

Znaczenie pszczół dla środowiska naturalnego i życia człowieka

dr Piotr Dziechciarz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

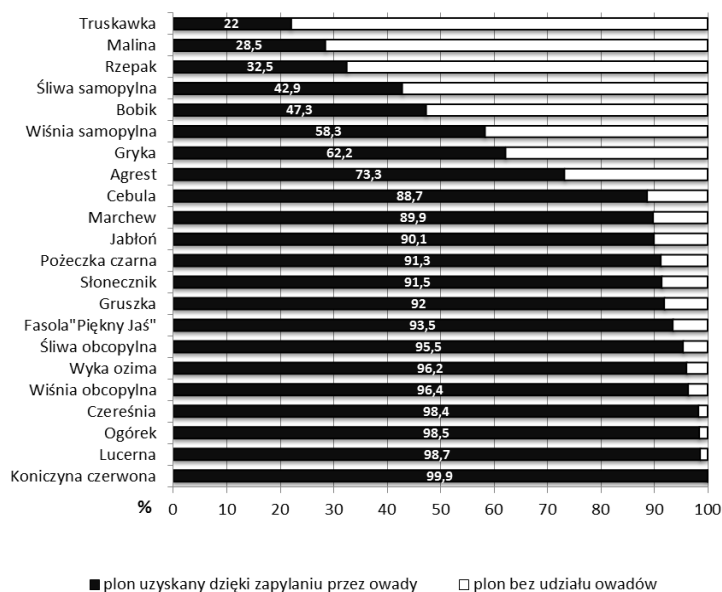
Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,

e-mail: piotr.dziechciarz@up.lublin.pl

Termin pszczoła w ujęciu systematycznym nie ogranicza się jedynie do pszczoły miodnej. Nadrodzina pszczół (*Apoidea*) dzieli się na 10 rodzin, w Polsce żyją przedstawiciele 7 z nich. Na świecie żyje ponad 20 tys. gatunków pszczół, w Polsce około 450, z których większość to pszczoły samotne o różnorodnej biologii i zachowaniu. Około 20% wszystkich gatunków cechują zachowania społeczne. Niektóre tworzą trwałe, co najmniej dwu pokoleniowe kolonie, w których za rozmnażanie odpowiada tylko część samic (wykazują eusocjalność) organizując roje złożone z kast o różnych funkcjach. Wiele gatunków buduje gniazda od podstaw przetwarzając materiał dostępny w środowisku (niektóre osy, szerszenie), inne same wydzielają materiał niezbędny do budowy gniazda (pszczoła miodna). Gniazda błonkoskrzydłych mogą być wykopywane w ziemi, wygryzane w drewnie, zakładane w już istniejących miejscach lub budowane w otwartym terenie.

Dla przeciętnego mieszkańca Polski rolą pszczół jest produkcja miodu oraz jadu (żądlenie). Trudno się temu dziwić, skoro malowidła naskalne sprzed około 9 tys. lat uwieczniają właśnie pozyskiwanie miodu z gniazda wolno żyjących pszczół. Produkcja miodu jest znaczącą gałęzią przemysłu rolno-spożywczego. W 2020 w Polsce wartość eksportu miodu wyniosła ponad 54 mln EUR. Jednak produkty pszczele nie stanowią głównej wartości pszczół miodnych a tym bardziej wszystkich pszczołowatych. Tę wartość reprezentuje zapylanie a w konsekwencji zachowanie bioróżnorodności. Historia zapylania rozpoczyna się około 130 mln lat temu, w momencie pojawienia się pierwszych roślin kwiatowych. Pierwotnie za zapylanie odpowiedzialne były pierwsze muchy i chrząszcze, aby wraz ze zmianami środowiska i ewolucją, zapylaniem roślin zajęła się znaczna grupa zwierząt, której liczebność dzisiaj szacuje się na ponad 200 tys. różnych gatunków. Owady zapylające mają dla rolnictwa kluczowe znaczenie. Wydaje się, że wiele roślin uprawianych na świecie to uprawy wiatropylne, jak rośliny zbożowe, z którymi pszczoły mają niewiele wspólnego. W strefie klimatu umiarkowanego aż 78% wszystkich gatunków roślin uprawnych zależy od zapylania owadów, w tym pszczół. Tylko 21% to gatunki wiatropylne, pozostałe formy zapylania to aż ok. 1%. Światowa wartość plonów uzyskiwanych dzięki zapylaniu przez pszczołowate wynosi około 265 mld euro, 4,1 miliarda złotych z całkowitej wartości produkcji rolnej w Polsce to zasługa pszczół. Wysoka dostępność zapylaczy dla roślin owadopylnych ma dwie korzyści. Po pierwsze zwiększony zostaje plon roślin. Tyczy się to szczególnie sadów owocowych, dla których obecność zapylaczy warunkuje powstanie od 90 do 99% plonów. Efektywność wzrostu plonów dzięki owadom zapylającym to średnio dla produkcji kawy i kakao 39%, a orzechów 31%. Dla zaspokojenia potrzeb zapylania uprawy migdałów w Kalifornii potrzebują 60% stanu liczebnego pszczół w całych Stanach Zjednoczonych, (1,5-1,7 miliona rodzin z 2,5 miliona). Dlatego w krajach wysoce

rozwiniętych, o silnym rozumieniu „naczyn łączyonych” w rolnictwie plantatorzy upraw przemysłowych, chociażby migdałów, płacą pszczelarzom ekwiwalent za wynajem pszczół do zapyłania w zależności od siły rodziny. Niestety w Polsce, ze względu na niską świadomość społeczną roli pszczół w budowaniu bezpieczeństwa żywnościowego, oraz podejście społeczne do wspólnych wyzwań i problemów taki rodzaj współpracy jest obecnie niemożliwy.



Rycina: Procentowy udział plonu uzyskanego dzięki zapyłaniu przez owady, w tym pszczoły miodne w całości plonu. (za: Kołtowski Z. Materiały konf. Opole, 2016)

Drugą, widoczną dla każdego korzyścią z zapyłania jest podniesienie jakości owoców. Obecność pszczół w procesie zapyłania powoduje lepsze wykształcenie się nasion danego owocu, ich okryw, lepsze wykształcenie się jadalnych części owoców (miąższu) oraz lepsze przechowywanie się takich owoców. Jednak poza wymiernymi wartościami pieniężnymi zapyłania przez pszczoły oraz jego bezpośredniego wpływu na ilość i jakość plonów przekłada się ono również na zachowanie bioróżnorodności w otaczających nas ekosystemach.

Bioróżnorodność można opisać krótko, jako zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących w ekosystemach na Ziemi. To ilość gatunków roślin dziko rosnących oraz ilość gatunków zwierząt dzikich i wolnożyjących. Niewielka bioróżnorodność danego ekosystemu potęguje niebezpieczeństwo braku równowagi w środowisku. Każde zwierzę oraz roślina w otaczającym nas Świecie ma konkretną funkcję – często stanowi ogniwo łańcucha obiegu materii w danym ekosystemie. Brak zachowania różnorodności biologicznej powoduje zjawisko nierównomiernego eksploatowania zasobów przyrodniczych przez człowieka (brak zachwiania równowagi w przyrodzie). Niewielkie zróżnicowanie genetyczne organizmów w obrębie rodzajów i gatunków potęguje proces degeneracji populacji. Mało liczne populacje zmuszone są prowadzić kojarzenia w bliskim pokrewieństwie dla zachowania ciągłości życia ich gatunku. Prowadzi to powstawania chorób i wad na tle genetycznym a także wzrostu infekcji i porażenia szkodnikami. Odbija się to

szczególnie na możliwościach przeżycia pszczoł samotnych. Brak miedz, łąk, pasów odłogowych a co za tym idzie wielohektarowe uprawy monokulturowe w krajobrazie rolniczym powoduje zachwianie w bazie pożytkowej takich pszczołowatych oraz wyniszczenie ich naturalnych siedlisk. Taka populacja dzikich zapylaczy nie może przez nadmierną eksploatację lub zwalczanie (chemizacja rolnictwa) zostać doprowadzona do poziomu, z którego mogłaby się samodzielnie odtworzyć co jest określane jako jedna z przyczyn globalnego wymierania pszczoł.

W warunkach klimatyczno-środowiskowych Polski jednymi z kluczowych owadów zapylających są trzmiele. Wszystkie gatunki są prawnie chronione, często znajdują się na czerwonej liście (są bliskie wyginięciu). Na świecie wyewoluowało około 200 gatunków, w Polsce 23 gat. (min. ziemny, gajowy, ogrodowy, ciemnopasy, kamiennik, rudy, rudonogi). Większość trzmieli prowadzi społeczny tryb życia, gniazda zakładają w norkach ziemnych, kępach trawy, mchu czy w dziuplach. Ich gniazdo ma kształt kulisty, konstruowane z zeschniętej trawy, liści, mchu, w jego wnętrzu trzmiele budują beczułkowate komórki zwrócone wlotami do góry. Rodzina w pełni sezonu liczy od 50, do maksymalnie 500 sztuk. Ogromna zaletą trzmieli jest przystosowanie do życia nawet w zimnym klimacie – posiadają silne owłosione ciało. Wiosną podejmują zapylanie najwcześniej, co jest ich przewagą nad *Apis mellifera*. Trzmiele jak inne pszczołowate odżywiają się nektarem i pyłkiem roślin. Produkują wosk (ciemnobrunatny, nieprzeźroczysty, żółtobrunatny, do ciemnobrązowego) niezbędny do budowy komórek, wykazujących duże zróżnicowanie wielkości co świadczy o zaawansowanym rozwoju. Gatunek korzystny dla rolnictwa, ogrodnictwa, wykorzystywane jako zapylacze, szczególnie roślin o długiej rurce kwiatowej, wygryzają dziurki u podstawy rurek kwiatowych udostępniając pszczołom nektar, najlepsze zapylacze roślin pod osłonami gdzie małowielka kolonia ma przewagę (możliwość) zapylenia uprawy.

Drugą grupą dzikich zapylaczy są wspomniane wcześniej pszczoły samotne. Samice są samowystarczalne, same budują gniazdo, na ogół jedno bądź kilka, w gnieździe od jednej do kilku komórek, komórka napełniana jest następnie pyłkiem, bądź mieszaniną pyłku i nektaru, składane jajo, komórka zamykana wieczkiem. Pokolenia pszczoł samotnych zazwyczaj nie zachodzą na siebie - potomstwo przeważnie nie ma kontaktu z matką. Jest to grupa pszczoł dla których szeroko pojęta urbanizacja, chemizacja rolnictwa, uprawy monokulturowe, ubożenie jakościowe szaty roślinnej są największym zagrożeniem. Pszczoły samotne nie wykazują tak silnie wierności kwiatowej – cechuje je floromigracja w czasie jednego lotu odwiedzają więcej gatunków roślin. Wiąże się to z ich dietą, gdyż większość z nich to politrofy – wykorzystują pokarm z różnych roślin – ok. 70%, oligotrofy wykorzystują pokarm z określonych rodzin roślin – ok. 25%, natomiast monotrofy - 5% to pszczoły żywiące się tylko z jednego gatunku roślin. Występujące w Polsce rodziny dzikich zapylaczy to: Lepiarkowate (najbardziej prymitywne, 34 gat.), Pszczolinkowate (120 gat., najliczniejsze gatunki wczesnowiosenne), Smuklikowate (102 gat.), Spójnicowate (10 gat., oligotrofy związane z roślinami motylkowymi), Miesiarkowate (89 gat., o długim na 4-7 mm jęczyczku) oraz Porobnicowate (87 gatunków)

Jednak trzonem owadów zapylających w Polsce i na świecie jest pszczoła miodna. Wedle różnych szacunków odpowiadają one za zapylenie 80% wszystkich gatunków roślin

owadopylnych. Pszczoła miodna nie bez powodu zajmuje miejsce pierwsze wśród zapylaczy, jako gatunek posiada możliwości dające jej przewagę nad innymi. Należą do nich:

- rozprzestrzenienie w różnych strefach klimatycznych - ustandaryzowanie metod gospodarki rodzinami na całym Świecie
- aktywność rodziny przez cały sezon – niezależnie od warunków zewnętrznych czy średniej dobowej temperatury rodzina pszczoła rozwija się by być gotową na zbiory i zapylanie,
- życie społeczne i ogromna względem pszczół samotnych liczebność – wspólne opiekowanie się potomstwem i nakładające się pokolenia w jednym gnieździe pozwalają na podział prac a w konsekwencji lepsze wykorzystanie zasobów
- gromadna zimowla – przewaga w liczebności i możliwościach zapylania już na schyłku zimy,
- wierność kwiatowa – nieoceniona korzyść przy obecnych wielohektarowych monokulturach rolniczych,
- nie wymaga taśmy pokarmowej - magazynuje pokarm, możliwość dokarmiania oraz brak konieczności obecności naturalnych miejsc do gniazdowania - dzisiaj ule buduje człowiek
- można ją przemieszczać i manipulować – jest niezależna od krótkotrwałej bazy pożytkowej,

Pszczoły są nieodłącznym elementem środowiska życia człowieka, są też ogniwem łańcucha produkcji żywności bez którego zostanie nam 20% roślin na świecie. Ocenia się, że co trzecia łyżka spożywanego przez nas jedzenia zależy właśnie od procesu zapylania – głównie przez pszczoły. Dlatego ochrona bioróżnorodności siedlisk i gatunków to zadanie niezbędne do podjęcia natychmiast. Pomimo decydującej roli pszczoły miodnej w zapylaniu ma ona lustrzane znaczenie dla środowiska naturalnego i życia człowieka. Pszczoły zapewniają żywność i równowagę w środowisku ale to właśnie od jakości pożytków z jakich korzystają oraz oddziaływania człowieka zależy ich dalsza obecność w ekosystemach.

Piśmiennictwo:

1. Kołtowski Z., *Zachowanie bioróżnorodności i produktywności ekosystemów oraz rola naturalnych i półnaturalnych siedlisk w zachowaniu liczebności i różnorodności owadów zapylających*, Opole, 14.03.2016.
2. Semkiw, P. *Sektor pszczelarski w Polsce w 2021 roku*. Instytut Ogrodnictwa – PIB Zakład Pszczelnictwa w Puławach
3. Fundacji Greenpeace Polska, 2016, *Nie tylko miód Wartość ekonomiczna zapylania upraw rolniczych w Polsce w roku 2015*, ISBN 978-83-927871-3-6

Mechanizmy odporności i oporności rodzin pszczeleli na choroby pasożyty

dr Piotr Dziechciarz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,

e-mail: piotr.dziechciarz@up.lublin.pl

Różnorodność nisz ekologicznych zasiedlanych przez owady stwarza potencjalne zagrożenie ze strony wielorakich czynników środowiska, w tym różnych gatunków drobnoustrojów, pasożytów i drapieżców. Wykonując loty zbieraczkowe są permanentnie narażone na czynniki środowiska zewnętrznego, dodatkowo samo środowisko gniazda rodziny pszczelej może nieść ze sobą ryzyko napotkania czynnika chorobotwórczego (Varroa, Nosema), w wyniku skupienia dużej liczby osobników w małej przestrzeni. Pszczoły miodne rozwinęły mechanizmy grupowe/behawioralne pozwalające na aktywne przerywanie łańcucha chorobowego w rodzinie, takie jak kitowanie gniazda, usuwanie martwych osobników, wzajemnie oczyszczanie ciała z pasożytów, gorączka rodziny, czy zachowanie higieniczne. Z drugiej strony pojedyncze osobniki posiadają wrodzone bariery immunologiczne przeciwko czynnikom chorobotwórczym.

Podstawowym mechanizmem oporności pszczół na pasożyty i choroby jest wykorzystywanie przez pszczoły propolisu. Trywialne dla pszczelarzy zastosowanie tego bezcennego surowca do uszczelniania gniazda czy powlekania ciał zabitych przez siebie szkodników (np.: ryjówek) wydaje się wręcz marnotrawstwem. Należy jednak pamiętać, że tak liczne zgrupowanie osobników w małej przestrzeni ula stanowi idealne środowisko do rozwoju chorób, grzybów i pleśni. Dzięki obecności związków polifenolowych i flawonoidów ta żywiczna kompozycja została nazwana antybiotykiem XXI wieku. Wykazano właściwości bakteriostatyczne, bakteriobójcze oraz wirusobójcze kitu pszczelego. Jednak propolis nie jest bezpośrednio spożywany przez pszczoły – nie trafia do ich jelit. Produkt o tak silnych właściwościach prozdrowotnych nie jest zatem bezpośrednio dostępny dla pszczół więc jego wykorzystanie w ulach jest ograniczone.

U pszczół występują odporność fizjologiczna i odporność nabyta. W odporności nieswoistej istotne znaczenie mają bariery anatomiczno-fizjologiczne okrywy ciała, układu pokarmowego i oddechowego oraz komórkowe i humoralne mechanizmy obrony wewnętrznej. Wrodzone mechanizmy odpornościowe u owadów i kręgowców wykazują podobieństwo pod względem syntezy i sekrecji (wydzielania) białek o działaniu antypatogennym. Istotnym składnikiem zewnętrznej bariery obronnej owadów jest warstwa białek na powierzchni ciała. Chronią one organizm przed inwazją patogenów. Białka odpornościowe spełniają swoje funkcje dzięki skoordynowanej interakcji ciała tłuszczowego, w którym są syntetyzowane, oraz hemolimfy, przez którą są transportowane. Ponadto hemolimfa zapewnia odpowiednie środowisko do funkcjonowania tych białek. Jest również źródłem informacji o fizjologicznym stanie organizmu pszczoły. Niektóre z tych białek mają właściwości proteolityczne, tj. mogą hydrolizować (przecinać) wiązania peptydowe polipeptydów.

Proteazy umożliwiają utrzymanie homeostazy organizmu poprzez aktywację proenzymów, uwalnianie hormonów i fizjologicznie czynnych białek z ich prekursorów lub aktywację receptorów. Ich celem jest również enzymatyczny rozkład białek patogenu. Z drugiej strony inhibitory proteaz hamują aktywność enzymów proteolitycznych, swoistych lub nieswoistych dla pszczoł, należących do patogenów i zapobiegają ich przenikaniu do organizmu owada. Ponadto chronią przed przypadkowym uruchomieniem mechanizmów związanych z działaniem fenylooksydazy, która bierze udział w procesach takich jak metamorfoza i melanizacja. Na aktywność układu proteolitycznego, który jest jednym z mierników odporności humoralnej hemolimfy pszczoł, mają wpływ następujące czynniki: pestycydy, akarycydy stosowane przeciwko *Varroa*, biostymulatory oraz status kastowy.

Upośledzenie funkcji układu immunologicznego w skutek degradacji jego struktur białkowych u pszczoł może mieć również miejsce poprzez stres oksydacyjny oraz powstawanie reaktywnych form tlenu [*ang. Reactive oxygen species*] (ROS). Reaktywne formy tlenu mogą powodować utlenianie białek, RNA i DNA oraz lipidów błonowych. Te destrukcyjne reakcje przyczyniają się do procesów starzenia, nowotworzenia oraz śmierci komórek. Pszczoły posiadają skuteczne mechanizmy chroniące organizm przed szkodliwym działaniem ROS, do których należą enzymy antyoksydacyjne, przede wszystkim dysmutaza ponadtlenkowa (SOD) oraz katalaza (CAT). SOD przekształca O^{2-} do nadtlenu wodoru (H_2O_2), który następnie może być usuwany przez układy przeciwutleniające, takie jak katalaza (CAT) i w wyniku rozpadu przekształcony na wodę (H_2O) i tlen cząsteczkowy (O_2).

Oprócz komórkowej i humoralnej odpowiedzi immunologicznej przeciwko patogenom, owady społeczne rozwinęły odporność społeczną, której jedną z form jest higiena gniazda. Ten rodzaj odporności znaleziono również u termitów, mrówek, pszczoł bezżądłowych i pszczoł miodnych. Jednak zachowanie higieniczne wymuszone wielokrotnym użyciem tych samych komórek jest specyficzne tylko dla pszczoł miodnych. Zachowanie higieniczne jest naturalnym mechanizmem obronnym przed chorobami czerwiu. Polega ona na rozpoznaniu i odsklepieniu komórek z martwym lub zakażonym czerwiem oraz usunięciu czerwiu z gniazda, zanim infekcja rozprzestrzeni się w rodzinie. Miarą zachowania higienicznego jest liczba lub odsetek zabitych poczwerek, które są całkowicie usuwane w jednostce czasu, najczęściej w ciągu 24 godzin. Taką ocenę prowadzi się standardowo w Europie z wykorzystaniem testu igłowego poprzez nakłucie czerwiu w odpowiednim wieku i kontroli wyczyszczenia takiego zabitego czerwiu po 24 godzinach. Zachowanie higieniczne może być pomocne w niechemicznym zwalczaniu pospolitych chorób czerwiu, jak zgnilec amerykański oraz w ograniczaniu inwazji *Varroa*. Zachowania higieniczne jest modyfikowane przez czynniki środowiskowe, np. przepływ nektaru oraz czynniki środowiska wewnętrznego w gnieździe, np. szerokość komórek plastrów.

Jednak największym zagrożeniem współczesnego pszczelarstwa jest pasożytniczy roztoczek *Varroa Destructor*. Wschodnia pszczoła miodna, *Apis cerana cerana*, ma długie doświadczenie z jednym z gatunków powodujących warrozę, a mianowicie *Varroa jacobsoni*, szczególnie na Jawie, oraz z jej bliskim krewnym, *Varroa destructor*, na większości terenów jej zasięgu i rozwinęła szereg sposobów unikania lub opierania się jego atakom. Należą do nich przystosowania fizjologiczne ograniczenia wzrostu roztoczy w czerwiu robotnic (krótszy

rozwój), tak zwane „zachowania higieniczne” i „higiena wrażliwa na warrozę”, obejmujące odsklepienie komórek czerwiu zawierających roztocza i wyrzucanie pasożyta z wnętrza komórki, „pogrzebywanie” zarażonych pasożytem komórek czerwiu trutowego pod propolisem, co powoduje brak pojawienia się zarówno pszczoł, jak i pasożytów oraz „pielęgnowanie”, polegające na usuwaniu i niszczeniu dorosłych roztoczy na zewnątrz powłok dorosłych pszczoł. Ostatni rodzaj walki z pasożytem jest bardzo efektywny ze względu na niszczenie roztoczy poza czerwiem. Taki rodzaj czyszczenia występuje również u pszczoł afrykańskich *Apis m. scutelata* i ich mieszańców. Niestety, u najpowszechniej występujących *A. m. mellifera*, krainek, czy pszczoł kaukazkich takie samo-czyszczenie lub czyszczenie grupowe (nawzajem) istnieje w ograniczonym zakresie lub w ogóle.

U pszczoł *A. cerana* bardzo ważnym elementem oporności na *Varroa* są komórki w jakich rozwija się pasożyt. U pszczoły tej rozwój pasożyta odbywa się głównie w czerwiu trutowym. Stosunek szerokości komórki pszczelej do trutowej jest większy niż u podgatunków *A. mellifera* (u *A. mellifera* 1:1,2 vs 1:1,6 u *A. cerana*). Może być to jeden z czynników sprawiających, że *V. destructor* preferuje i w konsekwencji poraża, głównie czerw trutowy. Dodatkowo, poczwarki robotnic *A. cerana* szczelniej wypełniają komórkę co może utrudniać reprodukcję *V. destructor*. Mechanizm ten został potwierdzony u pszczoł afrykanizowanych i *A. m. capensis*. Ograniczony rozwój populacji *V. destructor* na czerwiu wychowywanym w plastrach o małych komórkach w porównaniu z czerwiem wychowywanym w plastrach o standardowych komórkach stwierdzono również u *A. m. mellifera*. Zasadniczo dziko żyjące rodziny pszczele budują gniazda z plastrami o różnej szerokości komórek, również mniejszych niż 5,5mm. Jednak dzikie populacje *A. mellifera* w Europie są bardzo rzadkie ze względu na warrozę oraz intensywne rolnictwo i gospodarkę leśną. Wpływ naturalnej selekcji na zwiększenie oporności jest powszechnie ograniczany przez współczesną gospodarkę pasieczną (regularne stosowanie akarycydów, wychów matek z linii wydajnych i łagodnych, niska rojliwość). W tej sytuacji wykształcenie genetycznie uwarunkowanej oporności zależy od pomyślnej realizacji programów hodowlanych opartych na selekcji cech za nią odpowiedzialnych. Selekcja na oporność musi opierać się na wyborze cech, które pośrednio będą wpływać na oporność, ponieważ bezpośrednia cecha jaką jest przeżywalność, w populacjach leczonych jest niemożliwa do wykorzystania jako kryterium selekcyjne

Piśmiennictwo:

1. Strachecka, A., & Demetraki-Paleolog, J. (2011). *System proteolityczny powierzchni ciała Apis mellifera w zachowaniu zdrowotności rodzin pszczelich*. Kosmos, 60(1-2), 43-51.
2. Olszewski K.: *Biologia, użytkowość oraz oporność na Varroa destructor rodzin pszczelich utrzymywanych na plastrach o małych komórkach*. Rozprawa habilitacyjna 2013, ISSN 1899-2374.
3. Dziechciarz, P.; Borsuk, G.; Olszewski, K. *Dead Brood of Apis mellifera Is Removed More Effectively from Small-Cell Combs Than from Standard-Cell Combs*. Animals 2022,12, 418. <https://doi.org/10.3390/ani12040418>

Żywienie pszczół

dr Piotr Dziechciarz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,

e-mail: piotr.dziechciarz@up.lublin.pl

Analogicznie do organizmu ludzkiego organizmy pojedynczych pszczół potrzebują do funkcjonowania odpowiednich składników odżywczych: białek, tłuszczów, związków mineralnych, wody oraz cukrów. Pszczoły wywodzą się od os. Porzuciły drapieżny tryb życia i przeszły na wegetarianizm przez co pozyskiwanie składników żywieniowych zostało ograniczone do lokalnej bazy pożytkowej.

Głównym źródłem białka w diecie pszczół jest pyłek kwiatowy i powstająca z niego pierzga. Potrzeby białkowe rodziny w trakcie sezonu szacowane są na około 36kg, przy czym większa ich część przypada na miesiące silnego wzrostu demograficznego – maj i czerwiec. Rolą białka jest budowa organizmów pszczół, szczególnie potrzebne jest przy wychowie czerwii. Jednak białko ma dla pszczół pełni niezwykle ważną rolę w układzie odpornościowym jako składnik enzymów i barier chroniących owady przed chorobami i niekorzystnymi warunkami środowiska. Wartość odżywcza pyłku zależy od pożytku, przez co występuje problem u pszczół dzikich i wolnożyjących w pozyskaniu białka wysokiej jakości – pełnego w skład aminokwasowy. Pszczoły nie syntezują 10 aminokwasów (tzw. aminokwasów egzogennych). Brak tych aminokwasów, nawet jednego z nich, często ogranicza możliwości wzrostu rodziny oraz jej przetrwania w stanie wolnym w środowisku. Możliwości uzupełnienia tych braków są dwie: poprawa bazy pożytkowej lub dokarmianie. Poprawa bazy pożytkowej jest kluczowym działaniem w zachowaniu zdrowotności i siły nie tylko rodzin pszczół miodnych ale i dzikich zapylaczy. Monokultury rolnicze i „zielone pustynie” zbóż wiosną w zasadzie skazują na wymarcie dzikie zapylacze zabierając tym samym i nam bioróżnorodność lokalnych krajobrazów. Drugim sposobem pomocy jest dokarmianie substytutami pyłku i/lub ciastami z zawartością białka. Ta pomoc skierowana jest jednak wyłącznie do pszczół miodnych. Największe potrzeby białkowe przypadają na okres wiosenny i wczesnowiosenny, w tym momencie, w przypadku ubogiego dostępu do pyłku podawanie ciast białkowo-cukrowych i substytutu pyłku jest wskazane. Potrzeby białkowe są również bardzo ważne latem, kiedy rodzina buduje swój potencjał na przyszły sezon. Należy jednak pamiętać, że na rynku nie ma obecnie idealnego zamiennika pyłku pszczelego. Dostępne substytuty i ciasta stanowią jedynie element pobudzający i są skuteczne wyłącznie w przypadku pojawienia się w niedalekiej przyszłości naturalnego, pełnowartościowego pyłku.

Pomimo małego udziału w diecie i surowcach przerabianych przez pszczoły tłuszcze mają istotną rolę w rozwoju i funkcjonowaniu rodziny. Podstawową funkcją tłuszczu w rodzinie pszczelej jest funkcja budulcowa – największym organem rodziny pszczelej są przecież plastry woskowe składające się min z tłuszczów. Wypacanie łuseczek woskowych

przez robotnice jest krokiem milowym w ewolucji owadów społecznych. Dzięki nim rodzina pszczoła staje się samowystarczalna: owady są w stanie wyprodukować budulec swojego gniazda gdzie następnie mogą bezpiecznie magazynować zapasy i wychowywać potomstwo. W tym aspekcie rodzina pszczoła jest nie tylko podobna do ssaków ale przewyższa je plastycznością i możliwościami. Plastry odpowiadają również za termoregulację gniazda, pełnią funkcje regulatorowe, odpowiadają za transport oraz powstawanie cholesterolu - substrat do syntezy hormonów wylinkowych. W skład tłuszczów wchodzi min. Kwasy tłuszczowe o właściwościach bakteriostatycznych w tym kwas kaprylowy, laurynowy, mirystynowy, linolowy. Głównym źródłem tłuszczów w diecie pszczół jest również pyłek, jednak zawarte w nim kwasy tłuszczowe łatwo ulegają degradacji pod wpływem niskich temperatur np.: mrożenia. Im bardziej wielokwiatowy pyłek tym pszczoły więcej syntezują nadtlenku wodoru w miodzie i mleczku pszczelim, przekłada się to bezpośrednio na zwiększenie ich odporności, oraz wyższą detoksykację organizmów.

Składniki mineralne to grupa związków, których organizm ani pszczoły ani człowieka nie potrafi syntetyzować, muszą być dostarczane z pożywieniem, dlatego zalicza się je do niezbędnych składników odżywczych. Ich źródeł w diecie pszczół jest kilka, jednak najważniejszym jest ciągle pyłek kwiatowy. Makro- i mikroelementy u pszczół stanowią materiał budulcowy oskórka i jego wytworów; wchodzi w skład białek pełniących podstawowe funkcje biologiczne jak enzymy czy hormony; utrzymują i stabilizują strukturę trójwymiarową cząsteczek białek, w tym DNA; utrzymują prawidłową równowagę wodno-elektrolitową, niezbędną do odżywiania i funkcjonowania komórek. Pszczoły pozyskują związki mineralne również ze spadzi czy wody. Rozpuszczenie tych składników w wodzie jest jedną z przyczyn chętnego korzystania pszczół z wody wątpliwej jakości, np.: z gnojowicy, wody deszczowej zalegającej wiele dni w foliach czy rowach. Jest to tym silniejsze zachowanie im później pszczelarz przygotowuje poidło dla pszczół, z którego w późniejszym okresie pszczoły będą korzystać niechętnie ze względu na przywiązanie do wcześniejszego źródła wody. Odżywianie się pszczół i funkcjonowanie rodziny nie może zachodzić bez udziału wody. Dzięki obojętnemu odczynowi (pH 7,0) cały metabolizm opiera się na H₂O. Woda nie tylko zaspokaja pragnienie szczególnie pszczół karmicielek ale i oczyszcza ich organizm. Woda jest również niezbędna do rozpuszczenia miodu i/lub zapasów zimowych. Zimą jak i latem woda w rodzinie pszczołej jest podstawą termoregulacji i utrzymania odpowiedniej wilgotności w gnieździe. Pszczoły w samym tylko marcu potrzebują 42-45 g H₂O dziennie.

Do składników odżywczych, które pszczoły wykorzystują (spalają) w największym stopniu bez wątplenia należą tzw. węglowodany czyli cukry. Cukry pochodzą z surowców miodowych – nektaru i spadzi, w których ich zawartość, zależnie od źródła zawiera się pomiędzy 5% a 80%. Najbardziej lubianym przez pszczoły cukrem jest sacharoza, następnie cukry: glukoza, maltoza, fruktoza. Sacharoza najlepiej tolerowany cukier przez pszczoły, przewyższa atrakcyjnością i wartością odżywczą pozostałe cukry. Jeden Mistrzów pszczelarskich zawsze porównywał działanie sacharozy na pszczoły do działania narkotyków na ludzi. Sacharoza „nakręca” pszczoły pobudzając je do działania. Wynika to z faktu posiadania dużej liczby receptorów sacharozy w organizmie pszczół analogicznie do

receptorów opioidowych u człowieka. Węglowodany pełnią w organizmach żywych przede wszystkim funkcje energetyczne, pozwalając na pracę mięśni przez krótki okres oraz funkcje zapasowe, kiedy to są wykorzystywane przy dłuższym wysiłku – na przykład dłuższym locie.

Funkcja zapasowa cukrów w pszczelarstwie ma dodatkowe znaczenie – to węglowodany są składnikiem diety niezbędnym do przetrwania rodziny w miesiącach zimowych. Głównym składnikiem nektaru są właśnie cukry, głównie sacharoza, glukoza i fruktoza. Podobnie jest ze spadzią zawierającą dodatkowo trisacharydy i składniki mineralne. Biorąc pod uwagę podobieństwo do naturalnych pokarmów pszczół najbardziej zbliżony skład mają syropy inwertowane zawierające w sobie wyłącznie sacharozę i cukry proste – glukozę i fruktozę. Ich wadą jest jednak stosunkowo wysoka cena, poza suchą masą płacimy tę samą cenę za zawartą w nich wodę. Cenowo najkorzystniej, pomimo ostatnich rotacji na rynku, nadal wychodzi wykorzystywanie w karmieniu pszczół cukru buraczanego. Tak zwane inwerty, czyli syropy skrobiowe powszechnie dostępne na rynku pasz dla pszczelarstwa zawierają poza cukrami prostymi kilkunastoprocentowy udział maltozy i maltotriozy. Ich wykorzystanie we wczesnym przygotowaniu rodzin do zimowli nie jest zalecane ze względu na duży udział glukozy powstającej z przemysłowego rozkładu cukrów złożonych co może prowadzić do krystalizowania zapasów w plastrach przy przeciągających się zimowlach. Warto zaznaczyć, że w cenie takiego syropu skrobiowego nadal jest woda, dużo droższa niż woda z ujęcia. Zawartość maltozy i maltotriozy, w wielu przypadkach również dekstryn ten rodzaj pokarmu należy raczej zakwalifikować do mało strawnej dla pszczół alternatywy mającej niewiele wspólnego z naturalnym nektarem lub miodem. Jedyną zaletą inwertów skrobiowych jest brak konieczności ich przygotowania – brak mieszania z wodą.

Tabela: Zawartość suchej masy i skład węglowodanowy w przemysłowo wytwarzanych pokarmach dla pszczół (na podstawie karty charakterystyki produktu) w porównaniu z syropem z cukru buraczanego.

Skład	Syrop z cukru buraczanego 3:2	ROYAL SIROP	Fucto Plus-APIFORTUNA	APISTAR	HF 1575 Fortune API
Sucha masa	60%	74-76%	74-76%	73%	75%
PH	7,13	3,5-5	4-5	4-6	3,5-5
Fruktoza	0	15%	25%	33%	15%
Glukoza	0	22%	33,5%	33%	20-24%
G/F	0	1,46	1,34	1	1,33-1,6
Maltoza	0	43%	20,5%	0%	42%
Maltitriosa	0	20%	21%	0%	8%
Sacharaza	100%	0%	0%	33%	0%

Zaczynając chorować na „pszczelarzenie”, po zakupie pierwszych odkładów, w środku lata, pszczelarz poradził karmić je do jesieni „szklaneczką rzadziutkiego syropu dziennie”. Tamtego roku końcówka lata była bogata we wziętek a jesień krótka i deszczowa. Obawiam się, że tamte rodziny przetrwały wyłącznie dzięki szczęściu początkującego. Powszechnie występujący schemat przygotowywania rodzin do zimowli, polegający na częstym podawaniu małych dawek rzadkiego syropu (1:1) w celu pobudzenia rodzin do wychowu czerwiu w pierwszym okresie przygotowania. Natomiast w końcowym okresie rozwoju, czyli na początku września, sugeruje się wykorzystanie dużych dawek syropu 3:2 w celu zalania gniazda i ograniczenia wychowu czerwiu. W przygotowaniu rodzin pszczelich do zimowli zapas zimowy należy uzupełnić możliwie wcześniej, aby został on przerobiony przez stare pszczoły popożytkowe, które wymrą jeszcze przed zimowlą. Wczesne karmienie pozwala dodatkowo na odpowiednie dojrzewanie zapasu na skutek działania enzymów dodawanych przez robotnice. Dawanie rzadkiego syropu na początku a gęstego na końcu to skazanie pokolenia pszczoł zimowych na przerób syropu, który polega głównie na odparowaniu i dodawaniu enzymów wyczerpując tym samym zapasy niezbędne do przeżycia zimy. Małe, codzienne dawki pokarmu powodują co prawda rozczermienie matki, ale pszczoły, które powinny przygotować zapas zimowy, będą się zużywać podczas przerobu rzadkiego syropu podawanego w celu pobudzania rodzin pszczelich do wychowu pokolenia zimującego robotnic.

Zarówno w pasiece uczelnianej jak i prywatnej wykorzystujemy inny model przygotowania rodzin do zimowli. Ostatnim pożytkiem jest miód lipowy. Mimo że w sprzyjających sezonach możliwe jest pozyskanie miodu z nawłoci lub maliny jesiennej te pożytki zostają pominięte na korzyść dobrego przygotowania rodzin do zimowli. Miody te wchodzi w skład zapasów zimowych. Po odebraniu miodu z ostatniego pożytku na koniec tego samego dnia rodziny otrzymują dużą dawkę syropu cukrowego 3:2 polecane do dokarmiania zimowego. Taki zabieg pozwala na uzupełnienie zapasów w zazwyczaj pustych o tej porze gniazdach Dadanta. Następnie raz w tygodniu podajemy 2-3-litrową dawkę takiego samego syropu. Dawka ta nie powoduje ograniczenia matek w czerwieniu, co więcej, powala pszczołom na rozłożenie zapasów nad czerwem dzięki stopniowemu spychaniu czerwiu w dolną część plastrów. Generuje to szczególnie korzystne układ do zimowli przy ulach o niskiej ramce. Podanie syropu raz w tygodniu w zupełności wystarczy również do pobudzania rodzin pszczelich do wychowu czerwiu, pozwalając dodatkowo na przerób dawki syropu, odparowanie wody i wielokrotne przemieszczanie pokarmu. Taki schemat karmienia późnym latem pozwala na wychów dużej ilości dobrze odżywionej pszczoły zimowej oraz prowadzi do stopniowego uzupełniania pokarmu zimowego przerabianego przez pszczołę popożytkową. Ewentualne dolewki syropu na przełomie września i października zalewają puste komórki po resztkach wygryzającego się czerwiu. Siatki w dennicach w zasadzie do połowy lutego lub pierwszych nadstawek są otwarte ułatwiając odparowywanie pokarmu. Niestety, obecne ciepłe i długie jesienie i pyłkodajne poplony mogą zachwiać równowagę rodziny i przedłużyć czerwienie matek.

Piśmiennictwo:

1. Olszewski K., Cykl Porad Z Gospodarki Pasiecznej, Miesięcznik Pszczelarstwo, 2013.

Zarządzanie rozwojem wiosennym i przygotowywanie rodzin do pożytków

dr Piotr Dziechciarz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,

e-mail: piotr.dziechciarz@up.lublin.pl

Jeden z pszczelarzy z Białorusi, z którym miałem okazję rozmawiać, zwykł mawiać, że: „istnieje tylko trzech wrogów pszczół: głód, wilgoć i człowiek, nie ma tam chłodu”. To stwierdzenie wydaje się bardzo aktualne w pracach na pasiece zimą i wiosną, szczególnie dla bardziej nadgorliwych z nas. Zimowla najkorzystniej przebiega, w mroźne i suche zimy, przy braku dużych wahań temperatur między dniem a nocą. Nawet niewielkie a ciągle mrozy ograniczają zapędy matek do rozczzerwiania. Rodziny bez czerwiu (nierozczzerwione) w czasie niskich temperatur radzą sobie bardzo dobrze. Jeżeli jednak w rodzinach jest sporo czerwiu, jego wychów przy niskich temperaturach znacznie obciąża robotnice, pochłania ogromne ilości pokarmu, a jego przerób na ciepło powoduje wytwarzanie duża ilość pary wodnej. Ciepłe okresy w styczniu są zwiastunem zwiększenia czerwienia przez matki. Późniejsza fala mrozów i przeciągająca się, mokra wiosna powodują, że rodziny obciążone wychowem czerwiu padają z głodu i wycieńczenia. Pszczoły mają to do siebie, że pewne efekty są odwołane w czasie. Dzisiejsze warunki klimatyczno-środowiskowe skracają okres zbiorów towarowych miodu na terenie Polski do około dwóch miesięcy. Pomimo możliwości rodzin i chęci pszczelarzy kukurydziano-zbożowe pustynie pożytkowe niweczą wszelkie plany. Nie pomaga też warroza, która po pożytku lipowym może już osiągnąć liczbę pszczół w rodzinie pszczelej i prowadzić do jej upadku jesienią. Części pszczelarzy największą trudnością przysparza wykorzystanie pożytków wczesnych (rzepak, mniszek). Dzieje się tak dlatego, że rodziny w momencie kwitnienia tych roślin są w fazie rozwoju – dużo czerwiu, mniej pszczół. Dlatego najlepszą metodą przygotowania rodzin do zimowli, zapewnienia szybkiego rozwoju wiosennego i pracy na pożytkach w sezonie zaczyna się zatem już jesienią poprzedniego roku, kiedy pszczelarz może podjąć działania pozwalające na zimowlę silnych rodzin o odnowionym składzie. Dbalność o rozwój jesienny w przypadku braku pozyskiwania miodów późnych rozpoczynamy nie później niż na początku sierpnia od zwalczania warrozy. Rotacyjna gospodarka pasieczna będzie koniecznością jeśli korzystamy z pożytków późnych. Wtedy o rozwój wiosenny dbamy już od pożytku rzepakowego poprzedniego sezonu poprzez tworzenie odkładów. Decydując się na wykorzystanie pożytków późnych bez dodatkowego bezpiecznika w postaci odkładów, ryzykujemy utratę pasieki, a w najlepszym razie duże straty zimowe rodzin i znaczne osłabienie ich po zimowli. Podsumowując, żadna inna metoda przyspieszenia rozwoju wiosennego nie zastąpi właściwego przygotowania rodzin do zimowli, kiedy rodziny jesienią są silne i zaopatrzone w obfite zapasy miodu i pyłku. Najbardziej optymalną i najmniej pracochłonną metodą szybkiego i pewnego rozwoju wiosennego jest zatem zazimowanie silnych rodzin o dobrej kondycji.

Aby uniknąć niepotrzebnych strat w naszych pasiekach, w cieplejszy dzień warto wybrać się do swojej pasieki i sprawdzić jak wysoko na plastrach znajduje się kłęb zimującej

rodziny. Nie piszę tu absolutnie o przeglądach, a o kontroli wzrokowej. Prowadząc doświadczenia w pasiece uniwersyteckiej niejednokrotnie pobieramy pszczoły zimowe do badań. Podniesienie powałki oraz brak prac w obrębie gniazda i plastrów nie ma negatywnych skutków dla rodzin jak ich osypanie. W zależności od budowy naszych uli, odsłaniamy uliczki między ramkowe unosząc powałkę, wyjmując belecзки nad kłębem lub podnosząc inne elementy leżące na ramkach. Dobrą alternatywą powałki a w szczególności beleczek jest folia. Po odsłonięciu uliczek będzie widać, gdzie znajduje się kłąb i ile pokarmu zostało pod górną beleczką. Plastik jednak w naszym społeczeństwie nie brakuje dlatego albo wykonajmy powałki foliowe z porządnego plastiku, które posłużą nam kilka sezonów, albo zdecydujemy się na powałki z pająkami umożliwiające również dobrą kontrolę zimującej rodziny. Jeżeli pszczoły podczas zimowli siedzą spokojnie, to znaczy, że mają jeszcze dostęp do pokarmu i nie wymagają naszej reakcji. Jeżeli pszczoły znajdują się wysoko i są niespokojne, wzbijają się do lotu oddając kał, to najprawdopodobniej brakuje im pokarmu. Brak naszej reakcji będzie równoznaczny ze stratą takich rodzin. Pomoc jest bardzo prosta, i na takie ewentualności możemy również się przygotować – najlepiej jesienią. Wystarczy jesienią zalać pokarmem kilka dodatkowych plastrów „na zapas”, wykorzystamy je na ratunek zimą lub do tworzenia odkładów wiosną. Plaster pełen zapasów wystarczy umieścić bezpośrednio nad zimującym kłębem, podkładając pod niego cokolwiek co zabezpieczy pszczoły przed gnieniem i ułatwi im dostęp do tej „deski ratunkowej”. Takie rodziny dobrze jest już w tym momencie ocieplić: dodać ocieplenie górne i zamknąć dennice. W znakomitej większości uli w Polsce kładąc plaster w ramce na gniazdo nie zamkniemy daszka, w takim przypadku najlepiej wyciąć cały plaster z ramki a wyjedzone pozostałości przetopić w sezonie. W rodzinach, w których położyliśmy w ten sposób plaster z pokarmem, należy ponownie dokonać kontroli za około 2-3 tygodnie. W przypadku, gdy rodzinie znowu będzie brakować pokarmu, trzeba będzie zabieg powtórzyć. W ulach z ramką wąsko-wysoką dobrze zakarmione rodziny siedzą nisko, szczególnie w tradycyjnych leżakach działających na zasadzie termosu. Aby zobaczyć w nich kłąb, dobrze jest użyć latarki, świecąc w uliczkę. Pszczoły. Podawanie rodzinom ratunku w postaci ciasta miodowo-cukrowego to zło ostateczne. W dużej mierze obciąża układ trawienny pszczoł i ich i tak przepelnione jelita. Taki rodzaj ciasta znajduje swoje zastosowanie w zasadzie wyłącznie w sezonie. Kiedy w trakcie zimowli śledząc nadchodzące warunki pogodowe widzimy zbliżające się ocieplenie, i istnieje szansa, że może dojść do oblotu śród-zimowego, dobrze jest udroźnić wyloty z martwych pszczoł. Lepiej nie wygarniać martwych pszczoł bezpośrednio przed ul, aby w ten sposób zachęcać sikorek do zaglądania, do naszej pasieki. Szczególnie, że przy ponownym ochłodzeniu ptaki te chętnie wywabiają poprzez stukanie w okolice wylotu lub wyjadając osyp zimowy z dennic osiatkowanych.

Wszystkie inne godne uwagi metody przyspieszania rozwoju wiosennego wykonujemy w zasadzie przy pierwszym przeglądzie/ po oblocie wiosennym. Jedną z nich jest regulacja wielkości gniazda. Podczas głównego przeglądu wiosennego, sprawdzamy dopasowanie wielkość gniazd do siły rodziny i w miarę potrzeby ujmujemy 1 czy 2 plastry. W rodzinach silnych i dobrze przygotowanych do zimowli nie zachodzi na ogół potrzeba ścieśniania gniazd na wiosnę. Ale u słabszych lub wyczerpanych, gdzie zimowla przebiegała mniej pomyślnie, a wiosną wyginęło sporo pszczoł lotnych, gniazda będą teraz zbyt obszerne.

Zmniejszenie gniazd w rodzinach bardzo silnych, w dalszych konsekwencjach będzie prowadziło do wczesnego wchodzenia w nastrój rojowy. Takie działanie jest celowe w przypadku gdy naszym celem jest wczesnie rozpocząć tworzenie odkładów. W przypadku pierwszego przeglądu wiosennego kontrolując rodziny oceniamy ich stan, siłę i konieczność interwencji. Natychmiastowej interwencji wymagają rodziny, którym brakuje pokarmu, bezmatki i silnie osłabione, nie wróżące powodzenia dalszej zimowli. Pokarm uzupełniamy wkładając do głodnych rodzin rezerwowe plastry z pokarmem z magazynu lub rodzin, które mają go dużo. Skoro wykonujemy przegląd możemy sprawnie takie plastry włożyć nie na wierzch ale do środka gniazda. Ostatecznością jest dokarmienie syropem lub ciastem miodowo-cukrowym. Dobrą alternatywą jest pozyskanie przetworzonego jesienią przez pszczoły syropu i podawanie go w woreczkach strunowych. Zależnie od miejsca przechowywania taki syrop może wydawać się być skryzalizowanym. Jednak dzięki przerobieniu go przez pszczoły popożytkowe ratowane rodzinnych chętnie go pobierają i wykorzystują bez konieczności produkcji enzymów rozkładających węglowodany złożone. Podkarmianie rodzin ciastem miodowo-cukrowym lub małymi dawkami rzadkiego syropu, może przynieść skutek odwrotny do zamierzonego. Dodatkowo podany ciepły syrop utrzymuje swoją wyższą temperaturę krótko i musi znajdować się bezpośrednio nad kłębem np.: w woreczkach foliowych. Rodzinom znaczenie osłabionym po zimowli najbardziej pomoże ścieśnienie gniazd, ewentualnie podkarmianie źródłem białka: ciastem pyłkowym lub pierzgą i pozostawienie ich w spokoju. Głównym celem ścieśnienia gniazda jest dostosowanie jego wielkości do siły i możliwości rodziny czyli wycofanie plastrów, na których nie ma już pokarmu i jeszcze czerwiu. Zabieg ten sprawi, że pokaram z plastrów osłonowych z boków mniejszego gniazda stanie się łatwo dostępny dla pszczół. W czasie przeglądu wiosennego rodziny mają często czerw na 2-3 plastrach. Plastry wycofujemy za zatworomate, aby w cieplejsze dni pszczoły mogły korzystać z pokarmu, jaki pozostał w tych plastrach.

Za gwałtowny rozwój rodzin pszczelich wiosną poza wymienionymi odpowiada również dostęp do źródła białka. W warunkach naturalnych są to oczywiście pierwsze rośliny pyłkodajne. Jednak, gdy wiosną brak dni lotnych a okres niskich temperatur przedłuża się, lub chcemy rozpedzić rodziny do innych celów białko możemy dostarczyć w inny sposób: podkarmiając rodziny ciastem miodowo-pyłkowym, pierzgą lub ciastem białkowo-cukrowym. Jeżeli pyłku brakuje ze względu na ubogi w niego teren wokół pasieki warto zastosować również suchy substytut pyłku. Ciasto miodowo-pyłkowe sporządzamy z pyłku mrożonego lub suszonych obnóży pyłkowych. Obnóża należy wpierw zemleć w pył i dodać tyle miodu, aby powstało gęste jednak nielejące się ciasto. Obnóża mrożone są na tyle miękkie po rozmrożeniu, że nie trzeba ich zamieniać w pył. Ciasto miodowo-pyłkowe podajemy w formie placka o wielkości pozwalającej na umieszczenie go na górnych beleczkach ramek pod powałką lub daszkiem. Pszczoły z zapasem pokarmu zjadają ok. 1 kg takiego ciasta w ciągu 10 dni. Ciasto podamy łatwo dzięki wykorzystaniu powalek w swojej pasiece, co niweluje nakłady pracy na układanie beleczek odstępnikowych i skraca czas niezbędny do obsługi rodzin. Polecam samodzielne wykonanie ciasta, ze względu na dużo wyższą zawartość białka i lepszą strawność. Takie ciasto jest również w mniejszym stopniu obciążające dla jelit pszczół, w porównaniu z komercyjnymi ciastami cukrowo-pyłkowymi. Karmienie zmielonymi obnóżami pyłkowymi lub suchymi substytutami pyłku odbywa się

poprzez umieszczenie ich w otwartym zbiorniku na pasieczysku. Do tego celu możemy wykorzystać np.: kastrę budowlaną z tworzywa, która później łatwo umyjemy. Dobrze jest taki zbiornik zadasyć, celem ochrony przed zawartością jelit pszczół, tak samo z resztą jak i poidło pasieczne. Pszczoły pobierają taki substytut, „kąpiąc” się nim, wzbijając i formując obnóża pyłkowe. Karmienie takie możliwe jest jednak wyłącznie w ciepłe i słoneczne dni, których w marcu nie jest za wiele. Stosowane przeze mnie dotychczas substytuty pyłku były widocznie odkładane w plastrach osłonowych analogicznie do naturalnego pyłku. Należy jednak pamiętać, że jeżeli w środowisku pojawi się naturalny pyłek pszczoły nie będą zainteresowane jakimikolwiek zamiennikami uznając je za niegodne zainteresowania i takie karmienie należy zakończyć. Kolejną metodą podkarmiania białkiem jest podawanie rodzinom plastrów z pierzgą. Metoda ta jest najmniej praco- i czasochłonna. Wymaga jednak jednego – pozyskanych wcześniej zapasów plastrów z pierzgą, zabezpieczenia ich i przechowania do wiosny. Przy ścieśnianiu gniazd przy pierwszym przeglądzie wiosennym, wkładamy do każdej rodziny jeden taki plaster z pierzgą zaraz obok kuli czerwiu. Z drugiej strony czerwiu umieszczamy plaster z pokarmem. Hitem ostatnich lat jest karmienie pszczół ciastem już na wiosnę. Mnogość produktów komercyjnych i ich możliwe pozytywne skutki kuszą wielu pszczelarzy. Warto, tak jak w przypadku gotowych pasz do zakarmiania zimowego, sprawdzić skład takiego białka. Obciążenie jelit pszczół w okresie wymierania pszczoły zimowej może skutkować spowolnieniem rozwoju, zamiast jego rozkręceniem. Do stymulacji wiosennej rodzin pszczelich możemy wykorzystać dostępne na rynku ciasta białkowo-cukrowe, kluczem do ich przydatności jest zawartość białka, wybieramy najwyższą (superproteinowe, wysokobiałkowe itp.). Stosowanie takich ciast wymaga jednak pewnego zapasu ostrożności i planowania. Metabolity białka razem z metabolitami cukrów będą zapelniać jelita pszczół jeszcze szybciej. Dlatego, jeżeli decydujemy się na ten rodzaj pobudzania warto prześledzić prognozy i ocenić, czy w najbliższym czasie będzie, nawet jedno-dwugodzinna, możliwość lotów pszczół. Lotów ważnych również ze względu na wzrost zapotrzebowania na wodę przy stymulacji rozwoju czerwiu.

Metod przyspieszania rozwoju wiosennego jest tyle ile metod gospodarki – czyli tyle ilu pszczelarzy. Przytoczone tu metody testowałem i uważam za najbardziej uniwersalne i godne poleceniu, szczególnie przy niewielkiej ilości czasu na prace na pasiekach. Na wiosnę, rodzinom pszczelim, duża część pszczelarzy dla przykładu podaje wodę. Podawanie ogrzanej wody w izolowanej podkarmiaczce na naszej pasiece uniwersyteckiej nie przyniosło spektakularnych efektów w porównaniu z grupą kontrolną – bez podawania. Wynika to prawdopodobnie z faktu utrzymywania naszych rodzin w ulach z tworzywa oraz poidła pasiecznego czynnego jeszcze przed pierwszym oblotem. Popularną metodą jest również odsklepienie plastrów. Gospodarowanie w ulach o dwóch typach ramek: gniazdowej i magazynowej (ul Dadanta) w zasadzie likwiduje potrzebę takich czynności i wykonujemy je jeśli planujemy wycofać dany plaster. Wtedy plaster zostaje „odsklepiony dłutem” oraz wycofany za zatworomatę/ślepy plaster skąd pszczoły przenoszą zapas do gniazda. Czyszczenie trwa dzień lub dwa po czym należy zabrać plaster, ponieważ pszczoły chętnie zreorganizują swoje gniazdo z jego wykorzystaniem i prace trzeba będzie powtarzać. Przy dobrym ścieśnieniu gniazda Dadantów, w których gospodarujemy na pasiece uniwersyteckiej, pszczoły same sobie z tym radzą. Po zimowli zostaje w nich mniej zapasów, niż w rodzinach

zimowanych na dwóch korpusach uli o jednym rodzaju ramek. W takich ulach (Langstroth, Ostrowskiej, Wielkopolski) odsklepanie ma raczej na celu właściwe ułożenie zapasów przez same pszczoły. Przy braku czasu na całkowite poświęcenie się pszczelarzeniu lepiej zwrócić się ku teorii Brata Adama, według której intensywny rozwój wiosenny rodzin powinien przebiegać samoistnie, czemu sprzyjają plastry gniazdowe o dużej powierzchni. Kontynuacja rozwoju i pobieranie wziątku wiąże się w dalszej kolejności z odpowiednią ilością komórek do czerwienia oraz magazynowania. Bezpośrednio po oblocie liczba składanych przez matkę jaj jest niewielka, a wolnych komórek w plastrach znajdziemy dużo, miejsca do czerwienia może zabraknąć w przypadku niewłaściwego układu gniazda po korekcie a w konsekwencji braku miejsca przy pojawieniu się pierwszych pożytków pyłkowych i nektarowych. Dobrą techniką jest pozostawienie usuniętych plastrów z resztkami pokarmu za ślepym plstrem/zatworomata – plastrów, których nie chcemy wycofać. Sprawdzi się to jedynie w przypadku możliwości przechodzenia pszczoł poza gniazdo – pod powałką, folią, górą i/lub bokiem nad ślepym plastrem. Pszczoły mając swobodny dostęp do plastrów poza gniazdem nie czekają aż pszczelarz zdąży im poszerzyć gniazdo, lecz z chwilą kiedy są na tyle silne, aby zająć te plastry, wyprowadzają tam matkę, która je zaczerwia lub wykorzystują je do obrotu nektarem. Przy kolejnym przeglądzie ślepy plaster przekładany jest dalej i w zależności od potrzeb, dodawane są kolejne plastry. Jeżeli w ulach pozostawimy wiosną przestrzeń za ślepym plastrem niewypełnioną, pszczoły z pewnością zabudują ją, zmuszając nas do wycinania dzikiej zabudowy i straty ogromu czasu. Dlatego z chwilą, kiedy tempo czerwienia matek wzrośnie do tysiąca i więcej jaj dziennie, zbyt mała liczba plastrów może być poważnym hamulcem rozwoju rodzin. W silnych rodzinach, przy dzisiejszych plennych pszczołach poszerza się gniazda mało ostrożnie. Często w bardzo silnej rodzinie matka czerw tym intensywniej, im więcej znajduje się w gnieździe ustawionych obok siebie pustych plastrów. W ulach wielokorpusowych po zimowli w dwóch korpusach, po stwierdzeniu, że w większości plastrów górnego korpusu znajduje się już czerw kryty, przestawia się go na dennicę, a dotychczasowy dolny ustawia, jako drugi od dołu. Matka zawsze przechodzi z czerwieniem, gdzie łatwiej o utrzymanie odpowiedniej temperatury. Plastry górnego korpusu zostają, więc szybko zagospodarowane przez pszczoły a matka zyskuje kolejne plastry do czerwienia. Dobrze, jeśli efekty naszych prac zbiegną się z chwilą stwierdzenia pierwszych przybytków nektaru. Dotyczy to szczególnie okolic bogatych w wierzby i klony. Przeoczenie większych kilkudniowych przybytków może stać się przyczyną niepotrzebnego zahamowania rozwoju rodzin, którego następstwem będzie rozwój wprowadzie bardzo intensywny, ale już o kilka dni opóźniony co przy przeciągającej się niekorzystnej pogodzie może prowadzić do głodu w rodzinie. Dalsze prace w pasiece to przygotowanie rodzin do pierwszych pożytków towarowych: mniszka, sadów oraz rzepaku. Polegają one przede wszystkim na dalszym poszerzaniu gniazda kontroli miejsca w ulach i zapasów pokarmu. Przy ciepłej wiosnie w ulach korpusowych z osiatkowaną dennicą nie należy spieszyć się z jej zatykaniem. W naszych pasiekach jest to najczęściej moment dodania pierwszej nadstawki.

Piśmiennictwo:

1. Olszewski K., *Cykl Porad Z Gospodarki Pasiecznej*, Miesięcznik Pszczelarstwo, 2013.

Znane i nieznane produkty pszczele

dr Piotr Dziechciarz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,

e-mail: piotr.dziechciarz@up.lublin.pl

Największą globalną korzyścią, z utrzymywania i gospodarowania milionami rodzin pszczelich jest zapylanie roślin uprawnych. Jednak pszczoły miodne to również źródło ogromnej gamy surowców i produktów. Właściwości prozdrowotne dobrze znanego miodu czy pyłku są szeroko znane w środowisku konsumenckim. Jednak pszczoły mają znacznie więcej do zaoferowania, z czego sami pszczelarze a przez to i rynek produktów pszczelich często nie zdają sobie sprawy.

Szeroka dostępność oraz wielowiekowa tradycja konsumpcji i przetwórstwa sprawiają, że miód jest najbardziej znanym produktem pszczelim w Polsce. Jego produkcję w naszym kraju w 2021r. szacuje się na ponad 18 tys. ton, z czego niemal 80% wyeksportowano. Import miodów do Polski w 2021r. wyniósł 27755,6t. właściwości prozdrowotne miodu tak cenne dla konsumenta wynikają z obecności enzymów dodanych przez pszczoły, ziaren pyłku czy substancji jak H_2O_2 . Pszczoły odparowując wodę z nektaru i spadzi produkują miód. Intensywność powstawania miodu zależy od tempa parowania związanego z różnicami temperatur wewnątrz i na zewnątrz rodziny oraz zawartości samej wody w miodzie. Przy ładnej pogodzie i ciągłym ruchu powietrza w ulu nektar może tracić około 4% wody na dobę. Tak więc zmniejszenie zawartości wody w miodzie do 18% może nastąpić nawet po 3-4 dniach. Oczywiście poza odparowaniem wody kluczowe jest działanie enzymów, min. inwertazy hydrolizującej wiązania skrobi rozkładając ją do glukozy i fruktozy.

Zmiany w środowisku bytowania pszczół, a co za tym idzie w dostępności i długości trwania pożytków powodują coraz trudniejszy dostęp do miodów odmianowych. Powszechnie pozyskiwany miód rzepakowy czy najczęściej wielokwiat wiosenny są niechętnie kupowane, pomimo posiadania równie cennych właściwości prozdrowotnych. Taka sytuacja powoduje urozmaicenie form dostępności miodu na rynku np. w postaci miodów sekcyjnych, kremowanych, oraz poprzez tworzenie blendów z owocami liofilizowanymi czy pierzgą. Oczywiście każde zwiększenie gamy produktów, w tym miodowych niesie ze sobą dodatkowe prace do wykonania. Pozyskanie miodu sekcyjnego wymaga dodatkowych rameczek, które łatwo odbudować na rzepaku, dlatego jeśli chcemy uzyskać eleganckie miody sekcyjne z odmian późnoletnich najlepiej pozyskać takie plasterki na początku sezonu. Miody wiosenne krystalizują szybko i twardo. Wychodząc naprzeciw potrzebom konsumenta takie miody najczęściej dekrystalizuje się do upłynnienia. Alternatywą jest kremowanie miodu. Wykorzystując „zaszczep” kryształów z ubiegłego sezonu możemy dostarczyć przyjemny dla konsumenta miód kremowany. Dodawanie do takiego miodu liofilizatów na pewno zwiększa naszą ofertę. Należy tu jednak uważać na stronę prawną procesu.

Wykorzystanie dodatków smakowych powoduje, że produkt nie powinien nazywać się już miodem, a sam proces wiele organów nadzoru identyfikuje jako przetwórstwo, co wiąże się z koniecznością spełnienia dodatkowych wymogów sanitarnych.

Zarówno pyłek jak i pierzga cieszą się obecnie równie dużą popularnością wśród klientów naszych pasiek. Wysoka zawartość białka w tym aminokwasów egzogennych, flawonoidów i kwasów fenolowych. powoduje pozytywny wpływ ich suplementacji w diecie niwelując znacznie wyższe niż miodu, koszty pozyskania tych produktów. Sam pyłek roślin owadopylnych jest przystosowany do zbierania i przenoszenia przez owady, ziarna są większe, cięższe i o lepkiej powierzchni pokrytej wyrostkami, takie ziarna mają także większą wartość odżywczą w porównaniu do pyłku roślin wiatropylnych. Sposób pozyskania pyłku ma mniejsze znaczenie, rodzaj poławiacza zależy głównie od specyfikacji gospodarki w danej pasiece. Dużo ważniejszy jest okres jego pozyskiwania, ze względów poużytkowych najlepiej wykorzystać jego nadmiar w maju i czerwcu, grabieże w innych okresach będą raczej skutkowały wzrostem zasobności portfeli osób sprzedających odkłady. Produkcję pyłku można zwiększyć z wykorzystaniem rotacyjnej gospodarki pasiecznej. W maju, najsilniejsze rodziny zagrożone wejściem w nastrój rojowy, osłabiamy zabierając kilka plastrów z czerwem zasklepionym i pszczołami. Tworzymy z nich odkłady, najlepiej zbiorcze. Następnie dzielimy na 4–5 plastrów i poddajemy matki. Wraz z rozpoczęciem czerwienia zakładamy poławiacze i kontynuujemy poławianie pyłku aż do zakończenia pożytku. W taki sposób ograniczamy nastrój rojowy i zwiększymy produkcję pyłku nawet trzykrotnie. Po zakończeniu pożytków odkłady przygotowujemy do zimy/rozwijamy do silnych rodzin, które łączymy z rodzinami produkcyjnymi, uprzednio likwidując w nich stare matki.

Tabela: Zawartość aminokwasów limitujących w wybranych produktach spożywczych w porównaniu ze świeżym pyłkiem pszczelim.

	Zawartość w miligramach na 100 gramów			
	mięso wołowe	ser	jaia	pyłek świeży
Izoleucyna	0,93	1,74	<u>0,85</u>	<u>4,5</u>
Leucyna	1,25	2,63	<u>1,17</u>	<u>6,7</u>
Lizyna	1,45	2,34	<u>0,93</u>	<u>5,7</u>
Metionina	0,42	0,8	<u>0,39</u>	<u>1,8</u>
Feniloalanina	0,66	1,43	<u>0,67</u>	<u>3,9</u>
Treonina	0,81	1,38	<u>0,87</u>	<u>4</u>
Tryptofan	0,2	0,34	<u>0,2</u>	<u>1,3</u>
Walina	0,91	2,05	<u>0,9</u>	<u>5,7</u>

Ostatnie zawirowania związane ze światową pandemią COVID-19 przypomniały o niezwykle cennym produkcie jakim jest propolis. Kit pszczeli ma skład zależny od regionu pozyskania, a obecność bioaktywnych związków, w tym żywic daje mu właściwości przeciwwzapalne, immunomodulujące, przeciwutleniające i przeciwnowotworowe. Jego

warstwa zmniejsza presję patogenów w środowisku ula ograniczając rozprzestrzenianie się chorób co prowadzi u pszczół do mniejszych nakładów na funkcjonowanie układu immunologicznego. Jednak potencjalne przeciwgrzybicze właściwości propolisu w odniesieniu do pasożytów z rodziny *Nosema* spp. nie są dostępne dla pszczół. Pszczoły pozyskują propolis albo zbierając ze środowiska albo regurgitując balsam otaczający pyłki. Zatem propolis nie dostaje się do jelit gdzie mógłby wykazać swoje właściwości wobec spor. Działanie przeciwwirusowe propolisu opisano dla wirusów opartych o DNA i RNA. Dotychczas wykazano, że propolis jest w stanie hamować i/lub zwalczać wirusy grypy czy wirus opryszczki typu 2. Badania na modelu zwierzęcym donoszą o działaniu hamującym kitu pszczelego na namnażanie się nawet wirusa HIV. Już w czasie szczytu pandemii wykazano udział suplementowanego propolisu w hamowaniu procesów enzymatycznych obecnych u zarażonych wirusem SARS-CoV-2. Według szacunków nawet 300 substancji znajdujących się w propolisie wykazuje aktywność biologiczną. To sprawia, że kit pszczeli znajduje szerokie zastosowanie jako składnik preparatów farmakologicznych, a w medycynie naturalnej jako środek wspomagający prawidłowe funkcjonowanie organizmu oraz leczenie różnych schorzeń i dolegliwości. Kit pszczeli wspiera procesy regeneracyjne, szczególnie ran skóry, stymulując układ immunologiczny oraz dzięki właściwościom antybiotycznym hamuje min. rozwój grzybów i niektórych wrażliwych bakterii Gram +.

Produkcja szeroko obecnego w farmaceutyce mlecza pszczelego to jedna z mało powszechnych metod zwiększenia dochodu pasiek w Polsce. Wynika to min. z pracochłonności procesu produkcyjnego. Robotnice karmicielki z aktywnymi gruczołami gardzielowymi często cierpią z powodu krótkiego sezonu pszczelarskiego jak i braku stałej obecności wysokiej jakości pyłku (białka) w środowisku. Ostatnie badania donoszą jednak, że jakość mlecza nie zależy wyłącznie od białka z pyłku. Poza wykorzystaniem prozdrowotnym mlecza jego podstawowa funkcja to odżywianie larw pszczelich. Podstawą wykorzystania jest też produkcja matek. Czynniki środowiska wnętrza gniazda – plastry mają tu również znaczenie. Fałszowanie wosku, z jakim mamy ostatnio nagminnie do czynienia wpływa również na mleczo. Zafałszowania w matecznikach mogą prawdopodobnie powodować śmierć larw w początkowym okresie rozwoju poprzez zmiany właściwości mlecza pszczelego. Analogiczna sytuacja na rynku jeśli chodzi o produkcję ma miejsce w przypadku jadu pszczelego. Jego wykorzystanie w walce z problemami reumatologicznymi było znane już w starożytności. Składnikami jadu pszczelego są min.: histamina, dopamina, peptydy, i enzymy Mellityna jest głównym składnikiem jadu. Za ból podczas użądlenia odpowiada właśnie mellityna razem z histaminą oraz fosfolipazą

Za produkt pozyskiwany od pszczół można uznać również osyp zimowy. Którego właściwości prozdrowotne powinna docenić znaczna część społeczności pszczelarzy dzięki jego pozytywnemu wpływowi na funkcjonowanie gruczołów i hormonów. Osyp należy pozyskiwać w trakcie zimy, gdyż niskie temperatury ograniczają jego pleśnienie. Zebrane pszczoły suszymy w temperaturach do 45°C, rozdrabniamy i przechowujemy do roku czasu. Tak przygotowany osyp jest bogaty w białka (do 65%), chitynę oraz związki tłuszczowe. Szczególną uwagę powinno zwrócić zastosowanie prozdrowotne wywarów i ekstraktów z osypu zimowego w profilaktyce rozrostu gruczołu krokowego. Dodając do takich

ekstraktów miodu czy propolisu otrzymujemy naturalny środek stymulujący cały organizm i układ immunologiczny.

W ostatnich dwóch latach na forach internetowych zaczęły pojawiać się oferty tzw. „ogniówki pszczelej” będącej roztworem larw lub metabolitów Barciaka Większego. Wykorzystanie tego szkodnika plastrów to obiecujący kierunek, zwłaszcza, że jego enzymy lipazy i cerraaza mogą rozpuszczać cholesterol tak samo jak wosk pszczeli. Ostatecznie, pszczoły same w sobie mogą stać się produktem o właściwościach prozdrowotnych. Spożywanie czerwiu pszczelego tak egzotyczne w Europie pozwala na dostarczenie do organizmu łatwo dostępnego białka, składników mineralnych oraz witamin niezbędnych min. w okresie rekonwalescencji. Takim przykładem może być homogenat trutowy gdzie 10-12-dniowy czerw trutowy należy zmiksować z miodem i przechowywać w ujemnych temperaturach.

Tabela: Właściwości farmakologiczne produktów pszczelich (wg A. Stojko).

Rodzaj skuteczności farmakologicznej	Pylek, obnóża, pierzga	Propolis	Mleczko	Miody	Jad	Zasklep	Czerw pszczeli
Aktywność antybakteryjna	++	+++	+	++	+	+++	+
Stymulacja procesów regeneracyjnych	+	+++	++	++	+++	++	++
Aktywacja procesów detoksykacyjnych	+++	+	+++	++	+	+	++
Reaktywacja procesów metabolicznych	+++	++	+	++	+	+	+++
Replikacja frakcji immunomodulacyjnych	++	+++	++	++	+	+	++

+++ - bardzo aktywny; ++ - aktywny; + - słabo aktywny

Piśmiennictwo:

1. Semkiw, P. *Sektor pszczelarski w Polsce w 2021 roku*. Instytut Ogrodnictwa – PIB Zakład Pszczelnictwa w Puławach
2. Kędzia, B., Hołderna-Kędzia, E. *Lecznicze właściwości osypu pszczół*. VI Lubelska Konferencja Pszczelarska, I Międzynarodowe Sympozjum Pszczelarskie: Pszczelarstwo, Wielofunkcyjna Aktywność. Pszczela Wola, 6-8 lutego 2015, Materiały Konferencyjne

Metody i techniki wychowu matek pszczelich

dr Piotr Dziechciarz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,

e-mail: piotr.dziechciarz@up.lublin.pl

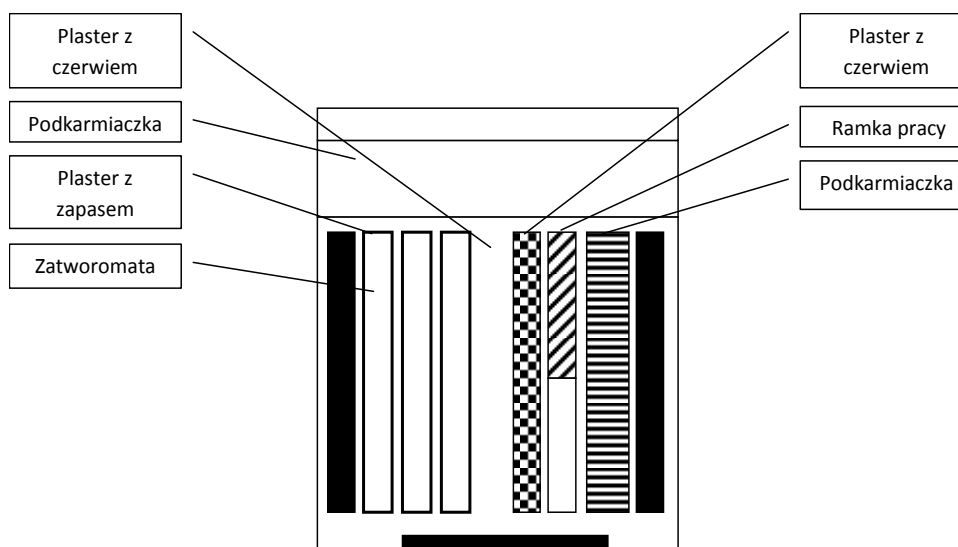
Jak prawi porzekadło: „Matka jest tylko jedna...”. Pomimo, że matka pszczela jest tylko jedna w rodzinie (jedna pełniąc funkcję królowej) oczywistym jest, że w przypadku wad takiej matki społeczność robotnic bez zbędnych sentymentów pozbywa się słabego ogniwa kolonii. Rola matek nie kończy się na funkcjach rozrodczych ale, tak jak w przypadku ludzi, królowa integruje całą rodzinę pszczelą. Wymiana matek w rodzinach powinna następować co 2 lata. Wynika to min. z faktu utraty plemników w zbiorniczku nasiennym, w raz z wiekiem matki maleje ilość i jakość składanych jaj a co za tym idzie powstają coraz to mniej liczne i słabsze pokolenia pszczół. Do wychowu matek towarowych potrzebne są matki reprodukcyjne – matki pochodzące po matkach zarodowych unasienniane trutniami o znanym pochodzeniu. Rodziny z matkami reprodukcyjnym ogranicza się w czernieniu zasilając z innych rodzin czerwem. Kiedy zaczynają dawać czerw rozstrzelony spada jakość ich walorów użytkowych i dalszy wychów matek produkcyjnych od takiej matki jest nieuzasadniony. Wiele jest systemów i technik wychowu matek, w dalszej części opiszę system wykorzystywany na pasiece uniwersyteckiej oraz przypomnę systemy dla osób, które nie chcą prowadzić wychowu matek poprzez przekładanie larw.

Wychów matek rozpoczynamy od osierocenia silnej rodziny. Po około tygodniu, przy braku matki w rodzinie cały czerw otwarty przechodzi w kryty, jest to moment, w którym zakładamy wychów. Wychów matek opieramy na przekładaniu larw o znanym wieku. Zanim w rodzinie umieścimy ramkę hodowlaną, musi zostać ona właściwie przygotowywana. Zasada jest następująca – tak jak w rodzinie w nastroju rojowym wszystkiego w rodzinie wychowującej musi być za dużo. Wyłamujemy maticzki ratunkowe. Podczas przeglądu układamy gniazdo a w środku zostawiana jest wolna przestrzeń na dwa plastry. Jest to miejsce, gdzie później zostanie umieszczona ramka z przełożonymi larwami. Każda rodzina wychowująca dostaje podkarmiaczkę napełnioną miodem. Ważne jest aby pszczoły miały dostęp do wnętrza podkarmiaczki. Sprawdzają się tutaj podkarmiaczki gniazdowe z siatką zapobiegającą tonięciu i oblepianiu się miodem pszczół. Prowadząc wychów matek nie możemy być zależni od pożytków czy pogody. Dlatego na wierzch rodziny dostają również podkarmiaczkę korpusową, do której wlewane jest około 2L miodowej syty żeby „rozkręcić,, robotnice. Tak przygotowana rodzina korzysta z nowych zasobów a my przechodzimy do przekładania larw. Przekładane larw na mleczko zapobiega ich wysychaniu, a dzięki siłom adhezji larwa łatwo schodzi z łyżeczki. Woda jest złym nośnikiem larwy. Ponieważ, jak słusznie zauważył Pan Profesor Jerzy Woyke na jednej z Naukowych Konferencji Pszczelarskich, larwy przełożone na wodę pęcznieją na skutek osmozy, zostają uszkodzone przez wodę wnikającą do ich ciał. Ramkę hodowlaną umieszczamy następnie w gniazdach poprzednio przygotowanych rodzin wychowujących. Ilość larw jakie przypada na rodzinę

zależy od jej siły. Często, dzięki wyrównaniu takich rodzin jest to około 50 larw, przy wyjątkowo obiecujących i silnych rodzinach ryzykujemy nawet 60. Bardzo ważny w naszym wychowie jest układ gniazda, który przygotowujemy podczas przeglądu w tydzień po osieroceniu rodzin wychowujących. Na skraju każdego gniazda rodzin wychowujących umieszczona zostaje ramka pracy. Odkładanie wosku przez pszczoły jest naturalnym zjawiskiem występującym przy pożytku (również syta) oraz obecności matki/mateczników. Ogranicza to również w znaczący sposób zabudowywanie mateczników. Pomimo, że błędzenie matek w pasiece uniwersyteckiej jest sporadyczne i wynika z naszej nieuwagi to przewencyjnie wyloty uli rodzin wychowujących zabezpieczane są kratą odgradową przed naleniem obcej matki. Mateczniki są izolowane po tygodniu od umieszczenia ramki hodowlanej w rodzinie. W tym celu ramka z matecznikami przenoszona jest do pomieszczenia, w którym mateczniki są izolowane. Wykorzystujemy klateczki Zandera lub systemowe izolatory „lokówki”. Tak zabezpieczone mateczniki umieszczane są w inkubatorze. Inkubacja mateczników w inkubatorze umożliwia ponowne wykorzystanie rodziny wychowującej i umieszczenia w niej kolejnej serii larw jeszcze tego samego dnia. Dodatkowo, matki z mateczników, których rozwój kontynuowany jest w inkubatorze wygryzają się razem, w zbliżonym czasie, zwykle w ciągu kilku godzin. Jest to efektem jednakowych dla każdego matecznika warunków jak temperatura i wilgotność inkubacji. Jeżeli ktoś decyduje się na pozostawienie mateczników w rodzinie, należy opóźnić ich izolację w klateczkach. Izolacja mateczników w rodzinie, po tygodniu od przełożenia, jest zbyt wczesna ze względu na uniemożliwienie pszczołom bezpośredniego dostępu do mateczników, a tym samym równomiernego ich ogrzania. W efekcie czego matki będą się wygryzać w dłuższej niż w przypadku przeniesienia mateczników do inkubatora. Rozwój części matek może zostać nawet zatrzymany, te matki obumrą niweczając naszą pracę. W dużej pasiece uniwersyteckiej potrzeba dużo matek do doświadczeń, utrzymaniu rodzin i na zapas. Po izolacji przygotowujemy rodziny wychowujące do poddania kolejnej serii larw. Z ramki pracy wycinana jest odbudowana część, która trafia do szczelnego naczynia. Taki plaster jest zwykle w dużej części zalany miodem. Następuje swego rodzaju recykling – plaster jest rozdrabniany z ciepłą wodą, a uzyskana syta wlewana jest do podkarmiaczki korpusowej rodziny wychowującej – powstaje obieg zamknięty. Drugą podkarmiaczkę w gnieździe uzupełniamy miodem. Obfite karmienie rodzin wychowujących powoduje częściowe zalanie gniazda. Plaster z miodem od takich rodzin odbieramy pozyskując w ten sposób pokarm dla odkładów do późniejszego wykorzystania. W uzyskane miejsce, pomiędzy ramką pracy a hodowlaną, umieszczany jest plaster z czerwiem krytym, najlepiej na wygryzieniu, odebrany z jednej z rodzin technologicznych. Czerw powinien niemal na całkowicie zajmować powierzchnię takiego plastra. Dolewamy jeszcze litr syty do podkarmiaczki korpusowej. Następnie ponawiamy prace związane z tworzeniem ramki hodowlanej oraz ją poddajemy rodziny. Cykl powtarzamy co tydzień przez cały sezon. Przy każdej serii należy zniszczyć mateczniki na plastrze z czerwiem poddanym w poprzednim tygodniu, oczywiście jeżeli zostały założone, dlatego nie szcędzimy czasu dla rodzin wychowujących. Zwykle przy trzeciej serii należy także uzupełnić miód w podkarmiaczce gniazdowej.

W pasiece uniwersyteckiej, przez cały sezon wykorzystujemy do wychowu te same rodziny. Ze względu na brak wymiany pokoleń w rodzinach wychowujących od drugiej serii

larw każdorazowo przed umieszczeniem ramki hodowlanej, rodzina powinna otrzymać plaster z czerwiem krytym na wygryzieniu. Nasza metoda wychowu jest prowadzona bez obecności czerwiu otwartego. Niektórzy utrzymują, że czerw otwarty w rodzinach wychowujących obok ramki hodowlanej stymuluje do przyjęcia larw poprzez wabienie karmicielek. Jest to oczywiście błędne rozumowanie, karmicielki zajmą się wszystkimi larwami, najłatwiej zacząć od dużych skupisk, przez co zajmą się one także pielęgnacją czerwiu będącego konkurencją wobec przełożonych larw Obecność czerwiu otwartego ogranicza zatem przyjęcie larw. Całkowite osierocenie rodziny, czyli pozbawienie jej każdej komórki z młodą larwą dostatecznie wabi „rozkręcone” uprzednio karmicielki. Technologia wychowu matek bez czerwiu otwartego to najlepsze optimum zysków do pracy wykorzystywana przez hodowców w całej Europie, w tym w Niemczech czy Włoszech.



Rycina: Układ gniazda rodziny przygotowanej do wychowu.

Przekładanie larw wymaga praktyki i pewnej ręki, dodatkowo potrzebne jest określenie wieku larw. Dlatego wymyślono uproszczone metody wychowu. Do takich należy metoda Alleya. Do łukowato podciętych plastrów nakleja się paski plastra ze świeżo wyklutymi larwami z rodziny reprodukcyjnej. Plaster kroi się w paski ciepłym nożem, żeby mateczniki nie były pozlepiane co trzecią larwę zostawia się niszcząc dwie pozostałe. W metodzie Zandera wykorzystuje się plaster z jednodniowymi larwami, pojedyncze komórki wycinamy ścinając połowę ich wysokości i przykleja do koreczków ramki hodowlanej. Metoda Alleya zapoczątkowała produkcję matek z wykorzystaniem ramki hodowlanej, ponieważ z czasem podcięte powierzchnie plastrów zastąpiono listewkami. Kombinacją dwóch poprzednich metod jest metoda Gonkiewicza. Analogiczne do metody Zandera wycinamy pojedyncze komórki jednak przyklejamy je do koreczków trójkątnych, które następnie wbijamy w plaster. Przy odpowiednim przygotowaniu rodziny ta metoda umożliwia wychów matek na rodzaj wychowu w starterze.

Piśmiennictwo:

1. Olszewski K., *Cykl Porad Z Gospodarki Pasiecznej*, Miesięcznik Pszczelarstwo, 2013.