

# **INNOWACYJNE METODY KSZTAŁTOWANIA PODSTAW ZDROWOTNOŚCI POGŁOWIA PSZCZÓŁ SZANSĄ ZACHOWANIA WALORÓW I ZASOBÓW ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO**

**dr Marek W. Chmielewski**

Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób  
Zakaźnych Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy w  
Lublinie 20-612 Lublin, ul. Głęboka 30

e-mail: [marek.chmielewski@up.lublin.pl](mailto:marek.chmielewski@up.lublin.pl)

Rozwój pszczelarstwa i jego efekty produkcyjne zależne są w dużym stopniu od znajomości sposobów zapobiegania, rozpoznawania oraz zwalczania anomalii rozwojowych, chorób niezakaźnych, chorób zakaźnych, pasożytów i szkodników pszczół. Stany patologiczne wyrządzają często ogromne straty w pasiekach, a coraz częściej doprowadzają do zupełnego ich zniszczenia. Prawidłowe ich rozpoznanie i znalezienie optymalnego rozwiązania poprawy sytuacji zdrowotnej pasiek jest jednym z podstawowych obowiązków współczesnego pszczelarza.

Nowoczesne pszczelarstwo narzuca jednak pewnego rodzaju specjalizacje, hodowlaną – pasieki reprodukcyjne i zarodowe, technologiczną – rozwiązania nowatorskie w produkcji, towarową – pasieki produkcyjne, przetwórstwo produktów pszczelich. Taką specjalizacją staje się też szeroko pojęta ochrona zdrowia pszczół. Z mocy obowiązującego prawa jest to domena lekarzy weterynarii, w pierwszym rzędzie Inspektoratów Weterynarii różnego szczebla ale również lekarzy wolnej praktyki. Przeciążone obowiązkami służby weterynaryjne, nie zawsze w prawidłowy sposób reagują na sygnały płynące ze środowiska pszczelarskiego. Potrzebują wsparcia ze strony pszczelarzy. Takim rozwiązaniem, nie nowym w polskich warunkach, jest reaktywowanie funkcji kontrolerów higieny pasiek w kontekście pojawiających się w nich chorób pszczół.

Kontrolerzy ci - w razie potrzeby wykorzystywani byli by do realizowania pomocy weterynaryjnej metodami dopuszczonymi, to jest wedle aktualnej wiedzy, nie stwarzającymi zagrożenia rozprzestrzeniania się chorób ani skażenia produktów pszczelich. Po uprzednim przeszkoleniu (tzw. kursy kontrolerów higieny pasiek) otrzymywali by legitymacje wystawione przez wojewódzkich lekarzy weterynarii. Mimo przewidzianej przez prawo możliwości włączania ich w działania inspekcji weterynaryjnej, obecnie rzadko zdarza się, aby wojewódzcy lekarze weterynarii decydowali się na korzystanie z takiej możliwości

wsparcia działań służby weterynaryjnej. Kontrolerzy byli by wielką pomocą dla służb weterynaryjnych w przypadkach:

- oceny jakościowej środowiska pszczoły miodnej
- oceny jakościowej i ilościowej stanu pożytków w aspekcie zdrowia pszczół
- badania sanitarno-higienicznego pasieki
- badania sanitarno-higienicznego rodzin pszczelich
- oceny stanu zdrowia badanej rodziny pszczelej
- wykonania podstawowych badań diagnostycznych terenowych i laboratoryjnych
- interpretowania wyników badań laboratoryjnych wykonywanych przez wyspecjalizowane laboratoria.
- diagnozowania najczęściej spotykanych anomalii rozwojowych matek pszczelich i pszczół oraz chorób niezakaźnych czerwia i pszczół
- rozpoznawania chorób zakaźnych, inwazyjnych i szkodników pszczół
- rozpoznawania zatruc i postępowania przypadkach subtoksykacji i toksykacji czerwia i pszczół
- ekonomicznej oceny ochrony zdrowia pszczół.
- interpretacji przepisów prawa mających zastosowanie w pszczelarstwie i weterynarii
- prowadzenia akcji zapobiegawczych i profilaktycznych w pasiekach
- współpracy ze służbami weterynaryjnymi (Inspektoraty Weterynarii różnego szczebla)
- współpracy ze służbami Inspekcji Sanitarnej i Inspekcji Ochrony Środowiska
- popularyzowania wiedzy na temat zdrowia i chorób pszczół.

## **Wymieranie pszczół**

W ostatnim czasie obserwuje się zwiększone wymieranie pszczół, głównie na terenie USA i Europy (CCD). Badania prowadzone na dużą skalę w USA, Europie i wielu zaawansowanych pszczelarstwo krajach z innych kontynentów (program COLOSS) wskazują, że CCD może być powiązane z takimi zjawiskami, jak

- ponowne pojawianie się patogenów
- kombinacja różnego rodzaju stresów przyczyniających się do większej podatności na patogeny

- pojawianie się w środowisku środków chemicznych (np. neonicotynoidów) powodujących obniżenie odporności pszczoł na działanie patogenów
- nadmierna eksploatacja owadów w uprzemysłowionych pasiekach, na skutek której pszczoły szukają innego środowiska do życia
- zmiany w środowisku naturalnym (monokultury uprawowe) powodujące zmniejszenie ilości roślin stanowiących pożytek dla pszczoł, co spowodowane jest m.in. intensyfikacją rolnictwa np. w krajach Unii Europejskiej
- pojawienie się upraw roślin genetycznie modyfikowanych (GMO)

Powoli wyłania się obraz tragedii, jaka dotyka pszczoły w skali światowej szczególnie w krajach wysoce uprzemysłowionych, jak USA, Kanada, Brazylia, Taiwan, Anglia, Niemcy, Hiszpania, Grecja, Francja ale również w krajach Europy Środkowej i Wschodniej. Na przykład w USA w 2000 roku było 2 900 000 rodzin pszczelich, zaś w 2008 roku już tylko 2 400 000. Podobnie we Francji liczba rodzin pszczelich w latach 1996-2003 zmalała z 1.45 miliona do jednego miliona, zaś średnia produkcja miodu z jednego ula w latach 1995-2001 spadła z 75 kg do 30 kg. Niedobór liczby rodzin pszczelich w USA najlepiej ilustruje wysokość opłat pod koniec lat 90. ubiegłego wieku za wydzierżawienie jednej rodziny pszczelej do zapylania roślin uprawnych - 35 USD, w 2005 roku - 75 USD, zaś obecnie cena ta sięga 148 USD i więcej. Według raportu przygotowanego w 2008 roku przez specjalny zespół do spraw badań Kongresu Stanów Zjednoczonych już w 2006 roku około połowa pszczelarzy zawodowych z 35 stanów wschodniego, a później zachodniego, wybrzeża USA doznała licznych upadków rodzin pszczelich. W 2007 roku upadki te stanowiły średnio 30% stanu pasiek, zaś w 2008 roku osiągnęły 35%.

### **Straty poniesione w Polsce**

Dane opublikowane przez Topolska i wsp. wskazują, że straty rodzin pszczelich poniesione przez pszczelarzy w Polsce zimą 2008/2009 wynosiły 11% i były istotnie niższe niż straty rodzin zimą 2007/2008, natomiast nie różniły się zasadniczo od strat poniesionych zimą 2006/2007. Straty te są nieco wyższe, niż dane opublikowane w „Journal of Apicultural Research” (dawniej Pszczelnicze Zeszyty Naukowe, nr 1, 2010 r.), gdzie zamieszczono dane wstępne, jeszcze niepełne, zebrane przy udziale także innej ankiety. Pszczelarze w województwach: świętokrzyskim, dolnośląskim i wielkopolskim utracili najwięcej rodzin (powyżej 17%), a najmniej - pszczelarze w województwie kujawsko-pomorskim - 6,7% małopolskim - 6,8% . W porównaniach tych uwzględniono jednak tylko dane z 8

województw, z których otrzymano ankiety od przynajmniej 0,5% pszczelarzy (w stosunku do liczby pszczelarzy zarejestrowanych przez służby weterynaryjne) oraz w których posiadaniu jest przynajmniej 1% zarejestrowanych rodzin pszczelich.

Na podstawie badania przesłanych do naszej pracowni próbek pszczoł (pobranych z rodzin, które zginęły lub bardzo osłabły), sądzimy, że w odróżnieniu od ubiegłej zimy, kiedy główną przyczyną ginięcia rodzin w Polsce była według Topolskiej i wsp. warroza z towarzyszącymi zakażeniami wirusowymi, tym razem główną rolę przypadła nosemozie z towarzyszącym zakażeniem wirusem choroby czarnych mateczników. Przy tym w 82% próbek zawierających pasożyta *Nosema* stwierdzono obecność *Nosema ceranae*. W 30% pasiek autorzy nie byli w stanie wskazać prawdopodobnej przyczyny wyginięcia pszczoł. Jednakże, tak jak w przypadku badania próbek nadsyłanych do analizy rok wcześniej, i tym razem do pracowni często docierała garstka młodych pszczoł, które pozostały po rodzinie. Takie pszczoły mogą nie być zakażone, a giną, ponieważ jest ich zbyt mało.

Według Pohoreckiej i wsp., w roku 2008 przebadano łącznie próby pszczoł pochodzące z 200 pasiek. W kierunku obecności *V. destructor* i *Nosema* spp. przebadano łącznie 1191 prób pszczoł. Badania w kierunku ABPV, CBPV i DWV wykonano dla 707 prób spośród wszystkich prób przebadanych w kierunku obecności *V. destructor* i *Nosema* spp. (1191). Na podstawie przebadanych prób stwierdzono, iż procent rodzin wolnych od patogenów jest bardzo mały i wynosi 0,3%. Obecność tylko 1 patogena stwierdzono jedynie w około 9,0% przebadanych rodzin pszczelich, 2 patogeny stwierdzono w około 26% rodzin, 3 patogeny wykryto w 38% , 4 patogeny w 24%. Wszystkie identyfikowane w badaniach patogeny (5) obecne były w 2,6% rodzin pszczelich. Wysoki poziom inwazji *V. destructor* stwierdzono w ponad 60% przebadanych rodzin, a wysoki poziom inwazji *Nosema* spp. w 50 % rodzin z których pobrano próbki. Wirus ostrego paraliżu pszczoł (APBV) stwierdzony został w 32% rodzin , wirus chronicznego paraliżu (CBPV) - w 8,6%, a wirus zdeformowanych skrzydeł (DWV) w 78%. Przy obecności dwóch (i większej liczby) patogenów w tych samych rodzinach, sumuje się efekt ich negatywnego oddziaływania na organizm pszczoł, którego konsekwencją jest skrócenie długości życia owadów. Zatem nawet przy niskich poziomach poszczególnych infekcji czy inwazji zwiększa się istotnie ryzyko osypywania rodzin pszczelich. Przy okazji omawianych badań okazało się, że próby martwych pszczoł i pokarmu zawierają pozostałości chloronikotyli (neonikotynoidów).

## Zmiany w środowisku bytowania pszczoły miodnej

W dyskusji nad przyczynami CCD coraz częściej na pierwszym miejscu wymienia się szkodliwe działanie na pszczoły substancji chemicznych zawartych w środkach ochrony roślin. Po raz pierwszy zwrócili na to uwagę pszczelarze francuscy, kiedy w 1993 roku skojarzyli masowe upadki rodzin pszczelich na pożytkach ze słonecznika z faktem zaprawiania jego nasion insektycydnym preparatem Gaucho. Znamienne jest, że w tych częściach Francji produkcja miodu z nektaru słonecznika dramatycznie spadła. Wspomniany raport Kongresu USA (Johnson, 2008) nie uwzględnia insektycydów jako głównej przyczyny CCD, podejrzewając o to pasożyty, stres środowiskowy, czynniki genetyczne oraz niedożywienie pszczół, to jednak domniemanie chemiczno-toksycznej przyczyny powstawania CCD pozostaje w związku z faktem znacznego skażenia środowiska naturalnego w USA przez pestycydy. Na przykład w 108 różnych próbach pyłku odkryto w USA aż 46 pestycydów. W próbie pyłku pochodzącego od 1 rodziny pszczołej stwierdzono obecność aż 17 pestycydów, zaś w próbie pszczół - 24 pestycydy. Podobnie Chauzat i wsp. badający pyłek z terenu Francji stwierdzali w nim pozostałości aż 19 pestycydów, wśród których najczęściej występował imidachlopyrd (w 49% próbach z 81 pobranych). Pszczelarzy niepokoi fakt, że z uwagi na bardzo wysoką skuteczność insektycydową neonikotynoidów w ochronie roślin, ich stosowanie w świecie szybko rośnie. W USA na przykład substancje te należą do grupy najczęściej używanych środków ochrony roślin. W Polsce w sytuacji wykreślenia z rejestru dwu grup neurotoksyn (bensultap, prep. Bancol 50 WP) oraz fenylopirazoli (fipronil, prep. Regent 200 SC) nastąpi dalszy wzrost stosowania neonikotynoidów. Ponadto w czerwcu 2008 roku zarejestrowano w USA nowy insektycyd o nazwie spirotetramat (prep. Movento) należący do tzw. inhibitorów syntezy tłuszczów i kwasów tłuszczowych, który wydaje się być wysoce szkodliwy dla larw pszczelich. Niepokoją również wysokie ceny badań śladowych pozostałości tych substancji w nektarze, miodzie, pyłku itp. z uwagi na bardzo drogą specjalistyczną aparaturę, jaka jest do tego celu potrzebna. Aliouane i wsp. wskazują, że chociaż acetamipryd, tiametoksam i fipronil w doustnych dawkach 1/10, 1/5 i 1/500 dawki LD-50 wywierają ograniczony wpływ na motoryczne, sensoryczne oraz kognitywne zdolności i możliwości pszczoły, to jednak wyniki badań Lipińskiego i wsp.. odnoszące się do wewnętrznej chronicznej toksyczności badanych substancji powinny być wzięte pod uwagę w ocenie ryzyka, na jakie wystawione są pszczoły w terenie. Ryzyko to objawia się zaburzeniami zachowania się, motoryki oraz czasu powstawania i długości utrzymywania się pamięci w ogóle, w tym pamięci zapachowej. Zjawisko to negatywnie odbija się na:

pobieraniu pokarmu, jak i możliwościach nawigacyjnych pszczoł, a tym samym na ich orientacji przestrzennej. co manifestuje się między innymi wielce intrygującym zjawiskiem ich nagłego oraz masowego ginięcia w polu. W tym kontekście znamienne jest, że imidachlopyryd wywiera negatywny wpływ na mózg pszczoły w miejscu, gdzie tworzą się nowe pamięci. Obecnie wiadomo, że np. imidachlopyryd zaburza mózgowy mechanizm uczenia się i pamięci u pszczoły w dawkach pomiędzy 0,1 do 1,25 ng/pszczołę, zaś fipronil na poziomie 0,75-0,15 ng. Omawiane neurotoksyny przenikają do rośliny poprzez system korzeniowy z zaprawy nasiennej lub są wchłaniane z powierzchni liści i łodyg po oprysku, po czym przemieszczają się wraz z sokami do jej szybko rosnących tkanek (działanie systemiczne), głównie młodych części pędów oraz do pyłku i nektaru, co w ostatnim przypadku dotyczy np. imidachlopyrydu, fipronilu a nawet pyretroidów (deltametryny). Do organizmu pszczoły substancje te dostają się głównie drogą pokarmową wraz z nektarem (spadzią), pyłkiem, i wodą lub poprzez kutikulę w drodze bezpośredniego kontaktu ze skażoną rośliną. Warto pamiętać, że do zatrucia pszczoły może dojść również skażonymi cząsteczkami pyłu. Obecność wymienionych neurotoksyn w tkankach roślin powoduje, że omawiane substancje są wysoce skuteczne nie tylko w zwalczaniu owadów o aparacie gębowym kłującym (np. mszyce) i gryzącym (chrząszcze, motyle), ale również stanowią realne zagrożenie dla owadów mających aparat gębowy typu gryząco-ssącego, w tym przede wszystkim pszczoł oraz trzmieli zbierających i spożywających skażony nektar i pyłek. Poziom wrażliwości różnych gatunków owadów na tę samą substancję aktywną jest zazwyczaj inny i nie jest cechą niezmienną gatunku. Różnice są często bardzo duże i wiążą się z morfologią białek (enzymów lub kanałów jonowych) będących celem ataku substancji aktywnej, fizjologią owada, jego etologią i - w odniesieniu do pszczoły - zdolnością zapamiętywania i uczenia się.

Wdrożenie do praktyki ochrony roślin w Polsce przepisów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE łączy się z koniecznością szybkiego opracowania przez naukę programów integrowanej metody ochrony upraw rolniczych. Jednym z elementów strategii zrównoważonego stosowania środków ochrony roślin jest wiedza na temat zmian poziomu wrażliwości agrofagów na substancje aktywne oraz ich oddziaływanie na środowisko i jego bioróżnorodność. W oparciu o badania naukowe i monitoring zjawiska odporności, można ochroną roślin sterować poprzez odpowiedni dobór środków i strategię ich stosowania.

W Europie trwa niechęć wobec używania GMO w rolnictwie, która ma zróżnicowane podłoże, często oparte na przesłankach nieracjonalnych. W sferze postaw są one głównie efektem braku zgody zmianę wielu dotychczasowych przyzwyczajeń: rolników, firm nasiennych nie dysponujących GMO i konsumentów. W niektórych krajach pojawiły się nawet inicjatywy utworzenia rejonów wolnych od GMO, które ochoczo wspierają niektórzy politycy. Jednocześnie stały się dostępne także dane analizujące korzyści z upraw GMO. Wskazują one, że dzięki GMO produkcja jest tańsza i bardziej przychylna dla środowiska, a korzyści finansowe mają obie strony, zarówno producenci jak i właściciele odmian. Sferę badań nad nowymi odmianami GMO w UE należy uznać za dość aktywną, ponieważ ciągle jest prowadzonych ca. 100 doświadczeń rocznie, ale jest wyraźna tendencja do przenoszenia tych prac do innych krajów.

Bardzo wielu naukowców i praktyków sprzeciwia się rozpowszechnianiu organizmów modyfikowanych genetycznie ze względu na nieodwracalność procesu wprowadzenia do środowiska naturalnego tych roślin i możliwość powodowania poważnych szkód dla środowiska naturalnego.

Zagrożenia dla środowiska naturalnego roślin uprawnych typu Bt obejmują:

- Oddziaływanie na organizmy spoza grupy docelowej, przede wszystkim pszczoły, także o charakterze pośrednim i długotrwałym;
- Oddziaływanie na zdrowie gleby;
- Wytwarzanie odporności na Bt przez owadyszkodliwe i wpływ na zrównoważone modele uprawy ziemi;
- Zagrożenie, że dzikie rośliny spokrewnione z uprawnymi przejmą ich cechy, dając im ekologiczną przewagę.

W badaniach laboratoryjnych dowiedziono wpływu roślin uprawnych typu Bt (GMO) na złotooki zielone (*Chrysoperla carnea*). Złotooki to pożyteczne owady, które pełnią ważną rolę w naturalnej kontroli populacji szkodników roślin uprawnych. Toksyczne działanie roślin Bt na złotooki odbywa się poprzez zjadaną przez nie zdobycz, która żywiła się roślinami typu Bt. Pokazuje to, że toksyny Bt mogą wpływać na organizmy znajdujące się na wyższych ogniwach łańcucha pokarmowego. Jednak ocena zagrożenia środowiska dla roślin uprawnych typu Bt obejmuje jedynie badania nad jednym gatunkiem, co nie odzwierciedla skutków dla organizmów w dalszych ogniwach łańcucha pokarmowego. Podejście to spotkało się z

szeroką krytyką, a naukowcy wskazują, że efekty działania roślin uprawnych typu Bt powinny być badane na różnych szczeblach łańcucha pokarmowego. Pszczoła miodna jako potencjalna „ofiara” upraw roślin transgenicznych powinna stać się podstawowym modelem badań nad wpływem roślin GMO na organizmy obecne w nowym środowisku tworzonym przez modyfikowane genetycznie uprawy. Faktem o kapitalnym znaczeniu jest również to, że pszczoła miodna dostarcza produktów konsumpcyjnych dla ludzi, a więc zmiany środowiskowe mogą mieć również wpływ na zdrowie człowieka.

### **Wpływ środowiska na odporność pszczoły miodnej i występowanie chorób**

Pszczoły zbieraczki pracujące na potrzeby rodziny penetrują powierzchnie około 8 km<sup>2</sup> zbierając nektar i pyłek z roślin miododajnych i pyłkodajnych kwitnących aktualnie na oblatywanym terenie. Pszczoły oblatują rośliny na rosnące na różnych glebach, w różnych warunkach klimatycznych, na terenach różniących się ilością i jakością występujących pierwiastków i związków chemicznych powodujących skażenia środowiska. Nawet przy dominacji jednego gatunku roślin na terenie oblatywanym przez pszczoły, poszukują one pokarmu pochodzącego z innych roślin, ponieważ preferują pokarm o niejednorodnym składzie. W obrębie jednej pasieki poszczególne rodziny wykazują predylekcje do różnych gatunków roślin aktualnie kwitnących a więc skład pierzgi, nektaru i miodu różni się pomiędzy poszczególnymi rodzinami. Różne też będą reakcje rodzin na niekorzystnie oddziaływujące, czy też wręcz z toksyczne, substancje znajdujące się w zbieranych pokarmach. Szczególnie dotyczy to reakcji późnych, manifestujących się np. wybuchem chorób zakaźnych ciężkim przebiegiem chorób inwazyjnych.

Uwzględniając fakt istnienia łańcuchów troficznych, skażenie wody i gleby pierwiastkami i związkami chemicznymi wpływa na ich zawartość w tkankach roślin, nasionach, owocach, w nektarze i w pyłku. Również wszelkiego rodzaju skażenia powierzchniowe nie mogą pozostawać bez wpływu na zawartość substancji skażającej w nektarze i w pyłku. Co więcej skażenia znajdują swoje odbicie w produktach wytwarzanych i gromadzonych przez rodzinę pszczoła ale także w tkankach pszczół i czerwia. A ta ostatnia możliwość decyduje o stanie zdrowia lub choroby pszczół.

Dotychczas podejmowane były próby wykorzystywania produktów pszczelich i tkanek pszczół do;



- analizy skażeń środkami ochrony roślin
- kontroli środowiska po awariach przemysłowych
- oceny jakości środowiska w okolicach zurbanizowanych i przy arteriach komunikacyjnych
- badań zależności pomiędzy zawartością pierwiastków i związków chemicznych w łańcuchach troficznych
- monitorowania skażeń środowiska agrobiologicznego oblatywanego przez pszczoły.

Od pewnego czasu prowadzone są badania naukowe oceniające wpływ skażenia środowiska na socjobiologię i stan zdrowotny rodziny, a zwłaszcza na stan odporności naturalnej i indukowanej (nabytej) pszczoły miodnej. Wynikiem obniżenia obu rodzajów odporności lub zaprzestanie ich funkcjonowania jest z reguły pojawianie się gorszego czerwienia matki, osłabionego lub wstrzymanego rozwoju czerwia, zakażenia czerwia i pszczół i łatwość poddawania się przez pszczoły inwazjom pasożytniczym.

Bardzo czułym wskaźnikiem zaburzeń stanu odporności czerwia i pszczół jest ich profil immunologiczny, który z reguły obejmuje:

- wartość indeksu fagocytarnego
- odsetek hemocytów aktywnych w fagocytozie
- aktywność bakteriolityczną hemolimfy (krwi owadów) typu lizozymu
- skład polipeptydów i białek natywnych hemolimfy po rozdziale elektroforetycznym na żelu poliakrylamidowym
- aktywność polipeptydów i białek odpornościowych hemolimfy o działaniu przeciwbakteryjnym.

Stres środowiskowy związany z oddziaływaniem na organizm różnorodnych elementów fizyko-chemicznych jest jednym z głównych czynników wpływających modulująco na układ obronny. Podobne działanie ma skażone pożywienie. Zanieczyszczenie roślin miododajnych metalami ciężkimi nie pozostaje bowiem bez wpływu na ich zawartość w tkankach i komórkach tworzących organizmy czerwia i pszczół. Profile immunologiczne robotnic *Apis mellifera* eksponowanych na różne stężenia metali ciężkich różniły się wyraźnie. Różnice dotyczyły też stopnia protekcji (działania ochronnego) pszczół robotnic na zakażenia eksperymentalne bakteriami fakultatywnie i bezwzględnie chorobotwórczymi dla pszczoły miodnej. Obserwowane różnice w stopniu działania ochronnego organizmu pszczoły w

zależności od stopnia skażenia środowiska potwierdzają obniżenie sprawności zarówno komórkowych, jak i humoralnych mechanizmów odporności jamy ciała pszczoły.

W świetle tych informacji zrozumiałą jest zarówno cięższy przebieg inwazji *Varroa destructor*, zmiana przebiegu inwazji pasożytów wewnętrznych a także częstsze występowanie posocznicy bakteryjnych zarówno u czerwia (zgnilce) jak i u pszczoł (hafnioza, streptokokoz). Również choroby grzybicze (askosferioza) częściej występują w rodzinach utrzymywanych na terenach silniej zanieczyszczonych. Godnym uwagi jest także fakt, że na tych terenach, przy identycznej szacie roślinnej jak na terenach o małym stopniu skażenia, wydajność miodu jest znacznie mniejsza. (niekiedy o 25 – 30 %). Zaobserwowane działanie immunosupresyjne szeroko pojętego skażenia środowiska wyjaśnia pewną sekwencję pojawiania się zmian chorobowych u pogłowia pszczoł. Z reguły perturbacje zdrowotne rodzin rozpoczynają się od zmian rozwojowych, po czym następuje pojawianie się chorób tzw. niezakaźnych, które bardzo szybko przeradzają się w zakażenia specyficzne. Za skażenie środowiska bytowania pszczoł uważa się także obecność w nim leków bądź produktów ich rozpadu. Większość leków używanych do terapii chorób czerwia i pszczoł wywiera znacząco negatywny wpływ na stan odporności leczonych owadów, z reguły są to leki mające działać na czynnik przyczynowy choroby (bakteria, grzyb, roztocz).

W wielu obserwowanych przypadkach pojawiania się chorób wirusowych w pasiekach znajduje się istotne powiązanie pomiędzy różnego rodzaju skażeniami środowiska bytowania pszczoł a łatwością powstawania zakażeń wirusowych. Ostatnio wyizolowane wirusy to: wirus roztocza – 1 (VDV – 1 - *Varroa destructor virus*) – Ongus i inni (2004), wirus Kakugo (KV – kakugo virus) – Fujiiyuki i inni (2004, 2005) i izraelski wirus ostrego paraliżu pszczoł (IAPV – Israeli acute paralysis virus) - Maori i inni (2007). Rodziny pszczele są często zakażone wieloma wirusami. Zakażenia te są zwykle słabo wyrażone i nie powodują zbyt mocno wyrażonych objawów klinicznych. Nawet jeśli po przełamaniu barier obrony przeciwwakaźnej indywidualnych osobników pszczelich objawy pojawią się u poszczególnych pszczoł, larw czy poczwerek, to dzięki mechanizmom odporności przeciwwakaźnej rodziny pszczelej osobniki takie są usuwane i w skali całego organizmu, jakim jest rodzina, objawy są prawie nie zauważalne. W stosunku do bezobjawowych zakażeń wirusowych pszczoł używa się czasem określenia **zakażenia latentne**. Nie ma jednak dowodów na obecność w komórkach organizmów czerwia i pszczoł materiału genetycznego wirusa przy jednoczesnym braku kompletnych cząstek wirusowych.

Wg niektórych badaczy mamy tu raczej **zakażenia przetrwałe – persystentne**. Przy zakażeniu bezobjawowym rodziny pszczelej poszczególne owady z reguły normalnie funkcjonują, chociaż żyją znacznie krócej.

Do zarazków wywierających istotny wpływ na gospodarkę pasieczną należy *Paenibacillus larvae*, patogen bezwzględnie chorobotwórczy dla najmłodszych larw. Bakteria ta, tworząca endospory bardzo odporne na czynniki środowiska, występuje dość powszechnie w pasiekach i należy do patogenów najgroźniejszych dla życia rodziny pszczelej powodując zgnilec amerykański pszczoł. Charakterystyka fenotypów i zróżnicowanie genotypu *P. larvae* zależy w dużym stopniu od środowiska w jakim zarazek ten występuje. W warunkach naturalnych pszczoły jako owady społeczne wypracowały mechanizmy i zachowania zdolne do zniszczenia lub zahamowania destrukcyjnej działalności znanego patogena. Człowiek, ingerując w życie tego owada w celu uzyskania największych korzyści, obok zamierzonych efektów wzrostu produkcji, przyczynił się jednocześnie do transmisji nowych patogenów bądź poprzez ingerencje w środowisko naturalne pszczoły zmodyfikował zakaźność tradycyjnych patogenów. Kontakt z patogenem nieznanym rodzinie pszczelej, nieprzystosowanej pierwotnie do jego zwalczania często przybiera w pasiekach rozmiary katastrofalne. Można to obserwować również w przypadku *Varroa destructor* . roztocza przeniesionego do gatunku *Apis mellifera*, a także rozprzestrzenienia zakażeń powodowanych przez bezwzględne patogeny *P. larvae* i *Nosema ceranae*.

Immunostymulacja powszechnie wykorzystywana w medycynie człowieka w profilaktyce swoistej i nieswoistej chorób infekcyjnych, w przypadku pszczoł znajduje się dopiero w punkcie wyjściowym. Pomimo stosowania w terapii coraz bardziej skutecznych leków zaś w profilaktyce nowych rozwiązań mających na celu przerwanie łańcucha epidemiologicznego, zwiększenie efektywności mechanizmów odporności owada nadal jest problemem aktualnym i zadawalająco nie rozwiązany. Immunostymulacja nabiera ostatnio coraz większego znaczenia zarówno na skutek immunosupresyjnego wpływu skażonego środowiska jak i supresyjnego działania wielu powszechnie stosowanych leków na różne składowe odporności pszczoł.

## **Zasady higieny w pasiece w poszczególnych porach roku**

### **Przedwiośnie i wiosna**

Okresy te należą do bardzo trudnych w życiu rodziny pszczelej. Sprzyjają też występowaniu wielu chorób. W tym też czasie najbardziej odczuwalne dla rodziny pszczelej, a zarazem i najbardziej widoczne, są wszelkie błędy i zaniedbania ze strony pszczelarza popełniane przez niego w okresie poprzedzającym samą zimowlę. Przedwiośnie dla rodziny

pszczelej wiąże się z trudnościami w utrzymywaniu wewnątrz kłębu odpowiedniej temperatury potrzebnej do wychowywania nielicznego wprawdzie, ale już istniejącego czerwiu. Rozpoczęcie czerwienią przez matkę i wychowywanie czerwiu pociąga za sobą podniesienie ciepłoty wewnątrz kłębu zwiększone zużycie pokarmu. Pszczoły nie mogą w tym czasie dokonywać jeszcze oblotów z powodu niskiej temperatury zewnętrznej i dlatego jakość pokarmu, który wtedy spożywają, ma ogromne znaczenie. Każdy pokarm zawierający dużą ilość niestrawnych dla pszczoł substancji obciąża dodatkowo ich przewód pokarmowy poprzez nadmierne wypełnienie jelita prostego. Może więc dojść do wystąpienia biegunki, wcale nie mającej podłoża zakaźnego, a będącej jedynie reakcją organizmu pszczoły na przepełnienie jelita prostego. Takiego rodzaju biegunkę określa się mianem zaperzenia. W starszej literaturze spotykało się zalecenia, aby w takich sytuacjach umożliwić pszczołom dokonanie lotów oczyszczających w ciepłych, zamkniętych pomieszczeniach. Dziś jednak wiemy, że zabieg taki jest nie tylko kłopotliwy, ale także mało skuteczny, ponieważ osłabiona biegunką rodzina pszczela i tak na czas nie dochodzi do normy oraz nie przedstawia wartości produkcyjnej. Rodzinę taką, jeśli biegunka nie ma tła zakaźnego, najlepiej połączyć z inną. Zabieg łączenia wykonuje się po pierwszym oblocie.

Przedwiośnie jest też okresem narastania procesu zarażenia *Nosema apis*/*Nosema ceranae*, któremu sprzyjają: wzrost temperatury w obrębie zimującej jeszcze rodziny oraz wiek pszczoł podatnych na zarażenie. Sporowiec pszczeli najlepiej rozwija się w temperaturze około 31 °C, a taka właśnie temperatura panuje wewnątrz rodziny w tym okresie, kiedy już pojawia się czerw, który musi mieć w swoim najbliższym otoczeniu temperaturę wynoszącą 34°C. Utrzymywanie takiej temperatury wewnątrz rodziny wymaga w tym czasie zwiększonego zużycia pokarmu przez pszczoły dorosłe, co dodatkowo może być czynnikiem sprzyjającym wystąpieniu biegunki, zwłaszcza jeżeli przedłużające się chłody uniemożliwiają pszczołom dokonywanie lotów oczyszczających.

W takiej sytuacji nawet słaba inwazja sporowca pszczelego u pszczoł, zmuszonych okolicznościami do oddawania kału wewnątrz ula, przyczynia się do zwiększenia liczby spór pasożyta w środowisku ulowym i stwarza możliwości zarażania coraz to nowych osobników. Wiek pszczoł w rozwoju nosemozy odgrywa również ogromną rolę, najbardziej podatne na zarażenie są starsze osobniki pszczele, stanowiące w rodzinie pszczelej na przedwiośniu zdecydowana większość. Nasilenie nosemozy w rodzinie pszczelej jest też w dużej mierze uzależnione od białkowych zasobów pokarmowych. Dla organizmu pszczoły bardzo istotne są nie tylko zapasy pierzgi pozostawione na czas zimowli w gnieździe, ale także rezerwy gromadzone jesienią w postaci tzw. ciała tłuszczowego. Pszczoły z dobrze wykształconym na

okres zimowli ciałem tłuszczowym wykazują zdecydowanie mniejszą podatność na zarażenie sporowcem pszczelim. Jeżeli zarażenie już nastąpi, to przebieg choroby u takich osobników jest znacznie łagodniejszy i nie rzutuje w znaczący sposób na skracanie życia chorych owadów i ich wydajność w pracy.

Stresy, na jakie narażona jest rodzina pszczela w czasie przedwiośnia, mogą też sprzyjać rozwojowi chorób wirusowych, o których już stosunkowo wiele w tej chwili wiemy, choć ich diagnozowanie w naszych warunkach nie jest w pełni możliwe. Wiadomo, że pewne wirusy izoluje się jedynie z organizmów pszczelich w tym właśnie okresie sezonu pasiecznego i udaje się w niektórych przypadkach dowieść związku między występowaniem tych wirusów a zwiększoną śmiertelnością pszczół i wiosennym osłabieniem rodzin pszczelich kończącym się niekiedy nawet ich zagładą

### **Pierwsze wiosenne obloty**

Pierwsze wiosenne obloty pszczół dostarczają pszczelarzowi informacji dotyczących stanu rodziny po zimowli, a także odnośnie ich stanu zdrowotnego. Po pierwszych oblotach można zaobserwować osobniki chore, cechujące się utratą zdolności do lotu lub opadające masowo na ziemię przed wylotkiem.

W przypadku akarapidozy, warozy, choroby deformującej skrzydełka (DWV) i ew. choroby zmętniającej skrzydełka (CWV) czy paraliżu chronicznego są to osobniki z wywichniętymi skrzydłami, pełzające po ziemi i wspinające się na źdźbła traw. Przy nosemozie pszczoły, które utraciły zdolność do lotu, ciągną po ziemi powiększony, rozdęty odwłok. Po naciśnięciu odwłoka wytryskuje cuchnący, rzadki kał. Plamy ściekającego kału są widoczne przedniej ścianie ula, na wylotku, a nawet na daszku. Objawy te zawsze nasuwają podejrzenie nosekozy, choć może to być że objaw pozbawiony tła zakaźnego, czyli tzw. zaperzenie. Decydujące w tym przypadku jest badanie mikroskopowe. Dlatego konieczne jest pobranie próbek do badań laboratoryjnych. Do takich badań najbardziej nadają się osobniki wykazujące objawy chorobowe, pobierane przy wylotku. Obserwację okolicy wylotka bardzo ułatwia pozbawiony roślinności pas ziemi przed ulami. Łatwo wtedy zauważyć się nieprawidłowości w zachowaniu pszczół, a także ma się możliwość zbadania wszelkich odpadków wynoszonych przez pszczoły z ula. Łatwe jest również oczyszczenie i uprzątnięcie tego terenu. Wszelkie zanieczyszczenia i martwe pszczoły znajdujące się na ziemi przed ulem zbiera się bardzo starannie i pali.

### **Główny wiosenny przegląd rodzin pszczelich**

Gdy temperatura powietrza wynosi nie mniej niż 15°C. Przegląd w niższej temperaturze narusza gospodarkę cieplną rodziny, grozi też zaziębieniem czerwiu. Niezależnie od

hodowlanej oceny stanu rodzin, należy zwrócić uwagę także na fakty wiążące się ze stanem zdrowotnym rodzin i wymogami higieny. Zwracamy więc uwagę na ewentualną obecność plam kału na ścianach ula, beleczkach ramkowych, matach ocieplających lub zatworach. Plamy ściekającego kału świadczą zawsze o występowaniu biegunki, której przyczyna może być wyjaśniona tylko badaniem laboratoryjnym. W tym przypadku najlepszym materiałem do badań są pszczoły pobierane przy wylotku lub leżące na dnie ula,

Przy stwierdzeniu biegunki .zawsze trzeba rodzinę przesiedlić do czystego i odkażonego ula. Najwłaściwsza pod względem zdrowotnym byłaby jednoczesna wymiana wszystkich plastrów, ale zabieg ten można wykonać dopiero w okresie nieco późniejszym. Zazwyczaj usuwamy tylko te plastry, które są powalane kałem, przeznaczając je do przetopienia. Zabieg ten trzeba wykonać niezwłocznie. Ramki po usunięciu zabudowy starannie oczyszcza się i odkaża albo przeznacza do spalania.

Ul pobrudzony kałem musi być po mechanicznym oczyszczeniu odkażony, najlepiej przez opalenie. Po umyciu, wysuszeniu, drobnych koniecznych naprawach i konserwacji używamy go ponownie. Może też on służyć jako rezerwa przy kolejnych zabiegach przesiedlania rodzin.

Jeżeli z jakichkolwiek powodów łączymy rodziny, należy pamiętać, aby puste ule, nawet jeżeli nie stwierdza się w nich śladów biegunki, poddać opisanym zabiegom oczyszczania i odkażania, traktując te zabiegi jako normalną, zwykłą czynność wykonywaną w ramach odkażania zapobiegawczego. Do odkażania przeznacza się jedynie ule w dobrym stanie. Ule zniszczone, spróchniałe lub słomiane należy spalić. Wyciętą zabudowę plastrów przetapia się jak najszybciej na wosk. Nie wolno jej przechowywać w miejscach dostępnych dla pszczół, gdyż i wczesną wiosną są możliwe rabunki, które sprzyjają rozprzestrzenianiu się chorób zaraźliwych. Zdarza, że skrajne plastry w zbyt obszernym na zimę gnieździe ulegają zapleśnieniu. Plastry takie muszą być wycofane z użycia i przeznaczone do przetopienia. Nie wolno też pozostawiać albo poddawać pszczołom plastrów z pierzgą przerośniętą białą puszystą grzybnią *Bettsia alvei*.

Przy przeglądach zwracamy również uwagę na obecność szkodników wewnątrz ula. Wiosną bardzo często spotyka się drobne gąsienice barciaka mniejszego (*Achroiagrisella*). Wprawdzie unikają one światła słonecznego, ale przy ich masowym pojawieniu widać, jak szybko kryją się w zakamarkach ula, dziurkach po przeciąganych drutach i między beleczkami. W tym okresie gąsienice barciaka mniejszego wyrządzają ogromne szkody, zwłaszcza w rodzinach słabych, powodując uszkodzenie i zamieranie czerwiu. Rodziny silniejsze łatwiej sobie dają radę z tym szkodnikiem i nie dopuszczają do jego nadmiernego namnożenia.

Śmieci na dnie ula stanowią idealną kryjówkę i miejsce przepoczwarzania się barciaków. Szybkie usunięcie odpadków zmniejsza radykalnie ich liczbę i pomaga rodzinie w regulowaniu populacji tych szkodników, będących zresztą stałymi mieszkańcami ula. Odpadki z dna ula i kawałki woszczyny nie przeznaczone do przetopienia trzeba starannie zebrać i spalić.

Dużo uwagi w okresie wiosny poświęcamy poidłom. Każde poidło musi być utrzymywane w idealnej czystości. Pamiętać należy o jego wczesnym ustawieniu, jeszcze przed pierwszymi oblotami, aby pszczoły wcześniej nie znalazły sobie naturalnych źródeł wody, nie zawsze odpowiadających wymogom higieny.

Jeżeli konieczne jest wiosenne podkarmianie, trzeba je przeprowadzać bardzo ostrożnie, aby nie powodować ginięcia pszczół, a także wystąpienia rabunków. Podkarmianie nie może ochładzać gniazda w okresie, kiedy pszczoły z trudem utrzymują temperaturę konieczną do wychowywania czerwiu. Z tych względów bardzo wskazane jest podkarmianie pszczół nie syropem, a ciastem miodowo-cukrowym. Niekiedy stosuje się tzw. podkarmianie na siłę. Jego następstwem jest zwiększenie liczby czerwiu, ale liczba czerwiu może w pewnej sytuacji być nieproporcjonalnie duża do liczby pszczół dorosłych, ponieważ wczesną wiosną zdarza się, że ubytek starych pszczół przewyższa przyrost nowych generacji.

W naszym klimacie zdarzają się częste nawroty wiosennych chłódów. Może wówczas dojść nawet do zaziębienia czerwiu, co z kolei jest czynnikiem predysponującym do wybuchu kiślicy.

Podkarmianie wiosenne trzeba więc prowadzić bardzo umiejętnie i uwzględniać warunki pogodowe, tak bardzo zmienne w naszym klimacie. Przy leczeniu nosekozy lek podaje się w syropie cukrowym sporządzonym w proporcji 1:1. Lek dodaje się do syropu po uprzednim rozpuszczeniu w niewielkiej ilości letniej (ale nie ciepłej!) wody. Syrop musi być także przestudzony. Sporządza się go w takiej ilości, aby zapewnić jego jednorazowe użycie. Syrop leczniczy z lekiem przyrządza się w naczyniach emaliowanych. Nie można go pozostawiać przez dłuższy czas z dostępem powietrza i światła, ponieważ leki szybko tracą w takich warunkach swoją aktywność. Utrata aktywności wielu leków następuje nawet podczas przechowywania syropu leczniczego w lodówce.

Niekiedy zachodzi konieczność łączenia rodzin. Nie wolno dołączać słabej i chorej rodziny do rodziny zdrowej. Łączyć można jedynie chore rodziny. To samo odnosi się do rodzin podejrzanych o chorobę. Dopiero po połączeniu przystępujemy do leczenia rodzin. Łączenie chorej rodziny ze zdrową powoduje zarażenie zdrowej, a więc rozprzestrzenianie choroby, zamiast jej likwidacji. Czasami bardziej opłaca się zlikwidowanie chorej rodziny niż

jej leczenie. Marzec - kwiecień są najlepszymi miesiącami do przeprowadzania leczniczych zabiegów przy zwalczaniu zaawansowanej warrozy i akarapidozy.

W przypadku warrozy wykorzystuje się fakt istnienia w tym czasie stosunkowo małej liczby czerwiu, co zapewnia większą skuteczność leczenia. Przy wykonywaniu zabiegów leczniczych trzeba brać pod uwagę nie tylko warunki klimatyczne, ale możliwość pojawienia się wczesnego pożytku w cieplejszych rejonach kraju. Nie wolno więc dopuścić do chemicznego skażenia miodu akarycydami stosowanymi do zwalczania *Varroa destructor*. (nawet alternatywnymi: tymol, mentol, kwasy organiczne)

Późną wiosną możliwe jest wystąpienie toksykozy pyłkowej - choroby majowej. Ponieważ uważa się, że sprzyja jej brak wody, trzeba zadbać o dostarczanie jej pszczołom w krytycznym okresie. Może to być rzadki syrop w słoikach-poidłach. Trzeba pamiętać, aby zabiegi te nie powodowały nadmiernego, niepożądanego w tym okresie schłodzenia gniazda (zbyt duża wilgotność)

### **Prace porządkowo-higieniczne w pomieszczeniach**

Z chwilą pojawienia się czerwiu trutowego wskazane jest jego kontrolowanie w kierunku obecności roztoczy *Varroa destructor*. Polega ono na odsklepieniu połączonym z usuwaniem czerwiu trutowego. Zabiegi te przeprowadzamy w pasiekach, w których dotąd nie stwierdzono warrozy. Można w tym celu wykorzystać ramkę pracy, w której pozwala się pszczołom odciągać zabudowę trutową. Po zaczerwieniu plastra przez matkę należy odczekać 10 dni do zasklepienia czerwiu. Dopiero wtedy wycina się całą zabudowę, a zawartość komórek kontroluje na obecność roztoczy. Roztocze bardzo łatwo się zauważa, ponieważ czerwono-brunatne ciała samic doskonale kontrastują z perłowobiałym zabarwieniem larwy. Po usunięciu larwy trzeba dokładnie skontrolować wnętrze komórki, gdyż roztocze *Varroa destructor* mogą przy odsklepieniu komórki zsuwać się do jej wnętrza.

### **Lato i jesień**

Z chwilą pojawienia się czerwiu trutowego wskazane jest jego kontrolowanie w kierunku obecności roztoczy *Varroa destructor*. Polega ono na odsklepieniu połączonym z usuwaniem czerwiu trutowego. Zabiegi te przeprowadzamy w pasiekach, w których dotąd nie stwierdzono warrozy. Można w tym celu wykorzystać ramkę pracy, w której pozwala się pszczołom odciągać zabudowę trutową. Po zaczerwieniu plastra przez matkę należy odczekać 10 dni do zasklepienia czerwiu. Dopiero wtedy wycina się całą zabudowę, a zawartość komórek kontroluje na obecność roztoczy. Roztocze bardzo łatwo się zauważa, ponieważ czerwono-brunatne ciała samic doskonale kontrastują z perłowobiałym



zabarwieniem larwy. Po usunięciu larwy trzeba dokładnie skontrolować wnętrze komórki, gdyż roztocze *Varroa destructor* mogą przy odsklepieniu komórki zsuwać się do jej wnętrza. W pasiekach, w których warroza występuje, należy w okresie lata, a właściwie już późną wiosną stosować metody biologicznej walki z warrozą. Jedną z nich polega na systematycznym stosowaniu tzw. plastrów-pułapek z czerwiem trutowym i regularnym usuwaniu zasklepionego czerwiu trutowego. Plasterki po czerwiu trutowym, po jego odsklepieniu i usunięciu, mogą być ponownie użyte, pod warunkiem jednak starannego ich oczyszczenia i wypłukania w wodzie z dodatkiem octu. Zapach octu musi też wywietrzeć przed ponownym użyciem takiego plasterka. Niektórzy pszczelarze stosują specjalną konstrukcję ramki, w obręb której wstawiona jest druga, ruchoma, wymienna rameczka z zabudową wyłącznie trutową, bardzo ułatwiająca zabiegi usuwania czerwiu trutowego. W przypadku stosowania plastrów-pułapek, inne plastry w gnieździe powinny być w jak największym stopniu pozbawione komórek trutowych, konkurencyjnych w stosunku do plastrów-pułapek.

Ze względów epizootologicznych w okresie lata należy zwrócić uwagę na roje niewiadomego pochodzenia, roje te mogą załatywać na bardzo znaczne odległości i powodować rozprzestrzenienie choroby. Stąd na terenach, na których nie stwierdza się warozy, roje niewiadomego pochodzenia należy niszczyć, ewentualnie osadzać poza obrębem pasieki, a na dalsze ich użytkowanie decydować się dopiero po diagnostycznym odymieniu i stwierdzeniu braku roztoczy na wkładce dennicowej. Wędrujące roje są również przenosicielami akarapidozy.

Wczesne lato jest okresem, kiedy należy przystępować do wymiany plastrów i zastępowania ich nowymi. Pszczoły wtedy chętnie budują plastry i można też w tym kierunku spożytkować energię świeżo osadzonych rojów. Coroczna wymiana wszystkich plastrów w pasiece praktycznie nie jest możliwa, ale ze względów higienicznych zaleca się wymienianie każdego roku 1/3 stanu wszystkich plastrów, tak aby użytkowanie jednego plastra nie przekraczało 3 lat. Wymiana plastrów skutecznie zapobiega występowaniu wielu chorób. Jest to jeden z podstawowych sposobów ograniczania rozmiarów nosemozy i ma również ogromne znaczenie w zapobieganiu kiślicy.

Kiślica wywoływana jest przez drobnoustroje warunkowo chorobotwórcze. Napotkać je można zawsze w środowisku ulowym, nawet w przewodzie pokarmowym larw nie wykazujących zupełnie objawów chorobowych. Szczególnie dużo zarazków może się gromadzić w tzw. koszulkach wyścielających wnętrza komórek, w których był wychowywany czerw. Owe koszulki są rezerwuarem zarazków dostających się tam z

odchodami larw. Im starszy plaster, tym większe są możliwości nagromadzenia się dużej liczby zarazków.

Do zarazków znajdujących się w dużych ilościach na plastrach i w ogóle w środowisku ulowym należą też zarodniki grzyba otorbielaka pszczelego. W tym przypadku częsta wymiana plastrów przyczynia się też do zmniejszenia liczby zarodników, a tym samym do zmniejszenia możliwości występowania grzybicy otorbielakowej.

U schyłku lata, w okresach bezpożytkowych, bardzo ważnym problemem jest zapobieganie rabunkom. Do wystąpienia rabunku prowokują pszczoły zbyt długo trwające przeglądy, pozostawianie na pasieczysku i w miejscach dostępnych dla pszczół plastrów, nawet pozbawionych zapasów, a także rozlewanie na pasieczysku syropu cukrowego.

Z higienicznego punktu widzenia bardzo niewłaściwe jest tzw. osuszanie plastrów przez pozostawienie ich na terenie pasieki. Postępowanie takie może być nie tylko powodem rabunku, ale także przyczyniać się na tej drodze do rozprzestrzeniania chorób zaraźliwych, zwłaszcza zgnilca złośliwego. Zgnilec złośliwy jest chorobą, której największe nasilenie obserwuje się w drugiej połowie lata i w jesieni. Rozprzestrzenianie tej groźnej choroby następuje zazwyczaj poprzez częste o tej porze roku rabunki. Łatwo więc wytłumaczyć fakt, że choroba ta pojawia się w pasiekach dobrze prowadzonych i zaczyna się w rodzinach silnych, dobrze pracujących i – niestety - też energicznych w rabunku. Te właśnie rodziny ulegają zakażeniu w pierwszej kolejności, jeżeli w zasięgu ich lotów znajdują się chore na zgnilec osłabione rodziny, łatwo ulegające rabunkom. Znamy wiele sposobów zapobiegania rabunkom, np. zwężenie wylotka (jeżeli nie jest zbyt upalnie), uszczelnienie ula, dobre dopasowanie daszków.

Rabujące pszczoły można odstraszać przez posmarowanie okolic wylotka: aldehydem benzoowym lub 1% roztworem karbolu. Ten ostatni środek stosuje się tylko w okresie, kiedy nie pozyskuje się miodu konsumpcyjnego, ponieważ jego zapach może przenikać do zapasów. Zaleca się także takie sposoby dezorientowania rabujących pszczół, jak: przesłonięcie wylotka skośnie ustawioną szybą, przykrycie wiązką słomy lub siana, a nawet przesunięcie lub odwrócenie wylotka rabującej rodziny celem utrudnienia pszczołom orientacji. Niekiedy konieczne jest zamknięcie na kilka godzin rabowanej rodziny lub też przeniesienie jej na pewien czas do ciemnego, chłodnego pomieszczenia, z jednoczesnym zapewnieniem możliwości pobierania wody z poidła wewnątrz ula.

Późnym latem w ulach, zwłaszcza stojących w sadach, w pobliżu drzew owocowych pojawiają się masowo **skorki**. Chętnie lokują się w górnej części ula, pod powałką lub matą ocieplającą. Niszczenie skorków polega na częstym ich usuwaniu z ula. Można je też

wyłapywać na rozłożone przynęty. Innymi owadami, częstymi mieszkańcami ula w tym okresie są **skórnik słoniniec i trojszyk**.

Szczególłą uwagę w okresie lata należy poświęcić plastron usuwanym z ula. Plastry te, zwłaszcza magazynowane w nieodpowiednich pomieszczeniach przy stosunkowo wysokiej temperaturze, bardzo łatwo ulegają inwazji gąsienic **barciaka większego** (*Galeria mellonella*) niszczącego doszczętnie cały zapas suszu. Plastry przeznaczone do przechowywania muszą być niezwłocznie po oczyszczeniu zabezpieczone działaniem par kwasu octowego lodowatego lub dwutlenku siarki,

Po ostatnim miodobraniu należy przystąpić do zwalczania roztocza *Varroa destructor*, choć najbardziej do tego odpowiednim okresem jest wrzesień i początek października ze względu na małą liczbę czerwia lub jego zupełny brak. Odymianie lub opryskiwanie (polewanie) środkami niszczącymi roztocze po ostatnim miodobraniu ma jednak tę ogromną zaletę że nie grozi skażeniem miodu konsumpcyjnego, a jednocześnie przyczynia się do ograniczania populacji pasożyta wtedy, gdy nie można stosować plastrów-pułapek z czerwiem trutowym ze względu na kończący się lub skończony okres wychowu trutni w rodzinie, Udowodniono, że ze zwalczaniem roztoczy *Varroa destructor* nie zawsze można czekać do jesieni, ponieważ przy silnej inwazji istnieje niebezpieczeństwo znacznego osłabienia rodzin, a nawet ich osypania się bardzo wczesną jesienią.

Dokarmianie na zimę trzeba rozpocząć stosunkowo wcześnie, zakończyć je do 15-20 września. (Różne terminy regionalne). Wczesne podkarmianie ma tę, że zatrudnia się przy przerabianiu syropu te pszczoły, które nie wejdą w skład rodziny zimującej, zginą bowiem jeszcze przed rozpoczęciem zimowli. Nie obciąża się w ten sposób organizmów młodych pszczół, które będą mogły w dobrej kondycji przetrwać Przy podkarmianiu na zimę ważne jest zachowanie optymalnego stężenia cukru w syropie. Zazwyczaj sporządza się syrop w proporcjach cukru do wody jak 2:1,3:1 lub 3 : 2. Jeżeli w wyjątkowych wypadkach zachodzi konieczność późniejszego karmienia pszczół na zimę, podaje się syropy gęste, aby nie wywołać zawilgocenia gniazda. Dostarczony pszczołom syrop cukrowy z cukru buraczanego zostanie przerobiony podobnie jak nektar kwiatowy, co w ogromnym stopniu ułatwia pszczołom jego trawienie i przyswajanie w czasie zimowli. Nie wolno na zimę pozostawiać zapasów z dużą domieszką spadzi. Nie wolno używać do karmienia pszczół cukru nie rafinowanego, w którym domieszka melasy jest bardzo szkodliwa dla zimujących pszczół. Dużo uwagi w jesieni trzeba poświęcić kontrolowaniu plastrów i systematycznym ich zabezpieczaniu przed szkodnikami. Plastry podczas jesieni mogą też być niszczone przez myszy, które w tym czasie przenoszą się chętnie do zabudowań.

## **Zima**

W okresie zimowli rodzinom pszczelim należy zapewnić przede wszystkim spokój. Niedopuszczalne jest zakłócanie spokoju zimujących pszczół przez zwierzęta domowe oraz ludzi przebywających na pasieczysku. Niepokojenie zimujących pszczół powoduje rozluźnianie kłębu, zwiększone zużycie pokarmu, a tym samym stwarza możliwości wystąpienia zaperzenia. W pierwszej fazie zimowli zdarzało się (i niestety zdarza się) osypywanie całych rodzin pszczelich z powodu zaawansowanej warrozy i towarzyszącym jej zakażeniom wirusowym. Pszczoły niepokojone dużą ilością przebywających na nich pasożytów nie zawiązują kłębu i osypują się z nastaniem zimowych chłódów. Takie wczesne osypywanie się pszczół obserwowane jest tylko przy warrozie.

Inne choroby pszczół dorosłych, jak akarapidoza czy nosemoza, cechują się zamieraniem rodzin dopiero pod koniec zimowli albo po pierwszych oblotach.

## **Higiena w pasiece w aspekcie jakości produktów pszczelich - zagrożenia mikrobiologiczne i chemiczne (farmakologiczne)**

Miód, podobnie jak mięso, mleko czy ryby jest pełnowartościowym produktem spożywczym naturalnego pochodzenia, któremu przypisywane są pewne właściwości lecznicze. Zgodnie z programem „Strategia bezpiecznej żywności” miód podlega tym samym, przepisom prawnym obowiązującym w Polsce i Unii Europejskiej, jak inne produkty zwierzęcego pochodzenia. Program zagwarantowania bezpieczeństwa zdrowotnego żywności i konsumentów ma być osiągnięty poprzez realizację zasad higieny żywności. Głównym aktem prawnym regulującym zagadnienia z zakresu żywności i żywienia jest ustawa z dnia 11 maja 2001 r. „O warunkach zdrowotnych żywności i żywienia” ( Dz. U. Nr 63, poz. 634 i Nr 128, poz. 1408 oraz z 2002 r. Nr 135, poz. 1145 i Nr 166. poz. 1362). Ustawa określa warunki zdrowotne żywności i żywienia oraz zasady higieny które mówią że, producenci żywności ponoszą całkowitą odpowiedzialność za bezpieczeństwo swoich produktów, a kompetentne organy władzy kontrolują i egzekwują tę odpowiedzialność stosując przyjęte systemy nadzoru i kontroli.

Bezpieczeństwo żywności i żywienia jest zależne od wielostronnych działań zapisanych w rozporządzeniach, które są podporządkowane głównemu celowi tj. pozyskiwaniu zdrowej żywności a wszystkie razem tworzą jeden wszechstronny, zintegrowany system stosowany w całym łańcuchu żywieniowym „od zagrody od gospody”. Mimo, że to opracowanie nie jest miejscem na dokładne opisywanie wszystkich elementów wchodzących w skład systemu zapewniającego bezpieczeństwo żywności i żywienia, to jednak niektóre z tych elementów

należy szerzej opisać. Kluczowym elementem w procesie uzyskiwania zdrowej żywności jest zapewnienie właściwych warunków sanitarno-weterynaryjnych, na które składa się między innymi nadzór nad warunkami i środkami żywienia zwierząt, pozyskiwaniem środków spożywczych zwierzęcego pochodzenia, wytwarzaniem i stosowaniem produktów leczniczych weterynaryjnych oraz monitorowanie pozostałości chemicznych i biologicznych w paszach i produktach zwierzęcego pochodzenia, bowiem obecnie, pozostałości stwierdza się w większości rodzajów produktów zwierzęcego pochodzenia, w tym, również w miodzie.

Podstawą uzyskania zdrowej żywności jest stosowanie bezpiecznej paszy dla zwierząt oraz prawidłowe stosowanie właściwych produktów leczniczych weterynaryjnych, bowiem stosowanie niewłaściwej paszy oraz stosowanie nieprawidłowe, lub niewłaściwych leków jest najczęstszą przyczyną pozostałości stwierdzanych w środkach spożywczych zwierzęcego pochodzenia. Ustawa z dnia 23 sierpnia 2001 r. o środkach żywienia zwierząt ( Dz. U. Nr 123, poz. 1350, z późn. zm.) reguluje te problemy określając wymagania, zasady wytwarzania i stosowania środków żywienia zwierząt oraz zasady sprawowania nadzoru w tym zakresie. Natomiast, ustawa z dnia 6 września 2001 r. "Prawo farmaceutyczne" (Dz. U. Nr 126, poz. 1381 z późn. zm.) określa zasady dopuszczania do obrotu ( rejestracja), wytwarzania, prowadzenia obrotu produktami leczniczymi oraz sprawowanie nadzoru nad tymi produktami, w tym produktami leczniczymi weterynaryjnymi. Nadzór i kontrolę nad realizacją przepisów wykonawczych tych ustaw powierzono służbie weterynaryjnej.

Produkty lecznicze weterynaryjne stosowane do zapobiegania i leczenia chorób pszczoł podlegają takim samym przepisom jak wszystkie inne stosowane u zwierząt. Zgodnie z ustawą „Prawo farmaceutyczne”, u pszczoł mogą być stosowane produkty lecznicze weterynaryjne zarejestrowane dla tego gatunku (art. 3 ust.1). W charakterystyce produktu leczniczego weterynaryjnego wytwórca zobowiązany jest podać, między innymi: wskazania do stosowania, dawkowanie i sposób podania, specjalne ostrzeżenia ( art. 10 ust. 1 i 2, art. 11 ust. 1), okres karencji ( art.11 ust. 2 ) oraz wyniki badań pozostałości i wyniki badań ekotoksyczności ( art. 14 ) oraz inne, zawarte w pełnej charakterystyce produktu leczniczego. Aktualnie, zgodnie z Rejestrem Produktów Leczniczych Weterynaryjnych Dopuszczonych do Obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej wymagane warunki spełniają:

1. Apiwarol AS, wytwórca Biowet Puławy, zawierający jako substancję czynną 12.5 mg amitrazy, w formie tabletek do odymiania. Preparat dobrze znany, produkowany ponad 20 lat, charakteryzujący się niską ceną i stosunkowo dużą pracochłonnością. Karencja wynosi 30 dni.

2. Bayvarol, wytwórca Bayer ( Niemcy ), z substancją czynną flumetryną w ilości 3.6 mg na pasek. Na jedną rodzinę należy zastosować 4 paski. Preparat uważany za skuteczny, ale drogi. Karencja nie obowiązuje.

3. Perizin, producent jw. zawierający substancję czynną kumafos (32 mg/ml) w formie roztworu do nanoszenia na pszczoły w uliczkach między ramkami. Okres karencji ustalono na 42 dni.

Wobec powyższego, tylko ww. produkty lecznicze weterynaryjne zarejestrowane dla pszczół mogą być stosowane na terenie naszego kraju do leczenia warrozy. Niedopuszczalne jest stosowanie jakichkolwiek leków, którym np. upłynął termin ważności lub, które nie odpowiadają ustalonym wymaganiom, stosownie do art. 67 ust. 1 ustawy. Na rynku mogą znajdować się preparaty niewiadomego pochodzenia lub były dopuszczone do stosowania w latach ubiegłych. Te pierwsze nie mają dopuszczenia do obrotu, te drugie zostały wycofane z obrotu. Jedne i drugie nie mogą być stosowane do leczenia chorób pszczół, ponieważ nie spełniają stosownych wymagań.

Oddzielną grupę „leków” stanowią preparaty wytworzone na bazie kwasów organicznych: mrówkowego, mlekowego i szczawiowego, olejków eterycznych – mentol, olejek eukaliptusowy oraz innych np. tymol, czy kamfora, określane jako preparaty niskiej szkodliwości dla pszczół i środowiska i nie dające pozostałości w produktach pszczelich. Ponieważ te grupy substancji czynnie działających nie skutkują pozostałościami, są naturalnym składnikiem miodu (kwasy) lub szybko ulegają rozkładowi (tymol, olejki), mogą być podstawą do sporządzenia bezpiecznych preparatów stosowanych w zapobieganiu i kontrolowaniu rozwoju warrozy. Można przypuszczać, że ich stosunkowo wysoka skuteczność pozwoli na utrzymanie inwazji na ograniczonym poziomie i uzyskanie wolnego od pozostałości miodu. Należy zaznaczyć, że w świetle ustawy „Prawo farmaceutyczne” preparaty te są produktami leczniczymi weterynaryjnymi. W Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15. 05. 2003 r. ( Dz. U. Nr. 97, poz. 884) wymienione substancje czynne zostały zakwalifikowane do tych, dla których nie wymaga się określenia Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń Pozostałości. Wszystkie ww. substancje czynne umieszczono w załączniku nr 2, który jest zgodny z aneksem nr 2 Dyrektywy 2377/90. Stan prawny wszystkich form handlowych zawierających substancje czynne zamieszczone w załączniku nr 2, których stosowanie nie daje pozostałości, określono jako preparaty farmakologicznie czynne. Należy się zgodzić, że każdy preparat do stosowania u ludzi czy zwierząt powinien uzyskać dopuszczenie do obrotu oraz mieć określone i opisane właściwości, środki ostrożności, postać, ilość substancji czynnej, sposób stosowania, dawkę, okres trwałości, itp.

informacje dla użytkownika. Wytwórca powinien każde opakowanie preparatu zaopatrzyć w etykietę z podaniem swojego adresu i stosowną ulotkę a przede wszystkim mieć pełną świadomość, że prowadzi wytwarzanie na własną odpowiedzialność z wszystkimi tego konsekwencjami. Etykieta i ulotka muszą być w języku polskim. Przykładem dobrze przygotowanego preparatu, z zastosowaniem substancji czynnej zamieszczonej w zał. Nr 2, jest Tymowarol. Producent wyposażył preparat we wszystkie niezbędne dla użytkownika informacje, które zostały umieszczone na etykiecie opakowania i na ulotce.

Ograniczona liczba preparatów, jaką dysponujemy w Polsce, do leczenia warrozy skłania do trafnego i logicznego dobrania terminów ich stosowania. Mając na uwadze skuteczność leczenia, z jednoczesnym uniknięciem skażenia miodu wielu autorów prezentuje słuszny pogląd stosowania typowych preparatów przeciw warrozowych po okresie miodobrania. Natomiast wiosną stosowanie preparatów bezpiecznych jak: Tymowarol, kwasy organiczne i pochodne olejków eterycznych . Niektórzy autorzy jak i praktycy prezentują pogląd, że należy stopniowo nauczyć się prowadzenia pasieki w obecności warrozy. Takie podejście do problemu wymaga stałego monitorowania stopnia rozwoju pasożyta w rodzinie pszczelej i w zależności od stopnia inwazji stosowania odpowiednio działających leków i technik zwalczania . Wymogi takiego założenia wydają się spełniać preparaty o niskiej szkodliwości i stosunkowo wysokiej skuteczności jakie są obecne od pewnego czasu na naszym rynku.

Oddzielny problem stanowią produkty lecznicze weterynaryjne takie jak: oksytetracyklina, amfoterycyna, nystatyna, clotrimazol polisulfalent, polisulfamid, i inne stosowane w leczeniu zgnilca amerykańskiego i europejskiego, grzybic czy nosemozy. Jak to wcześniej zaznaczono zgodnie z art. 3 ust.1 ustawy z dnia 6 września 2001 r. prawo farmaceutyczne, Dz. U. Nr 126, poz. 1381 z późn.. zm.) u pszczół mogą być stosowane tylko produkty lecznicze weterynaryjne zarejestrowane dla danego gatunku. Żaden z ww. specyfików nie został zarejestrowany do stosowania u pszczół i nie może być stosowany u pszczół, natomiast można je stosować i są stosowane u zwierząt gospodarskich, dla których zostały opracowane, zarejestrowane i wytworzone. Jedyne antybiotyki, Fumagilina, który był zarejestrowany w Polsce, tylko i wyłącznie dla pszczół, został wykreślony z rejestru, ponieważ nie posiadał oznaczonych NDSP. W celu wyjścia z tej sytuacji należy, rozszerzyć zakres stosowania wymienionych specyfików o możliwość stosowania u pszczół, co będzie wymagało dodatkowych badań i przygotowania odpowiedniej dokumentacji. Takie postępowanie jest możliwe do przeprowadzenia nawet z lekami, które są zarejestrowane z dla ludzi. Korzystając z zapisu w art. 18 ust. 1 ustawy „Prawo farmaceutyczne” można stosunkowo szybko zarejestrować nowy

lek, spełniający wszystkie wymogi dla leku do stosowania u pszczoł. Natomiast tymczasowym wyjściem z powstałej sytuacji, nie naruszającym przepisów ustawy, jest skorzystanie z art. 69 ust.1 pkt 1b, który określa sposób postępowania przy stosowaniu produktów leczniczych w sytuacji, gdy brak jest odpowiedniego weterynaryjnego produktu leczniczego dopuszczonego do obrotu dla danego gatunku zwierząt ( tzw. kaskada). Warunek zawarty w końcowej części tego przepisu i w ustępie 2 tego artykułu nakłada na stosującego obowiązek zapewnienia, że żywność pochodząca od leczonych zwierząt nie będzie zawiera pozostałości szkodliwych dla konsumenta. W każdym przypadku zastosowania produktów leczniczych weterynaryjnych, a w tym szczególnie, ustawodawca wymaga sporządzenia dokumentacji, którą określają Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 25 września 1998 r. i 6 grudnia 2002 r. opublikowane w ( Dz. U. 98. 125. 827 i Dz. U. 02. 214. 1814).

Wydaje się zasadnym w tym miejscu zauważyć, że w ustawie „ Prawo farmaceutyczne” nie wymienia się pszczoły jako odrębnego gatunku, lecz włącza się ten gatunek do pojęcia zwierzęta. Takie usytuowanie pszczoły, mimo, że przeczy to zasadom systematyki, wydaje się być zgodne z intencjami ustawodawcy. Bowiem głównym celem ustawy „Prawo farmaceutyczne”, podobnie jak ustawy „O warunkach zdrowotnych żywności i żywienia” (Dz. U. 01. 63. 634) i ustawy „ O środkach żywienia zwierząt” ( Dz. U. Nr 123, poz. 1350, z późn. zm.) JEST OCHRONA ZDROWIA CZŁOWIEKA poprzez takie działania, aby na żadnym etapie łańcucha żywieniowego nie dochodziło do skażenia żywności czynnikami mającymi szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi.

Do leczenia niektórych chorób pszczoł ( grzybice, zgnilec) stosuje się środki dezynfekcyjne lub inne zaliczane dawniej do środków farmaceutycznych. Obecnie ta grupa preparatów nosi nazwę „produkty biobójcze”. Regulacje prawne dotyczące obrotu i stosowania produktów biobójczych zostały zapisane w ustawie z dnia 13 września 2002 r. "O produktach biobójczych"( Dz. U. Nr 174, poz. 1433). Ustawa określa warunki obrotu i stosowania produktów biobójczych, których celem jest zapobieganie zagrożeniom zdrowia ludzi, zwierząt i zagrożeniom środowiska, które mogą być wynikiem działania produktów biobójczych. Ustawa podaje definicje „*produktu biobójczego*”, który stanowi substancja czynna, lub preparat zawierający co najmniej jedną substancję czynną, w postaciach, w jakich są dostarczone użytkownikowi, przeznaczony do niszczenia, odstraszania, unieszkodliwiania, zapobiegania działaniu lub kontrolowania w jakikolwiek inny sposób organizmów szkodliwych przez działanie chemiczne lub biologiczne, oraz "produktu biobójczego stwarzającego niewielkie zagrożenie dla ludzi, zwierząt lub środowiska, zwanym dalej "*produktem biobójczym stwarzającym niewielkie zagrożenie*".



Produkty biobójcze podzielono na kategorie, według ogólnego zakresu przeznaczenia i na grupy, według szczegółowego przeznaczenia. Przewiduje się opublikowanie rozporządzeń ministra właściwego do spraw zdrowia, które określi:

- a) kategorie i grupy produktów biobójczych, według ich przeznaczenia, uwzględniając w sklasyfikowanych kategoriach i grupach ogólny zakres zastosowania i szczegółowe ich przeznaczenie:
- b) 1) wykaz substancji czynnych dozwolonych do stosowania w produktach biobójczych, z podziałem na kategorie i grupy
- 2) wykaz substancji czynnych dozwolonych do stosowania w produktach biobójczych stwarzających niewielkie zagrożenie i odnoszących się do tych substancji wymagań
- 3) wykaz substancji bazowych i odnoszących się do nich wymagań
- 4) terminy ważności wpisu substancji czynnych do wykazów, o których mowa w pkt 1 i 2.

Produkty biobójcze nie będą przechodziły procedury rejestracji, a tylko wpisywane do odpowiednich wykazów.

Ustawa „Prawo farmaceutyczne” nakłada na lekarza leczącego zwierzęta obowiązki ochrony zdrowia człowieka, nie szkodzenia zdrowiu zwierząt i nie stwarzania zagrożenia dla środowiska. W praktyce te istotne obowiązki sprowadzają się do:

- stosowania produktów leczniczych weterynaryjnych posiadających pozwolenie na dopuszczenie do obrotu ( art. 3 ust.1)
- prowadzenie obrotu i stosowanie produktów leczniczych weterynaryjnych, które odpowiadają ustalonym wymaganiom (art. 67 ust1),
- prowadzenie obrotu i stosowanie produktów leczniczych weterynaryjnych w okresie ich terminu ważności,
- dokonywania zakupu produktów leczniczych weterynaryjnych w hurtowniach produktów leczniczych weterynaryjnych ( art. 68 ust.2)
- prowadzenia i przechowywania dokumentacji zakupionych leków i leczonych zwierząt zgodnie z wymogami( art. 69 ust. 1),
- nie stosowania produktów leczniczych weterynaryjnych zawierających substancje czynne: kokornaku, chloramfenikolu, chloroformu, chloropromazyny, dapsonu, dimetridazolu, kolchicyny, metronidazolu, nitrofuranów z furazolidonem i ronidazolu.
- zgłaszania niepożądanego działania produktów leczniczych weterynaryjnych ( art. 24 ust.4)

Należy podkreślić, że niestosowanie ww. i niektórych innych przepisów ustawy z dnia 6 września 2001 r. „Prawo farmaceutyczne”( Dz. U. Nr 126, poz. 1381 z późn.. zm.)

usankcjonowane jest karą grzywny, albo karą ograniczenia wolności, albo pozbawienia wolności do lat dwóch. Ustęp 2 z art. 124a nakłada identyczną karę na osobę upoważnioną do stosowania leków, jak i na osobę odpowiedzialną za zwierzęta, która dopuszcza do stosowania niewłaściwych leków u zwierząt, rozciągając tym samym, w niektórych przypadkach, karę na właściciela zwierząt, czego dotychczasowe przepisy nie przewidywały.