

Zatrucia pszczół – straty nie tylko dla pszczelarstwa

Dr Piotr Skubida

Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach

Zatrucia pszczół środkami ochrony roślin (ś. o. r.) stanowią nie od dziś poważny problem. Stosowanie tych środków w rolnictwie jest sprawą oczywistą i konieczną ze względu na utrzymywanie zdrowotności upraw rolniczych i ogrodniczych, co jest związane z wielkością uzyskiwanych plonów. Ale należy pamiętać także o tym, że podstawą odpowiedniego plonowania (także zwiększonego) jest właściwe zapylenie roślin przez owady, wśród których na pierwszym miejscu znajduje się pszczoła miodna (*Apis mellifera*).

Działalność zapyłająca pszczoły miodnej

Efektem zapyłania przez pszczołę miodną upraw rolniczych jest zawsze zwiększenie plonów nawet o kilkadziesiąt procent. Przyjmuje się, że w naszym kraju do efektywnego zapyłania upraw rzepaku i sadów (bez uwzględniania innych roślin owadopylnych, które kwitną w tym samym okresie) potrzeba co najmniej 1,5 mln rodzin pszczełich, a ich liczba w chwili obecnej oscyluje w granicach 1,2 mln.

Skala działalności zapyłającej pszczoły miodnej jest w Polsce bardzo duża i obejmuje:

- wśród uprawnych roślin polowych – około 50 gatunków,
- wśród roślin ogrodniczych – około 140 gatunków, w tym:
 - 15 gatunków drzew i krzewów owocowych,
 - około 60 gatunków warzyw,
 - ponad 60 gatunków roślin leczniczych,
- wśród roślin ozdobnych:
 - 50 gatunków drzew,
 - 90 gatunków krzewów ozdobnych,
 - ponad 120 gatunków bylin, roślin jednorocznych i dwuletnich ozdobnych z kwiatów.

Skala zatruc

Największe problemy z zatruciami pasiek występowały w Polsce w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia, a stopień zatrucia pasiek wynosił od 50 do 70% w skali kraju. W latach osiemdziesiątych sytuacja uległa nieznacznej poprawie i odsetek zatrutych pasiek wahał się w granicach od 30 do 50%. W ostatnich latach na skutek wzrostu świadomości znaczenia pszczoły miodnej, a także odpowiednich przepisów prawnych, zatrucia pszczół nie są już tak powszechne jak kiedyś, ale w skali całego pszczelarstwa stanowią one istotny problem. Szczególnie wtedy, kiedy s. o. r. są stosowane wbrew przepisom prawnym, czyli na kwitnące rośliny. Pierwsze zatrucia pszczół daje się zaobserwować od wczesnej wiosny, już w czasie

phot. D. Teper



Fot. 1. Plantacja rzepaku

kwitnienia drzew owocowych w sadach. Najwięcej jednak zatruc pszczół w skali kraju obserwowane jest podczas kwitnienia plantacji rzepaku (fot. 1), szczególnie podczas oprysków przeciwko słodyszkowi rzepakowemu oraz stosowania herbicydów na kwitnące chwasty w uprawach ziemniaków (ognicha) czy zbóż (chaber bławatek). Bardzo często,

głównie na skutek oprysków o niewłaściwej porze, do zatruc dochodzi w trakcie kwitnienia plantacji malin. Rzadziej zdarzają się zatrucia pszczół podczas wykorzystywania przez zbieraczki pszczoły miodnej pożytków występujących w lasach (malina, kruszyna, spadź liściasta lub iglasta), w których dokonuje się oprysków przeciw szkodnikom drzewostanu. Narażenie rodzin pszczelich na zatrucia ma miejsce w zasadzie w trakcie całego sezonu pszczelarskiego i trwa od miesiąca kwietnia aż do sierpnia. Według danych z wojewódzkich związków pszczelarskich (nie wszystkie zatrucia są zgłaszane) w ostatnich latach w kraju ok. 0,5% zatruc pasiek wystąpiło na pożytku rzepakowym, a drugie 0,5% na pozostałych uprawach. 1% zatruc to niby niewiele, ale stanowi to ok. 12 000 rodzin pszczelich, co przy niemożności pozyskania chociażby samego miodu w granicach 15 kg/rodzinę daje straty (zakładając średnią cenę kilograma miodu 20 zł) w wysokości ok. 3,6 mln zł – a to już suma niebagatelna. Gdyby doliczyć straty rodzin pszczelich, matek, pyłku, wosku, kwota ta niewątpliwie uległaby co najmniej podwojeniu. Nie wspominając już o tym, że straty gospodarcze wynikające z niezapylenia upraw przez pszczoły szacuje się na 2,3–2,5 mld zł, bez uwzględnienia strat spowodowanych brakiem tych owadów w środowisku przyrodniczym.

Środek ochrony roślin a pszczoła...

Relacja ta nie jest sprawą prostą i jednoznaczną. Nie można twierdzić, że każde użycie ś. o. r. jest jednoznaczne ze śmiercią pszczoły i na tym sprawę zakończyć. Rozważania należy prowadzić wielokierunkowo, w różnych płaszczyznach. Przede wszystkim na rodzinę pszczelą należy spojrzeć jako na złożony superorganizm, w którym funkcjonują różne postaci pszczół (matka pszczela, robotnice, trutnie) oraz istnieje wśród nich konkretny podział obowiązków (karmicielki, woszczarki, strażniczki oraz zbieraczki). Zwrócenie uwagi na zróżnicowanie czynności w rodzinie pszczelej jest konieczne do późniejszego, pełnego zrozumienia mechanizmu zatrucia pszczół i następstw z tym faktem związanych. Należy pamiętać także o tym, że pszczoły wykazują tzw. wierność kwiatową, która wyraża się tym, że raz odkryte źródło pożytku (np. kwitnący łan rzepaku, fot. 2) zbieraczki wykorzystują do końca i nie interesują się rozkwitającymi w tym czasie (nawet bliżej pasiek) innymi roślinami miododajnymi. Przyjmuje się, że promień lotu pszczół na pożytki wynosi ok. 3 km, z czego za lot efektywny uznaje się lot pszczół na odległość 2 km. Pole o takim promieniu stanowi obszar o bardzo dużej powierzchni (1256 ha). Wiadomo też, iż im mniejsza jest odległość pasieki od upraw roślin miododajnych, tym wykorzystanie tych pożytków jest lepsze (tab. 1), a co za tym idzie bardziej intensywne i zmasowane są loty pszczół. Dlatego też pszczelarze ustawiają swoje pasieki, jeśli jest to możliwe, jak najbliżej pożytku. I tacy, w przypadku zatrucia pszczół, tracą najwięcej.



fot. D. Teper

Fot. 2. Zbieraczka pszczoły miodnej odwiedzająca kwiat rzepaku

Tabela 1. Wykorzystanie wziętku w zależności od odległości pasieki od pożytku

Odległość od pasieki w km	Stopień wykorzystania pożytku w %
0	100
do 0,5	70
0,5 – 1,0	40
1,0 – 1,5	25
1,5 – 2,0	5
ponad 2	0

Toksyczność środków ochrony roślin

Zgodnie z nową klasyfikacją ś. o. r. ze względu na ryzyko zatrucia pszczół dzielimy na:

- **bardzo toksyczne,**
- **toksyczne.**

Środków z takim oznakowaniem na etykiecie instrukcji staraj się unikać. Jeśli już je stosujesz, pamiętaj o określonej dla pszczół prewencji, a jest to czas, po jakim od wykonania zabiegu możliwy jest oblot przez pszczoły chronionej plantacji bez szkody dla tych owadów.

Natychmiastowe i odległe efekty zatruc

Działanie trucizn na rodzinę pszczelą może być natychmiastowe i od razu zauważalne bądź odległe, co daje się obserwować w pewnym przedziale czasowym. Natychmiastowy efekt to likwidacja całych rodzin, co czasami ma miejsce najczęściej przy zatruciach ostrych lub silne osłabienie rodziny w wyniku padania dużej liczby pszczół i zamierania czerwiu. Efekt odległy, początkowo o mniej uchwytnych objawach, powoduje takie same, a niejednokrotnie nawet większe straty niż w ostrych zatruciach. W obu przypadkach, kiedy nie dojdzie do zagłady rodziny, prowadzi to do jej osłabienia. Występuje tu, jak na ironię, pewien paradoks. Od początku sezonu pszczelarz dąży do uzyskania rodzin pszczelich o jak największej sile, ponieważ tylko takie rodziny gwarantują duże zbiory miodu i pyłku. W rodzinie jest duża liczba pszczół zbieraczek, które aktywnie uczestniczą w poszukiwaniu źródeł pożytku, penetrując większy teren. Ponieważ robotnice są w dobrej kondycji, pracując wydajniej – przynoszą do ula większe ładunki nektaru i pyłku. Jest to pozytywne w przypadku pełnej równowagi występującej w środowisku, w przypadku skażenia pożytku ś. o. r. – właśnie najsilniejsze rodziny są zagrożone w pierwszej kolejności. Można to tłumaczyć przyniesieniem do ula większych ilości skażonego wziątku, stanowiącego potencjalne niebezpieczeństwo dla czerwiu i pszczół pozostających w rodzinie. W pełni sezonu, podczas intensywnego rozwoju rodzin pszczelich do ich prawidłowego funkcjonowania niezbędna jest woda, na którą zapotrzebowanie dla jednej rodziny wynosi ok. 1,5-2 l dziennie. Łatwo sobie chyba wyobrazić skutki korzystania z wody, do której w konsekwencji zaniedbań w prowadzeniu zabiegów oprysków plantacji, dostały się ś. o. r.

Działanie środków ochrony roślin na pszczoły

W zależności od drogi przenikania ś. o. r. do organizmu pszczoły rozróżnić można trzy sposoby ich działania:

- **Działanie kontaktowe** – uznawane jest za najczęstszą przyczynę zatruc pszczoł w warunkach polowych. Środki kontaktowe uszkadzają układ nerwowy pszczoł, a wnikając do organizmu przez oskórek powodują śmierć tych owadów. Tego typu zatrucia mogą wystąpić również podczas oprysków plantacji w pogodny dzień, znajdujących się na drodze przelotu pszczoł z pasieki do źródła pożytku. W takim przypadku nawet ś. o. r. uznawane za nietoksyczne mogą przez bezpośrednie działanie na pszczołę spowodować jej zatrucie.
- **Działanie żołądkowe** – do zatrucia dochodzi wtedy, kiedy pszczoła pobierze skażony pokarm. Może to być zarówno nektar, jak i pyłek oraz spadź ale także woda. Jeżeli zastosowany preparat jest silnie toksyczny, pszczoła może zginąć od razu lub w drodze do pasieki, jeśli mniej toksyczny – pszczoły mogą ginąć przed ulem, bądź w ulu. Wskazuje to jednoznacznie na to, że przynoszonym do ula skażonym pokarmem zatruwają się lub są podtruwane młode karmicielki i larwy oraz dochodzi do skażenia miodu.
- **Działanie fumigacyjne (gazowe)** – substancje aktywne środków ochrony roślin wnikają do organizmu pszczoły przez drogi oddechowe. Faktem jest, że z tego rodzaju zatruciami lub podtruciami mamy do czynienia najrzadziej. Może do nich dochodzić podczas oprysku plantacji w upalne dni środkami charakteryzującymi się dużą prężnością par.

Szacowanie strat

W praktyce wskaźnikiem wielkości zatrucia jest przede wszystkim liczebny ubytek pszczoł stwierdzony bezpośrednio po zastosowaniu toksycznych ś. o. r. Ale pszczelarz ponosi straty także podczas podtruc, kiedy osłabione pszczoły pozostają przy życiu. Analizując straty, pomijane są na ogół późniejsze skutki zastosowania ś. o. r. (opóźnienie rodzin w rozwoju, słabsze czerwienie matek). W przypadku zatruc wycenę strat prowadzi się, przyjmując, że określony procent zatrucia pszczoł powoduje ograniczenie możliwości produkcyjnych w różnym okresie. Do strat spowodowanych ograniczeniem produkcji miodu w podanym wyżej okresie dolicza się proporcjonalnie utratę produkcji wosku, propolisu, mleczka pszczelego. Wartość utraconych produktów oblicza się na podstawie ceny, jaką pszczelarz osiągnąłby za te produkty. Celem przyspieszenia regeneracji zatrutych rodzin na-

leży je podkarmić. Przyjmuje się, że rodziny zatrute w 40, 60 i 80% podkarmia się syropem cukrowym o zawartości cukru odpowiednio 1, 2 i 3 kg. Koszt cukru stanowi jego cena wraz z kosztami dostawy. Często do strat dolicza się wartość nie uzyskanych rodzin pszczelich, o które pasieka mogłaby być powiększona w przypadku nie wystąpienia zatrucia.

Regeneracja rodziny po zatruciu

Regeneracja rodziny pszczelej po zatruciu jest bardzo trudna, a pszczelarz niewiele może pomóc takiej rodzinie w powrocie do stanu pierwotnego (tab. 2). Zarówno w zatruciu o mniejszym stopniu, jak i całkowitym, straty finansowe są ogromne, nie tylko jeśli chodzi o same pszczoły. We wszystkich przypadkach w ulach znajdują się plastry ze skażonymi zapasami miodu i pyłku, które należy usunąć, gdyż dalsze ich wykorzystanie nie jest możliwe. Główna odpowiedzialność za pszczoły spoczywa więc na osobie przeprowadzającej opryski roślin, ponieważ nawet pszczelarz, który jest poinformowany o zamiarze przeprowadzanych zabiegów nie ma możliwości na ten moment przewiezienia pasieki w inne miejsce, ani też zamknięcia wylotów w ulach aby pszczoły nie miały możliwości oblotu (grozi to bowiem gwałtownym wzrostem temperatury w obrębie gniazda pszczelego, brakiem wentylacji, a w rezultacie osypaniem się rodziny).

Tabela 2. Czas regeneracji rodziny pszczelej w zależności od procentu zatrucia pszczół

Procent zatrucia pszczół	Okres regeneracji rodziny pszczelej
40	1 miesiąc
60	2 miesiące
80	3 miesiące

Zatrucie „odroczone”

Na zdrowotność rodzin pszczelich oraz ich rozwój ujemnie wpływają wszelkie domieszki substancji aktywnych pochodzących ze ś. o. r. w zapasach pokarmu (miodu, pyłku) gromadzonego w ulu. Substancje toksyczne w małych ilościach niejednokrotnie nie zagrażają od razu życiu pszczół ale spożywane wraz z pokarmem przez pszczoły obniżają ich odporność, skracając w rezultacie ich życie. Substancje te są bardzo szkodliwe dla rozwijającego się czerwiu (hamują rozwój jaj i wzrost czerwiu, zaburzają wylinki), który w wyniku zatrucia może nie dać następnych pokoleń pszczół w sezonie. Niejednokrotnie po użyciu ś. o. r. o niskim stopniu toksyczności lecz stosowanych w pobliżu pasiek o niewłaściwej porze, ob-

serwowano duże straty wśród matek hodowlanych. Matki nie wygryzały się z matczników, bądź po wygryzieniu nie były akceptowane przez pszczoły, które je natychmiast okłębiali, co w konsekwencji prowadziło do dużych strat.

Zaburzenia w fizjologii

Niezależnie od drogi wnikania trucizny do organizmu owada, ulega ona w jego organizmie wielu procesom, które to obejmują adsorpcję, jej dystrybucję w tkankach i narządach, biotransformację na poszczególne składowe i wydalanie z organizmu. Niewielki odsetek trucizny dociera w formie niezmienionej do miejsca jej docelowego działania, zaburza określone szlaki metaboliczne i łączy się z receptorami komórek wrażliwych. Ponadto w sposób niespecyficzny substancje aktywne środków ochrony roślin mogą uszkadzać hemocyty, okrywę ciała, struktury przewodu pokarmowego, narządy produkujące hormony, przez co wpływają zaburzają mechanizmy warunkujące odporność pszczół. Mogą one zmieniać zachowanie pszczół i dezintegrować pracę rodziny, czego wyrazem są zaburzenia m.in. odporności behawioralnej. Każde zetknięcie się organizmu pszczoły ze ś. o. r., nawet o niewielkich stężeniach i przez krótki okres czasu, nie jest obojętne dla fizjologicznego stanu owada. Powtarzające się narażenia na ponowne zetknięcie się ze środkami ochrony roślin, poprzez właściwość kumulowania działania niektórych związków chemicznych, są bardzo niebezpieczne.

Warto dążyć do wyeliminowania strat pszczół ponoszonych z tytułu używania w rolnictwie ś. o. r. i braku wyobraźni w ich stosowaniu – po pierwsze ze względu na korzyści płynące z działalności pszczół, związane z właściwym zapyleniem upraw i zwiększaniem plonów, po drugie ze względu na ponoszone duże straty ekonomiczne i po trzecie – mając na uwadze wysokie walory nieskażonego środowiska przyrodniczego, w którym żyje także człowiek.