

CO PSZCZELARZ POWINIEN WIEDZIEĆ O DEZYNFEKCJI

Dezynfekcja w pasiece jest jednym z kluczowych elementów profilaktyki chorób pszczół, niestety, wydaje się, że nader często niedocenianym. Właściwe zabiegi higieniczne pozwalają ograniczyć rozprzestrzenianie się patogenów, zmniejszyć straty w rodzinach pszczelich oraz poprawić ogólną kondycję rodzin w pasiece. W warunkach intensywnego użytkowania sprzętu oraz częstych manipulacji przy rodzinach pszczelich, ryzyko przenoszenia patogenów znacząco wzrasta. Można pokusić się o autorytatywne stwierdzenie, że właściwie i regularnie prowadzona dezynfekcja powinna być traktowana jako stały składnik prawidłowej gospodarki pasiecznej. Każdy pszczelarz, zarówno początkujący, jak i doświadczony, powinien znać podstawowe zasady dezynfekcji sprzętu, uli i narzędzi wykorzystywanych przy pracach związanych z prowadzeniem gospodarstwa pasiecznego, niezależnie od jego wielkości.

Dlaczego dezynfekcja jest tak ważna?

W pasiece mamy do czynienia z wieloma czynnikami chorobotwórczymi (patogenami): bakteriami (np. *Paenibacillus larvae* – wywołująca zgnilec amerykański), grzybami (np. *Ascosphaera apis* – powodujący grzybicę wapienną) czy wreszcie wirusami pszczelimi. Patogeny te mogą przetrwać długi czas w środowisku ulowym: na plastrach, elementach wyposażenia i/lub ścianach, wylotku, na narzędziach pszczelarskich, a nawet na odzieży.

Brak regularnej dezynfekcji sprzyja:

- przenoszeniu chorób między rodzinami w danej pasiece,
- nawrotom chorób,
- rozprzestrzenianiu się chorób na inne pasieki.

Dezynfekcja jest więc nie tylko działaniem higienicznym, ale także elementem odpowiedzialności moralnej pszczelarza i etycznej wobec innych pszczelarzy.

Na wstępie artykułu warto także wspomnieć i przytoczyć podstawowe definicje, aby w pełni zrozumieć pojęcia i potrafić właściwie się nimi posługiwać. To właśnie dostrzeżenie różnic jest kluczowe z praktycznego punktu widzenia i mające bezpośrednio przełożenie na świadome podejmowanie czynności w pasiece czy pracowni pasiecznej.

1. Dezynfekcja (odkażanie) to niszczenie lub znaczące redukcje liczby chorobotwórczych drobnoustrojów (wirusów, bakterii, grzybów) w środowisku zewnętrznym.

2. Sterylizacja (wyjaławianie) jest szczególnym

rodzajem dezynfekcji i polega na całkowitym zabiciu wszystkich form mikroorganizmów (wirusów, bakterii, grzybów), w tym form przetrwalnikowych określanych czasem mianem zarodników, spor czy endospor.

Powyższe definicje wskazują wyraźnie, że dezynfekcja to szerokie zagadnienie zawierające najistotniejszą cechę różnicującą, jaką jest zniszczenie zarodników. Zarodniki są strukturami bardziej opornymi, czyli mniej wrażliwe na procesy dezynfekcji. Nie każda metoda czy środek dezynfekcyjny zniszczy przetrwalniki. Zatem dla wykonania dezynfekcji, która jest każdorazowo zabiegiem wymagającym nakładów czasu oraz finansowych, warto wybierać metodę/środek, który zapewni jak najszersze działanie dezynfekujące, czyli sterylizację.

Jeżeli decydujemy się na podejmowanie działań, to starajmy się uzyskać jak największą korzyść przy jak najmniejszych nakładach.

3. Produkt biobójczy oznacza każdą substancję lub mieszaninę w postaci, w jakiej jest dostarczana użytkownikowi, składającą się z jednej lub kilku substancji czynnych lub zawierającą lub wytwarzającą jedną lub więcej substancji czynnych, której przeznaczeniem jest niszczenie, odstraszanie, unieszkodliwianie organizmów szkodliwych, zapobieganie ich działaniu lub zwalczanie ich w jakikolwiek sposób inny, niż działanie czysto fizyczne lub mechaniczne.

4. Substancja czynna (aktywna) w dezynfekcji to substancja działająca na organizmy szkodliwe lub przeciwko nim.

Dlaczego dezynfekcja w pszczelarstwie jest rzadkością?

Odpowiedzi na tak postawione pytanie można udzielić wskazując na poniższe uwagi:

- Właściwie prowadzone czyszczenie i dezynfekcja są czynnościami pracochłonnymi i czasochłonnymi.
- Wyżej wymienione procesy wymagają posiadania odpowiedniej wiedzy, narzędzi i sprzętu.
- Stosowane w ww. procesach substancje chemiczne wymagają stosowania adekwatnych środków ochrony osobistej o potwierdzonej skuteczności. Sposoby postępowania przy dezynfekcji w pszczelarstwie.

Skuteczna dezynfekcja w pasiece nie zaczyna

się od zastosowania czynnika dezynfekcyjnego fizycznego lub chemicznego, lecz od dokładnego oczyszczenia powierzchni, która ma zostać poddana dezynfekcji czyli od sanityzacji. Jest to etap absolutnie kluczowy, a jednocześnie często pomijany lub traktowany zbyt pobieżnie. Tymczasem bez prawidłowego oczyszczenia, nawet najlepszy preparat dezynfekcyjny może okazać się nieskuteczny. W pasiece mamy do czynienia z dużą ilością zanieczyszczeń organicznych: propolisem, woskiem, resztkami pierzgi i miodu, odchodami pszczół, martwymi pszczołami czy kurzem. Zanieczyszczenia te tworzą barierę ochronną dla drobnoustrojów. Patogeny ukryte pod warstwą wosku lub propolisu nie mają bezpośredniego kontaktu ze środkiem dezynfekcyjnym. Tylko bezpośrednie narażenie patogenu na działanie środka stosowanego do dezynfekcji warunkuje jej skuteczność.

Dezynfekcja nie zastępuje oczyszczania – jest jego uzupełnieniem.

Jak prawidłowo oczyszczać sprzęt pasieczny?

1. Oczyszczanie mechaniczne – usunięcie widocznych zabrudzeń poprzez oskrobanie dłutem ramek i elementów uli, usuwanie wosku i propolisu, szciotkowanie powierzchni. Ten etap należy wykonać zawsze na sucho, najlepiej w miejscu uniemożliwiającym dostęp pszczół, aby nie rozprzestrzeniać potencjalnie uwolnionych patogenów.
2. Mycie gorącą wodą wraz z zastosowaniem detergentów lub roztworów alkalicznych (np. soda). Przy stosowaniu dodatków do gorącej wody zawsze po myciu należy przeprowadzić dokładne spłukanie. Mycie usuwa tłuszcze i resztki wosku, które szczególnie silnie chronią drobnoustroje.
3. Suszenie po myciu - wilgoć rozcieńcza środki dezynfekcyjne i obniża ich skuteczność.

Brak oczyszczenia powoduje, że dezynfekcja nie dociera do źródła zakażenia, co sprzyja nawrotom choroby. Wobec powyższego działania są nie tylko nieskuteczne, ale także zwiększają koszty i nakład pracy bez realnych efektów. Oczyszczanie jest fun-

damentem skutecznej dezynfekcji w pasiece. Bez niego dezynfekcja traci sens i nie spełnia swojej roli profilaktycznej.

W zależności od rodzaju sprzętu i stopnia zagrożenia można stosować różne metody dezynfekcji.

Dezynfekcja fizyczna – termiczna.

Do najczęściej stosowanych środków przy tej dezynfekcji zaliczamy: ogień, wodę (działanie wody o temperaturze 90°C, gotowanie, autoklawowanie – oddziaływanie pary wodnej pod zwiększonym ciśnieniem pozwalającym uzyskać temperaturę rzędu 121°C, 131°C) czy gorące powietrze o temperaturze 110 - 150°C.

Przy dezynfekcji z wykorzystaniem wysokiej temperatury niezwykle istotny jest czas potrzebny do przeniknięcia temperatury do najgłębiej położonego dezynfekowanego elementu. Dezynfekcja będzie skuteczna dopiero wtedy, gdy temperatura osiągnie oczekiwaną przez nas wartość w położonym najdalej od jej źródła elemencie. Zatem przy zastosowaniu pożądanej przez nas temperatury inny będzie czas dezynfekcji płaszczyzny, a inny określonej objętości, co obrazuje rycina 1.

Przy dezynfekcji z wykorzystaniem wysokiej temperatury należy wspomnieć i podkreślić, że gotowanie w temperaturze wrzenia wody nie niszczy przetrwalników bakterii, w tym przetrwalników *Paenibacillus larvae* wywołujących zgnilec amerykański pszczół. Przetrwalniki ulegają zniszczeniu dopiero w temperaturze przekraczającej 120°C.

Dezynfekcja fizyczna – promieniowanie ultrafioletowe.

Stosuje się promieniowanie ultrafioletowe – długości fali 253 – 280 nm (optymalnie 265 nm).

Promieniowanie ultrafioletowe działa tylko na powierzchnię bezpośrednio naświetlaną.

Warstwa pyłu zmniejsza jego skuteczność. Może w pszczelarstwie ma to marginalne znaczenie, ale jako ciekawostkę należy wspomnieć, że mikroby w wodzie poddanej dezynfekcji promieniami ultrafioletowymi są zabijane tylko do głębokości od 0,1 do 1 mm.

Przetrwalniki są odporne na promieniowanie ultrafioletowe.

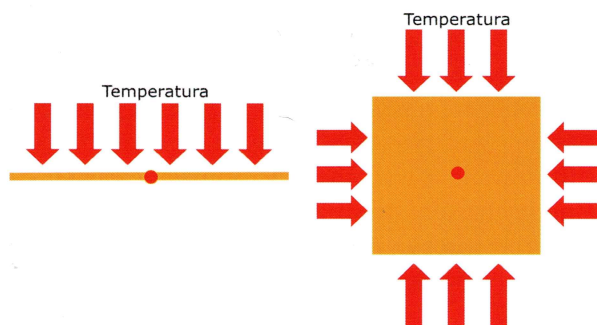
Dezynfekcja fizyczna – promieniowanie jonizujące (gamma).

Minimalna dawka do zabicia bakterii wynosi 5 kGy (kilogrey, tj. KJ / kg).

Optymalne działanie wykazano przy 15 kGy.

Metoda

Wyżej wymienione metody dezynfekcji fizycznej



Ryc 1. Dezynfekcja - migracja temperatury w obiekcie

cechują się wysoką skutecznością, pod warunkiem prawidłowego wykonania i z zastrzeżeniem wspomnianych ograniczeń. Oczywiście materiały, które poddajemy dezynfekcji muszą być odporne na działanie dezynfekcyjne tak, aby stosując w dobrej wierze dezynfekcję nie doprowadzić do ich zniszczenia.

Dezynfekcja chemiczna

Dezynfekcja chemiczna jest jednym z podstawowych sposobów ograniczania liczby drobnoustrojów chorobotwórczych w pasiece. Stosowana prawidłowo, stanowi skuteczne uzupełnienie oczyszczania mechanicznego i dezynfekcji termicznej. Należy jednak pamiętać, że jej skuteczność zależy nie tylko od rodzaju użytego preparatu, ale przede wszystkim od właściwego przygotowania sprzętu oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa.

Najczęstsze mechanizmy oddziaływania i wykazujące je substancje aktywne zamieszczone są w tabeli 1.

Dezynfekcja chemiczna wiąże się z obowiązkowym przestrzeganiem poniższych zasad:

1. Roztwory do dezynfekcji należy przygotować poprzez staranne pomiary lub ważenie substancji czynnych i wody w celu osiągnięcia prawidłowego, przepisanego stężenia.
2. Podczas przygotowywania roztworów nie należy mylić czy formuła określa stężenie produktu (który w większości ma nazwę handlową), czy substancję czynną.
3. Roztwór roboczy należy przygotować tuż przed użyciem - jego skuteczność zwykle spada wraz z upływem czasu.
4. Zwiększoną skuteczność niektórych preparatów można osiągnąć przy wyższej temperaturze roztworu (np. w przypadku wodorotlenków do 80°C).
5. Bardzo dobrze jest zastępować środki dezynfekujące w jednym miejscu pracy substancjami czynnymi o innym charakterze chemicznym, aby zapobiec wzrostowi oporności drobnoustrojów. Oporność, to cecha wszystkich organizmów ży-

Mechanizm	Substancja aktywna
Utlenianie	chlor, nadtlenek wodoru, ozon, tlenek etylenu
Hydroлиза	kwasy, soda kaustyczna, gorąca woda
Tworzenie soli białek	sole metali alkalicznych i metali ciężkich
Koagulacja białek w komórkach	czwartorzędowe sole amonowe, metale, fenole, alkohole
Zmiany przepuszczalności błon komórkowych	czwartorzędowe sole amonowe
Wnikanie do układu enzymatycznego	metale, formaldehyd, fenol
Mechaniczne uszkodzenie komórek	czwartorzędowe sole amonowe

Tab 1. Dezynfekcja chemiczna – mechanizmy (Za: Hygiene in the apiary - A manual for hygienic beekeeping; Edited by Dalibor Titera; Bee Research Institute, Dol 2009)

wych - w pszczelarstwie najczęściej zjawisko oporności poruszane jest w przypadku roztoczy *Varroa destructor*.

6. Należy bezwzględnie przestrzegać zasad BHP i stosować sprzęt ochronny, tj. rękawice, okulary, odpowiednią odzież i obuwie.

Zdecydowana większość środków dezynfekcyjnych nie jest obojętna dla naszego zdrowia.

Dezynfekcja chemiczna stosowana jest głównie do narzędzi i sprzętu pomocniczego. Należy używać wyłącznie preparatów dopuszczonych do kontaktu z żywnością i bezpiecznych dla pszczół. Szczególną ostrożność trzeba zachować przy stosowaniu środków silnie żrących.

Najistotniejsze kwestie przy dezynfekcji to:

1. Spektrum aktywności, to jest czy wybrany środek dezynfekujący i procedura dezynfekcji działa przeciwko tym mikroorganizmom, które musimy wyeliminować.
2. Jest to kluczowa sprawa przy doborze dezynfektanta. Nie wszystkie środki, pomimo działania bójęczego w stosunku do bakterii, wirusów czy grzybów, wykazują takie działanie w stosunku do form przetrwalnikowych. Tutaj właśnie z pomocą przychodzi etykieta środka dezynfekującego, która, co jest usankcjonowane prawnie, zawiera informację wobec jakich mikroorganizmów środek wykazuje skuteczność.
3. W jaki sposób stosuje się środek dezynfekujący (wycieranie, zanurzanie, rozpylanie, piana). Środek będzie wykazywał deklarowaną przez producenta skuteczność tylko w przypadku zastosowania go zgodnie z dołączoną ulotką informacyjną.
4. Zalecane stężenie środka dezynfekującego, biorąc pod uwagę już ww. informację dotyczącą ulotki. Dodać i podkreślić należy, że proces opracowywania środka dezynfekcyjnego, a następnie badania jego skuteczności są ściśle obwarowane przepisami prawa i mogą być realizowane tylko przez kompetentne instytucje z wykorzystaniem akredytowanych metod.
5. Czas ekspozycji, to jest czas niezbędny do skutecznego zadziałania dezynfekcji. Nawet preparat cechujący się wysoką skutecznością i najszerszym możliwym zakresem (spektrum) działania nie będzie odpowiednio efektywny, jeżeli samowolnie skrócimy czas jego ekspozycji.
6. Dezynfekowane środowisko, to jest w jaki sposób oczekiwany efekt jest modyfikowany przez inne obecne substancje, kwasowość, adsorpcja, inaktywacja, temperatura, światło, promieniowanie UV).

Dezynfekcja w profilaktyce / Dezynfekcja w zwalczaniu chorób

Dezynfekcja w profilaktyce, a dezynfekcja w zwalczaniu chorób w ujęciu praktycznym różnią się tym, że w profilaktyce możemy stosować dowolne przez nas wybrane substancje wykazujące działanie dezynfekcyjne, a przy dezynfekcji z zwalczaniu chorób (leżących w kompetencji inspekcji weterynaryjnej) można posługiwać się tylko i wyłącznie produktami biobójczymi, których substancje aktywne są usankcjonowane właściwymi regulacjami prawnymi. W przypadku dezynfekcji przy zwalczaniu zgnilca amerykańskiego pszczoł stosować należy produkty biobójcze, zawierające podchloryn sodu jako substancję czynną.

W Polsce za zagadnienia związane z dopuszczaniem do obrotu produktów biobójczych czyli środków dezynfekcyjnych o potwierdzonym bezpieczeństwie i skuteczności odpowiedzialny jest Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych (URPL). Na jego stronie internetowej: <https://www.gov.pl/web/urpl> znajduje się odnośnik „Produkty biobójcze”, dzięki któremu uzyskujemy dostęp między innymi do stale aktualizowanego Wykazu Produktów Biobójczych. Przedmiotowy wykaz dostępny jest w pliku programu Excel, co umożliwia jego swobodne przeszukiwanie i znajdowanie interesującej nas pozycji.

Przy dezynfekcji, dzisiaj wyłącznie w profilaktyce, od dziesięcioleci zastosowanie znajduje wodorotlenek sodu (NaOH), którego zwyczajowa nazwa w roztworze wodnym to ług sodowy/soda żrąca/soda kaustyczna. W zależności od stężenia wykorzystywany jest do różnych celów i tak: 1% - do odkażenia gumowego obuwia, fartuchów i rękawic; 2% - do ulti z drewna i tworzyw sztucznych; 3% gorący – do ramek. Niestety roztwór jest silnie żrący i niewłaściwie stosowany może powodować oparzenia oczu i skóry. Dodatkowo roztwór powoduje korozję metali. Po zastosowaniu ługu sodowego materiał należy dokładnie wypłukać wodą, zneutralizować jego pozostałości z wykorzystaniem jednego z kwasów: kwas octowy, kwas cytrynowy, kwas mlekowy, a następnie jeszcze raz wypłukać w wodzie, w celu pozbycia się powstałych soli. Brak płukania i neutralizacji utrzyma działanie żrące materiału zarówno dla ludzi, jak i pszczoł.

W Wielkiej Brytanii, opierając się o wyniki badań naukowych, praktykuje się trzydziestominutowe zanurzenie dezynfekowanych materiałów w roztworze 0,5% podchlorynu sodu, taki czas i stężenie ma być skuteczne wobec przetrwalników. Oczywiście po zastosowaniu, tak samo jak w to miało to miejsce przy wyżej opisanym ługu sodowym, należy bardzo dokładnie wypłukać dezynfekowany materiał do usunięcia pozostałości substancji aktywnej, po czym wysuszyć.

Oczywiście lista produktów biobójczych dopuszczonych do obrotu w kraju jest bardzo długa, tym niemniej chciałbym szczególnie zwrócić Państwa uwagę na profesjonalny produkt biobójczy o nazwie SILVECO+®, który jest innowacyjnym preparatem o szerokich możliwościach zastosowania go w pszczelarstwie. Wykazuje dwufazowe długotrwałe działanie przeciwko bakteriom, wirusom oraz grzybom. W chwili obecnej trwają zaawansowane prace nad rozszerzeniem jego rejestracji o działanie sporobójcze w kierunku przetrwalników bakterii *Paenibacillus larvae* (wywołujących zgnilec amerykański pszczoł). Rozszerzenie to jest możliwe dzięki uzyskaniu i akceptacji przez właściwy urząd badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez kompetentne instytucje.

Podsumowanie

Prawidłowo prowadzona dezynfekcja w pasiece jest inwestycją w zdrowie pszczoł i bezproblemowe prowadzenie gospodarstwa pasiecznego. Systematyczność, znajomość metod oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa pozwalają skutecznie ograniczyć presję chorób i zapewnić stabilny rozwój rodzin pszczelich. Współczesne pszczelarstwo wymaga nie tylko wiedzy biologicznej, ale również wysokich standardów higieny pracy. Dezynfekcja w pasiece nie jest czynnością jednorazową ani zbędnym obowiązkiem. To stały element dobrej praktyki pszczelarskiej i bioasekuracji, który ma bezpośredni wpływ na zdrowie pszczoł i bezpieczeństwo całej okolicy. Świadomy pszczelarz wie, że profilaktyka jest zawsze tańsza i skuteczniejsza, niż walka z chorobą.

lek. wet. Andrzej Bober

SPECJALISTA CHOROÓB OWADÓW UŻYTKOWYCH
MENADŻER TECHNICZNY