

# Pszczoła miodna owadem zapylającym

**Dr Zbigniew Kołtowski**

*Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Pulawach*

**Rola pszczoły miodnej jako owada zapylającego staje się coraz ważniejsza, ponieważ w obecnej dobie powszechnej chemizacji rolnictwa i ogólnie dużego zanieczyszczenia środowiska zastraszająco szybko ubywa dzikich owadów pszczołowatych, tj. pszczół samotnic i trzmieli. Nawet pszczoły miodne w tych warunkach są zagrożone, choć człowiek potrafi je stosunkowo łatwo hodować.**

Szacuje się, że pszczoły miodne jako zapylacze roślin entomofilnych przynoszą gospodarce człowieka 10-, 30-, a nawet 100-krotnie więcej korzyści niż jako dostarczycielki miodu, pyłku, wosku, propolisu, mleczka pszczelego i jadu. Nawet gdyby nie można było pozyskiwać od rodzin pszczelich żadnego z tych produktów, to należałoby równie pieczołowicie się nimi opiekować, aby mogły zapylać rośliny owadopylne i zapewniać opłacalne plony.

## **Zapylenie**

Powszechnie wiadomo, że do wydania przez roślinę owoców i nasion konieczne jest przeniesienie pyłku z pylników na znamię słupka w odpowiedniej fazie jego dojrzałości, a następnie skielkowanie ziaren pyłkowych, wrośnięcie łagiewkami do zalążni i zapłodnienie komórki jajowej zalążka. Poza tym nie może to być pyłek z jakiegokolwiek rośliny (oczywiście tego samego gatunku), ale pochodzący z odpowiedniego partnera, gdyż wtedy dopiero istnieje szansa na powstanie dorodnych owoców i nasion, z których mogą wyrastać nowe pełne wigoru i obficie plonujące rośliny. Niektóre gatunki po zapyleniu własnym pyłkiem wydają dość dobry plon owoców i nasion. Są to gatunki tzw. samopłodne, czyli samopylne, ale jest ich w przyrodzie niewiele. Występują też gatunki samobezpłodne, czyli obcopolne, które mogą wydawać owoce i nasiona dopiero po zapyleniu kwiatów odpowied-

nim pyłkiem obcym. Zdecydowana większość występujących w przyrodzie roślin kwiatowych to gatunki o niewystarczającym stopniu samopłodności. Oznacza to, że są one zdolne wydawać mniej lub bardziej mierne plony owoców i nasion, ale dobrze plonują dopiero po zapyleniu „dobrym” pyłkiem obcym. Także rośliny w wysokim stopniu samopłodne zawsze lepiej plonują, gdy są zapyłone krzyżowo.

### **Przenoszenie pyłku**

W toku tysiące lat trwającego procesu ewolucji rośliny same tworzyły cały szereg przystosowań utrudniających lub wręcz uniemożliwiających samozapłodnienie, a sprzyjających obcozapyleniu. Aby rośliny mogły owocować, rozmnażać się i wręcz w ogóle istnieć, niezbędne są „jakieś siły” powodujące przenoszenie pyłku z pylników na znamiona słupków. I „siły” takie istnieją – pochodzą od czynników abiotycznych, jak ciśnienie grawitacyjne, wiatr, ruchy wody oraz od czynników biotycznych, jak zwierzęta, przede wszystkim owady, a zwłaszcza owady pszczołowe, z pszczołą miodną na czele.

W naszych szerokościach geograficznych występują w zasadzie tylko rośliny wiatropylne, które stanowią około 22% gatunków i rośliny owadopylne, obejmujące aż 78% gatunków. Pierwsze wytwarzają duże ilości drobnego, lekkiego pyłku, który jest łatwo unoszony przez wiatr. Drugie charakteryzują się bardziej gruboziarnistym, ciężkim i lepkiem pyłkiem, który jest przenoszony przez owady.

### **Trochę botaniki**

Poziom, w jakim poszczególne uprawy potrzebują zapylenia przez owady zależy od wielu czynników, m.in. od budowy morfologicznej kwiatów, stopnia samopłodności wykazywanego przez rośliny, rozmieszczenia kwiatów na roślinie, a także na roślinach sąsiadujących. Uprawy, które w największym stopniu potrzebują zapylenia przez owady wytwarzają kwiaty jednopłciowe, oddzielnie męskie i oddzielnie żeńskie, gdzie oba typy kwiatów występują często na różnych roślinach lub też na tej samej roślinie. W takich przypadkach owady, a w szczególności owady pszczołowe są bardzo ważnym wektorem przenoszenia pyłku z kwiatów męskich na kwiaty żeńskie. Przy wyższym stopniu samopłodności, rośliny wytwarzają kwiaty obupłciowe, jednakże pszczoły bardzo często skutecznie pomagają przy zapyleniu. Pozostała część roślin uprawnych, a w szczególności zboża, zapyłana jest głównie przez wiatr lub dzięki siłom grawitacji, więc pszczoły nie odgrywają w tych przypadkach żadnej roli.

## **Korzyści z zapylania: żywność...**

Aby uzmysłwić sobie rolę pszczoły miodnej, jaką odgrywa ona w zapylaniu roślin, nie tylko entomofilnych, należałoby przytoczyć kilka danych liczbowych, które są wynikiem szczegółowych opracowań. Obecnie 90% znanych na świecie narodowych zasobów żywności reprezentowanych jest przez 82 artykuły spożywcze, które możemy zakwalifikować do produktów roślinnych oraz 28 artykułów niebędących pochodzenia roślinnego. Pszczoły są zapylaczami aż 77% z tych 82 artykułów spożywczych, z których dla 48% są najważniejszymi owadami zapylającymi. Ocenia się (i ta ocena wydaje się być właściwa), że 1/3 produktów spożywanych przez człowieka jest zależna bezpośrednio lub pośrednio od zapylania przez owady. Ocena ta wydaje się być bardziej adekwatna dla społeczeństw w krajach rozwijających się.

## **... i oszczędności**

Okolo 130 gatunków roślin rolniczych w USA zapylanych jest przez pszczoły. Znaczenie ekonomiczne tych owadów w postaci szacowanej rocznej wartości zapylania przez pszczoły miodne dla rolnictwa amerykańskiego oceniane jest na ponad 9 miliardów USD. Inne badania, w których brano pod uwagę również udział dzikich owadów pszczołowych oraz stosowano bardziej rygorystyczne kryteria wykazały, że korzyści z tytułu zapylania przez pszczoły miodne wynoszą od 1,6 do 5,7 miliarda USD. Roczne korzyści dla gospodarki człowieka płynące z tytułu zapylania upraw w Kanadzie oceniono na 443 miliony dolarów kanadyjskich. W tym kraju aż 47 tys. rodzin pszczełich jest wynajmowanych właśnie do zapylania. Wyliczono, że każdy wydany dolar na wynajem pszczoł miodnych do zapylania w stanie Quebec przynosi zwrot 41 dolarów na plantacjach borówki i aż 192 dolary na plantacjach jabłoni. W Wielkiej Brytanii co najmniej 39 gatunków roślin rolniczych uprawianych dla zbioru owoców lub nasion jest zapylanych przez owady. Pszczoły miodne i trzmiele są najczęściej spotykanymi owadami na kwiatkach i są głównymi zapylaczami tych upraw. Oszacowano, że roczna wartość z tytułu zapylania przez owady wynosi w Wielkiej Brytanii 202 mln funtów. Z tej wielkości na pszczoły miodne przypada około 137,8 miliona funtów. Na terenie krajów Unii Europejskiej, w badaniach dotyczących 30 najważniejszych upraw entomofilnych, działalność pszczoł jako zapylaczy tych upraw przynosi gospodarce człowieka rocznie około 5 mld Euro, z czego 4,3 mld przypada na pszczołę miodną.

Poniżej prezentuję szacunkowe korzyści wynikające z zapylenia wybranych upraw w naszym kraju. Zwyżka plonu wynikająca z zapylenia kwiatów przez pszczoły przeliczana jest na realną wartość finansową.

### **Szacunkowe korzyści wynikające z zapylenia jabłoni w Polsce**

Powierzchnia upraw jabłoni\* – 170 tys. ha\*

Średnia cena 1t jabłek deserowych na rynku hurtowym – 1,9 tys. zł\*\*

Średnia roczna produkcja jabłek – 1,9 mln ton

Wartość produkcji – 3,5 mld zł

Wielkość produkcji uzyskiwanej dzięki zapylaczom –  $90\% \times 1,9 \text{ mln ton} = 1,7 \text{ mln ton}$

Wartość produkcji uzyskiwanej dzięki zapylaczom –  $1,7 \text{ mln ton} \times 1,9 \text{ tys. zł/t} = 3,2 \text{ mld zł}$

**Wartość plonu jabłek uzyskiwanego dzięki zapylaczom z 1 ha sadu – 19 tys. zł!!!**

\* Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2011; wyd. GUS

\*\* Rynek roślin oleistych, Nr 20/2012; biuletyn MRiRW

### **Szacunkowe korzyści wynikające z zapylenia rzepaku w Polsce**

Powierzchnia upraw rzepaku – 946 tys. ha\*

Średnia roczna produkcja nasion rzepaku – 2,2 mln ton

Średnia cena 1 tony nasion rzepaku na rynku – 2 081 zł\*\*

Wartość produkcji nasion – 4,64 mld

Wielkość produkcji uzyskiwanej dzięki zapylaczom –  $30\% \times 2,2 \text{ mln ton} = 743 \text{ tys. ton}$

Wartość produkcji uzyskiwanej dzięki zapylaczom =  $743 \text{ tys. ton} \times 2081 \text{ zł/t} = 15,5 \text{ mld zł}$

**Wartość plonu nasion rzepaku uzyskiwanego z 1 ha plantacji dzięki zapylaczom – 15 tys. zł!!!**

\* Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2011; wyd. GUS

\*\* Rynek owoców i warzyw świeżych, Nr 20/2012; biuletyn MRiRW

### **Jak wspomóc zapylenie?**

Korzyści z zapylenia entomofilnych roślin uprawnych są niepodważalne. Stąd też duże zainteresowanie naukowców jak również i świadomych producentów różnymi substancjami przyciągającymi owady, tzw. atraktantami. Stosuje się je w celu zwiększenia skuteczności zapylenia. W wielu przypadkach udowodniono znaczny wzrost plonu, a co za tym idzie dochodu plantatora, przy stosowaniu atraktantów w stosunku do zapylenia przez owady występujące w naturalnym zagęszczeniu.

Pszczoły zbieraczki (pyłku i nektaru) cechują się m.in. tym, że najpierw wykorzystują rośliny znajdujące się najbliżej pasieki, a w miarę potrzeby dopiero zwiększają promień swego lotu. Na łanie kwitnącej rośliny entomofilnej pracuje jednocześnie tyle zbieraczek, dla ilu wystarcza pożytku, inne zaś lecą dalej. Literatura podaje, że zasięg lotu pszczół przy sprzyjającej pogodzie wynosi 2-3 km, ale może też przekraczać 5 km i więcej. Praca zbieraczek jako dostarczycielek pokarmu dla rodziny pszczoły w ulu i jako zapylaczy kwiatów jest tym efektywniejsza, im krótsza jest droga do źródła pożytku. Dlatego stosuje się podwożenie pasiek do upraw, ustawiając ule grupami po kilka lub pojedynczo, możliwie blisko kwitnących roślin lub nawet wewnątrz plantacji. Przewozu rodzin pszczoł dokonuje się późnym wieczorem, po zakończonych lotach lub nocą, aby rano pszczoły mogły się oblecieć na nowym miejscu i zacząć pracę na kwiatkach. Aby zapobiec powrotom pszczół na stare miejsce należy przewozić je latem na odległość co najmniej 3 km, natomiast wiosną, kiedy jest chłodno, dopuszczalne są odległości dużo krótsze.

### **A może wynająć pszczoły?**

W krajach wysoko rozwiniętych bardzo poważnym źródłem dochodu pszczelarza jest wynajem rodzin pszczoł do zapylania. W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia obserwowano tam znaczący wzrost stawki za usługi zapylania. Należy przy tym pamiętać, że w przypadku upraw sadowniczych, gdzie plon główny stanowią owoce lub orzechy, dobre zapylanie przez owady jest jedynym zabiegiem umożliwiającym zwiększenie plonu. Tylko wówczas istnieje szansa na zwiększenie liczby zawiązywanych owoców. Wszystkie pozostałe zabiegi stosowane po momencie zapylania, takie jak regulatory wzrostu, herbicydy, fungicydy czy insektycydy przyczyniają się nie tyle do wzrostu plonu, co do ograniczenia jego strat.

Ze względu na te korzyści, zapylanie przez owady odgrywa bardzo ważną rolę w utrzymywaniu zrównoważonego i dochodowego rolnictwa przy całkowitym braku szkodliwości dla środowiska. Dobre zapylanie upraw entomofilnych, a dzięki temu uzyskiwanie optymalnego poziomu plonowania powinno być nieodłącznym warunkiem polityki rolnej w pełni przyjaznej dla środowiska.

### **Pszczoła – indykatorem**

W związku z występującymi często zatruciami środowiska przyrodniczego pszczoła miodna spełnia inną niezmiernie ważną rolę. Stanowi bardzo czuły indykatorem stopnia zanieczyszczenia środowiska. Zbieraczki nektaru i pyłku z każdej

pasieki penetrują teren o dużej powierzchni, bo w promieniu 3 km i więcej. W czasie zatruć pszczelarz ma natychmiast sygnał o tym w rodzinach pszczelich i może alarmować o zaistniałych faktach odpowiednie władze czy służby. Dzięki temu udaje się zapobiegać dalszemu nieszczęściu, zatrutowaniu innych zwierząt i ludzi. Warto też wiedzieć, że pszczoły miodne mają zdolność oczyszczania w pewnym stopniu przynieszonego do ula skażonego wziętku nektarowego podczas przetwarzania go na miód. Zanieczyszczenia np. metali ciężkich kumulują się w organizmach tych owadów i po ich śmierci są eliminowane z rodzin.

### **Nie tylko wartość zapylająca pszczoły**

Ekonomiczna wartość zapylania przez owady pszczołowate wykracza ponad produkcję rolniczą, ponieważ pszczoły zapylają nie tylko rośliny uprawne. Wiele doniesień potwierdza, że pszczoły zapylają ponad 16% z wszystkich gatunków roślin kwiatowych na świecie. Zapylanie przez pszczoły zapewnia równowagę między gatunkami rodzimymi i nowo wprowadzanymi do ekosystemu, kontroluje erozję gruntów, wpływa na upiększanie środowiska życia człowieka i zwiększa wartość jego dochodów. Pszczoły zapylają rodzime gatunki roślin, które dostarczają żywności dziko żyjącym konsumentom, stanowiącym nieodłączny element naturalnego ekosystemu.

Wszelkie wysiłki mające na celu określenie poziomu korzyści, które zapylanie przez pszczoły daje społeczeństwu, powinny przekonać sceptyków, jeśli takowi się znajdują. Jak widać, argumenty mają aspekt nie tylko ekonomiczny czy ekologiczny, ale także i filozoficzny. Dokonanie właściwej i rozsądnej oceny ekonomicznej wartości, jaką zapylanie przez pszczoły przynosi człowiekowi przy produkcji żywności, możliwe jest dzięki zinstytucjonalizowanemu gromadzeniu danych w sektorze rolnictwa. Jednak niektórych wartości nie da się niestety zmierzyć. O ile rośliny entomofilne będą obecne w życiu człowieka, człowiek będzie zawsze zależny od pszczół. Pszczoły mogą nie być konieczne dla życia człowieka, ale są konieczne dla życia w ogóle.

Znaczenie pszczoły miodnej dla środowiska przyrodniczego i dla gospodarki człowieka jest ogromne. Trzeba żeby o tym wiedzieli nie tylko pszczelarze, ale całe społeczeństwo, by rozumiano potrzebę troski o te bezcenne owady.

W tabeli przedstawiono procentowy poziom strat w plonowaniu niektórych roślin uprawnych w warunkach ograniczonego i braku udziału owadów zapylających w czasie kwitnienia, według różnych autorów.

Roślina uprawna	Poziom strat plonu (%) w przypadku	
	Braku 50% pszczół	Całkowitego braku pszczół
Arbuz	10	40-70
Awokado	10	20-100
Bawełna nasiona	20	20-30
Borówka wysoka	-	duży
Brzoskwinia	10	20-60
Buraki nasiona	0	10
Cebula nasiona	20	30-100
Dynia	-	90
Fasola zwyczajna	3	0-10
Grusza	30	50-70
Jabłonie	30	80-100
Kapusta nasiona	50	90-100
Koniczyna biała	10	20-ewidentny
Koniczyna czerwona	12	25-ewidentny
Koniczyna inkarnatka	30	50-duży
Koniczyna szwedzka	-	ewidentny
Lucerna	20	60-100
Malina	-	nieznacznym
Marchew nasiona	10	60-100
Melon	50	70-80
Migdały	50	90-100
Nostrzyk	5	10
Ogórek	30	60-90
Rzepak	-	nieznacznym
Słonecznik	50	80-100
Soja	0	1-nieznacznym
Szparagi nasiona	10	90-100
Śliwa	30	50-70
Truskawka	20	30-40
Wiśnia	30	60-90
Żurawina	30	40-100