zatwory), jak i w całej pasiece (domek miodowy, miodarka, narzędzie, rojnice) ich niszczenie musi być w każdym przypadku wysoce skuteczne. Jak wspomniałem rozpadająca się z powodu zgnilca złośliwego larwa pszczela uwalnia do środowiska ula około 2,5 miliarda wspomnianych spor, a każdy przegląd zakażonej rodziny łączy się nieumyślnym przenoszeniem niepoliczalnej liczby tych drobnoustrojów do innych uli, pracowni pasiecznej itp. W tej sytuacji oczywiste jest, że nie ma pasieki, w której nie można znaleźć chociażby jednej bakterii zgnilca amerykańskiego. Można to udowodnić przez analizę składu genetycznego materiału bakteryjnego zebranego z każdej pasieki, bardzo czułą metodą PCR (ang. polymerase chain reaction).

Jak już powyżej wspomniałem problemem nie jest obecność w środowisku ula drobnoustrojów chorobotwórczych w ogóle, ale ogólna ich liczba na plastrach, ścianach ula itp. Na przykład stwierdzenie w 1 gramie miodu ponad 5 000 spor zgnilca amerykańskiego, to 88-98-proc. dowód

na to, że rodzina, z której pobrano miód, jest dotknięta objawową (kliniczną) postacią tej choroby. Stwierdzenie natomiast w 1 gramie miodu niewielkiej liczby bakterii świadczy, że pomimo oczywistego zakażenia do wystąpienia choroby jest jeszcze daleko.

Co zatem należy czynić, aby niszczenie drobnoustrojów chorobotwórczych w pasiece przez okresowe odkażanie uli i sprzętów pasiecznych z użyciem środków dezynfekcyjnych i sterylizujących było wystarczające? Przede wszystkim należy stworzyć własny program bieżącej higieny w pasiece opierający się na systematycznym wykonywaniu czynności, do których należy:

1. coroczne badanie liczby bakterii zgnilca złośliwego (amerykańskiego) w miodzie;
2. przestrzeganie zasad higieny pracy w pasiece: czyszczenie i opalanie dłuta, mycie i odkażanie rąk denaturatem, pranie i odkażanie odzieży ochronnej;
3. czyszczenie i odkażanie uli (przynajmniej co 2 lata) i innego sprzętu;
4. usuwanie wszelkich odpadów i śmieci z pasieki oraz ich palenie;
5. coroczne przekopywanie pasieczyska, przynajmniej w promieniu 1,5 m od każdego ula, po uprzednim odkażeniu;
6. kupowanie węzy wyłącznie od producentów, którzy mają certyfikat stwierdzający, że była ona poddana odkażeniu w kierunku zgnilca amerykańskiego;
7. przesiedlanie rodzin podejrzanych o chorobę lub chorych zawsze do czystych, odkażonych uli, po uprzednim 24-godzinnym ich głodzeniu w rojnicy.

Termin odkażanie reprezentuje 3 pojęcia, które odnoszą się do zabiegów bezpośredniego niszczenia zarazków chorobotwórczych oraz ich przetrwalników. Do praktycznych zabiegów odkażających należy: • sanityzacja (czyszczenie), • dezynfekcja (niszczenie wegetatywnych postaci bakterii, to znaczy tych, które nie wytwarzają zarodników) oraz • sterylizacja, która niszczy nie tylko wegetatywne postacie drobnoustrojów, ale również oporne na niekorzystne czynniki środowiskowe **przetrwalniki** bakterii oraz np. **zarodniki** grzybów.

Przed przystąpieniem do zabiegu odkażania każdą powierzchnię trzeba tak dokładnie oczyścić (sanityzacja) z propolisu, wosku i innych zanieczyszczeń, aby środek odkażający mógł szybko wejść w kontakt z drobnoustrojami. Do niszczenia drobnoustrojów w pasiece najlepiej nadają się preparaty odkażające o silnych właściwościach sterylizujących (wyjaławiających). Mając na uwadze fakt, że spory bakterii wytrzymują bardzo niskie oraz wysokie temperatury. Pozostają żywotne w ziemi do 50 i więcej lat.

Najtańszym, niezawodnym i dokładnie sprawdzonym środkiem tego typu jest stosunkowo łatwy do przygotowania zwykły ług sodowy będący wodnym roztworem sody kaustycznej, zwany również sodą żrącą. Jego działanie bakteriobójcze jest związane z odczynem alkalicznym.

W trakcie posługiwania się ługiem sodowym należy zachować szczególną ostrożność: założyć odpowiednie ubranie z rękawami, okulary ochronne, gumowe buty i rękawice oraz długi fartuch gumowy. Nie można ani jeść, ani pić, nie wolno palić papierosów!

Do odkażania rąk i odzieży ochronnej używa się roztworu 1%, a do odkażania uli i sprzętów pasiecznych roztworu 2%. Po mechanicznym oczyszczeniu z propolisu i wosku ule należy wyszorować od wewnątrz i na zewnątrz 2% (najlepiej gorącym) roztworem ługu sodowego. Drobne przedmioty metalowe można również wyjaławiać, gotując je przez 20-30 min w 2% roztworze ługu sodowego.

* * *

2% roztwór ługu sodowego samoistnie rozpuszcza propolis. Do odkażenia jednego ula wystarczą 3 litry takiego roztworu. Do sterylizacji ramek najbardziej nadają się 200-litrowe beczki stalowe. Po kąpieli odkażone ramki wyglądają „jakby wyszły spod heblarki". Ponieważ zbyt długie odkażanie grozi korozją gwoździ, odstępników, czas kąpieli można skrócić, to znaczy wyjąć je z roztworu, kiedy po rozpuszczeniu się resztek propolisu ług sodowy zaczął wchodzić w wyraźny kontakt z drewnem. Po 15 minutach od zakończenia odkażania ługiem sodowym ul i każdy sprzęt, który może wejść w kontakt z żywymi pszczołami, należy zneutralizować wodnym roztworem kwasu octowego. Taki roztwór uzyskuje się, rozpuszczając w 10-litrowym wiadrze wody jedną szklankę octu kuchennego. Po tym zabiegu sterylizowane powierzchnie dokładnie płucze się pod bieżącą wodą i pozostawia do dokładnego wysuszenia, najlepiej na słońcu.

Inną skuteczną metodą odkażania uli jest ich opalanie. Metoda ta, pomimo wszelkich pozorów, nie jest tak wygodna, jak odkażanie sodą, chyba że rzeczywiście zwęgla się ściany uli na przepisową głębokość 1-2 mm, co jest mało racjonalne przy np. 5-krotnym opalaniu uli w ciągu 10 lat ich użytkowania. Metoda ta nadaje się raczej do odkażania uli w trakcie zwalczania choroby w pasiece, kiedy i tak trzeba równocześnie posługiwać się roztworami ługu sodowego.

W tym opracowaniu celowo pominąłem takie środki odkażające jak: lizol, fenol, formalina, chinozol i wiele innych, bardziej nowoczesnych preparatów z uwagi na ich jedynie dezynfekcyjne właściwości. Nie mają one bowiem odpowiednio silnego działania sterylizującego, często też natomiast mają niewłaściwy i silnie stresujący pszczoły zapach. Poza tym możliwe jest wystąpienie oporności drobnoustrojów na te środki.

Diagnostyka zgnilca amerykańskiego według dr Rittera

Pojawienie się klinicznych objawów zgnilca amerykańskiego w rodzinie pszczelej w znacznej mierze zależy od intensywności skażenia miodu lub pokarmu zimowego przetrwalnikami *Paenibacillus larvae subsp. larvae*. Stąd wysoce owocne jest rozpoznanie stanu zakażenia, zanim wystąpią kliniczne objawy. Temu celowi służy badanie liczby spor w 1 gramie tych pokarmów. Rozpoznanie stanu zakażenia pasieki przetrwalnikami w momencie, kiedy nie występują jeszcze widoczne objawy zgnilca, pozwala obniżyć liczbę bakterii w środowisku ula i całej pasieki do poziomu bezpiecznego dla zdrowia rodziny pszczelej. **Wystarczy wówczas wykonać ogólnie znane zabiegi odkażania oraz wymianę plastrów na węzę.**

Pobieranie prób do badań

Do badań laboratoryjnych z trzech plastrów ula pobiera się znad czerwiu jedną próbę zasklepionego miodu lub pokarmu zimowego, przy czym z każdego plastra pobiera się 5 gramów pokarmu (łyżka stołowa). Takie same czynności wykonuje się w czterech sąsiednich ulach. To

znaczy w dwu po każdej stronie, jeśli stoją one w jednym rzędzie. Zatem z pięciu sąsiadujących ze sobą uli pobiera się do jednego plastikowego lub szklanego słoiczka jedną zbiorczą 75-gramową próbkę miodu lub pokarmu zimowego. Do pobrania każdej zbiorczej próbki należy użyć oddzielnej łyżki lub jednorazowej szpatułki. Miód pobiera się w okresie bezpożytkowym, a zasklepiony pokarm zimowy na jesieni lub wczesną wiosną. Z pasieki liczącej 45 rodzin pszczelich należy pobrać co najmniej jedną zbiorczą próbę miodu lub pokarmu zimowego.

Uwaga! Do pakowania próbek miodu nie wolno używać opakowań po miodzie. Opakowania szklane (słoiczki) na miód należy wcześniej dokładnie wymyć i wyparzyć we wrzątku.

Ocena wyników badań

Ostateczny wynik badania laboratoryjnego pozwala zakwalifikować pasiekę, z której pochodziła badana zbiorcza próba, do jednej z trzech grup:

grupa 0 – praktycznie niezakażona, gdzie nie ma ryzyka wybuchu choroby;

grupa I – słabo zakażona o niskim ryzyku wybuchu choroby stany bezobjawowe);

grupa II – silnie zakażona o wysokim ryzyku wybuchu lub obecno ści choroby, gdzie jest wysoce prawdopodobne, że w około 90% rodzin występują stany kliniczne – objawowe).

W powyższym kontekście zgłoszenie podejrzenia choroby do powiatowego lekarza weterynarii wyzwala omówione powyżej postępowanie z Urzędu zgodnie z aktualnymi przepisami w tym względzie.

Przesyłanie prób do badań

Do czasu opanowania metody badania miodu oraz pokarmu zimowego przez inne laboratoria próby do badań przesyła się w dobrze zabezpieczonych paczkach pod adresem:

Specjalistyczne Laboratorium Weterynaryjne ,,BIOLAB", 14-100 Ostróda, ul. Grunwaldzka 62, tel./fax (089) 646 38 55, tel. kom. 601-05-66-99, e-mail biolab@biolab.pl

Ponieważ cena za badanie jednej próby jest znacznie wyższa niż za badanie większej liczby prób, sugerowany jest kontakt telefoniczny z laboratorium w przypadku, kiedy zamawiający jest zainteresowany tą drugą opcją.

W styczniu 2023 roku w USA zarejestrowano pierwszą na świecie szczepionkę dla pszczół w postaci inaktywowanych bakterii P. larvae. W efekcie larwy są bardziej oporne na zgnilec amerykański oraz infekcje wirusowe – aczkolwiek ta ostatnia właściwość nie została dokładnie zbadana (Biotech Company Dalan Animal Health).

mgr inż. Małgorzata Staniszewska

MIÓD PSZCZELI

Miód to naturalnie słodka substancja produkowana przez pszczoły *Apis mellifera* z nektaru roślin lub wydzielin żywych części roślin, lub wydalin owadów wysysających żywe części roślin, zbieranych przez pszczoły, przerabiany przez łączenie specyficznych substancji z pszczół, składanych, odwodnionych, gromadzonych i pozostawionych w plastrach miodu do dojrzewania (§ 15 ust. 1 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych środków spożywczych).

Wprowadzany do obrotu miód winien spełniać wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu oraz wymagania dodatkowe, jeżeli ich spełnienie zostało zadeklarowane przez producenta.

Znakowanie miodu

A. Zasady ogólne:

- miody należy znakować w języku polskim, jeżeli przeznaczone są do obrotu na terytorium Polski
- informacje o miodzie muszą być:
  - » rzetelne, jasne i łatwe do zrozumienia dla konsumenta
  - » nie mogą wprowadzać w błąd co do: właściwości środka spożywczego, a w szczególności co do jego charakteru, tożsamości, właściwości, składu, ilości, trwałości, kraju lub miejsca pochodzenia, metod wytwarzania lub produkcji. Ponadto nie mogą przypisywać środkowi spożywczemu działania lub właściwości, których on nie posiada.
  - » umieszczone w widocznym miejscu, wyraźne, czytelne i nieusuwalne, nie mogą być w żaden sposób ukryte, zasłonięte, pomniejszone, ani przerywane jakimikolwiek innymi nadrukami, ilustracjami czy innym materiałem. Wielkość czcionki (dla małej litery) powinna wynosić co najmniej 1,2 mm. W przypadku opakowań, których największa powierzchnia ma pole mniejsze niż 80 cm2, wysokość czcionki wynosi co najmniej 0,9 mm.

B. Obowiązkowe informacje:

- nazwa żywności

Na pełną nazwę miodu składają się informacje:
- » słowo „miód” – jest to nazwa przewidziana w przepisach
- » wskazanie rodzaju miodu zgodnie z jego pochodzeniem:

    - **kwiatowy** lub **nektarowy** – otrzymany z nektaru roślinnego
    - **spadziowy** – uzyskany głównie z wydalin owadów wysysających żywe części roślin lub wydzielin żywych części roślin
    - **nektarowo-spadziowy** – miód wytwarzany przez pszczoły z wydalin owadów ssących soki żywych roślin lub wydzielin żywych części roślin z nektarem roślin
  - wskazanie rodzaju miodu z uwagi na sposób pozyskiwania lub konfekcjonowania – obowiązkowo dla miodu sekcyjnego, z plastrami i przefiltrowanego. Nieobowiązkowo dla miodu odsączonego, odwirowanego, wytłoczonego.
  - podanie odmiany miodu:
    - **nektarowy** – określane nazwą rośliny (miododajnej), której procentowa zawartość pyłku w miodzie występuje w znacznej przewadze
    - **wielokwiatowy** – pochodzący z wielu roślin
    - **spadziowy**:
      - ze spadzi iglastej
      - ze spadzi liściastej

W przypadku miodu piekarniczego (przemysłowego) w oznakowaniu umieszcza się obowiązkowo obok nazwy wyrazy „miód wyłącznie do dalszego przerobu".

Pełna nazwa rodzaju i odmiany miodu może być zastąpiona wyrazem „miód" – w przypadku miodu odsączonego, odwirowanego czy wytłoczonego.

- ilość netto

  - może być poprzedzona wyrażeniem „masa netto" lub „zawartość netto"
  - podaje się w jednostkach masy tj. w gramach (g) lub kilogramach (kg)
  - podając masę nie uwzględnia się tolerancji ±
  - wielkość czcionki, jaką zostanie podana masa netto, uzależniona jest od ilości nominalnej, np. dla miodu o masie 1 kg będzie to wielkość minimum 4 mm

- data minimalnej trwałości

  - składa się kolejno z dnia, miesiąca oraz roku
  - dla miodu o trwałości od 3 do 18 miesięcy można podać wyłącznie miesiąc i rok;
  - dla miodu o trwałości powyżej 18 miesięcy można podać wyłącznie rok
  - poprzedza ją wyrażenie „**najlepiej spożyć przed**" gdy data zawiera oznaczenie dnia lub „**najlepiej spożyć przed końcem**", gdy data zawiera oznaczenie miesiąca i roku
  - dopuszczalne jest podanie po ww. sformułowaniach odesłania do miejsca na opakowaniu gdzie znajduje się data, np. „data podana na wieczku"

- warunki przechowywania

  » podaje się, gdy przestrzeganie w tych warunków jest konieczne, aby miód zachował swoje właściwości do wskazanej w oznakowaniu daty
  » warunki przechowywania miodu należy podać po dacie minimalnej trwałości

- podmiot odpowiedzialny za produkt

  » podaje się pełne dane producenta lub dane paczkującego, lub dane dystrybutora, lub dane importera – nazwa lub firma i adres podmiotu; w przypadku osób fizycznych podaje się pełne imię i nazwisko

- nazwa państwa pochodzenia lub państw pochodzenia

  » podaje się nazwę państwa pochodzenia, w którym miód został zebrany, a w przypadku gdy miód pochodzi z więcej niż jednego państwa, nazwy państw pochodzenia, w których miód został zebrany;
  » logo „PRODUKT POLSKI" nie zastępuje informacji o kraju pochodzenia

- kod partii produkcyjnej

  » partia produkcyjna miodu – określona ilość tego artykułu, którą wyprodukowano, przetworzono lub zapakowano w praktycznie takich samych warunkach
  » numer partii musi być widoczny, czytelny i nieusuwalny, umożliwiający identyfikację artykułu z danej partii, może być poprzedzony literą „L"
  » data minimalnej trwałości może być numerem partii, jeżeli pozwala na identyfikację wyrobu i zawiera co najmniej dzień i miesiąc; w oznakowaniu należy wskazać, że data minimalnej trwałości pełni jednocześnie funkcję numeru partii

Podane informacje mają charakter informacyjny i nie stanowią wykładni prawa.

NOTATKI

NOTATKI

KONFERENCJA

Innowacje w hodowli pszczół technologie dla zdrowia rodzin pszczelich

Mazury Golf & Country Club
ul. Golfowa 20a, 11-036 Naterki, 21 marca 2025 r.

Program konferencji:

9.30	Rejestracja uczestników
10.00-10.15	Otwarcie seminarium, powitanie uczestników seminarium ***Mateusz Cygan, Dyrektor Warmińsko-Mazurskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Olsztynie***
10.15-10.30	Informacje o działalności WMODR z siedzibą w Olsztynie i wprowadzenie do zagadnień konferencji ***dr Jarosław Michalczuk, Dział Technologii Produkcji Rolniczej, WMODR***
10.30-11.30	Rośliny miododajne i ich wartość pszczelarska. Na przykładzie wybranych gatunków roślin miododajnych ***dr hab. Zbigniew Kołtowski, prof. IO, Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy Zakład Pszczelnictwa w Puławach***
11:30-12:30	Najnowsza metoda zwalczania zgnilca amerykańskiego ***prof. dr hab. Zbigniew Lipiński, Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie***
12:30-13:00	Przerwa kawowa
13:00-14:00	Jakość handlowa miodu – co każdy pszczelarz wiedzieć powinien ***mgr inż. Małgorzata Staniszewska, Główny Specjalista WIJHARS w Olsztynie***
14:00-14:30	Podsumowanie, dyskusja ***dr Jarosław Michalczuk, Dział Technologii Produkcji Rolniczej, WMODR***
14:30	Obiad

Osoba do kontaktu w sprawach organizacyjnych:
dr Jarosław Michalczuk, tel. 89 526 44 39, wew. 53, tel. kom. 697 632 064, e-mail: j.michalczuk@w-modr.pl

Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
z siedzibą w Olsztynie

ul. Jagiellońska 91, 10-356 Olsztyn
tel. 89 535 76 84, 89 526 44 39

e-mail: sekretariat@w-modr.pl
www.w-modr.pl