

Mgr JERZY WOYKE

Kilkakrotna kopulacja matki pszczelej

Naturalne zapłodnienie u pszczół odbywa się, jak wiemy, w powietrzu, wskutek czego człowiek nie ma wpływu na dobór par rodzicielskich. Kontrola zapłodnienia u pszczół możliwa jest jedynie na drodze sztucznego unasiwienia.

Aby technika unasiwienia mogła oprzeć się na pewnych podstawach, trzeba dokładnie poznać budowę i działanie narządów rozrodczych trutnia i matki, a następnie przebieg naturalnego zapłodnienia.

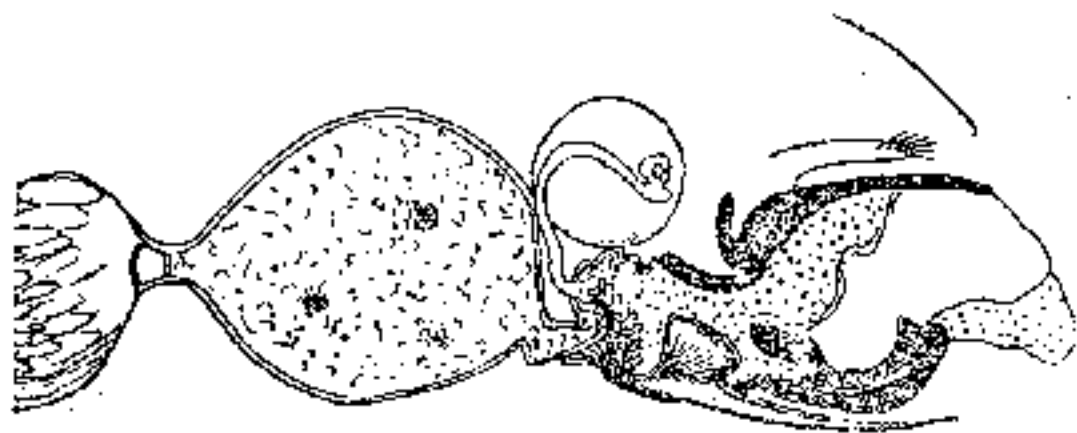
Opisy przebiegu kopulacji u pszczół różnią się obecnie nawet w punktach zasadniczych, gdyż dotychczas nie udało się przeprowadzić bezpośrednich obserwacji nad przebiegiem tego procesu. Niektórzy autorzy wyrażają pogląd, że w czasie kopulacji następuje częściowe tylko wynicowanie aparatu kopulacyjnego trutnia, inni zaś przypuszczają, że różki aparatu kopulacyjnego trutnia wchodzi w czasie aktu płciowego do kieszeni kopulacyjnych matki. W tym momencie aparat kopulacyjny pęka, a część bulwiasta, zawierająca plemniki i śluz pozostaje w ciele matki. Liczni autorzy twierdzą, że matka sama za pomocą ruchów ciała powoduje przechodzenie spermy z części bulwiastej do swych dróg rodnych — w przeciwieństwie do tych poglądów wielu badaczy jest zdania, że w czasie kopulacji następuje całkowite wynicowanie aparatu kopulacyjnego trutnia i sperma dostaje się do pochwy i jajowodów matki bezpośrednio z przewodu wytryskowego trutnia.

Powszechnie uważa się, że matka spotyka się w czasie jednego lotu tylko z jednym trutniem. Tego stanowiska nie popiera badacz radziecki Triasko (1951), który stwierdził, że pęcherzyki nasienne trutnia, zawierające plemniki są zbyt małe w stosunku do wypełnionych jajowodów matki, wracającej z lotu godowego. Triasko nie zwrócił jednak uwagi na zawartość wytrysku trutnia. Sperma, znajdująca się w wytrysku niekoniecznie musi mieć taką koncentrację i w takim składzie jak w pęcherzykach nasiennych. Nie przeprowadzono również dotychczas pomiarów porównawczych ilości spermy wytryskiwanej przez trutnia i tej, która znajduje się w drogach rodnych matki. Niektórzy badacze tłumaczą wielką objętość wypełnionych jajowodów matki wracającej z lotu godowego, kolosalną ilością spermy trutnia lub tym, że w jajowodach prócz spermy znajduje się również śluz, który rozcieńcza spermę.

W niniejszym artykule podajemy niektóre wyniki badań nad biologią zapłodnienia u pszczół prowadzonych przez nas od 1948 roku. Badania te były zapoczątkowane w Zakładzie Entomologii i Ochrony Lasu Uniwersytetu Poznańskiego, następnie kontynuowano je w Zakładzie Zoologii II UP a dalej prowadzone są w Zakładzie Pszczelarstwa SGGW.

W lipcowym numerze „Pszczelarstwa“ ukazał się artykuł o działaniu narządów rozrodczych trutnia, na który będziemy się tu powoływać.

Młode matki przeznaczone do badań były umieszczane w ulach weselnych typu Zandera. Przed wylotami przymocowywano specjalne korytarzyki, zaopatrzone w kraty odgradowe i okienka, dzięki czemu można było kontrolować wylatywanie i powrót matek z lotu godowego. Zapłodnione matki były najpierw badane pod binokulem, a następnie zabijano je i wypreparowywano ich narządy rozrodcze, mierzono je, i wreszcie krajano na cienkie skrawki (grubości 6—12 mikronów), które badano pod mikroskopem.



Narządy rozrodcze matki pszczelej bezpośrednio po powrocie z lotu godowego

W wyniku badań stwierdzono, że narządy rozrodcze matki bezpośrednio po powrocie z lotu godowego wyglądają następująco: parzyste jajowody są bardzo rozciągnięte; wewnątrz ich wypełnia sperma, nierozcieńczona śluzem; czasom widać jedynie w jajowodach grudki śluzu, które nie mieszają się ze sperma. W samych jajowodach znajduje się 6—12 mm³ spermy. Wspólny przewód jajowodów zwężony jest silnie. W pęcherzyku nasiennym znajduje się w tym momencie jeszcze bardzo mało plemników. Spotykaliśmy matki, których zbiornik nasienny był w tym czasie wkleśnięty. Pochwa matki jest rozciągnięta, wewnątrz niej znajduje się zarówno sperma jak i śluz, które jednak nie mieszają się ze sobą. Sperma najczęściej znajduje się w przedniej części pochwy, a śluz — dochodzi od tyłu aż do sfałdowanego wyrostka. W komorze żądłowej matki tkwi urwana część bulwiasta aparatu kopulacyjnego trutnia. Część ta jest niewynicowana. Jak widać na rysunku, z części bulwiastej tego aparatu w ciele matki pozostają jedynie chitynowe płytki, oraz nieduży odcinek ścianki. Część bulwiasta jest całkowicie wypełniona śluzem. Nigdy nie stwierdzono, aby

sperma znajdowała się w przedniej partii części bulwiastej.

Matka, która wróciła do ula, zaczyna natychmiast wydalać z komory żądłowej część bulwiastą, a obserwowane ruchy jej odwłoka nie mają na celu przeprowadzenia spermy z części bulwiastej do pochwy i jajowodów.

Dotychczasowe zapatrywania na przebieg kopulacji uważamy za niesłuszne. Fakty przez nas podane przeczą poglądom, które przyjmują, że w czasie kopulacji zachodzi tylko częściowe wynicowanie aparatu kopulacyjnego trutnia.

Ponieważ rożki aparatu kopulacyjnego trutnia są zwrócone w początkowym stadium wynicowania ku górze (rys. 1 z poprzedniego artykułu) i na zewnątrz (rys. 3 poprzedniego artykułu) wskutek tego ani mieszek nie mieści się w komorze żądłowej matki, ani rożki nie mogą znaleźć się w jej kieszeniach kopulacyjnych. Na skutek pęknięcia mieszka trutnia, w przypuszczalnym stadium częściowego wynicowania, w ciele matki znalazłaby się zarówno cała część bulwiasta jak i pierzasta, co w rzeczywistości nie ma miejsca. Prócz tego mieszek ma bardzo grube ścianki i nigdy nie pęka. Przy częściowym wynicowaniu nie jest możliwe, aby część bulwiasta urwała się właśnie w tym miejscu, jak przedstawiono na rysunku.

Niesłuszny jest również pogląd, jakoby matka sama powodowała po kopulacji przejście spermy z części bulwiastej do swych dróg rodnych, gdyż część bulwiasta, pozostająca w ciele matki wracającej z lotu godowego zawiera jedynie śluz, a matka, wróciwszy do ula zaczyna natychmiast wydalać tę część z komory żądłowej. U wszystkich zbadanych matek znajdowano sperme już daleko w ich drogach rodnych. Musiała więc dostać się tu już w czasie kopulacji.

Gdyby miał być słuszny pogląd, że w czasie kopulacji następuje całkowite wynicowanie aparatu kopulacyjnego i bezpośredni wytrysk z przewodu wytryskowego trutnia do dróg rodnych matki, to matka musiałaby wracać z lotu godowego albo z wynicowaną częścią bulwiastą aparatu kopulacyjnego trutnia, albo też bez niej. W rzeczywistości prawie wszystkie matki wracają z niewynicowaną częścią bulwiastą, co przeczy przytoczonemu pogładowi.

Ponieważ trutnie wytryskują w czasie wynicowania aparatu kopulacyjnego 1,5—3,0 mm³ spermy, a w samych jajowodach zapłodnionej matki znajduje się 6—12 mm³ spermy (nierozcieńczonej śluzem) wynika z tego, że matka w czasie jednego lotu musi kopulować z kilku trutniami.

Wziąwszy pod uwagę rozmiary i działanie narządów rozrodczych trutnia i matki uważamy, że w pierwszym stadium wynicowania zostaje wprowadzony do ciała matki jedynie koniec częściowo wynicowanego aparatu kopulacyjnego trutnia, tzw. szyjka. Rożki pozostają na zewnątrz ciała matki. Końce rożków zbliżają się ku sobie w czasie dalszego wynicowywania aparatu kopulacyjnego, obejmując koniec odwłoka matki.

Stadium, przedstawione na rys. 5 poprzedniego artykułu jest jedynym, w którym możliwy jest wytrysk spermy trutnia przy jednoczesnym niewynicowaniu się części bulwiastej, co obserwuje się u matki wracającej z lotu godowego. Uważamy, że wytrysk spermy następuje podczas naturalnej kopulacji w tym właśnie momencie. Zjawisko to można uzyskać w sposób sztuczny przystawiając do końca odwłoka trutnia szklaną rurkę o przekroju nie większym niż 1,2 mm.

Gdy w tym momencie stadium wynicowania aparat kopulacyjny znajdujący się w ciele matki zostanie ściśnięty w komorze żądłowej, następuje urwanie części bulwiastej, jakie obserwujemy u matek wracających z lotu godowego. Naszym zdaniem, zaciśnięcie komory żądłowej matki i spowodowane tym urwanie się części bulwiastej następuje tylko u ostatniego trutnia kopulującego z matką w czasie danego lotu godowego. Przemawia za tym fakt, iż matka po powrocie z lotu godowego nawet w ulu z trudem pozbywa się tej części. Trudno więc przypuścić, aby matka (lub następny truteń) miała czynić to w locie.

Uważamy, że matka w czasie kopulacji ze wszystkimi trutniami nie zamyka komory żądłowej na tyle, aby nastąpiło urwanie się części bulwiastej aparatu kopulacyjnego: ma to miejsce dopiero przy kopulacji z ostatnim trutniem. W stadium, przedstawionym na rys. 5 poprzedniego artykułu, następuje u wszystkich trutni wytrysk spermy, poczem

wynicowuje się dalej część bulwiasta i część pierzasta. Proces ten powoduje automatyczne wyrzucenie aparatu kopulacyjnego trutnia z ciała matki. Jest to ułatwione przez pęknięcie aparatu kopulacyjnego w części końcowej i skurczenie się tej części. Kopulacja z następnymi trutniami odbywa się podobnie. Wreszcie wskutek dostatecznego wypełnienia jajowodów, lub z jakichś innych przyczyn matka w czasie kopulacji z ostatnim trutniem zaciska komorę żądłową skutkiem czego następuje urwanie się części bulwiastej tego aparatu kopulacyjnego, niemożność dalszej kopulacji i matka wraca do ula.

Zaobserwowaliśmy wreszcie, że zapłodnione matki, po pozbyciu się części bulwiastej i po wydaleniu śluzu i spermy z jajowodów na zewnątrz wylatywały na powtórne loty godowe. W naszych badaniach większą uwagę poświęciliśmy kilkakrotnej kopulacji w czasie jednego lotu. Ostatnio jednak ukazała się obszerniejsza praca (Alber, Jordan, Rutner 1955), w której autorzy z całą stanowczością twierdzą, że matki zapładniają się również podczas kilku lotów. Stwierdzili oni, że niektóre matki powracały pięć razy w ciągu kilku kolejnych dni ze znakiem zapłodnienia. Zauważono też trzykrotne zapłodnienie tej samej matki w ciągu jednego dnia. Zdarzyło się również, że pomiędzy dwoma zapłodnieniami upłynęło nawet 24 dni.

Przeprowadzone przez nas badania mikroskopowe nad matkami, które wylatywały na powtórne loty godowe, wykazały, że matki te wylatują, pomimo że w ich zbiorniku nasiennym znajdują się plemniki.

Na podstawie opisanych tu badań można twierdzić, że wbrew dotychczasowemu mniemaniu matka zostaje zapłodniona kilkakrotnie w czasie jednego lotu, oraz — że odbywa kilka lotów, podczas których zostaje zapłodniona.

Od czasu do czasu pojawiają się też w literaturze doniesienia o godowych lotach matek, które już czerwiły. Nie spotkałem się jednak z opisem złapania takiej matki ze znakiem zapłodnienia.

Badania te wyjaśniają przyczyny pewnych niepowodzeń ze sztucznym unasienianiem matek. Laidlaw (USA) do roku 1953 używał do sztucznego zapładniania dwa razy po 2,5 mm³ spermy, a od tegoż roku wstrzy-

kuje do dróg rodnych matki 5 mm³ jednorazowo. Jak wynika z wyżej podanych badań, na to aby należycie unasienić matkę, trzeba użyć znacznie większych ilości spermy, a mianowicie za jednym razem trzeba wprowadzić do dróg rodnych matki 6—12 mm³ spermy, przy czym zabieg ten trzeba kilkakrotnie powtórzyć.

Zapładnianiem matek przez kilka trutni tłumaczyć można spotykany często w praktyce fakt pojawienia się nagle w ulu

pszczół o odmiennym wyglądzie, oraz spotkanie w pniu pewnego procentu pszczół odmiennych od pozostałych.

Tymczasem doniesienia na powyższy temat z większą ilością rycin ukaże się w 5 numerze Biuletynu Polskiej Akademii Nauk, Wydz. II cała natomiast praca wraz z wszystkimi rycinami i mikrofotografiami zostanie opublikowana w jednym z czasopism naukowych.

ANTONI CHWAŁKOWSKI

Budowa i zastosowanie ramki-sekcji

(Dokończenie)

Każda sekcja powinna być oznaczona kolejnym numerem, umieszczonym na górnej beleczce od strony oczka.

Aby przygotować ramkę-sekcję dla celów hodowlanych, wyposaża się ją w arkusz węży przyklejając go do beleczki górnej i bocznych rozgrzanym woskiem lub, co jest lepsze, wprawiając węzę na drutach (patrz rys. 2). Następnie wstawiamy sekcję do gniazda, aby pszczoły odbudowały węzę. Umieszcza się ją pomiędzy ramką skrajną z pierzga i miodem, a ostatnią ramką z czeniem. Obie te ramki od strony sekcji pozbawiamy odstępników i ściśle dosuwamy do sekcji (rys. 3 w poprzednim artykule).

Zależnie od pory roku, wziętku oraz siły rudziny, jednorazowo wstawiamy do pnia jedną, dwie, a nawet trzy sekcje. Czynność tę zapisujemy w zeszycie pasiecznym według podanego uprzednio schematu.

Dalsze postępowanie z sekcjami o odbudowanych plastrach może być dwojakie: 1) pozostawia się sekcję w pniu dla zaczerwienienia przez matkę, aby później uformować rodzinę hodowlaną wyłącznie z dojrzałego czerwiu, 2) odbiera się sekcję z plastrzem odciągniętym, ale jeszcze niezaczerwionym i przechowuje do czasu, kiedy będziemy tworzyć rodzinę z pszczół lotnych i nielotnych.

Hodowca powinien znać oba sposoby i umieć posługiwać się nimi, aby zależnie od

okoliczności i warunków hodowlanych zastosować jedną lub drugą metodę.

Jeżeli decydujemy się na pierwszy sposób, przeglądamy w pniach sekcje, aby stwierdzić daty zaczerwienienia przez matkę poszczególnych ramek-sekcji i na tej podstawie obliczyć dla każdej dzień, w którym większość czerwiu już dojrzała (będzie miał około 19 dni). Te czynności i obliczenia zapisujemy również starannie w odpowiednich rubrykach zeszytu pasiecznego, aby nie przeoczyć dnia, w którym należy zamknąć sekcję przez założenie szyb i zasunięcie dolnego otworu zasuwkami; górne otwory i oczko zatyka się korkami. Przed wykonaniem tych czynności omiatamy z sekcji wszystkie pszczoły.

Zamknięte sekcje ustawiamy następnie na skraju gniazda, przy jednej z bocznych ścian ula. Jeżeli prowadzimy hodowlę na większą skalę, możemy sekcje przenieść do nadstawek postawionych na silnych pniach, umieszczając w każdej po 7 sekcji. Po upływie 1—2 dni w sekcjach zaczną wygryzać się młode pszczoły, których liczba dochodzi do 4—5 tysięcy (około 40—50 dkg pszczół) w każdej.

Nasze doświadczenia i kilkuletnia praktyka wykazały, że zamknięte w ten sposób młode pszczoły z powodzeniem przetrzymuje się przez kilka lub kilkanaście dni, zależnie od potrzeby i terminu wylęgu młodych matek.