Praca oryginalna *Original paper*

Pozostałości chlorowanych węglowodorów u pszczół w zależności od lokalizacji pasieki

ANNA SPODNIEWSKA, KONSTANTY ROMANIUK*

Zespół Toksykologii Weterynaryjnej i Środowiskowej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM,
ul. Oczapowskiego 14, 10-957 Olsztyn
*Zespół Parazytologii Katedry Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM,
ul. Oczapowskiego 13, 10-957 Olsztyn

Spodniewska A., Romaniuk K.

Residues of chlorinated hydrocarbons in bees in relation to apiary location

Summary

It is unknown whether bees flying around entomophilous plants at a radius of several kilometers from their hives accumulate similar amounts of HCH and DDT. In view of this, the study aimed to determine the percentage (%) of bee colonies accumulating HCH and DDT in relation to apiary location.

Studies were carried out on 4 apiaries with a variety of different nectars. The presence of HCH and DDT was ascertained in bee samples from 2 apiaries, and only HCH in the remaining apiaries. The greatest percentage of colonies in which both pesticides were found was in an apiary located on the outskirts of Olsztyn. 0.0101-0.0500 µg/g of lipid matter (l.m.) of HCH and DDT was found in 20-33% of the colonies in this apiary, vestigial amount of these pesticides (up to 0.0101 µg/g l.m.) in 6.7-13.3%, and the largest concentration of chlorinated hydrocarbons (0.0701-0.0800 µg/g l.m.). Only HCH was contained in 6.7% of the colonies of bees flying around nectar located on sandy soils; 20-40% of the colonies accumulated 0.0201-0.0500 µg/g l.m. of this pesticide, whereas in apiaries where bees mainly accessed Lindens, 66.7% of the colonies had a low HCH concentration and 20% were within a range of 0.00401-0.0500 µg/g l.m. and 6.7% had more than 0.0501 µg/g l.m. In an apiary in the Piska Forest where chlorinated hydrocarbons had been used for pest control as recently as in the 1980's, the presence of trace amounts of HCH and DDT were found in all bee colonies, and HCH in 50%. The remaining bee colonies contained only HCH (0.0201-0.0700 µg/g l.m).

The results indicate the consistency in bee's habits of collecting nectar from particular plants and that there is variability within the levels of environmental pollution with chlorinated hydrocarbons. To ensure a conclusive evaluation of residues of chemical compounds in bees and bee products, at least 15 colonies should be examined within each apiary.

Keywords: apiary, bees, HCH, DDT

Dotychczasowe badania na pszczołach, produktach pszczelich, a także roślinach entomofilnych wykazały, że w zależności od usytuowania pasieki, a nawet rasy pszczół pozostałości HCH i DDT w badanym materiale są zróżnicowane (5, 6). Wydaje się to związane z rodzajem upraw i sposobem prowadzenia gospodarki rolnej. Zwykle na terenach o intensywnym rolnictwie i wysokiej klasie bonitacyjnej gleby zawartość chlorowanych węglowodorów jest większa niż w rejonach o glebach lekkich piaszczystych. Również w pasiekach położonych w pobliżu kompleksów leśnych wcześniej opryskiwanych pestycydami przeciwko mniszce brudnicy pozostałości DDT i HCH są znaczne (7).

Pszczoły, zbierając w zasięgu swojego lotu nektar, pyłek kwiatowy, propolis i wodę, znoszą też do ula różne substancje chemiczne. Gromadzona przez te owady ich ilość, zależy od rodzaju i powierzchni upraw roślin entomofilnych oraz skażenia środowiska (3, 6). Znane jest na ogół zjawisko wierności pszczół do zbierania określonego pożytku (nektar, pyłek itp.) z tych samych roślin. Uwarunkowane ono jest m.in. aktualnym stanem rozwoju rodziny, zapotrzebowaniem jej na odpowiedni rodzaj pokarmu, a także ilością i intensywnością nektarowania lub zapylenia roślin (8). Zwykle pszczoły znoszą do ula wziątek tak długo, jak on jest atrakcyjny. Nie wiadomo, czy pszczoły z wszystkich rodzin w pasiece mając do dyspozycji różne kwitnące rośliny, gromadzą taką samą ilość pestycydów.

Celem badań było określenie pozostałości HCH i DDT u pszczół w poszczególnych rodzinach w zależności od lokalizacji pasieki.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w drugiej dekadzie lipca 2005 r. w 4 pasiekach województwa warmińsko-mazurskiego. Użyte do badań rodziny o wyrównanej sile, to mieszańce pszczoły krainskiej, zasiedlające ule o ramce dadanowskiej i wielkopolskiej. Pasieka 1 składająca się z 20 rodzin znajdowała się na obrzeżach Olsztyna, z której pszczoły oblatywały głównie las mieszany, a także ogródki działkowe i przydomowe oraz pobocza linii kolejowej. Pasieka 2, licząca 30 rodzin, położona była w miejscowości, w której pszczoły zbierały wziątek z uprawnych roślin entomofilnych i chwastów na polach 5-6 klasy bonitacyjnej. Pasieka 3 składająca się z 50 rodzin usytuowana była w miejscowości, gdzie

Tab. 1. Odsetek (%) rodzin pszczelich gromadzących chlorowane węglowodory w pasiekach o zróżnicowanej bazie pożytkowej (n = 20)

Pasieka	Procentowy przedział zawartości HCH i sumy DDT u pszczół (µg/g substancji lipidowej)																			
	0,0000--0,00009		0,0001--0,0100		0,0101--0,0200		0,0201--0,0300		0,0301--0,0400		0,0401--0,0500		0,0501--0,0600		0,0601--0,0700		0,0701--0,0800		0,0801--0,0900	
	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT	HCH	DDT
1	–	13,3	6,7	6,7	20,0	–	20,7	33,3	20,0	20,0	13,3	20,0	6,7	–	–	–	6,6	–	–	–
2	–	–	–	–	6,7	–	40,0	–	20,0	–	26,7	–	–	–	6,7	–	–	–	–	–
3	–	–	–	–	66,7	–	6,7	–	–	–	20,0	–	6,7	–	–	–	–	–	–	–
4	–	–	50,0	100	–	–	6,3	–	25,0	–	–	–	12,5	–	6,3	–	–	–	–	–

pożytek stanowiły lipy, bobik, gorczyca i chwasty, natomiast pasieka 4 licząca 30 rodzin, położona była na skraju Puszczy Piskiej. Pszczoły z tej pasieki oblatywały rośliny boru mieszanego z dużą ilością lip.

Ocenę zawartości chlorowanych węglowodorów u pszczół przeprowadzono na kilka dni przed lipcowym wirowaniem miodu, mając na uwadze zbliżony wiek pszczół lotnych, a także podobną intensywność gromadzenia zapasów na zimę.

Do badań w każdej pasiece pobierano pszczoły z 15 losowo wybranych rodzin, które badano w laboratorium Katedry Towaroznawstwa i Badania Żywności Wydziału Nauki o Żywności UWM na obecność pozostałości HCH i DDT wykorzystując metodą Amarowicza i wsp. (1).

Wyniki i omówienie

W próbkach pszczół z pasiek 1 i 4 wykryto obecność HCH i DDT, natomiast w 2 i 3 tylko HCH. Największy odsetek rodzin, u których występowały obydwa pestycydy występował w Olsztynie. W pasiece tej u 20-33,3% rodzin stwierdzono HCH i DDT w ilości 0,0101-0,0500 µg/g substancji lipidowej (s.l.), w 6,7-13,3% rodzin śladowe ilości tych pestycydów – do 0,0101 µg/g s.l., a w 6,7% rodzinach najwyższe ich ilości – 0,0701-0,0800 µg/g s.l. Pszczoły oblatujące pożytki na glebach piaszczystych z pasieki 2 zawierały tylko HCH, a 20-40% rodzin gromadziło ten pestycyd w ilości 0,0201-0,0500 µg/g s.l. W pasiece 3, z której pszczoły oblatywały głównie lipy i późnoletnie rośliny przemysłowe (gorczyca, bobik), pszczoły z 66,7% rodzin miały niską koncentrację HCH, 20% wyższą zawartość tego pestycydu (0,0401-0,0500 µg/g s.l.) i 6,7% powyżej 0,0501 µg/g s.l. W pasiece z Puszczy Piskiej, gdzie jeszcze w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku do zwalczania mniszki brudnicy stosowano chlorowane węglowodory, stwierdzono we wszystkich rodzinach obecność śladowych ilości DDT, a w 50% HCH, w pozostałych rodzinach pszczoły zawierały tylko HCH w ilości 0,0201--0,0700 µg/g s.l. (tab. 1).

Wyniki przedstawionych badań wskazują na wielokierunkowe loty pszczół, a także na ich przyzwyczajenia do zbierania pożytku z określonych roślin. Stąd w każdej pasiece odsetek rodzin pszczelich znoszących do ula wziątek wraz z pestycydami był różny. Świadczy to o niejednakowej zawartości HCH i DDT w tych samych roślinach lub o wybiórczym ich gromadzeniu w organizmie pszczół. Z danych tabeli wynika, że największy odsetek rodzin pszczelich zawierał HCH lub DDT w przedziale 0,0101--0,0600 µg/g s.l., a najmniejszy o koncentracji powyżej 0,0601 µg/g s.l. i do 0,0100 µg/g s.l. Wyjątek stanowiły pszczoły z pasieki 4, gdzie wszystkie rodziny zawierały śladowe ilości DDT, a połowa z nich także śladowe ilości HCH.

W badaniach własnych potwierdzono cechę wierności pszczół do zbierania określonego pożytku (2) oraz wykazano, że w zależności od usytuowania pasieki pszczoły gromadziły w swoim organizmie niejednakowe ilości chlorowanych węglowodorów. Świadczy to m.in. o różnym skażeniu środowiska pestycydami, a także skłania do zweryfikowania dotychczasowego sposobu wykorzystania pszczół do oceny skażenia środowiska pestycydami. Wydaje się, że właściwa ocena pozostałości związków chemicznych u pszczół i w produktach pszczelich powinna polegać na badaniu najmniej 15 rodzin w pasiece. Wówczas średnia wyników pozwoli na rzeczywiste stwierdzenie ich zawartości w badanym materiale. Ocena pozostałości pestycydów lub metali ciężkich może być bardziej skomplikowana, jeżeli weźmie się pod uwagę rasę pszczół lub okres zbierania przez nie pożytku. Takie zależności stwierdzone były przez Romaniuka i wsp. (4) u pszczół kilku ras, oblatujących te same rośliny entomofilne w Puszczy Piskiej. Okazało się, że największą ilość HCH i DDT gromadziły pszczoły kaukaskie, a najmniejszą augustowskie. Mając powyższe na uwadze należy sądzić, że ocena skażenia środowiska w oparciu o zawartość HCH lub DDT tylko z kilku rodzin nie jest dokładna, ponieważ w tej samej pasiece pszczoły oblatują różne rośliny, a tym samym znoszą do ula nie jednakowe ilości pestycydów. Wykazano również, że spośród 4 badanych pasiek największe ilości HCH i DDT zawierają pszczoły oblatujące pożytki na obrzeżach miasta, co świadczy o stosowaniu znacznie większej ilości pestycydów do ochrony przed szkodnikami krzewów i drzew owocowych niż na uprawach roślin w gospodarstwach rolnych.

Piśmiennictwo

1. *Amarowicz R., Smoczyński S., Borejszo Z.*: Szybka metoda wyodrębnienia chlorowanych węglowodorów z tłuszczu. Roczniki PZH 1986, 37, 542-545.
2. *Banaszek J.*: Pszczoły i zapylanie roślin. PWRiL, Poznań 1987.
3. *Romaniuk K., Sokół R., Bah M., Spodniewska A.*: Próba wykorzystania pszczół i produktów pszczelich do oceny skażenia środowiska chlorowanymi węglowodorami. Medycyna Wet. 1996, 52, 773-775.
4. *Romaniuk K., Witkiewicz W., Romaniuk B.*: Chlorowane węglowodory u czerwiu pszczelego oraz pszczół niektórych ras. Biul. Nauk. UWM 2000, 8, 133--138.
5. *Romaniuk K., Spodniewska A., Witkiewicz W.*: Pozostałości chlorowanych węglowodorów u pszczół i z osypu zimowego. Medycyna Wet. 2005, 61, 103--105.
6. *Witkiewicz W., Romaniuk K., Witkiewicz A.*: Chlorowane węglowodory w roślinach entomofilnych i produktach pszczelich. Medycyna Wet. 2000, 56, 782-784.
7. *Witkiewicz W., Romaniuk K., Witkiewicz A.*: Chlorowane węglowodory w środowisku. Życie Wet. 2000, 75, 579-581.
8. *Woyke J.*: Praca zbieraczek poza ulem, [w:] Prabucki J. (red.): Pszczelnictwo. Albatros, Szczecin 1998, 219-227.

Adres autora: dr Anna Spodniewska, ul. Słowackiego 1, 10-373 Olsztyn--Wadąg