

K.183.

Ks. TADEUSZ CIBOROWSKI
PROBOSZCZ W ADAMOWICZACH

Dr. Kazimierz Gajl

PSZCZOŁY

CZYLI

NAUKA O PSZCZELEM ŻYCIU I NATURZE

124 RYSUNKÓW W TEKŚCIE

Z PRZEDMOWĄ DR. JANA WILCZYŃSKIEGO
PROFESORA UNIWERSYTETU WILEŃSKIEGO

NAKŁADEM AUTORA
1927
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI KAZIMIERZA RUTSKIEGO
W WILNIE

Jw. Wielmożnemu Panu

K. Kostantemu Janickiemu

Kierownikowi Zakładu Zoologicznego

Uniwersytetu Warszawskiego

w dowód wdzięczności

ta książkę ofiaruje

Zdańowice 25/X 1926 r

Autor

K. Łabowski

PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE
BIBLJOTEKA
Inw. Nr. K. 183.

PSZCZOŁY

Dr. Kazimierz Gajl

Ks. TADEUSZ CIBOROWSKI
PROBOSZCZ W ADAMOWICZACH

PSZCZOŁY

CZYLI

NAUKA O PSZCZELEM ŻYCIU I NATURZE

124 RYSUNKÓW W TEKŚCIE

Z PRZEDMOWĄ DR. JANA WILCZYŃSKIEGO
PROFESORA UNIWERSYTETU WILEŃSKIEGO

NAKŁADEM AUTORA
1927
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI KAZIMIERZA RUTSKIEGO
W WILNIE

TEGOŻ AUTORA:

„PRACA w PASIECE“ — w druku.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

(2916)
PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE
BIBLIOTEKA
Nr. K. 183

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN
K.183
1000000000011

Drukarnia „ZNICZ“ w Wilnie.

SŁOWO WSTĘPNE.

Są książki, że się tak wyrażę, wymęczone, gromadzące zapobiegliwie materjał z dzieł cudzych, trawione w ciężkim znoju pracy. Czyta się je zwykle bez zainteresowania, opanowuje z trudem. Są znowu inne dzieła, zrodzone ze szczerego przywiązania, pisane z zapałem, przepojone własnem doświadczeniem autora. Do tych ostatnich należy rzecz o pszczołach ks. prob. Tadeusza Ciborowskiego. Z każdego rozdziału jej bucha żywy ogień umiłowania, dokładna znajomość przedmiotu, oparta na długoletniej pracy, gruntowna orjentacja co do każdego czynu i kroku Jego pszczół, które z przedmiotu badania stają się szczeremi autora przyjaciółmi!

Gdy zaś do tych zalet dołącza się pieczołowita ścisłość, obfity materjał cyfrowy, zwięzła kolejność omawianych zagadnień, aż nadto obficie ilustrowanych oryginalnemi zdjęciami,—wartość dzieła podnosi się do poziomu rzeczy — w Polsce przynajmniej dotychczas jedynej w swojem rodzaju, którą oprócz fachowca - pszczelarza może i powinien zainteresować się każdy przyrodnik - biolog. Zaznajamiając się kolejno z budową, cyklem rozwojowym pszczoły, polimorfizmem jej postaci, obyczajami, instynktami, przemysłem, wreszcie z jej wrogami i pasorzytami—przesunie się przed oczami czytelnika niejeden obraz barwny, niejedna kwestja nowa zrodzi się dla dalszego rozważania lub doświadczeń.

Widząc w tem dziele ks. Tadeusza Ciborowskiego cenny w swej treści, choć niepozbawiony drobnych usterek i niedokładności technicznych dorobek na niwie polskiej literatury naukowo - fachowej, życzymy, z całego serca Szanownemu Autorowi i jego dziełu jak najlepszego powodzenia.

Jan Wilczyński.

20-X. 1926 r.
Wilno.

PRZEDMOWA.

Pod protektoratem miodopłynnego św. Ambrożego, wydaję dzieło swe o pszczołach.

Widząc, iż w literaturze naszej pszczelniczej brak poważnych, wyczerpujących dzieł ostatniej doby, a rozumiejąc konieczność odbudowy bartnictwa w Polsce, wziąłem się do napisania odpo-



Ryc. 1.
Św. Ambroży.

wiedniego podręcznika. Ukończyłem go prawie przed rokiem, lecz z powodu wielu trudności wydanie dopiero teraz dochodzi do skutku.

Przy układaniu księgi posiłkowałem się wielu dziełami literatury naszej i obcej, dopełniając treść swemi własnemi spostrzeżeniami i ilustrując swemi własnemi zdjęciami foto- i mikrofotograficznemi.

Literatura pszczelnicza polska jest omal czy nie najstarsza w Europie. Poczynając od Walentego Kąckiego z 1612 roku, a kończąc na wybitnych autorach ostatniej doby, mieliśmy cały szereg pisarzy, traktujących o pszczelnictwie w mniej lub więcej przystępny sposób. Do połowy zeszłego wieku zgromadzono wiele spostrzeżeń, lecz pień był stale nieprzenikniony. Ojcem nowoczesnego pszczelnictwa jest Dzierzon, pszczelarz wszechświatowej sławy, co plaster poruszył. Dalej idą: Lubieniecki, Girdwojń, Ciesielski i Lewicki Kazimierz ojciec. Ci i inni pszczelarze polscy niejedną cegiełkę przynieśli do nauki pszczelarskiej. W tej dziedzinie jak i w innych, nietylko że nie zostaliśmy wtyle za innymi, lecz owszem pomiędzy przodującymi znajdujemy się na poczesnem miejscu.

Pszczelnictwo, bartnictwem powszechnie zwane, datuje się w Polsce od niepamiętnych, przedhistorycznych czasów. Praojcowie nasi zajmowali się rzemiosłem bartnem i takowe prowadzili w kłodach leśnych, dzianych w drzewach, nieraz na znacznej wysokości. Bory, moczary, gaje i „puszcz litewskich niezmierne krainy“ ze swemi drzewami, krzewy, ziołami stwarzały nadzwyczaj dobre warunki dla przemysłu bartnego, to też był on bardzo rozpowszechniony i zyskowny. Sławne były miody sycone w Polsce, począwszy od legendowego Piasta kołodzieja, co miodem pitnym częstował dwóch aniołów na postrzyżynach syna swego Ziemowita. Miodem raczyli się kmiotkowie i rycerze, szlachta i panowie; miód i piernik to nieodzowne dania przy wszystkich obrzędach rodzinnych. Istotny wyraz rozpowszechnienia trunków domowych dał H. Sienkiewicz w swej nieśmiertelnej trylogji w osobie pana Zagłoby, który nie lubił tłoku, jeszcze bardziej pustych naczyń, a miód garncem pijał. Miodu przaśnego używano nietylko przy stole, lecz także do lekarstw i maści. Wosk służył, jako ozdoba ołtarzy i płonął, jako światło w świątyniach. Kit pszczeli gorzał na ofiarę kadzielną Panu.

W nowszych czasach pszczelnictwo zaczyna wychodzić z powijaków staroświetczyzny i postęp zaznacza się nietylko w kulturalnych pasiekach kursistów i przodowników, lecz światło wciska się i do mniej oświeconych, drobnych właścicieli pszczół. Widząc nadzwyczajne plony z pracy umiejętnej, wszyscy garną się do oświaty i porzucają stary, nieprodukcyjny dziś sposób gospodarowania. Kłody wychodzą z użycia, a miejsce ich zastępują ule ramowe i nadstawkowe.

Pszczelarze wiedząc, że pszczoła z piasku miodu nie ciągnie, propagują myśl sadzenia drzew przydrożnych miododajnych,

dostarczających pszczołom wziątku, a nam owocu, cienia i służących jako drogowskazy w noce ciemne i zawieruchy zimowe.

Spadkobiercami jesteśmy ojców swych, pszczelnictwo lubiane przez nich powinniśmy umiłować także lecz, stosując się do wymogów obecnych, gospodarzyć poprawnie i umiejętnie. Będą lata, gdy chłody i deszcze przeszkodzą pszczołom w zbiorze, zbrakuje miodu. Nie traćmy ducha lata następne lepsze wynagrodzą z nawiązką zabiegi. Powinniśmy podtrzymywać tradycję, organizować, zrzeszać i uczyć się wzajemnie, miody sycić i kraj bogacić.

Nektar płynie strugami ze wszystkich kwiatów, ziół i drzew— słodycz wabi owady. Czas przeminie i miód wtedy tylko zostanie, gdy go pszczoły zbiorą. Korzystajmy więc z darów Bożych, chowajmy pszczółki i mnóżmy je na korzyść naszą i kraju.

Pszczelnictwo, jako zajęcie jest dosyć rentowną gałęzią gospodarstwa wiejskiego. Gruntownie znającemu się na niem opłaca się i korzyść przynosi znaczną mimo zmienionych na gorsze przyrodzonych warunków, gdy było wiele lasów, łąk i porębów, obecnie im lichszy pożytek, tem staranniejsza musi być pieczołowitość, gdyż zaniedbanie lub nieumiejętność prowadzi często do przykrych zawodów. Kto więc w obecnych warunkach zamierza prowadzić pszczoły, bezwzględnie musi gruntownie znać pszczoły i umieć niemi kierować. Nie pomoże dziś siwa broda bajarza - pszczelarza, lub długie włosy artysty — potrzebna jest znajomość rzeczy i kwita.

Pszczelnictwo to piękne zajęcie. Zbliża do pszczół, zwarcie w bractwie współżyjących, silnie zorganizowanych, zmierzających głęboko wyżłobionemi drogami do wytkniętych celów, czystych przytem, pracowitych i skrzętnych. Pszczoły w organizacji swej nie ustępują społeczeństwu ludzkiemu, owszem pod pewnym względem, ponieważ wszystko u nich się dzieje zgodnie z naturą i przeznaczeniem, przewyższają organizacją swoją społeczność naszą. Pomiędzy pszczółkami nie znajdziemy wybujałych aspiracyj, rozognionych namiętności, nadmiernych żądz indywidualnych, któreby podkopywały ład i porządek społeczny.

Człowiek, pragnący poznać tajniki roju, musi uruchomić cały zasób inteligencji. Pokolenia pracują, głowią się najzdolniejsze umysły a śmiało przyznać można, że stanęły dopiero na progu zagadki, ukrytej w życiu pszczelej organizacji złożonej z żywych oddzielnych istot.

Każdy czytelnik, będzie tę książkę czytał w swoim nastroju. Jednego weźmie ciekawość poznania zadziwiającej karty przyrody,

drugim — spowoduje chęć zdobycia korzyści materjalnych, ktoś jeszcze inny połączy oba te cele i skorzysta najwięcej, gdyż obok poznania pszczół i umiejętności ich prowadzenia osiągnie mimowoli korzyść nową, uszlachetni siebie przez wniknięcie w wielkie dzieło Twórcy.

Tajemnica niepewność budzi; to też po raz pierwszy zbliżając się do zamieszkanego ula, czuje się pewien niepokój; płynie on nietyle z obawy przed użądleniem, co z powodu tajemniczości tego dziwnego społeczeństwa, której członkowie pracują w ciemności, a tęsknią za słońcem, w jego promieniach się kąpią i z kwiatów, zarzewi słonecznych złotą słodycz czerpią. Córy miłości, siostry w miłości, życie czerpią z kwiatów, co są miłości wyrazem.

Pszczoła stała się symbolem pracowitości i łaski, a patronem pszczelnictwa jest św. Ambroży Doktor Kościoła.

Kto ma pszczoły, ma świat wesoły — mówi Fredro.

Skromny, pracowity i trzeźwy będzie ten, kto z głębokiem uczuciem chodzić będzie koło tych ulubienic słońca — szczęśliwy, że ma możność poznać Potęgę i Moc natury bożej objawioną w drobnych i słabych stworzeniach.

Szczęść Boże przyczynicielom słodyczy w Polsce!

Na tem miejscu najserdeczniej dziękuję p. Romualdowi Minkiewiczowi, Kierownikowi Pracowni Biologji Ogólnej Instytutu Nenckiego w Tow. Nauk. Warsz. za przeczytanie „Pszczół", łaskawe wprowadzenie poprawek w terminologji naukowej i przychylną opinję. Okazuję swą wdzięczność również i tym wszystkim, którzy mi służyli radą, zachętą, pomocą przy wydaniu tej książki.

Poczuwam się też do miłego obowiązku złożenia na tem miejscu wyrazy szczerej i głębokiej wdzięczności p. Dr. Janowi Wilczyńskiemu, prof. Uniwersytetu Wileńskiego za żywe zainteresowanie się mą pracą i ciepłe słowo wstępne.

Czytelnika upraszam by zechciał podzielić się ze mną swemi cennemi uwagami, aby w nowem wydaniu gdy będzie, można było uniknąć popełnionych usterek.

Autor.

Adamowicze pod Grodnem
16 lipca 1926 roku.

SPIS RZECZY.

Strona

Słowo wstępne Prof. Dr. Jana Wilczyńskiego V

Przedmowa autora . . . . . VII—X

I. **Pszczoła** . . . . . 1 — 2

II. **Układ ciała pszczoły**

A. Budowa zewnętrzna. B. Budowa wewnętrzna . . . 3 — 25

III. **Jak wychowują się pszczoły, życie, praca i usposobienie robotnicy** . . . . . 26 — 34

IV. **Pszczoły u siebie** . . . . . 35 — 38

V. **Matka.**

Wychowanie, życie, zwyczaje. Czerwienie. Mateczniki i matki ratunkowe. Pszczoła trutówka . . . . . 39 — 55

VI. **Truteń** . . . . . 56 — 57

VII. **Wymowa cyfr.**

Tablice porównawcze: przemian, wielkość poszczególnych osobników pszczelich. Ilość pożywienia czerwia. Ilość pożywienia pszczół dorosłych. Siła pszczoły, wytrzymałość. Liczebność pni . . . . . 58 — 64

VIII. **Materjały budowlane.**

Wosk. Ciągnienie woszczyny. Plaster. Gniazdo. Budowa zimna, budowa ciepła. Wymiary i forma komórek. Poszanowanie woszczyzny. Kolor i zabarwienie woszczyny. Plastry gniazdowe i magazynowe. Robota pszczela, trutowa. Własności wosku . . . . . 65 — 76

Kit pszczeli . . . . . 77 — 78

IX. **Żywność pszczół.**

A. Miód. Nektar. Miodunka (spadź). Zbieranie i urządzanie nektaru. Poszywanie miodu. Własności i skład chemiczny nektaru i miodu. **B. Pyłek.** Pożytek. **C. Woda** . . 79 — 97

X. **Cztery pory roku.**

1. Wiosna 2. Lato. Rójka. Miodobranie. Warunki pracy w lecie. **3. Jesień.** Rabunek. **4. Zima.** Warunki dobrej zimowli . . . . . 98—129

XI. **Wady czerwia i pszczół.**

A. I. Czerw rozstrzelony. Wada matki. II. Zgnilec. Formy zgnilca, a) Sposoby strzeżenia pasieki od zgnilca b) Leczenie. Kuracja zapobiegająca. Leczenie usuwające. c) Dezynfekcja. III. Czerw wyssany. Czerw Zaziębiony. Większa ilość jajeczek w komórkach. B. Choroby pszczół dorosłych. 1. Choroba z wyspy Wigth. 2. Nosema apis— Biegunka. Majówka i inne. 3) Zatrucie. 4. Nowa choroba. Zaperzenie . . . . . 130—152

XII. **Szkodniki i pasorzyty.**

A. Szkodniki. 1. Całych pni. 2. Osłabiające pnie
B. Pasorzyty . . . . . 153—166

Zakończenie 167

OMYŁKI DRUKU.

Str.	*wiersz*	*od*	*jest*	*ma być*
10	17	dołu	„a cztery służące do chodzenia"—skreślić	i
19	4	góry	całość,	całość (Ryc. 30)
32	12	dołu	gromadą.	gromadą (fot. wł.)
34	2	dołu	zasklepy	nakrywki
46	7	dołu	o ich	o jej
48	5	dołu	Matecznik	*Półsieroctwo*. Matecznik
54	Napis pod ilustracją niema liter i w treści są one niepotrzebne. Zamiast litery a: na środku, zam. lit. b: na lewo zam. lit. c: na prawo.			
56	1	dołu	tysięcy	tysiące
58	8	góry	lnb	lub
59	18	góry	płodnym	płonnym
61	16	dołu	można dokonywać tylko	dokonywamy
62	13	góry	Paniom	Pniom
62	8	dołu	kit miodu	kit. Miodu
64	5	góry	wytwórności	wytwórczości
68	7	dołu	sześciobocznej	sześcioboczny
74	3	dołu	pszczela	pszczela,
94	9	dołu	Buftelrüpenu	Buttelrupenu
95	9	dołu	iwy	iwy (fot. wł.)
110	16	dołu	Zboczenie	Zboczenia
110	12	dołu	opóźniają	opóźniając
111	19	dołu	gryczki	gryki
122	12	góry	wojne	wojnę

ROZDZIAŁ I.

Pszczoła.

Pszczoła jest to owad, należący do rzędu *błonkoskrzydłych*, to jest takich, które mają cztery błonkowate skrzydełka. Pokrewnemi jej są mrówki, osy, trzmiele, szerszenie i t. p. Sposób życia pszczół pod względem skupienia jest podobny do trzmieli, szerszeni, mrówek, os — jest więc gromadny. Gromadę pszczół nazywamy rojem. Wszystkie osobniki rodziny pszczelej czyli roju współżyją razem i do jednych celów zmierzają, więc do zachowania swego istnienia, przez zebranie odpowiednich i w dostatecznej ilości zapasów, wychowanie młodego pokolenia, obronę rodziny od obcej napaści, wreszcie do rozmnożenia się w oddzielne kolonje — roje.

Naturalnem mieszkaniem pszczół w naszym klimacie jest barć w żywem drzewie. Człowiek oswoił te owady i buduje im siedziby, zwane ulami. Wnętrze mieszkania napełnione jest plastrami z wosku, przytwierdzonemi do powały w położeniu pionowem, a względem siebie — równoległem. Na plastrach siedzą pszczoły, zapasami tam złożonemi się żywią i w komórkach plastrowych się mnożą.

W prawidłowo urządzonym roju, czyli pniu jedna jest tylko matka, dużo pszczół robotnic a latem mniej lub więcej trutni. *Matka,* niesłusznie zwana królową, jest to jedyna doskonale ukształtowana samica; jej przeznaczenie to składanie jajek, z których po kilku przemianach rodzi się skrzydlate potomstwo — jest więc matką wszystkich innych członków rodziny. *Pszczoła robotnica,* niedokształcona samka, wychowuje młode, znosi i przygotowuje pożywienie dla rodziny i dla siebie — tworzy właściwe zaludnienie ula. *Truteń* — samiec. Zadaniem jego jest jedynie zapłodnienie młodej matki i rozweselanie pszczół swym brzękiem. (Rycina 2).

Matka żyje od 3 do 5 lat. Pszczoła robotnica przy pracy żyje około 5 tygodni, w wyjątkowych razach dłużej, w nadzwyczaj dogodnych warunkach najwyżej do pół roku. Truteń, tylko w letnie miesiące ukazujący się w pniach, żyje jeszcze krócej niż robotnica.

Dużo jest ras pszczół. U nas najczęściej spotyka się pszczołę krajową zwykłą środkowo europejską, dalej ciemniejszą borówkę, rzadziej włoską. Pszczoła krajowa, hodowana ogólnie, najbardziej do warunków bytowania u nas przywykła, jest średniej wielkości, koloru burego z odcieniem włosków żółtawym. Pracowitszą, ale też więcej złośliwą, jest pszczoła borówka, mniejsza cokolwiek od zwykłej krajowej. Włoszka, wielkości naszej pospolitej, różni się



Ryc. 2.
Matka, pszczoła robocza, truteń (fot. wł.) wielkość naturalna.

znacznie kolorem—odwłok jej pręgowany żółto upodabnia ją nieco do osy. To złote wojsko, dzięki zewnętrznym swym cechom, dało uczonym możność ścisłego badania przyrody pszczół.

Pszczoła włoska jest wytrwała w pracy, umie silnie bronić rodziny. Za wady można uważać: trudne zaaklimatyzowanie się u nas, mniejszą odporność przeciw chorobom, skłonność do rabunku i mniej dokładne wykończanie plastrów.

Mało znana u nas pszczoła kaukaska, nieco większa od naszej, jaśniejsza od włoskiej, jest łagodna i pracowita. Podobno długość języczka pozwala jej brać nektar z czerwonej koniczyny, czego nie mogą dokonać nasze mniejsze pszczoły.

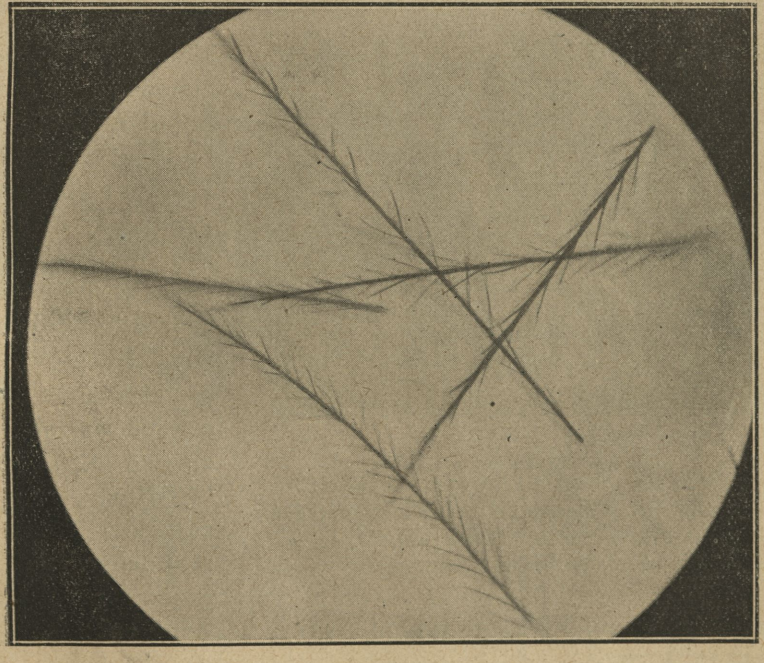
Nadto inne są rasy, jak: kraińska, cypryjska, abhaska, (odmiana kaukaskiej), egipska, japońska i inne.

ROZDZIAŁ II.

Układ ciała pszczoły.

A. Budowa zewnętrzna.

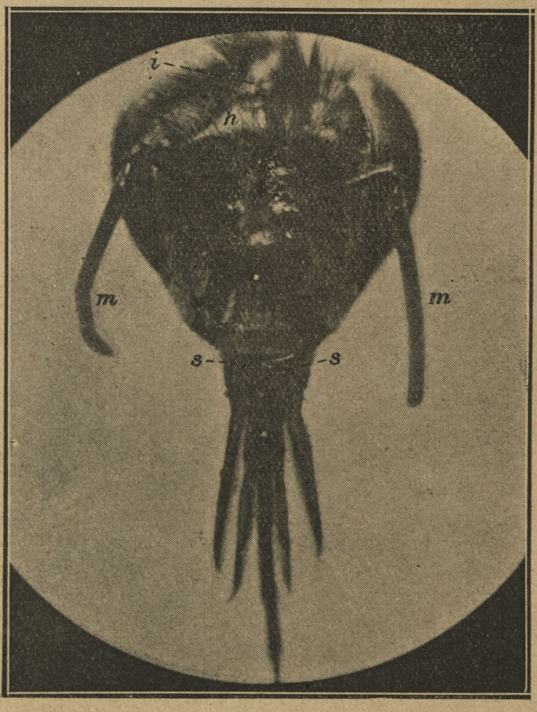
Ciało pszczoły, podobnie jak innych owadów, w przeciwieństwie do zwierząt kręgowych, utrzymuje swój kształt za pomocą twardej rogowej skóry (chityny), która ma podobieństwo do blach pancerza. Brzegi łusek pancernych są spojone miękkiemi błonkami. Kości, jak zresztą wszystkie owady, pszczoła nie posiada. Cała skóra pokryta włoskami (Ryc. 3) specjalnego koloru dla danej



Ryc. 3.
Włoski gałęziste z tułowia trutnia (zdj. wł. mikroskopowe powiększone 273 razy).

rasy. Uwłosienie nadaje pszczole barwę i chroni od chłodu jak szerść lub pióra u innych zwierząt, z biegiem czasu jednak, pod starość, coraz więcej się wyciera. Wtedy, mniej lub więcej wyglądająca z pod włosków czarna skóra daje pszczole wygląd ciemniejszy. Najczarniejsze są rabujące pszczoły z tego powodu, że są stare i w walkach straciły pokrycie. Niesłusznym jest przesąd, jakoby zły człowiek miał je nasyłać na rabunek.

Ciało pszczoły (robotnicy, trutnia, matki) składa się z trzech głównych części; głowy, tułowia (piersi) wraz z nóżkami i skrzydełkami i zadu, czyli odwłoka.



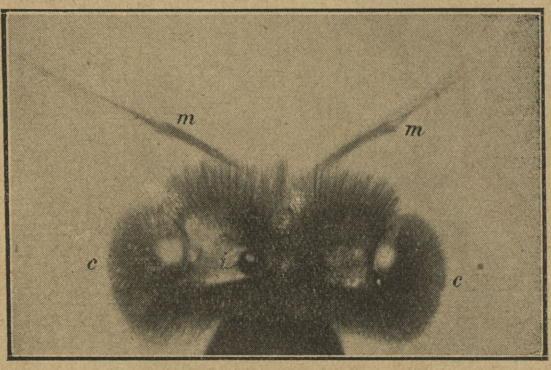
Ryc. 4.
Głowa pszczoły roboczej z przodu: *c* oczy złożone (oculi compositi), *h* ciemię (vertex), *i* oczy pojedyńcze (stemmata), *m* różki (antennae), *s* szczęki, (zdj. wł. mikr. × 14).

Głowa pszczoły, mająca kształt spłaszczony, jest opatrzona pięciorgiem oczu. Dwa wypukłe po bokach głowy, złożone z kilku tysięcy sześciobocznych soczewek służą do rozpatrywania bliskich przedmiotów w ciemności ula. Trzy pojedyńcze, zbliżone budową do oka ludzkiego, najłatwiej są widoczne u trutnia z przodu, u robotnicy zaś i matki jedno z przodu, a dwa na wierzchu głowy — są przeznaczone do patrzenia w dal [1]). Ryciny 4, 5, 6 i 7.

Różki, czyli macadełka, służą do rozpoznawania się pszczół przez skrzyżowanie ich wzajemne i dotykanie przy każdem spotkaniu, aby

[1]) Co do przeznaczenia oczu pszczół zdania uczonych są podzielone: niektórzy twierdzą naodwrót, mianowicie, że oczy złożone służą do patrzenia w dal, a pojedyńcze do oglądania przedmiotów bliskich.

po sprawdzeniu tożsamości siostry, rozejść się każda w swoją stronę. Szczegół ten da się zauważyć najlepiej u mrówek, gdy spotykają się na gościńcach mrówczych. Umieszczone poniżej oczu pojedyńczych, zdobiąc „twarz" pszczoły z przodu zamiast nosa, złożone z dwunastu członków, (u trutnia trzynaście), różki są siedliskiem zmysłów powonienia, dotyku, słuchu, a także, (wnioskując z obserwacji Hubera), zmysłu orjentowania się. Pszczoła pozbawiona rożków traci cały swój spryt i życie jest dla niej wtedy niemożliwe. (Ryc. 9).

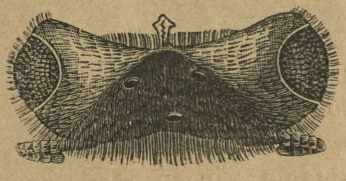


Ryc. 5. Głowa robotnicy w rzucie poziomym (zdj. mikr. × 17). Znaczenie liter jak na ryc. 4.

Truteń, aby mógł łatwiej odszukać matkę w locie weselnym. obdarzony jest nadzwyczaj wysoko rozwiniętemi zmysłami powonienia i wzroku.



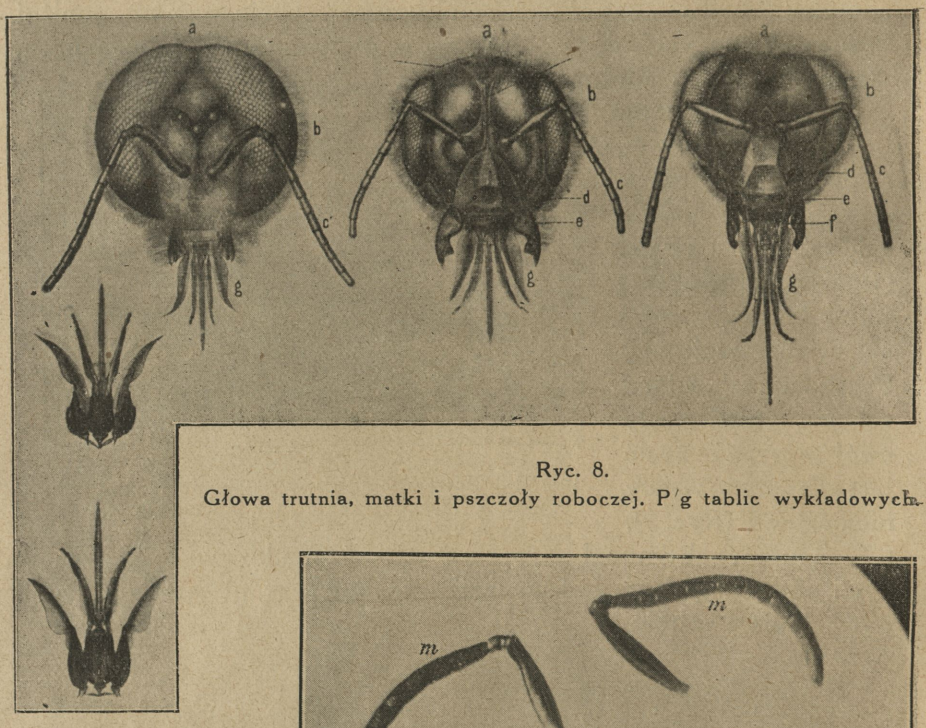
Ryc. 6.
Głowa pszczoły roboczej w rzucie pionowym (z przodu), p/g Girdwojnia.



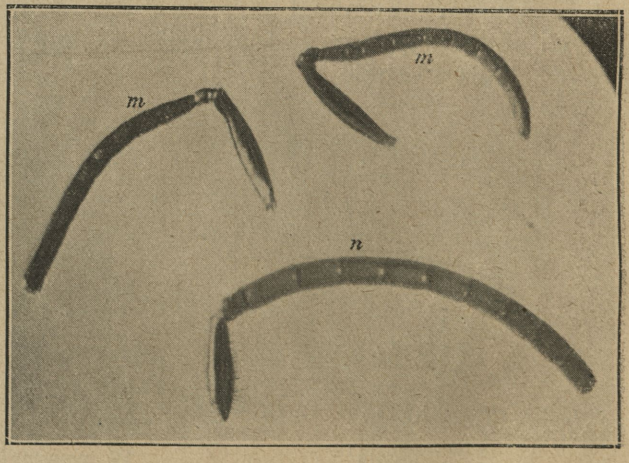
Ryc. 7.
Głowa robotnicy w rzucie poziomym p/g Girdwojnia.

W pyszczku pszczoła robocza posiada mocno rozwinięte szczęki podwójne (Ryc. 12), poruszające się ruchem bocznym. Służą one do żucia drobinek pyłku kwiatowego, zgryzania nierówności w ulu, przeżuwania wosku przy budowie plastrów, czyszczenia komórek po wyjściu z nich potomstwa, wreszcie obok żądła do walki z wrogiem.

W walce tej pszczoła chwyta szczękami aby następnie zakłuć sztyletem — żądłem.



Ryc. 8.
Głowa trutnia, matki i pszczoły roboczej. P/g tablic wykładowych.



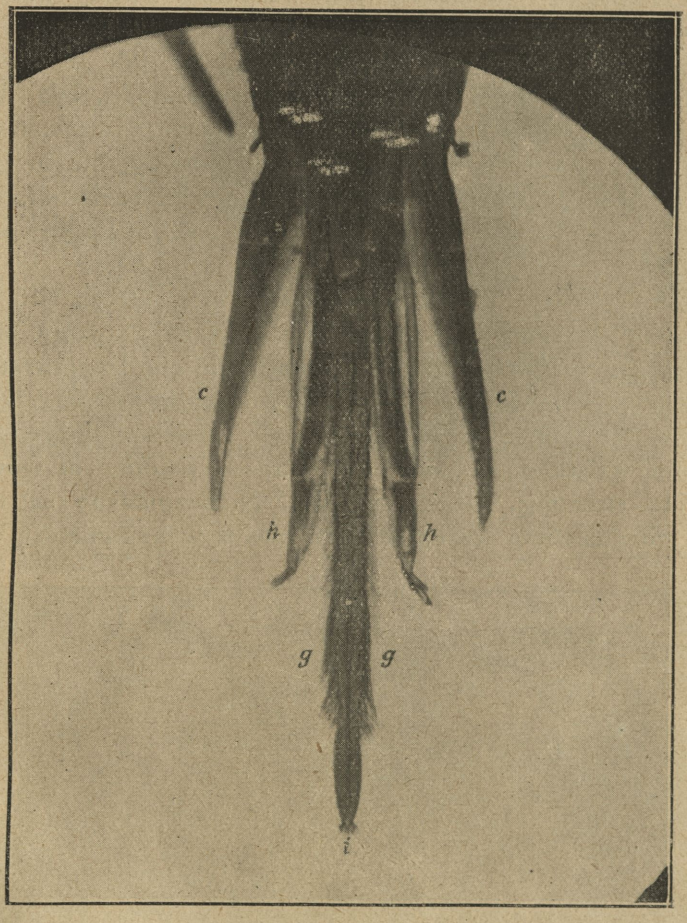
Ryc. 9.
Czułki (macadełka) pszczoły roboczej *m*, rożek trutnia *n* (zdj. mikr. wł. × 12).

Dolna część wargi to języczek, którym pszczoła posługuje się przy zbieraniu nektaru z kwiatów i piciu wody (Ryc. 10 lit. g. i.; ryc. 11). Znacznie mniej wydoskonalone są pyszczki matki i trutnia. (Ryc. 8 lit. g.).

Głowa pszczół jest złączona z piersią czyli tułowiem za pomocą cienkiej szyjki.

Tułów składa się z trzech pierścieni. Pierwszy ruchomy, do drugiego znacznie większego luźno przyczepiony, daje możność swobodnych ruchów głowy i obraca się z nią razem. Drugi pier-

ścień jest złączony nieruchomo z trzecim. Z tych dwu ostatnich wyrastają po stronie grzbietowej „u ramion“ dwie pary skrzydełek (Ryc. 13); te w spoczynku ułożone jedne na drugich, większe na mniejszych, w czasie lotu są złączone odpowiedniemi uzębie-



Ryc. 10.

Języczek pszczoły roboczej (glossa): *c* szczęki dolne (maxillae), *g*, *i* język (apex linguae), *h* głaszczki wargowe (palpi labiales) (zdj. wł. mikr. × 37).

niami na stykających się brzegach, aby każda boczna para trzymała się z sobą. Skrzydełka podobne są do błonek rozpiętych na żyłkach w płaszczyznie. Żyłki wydzielają tłuszcz, służący do wzmacniania błonek; pszczoła rozprowadza go nóżkami po

PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE
BIBLIOTEKA

skrzydłach, czyszcząc się jednocześnie z pyłu. Z biegiem czasu jednak skrzydełka pszczoły, latającej czas dłuższy w polu, wystrzępiają się przy pracy. Wystrzępienie skrzydełek łącznie z utratą uwłosienia wskazuje na wiek pszczoły.



Ryc. 11.
Języczek robotnicy p/g tablic.

Pszczoła jak wszystkie owady ma 6 nóg, umieszczonych u piersi. Przednia para nóżek (Ryc. 14) „rączki", podobnie jak u człowieka ręce, służą do wszelkich czynności, jak do nachylania kielichów kwiatowych, zbierania pyłku, wieszania się w roju u powały, lub u tylnych nóg swych uczepionych wyżej sąsiadek. Nóżki te w czasie biegu czy lotu są w stanie spoczynku i złożone na piersiach.

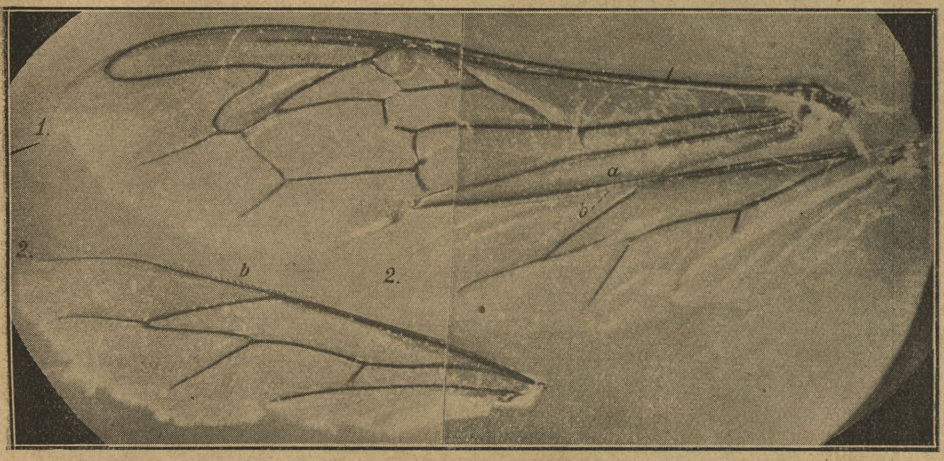
Dalsze dwie pary nóg (Ryc. 16, i 18) służą do podtrzymania siedzącej pszczoły, nadania równowagi w czasie lotu i do chodzenia, które odbywa się nieraz z zadziwiającą szybkością. Daje się to obserwować w letnie wieczory, gdy pszczoły podniecone wziątkiem w polu lub niełądem, panującym wewnątrz przed rójką, strażując, biegają po ulu. Niebezpieczne są wtedy: pszczoła rozgniewana wszędzie trafi, nawet w najmniejszą szparę



Ryc. 12.
Szczęki robotnicy. Tarcze owalne po bokach—oczy złożone (zdj. wł. mikr. × 26).

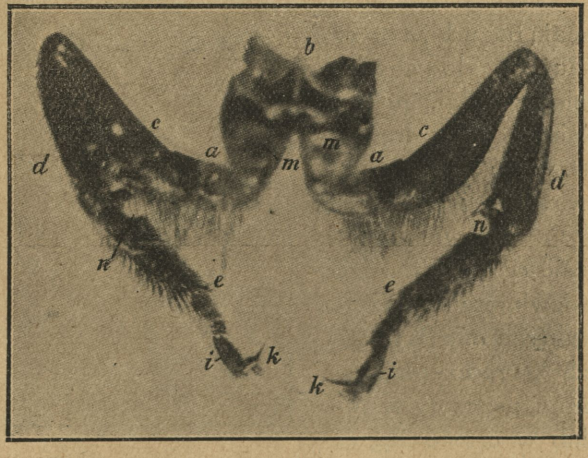
ubrania wciśnie się, grając co chwila alarmującą, złośliwą pobudkę.

Ostatnia trzecia para najdłuższych nóżek, służąca do pomocy przy wzlatywaniu, ciekawa jest z tego powodu, że goleń z zew-



Ryc. 13.
Skrzydło pszczoły roboczej: 1) skrzydło przednie, 2) skrzydło tylne (na dole skrzydło tylne oddzielnie), *a* rynienka do szczepienia skrzydeł ze sobą, *b* haczyki (zdj. wł. mikr. × 14).

nątrz jest nieco wyżłobiona. Wyżłobienia te, niepokryte włoskami, zaopatrzone w gruczołki, otoczone są po brzegach cienkiemi, długiemi i zagiętemi ku zagłębieniu włoskami. W stawie łączącym goleń ze stopą znajduje się wydrążone wgłębienie, opatrzone od strony koszyczka u dołu w sztywne włoski, a od strony szczoteczki u góry w 14 grubych



Ryc. 14.
Tarcza szyjna z przednią parą odnóży: *b* tarcza szyjna (collare), *m* biodra (coxa), *a* krętarz (trochanter), *e* udo (femur), *d* goleń (tibia), *e* pierwszy członek stopy (palma), *n* grzebień (zdj. wł. × 12).

twardych kolców (Ryc. 19 i 20). Wszystko to razem tworzy tak zwane koszyczki, do których pszczoła zbiera pyłek, zgarnięty z pylników kwiatowych za pomocą szczoteczek (Ryc. 21), znajdujących się na stronie przeciwnej nogi. Szczoteczka prawej nóżki napełnia stopniowo koszyczek lewej i naodwrót; aby zaś zebrany pyłek nie rozsypał się z koszyczka, jest zwilżany płynem, wydzielającym się z gruczołów koszyczka i miodem dostarczanym z żołądka przez języczek. Tak urobiona grudka pyłku ma kształt soczewicy, dorównywując wielkością tejże.



Ryc. 15.
Grzebień pszczeli, znajdujący się pod lit. *n* na ryc. 14 służy do oczyszczania czułek (macadełek) (zdj. mikr. wł. × 63).

Pyłek — pierzga, znoszony przez pszczoły, nazywamy obnóżem.

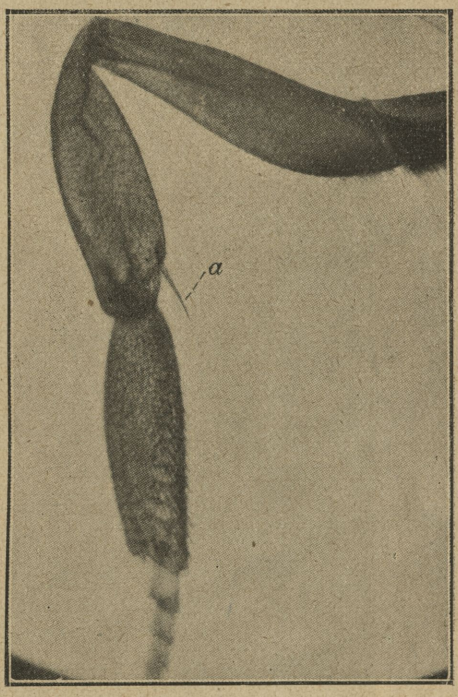
Wszystkie nóżki mają pazurki, a cztery służące do chodzenia—przylgi, pozwalające pszczołom utrzymać się na powierzchniach nietylkochropowatych lecz i śliskich. Najbardziej rozwinięte są pazurki tylnych nóg (Ryc. 22), za które czepiają się inne pszczoły w roju lub w czasie ciągnienia woszczyny; tak tworzą się łańcuszki wiszących pszczół. Powyżej opisaną bu-



Ryc. 16.
Odnóża środkowe: *a* biodro (coxa), *b* krętarz (trochanter), *c* udo (femur), *d* goleń (tibia), *e* pierwszy członek stopy (palma), *f*, *g*, *h*, *i* stopa (tarsus), *k* pazury haczykowate, osadzone na pięcie bańkowatej (zdj. wł. mikr. × 14).

dowę nóżek mają tylko robotnice. Matka i truteń nie mają koszyków, zamiast szczoteczek—poduszeczki do oczyszczania się z pyłu (Ryc. 23 i 24). Truteń w łańcuszki czepiać się niezdolen.

Zad czyli odwłok składa się z sześciu pierścieni, ułożonych dachówkowato (Ryc. 25). Dolne pierścienie zachodzą nieco pod górne i łączą się cienką błonką złotego koloru. Połączenie najniższego pierścienia ma kolor biały. To ułożenie daje możność rozszerzania się odwłoka bądź u płodnej matki w czasie obfitego czerwienia, bądź u robotnic, powracających z pożytku ze zbiorem, lub tychże przed oblotem na wiosnę, gdy mają niezczyszczone jakby nabrzękłe odwłoki.



Ryc. 17. Część odnoża środkowego pszczoły, *a* cierń nagi. Dotąd nie odkryto przeznaczenia tego organu, znajduje się u wszystkich osobników roju (zdj. mikr. wł. × 33).

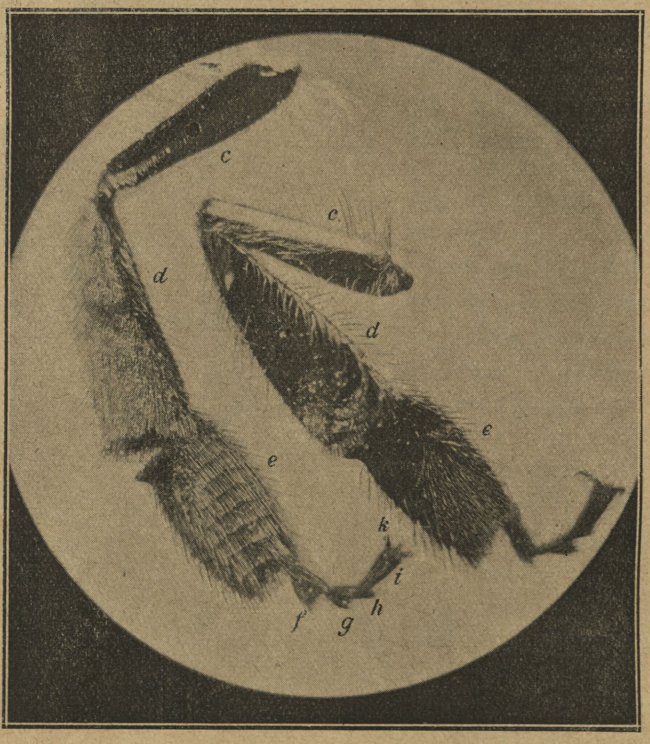
Białe połączenie najniższego pierścienia widzieć można wtedy, gdy stęskniona lub wpraszająca się do ula pszczoła pochyli koniec odwłoka ku dołowi—to znak radości, ukazując białą tę błonkę

Pod ostatnim pierścieniem na końcu odwłoka znajduje się ukryte wewnątrz żądło, najsilniejsza i ostateczna broń pszczoły, broń, która budzi wiele szacunku, gdyż zawdzięczając jej liczą się z pszczołą nietylko obcy, coby się chcieli tanim kosztem miodem pożywić, ale nawet oswojeni z wychowankami pszczelarze.

Żądło (Ryc. 26, 27 i 28) składa się z trzech sztylecików, nierozdzielających się w boki, zazębionych wstecz. Dwa boczne poruszają się wzdłuż na łagiewkach środkowego. W czasie działania żądła w rance sztyleciki boczne wysuwają się naprzemian, pogłębiając się i w ten sposób żądło wnika w ranę coraz bardziej. Żądło w ranie „dyszy jadem", bo ruchy bocznych sztylecików działają samoczynnie nawet po oddzieleniu się od organizmu pszczoły, podobne jest ono do dyszącego gniewem stworzenia.

Wraz z żądłem pozostaje w ranie nieodłączny pęcherzyk z jadem, który stopniowo wsącza swą zawartość pod skórę w miarę zagłębiania się żądła.

Dłużej pozostawione żądło w rance powoduje większą opuchlinę i ból, to też należy je usunąć natychmiast, zeskrobując



Ryc. 18.

Odnoża tylne robotnicy: *e* pierwszy członek stopy (meta tarsus) od strony szczoteczki, *d* goleń. Znaczenie pozostałych liter to samo co na rycinie 16 (zdj. wł. × 12). Na lewo noga od strony szczoteczki, na prawo od strony koszyczka.

nożem; palcami z wierzchu ujmować nie należy, aby nie wstrzyknąć do rany jadowitej zawartości pęcherzyka.

Zwykle wraz z żądłem wyrwane zostają wnętrzności z pszczoły która też w krótkim czasie umiera [1]); o tem, że pszczoła po użąd-

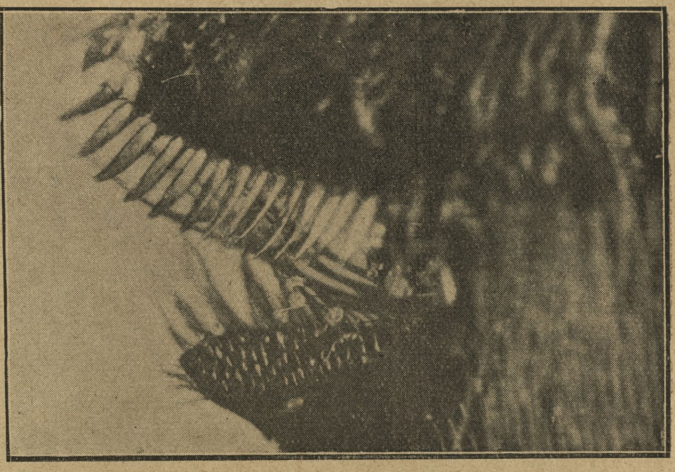
[1]) Zauważono, co stwierdziłem sam, że gdy pszczoła utraci samo tylko żądło, żyje znacznie dłużej, niż przypuszczano pierwotnie. Widziałem pszczołę żyjącą po użądleniu przez 16 godzin, pozostającą w pokoju na szybie. Puszczona odleciała. Należy się spodziewać, że w gromadzie żyć może znacznie dłużej, czy jednak zdolna jest do wysiłków przy pracy, trudno na razie orzec.



Ryc. 19.
Staw łączący goleń ze stopą pszczoły roboczej wraz z koszyczkiem
(Zdj. mikr. wł. × 69).

leniu ginie, wiedzą domorośli pszczelarze, mają tylko błędny pogląd, że żądła wyjmować nie należy, aż pszczoła umrze, wtedy niby puchnąć nie będzie.

Żądło pozostaje w ranie gdy haczyki nie są wstanie rozerwać skóry twardej jak u człowieka i zwierząt. Rozprawa z owadami jest dla pszczół łatwiejsza, bo zazębienia wsteczne rozrywają ranę,



Ryc. 20.
Staw goleni i stopy od strony szczoteczki. W zgięciu stawu widać kilkanaście pyłków z kwiatu georginji (zdj. mikr. wł. × 69).



Ryc. 21.
Szczoteczka zbliska (zdj. mikr. wł. × 33).

a trucizna w nią wsączona zabija natarczywą ofiarę bez szkody dla pszczoły. Żądła mają robotnice i matka; te używają go do obrony rodziny w bezpośredniej bliskości ula lub w obronie swego życia, ta nie żądli obcych wcale i broni tej, krzywej u niej jak szabla, używa tylko przeciw swej rywalce — drugiej matce. Człowieka matka nigdy nie żądli. Truteń wcale nie ma żądła, choć brzęczy srodze.

Jad pszczeli zawiera kwas mrówczany, ciało nadzwyczaj lotne, odznaczające się swoistym zapa-

chem, który pszczelarz zawsze odróżni od innych kwasów. Zapach ten drażni pszczoły i do gniewu pobudza. Działanie jego na organizmy jest śmiertelne, o ile naturalnie jest w ilości do zatrucia dostatecznej. Trucizna zawarta w pęcherzyku jednego żądła wy-



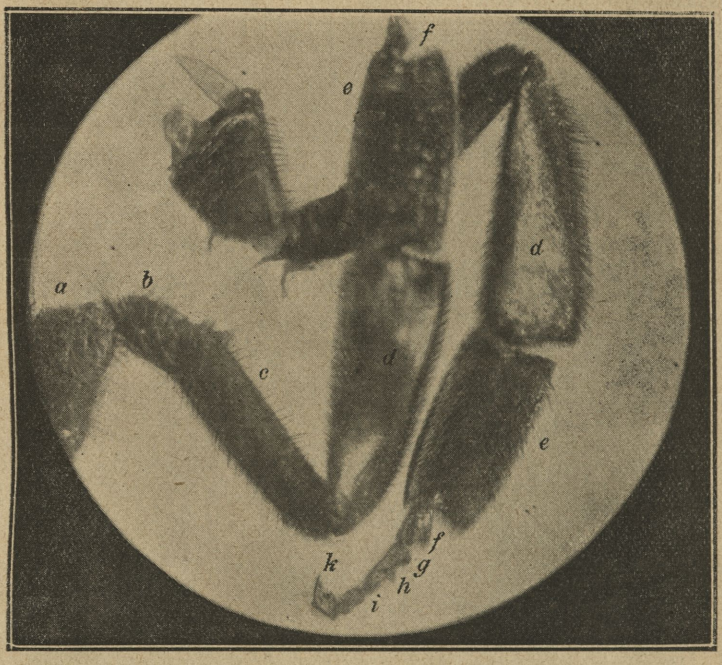
Ryc. 22.

A—Trzeci, czwarty i piąty członek stopy trutnia. *B*—piąty członek stopy pszczoły roboczej: *a*—pazury, *b*—pięta bańkowata (przylga) (zdj. mikr. wł. × 69).

starczy do zabicia kilku owadów, równych wielkością pszczole. Do zabicia większego organizmu potrzebna jest stosunkowo większa ilość jadu. Kilkaset żądeł może przyprawić o śmierć konia, a u człowieka wywołuje objawy zatrucia. Zdarzają się nawet

i u ludzi w wyjątkowych razach wypadki śmiertelne, przy gromadnym napadzie rozgniewanych pszczół [1]).

Trudno ściśle oznaczyć, jak duża ilość żądeł wpływa ujemnie na organizm ludzki, gdyż działanie jadu na różnych ludzi jest nadzwyczaj względne: niektórzy czują się zupełnie zdrowi po otrzymaniu kilkudziesięciu żądeł, inni, rzadziej wprawdzie, po jednem



Ryc. 23.
Odnóża tylne matki. Znaczenie liter jak na rycinie 16 (zdj. mikr. wł. × 12).

tylko dostają objawów chorobliwych, nieraz niebezpiecznych, jak kurcze, drgawki, spazmy, utrata przytomności.

Jad pszczeli, wywołuje zazwyczaj w miejscu użądlenia silne puchnięcie, które przybiera czasami większe rozmiary. Są ludzie,

[1]) Przed pięciu laty w sąsiedztwie mojem zdarzył się wypadek zażądlenia na śmierć czteroletniego chłopca, synka gospodarza z sąsiedniej wioski. Ul, stojący w nieogrodzonym po wojnie sadzie, został przewrócony przez świnię. Rozgniewane pszczoły wypadły hurmem na stworzenie, które nastraszone rzuciło się pędem do ucieczki i skryło za stojącym obok śpichrzem. Wtenczas bawiące się w podsieniach dziecko stało się ofiarą napaści. Zżądlone niemiłosiernie zdołało się dowlec na czworakach do mieszkania, odległego o dwadzieścia kroków, i na progu skonało.

na których po użądleniu, oprócz bólu i znaku jak po ukąszeniu komara, żadnych innych objawów zauważyć się nie da. Organizm nasz może przyzwyczaić się stopniowo i stawać coraz odporniejszym przeciw działaniu jadu. Pszczelarze po przebyciu paroletniej praktyki nie puchną wcale, albo bardzo mało, mimo że jako początkujący opuchali mocno, a kilka użądleń pozbawiało



Ryc. 24.
Odnóża tylne trutnia. Znaczenie liter jak na rycinie 16 (zdj. mikr. wł. × 14).

ich snu, wpływało ujemnie na organy trawienia, lub powodowało ból głowy.

Woskówki (Ryc. 29). Dolna część odwłoka robotnicy w złączeniu półpierścieni brzusznych posiada gruczoły, wydzielające wosk w postaci spłaszczonych, białych, prawie przezroczystych łuseczek. Ukazywanie się łuszczek na woskówkach przypada na czas dobrobytu i ciepła, gdy pszczoły żywią się pełnym pokarmem, poczynając od połowy wiosny do końca wziątku. Pszczoły

zdolne są wypacać wosk i w innym czasie mniej dogodnym, wtedy jednak praca ta wymaga dużych wysiłków z równoczesnem wydatnem spożyciem zapasów. Truteń i matka nie mają woskówek.

B. Budowa wewnętrzna.

Pszczoła na podobieństwo innych stworzeń uposażoną jest od natury nadzwyczaj czułemi organami, przyczem niektóre zmysły

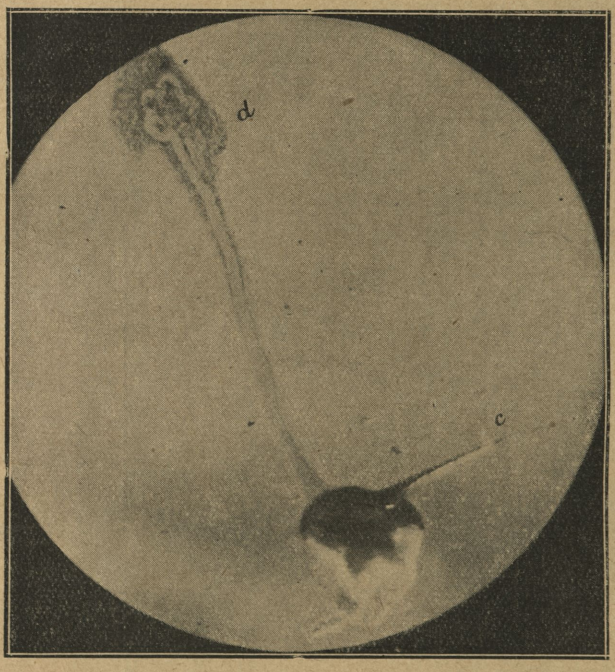


Ryc. 25.
Odwłok pszczoły roboczej od strony brzusznej (venter)
(zdj. mikr. wł. × 14).

pszczół są wyjątkowo rozwinięte, a zwłaszcza te wszystkie, które są potrzebne do utrzymania rodziny, lub zachowania i rozmnożenia gatunku. Rój cały można porównać do żywego organizmu wysoko rozwiniętego osobnika, względnie do pary osobników, stanowiących naturalną całość; tylko że u pszczół są nie dwa, lecz trzy rodzaje osobników, mających poszczególne, nie mniej ważne

zadania dla naturalnej całości: żeński, męski i wreszcie niedorozwinięty żeński, który możnaby nazwać nijakim. Postawienie rodzaju żeńskiego na pierwszem miejscu nie czyni się dla grzeczności, lecz dla wykazania, że tu samica gra rolę główną i zajmuje przodujące stanowisko.

Układ wewnętrzny poszczególnego rodzaju każdego osobnika rodziny pszczelej różni się znacznie, podobnie jak układ zewnętrzny, zależnie od przeznaczenia i zadania, jakie ma spełniać w roju.



Ryc. 26.
Żądło. *c*—kolce żądła, *d*—gruczoły jadowe (zdj. mikr. wł. × 11).

Pszczoła robocza posiada gruczoły ślinowe i mleczne (Ryc. 30), ułożone w głowie i tułowiu, przy ich pomocy wytwarza mleczko służące za pokarm dla młodego czerwia i pożywienie dla matki i trutni. Te dwa ostatnie rodzaje osobników, nie mając gruczołów, mleczka wcale nie wytwarzają.

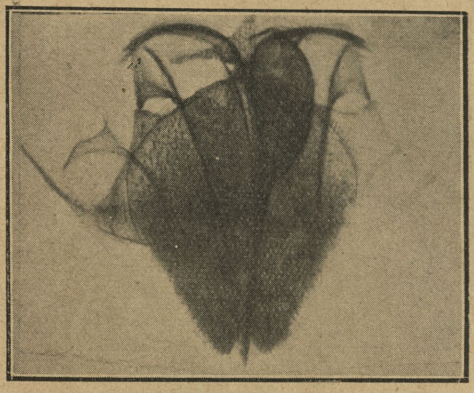
Mleczko to produkt, pochodzący z przetrawienia pyłku i miodu, jest bardzo zasobne w azot (część składowa pokarmów białkowych) łatwo strawne, dające się zużyć prawie całkowicie bez resztek (kału) [1]).

Pomijamy opis układu mózgu ogromnie u pszczół złożonego i systemu nerwowego podobnego do innych owadów doskonałych; zastanowimy się nieco nad przewodem pokarmowym.

---

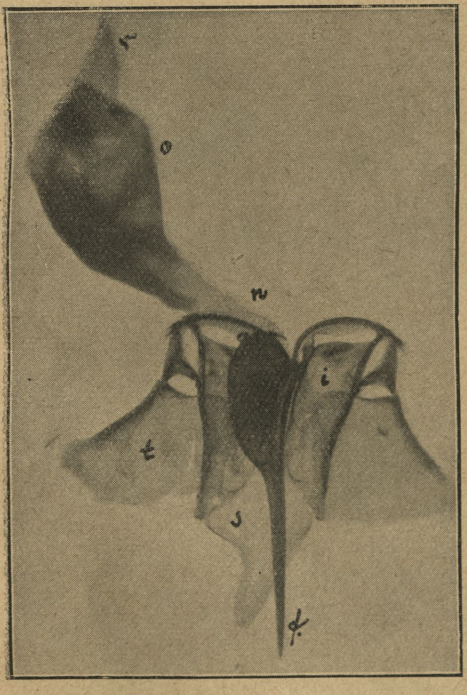
[1]) Podług Planty mleczko składa się: z białka 45,14%.
tłuszczu 13,55%.
cukru 20,39%.
składników nieznanych 20,92%.

Ślina, wydzielana przez dwie pary gruczołów umieszczonych w głowie pszczoły, jest potrzebna do trawienia pokarmów. Gruczoły mleczne i ślinowe stanowią jedną całość, połączoną kanałami i, zależnie od okoliczności, mogą działać niezależnie od siebie, będąc oddzielane klapką, znajdującą się w przewodzie wspólnym, kończącym się w ustach pszczoły pod języczkiem.



Ryc. 27. Żądło w organizmie pszczoły roboczej (zdj. mikr. wł. × 19).

Z przełyku pokarm zmieszany ze śliną, działającą na skład jego chemiczny, przedostaje się kanałem do żołądka miodnego (wole), w którym może pozostawać bez szkody przez czas pewien. Wole przezroczyste prawie o zabarwieniu różowem, znajdujące się w odwłoku, zaopatrzone w silne mięśnie, pozwala pszczole zwrócić miód w celu nakarmienia czerwia i siostrzycy, złożenia do komórki, albo też przesłania dowolnej ilości pokarmu dalej do żołądka drugiego, właściwego, trawiącego (Ryc. 31). Gruczoły tego żołądka wydzielają kwas w swoisty pszczołom sposób, rozkładający pokarm, a mięśnie nadają temu organowi faliste ruchy. Strawiony pokarm przechodzi do jelit, przedstawiających się u pszczoły jako dość krótka cienka kiszka (trzew średni);



Ryc. 28. Żądło. Przyrząd żądłowy rozłożony: *f*—sztyleciki, *i*—płytki boczne, *n*—rurka wprowadzająca jad w żądło, *o*—zbiornik jadu, *r* — gruczołki wytwarzające jad, *s*—płatki, *t*—błona osłaniająca żądło (zdj. mikr. wł. × 19).

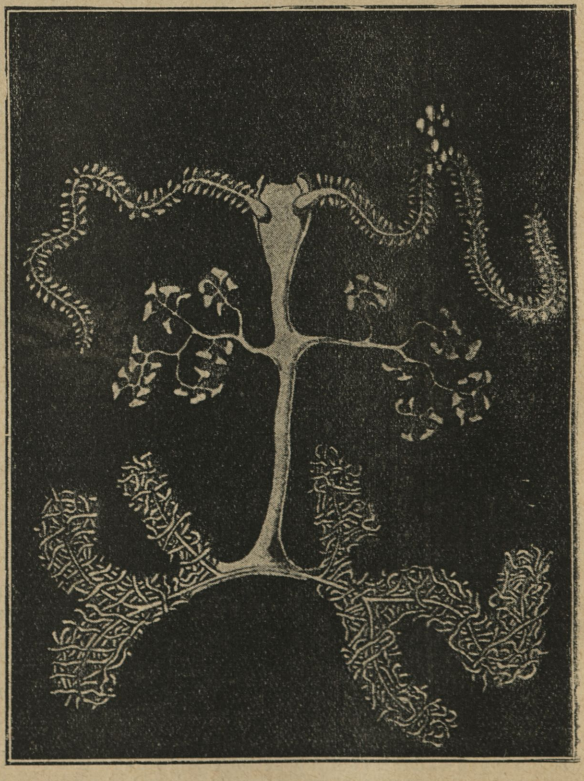
tu wszystkie pożywne cząstki zostają wessane przez tkanki jelit i podane wprost do krwi, mając za zadanie służyć odnowieniu organizmu. Resztki przechodzą do znacznie zgrubionej kiszki odchodowej, skąd w potrzebie bywają wyrzucane przez pszczołę w czasie lotu.



Ryc. 29
Woskówki (pg. tablic)

Kiszka odchodowa o kształcie sercowatym jest bardzo pojemna, rozciągliwa; w niej w czasie zimy nagromadzają się odchody i pszczoła zczyszcza się dopiero na wiosnę przy pierwszym oblocie.

Serce pszczoły ułożone jest w odwłoku, tuż pod powłoką grzbietową, skąd wysyła grube naczynie (aortę) ku przodowi, wzdłuż całego ciała. Podzielone jest na pięć kamer. Do każdej z nich prowadzą otwory z zatok jamy ciała, w których krew się odświeża (utlenia) w zetknięciu z powietrzem rozgałęzionych wszędzie tchawek, podobnie jak u człowieka w płucach. Tak odświeżona krew jest, dzięki skurczom serca, rozprowadzana do wszystkich kończyn i organów.



Ryc. 30.
Gruczoły mleczne pszczoły roboczej
(pg. Langstrotha).

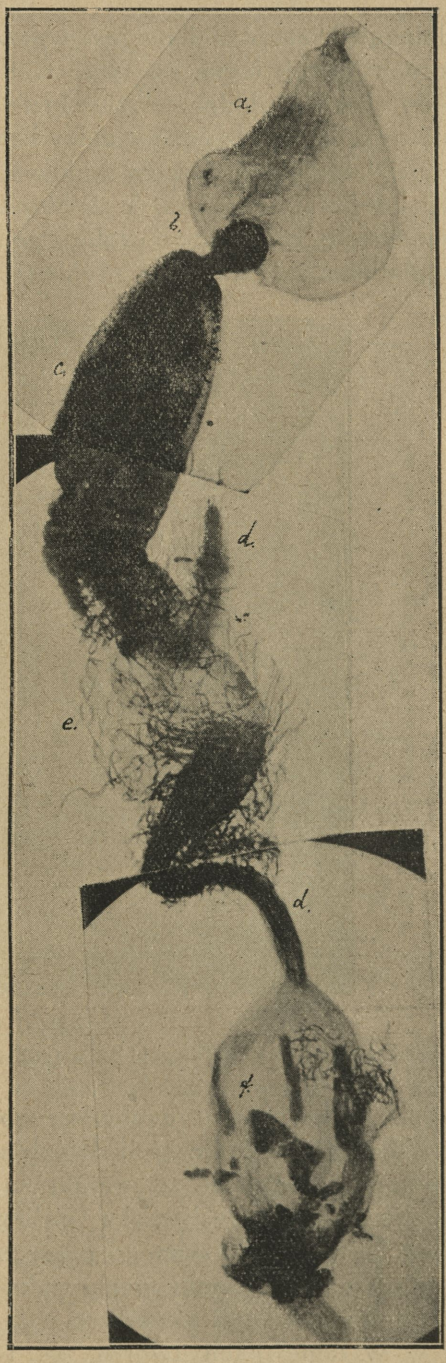
Rureczki tchawek otwierają się nazewnątrz ciała przetchlin-

kami, rozszerzając się pod chitynową skórką dość znacznie w postaci pęcherzyków. Z drugiej znów strony rozgałęziają się wszędzie, oplatając wszystkie organy zewnętrzne, wchodząc w skrzydła (jako t. zw. „nerwy“ i t. d.) i tworząc w ten sposób system oddychania. Pnie główne tchawek pomieszczone są po obu bokach ciała. (Ryc. 32, 33, 34).

Najwięcej przetchlinek znajduje się w odwłoku i dlatego zmęczona lotem pszczoła, siadając dla odpoczynku, „robi odwłokiem“, jak człowiek piersiami. Oprócz wspomnianych czynności, narządy oddychania pomagają pszczole w czasie lotu, gdyż napełnione powietrzem czynią ją lżejszą. Zatkanie przetchlinkowych otworów czyni pszczołę niezdolną do lotu. Nadto tchawki, opróżniane szybko z powietrza, powodują różne dźwięki, które w połączeniu z brzękiem skrzydeł o szybszem czy wolniejszem tempie dają pszczole możność użycia rozległej skali głosów, służących do porozumiewania się z siostrzycami.

Krew pszczół jest bezbarwna o ciepłocie około 35°C, jak dowiedzionem zostało przez prof. T. Ciesielskiego.

Narządy płciowe. Matka w ulu jest jedyną doskonale wykształconą samicą, ona tylko właściwie może płodzić z pożytkiem dla rodziny wtedy naturalnie tylko, gdy jest zapło-



Ryc. 31. Układ części przewodu pokarmowego zawartej w odwłoku robotnicy. a. Żołądek miodny (wole), b narząd lejkowaty, c żołądek właściwy, trawiący, d jelito cienkie, e narządy Malpighiego, f jelita grube (kiszka odchodowa) (zdj. mikr. wł. × 9½).

dnioną. Niezapłodniona jest wprawdzie w stanie składać jajeczka, z tych jednak lęgną się tylko trutnie—samce, nigdy zaś robotnice. Aby stać się płodną, musi w locie spotkać się z trutniem. Odbywa się to zawsze tylko poza ulem i zwykle daleko od domu.

Narządy rozrodcze znajdują się u pszczół w odwłoku. U matki i robotnic są podobne, z tą różnicą, że u robotnic są one niedokształcone, nitkowate i drobne, u matki zaś w pełnym rozwoju, do zapłodnienia i płodzenia zdolne (Ryc. 35). Narządy samicze, mające



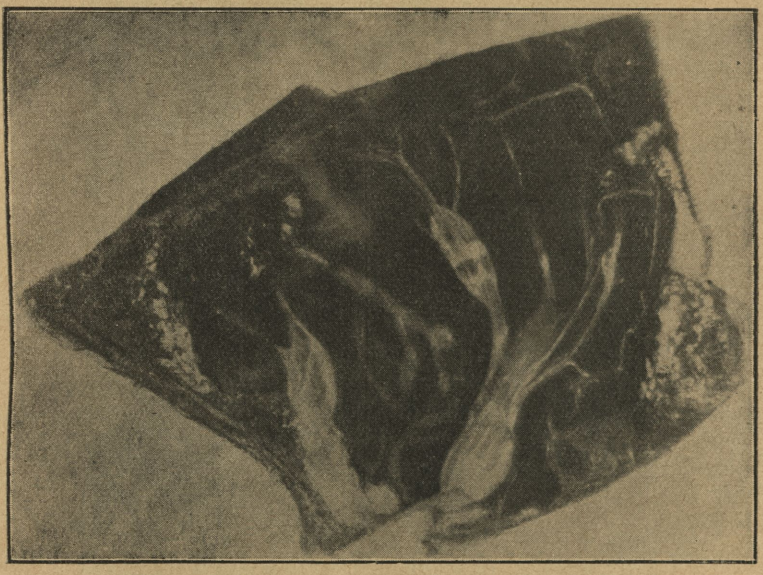
Ryc. 32.
Tchawki żuka (zdj. mikr. wł. × 30).

ujście niżej otworu odchodowego i żądła, składają się u matki z trzech głównych części: dwóch pęczków łagiewek, łączących się swemi przewodami ze wspólnym kanałem ku wyjściu, zwanym pochwą, oraz z pęcherzyka nasiennego. Ten ostatni jest zbiornikiem nasienia, uzyskanego przez matkę od trutnia w czasie przegry weselnej. Ścianki pęcherzyka wytwarzają płyn ożywczy dla plemników, w nim zawartych.

W łagiewkach tworzą się i wyrastają jaja, otaczające się w końcu skorupką, każde z otworkiem dla przyjęcia nasienia.

Dojrzałe przechodzą przez ujście pochwowe, tu są zapładniane zawartością pęcherzyka i zwilżane śluzem, wytwarzanym przez inny podłużny pęcherzyk, na ten cel służący.

Matka, zależnie od otrzymywanego pokarmu, może składać większą lub mniejszą ilość jaj na dobę, lub w czasie niepomyślnym zupełnie w czerwieniu ustawać, zawsze jednak jest w stanie składać jaja zapłodnione lub niezapłodnione. Jaje zostaje zapłodnione wtedy, gdy przechodząc w pochwie będzie zwilżone nasieniem,



Ryc. 33.
Pęcherzyki powietrzne w połowie odwłoka robotnicy (zdj. mikr. wł. × 20).

zyskanem przez matkę w czas przegry weselnej. Zapas nasienia starczy matce na całe życie, wobec czego nowego połączenia z trutniem nie szuka.

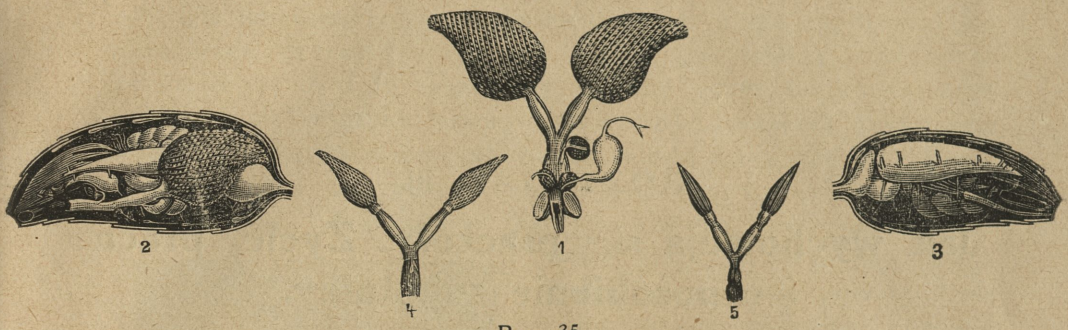
Narządy płciowe zwykłej robotnicy i pszczoły trutówki podobne są do siebie (Ryc. 35, Nr. 4 i 5), będąc jednak w stanie niedorozwiniętym, funkcyj rozrodczych nie mogą należycie spełniać. Pszczoła trutówka jest to robotnica, która przyjmuje na się w potrzebie obowiązki matki, tych jednak z powodu niedorozwoju narządów i płynącej stąd niemożności połączenia się z trutniem spełniać całkowicie nie może i składa jajeczka wyłącznie niezapłodnione trutowe.

Narząd płciowy samczy — trutniowy, z wyglądu podobny nieco do samiczego, znajduje się jak i tamte w odwłoku, od strony grzbietowej. U góry (Ryc. 36) dwa jądra, położone po bokach żołądka, drobne białawe płatkowate gruczoły, znacznie mniej rozbudowane niż jajniki matki. W płatkach jąder wytwarzają się plemniki, najgłówniejsza część składowa nasienia, nadzwyczaj



Ryc. 34.
Pęchęrzyk powietrzny pszczoły (matki, trutnia) na prawo u dołu kawałek skóry wraz z otworkiem przetchlinką — (stigma) p/g Langstrotha.

drobne, opatrzone samodzielnym ruchem żyjątka. Delikatne nasieniowody prowadzą do większych grzybkowatych zbiorników, skąd nasienie przechodzi przez gruczoły śluzowe, zlewa się we wspólnem ujściu, zwanem przewodem nasiennym i u dołu tegoż przewodu tworzy cebulkowatą grudkę, upłodnikiem zwaną. Dalej widzimy torebki rożkowe, które wraz z upłodnikiem są członkiem trutnia (prącie).



Ryc. 35.

Narządy płciowe żeńskie: 1) matki, 2) wnętrze odwłoka matki, 3) robotnicy, 4) jajniki pszczoły trutówki, 5) jajniki zwykłej robotnicy (p/g tablic).

Zlepek nasienny (upłodnik) znajdujący się w przewodzie wytryskowym tworzy się w okresie ostatecznego rozwoju trutnia w komórce, poczem jądra więdną, a nasienie pozostaje w prąciu do chwili przegry z matką. W czasie złączenia upłodnik jest pochwycony przez pochwę matki i wciągnięty do nasiennika, gdzie pozostając daje matce możność korzystania z nasienia. Truteń akt złączenia swego przypłaca życiem.



W jaki sposób odbywa się sam akt złączenia w locie, nie udało się dotąd ściśle zaobserwować.

Ryc. 36.

Narządy płciowe samcze: 1) członek trutnia, 2) ustrój narządów płciowych trutnia wewnątrz (p/g tablic).

ROZDZIAŁ III.

Jak wychowują się pszczoły. Życie, praca i usposobienie robotnicy.

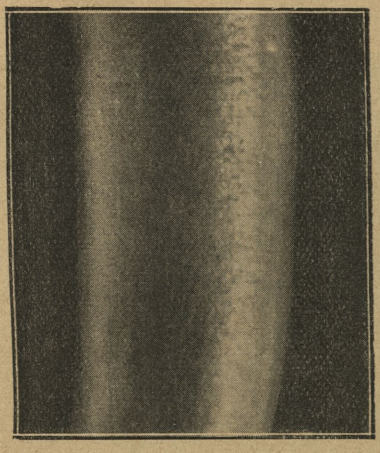
Z jajeczek, złożonych przez matkę w komórkach woszczyny, wylęgają się młode gąsieniczki po trzech dniach. Z zapłodnionego jajeczka wylęga się „robaczek“ żeński, z niezapłodnionego truteń. Jajeczka męskie niezapłodnione rozwijają się w komórkach większych—trutowych, mogą też rość i w roboczych mniejszych; wtedy one rosną mniejsze i zwą się półtrutniami. „Robaczek“ z jajeczka zapłodnionego odbywa przemiany w komórkach tylko mniejszych i tu rozwinięty owad będzie pszczołą roboczą.

Jeżeli jajeczko będzie złożone w komórce o podstawie denkowatej, okrągłej, zwróconej otworem do dołu, t. zw. mateczniku, wtedy wychowany w niej owad dojrzały stanie się matką. Robotnice nie wychowują się w komórkach trutowych.



Ryc. 37.
Jajka pszczele (zdj. mikr. wł. × 20).

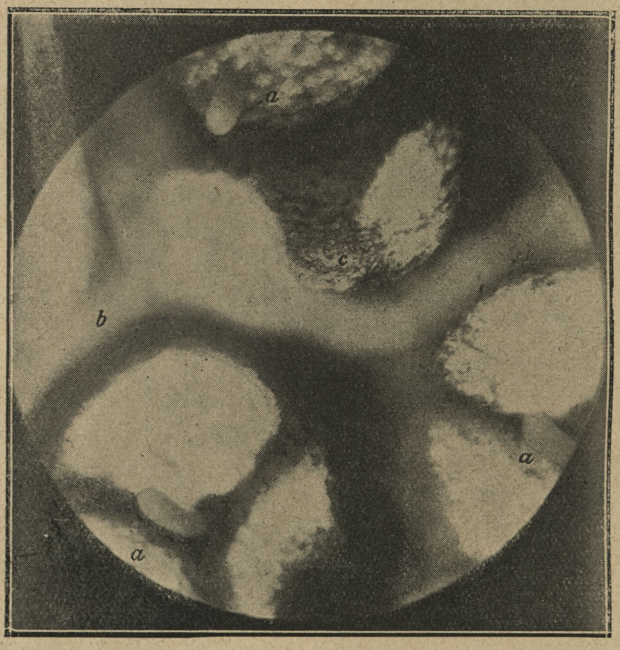
Dla łatwiejszego zrozumienia dalszego ciągu zapoznamy się z nazwami czerwia, przyjętemi wśród pszczelarzy. Jajeczkiem (Ryc. 37 i 38) nazwiemy złożony przez matkę zaczątek nowego życia (w języku ludowym zakrop). „Robaczek" po swojem wykluciu się z jajka jest gąsieniczką młodą przez trzy dni. Przez następne dwa dni nazywa się gąsieniczką starszą. Dziesiątego dnia po wykluciu (zakryta ósmego dnia) gąsieniczka staje się poczwarką (łątką). Jajka gąsieniczki i poczwarki razem wzięte nazywamy ogólnie czerwiem. Czerw niezasklepiony nazywa się niekrytym, zasklepiony — krytym. Czerw na wykluciu, ciemno przeświecający, z wieczkami nieco wklęsłemi — dojrzały. Komórki, w których jest miód zakryty, mówimy, że są zaszyte. Pszczoły wylęgłe i dojrzewające w ulu noszą nazwę muchy młodej, wychodzące w pole — muchy lotnej. Miejsce rozpłodowe, rozłożone na plastrach, nazywamy gniazdem.



Ryc. 38.
Odcinek jajka pszczelego, uwydatniona siatka na łupinie (zdj. wł. mikr. × 64).

Wszystkie przemiany pszczoły roboczej odbywają się przez dni 21, poczem wygryza się z komórki owad doskonały. Jajko złożone podobne jest z kształtu do zniesionego przez muchę domową, jest tylko bardziej przezroczyste, bielsze i nieco większe. W pierwszym dniu jest ono przytwierdzone skośnie na dnie komórki, na drugi dzień pochyla się (Ryc. 39), a trzeciego układa się na dnie, jakby topniało u podstawy. Przy dostatecznem cieple (30 do 35°C) po trzech dniach wychodzi z jaja cieniutka i maleńka gąsieniczka (robaczek), ułożona półkolem (Ryc. 40). Przez pierwsze trzy dni jest żywiona mleczkiem, następnie jako starsza przez dwa kolejne — papką, to jest miodem zmieszanym z pyłkiem. Dnia piątego po wylęgnięciu się, a ósmego od zniesienia jajka, wyrasta już gąsieniczka, nie mieszcząca się półkolem, wyciąga się wtedy wzdłuż komórki, zostaje zasklepioną, zakrytą porowatem wieczkiem (Ryc. 42), które przygotowuje się z przeżutych razem wosku, pyłku i kitu. Kryte komórki są chropowate w tym celu, aby lepiej dały

się ogrzewać (Ryc. 44), porowate zaś dla uprzystępnienia świeżego powietrza dla rozwijającego się owadu. Gąsieniczka w czasie swego rozwoju, doglądana pilnie przez młódki i dogrzewana przez zwarto siedzące na plastrach pszczoły (Ryc. 43), przed zakryciem zrzuca skórkę dwa lub trzy razy (leni się), usuwaną natychmiast przez niańki. Po zakryciu wieczka gąsieniczka snuje jedwabisty oprzęd (Ryc. 41), zczyszcza się na dno komórki i kał swój i całe wnętrze komórki pokrywa gęsto pajęczyną. Dziesiątego dnia od urodzenia, trzynastego od zniesienia jajeczka, gąsieniczka

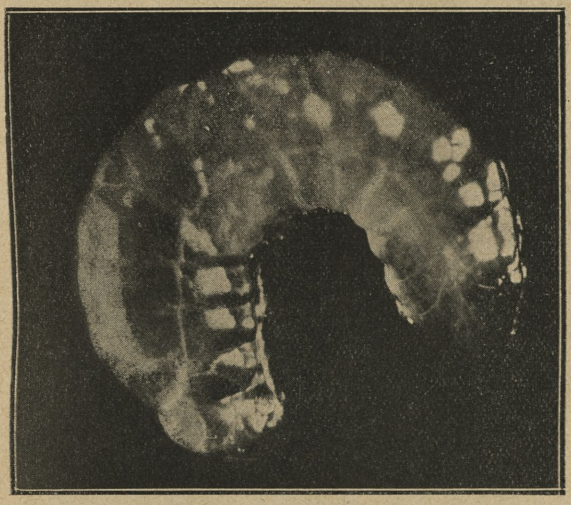


Ryc. 39.
Trzy jajka pszczele na dnie komórek plastra, są nieco pochylone, co wskazuje, że mają drugi dzień po zniesieniu; *a* jajka, *b* wierzch komórek ściętych, *c* przeświecają podstawy komórek przeciwnej strony plastra (zdj. wł. mikr. ×12).

leni się i przemienia w poczwarkę, t. j. traci wygląd beznogiego robaczka, przybierając kończyny i kształt pszczoły, jest jednak wtedy biała, prawie przezroczysta, miękka. Nie rusza się jeszcze, leżąc nawznak głową ku przodowi komórki. Stopniowo pod wpływem ciepła dojrzewa, zyskując coraz ciemniejszy kolor, zaczyna się ruszać i oddychać; wtedy to pszczoły zgryzają wieczko, w celu wydatnego uprzystępnienia powietrza, pozostawiając tylko lśniący bronzowy oprzęd. W końcu dnia 18 po urodzeniu,

a 21 po zniesieniu jajka, pszczółka sama wygryza się z pod wieczka—siwa, maleńka, wilgotna, skulona, w pieluszkach jeszcze. Pieluszka to druga i ostatnia skórka, która schodzi z poczwarki po raz drugi tuż przed wyjściem pszczoły z komórki.

Pszczoły siostrzyce podają jej zaraz pokarm i starają się do porządku przyprowadzić skrzydełka, szarpią je i układają. Po trzech dniach od wyjścia z kolebki pszczółka jest dojrzałą i dalszej opieki nie potrzebuje, owszem, sama staje się mamką-pielęgniarką, bierze się rączo do pracy w domu i dogląda czerwia — młodszych, siostrzanych i bratnich pokoleń. Spożywa wtedy dużo pyłku i miodu, wytwarza mleczko, które podaje robaczkom troskliwie zaglądając do każdej z kolei komórki, i niestrudzona jest w pracy. Odżywiając się dobrze, wydziela wiele wosku, który osadza się na woskówkach, dlatego to pszczoły młode zdolne są najszybciej ciągnąć woszczynę.



Ryc. 40.
Robaczek (gąsienica) pszczeli jednodniowy (zdj. wł. mikr. × 34).

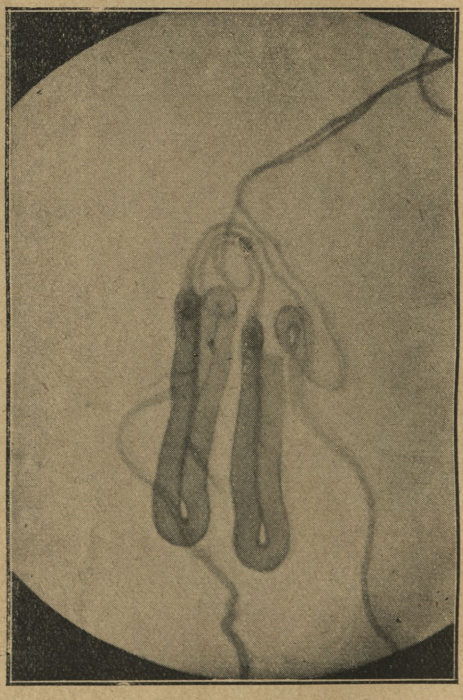
Okres ten życia w domu to stan kwitnący pszczoły roboczej.

Czerw jest doglądany z największą pieczołowitością. Pszczoły wtedy tylko opuszczają czerw na zaziębienie, jeżeli z powodu chłodu muszą się skupić i wszystkiego ogrzać nie mogą, a nawet wysysają go, ratując się od śmierci głodowej.

Na rozwój czerwia, a co za tem idzie pnia, oddziaływują wpływy zewnętrzne: pogoda, ciepło, wilgotność i t. p. Zresztą większy lub mniejszy wpływ na wnętrze ula ma wartość jego budowy, która im bardziej tłumi wpływ czynników atmosferycznych, tem jest lepsza, chociaż nie zabezpiecza nigdy całkowicie od szkodliwego działania zmian nagłych. Czerw, obsiedziany w stałej ciepłocie około 35°C wygryza się szybciej, nawet w dniu 19-ym. Mniej dobre do pewnej miary warunki opóźniają dojrzewanie młodych

na dni parę, stąd czasem czerw wychodzi na 23-ci dzień od zniesienia jajeczka (Ryc. 45).

Pozostawanie czerwia w opuszczeniu szkodzi mu bardzo, przyczem najbardziej wrażliwy jest czerw młody; odporniejszy jest czerw w miarę posuwania się ku końcowi przemian, najwytrzymalsze są jednak świeżo złożone jajeczka, które po kilku dniach opuszczenia mogą dać dobre i zdrowe, w równo zwartych komórkach, potomstwo. Czerw zaziębiony albo zamiera całkowicie, albo po dłuższem opóźnieniu w rozwoju wychodzi jako owad źle wykształcony. Tak niedorozwinięte pszczółki z wadami na nóżkach czy skrzydełkach stają się nieużyteczne dla rodziny i są przez starsze wypędzane.



Ryc. 41.
Gruczoły przędne jedwabnika (mikr. wł.).

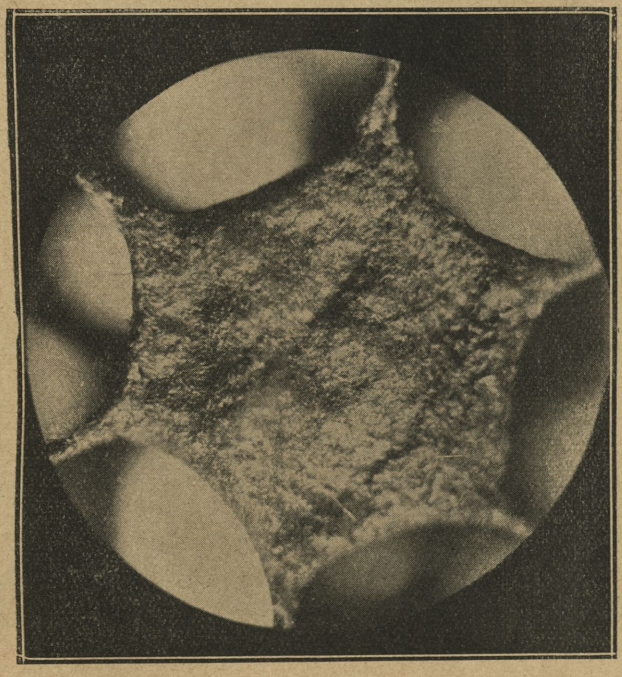
Idźmy jednak dalej za młodą pszczółką.

Czwartego dnia od wzięcia się do pracy, a siódmego od urodzenia wylatuje młoda wraz z rówieśnicami po raz pierwszy, aby się zczyścić i popląsać radośnie przed ulem w świetle południowego słońca. Te pląsy, rzęsiste u silnych pni, nazywane przez pszczelarzy południową przegrą, odbywają się w godzinach między 11-tą rano, a 3-cią popołudniu. Ruchy i lot z początku nieśmiałe, zyskując stopniowo na rozmachu, przybierają coraz szersze kręgi. Młoda pszczółka poznaje swój dom i jego otoczenie, przyczem tak dobrze zapamięta to miejsce, że później, wracając z pola, nie chybi do wylotu na cal — zawsze dążyć będzie w to miejsce, choćby długi czas była gdzieś zatrzymana. Przeniesiona dalej, niż zwykły zakres jej lotu, t. j. ponad trzy kilometry w linji prostej przyzwyczaja się z konieczności nanowo do innego miejsca lotu i na stare nie wraca.

Wreszcie dnia trzynastego po urodzeniu leci młoda pszczółka

w pole po raz pierwszy; rozpoczyna pracę poza ulem, znosząc doń żywność dla młodszych i zapasy dla wszystkich na czas biedy zimowej.

Początkowo znosi pyłek w koszyczkach, a potem, gdy z biegiem czasu wykruszą się włoski szczoteczek i koszyczków, zbiera miód, znosi wodę i kit, wreszcie gnojówkę. Kit służy do zaklejania szpar w mieszkaniu, woda do gaszenia pragnienia, sole gnojówki są potrzebne dla normalnego rozwoju czerwia. Woda i gnojówka nie są składane do komórek, lecz odrazu rozdawane potrzebującym.



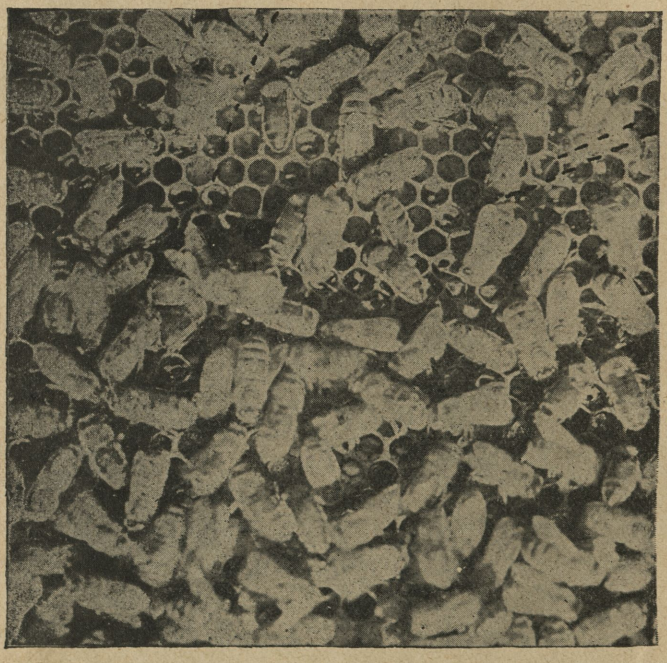
Ryc. 42.
Komórka czerwia zasklepiona (zdj. wł. mikr. × 12).

Najusilniej pracują robotnice przy temperaturze 20 do 30° C. Wtedy przy sprzyjającym wziątku nie ustają w pracy od rana do wieczora. Pośpiech ten, skrzętność są największe w czasie dobrego miodobrania, kiedy pszczoła z pola w skupieniu pracy wpada wprost w oczko ula, by złożyć zebrane bogactwo do którejkolwiek bądź najbliższej komórki. Nie troszczy się o ten, złożony przez siebie nektar, pozostawia go opiece i na odpowiedzialność nianiek, a sama pędzi po nowy transport zdobyczy. Praca wtedy „wre jak w ulu".

Przyniesiony z pola nektar składają pszczoły w puste komórki, na dole, aby tu w ciepłem powietrzu odparował należycie

i mógł być przeniesiony do wyższych warstw plastrów, przechodząc kilkakrotnie przez języczki i żołądki pszczół, nasiąknął do pewnej miary kwasem mrówczanym i tak, zabezpieczony od zepsucia, został w końcu zaszyty woskiem, jako dojrzały miód i służył w czasie zimy lub słoty za pokarm.

To urządzenie miodu i porządkowanie odbywa się w nocy. Pszczoła nie ma czasu na spanie; nabrała sił do pracy leżąc



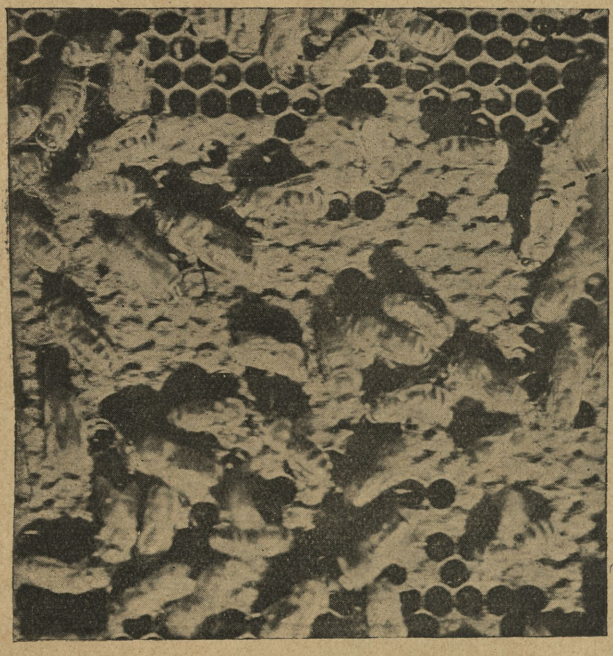
Ryc. 43.
Pszczoły zagrzewające czerw zwartą gromadą.

spokojnie w kołysce, odpocznie w półśnie zimowym lub po śmierci, kładącej kres wysiłkom życia.

Pracowitość pszczół najzupełniej słusznie jest przysłowiowa; czy w domu, czy w polu, czy w dzień, czy w nocy—zawsze praca, zawsze pośpiech. Wyjątek stanowią jedynie okresy wadliwości ustroju rodziny pszczelej lub bezcelowości wysiłków w braku pożytku. To też robotnica zużywa się szybko i żyje naogół krótko, bo w zwykłych warunkach wytężonej pracy letniej wiek pojedyńczych pszczół trwa, licząc od wyjścia z kolebki, 5 do 6-ciu tygodni.

Pszczoła po wyjściu z kolebki jest całkowicie dojrzałym owadem, nie rośnie już, krzepnie tylko i nabiera zwinności. Z początku

uwłosienie jej całkowite i biały połysk niewystrzępionych skrzydełek wskazuje, że jest młodą. Powoli oznaki młodości mijają, zatracają się włoski, a u lotnej pszczoły słońce opala skrzydełka, nadając im poblask mocno tęczowy, na podobieństwo przepalonej starej szyby. Po utracie włosków na szczoteczkach i ko-



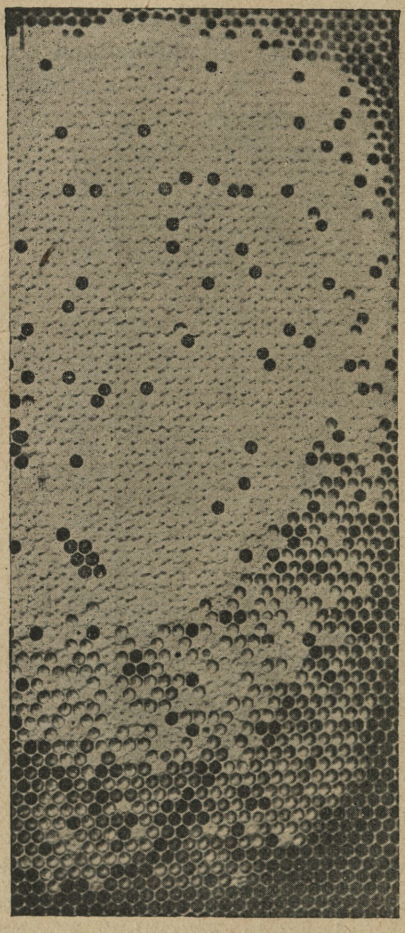
Ryc. 44.
Czerw na plastrze, uwydatniona chropowatość wieczek (fot. wł.).

szyczkach pszczoła staje się jucznem stworzeniem i znosi ciężary do domu, przyczem coraz bardziej wystrzępiają się jej skrzydełka. To strzępienie postępuje szybciej wtedy, gdy wziątek wypadnie zbierać pomiędzy ostremi trawami, zbożami i ostami.

Zużycie skrzydeł pociąga za sobą konieczność większego wysiłku w czasie lotu, co wpływa ujemnie na samopoczucie pszczoły. Ta jednak nie ustaje w pracy, tylko bardziej zdenerwowana, natarczywiej broni zniesionych z trudem zapasów i jest mniej wrażliwa na stan pnia w jego elementarnem urządzeniu. Dlatego to starsze pszczoły nie tak łatwo jak młode mogą wychować matkę.

Wreszcie, gdy zbyt wystrzępione skrzydełka, nie mogąc stawić należytego oporu wiatrom, ulegną w walce z żywiołem, nie są

w stanie donieść pszczoły z drogim ładunkiem. Dzieje się to już zwykle w powrotnej drodze do ula, przychodzi wtedy dla pszczoły kres żywota zdala od swoich. Biega po ziemi, niespokojna w ostatniej chwili życia, jak każde stworzenie przed śmiercią. Padnie jak żołnierz na posterunku, wierna swemu przeznaczeniu.



Ryc. 45.

Czerw zwarty, u góry zasklepiony, u dołu plastra wygląda biały, ośmiodniowy. Na przejściu widać niedokończone zasklepy kilku komórek (fot. wł.).

Częściej się zdarza, że pszczoła ginie od wypadku. Skądinąd pożyteczne ptaki — stają się wrogami pszczelarza, także wiele owadów czyha na słodkie pszczółki i życia je pozbawia. Wiatry, burze i chłody niszczą lwią część pracownic. Nic więc dziwnego, że w takich warunkach życie pszczoły być musi krótkie.

Należy jednak odróżnić czas istnienia pojedyńczych pszczół od trwania całej rodziny. Niezależnie od strat poszczególnych swych członków, zawdzięczając płodności matki, rodzina odradza się i na miejsce setek straconych przybywają tysiące nowych, aby spracowane zastąpić. Rój może trwać bez przerwy w jednym ulu lat kilkadziesiąt. Przyroda, niezbyt łaskawa dla jednostek, jest zawsze zapobiegliwą, a nawet rozrzutną, gdy chodzi o zachowanie gatunku.

ROZDZIAŁ IV.

Pszczoły u siebie.

Żywość w słońcu, w ciemności skupienie i cisza. Wnętrze ula powinno być zawsze zaciemnione. W razie przeciwnym pszczoły starają się same zabezpieczyć przed światłem. Skupieniu ich pomaga ów, znany dobrze pszczelarzom, jednostajny, równy dźwięk, tak miły dla ucha, a trwający bezustannie w okresie rozrostu i owocowania pnia. Czasami odgłos ten dudniący przechodzi jakby w gotowanie się jednostajne i długie. Wre tam praca usilna i szczera; skutek jej to siła pnia i słodki miód. Ucho tylko łowi odgłos pracy; dla oka widoczna jest ona przy wylocie.

Zajrzyjmy do wnętrza. Zdziwieni z niedowierzaniem widzimy napozór zupełny spokój. Jedne pszczoły wiszą nieruchomo w łańcuszkach — to budowniczowie w skupieniu radosnem budują plastry, zadziwiające prostotą o wykończeniu wykwintnem. Bez linji, cyrkla i kątomierza prześcigły wszystkich inżynierów pod względem jak największej oszczędności materjału budowlanego — wosku.



(Rys. 46).
Stadja rozwoju czerwia — przekrój pionowy.

Inne o ruchach napozór ospałych pochylają się do zbudowanych komórek—to gosposie składają żywność na zimę, lub niańki doglądają młodych, niepodobnych do siebie — robaczków. Są dekarki do pokrywania czerwia i poszywania miodu; są poprzątaczki, bo czysto musi być w ulu i umieciono; murarze, dbający o szczelność i gładkość ścian mieszkania. Inne, dbające o świeże powietrze, ustawiają się rzędami za sobą i wachlując skrzydełkami powodują w miarę potrzeby jego wymianę. Inne w wylocie stoją na straży, aby nie wpuścić niepożądanych i natarczywych gości; bólem piekącym odpędzają, niepomne, że za jedną chwilę gniewu wynikają-

cego z poświęcenia, życiem zapłacić wypadnie. Są wreszcie grabarze swych siostrzyc, co nie zdążyły odejść z ula ze śmiercią i padły w mieszkaniu. Inne nakoniec siedzą na plastrach, na ścianach, ramkach, napozór nieruchomo, bezczynnie.

Ciekaw był człowiek podpatrzyć pszczoły w ich życiu, odgadł dużo, wiele doświadczył, daleko mu jeszcze jednak, aby wszystko zbadał, co i jak tam się dzieje. Czynności w ulu mnóstwo: dla każdej są przeznaczone pracownice, spełniające powierzone sobie zadania uczciwie, wiernie, mozolnie, dokładnie. „Niech każdy czyni, jak każe duch Boży, a całość sama się złoży"!... Naprawdę nie możemy wyjść z podziwu, jak to tam wszystko w porę i w miarę idzie bez pośpiechu widocznego. Oglądamy rezultat ich pracy, siłę tych drobnych owadów zdawałoby się przechodzący.



Ryc. 47.
Stadja rozwoju czerwia—przekrój poziomy.

Ludno jest w ulu, wszędzie pszczół pełno, nie widać jednak ni zwady, ni ścisku, ni bezładności. Tak idzie, jak trzeba. Żadna z pszczółek nie wyróżnia się w pracy i, odczuwając potrzebę ogólną, zawsze gotowa jest zastąpić inną, już spracowaną. Ustępliwość, łagodność, braterstwo — to cechy pszczół w ich wspólnem, gromadnem pożyciu. A każda zawsze wymuskana, błyszcząca i choć zapracowana, ale czysta, upachniona kwieciem, którego miłosną słodycz zbiera i przynosi.

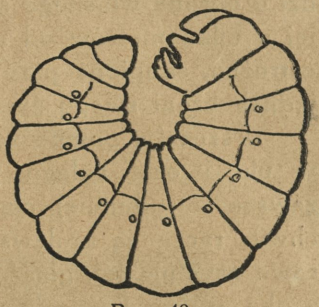
Z onej równowagi może pszczoły wytrącić jedynie coś nadzwyczajnego: to wielka radość—rójka, bądź wielki strach—dym i śmierć. Dym przynosi im człowiek i dezorganizuje na czas jakiś robotę całą, śmiercią straszy motyl nocny, trupią główką zwany, gdy łopotem swych skrzydeł i piskiem przeraźliwym sprowadza stan odrętwienia i niemocy.

Pszczoły kochają się wzajem. Przywiązane do siebie i do rodziny własnej, w niej tylko szczęście znajdują. Każdym przyniesionym kęskiem dzielą się z siostrzycami, a potrzebujące nakarmią wprzód, nim zapasy gromadzić zaczną.

To przywiązanie ma swe uzasadnienie, staje się koniecznością dlatego, że pszczoła poza gromadą żyje pozostawionem za sobą w ulu ciepłem domowem. Czynną i pracowitą jest tylko dotąd, póki jest pewna swobodnej i bezpośredniej możności powrotu do swoich. Jedność z gromadą stanowi jej siłę — sama, po-

zbawiona możności powrotu do pnia staje się niedołężnem stworzeniem, bardziej niż małe niemowlę.

Równość jest tam idealna. Wszystkie siostrzyce są traktowane z jednakową miłością, mającą jednak swe granice: kończy się tam, gdzie kończy się interes gromady. Normalnie korzysta z równych praw dopóty, dopóki jest zdolna do pracy i może z wysiłkiem pracować dla dobra gromady. W razie przeciwnym niema względów. Niedokształcone pszczoły, lub niedołężne, miejsca tu nie znajdą i same, niepokojone przez szczęśliwsze od nich, usuwają się z domu, aby nie być ciężarem.



Ryc. 48.
Gąsieniczka dwudniowa robotnicy, leżąca bokiem.

Rozwaga i oszczędność — to cechy pszczół. Rozważne, bo czerpią niechętnie ze starych zapasów, a gdy nowych nie przybywa, ograniczają wychów młodych; oszczędne, bo mogąc żywić się w polu, nie ruszają żywności, złożonej w plastrach, w braku zaś wziątku żywią się skąpo, z umiarem.

Bawią je trutnie, przygrywające przy pracy i zapładniające matki, lecz i dla nich kończą się względy, gdy robota ustanie i pień z matką płodną potrzebować już ich nie będzie. Pożytek w polu się skończył—a grozi głód; głód nie ciotka, nie czas na rozrywki, więc precz z trutniami!



Ryc. 49.
Gąsieniczka w przekroju.

Podobnie rzecz się ma z obcemi pszczołami. Każda przychodząca obowiązana jest meldować się u wejścia. Swoja nie napotyka trudności;—łatwo stwierdzalna po zapachu, obejściu się i brzęku zostanie poznaną przez skrzyżowanie różków. Natomiast trudno tam dostać się obcej przybłędzie; w razie gdy ta, nie mogąc znaleźć swego mieszkania, szuka przytułku w ulu sąsiednim, czyni to bardzo pokornie — wprasza się. Przyjętą zostaje wtedy tylko, gdy z pełnym żołądkiem przybywa. Pszczoły są gościnne tylko dla takich przychodniów obcokrajowców, co z zapasami przychodzą. Czynią to, jakby wiedziały o polskiem przysłowiu że „Mazur jak głodny, to zły“ boją się głodnej przybyszki, aby nie zechciała

wypróbować swojej złości podstępnej na ich własnej matce. Tej obce pszczoły zawsze nie lubią.

Słowem, wszystkie gromadzkie zalety pszczół kończą się tam, gdzie kończy się rodzina lub dobro rodziny.

Usposobienie pszczoły, podejrzliwe i złośliwe, gdzie chodzi o obronę własnego społeczeństwa, ustaje w chwili oddalenia się jej o kilka metrów od ula. Wtedy staje się bojaźliwa, ustępliwa, ostrożna, skupiona przy pracy nie atakuje i nie żądli. Napadnięta jednak broni swego życia.

Pszczoły, pomne że matka jest przyczyną jedyną ich istnienia w ulu i osią całego porządku, otaczają ją wyszukaną pieczą- zawsze zatrudnionej ciągłą pracą rodzenia ustępują z drogi, co chwila raczą ją królewskim kąskiem, najbliższe strażniczki honorowe asystują jej, głaszczą różkami po odwłoku i nie spuszczają z oka ani na chwilę.

ROZDZIAŁ V.

Matka.

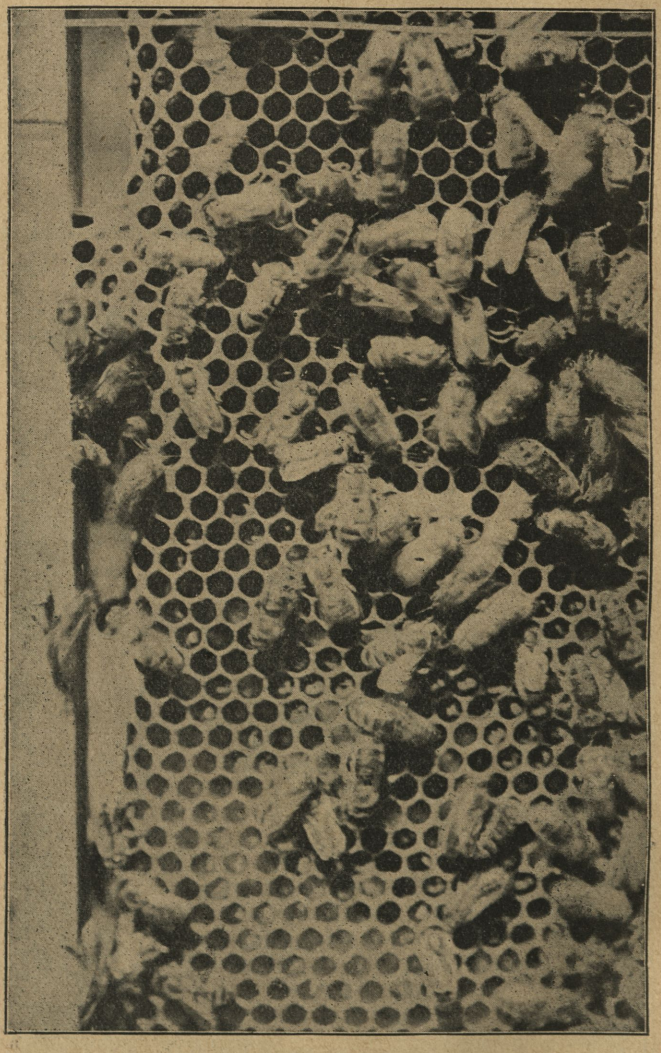
Wychowanie, życie, zwyczaje.

Jajeczko, przeznaczone na matkę, niczem nie różni się od roboczego — zapłodnionego. Składane jest do okrągłej komórki,



Ryc. 50.
Głowa matki, u góry nad ciemieniem oko pojedyńcze (zdj. wł. mikr. × 14).

mającej pozór odwróconej na dół miseczki, która zczasem, gdy będzie zasklepiona, przyjmie kształt żołędzia, przytwierdzonego do brzegu plastra w kierunku pionowym (Ryc. 51 i 52).



Ryc. 51.
Charakterystyczny znak matecznika ukrytego pod pszczołami u góry na lewo. (fot. wł. wielkość naturalna).

Stara matka w dwu tylko wypadkach składa jajeczka do mateczników: 1) albo gdy sama bliska jest śmierci i w ten sposób daje pszczołom możność wychowania następczyni, albo 2) gdy

pień, czując swą siłę i bezustanny jej wzrost, powziął zamiar rojenia się.

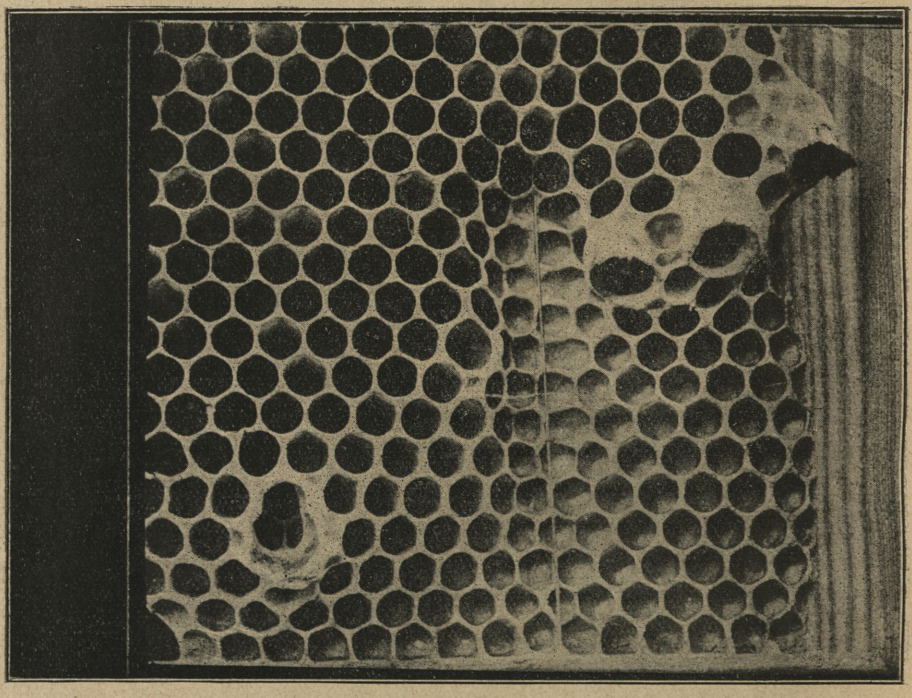


Ryc. 52.
Mateczniki naturalne na prawej stronie plastra u góry (fot. wł.).

Mateczniki zwykłe, których bywa w pniu przed rójką kilka lub kilkanaście w różnych stadjach rozwoju, budowane są na boku plastra lub jego dolnym brzegu, a czasem w przerwach na plastrze. Takie kołyski nazywają się matecznikami naturalnemi.

Wychowanie przyszłej samicy różni się od wychowania pszczoły roboczej tem, że gąsieniczka mateczna jest karmiona bardzo obficie tylko mleczkiem. Pożywienia nie poskąpią niańki nawet w chwili nakrycia komórki wieczkiem, przyczem dogrzewać będą z nadzwyczajną pieczołowitością.

Rozwój gąsieniczki tej podobny jest zupełnie do roboczej. Z jajeczka wylęga się dnia trzeciego; piątego po wykluciu się będzie zasklepioną (3+5=8). Mimo wielkości swych zadań, potrze-



Ryc. 53.
Mateczniki ratunkowe — zaczątki. U dołu na lewo widać wyraźnie trójkątną podstawę (nie miseczkowatą) co jest niezbitym dowodem braku matki. (fot. wł. nieco powiększona.).

by lepszego ukształtowania organów wewnętrznych, zwłaszcza organów rozrodczych i związanych z tem instynktów, oraz takiej konstytucji, któraby zapewniła jej żywotność większą i nieporównanie dłuższą — wygryzie się z kolebki o pięć dni wcześniej od robotnicy, czyli siedem i pół dni pozostanie pod wieczkiem. Cały więc okres rozwoju od złożenia jajeczka, aż do wyjścia doskonałej samicy-matki odbywa się w ciągu dni 15 i pół, czyli m a t k a

rodzi się dnia 16-go od zaczerwienia matecznika (rozumie się w temperaturze właściwej).

Pozostając pod nakrywką głową na dół, gąsieniczka mateczna snuje oprząd podobnie jak robotnica, jednak nie wypełnia tkaniną całej komórki, tylko dolną jej część w pobliżu głowy. Gdy dojrzeje, wygryzie się sama z pod wieczka, jak robotnica.

Aby była zdolną do lotu, musi pozostawać w ulu przez trzy dni po urodzeniu, potem może iść z rojem.

Zasadniczo, jak wiemy, pień nie może mieć więcej, jak tylko jedną matkę, jednak pszczoły, zamierzające wygrzać młodą, zakładają mateczników kilka lub kilkanaście, a matka stara w rozmaitych odstępach czasu jajeczka w nie składa.[1])

Gdy młoda wyjdzie z najwcześniej założonego matecznika, pełna niepokoju, usiłuje zgładzić inne, dojrzewające jeszcze w kolebkach. Czyni to w ten sposób, że przegryza wszystkie mateczniki z boku w górnej ich części i starsze, już dojrzewające rywalki, zabija żądłem, lecz młodszych, niedawno zasklepionych, nie zabija.

---

[1]) Podobno trafiają się wypadki choć rzadkie, że pszczoły przenoszą jajeczka do innych komórek lub gotowych mateczników. Rodak nasz ze Śląska, Dzierzon, zwalcza niejednokrotnie to twierdzenie, pomiędzy innemi w ten sposób: „Niektórzy są tego zdania, że nie sama matka jajka do maciórkowych komórek składa, ale że one tam przez inną pszczołę wniesione bywają. Ja zaś tak sądzę, że pszczoła wcale nie jest zdatną jajko, bez uszkodzenia onegoż, ująć i zaś go należycie w komórce złożyć. Pszczoły, w sieroctwie będące, którym się zalążku dodaje, nieprzenoszą nigdy jajek ani poczwarki do innej komórki, lecz rozprzestrzeniają komórkę na pobyt dla matki" (Dzierzon, str. 139). Gotów jestem przychylić się do tego zdania dla następujących powodów: Fakt ten, że pszczoły osierocone zakładają mateczniki, nie dowodzi wcale, aby miały nadzieję zrabowania jajeczka z obcego ula dla wychowania młodej matki, co twierdzi jeden ze współczesnych autorów. Naodwrót, można powiedzieć, że osierocone pszczoły, czując potrzebę poprawienia ustroju pnia, zakładają mateczniki ratunkowe, równie jak wtedy, gdy czują potrzebę rójki — mateczniki naturalne; chociaż w obu wypadkach niezawsze przyjdą do zaczerwienia: tam z braku matki, tu z powodu niedoszłej rójki. Wogóle przenoszenie jajeczek trudno uznać jako zasadę, natomiast nie są wykluczone wyjątki, jak z każdej zasady. Pewien pszczelarz, prowadzący jeszcze pszczoły z blachą odgrodową, twierdził mi, że te przeniosły raz jajeczko z za blachy do matecznika i rój wyszedł z młodą matką. Fakt ten jako nie sprawdzony naukowo trudno uznać za pewnik, zresztą matka uczuwa niepokój dopiero wtedy, gdy matecznik zostanie zakryty traci apetyt, znosi mniej jaj i prze do rójki. (Por. W. Langstroth N. 106 i K. Szalkiewicz N. 24). Twierdzenie jednak Dzierzona, jakoby pszczoła nie była zdatną do przeniesienia jajka należy uznać za ryzykowne, gdyż pszczoła umie wiele precyzyjnych rzeczy, a szczęki, najbardziej dolne (maxillae), nadają się do tego celu. Kwestję tę należy nważać za otwartą.

Tak przejdzie wszystkie z kolei i pewna niepodzielnej władzy, uspokaja się szybko. Dalsze niszczenie i usuwanie zwłok nieżywych poczwarek i żywych gąsieniczek z uszkodzonych mateczników pozostawia pszczołom.

Pień, zamierzający roić się, dozwala wyjść z matecznika tylko jednej matce. Dzieje się to w nieobecności starej, która albo zginęła, albo wyszła z rojem. Reszta matek dojrzałych jest należycie strzeżona przez pszczoły, które nie wypuszczają dalszych współzawodniczek z kolebek dla uniknięcia spotkania niebezpiecznego dla obu stron walczących. Zatrzymane przemocą w matecznikach karmią pszczoły mleczkiem i strzegą.

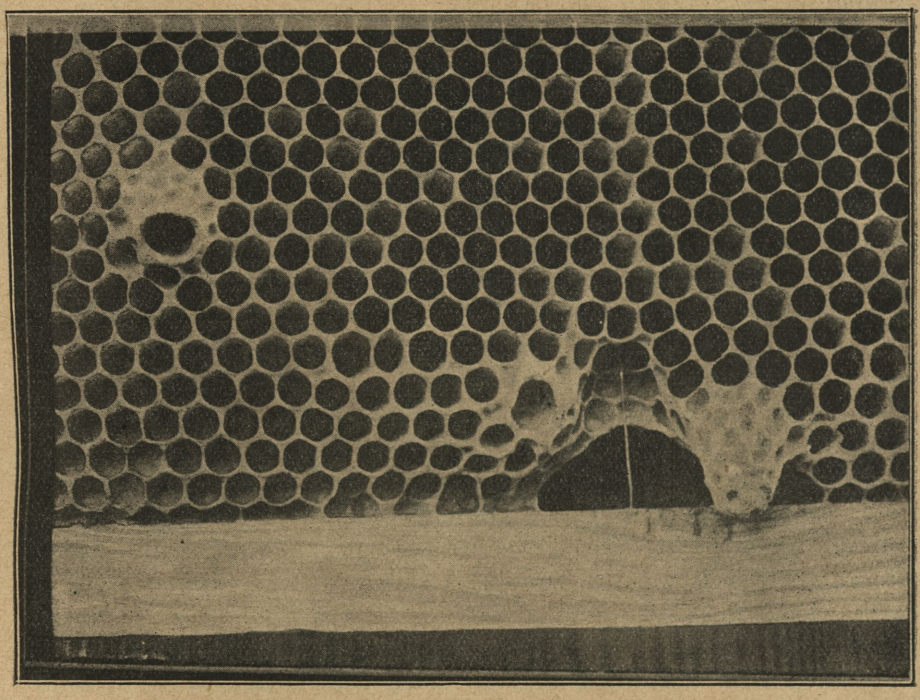
Matka, po wyjściu na wolność, nie bierze pod uwagę wyrachowania pszczół opiekunek i stara się dotrzeć przemocą do nienawistnych współzawodniczek. Pszczoły ściskają ją pierścieniem na plastrze, utrudniają ruchy i zagradzają drogę. Wreszcie, gdy blisko już jest zagrożonego matecznika, jedna z robotnic staje wpoprzek i brzęknie mścicielce skrzydełkami tuż przed nosem. Wysiłki te dają się ułowić uchem jako odgłosy skrobania i stłumionej rozmowy.

Kiedy matka otrzyma po nosie, widząc trudność spełnienia wojennego zamiaru, rozgniewana wydaje znany pszczelarzom śpiew, podobny do głosu alarmowej trąbki: *Tjii-tjii tji tji tjii.* Jeszcze nie wyszłe matki, ale już dojrzałe w kolebkach, odzywają się temiż głosami, ale że są skrępowane ścianami komórki, głosy ich są przytłumione i cichsze. Skrzydełka, obijając się, wydają głos *kwa kwa kwa* — podobny do nawoływania się kacząt.

Śpiew ten trwa przez cały czas rójki, poczynając od szóstego dnia po wyjściu pierwaka, ustaje chwilami po wyjściu każdego roju i trwa dotąd, póki wreszcie pszczoły porzucą zamiar rójki i pozwolą najstarszej matce zniszczyć resztę mateczników. Ta pozostaje panią położenia i w tej chwili ma możność pomyśleć o weselu. Póki nie jest pewną, czy po powrocie zostanie przyjętą do ula, coby się stać mogło, gdyby się wygryzła druga, nie ruszy na przegrę w celu zapłodnienia. A to odbywa się, jak wiemy, poza ulem, nieraz bardzo daleko.

Młoda matka odbywa weselny swój lot dnia 7-go po wyjściu z matecznika i jedno zapłodnienie obdarzy ją nasieniem, pozostając w nasienniku w stanie zdolnym do zapładniania przez całe jej życie. Dla ścisłości można dodać, że czas przymusowego przebywania w mateczniku po dojściu do rozwoju liczy się za czas dojrzewania płciowego.

Bywają wypadki, że młoda matka łączy się z trutniem wcześniej — gdy wychodzi z rojem. Zazwyczaj lot weselny następuje w porze słonecznej dnia i zaraz w pierwszym dniu zapłodnienie dochodzi do skutku. Wtedy jako prawdziwa matka wraca do ula. Niezapłodniona w pierwszym, powtarza przegrę przez dni 21. Niezapłodniona z jakiego bądź powodu po trzech tygodniach, traci



Ryc. 54.
Matecznik ratunkowy zakryty, rozpoczęty od trzeciej od dołu komórki (fot. wł.).

tę zdolność i staje się t. zw. matką trutową. Znosić będzie wtedy do komórek roboczych jaja niezapłodnione, zwarcie obok siebie, z których rodzą się trutnie. Plaster tak zaczerwiony ma wygląd garbaty, bo wyrastające półtrutnie ponad miarę komórki są zasklepiane wyżej powierzchni plastra. Pień taki bez pomocy z zewnątrz przeznaczony jest na zagładę w bardzo krótkim czasie.

Czasami zdarza się, że na plastrze, zaczerwionym przez matkę płodną, znajdują się pojedyńcze, tak wystające wieczka garbate: jest to mała wada, ale prawie zawsze dowodzi wyczerpania zapasu nasienia u matki, zyskanego podczas zapłodnienia,

i jeżeli błąd ten przytrafia się częściej, wiemy. że matka jest niedługowieczną.

Ruchy matki są poważne, elastyczne, piękne, jak przystało na godność — po zapłodnieniu stają się jeszcze poważniejsze, matka zaczyna „nabierać tuszy" z powodu nabrzmiewania odwłoka. Jest naprawdę „punktem środkowym całości, duszą całej gromady" (Dzierzon).

Znoszenie dobrych jajeczek rozpoczyna się trzeciego dnia po przegrze, więc w normalnych warunkach, w roju osadzonym z młodemi matkami, czerw kryty znajdzie się dnia 15-go. Ten da możność ocenić wartość rozpłodową ostoi rodziny. Odtąd obowiązkiem jej i jedynem zadaniem—to składanie jajeczek, czyli czerwienie. Dowiedzioną jest jej zdolność dowolnego składania jajeczka żeńskiego lub męskiego, stosownie do wymagań stanu pnia i niezależnie od komórek, na jakich się w danej chwili znajduje.

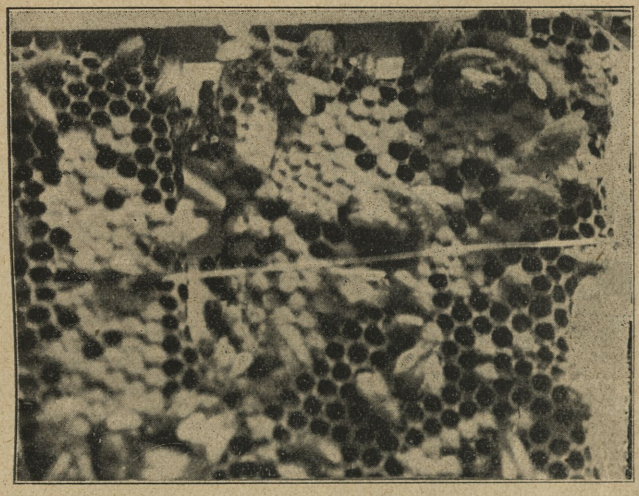
Dalsza opieka nad potomstwem spada na chętne robotnice.

Dobra i płodna matka, przy sprzyjających warunkach, zaczerwia w ciągu doby 3 do 5 tysięcy komórek, otrzymując od strażujących ją robotnic mleczko, pokarm najpożywniejszy. Całkowitą siłę rozrodczą rozwija wtedy, gdy jest pień dostatecznie liczebnie silny, obfitość komórek gotowych do zaczerwienia, wreszcie pożytek trwający w polu. Gdy brak choć jednego warunku ogranicza się czerwienie w znacznej mierze; zmniejszenie się zaś czy brak wziątku zmniejsza lub powstrzymuje czerwienie całkowicie. Jest to dlatego, że oszczędne pszczoły w miarę ustawania wziątku ujmują matce stopniowo porcji żywności mlecznej, wreszcie odmawiają jej usług prawie całkowicie i równocześnie z ustaniem czerwienia zaczyna żywić się miodem sama. Jednak mleczko w skąpych porcjach otrzymuje w dalszym ciągu, jako pokarm białkowy; pyłku, któryby mógł zastąpić mleczko, sama nie spożywa.

Czerwienie. Matka rozpoczyna pracę na środku plastra naprzeciw wylotu i postępuje w kółko, składając po jednem jajeczku w każdą z kolei komórkę. Zagląda wprzód do każdej i, po upewnieniu się o ich przygotowaniu i czystości, postępuje krok naprzód, ujmuje się nóżkami krawędzi komórki, wkłada odwłok do sprawdzonej, a po tem do następnej i tak dalej. Po pewnym czasie przechodzi na drugą stronę plastra i, poczynając znów od środka, odpowiadającego początkowej robocie, zaczerwia prawie jednocześnie obie strony, zapewne w celu lepszego wzajemnego dogrzewania się czerwia. Do plastrów o jednej stronie matka ja-

jeczek nie składa, opuszcza również komórki niepewne i zanieczyszczone. Po zaczerwieniu jednego plastra przechodzi na sąsiednie i przy sprzyjającym wziątku zaczerwia ich tyle, ile pszczoły obsiąść zdołają.

Straż matki składa się z młodych pszczół, okalających ją w pewnem oddaleniu. Przyboczne głaszczą ją macadełkami po odwłoku i od czasu do czasu posilają z pyszczków.



Ryc. 55.

Matecznik ratunkowy zakryty. Na lewo, u góry widać jedną komórkę garbatą (fot. wł.).

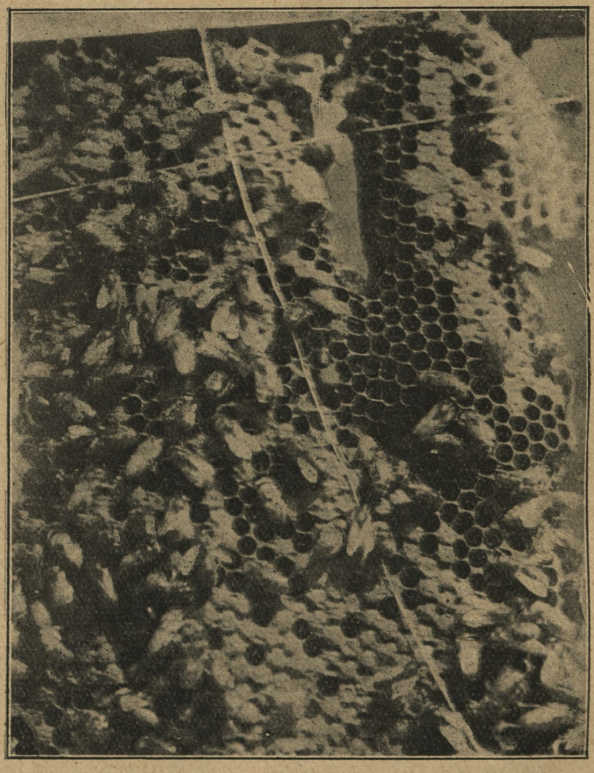
Czerwiącej matce ustępują pszczoły z drogi, choćby były nie wiem jak zajęte.

Największą pieczą i staraniem cieszy się matka u pszczół młodych; te bronią jej od wypadku z zewnątrz, czy też, w razie nieporozumienia, wewnątrz ula.

Matka jest usposobienia trwożliwego. Najmniejszy wypadek wytrąca ją z równowagi i przerywa pracę. W razie większego niepokoju umyka, chowając się w najciemniejszy kąt ula, a w razie wydostania jej na światło z plastrem kryje się pod pszczoły tak, że trudno jest nieraz ją znaleźć. Wzięta do ręki nie broni się i nie żądli, nigdy też nie napada. Gniew jej i zawziętość budzi tylko inna matka. Wtedy niepowstrzymanie dąży do spotkania się śmiertelnego ze współzawodniczką, powstrzymana burzy się i śpiewa.

Matka żyje od trzech do pięciu lat. Najwyższy rozwój sił żywotnych i rozrodczych przypada na drugi rok życia; w trzecim roku energja płodna jest już w części wyczerpana, choć jeszcze dostateczna. Czerwi jednak coraz mniej, wkońcu traci zapas nasienia i zamiera.

Pszczoły, widząc matkę upadającą na siłach, starają się zawczasu zapobiec klęsce i wychowują młodą, zakładając ma-



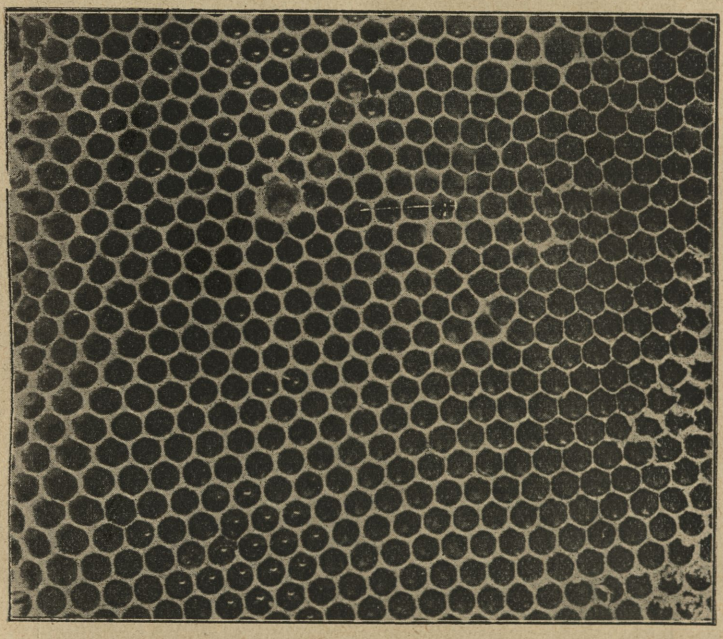
Ryc. 56.
Matecznik ratunkowy, z którego przed chwilą wygryzła się matka (fot. wł.).

teczniki. Czasami są zaskoczone śmiercią i wtedy wychowują następczynie w matecznikach ratunkowych (Ryc. 53, 54 i 55).

Matecznik ratunkowy tem różni się od naturalnego, że umieszczony jest zazwyczaj nie na brzegu plastra, a na środku i za podstawę ma nie odwróconą miseczkę, lecz trójgraniaste denko zwykłej komórki roboczej. Pszczoły, zmuszone wychowywać matki w matecznikach ratunkowych, obierają komórki za-

czerwione na zwykłe pszczoły robocze, wyłamują trzy oboczne ścianki dla rozszerzenia miejsca i tak powiększoną pociągają ku dołowi, zgryzając dolne pod nią na plastrze i w razie potrzeby usuwając czerw. Czasem żałują zalągu i mateczniki wydłużają skośnie na wystające, że górują w plastrze pochyło; czasem, rzadziej wprawdzie, dla wzmocnienia łączą je z powierzchnią sąsiedniego plastra.

Na godność nowej matki wybierają czerw w różnych stadjach rozwoju, poczynając od jajeczka, aż do robaczka trzydniowego,



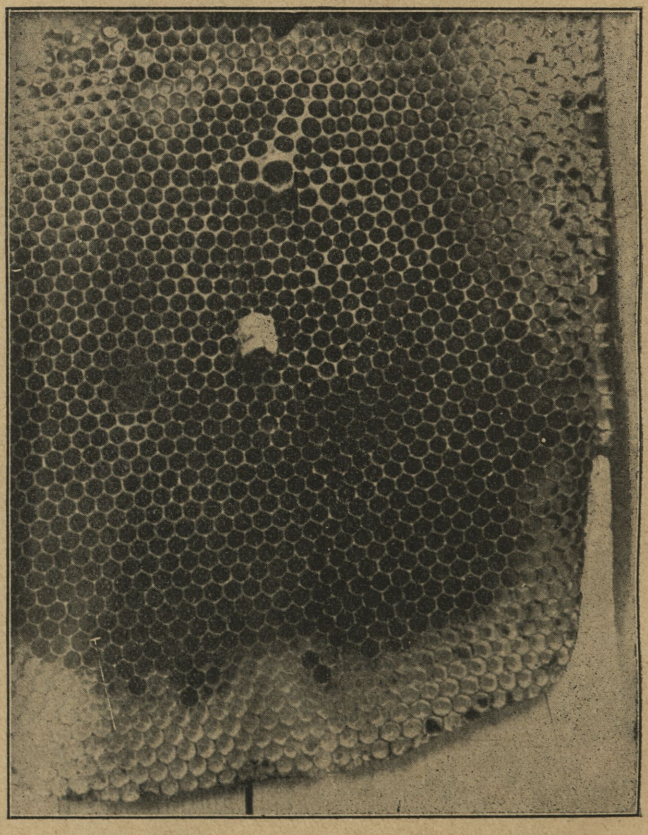
Ryc. 57.
Plaster z pnia, po którym poznaje się całkowite sieroctwo. Rozpoczęta robota mateczników ratunkowych pustych (fot. wł.).

czasem starszego, karmią tylko mleczkiem, podobnie jak w naturalnych kołyskach. Mateczniki, założone na jajeczkach, są najbardziej zbliżone do naturalnych i największe; wybrane z gąsieniczek dają mniej lub więcej wykształconą matkę, której wartość będzie odpowiadała wielkości matecznika.

Pierwsza matka wychodzi zwykle z matecznika ratunkowego na dzień 10-ty po utracie przez pień starej (Ryc. 56) i po upływie około trzech tygodni młoda, już zapłodniona, rozpoczyna czerwienie. Gdyby pień, zmieniający matkę, zechciał się roić, to rój pierwak-śpiewak wyszedłby 13-go lub 14 dnia po utracie starej.

Dalszy przebieg życia matki, wychowanej w mateczniku ratunkowym, niczem nie różni się od trybu wylęgłej z matecznika naturalnego.

W braku młodszego czerwia pszczoły zakładają mateczniki na robaczkach starszych, które karmione już były papką, ale w ten



Ryc. 58.
Plaster zaperzony, w którym matka zginęła w pierwszej połowie zimy, gdy jeszcze nie było czerwienia (fot. wł.).

sposób powstałe matki są drobne i mało płodne. Im dalej wstecz rozwoju czerwia, tem są lepsze, jednak najlepsze są matki, wychowane w matecznikach naturalnych.

Matka zapłodniona może być tylko jedna w pniu (trafiają się rzadko przeciwne wypadki), pozostaje w ulu stale, nie wylatuje zupełnie, nawet w czasie wiosennego oblotu wtedy, gdy wszystkie pszczoły lecą zczyścić się po zimie. Wyjątkowo tylko w chwili;

gdy stanie się niezdolną do życia, ucieka poza ul ze śmiercią, przedostając się przemocą na zewnątrz przy oznakach wielkiej rozpaczy zatrzymujących ją pszczół. Również gdy wychodzi z rojem, aby udać się z córkami na nowe osiedle. Wtedy jest przodownicą. Pszczoły, idąc gromadą, wszystkie mają zwrócone oczy tylko na matkę i przez czas drogi do upatrzonego celu pląsają wkoło niej, hucząc raźno i wesoło.

Sieroctwo. — Pszczoła trutówka.

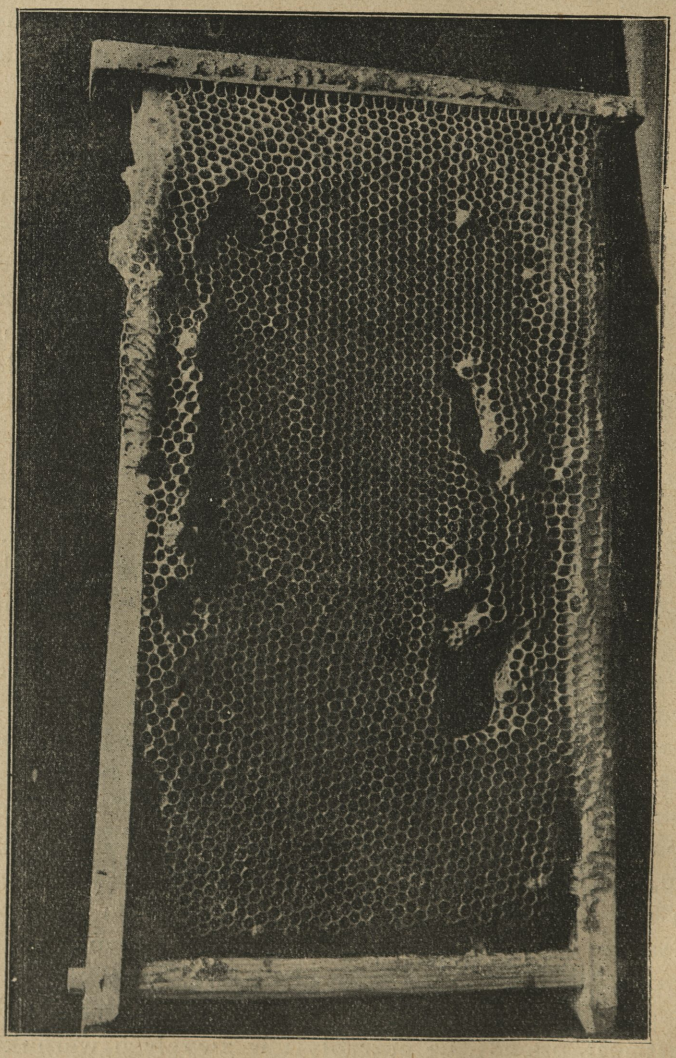
Przywiązanie pszczół do matki jest nadzwyczajne. Służki przyboczne sygnalizują bezustannie jej obecność zapomocą umówionych dźwięków. Matka ze swej strony trzepotem - furkotem skrzydeł i zapachem swoim daje znaki życia. Te błogie oznaki są źródłem niewyczerpanej energji pnia i pobudką do bezustannej pracy, która tylko wtedy jest celową. Robotnice są zwinne, wesołe, żywe, zadowolone, a radość z poczucia naturalnego rozwoju rodziny pcha je do najwyższych poświęceń.

Ale niech tylko w najdalszy kąt ula nie doleci odpowiedź czeladzi twierdząca na pytający brzęk stęsknionych pszczół — w krótkim czasie pień cały staje się domem płaczek. Praca ustaje, zniechęcenie odejmuje pewność ruchów i, jeżeli pokaże się, że są całkowitemi sierotami, to jest, że nie posiadają czerwia, z którego by mogły wychować następczynię matki (po czem by się uspokoiły i wróciły do pracy), upadają całkowicie na duchu. Nieporatowane czy to z woli pszczelarza, czy z przypadku gdy w czas rójki wpadnie im przez pomyłkę młoda matka są przeznaczone na zagładę.

Osierocone pszczoły płaczą, wydając żałosne jęki, nazwane przez pszczelarzy *wyciem*. Zniechęcone nie trzymają straży w oczku, nie znoszą miodu do ula. Czasem niektóra, ożywiona iskierką nadziei, przyniesie drobinkę obnóża dla młodszych siostrzyc jeszcze nie idących w pole. Zakładają wówczas mateczniki na pustych komórkach roboczych (Ryc. 57).

Nieprawdą jest, że pszczoły osierocone nie wracają do domu, natomiast jest prawdą, że pszczoły i w zwykłych warunkach giną szybko — tu giną szybciej, bo pień, niepodsycany nowemi pokoleniami, wyludnia się łatwo. Zapasy miodu wyczerpują się i przy nastaniu w lecie, nawet w czasie najlepszego wziątku, paru dni słotnych, giną z głodu. Jeżeli osłabienie pnia przez sieroctwo nastąpi, lub trwa poza czasem pożytku, pień zostaje napadnięty przez pszczoły inne i rodzina pszczela przestanie istnieć.

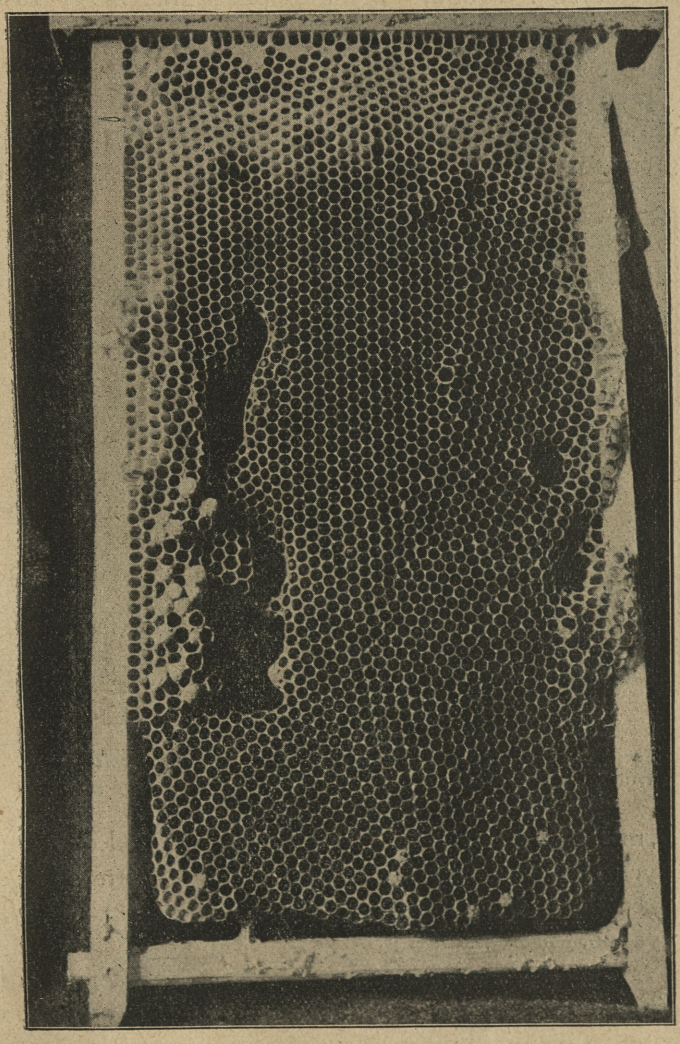
Całkowite sieroctwo trafia się w trzech wypadkach: 1) po zimie, gdy zginęła matka ze starości, chłodu lub od zaperzenia pnia (Ryc. 58), 2) po rójce, lub przy odnawianiu matki, gdy ta zginie w czas



Ryc. 59.
Plaster (z dwóch stron) z pnia, w którym odnowiona matka zginęła na przegrze, widać resztki czerwia po starej matce i zaczątki puste mateczników (fot. wł.).

przegry (Ryc. 59, 60), 3) i w trzecim wypadku, gdy z podanego czerwia wychowana młoda, albo jako niedorozwinięta z powodu niedostatecznego dogrzania przez słaby pień, uchodzi ze śmiercią.

Pszczoły świeżo osierocone, mające jeszcze młodą muchę łatwo wygrzeją matkę z podanego im czerwia; trudniej to przychodzi, gdy pień przez czas dłuższy pozostaje w stanie opuszczenia.

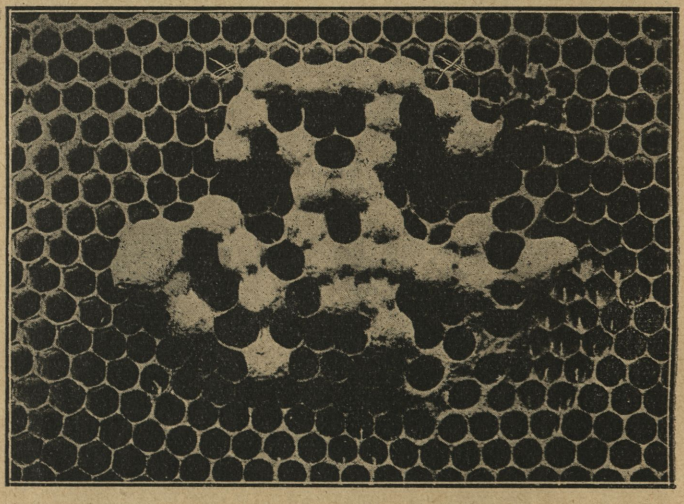


Ryc. 60. Treść jak na ryc. 59.

Trafia się, że los srogi udaremni zabiegi pasiecznika, a pszczoły nie dochowają się matki z jakiego bądź powodu. Wtedy na ratunek przybywa im pszczoła (lub kilka), wylęgła z podanego czerwia.

Ma ona (one) nieco inne usposobienie i inny rozwój płciowy, gdyż chowana obok mateczników ze zbytku miłości dostawała jako gąsieniczka, przez całe pięć dni tylko mleczko. Matką być nie może, gdyż nie dorosła na tyle, aby narządy jej płciowe były wykształcone. Probuje przegry bezskutecznie i zabiera się do czerwienia, lecz ponieważ zapłodnioną nie jest, więc znoszone przez nią jajeczka są jałowe i z nich mogą rodzić się tylko trutnie. Pszczoła taka to *pszczoła trutówka.*

Trutówka przyswaja sobie obyczaje matki, po swej bezskutecznej przegrze również nie wylatuje z ula i czerwi zawzięcie do plastrów



Ryc. 61.
Czerw po pszczole trutówce: *b* — matecznik ratunkowy kryty, z trutniem, *c*—matecznik zgryziony, *a*—czerw trutowy garbaty.

trutowych, mając bowiem krótki odwłok nie sięgnie do dna komórki, do trutowych zaś wkręci się cała; idzie więc linją mniejszego oporu. W braku celek trutowych w pniu znosi do pszczelich komórek na boki tychże, nierównomiernie i w komórce nieraz po kilka jajek, bo trudno jej dostać się do dna; korzysta więc z nadarzonej sposobności i tak swą gorliwość ukazuje. Przy takiej robocie nie może systematycznie kolejno zaczerwić komórek; czasem dla łatwości znosi jajka na pyłku, zajmującym komórkę. Czerw więc po trutówce jest rozstrzelony, a w plastrach roboczych garbaty. (Ryc. 61).

Pszczoła trutówka nie ratuje sytuacji, tylko ją pogarsza. Pień z trutówką, podobnie jak z matką trutową, szybko zbliża się

do upadku. Pszczoły tracą się zupełnie, jednakowoż czując sieroctwo zakładają mateczniki, rzecz prosta, bez żadnego skutku, z nich nie wyjdzie nic, bo truteń zginie w mateczniku od nadmiaru pokarmu. Mimo to pień z trutówką niechętnie przyjmuje dodaną mu matkę, choćby płodną i najczęściej ją zabija.

Przyroda, dając trutówkę, zapobiega o zachowanie gatunku. Upadający pień masowo stwarza rodzaj męski, którego widocznie brakowało do zapłodnienia jego matki. Niechże więc obfitość trutni służy matkom z pni szczęśliwszych od niego dla przegry weselnej.



Ryc. 62.
Głowa trutnia. (zd. mikr. wł. × 12).

ROZDZIAŁ VI.

Truteń.

Truteń, najmniej użyteczny pracownik rodziny pszczelej, ukazuje się w pniach normalnych około połowy maja, a znika z końcem pożytku w sierpniu—nie jest więc stale potrzebnym rodzinie. Lęgnie się z jajeczka niezapłodnionego i przechodzi podobne koleje przeobrażeń jak pszczoła lub matka. Zwyczajnie wychowuje się w komórkach trutowych—większych i głębszych niż komórki robocze; w tych ostatnich tylko przy zboczeniach płodności matki, wtedy nazywa się półtrutniem lecz zdolny jest do zapłodnienia matki.

Truteń jest znacznie większy od robotnicy, łatwy do odróżnienia; gruby w karku i krótszy od matki. Wychowywany czy to w komórce sobie właściwej, czy roboczej, rozwija się jednakowo długo. Ogółem od zniesienia jajka do wyjścia, jako owad dojrzały, potrzebuje $23^1/_2$ dni. Z jajeczka wylęga się dnia trzeciego. Przez następne pięć dni gąsieniczka trutnia otrzymuje za pokarm mleczko, dalej przez półtora dnia papkę. Po 9-ciu i pół dniach od zniesienia jajeczka gąsieniczka zostaje zasklepioną. Pod wieczkiem pozostaje dni 14, zakryty snuje oprzęd i zczyszcza się, jak robotnica. Podobnie pod nakrywką przemienia się w poczwarkę i wreszcie wychodzi jako doskonały owad. Po trzech dniach od wygryzienia się z kolebki truteń zupełnie dojrzały, może latać na spacer. Co też i czyni codziennie, korzystając z pięknych godzin południowych.

Brzęk latających trutni ma znacznie wyższy ton od tonu latających robotnic, podobny jest do głosu wychodzącego roju. Dlatego to pnie, mające dużą ilość trutni, skłonniejsze są do rójki, gdyż pobudza ich ten dźwięk.

Truteń nie ma żądła, nie ma też woskówek ani koszyczków, a języczek jego krótki niezdatny do zbierania nektaru z kwiatów, więc z natury swojej do pracy się nie nadaje. Pień pozostawiony sam sobie wychowuje tych próżniaków dwa, trzy tysięcy i więcej.

Jedynem ważnem zadaniem trutnia — to zapłodnienie młodej matki w czasie jej przegry w słońcu.

Trutnie wylatują z uli w dnie pogodne i ciepłe, w godziny południowe, między 11-tą rano i 3-cią popołudniu. Czasami przegrywają zrana, bywa to przed wyjściem roju lub w dzień weselnego lotu matki z tego pnia.

Zjadają dużo pożywienia. Miód piją chciwie z komórek same; nadto są karmione mleczkiem przez robotnice. Pyłku nie biorą, bo mniej smaczny i trudniej strawny. Po powrocie ze spaceru mają dobry apetyt i humor. Niechlujne są i zczyszczają się choćby w ulu. Brzęczą pięknie wysokim tonem, za co lubiane są przez robotnice i przez nie karmione.

Koszt wychowania i utrzymania jest znaczny: przed zakryciem w komórce truteń zjada tyle pokarmu, co czerw matki i robotnicy razem wzięte—po wyjściu z komórki pożera więcej niż czerwiąca matka. Według wyliczenia Dr. T. Ciesielskiego wychowanie 2.000 trutni kosztuje przez lato ponad 12 klg miodu, nie licząc mleczka, którego przecie wytwarzaniem zużywają się pszczoły. Truteń nie żyje długo, jest wątły i wrażliwy na zimno. Otoczony najstaranniejszą opieką w pniach wadliwych szybko starzeje się i siwieje.

Pszczoły chronią darmozjadów przed napaścią, równie jak swe siostrzyce, ale do czasu. Koniec trutni jest bardzo żałosny, gdyż z ustaniem pożytku ustają dla nich względy. Robotnice przestają je karmić mleczkiem i wypychają poza gniazdo. Tam na plastrach w chłodniejsze nieco noce kostnieją, osłabłe z braku pokarmu białkowego i osypują się. Jeżeli chłód im nie poradzi i trwa czas ciepły, pszczoły pędzą je z uli i tak kończy się ich próżniaczy żywot. Czas rug przypada u nas na pierwszą połowę sierpnia. Inne przywileje ich również ustają; dotąd mogły zalatywać bezkarnie do wszystkich uli, bo przywiązania do własnej rodziny na podobieństwo robotnic nie mają, teraz są odtrącane wszędzie. Trafi się jednak w pasiece jeden lub parę pni, które przyjmują je chętnie i w ten sposób przygarniają całe ich masy. Pień tak gościnny — to bez matek, gdyż pszczoły, w nadziei poprawy swego ustroju, chronią trutni jako potrzebnych do przyszłego zapłodnienia matki.

ROZDZIAŁ VII.

Wymowa cyfr.

W prowadzeniu pasieki potrzebne jest, łącznie z poznaniem praw, któremi rządzą się pszczoły, zapamiętanie cyfr porównawczych, zauważonych i stwierdzonych przez uczonych pszczelarzy. Niektóre z podannych niżej są już wspomniane wyżej lub dalej będzie o nich mowa; nie zaszkodzi jednak mieć je wszystkie zebrane do jednego rozdziału dla łatwiejszego zapamiętania, lnb odszukania w razie potrzeby. Właściwe cyfry dają prawdziwą miarę rzeczy i tak rozdział ten traktować należy.

Tablica porównawcza przemian:	matki	robotnicy	trutnia
Jajko do wyklucia pozostaje przez dni	3	3	3
Po wykluciu się dostaje mleczko .	5	3	5
Dostaje papkę, t. j. mieszaninę miodu z pyłkiem	—	2	$1^1/_2$
Gąsieniczka zostaje nakryta dnia .	8	8	$9^1/_2$
Pod wieczkiem przeobraża się w poczwarkę i tam pozostaje przez dni	$7^1/_2$	$12^1/_2$	14
Wychodzi jako doskonały owad, licząc od zniesienia jajeczka do wyjścia łącznie dni . . .	$15^1/_2$	$20^1/_2$	$23^1/_2$

W tym czasie zrzuca kilkakrotnie skórkę jako gąsieniczka i jako poczwarka, t. j. leni się.

A więc, matka wychodzi z jajeczka normalnie dnia 16-go, robotnica — 21-go, truteń 24-go. W wyjątkowo dobrych warunkach może być przyśpieszony rozwój każdego rodzaju do półtora

dnia; w braku ciepła rozwój gąsieniczek bywa opóźniany na dni parę lub kilka. W wypadku, gdy zbytnio przedłuża się dojrzewanie czerwia — mucha zostaje niedokształcona i jest dla pnia nieużyteczna.

Po wyjściu z komórki pszczoła, matka, truteń dojrzewa przez 3 dni i ma zdolność lotu. Pszczoła wylatuje jednak na robotę dopiero dnia 13-go po wyjściu z komórki, truteń w dniu pierwszego lotu zdolny jest do zapłodnienia, matka zaś dojrzewa płciowo zazwyczaj dnia 7-go po wyjściu z matecznika.

Matka poczyna kładzenie jaj po zapłodnieniu dnia 3-go; użyteczność więc matki rozpoczyna się dopiero dnia 25-go od zaczerwienia matecznika ($15^1/_2 + 7 + 2^1/_2$). Sprawdzenie po czerwieniu, czy jest dobrą, może nastąpić po dalszych dniach 8, gdy pierwszy czerw, spłodzony przez nią, zostanie zakryty. To stanowi razem $25 + 8 = 33$ dni.

Ciało poszczególnych osobników rodzajów pszczelich ma w mm:

	Matka w stanie płodnym	robotnica	truteń	półtruteń
długość	16	12	15	12,5
grubość	7 — 8	4,5 — 5	5,5 — 6	4,5 — 5
przy wymiarze komórek . .	25 × 8	12 × 5	16,5 × 6—6,5	14,5 × 5

Ilość pożywienia. Czerw spożywa dość znaczne porcje pokarmu, którego znaczną część stanowi pyłek, jako taki w papce, lub przerobiony przez gruczoły pszczół na mleczko. Natomiast pszczoły dorosłe nie ciągnące woszczyny, spożywają pyłku nieznaczne ilości, miodu zaś znacznie mniej niż czerw. Obliczono, że tysiąc pszczół zużywa latem przez 10 dni około 40 gr miodu, a pyłku i wody bardzo niewiele, natomiast takaż ilość czerwia zużywa przez okres swego rozwoju, t. j. przez dni 8, miodu 100 gr, pyłku 50 gr i wody 35 gr. Tysiąc rosnących w komórkach trutni zjada przez cały czas swego rozwoju podwójną ilość pokarmu, więc: miodu 200 gr, pyłku 100 gr, wody 66 gr.

Ilość spożytego pokarmu przez gąsieniczki jest w prostym stosunku do wagi dojrzałych owadów, i rzeczywiście pszczoła dorosła waży normalnie 0,087, a truteń 0,196 gr.

Jakość i ilość pożywienia wpływa decydująco na wzrost wykształcających się liszek, jako też na energję życiową osobników dorosłych.

Robaczek pożera chciwie pokarm, lepszy lub gorszy, mleczko lub papkę, zjadając wszystko, co mu wymierzą robotnice. Robotnice karmią robaczki przyszłej matki i przyszłej robotnicy przez pierwsze trzy dni rozwoju prawie jednakowo, te jednak karmione są nieco skąpiej.

Waga w gramach w stosunku do wzrostu czerwia	matki	robotnicy
gąsieniczka dnia 3-go	0,012	0,011
„ „ 4-go	0,040	0,027
„ „ 5-go	0,062	0,036
(dostaje pod wieczko mleczka	0,316)	—
„ zakryta	0,223	0,171

Z tablicy tej widzimy, jaki wpływ wywiera pokarm na wagę i wzrost czerwia. W czwartym dniu życia gąsieniczka robocza dostaje papkę i wskutek tego waga przyszłej matki i przyszłej robotnicy odtąd rozchodzi się. Wnioskujemy jednocześnie, że mleczko jest conajmniej dwa razy pożywniejsze od papki.

Widzimy dalej, że czerw kryty waży dwa razy tyle co osobnik dorosły. Pszczoła waży jak wiemy 0,087, czerw jej kryty 0,171; uważmy, ile odchodzi wagi na lenienie się przeobrażającego się czerwia i wyschnięcie mokrej pszczoły po jej wyjściu z wilgotnej komórki. Widzimy, jak znaczne ilości wody zużywa czerw w czasie swego rozwoju. Dla ścisłości nie zaszkodzi podkreślić, że różnica wagi czerwia i pszczoły wypływa nietylko z odparowania wody, pod wieczkiem bowiem pozostają także części stałe organiczne — oprzęd wysnuty w komórce, dwie koszulki, wreszcie pod oprzędem na dnie komórki wyrzucone odchody.

Pożywienie pszczół dorosłych. Wiemy już, że 1 tysiąc pszczół zużywa latem przez dni 10 miodu 40 gr, więc jedna pszczoła w tymże czasie zużyje około 0,040 gr pokarmu, co przez okres półroczny czynnego życia wyniesie około 0,720 gr. Natomiast znacznie mniejsze ilości pokarmu spotrzebowują pszczoły w okresie półsnu zimowego. Zazimowane w najlepszych warunkach, gdy

na wyrównanie ciepłoty w czasie zmian temperatury nie będą potrzebowały zużywać zapasów, zużyją przez okres zimy 2,050 gr; licząc, że zimujący kłąb pszczół ma średnio około 50 tysięcy osobników, wypada na jedną pszczołę pokarmu 0,041 gr (t. j. tyle prawie co przez 10 dni letnich).

Pszczoły, zimujące w złych warunkach cieplnych, zużywają zapasów znacznie więcej, aż do 0,106 gr na osobę.

Truteń zjada przeciętnie co trzy godziny 0,013 gr miodu, co czyni na dobę 0,104 gr. Truteń żyje w okresie letnim, licząc od 20 maja do 10 sierpnia, dni 80, więc w ciągu tego okresu zje więcej niż 8 gr miodu, (8,320), więc 2 tysiące pochłonie około 17 kg miodu, czyli nieco więcej niż pud wagi dawniejszej.

Pszczelarz starej daty tym wyliczeniom nie wierzy; powiada on, że dawniej w barciach leśnych, bez postępowej gospodarki, pszczoły chowały trutni dowoli, a miodu był dostatek. Odpowiadamy im, że dawniej poręby, obszary pastwisk i większa wilgotność w zalesionym całym kraju sprzyjały kwiatom i wydzielaniu nektaru, starczyło więc na roje, na trutnie a reszta jeszcze dość pokaźna duży dochód mogła stanowić. Dziś czasy się zmieniły.

Z powyższych zestawień widzimy wielką żarłoczność trutni, a spożycie przez nich pokarmu prawie 20 razy większe niż przez pszczoły. Dla oddania sprawiedliwości należy nadmienić, że obserwacje odżywiania się pszczół można przeprowadzać jedynie tylko w czasie ich spoczynku, a mianowicie gdy latem są zamknięte w ciemnicy, a w zimie pogrążone w półśnie; natomiast obserwacji odżywiania się trutni można dokonywać tylko w czasie ich energicznego życia. A przecie wiadomo nam, że wszelka czynność, choćby nieprodukcyjna, wymaga zwiększonej porcji pokarmu.

Ilość pokarmu, spożywanego przez pszczoły robocze w czasie ich pracy, usuwa się z pod kontroli obserwatora. Gdyby to możliwem było, pokazałoby się na pewno, że pracujące zużytkowują pokarmu znacznie więcej, przynajmniej połowę tego, co truteń. To jednak nie jest potrzebne ze względu na to, że pszczoła przy pracy żywi się podręczną zbiórką, ze starych zapasów nie korzysta, więc i dane są zbyteczne, gdyż odżywianie nie dzieje się kosztem ula, lecz kosztem do nieskończoności bogatej przyrody.

Fakt zawsze pozostanie faktem, że trutnie żarłoki — nadzwyczaj objadają pnie, dlatego nic dziwnego że wypędzane są przez roztropne i oszczędne pszczoły wtedy, gdy wziątek w polu ustaje.

Widzieliśmy przed chwilą wpływ pokarmu na rozwój i wzrost czerwia. W tem miejscu należy zwrócić uwagę, że pokarm wpływa

także na usposobienie czerwia, a co za tem idzie na usposobienie pszczół dorosłych. Łagodność, pracowitość i wytrzymałość zyskują pszczoły w pewnej mierze po matce, jako dziedziczne, dlatego propagowaną jest przez pszczelarzy t. zw. selekcja—dobór matek. Jednak na usposobienie czerwia wpływa nietylko matka, owszem, znaczną zasługę należy przypisać niańkom-wychowawczyniom. Te wykarmią robaczki owocem swych gruczołów—mleczkiem. Młode więc prawdopodobnie wraz z mleczkiem wysysają usposobienie swych karmicielek. Rzeczywiście, nieraz zamiana miejsc pnia złośliwego z łagodnym wpływa w znacznej już mierze na wyrównanie usposobień pszczół, choć wiemy, że lotna pszczoła najmniej karmi młode. Ostatniemi czasy zaczęto zwracać uwagę nietylko na matki, ale i na wychowawczynie. Paniom złośliwym, leniwym, skłonnym do chorób lub wad przestano dawać sztuczne mateczniki na wychowanie matek zapasowych.

Z przytoczonej poprzednio tablicy wiemy, jaka jest waga czerwia, podamy teraz wagę poszczególnych osobników dojrzałych zależnie od ich sytości:

Waga w gramach	normalnej	zupełnie sytej	głodnej	
robotnicy .	0,087	0,130	0,047	po wiosennym oblocie
trutnia . . .	0,196	0,214	0,166	wygłodzonego

Siła pszczoły w stosunku do wielkości jest 25 razy większą od ludzkiej, ponieważ może pociągnąć na płaszczyźnie poziomej ciało 20 do 25 razy cięższe od niej samej.

Pszczółka grabarka wynosi z ula na skrzydłach ciało spadłego trutnia, ważącego 2 do 3 razy tyle, i wlecze go daleko, ginąc z oczu obserwatora.

Przynosi do ula naraz: pierzgi 0,012 do 0,018 gr t. j. $^1/_6$ część własnego ciężaru, tyleż lub może więcej waży kit miodu, względnie nektaru bierze na raz 0,056 do 0,071 gr co stanowi średnio $^2/_3$ jej własnego ciężaru.

Wytrzymałość pszczoły w gromadzie jest nadzwyczajna. Nie wylatując w zimie, żyje kilkakrotnie dłużej mimo ciężkich warunków bytowania wśród mrozu. Nie zczyszcza się wtedy — kału nagromadza w kiszce odchodowej przeszło połowę swej wagi; przed zczyszczeniem się waży 0,1045, a jej odchody 0,0677 gr.

Liczebność pni. Liczba osobników dojrzałych w pniach jest nadzwyczaj zmienna, zależna od siły początkowej osadzonego roju, co wpływa wydatnie na rozwój pnia w roku osadzenia, jak również w następnym sezonie.

Rój normalny, ważący 3, 5 klg, ma około 30 tys. pszczół. Trafiają się zwykle roje, liczące pomiędzy 16 a 30 tysiącami osobników. Roje takie są dostatecznie silne i, o ile będą miały czas obrobić się przed ustaniem wziątku, do życia samodzielnego zdolne. Im słabszy i późniejszy jest rój, mniejsze ma szanse normalnego rozwoju. Rój silny liczebnie może być zaopatrzony w żywność — rój lichy chowania nie wart.

Wiemy już o tem, że gromadzkie życie jest cechą zasadniczą pszczół. Gromadność utrzymujemy, prowadząc pasieki. W gromadzie tylko pszczoła czuje się zdrowo, jest w swoim żywiole, jak ryba w wodzie. Brzęk, dudnienie gromady zachęca pszczoły do pracy. Tylko po pniu silnym ponad zwykłą miarę można spodziewać się plonu, a nie mieć obawy o głód i rabunek. Jest on niebezpieczny dla wszystkich szkodników, dlatego omijają go zdaleka.

Wiosną pień normalny liczy około 30 tysięcy pszczół. Przy sprzyjających warunkach liczba stopniowo pomnaża się i dorasta stu i więcej tysięcy.

W okresie największego rozwoju pnia, na początku wziątku, liczy on nadto w komórkach 10 tysięcy złożonych jaj, 15—16 tys. gąsieniczek i 40 tys. poczwarek, razem około 66-ciu tysięcy zaczątków życia.

Gdyby nie konieczność walki z przyrodą, nie współzawodnictwo i nie śmierć, która wszędzie zbiera obfite żniwo, ten jeden rodzaj owadów w dość krótkim czasie napełniłby ziemię całą. W walce tej giną pszczoły masami, najczęściej z wyczerpania sił żywotnych. Na zimę pozostaje ich około 80 tysięcy, a do wiosny przetrwa czwarta lub piąta część, aby po szczęśliwem przeżyciu niedobrej zimy rozpocząć pracę na nowo, ginąć w walce o byt, ofiarą życia i owocnym wysiłkiem pracy przygotować możność tworzenia nowych pokoleń, pozostawiając dla nich dorobek dni swoich.

Dotąd obserwowaliśmy pszczoły w ich ustroju, rozwoju, przyglądaliśmy się ich potrzebom i zadaniom. Stwierdziliśmy pomiędzy niemi co najważniejsze: zadziwiającą pracowitość w warunkach

normalnych istnienia rodziny, przywiązanie do matki, do rodziny i do miejsca. Na tych czterech zaletach opiera się samoobrona pszczół. Wszystkie cztery — są linją wytyczną, słupami granicznemi, których przy hodowli pszczół trzymać się należy, pomnąc zawsze, że zadaniom wytwórności odpowiedzieć mogą tylko pnie gromadne t. j. liczebnie silne.

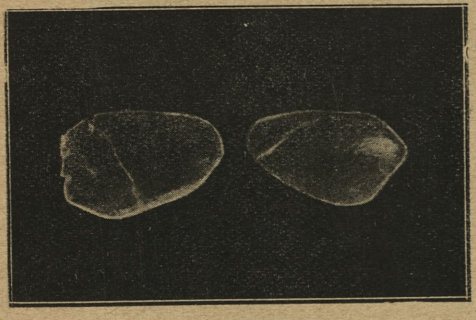
Obecnie przechodzimy do rezultatów pracy pszczół, pożytecznej dla nas, przyczem znowu będziemy mieli możność podziwiania nadzwyczajnej wytrwałości w pracy, jej staranności i skutków owocnych.

ROZDZIAŁ VIII.

Materjały budowlane.

WOSK.

Ciągnienie woszczyny. Pszczoły robocze wypacają wosk w postaci nieregularnych pięciobocznych łuszczek (Ryc. 63), z gruczołów, któremi usiane są tak zwane woskówki — półpierścienie dolnej (brzusznej) części odwłoka (Ryc. 64).



Ryc. 63.
Dwie łuszczki wosku
(zdj. wł. mikr. × 8).

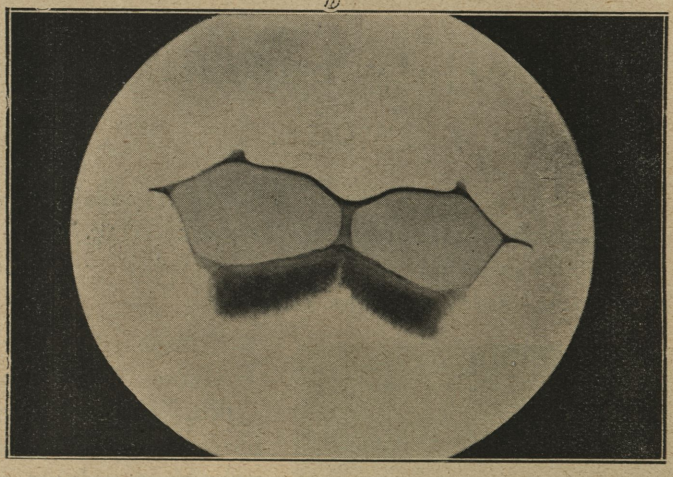
Najbardziej sprzyja wydzielaniu wosku pora pożytku, a mianowicie, gdy pszczoła odżywia się obficie pokarmem pełnym, więc pyłkiem i miodem. Produkowanie wosku w innym czasie wymaga mniejszego lub większego wysiłku zależnie od panującej ciepłoty i połączone jest z usilnem spożywaniem zapasów. Wówczas na wytworzenie 1 kg wosku zużywa się 12 i więcej kg miodu. Pszczoły nie wydzielają nigdy tego ciała tłuszczowego zbyt wiele i zużytkowują go zawsze, choćby nie ciągnęły plastrów, na bieżące potrzeby pnia, więc: na poszywanie miodu, na przykrywki dla czerwia, wreszcie na podłużanie ścianek komórek w plastrach magazynowych (grubszych).

Zbywającego wosku pszczoły nie wyrzucają, ale składają go gdziekolwiek w ulu, lepiąc w nieforemne grudki, które służą im jako zapas w razie potrzeby.

Aby wyprodukować większą ilość wosku, pszczoły zwieszają się łańcuszkami w ten sposób, że niższe ogniwa zahaczają się

u tylnych nóżek wyższych. Łańcuszki u dołu łączą się półkolem, a końce tychże są przyczepione do powały na linji projektowanego plastra. Ponieważ dla łatwiejszego wydzielania w ten sposób wosku wytwarzają wyższą ciepłotę, więc czynność tę nazwiemy wypacaniem wosku (Ryc. 65).

Plaster. Zwisająca gromada świeżo osadzonego roju, lub część gromady, gdy nie mieści się między staremi plastrami, przy-

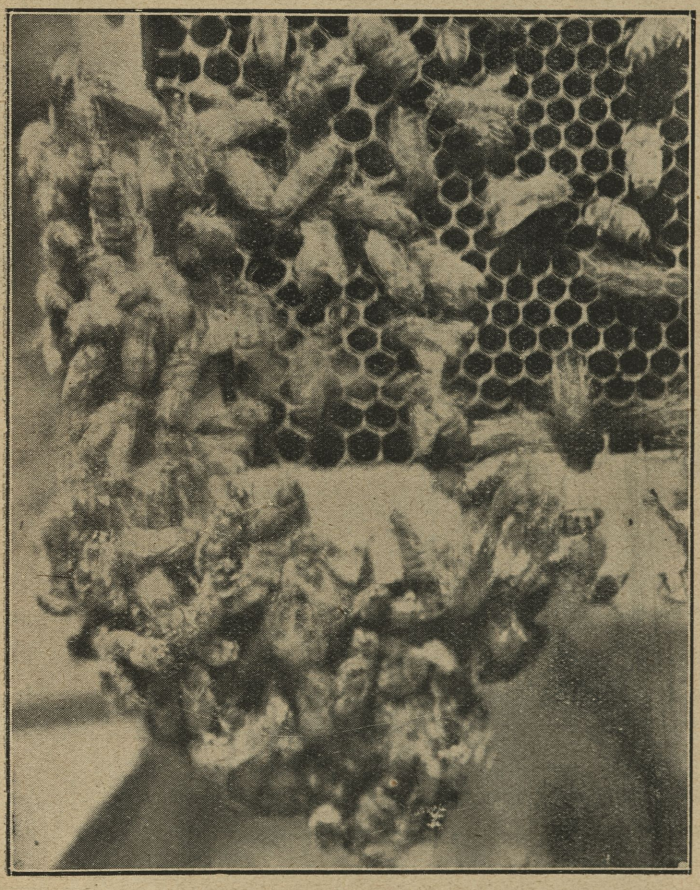


Ryc. 64.
Woskówki powiększone, uwydatnione gruczoły, wydzielające wosk (zdj. wł. mikr. × 10).

bierając miejsca do budowy, dzieli się na sekcje w rzędy oboczne, obejmujące miejsce budującej się płaszczyzny plastra; przytem górne pszczoły ustawiają się zwarcie tuż obok, jak paciorki tworząc linję wyraźną, odpowiadającą ściance środkowej budującego się plastra.

Każda z wiszących pszczół zbiera z „żeber" wypocony wosk i wydobytą łuskę podaje wyżej (Ryc. 66—68). Tamte u góry — budowniczowie przeżuwają ze śliną łuski na grudki i przyklejają rzędem. Z grudek tworzy się wałek—to początek plastra, z wałków płytka, następnie cienki, przezroczysty, biały plasterek. W plasterkach wygryzają i wiercą pszczoły naprzemianległe wgłębienia z początku okrągłe, stopniowo przybierające kształt sześciobocznych komórek (Ryc. 69). Pierwsze komórki, przytykające do powały, mają jednak tylko cztery boczne ścianki woskowe, piątą i szóstą ściankę zastępuje prosta linja powały. Każda dalsza komórka ma formę prawidłowego pryzmatu sześciobocznego osa-

dzonego na rombościanie, i jest pochylona skośnie do góry w celu zabezpieczenia od wyciekania miodu, mają bowiem służyć jako naczynia dla niego (Ryc. 70 i 71). Komórki nie są jednak zupełnie proste, lecz mają kształt kabłąkowaty tak, że odlewy środków komórek mają wygląd robaczkowaty (Ryc. 72). Zwykła głębokość



Ryc. 65.
Łańcuszki pszczół (fot. wł.).

komórek 12 mm (tyle ile długość ciała pszczoły). Do tej wysokości są nadbudowywane ścianki, a że komórki są po obu stronach plastra, więc plaster ma grubości 24 mm, z odstępem od sąsiednich plastrów 12 mm.

Gniazdo. W ten sposób budowa postępuje naprzód; tworzą się plastry narazie formy sercowatej, póki nie będą rozszerzone

wpoprzek mieszkania i przyrobione brzegami do ścian bocznych, przyjmując w ten sposób kształt wnętrza ula w przekroju (Ryc. 73).



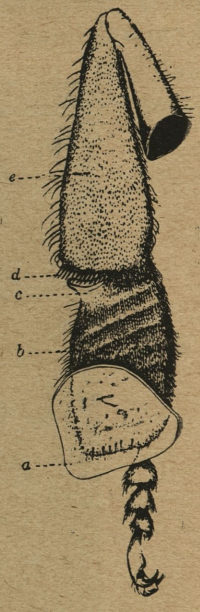
Ryc. 66.



Ryc. 68.

Dla ułatwienia komunikacji pomiędzy plastrami pszczoły pozostawiają tu i ówdzie na brzegach nieduże przerwy, a także miejscami otwory na środku plastrów.

Pszczoły budują plastry równolegle obok siebie, niezawsze jednak utrzymują linję prostą, wówczas plastry wychodzą wpoprzek falisto. Wzdłuż ku dołowi plaster zawsze będzie pionowo prosty, bo

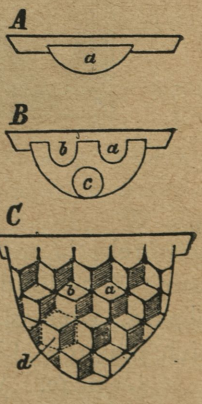


Ryc. 67.

Sposób wydobywania łuszczek wosku przez robotnice i jego przerobienia ze śliną. (z dzieła Buttelreepena).

pszczoły wieszając się w tym kierunku, w dół go prowadzą. Tak ciągnięty dochodzi do spodu ula, nie jest jednak przyrabiany do dna samego w obawie przed szkodnikami. Wyjątek stanowi zbyt niskie pomieszczenie, ale i wtedy zostają szerokie przerwy dla przejść u dołu.

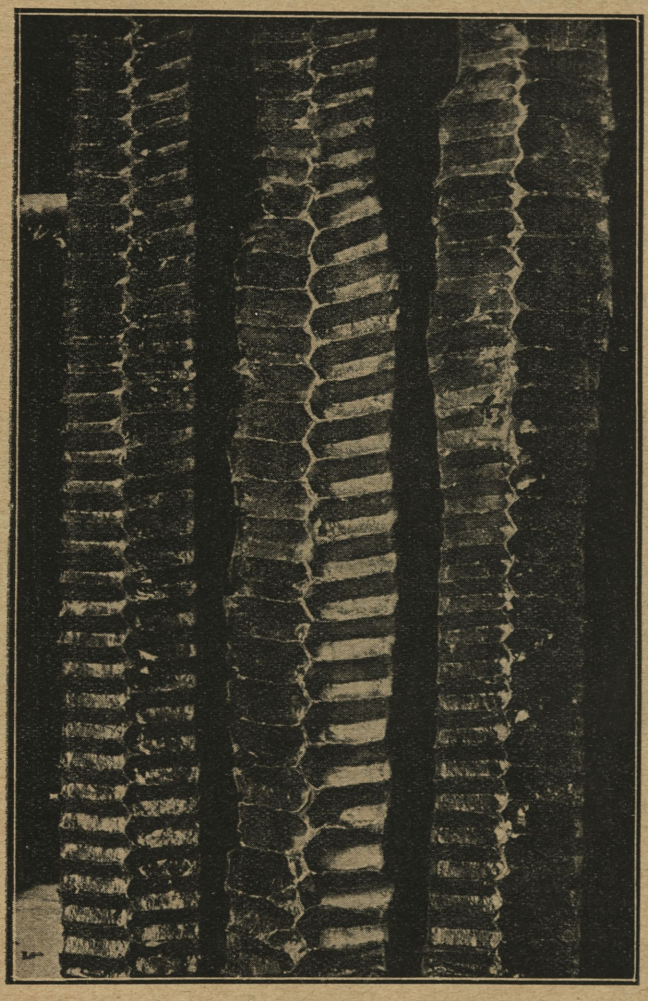
Za pierwszy uważany jest plaster w samym środku budującego roju. Plaster ten zwykle jest najdłuższy w porównaniu z obocznemi, które dalej ku brzegom coraz są krótsze.



Rozpoczęcie budowy plastra (p/g Ciesielskiego). Z początku powstaje płytka z licznych bryłek wosku (A, *a*,), następnie w podłużnej płytce zarysy okrągłe denek komórek (B), pomiędzy literami *a*, *b*, *c* na środku jest wgłębienie na stronie przeciwnej plasterka, wreszcie komórki przybierają kształt sześciobocznej i pomiędzy trzema komórkami plastra z jednej strony znajduje się czwarta na stronie przeciwnej (C, *d*).

Ryc. 69.

Całe gniazdo ma wtedy kształt uciętej u góry elipsoidy*) we wszystkich kierunkach poprzecznych, równej.



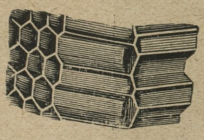
Ryc. 70.

Przekroje plastrów. Dwa z lewej strony w położeniu naturalnem, plaster prawy odwrócony górą na dół. Na środku dolna część plastra zbudowana z komórek trutowych, także na prawo u góry. Można porównać grubość plastrów roboczych i trutowych. Skośne położenie komórek (fot. wł.).

Pszczoły nie ustają w pracy. Gdy dopędzą pierwszy plaster do dna, pociągają sąsiednie oboczne i tak stopniowo zabudowują

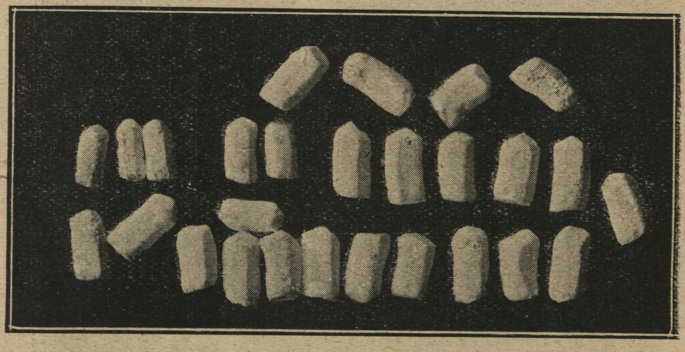
*) Spłaszczonej kuli.

całe wnętrze. Jeżeli uda się im dokonać tej pracy w pierwsze lato po osiedleniu, a czas sprzyja i trwa pożytek w polu, gotują się do roju, bo dokonały już swego zadania. Zazwyczaj im się to nie udaje z powodu spóźnionej pory, więc całkowite zabudowanie wnętrza i jego wykończenie pozostawiają do roku przyszłego. Przychodzi wreszcie czas, że pień odpowiednio silny zapełnia ul całkowicie. Nie pozostawią pszczoły najmniejszej niepotrzebnej szparki; jeśli jest zbyt wąska, niedozwalająca przejść pszczole, będzie zakitowana, jeśli zbyt szeroka ponad 7 mm będzie zabudowana woszczyną.



Ryc. 71.
Przekrój plastrów
(p g tablic).

U pszczół, pozostawionych samym sobie, najczęściej pierwszy plaster będzie zwrócony brzegiem (bokiem) do wylotu, więc kie-

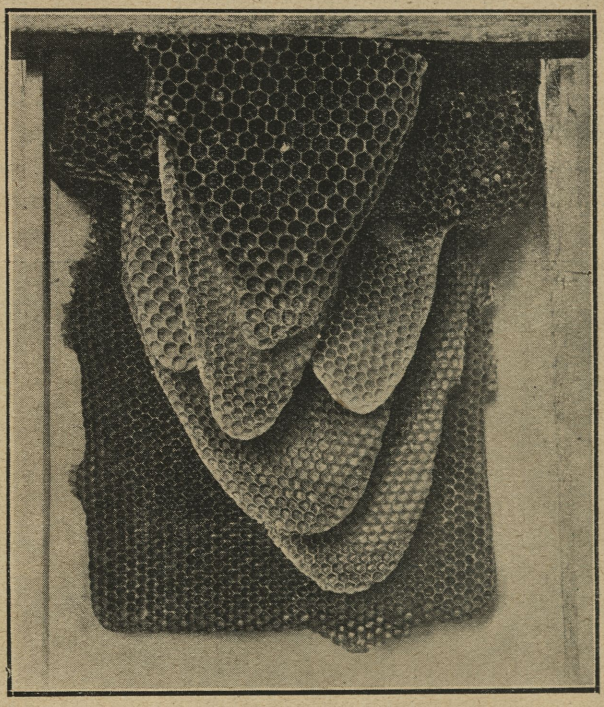


Ryc. 72.
Robaczkowate wnętrze komórek (fot. wł. z odlewów gipsowych).

runek jego prostopadły, mniej lub więcej będzie do oczka skośny. Takie ustawienie gniazda nazywamy budową zimną. Czasem trafia się, że plaster jest zbudowany wpoprzek, zasłaniając swą powierzchnią wylot—wtedy mówimy o gnieździe, że ma budowę ciepłą. Takie ułożenie bywa wtedy, gdy wylot znajduje się zbyt nisko względem osiadłego roju. Sposób ułożenia gniazda w stosunku do wylotu ma ważne znaczenie dla zimowli pszczół.

Komórki w plastrach są wykańczane dokładnie i ściśle do danych wymiarów przy największej oszczędności materjału. Plastry przeznaczone na kołyski dla młodych pokoleń, służą do przechowywania zapasów miodu i pyłku, a oprócz tego są dla pszczół gniazdem w lecie, a leżem w zimie. Na całość plastrów składają się komórki dwojakich rodzajów, a wymiary zależą od tego, co

ma się w nich wychowywać. Są więc komórki pszczele, głębokie 12 mm, a szerokie 5 mm, są trutowe głębsze i szersze (16,5 na 6,5 mm). Dany gatunek komórek zajmuje zwykle większą część powierzchni plastra. W wypadku gdy na jednym plastrze będą



Ryc. 73.

Połowa gniazda widziana z boku. Ostatni (środkowy) plaster przyjął formę ramki, bliższe mają kształt sercowaty (fot. wł.).

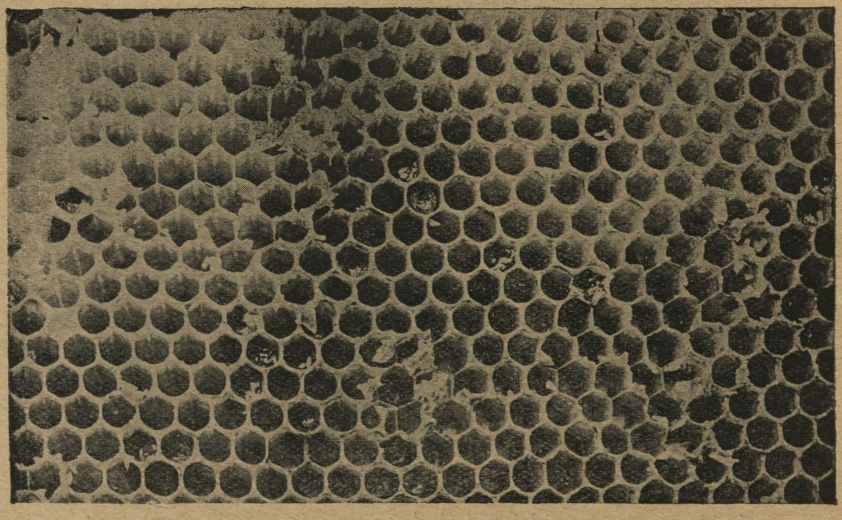
dwojakiego rodzaju komórki—robocze i trutowe, wtedy na granicy, na przejściu od jednej formy komórek do drugiej, są budowane mniej foremne komórki przejściowe.

Są nadto inne komórki, do całości plastra nie należące, miseczki—mateczniki, umieszczane na czas potrzeby w przerwach plastrów bądź na ich brzegach, bądź czasem na środku.

Chociaż komórki pszczele i trutowe mają kąty doprowadzone do geometrycznej równi i przedstawiają się w przekroju jako prawidłowe sześcioboki, z pewnemi odchyleniami tylko w komórkach przejściowych, jednak kąty te nie występują tak wyraźnie na powierzchni plastra, gdyż są zakończone okrągłą obwódką, służącą

dla wzmocnienia plastra i stanowiącą pewien zapas wosku na wieczka dla przyszłego poszywania plastrów, napełnionych miodem lub nakrywania dorosłego czerwia na czas jego przemian (Ryc. 74).

Śmiało można powiedzieć o wszystkich robotach, dokonywanych w ulu, że są nadzwyczaj staranne, budowę zaś plastrów można nazwać robotą naprawdę precyzyjną; tak wykończony jest tam każdy szczegół, tak odpolerowane są wszystkie powierzchnie w połączeniu z najdalej sięgającą oszczędnością i silną budową, że wprowadzają w zdumienie. To też pszczoły szanują nadzwyczaj tę swoją, na dalszą metę obliczoną, pracę i starają się ją wciąż wzmacniać. Matka najchętniej czerwi do nowych komórek, gdyż



Ryc. 74.
Kawałek suszu. U góry komórki magazynowe (głębsze), na prawo niedaleko środka komórki uszkodzone, aby pokazać wyraźny zarys sześciobocznych komórek. U dołu komórki wykończone prawie obrączkowato. Tu i ówdzie w komórkach świeci się pierzga (fot. wł.).

pozostające po wyszłych pokoleniach oprzędy, coraz bardziej czynią plaster zwartym i twardym. W imię poszanowania tego ścinanie woszczyny przez pszczoły trafia się bardzo rzadko, chyba tylko w trzech nagłych wypadkach: 1) gdy pszczoły giną z głodu i zrozpaczone poszukują żywności, 2) gdy wtargną obce pszczoły—rabusie i nie szczędzą pracy drugich, podobnie jak każdy drapieżca, 3) wreszcie, gdy plastry staną się nieużyteczne, bądź zestrupieszałe, bądź zaperzone, bądź zanieczyszczone. Plaster, zajęty przez spleśniałą

perchę, bywa ścinany tak, że tylko boki komórek są usuwane, a nie tykana węza środkowa.

Kolor i zabarwienie woszczyny. Świeżo wypocony wosk ma kolor nieskalanie biały—takim go widzimy, gdy jest ciągnięty pośpiesznie w czasie wziątku. Początkowa „robota" na wiosnę i końcowa pod jesień ma odcień więcej żółty dlatego, że pszczoły wtedy ciągną niechętnie i w miarę możności korzystają ze starych zapasów, poskładanych na ścianach w ulu. Grudki te chłoną eteryczne i oleiste substancje, ulatniające się z parującego nektaru, i przybierają kolor ciemniejszy. Wspomniane substancje wpływają jednocześnie na zwartość wosku—starszy, żółty staje się mocniejszy, bardziej ciągliwy i więcej odporny na zmiany ciepłoty i wilgoci. Pszczelarze mówią, że jest przegrzany. Podobny wpływ wywiera ul na plastry niezaczerwianej woszczyny, która z biegiem czasu staje się coraz ciemniejsza i dochodzi do koloru złotego. [1])

Bardziej jeszcze wzmacniają woszczynę, jak wspomnieliśmy, resztki oprzędów po wyszłym czerwiu.

Po wyjściu młodej pszczółki starsze siostrzyce czyszczą komórkę skrzętnie i polerują ją na nowo, nie usuwają jednak całkowicie owego „jedwabiu", który silnie przylega do wosku; nie usuwają też resztek, przykrytych oprzędem, pozostałych na dnie komórki po zczyszczeniu się czerwia. Tak oczyszczone, komórki gotowe są do przyjęcia czy to nowej partji czerwia, czy też mogą służyć i służą na skład miodu.

Woszczyna, w której wychowało się jedno pokolenie, nabiera koloru brunatnego i zczasem po wygrzaniu się dalszych pokoleń staje się coraz mniej przezroczysta. Po latach kilku plaster taki coraz bardziej ciemnieje i twardnieje; rozgrzany na słońcu rozpada się na oddzielne naparsteczki, na bokach których prawie że nie znać wosku, i rzeczywiście przetopione stare plastry dają go najmniej. Naprawdę wosk ten nie ginie ani się ulatnia, wsiąka tylko stopniowo w cieple do oprzędów, pozostałych po pszczołach — trudniejszy więc jest do wydobycia.

Starsze plastry, dzięki nagromadzonym w nich oprzędom, mają coraz mniejsze komórki, więc też i pszczoły w nich wychowane są mniejsze, jednak plastry starsze, do pewnego stopnia, są dogodniejsze dla pszczół na czas zimowli, gdyż są odporniejsze

---

[1]) Komórki nalane miodem szybciej przybierają kolor żółty, gdyż wosk chłonie barwniki znajdujące się w miodzie. Olejki aromatyczne nasiąkłe do wosku nadają mu piękny miodowy zapach.

na wilgoć i cieplejsze; wymagają jednak od pszczelarza większej pieczołowitości i czystości w ulach na wiosnę, gdyż łatwiej są napastowane przez motylicę.

Pszczoły w imię czystości, którą utrzymują w ulu, poświęcają woszczynie bardzo wiele uwagi. Każdą nieczystość, pochodzącą czy to od zaperzenia (biegunki), wilgoci, czy pleśni, czyszczą natychmiast i naogół koło komórek tak chodzą, jak koło swych dzieci.

Plastry gniazdowe i magazynowe. Wspomniana wyżej grubość plastra (24 mm) jest taka właśnie, aby tam mogły wychować się młode; w gnieździe więc, gdzie matka czerwi, grubość plastra pozostaje zawsze ta sama. Inaczej jest, gdy pszczoły układają zapasy na zimę. Wtedy starają się jak najbardziej wykorzystać miejsce nad czy poza gniazdem i, zaoszczędzając czasu w budowie, pociągają komórki tak, że odstęp pomiędzy plastrami zostaje zwężony do 5 mm, tyle tylko, aby pojedyncza pszczoła mogła się przezeń przecisnąć. Czasami pszczoły budują poza gniazdem plastry umyślnie w szerszych odstępach dla gromadzenia większych zapasów miodu. Te grubsze plastry z głębszemi komórkami zwą się magazynowemi. Głębokość takich komórek dochodzi zwykle do 22—22½ mm, więc plaster taki jest gruby do 45 mm, a całość wraz z 5 mm odstępem dochodzi do 50 mm. Komórki plastrów magazynowych, jako zbyt głębokie, nie mogą być zaczerwiane przez matkę, gdyż ta nie sięgnie odwłokiem do dna (Ryc. 75).

Dzielimy więc plastry stosownie do ich przeznaczenia i grubości na plastry gniazdowe i magazynowe.

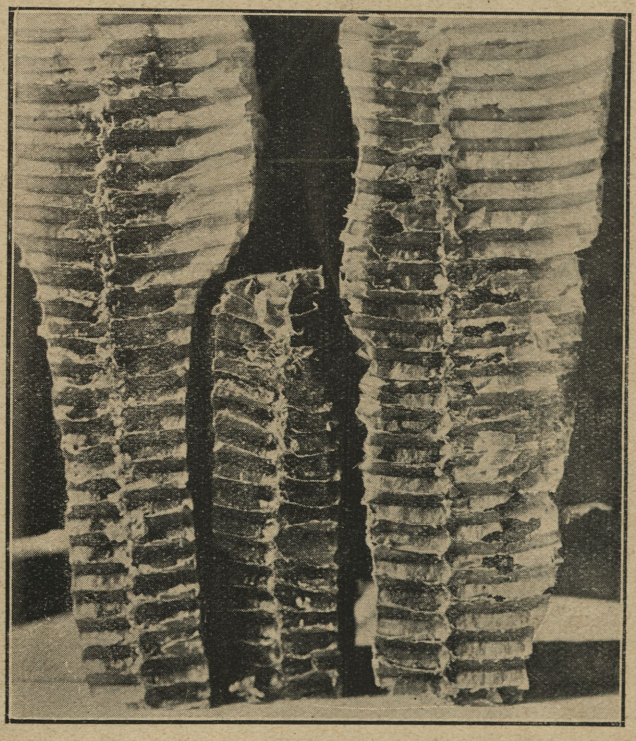
Szczegół, że pszczoły wyciągają komórki do możliwych granic, wpływa na wygląd zewnętrzny danego plastra i ten, zaszyty miodem, niezawsze będzie miał równą a zatem niezawsze równoległą do węzy środkowej plastra powierzchnię. Jeżeli jeden z plastrów będzie zniekształcony, lub niedokończony jak należy, to sąsiedni przyjmie zniekształcenie, odpowiadające temuż plastrowi, lecz w odwróconym kierunku. Najrówniej są poszywane plastry, zwrócone swą powierzchnią do równej ściany lub takiejże zastawki.

Poszycie miodu na plastrach robi się z czystego wosku, o ile plaster nie był zaczerwiany (jarzęcy). Bliżej o tem pomówimy w rozdziale o miodzie.

Robota pszczela trutowa. Rój, obsadzony na paskach wosku, wklejonych w ramki, buduje początkowo woszczynę pszczelą, zwaną roboczą. Po pewnym czasie przechodzi do roboty trutowej.

Zauważono, że roje ze staremi matkami (pierwaki), prędzej zaczynają budowę plastrów trutowych, niż śpiewaki; te czasami wcale nie ciągną trutowej roboty w pierwsze lato. Na pytanie, co powoduje pszczoły do zmiany wymiaru komórek, odpowiadamy: zamierzają rójkę, gdy poczują przybywanie siły.

Kwestja terminu rozpoczęcia budowy trutowej straciła na aktualności z powodu zastosowania sztucznej woszczyny, nie zaszkodzi jednak rzecz tę pokrótce omówić. Dotąd nierozwiązano



Ryc. 75.
Zniekształcenie plastrów w przekroju. We środku kawałek normalnego plastra, po bokach magazynowe (fot. wł.).

ostatecznie pytania, co właściwie daje powód do rozpoczęcia budowy trutowej. Jedni czynią pomiary i chcą ze średnich arytmetycznych wysnuwać wnioski, inni przypisują matce władzę dozoru nad robotami (królowa) i powiadają, że wtedy następuje zwrot, gdy matka nie nadąży zaraz zaczerwić wybudowanych komórek.

Zdaniem mojem, początek budowy trutowych plastrów wiąże się z momentem, gdy pszczoły zamierzają roić się, t. j. gdy zacznie wychodzić młode potomstwo 21-go dnia po obsadzeniu pierwaka.

czyli w chwili poczucia wzrastania siły. Gdyby pożytek trwał dalsze trzy tygodnie, t. j. był czas dostateczny do wychowania trutni, wyszedłby porój, a następnie przy trwaniu dalszym wziątku mogłaby nastąpić nowa serja rojów-porojów.

U pszczół z młodemi matkami nie przychodzi do roboty trutowej w pierwszym roku z powodu zbytniego opóźnienia narodzin pierwszego potomstwa. Dzieje się to dlatego, że rój z młodemi matkami przychodzi zazwyczaj później o dni dziewięć; nadto młoda matka rozpoczyna czerwienie dopiero w tydzień po osadzeniu roju (4 dni dojrzewanie płciowe oraz 3 dni do rozpoczęcia czerwienia). Opóźnienie to razem wzięte stanowi dni 16 i o tyle dni później zacznie młody czerw wychodzić. W naszym klimacie niema już wtedy mowy o ciągnieniu woszczyny i chęci do rójki, bo skończył się pożytek po 37-miu dniach (9 + 4 + 3 + 21 = 37).

Na potwierdzenie tego zdania należy dodać co następuje: 1) rój wczesny pierwak, słaby liczebnie, rozpoczyna budowę plastrów trutowych nawet wtedy, gdy całkowite zabudowanie gniazda pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Początek tej roboty przypada na dzień 21—22-gi po osadzeniu roju ze starą matką. 2) Na wiosnę pszczoły, mające dostatecznie wielkie gniazdo, rzadko rozpoczynają budowę pszczelą, lecz biorą się do trutowej, właśnie z powodu przyrostu młodej muchy.

Twierdzę, że powodem rozpoczęcia trutowej roboty jest przybywanie młodego potomstwa.

Pień, zagospodarowany w roku zeszłym, rozpoczyna z wiosną budowę komórek na trutnie. Woskówki poczynają wydzielać materjał i czas myśleć o rójce.[1]) Zachodzi wtedy potrzeba dodawania pszczołom plastrów ze sztuczną woszczyną w celu powiększenia gniazda.

W pniu po rójce letniej, lub po zmianie starej matki na młodą ciągną pszczoły przez czas dłuższy robotę pszczelą; osierocone i wychowujące młode matki ciągną na truty. Jednak zasady te ulegają częstym zmianom.

Własności wosku. Wosk — to ciało tłuszczowe o ciężarze gatunkowym 0,98. W wodzie nie rozpuszcza się, natomiast podlega częściowo działaniu alkoholu, rozpuszcza się zupełnie w eterze, benzynie i terpentynie. Wosk naturalny, wytopiony z plastrów, ma budowę ziarnistą, koloru, zależnie od starości plastrów, z któ-

[1]) Rójka jest skutkiem poczucia siły żywotnej pszczół, a wydzielanie wosku jest jednym z jej dowodów.

rych jest wydobyty, cytrynowego do pomarańczowego. Topnieje przy temperaturze 66° C przyjmując postać płynu oleistego przejrzystego; zastygając, staje się plastycznym, kaszkowatym, miękkim, następnie twardnieje coraz bardziej i przy 0° C jest kruchy, jak szkło. W temperaturze topnienia nie pali się sam, lecz łatwo wsiąka do włókien i, zapalony, daje płomień piękny, żółty, nie kopcący. Wosk wrzący przypala się łatwo, dymi, zapala się od ognia i płonie szybko; przypalony, dostaje koloru ciemnobrunatnego.

W przyrodzie spotyka się wosk na owocach (woszczyna na śliwach), łodygach i liściach niektórych roślin, nie jest jednak zbierany przez pszczoły. Wosk ma szerokie zastosowanie w przemyśle, farmaceutyce i służy do wyrobu świec.

KIT.

Jest to produkt twardych pokryw pączków drzew zaprawiony przez pszczoły woskiem dla nadania mu spoistości. (Żywica nie może być bezpośrednio użyta, jako materjał zbyt lepki i topliwy).

Kit, jak i pierzgę znoszą pszczoły do ula na nóżkach tylnych. Przeznaczenie kitu — wykończanie wnętrza. Służy więc do zalepiania szpar dla uniknięcia przeciągów, wzmacniania budowy plastrów przez ich przykitowanie do ścian uli i powlekania brzegów komórek plastrowych, wreszcie jako składowa część materjału na wieczka dla czerwia. Kitu używają również pszczoły do zwężania zbyt dużego wylotu, a także zasklepiają grubą warstwą trupy zwierząt-szkodników, padłych w ulu, gdy wywlec nie mogą, aby zapobiec ich rozkładowi i psuciu się powietrza.

Nieraz pszczoły zbierają kit w większych ilościach na zapas i gromadzą go podobnie jak grudki wosku gdziekolwiek na uboczu w ulu.

Kit najwięcej znoszony jest na jesieni dla zaopatrzenia na zimę, rzadziej na wiosnę, najmniej w lecie.

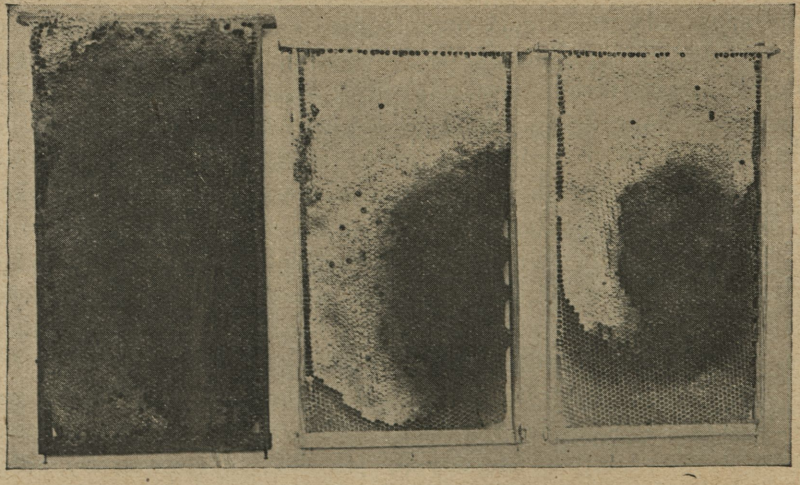
Zapach kitu podobny jest do zapachu pączków topoli, gdyż z tych drzew najczęściej i najobficiej bywa zbierany. Nie gardzą jednak żywicą drzew liściastych, jak kasztanu, wierzby, olchy, jesionu i drzew owocowych. Smoła pączków drzew szpilkowych zbyt lepki materjał i łatwo topliwy, więc ją pszczoły omijają. Nie gardzą natomiast maścią ogrodniczą i kradną ją. Czasem pszczoły rabują kit w innych ulach opuszczonych lub rabowanych, gdy niema tam czego już brać.

Zamiast kitu pszczoły biorą chętnie zaschłe nieco farby lakierowe. Stąd powstał przesąd, że pszczoły odprowadzają zmarłego gospodarza na cmentarz, że nawet wychodzą za nim zupełnie.

To też nowy właściciel, spadkobierca odczynia urok, bijąc kijem po ulach w czasie pogrzebu, zapewne dla okazania swej władzy.

Kit rozpuszcza się w alkoholu, terpentynie, amonjaku i eterze. Używany jest jako domieszka do kadzidła, służy do wyrobu gojących maści i, rozpuszczony w spirytusie, daje przedni lakier. Blachę pociągniętą roztworem chroni od rdzy i daje piękny kolor złoty.

Obnóże pyłkowe od kitu, znoszonego przez pszczoły, łatwo odróżnić. Kit nie jest tak kulisto foremnie ułożony w koszyczkach, lecz grudkowaty i postrzępiony; nie nadają mu pszczoły formy owalnej, gdyż temperatura zbyt jest niska na wolnem powietrzu. Dopiero w ulu, w odpowiedniem cieple kit zyskuje własność plastyczną — staje się miękkim, dostaje jako przymieszkę pewną ilość wosku, poczem służy swemu przeznaczeniu.



Ryc. 76.
Plastry zaszyte półkolem dają pojęcie o układzie czerwia w gnieździe (fot. wł.).

ROZDZIAŁ IX.

Żywność pszczół.

A. Miód.

Miód jest to słodycz, zbierana przez pszczoły w postaci mniej lub więcej słodkiego płynu i w ulu przerabiana. Nektar z kwiatów, sok ciekący z dojrzałych owoców, rosa miodowa roślin i drzew, wreszcie inne słodycze skądkolwiek przyniesione — wszystko to są materjały, służące pszczołom do przygotowania tego królewskiego przysmaku, którego używają pszczoły, jako podstawowego pokarmu codziennego.

Nektar to wydzielina gruczołów kielichów kwiatowych, ukazująca się po zupełnem zakwitnięciu rośliny i płynąca dopóty, dopóki kwiat nie zostanie zapłodnionym. Z chwilą zapłodnienia kielich szybko więdnie.

Nektar wydzielają wszystkie rośliny jawnokwiatowe, nie wszystkie jednak wydają jednakową ilość słodyczy, również waha się szeroko procentowość cukru w nektarze u każdego gatunku kwiatów. Niektóre, jak fuksja (Rys. 77), wydzielają nektar prawie pozbawiony wody (75% cukru), inne natomiast są tak ubogie w cukier, że pszczołom nie opłaci się je nawiedzać. Przykładem służy kwiat korony cesarskiej (Fritillaria imperialis)



Ryc. 77.
Fuksja (fot. wł.).

(Ryc. 78), którego nektar zawiera 95% wody. Naogół można przyjąć, że nektar zawiera 75% do 80% wody, a 20% do 25% cukru, przy ciężarze właściwym 1,10—1,12.

Niezależnie od gatunku kwiatu ilość wydzielanej słodyczy, procentowość cukru i wogóle skład chemiczny zależy nadto w dużej mierze od pory dnia, zawartości wilgoci w powietrzu i gruncie, stopnia usłonecznienia, wreszcie pory roku. Najobficiej wydziela się nektar w godzinach porannych dnia parnego, więc w usposobieniu pogody zmiennej, mniej w czasie posuchy, najmniej gdy panują suszące, północne lub wschodnie wiatry, podczas dłuższego trwania których nektar przestaje sączyć się zupełnie. W każdym wiosennym i letnim dniu, gdy kwiaty otwierają, żądne nawiedzin pszczelich, kielichy, płynie słodycz najwięcej zrana, mniej wieczorem, najmniej w skwarne południe. Są lata, niezależnie od pogody panującej w czasie wziątku, mniej lub bardziej miodne, są rośliny i drzewa, których kwiaty mimo obfitości swej jednego roku nie wydzielają wcale nektaru, kiedy znów, zdawałoby się w tychże warunkach meteorologicznych, drugiego roku wabią całe roje pszczół i innych owadów rosą niebieską żyjących.



Ryc. 78.
Korona cesarska
(Fritillaria imperialis).

Są takie wypadki, że roślina kwitnąca nie jest w stanie oddać nadmiaru słodyczy przez znajdujące się w kwiatach gruczoły miodowe, wtedy zbierający się sok przeciska przez przylistki, pory, a nawet rozsadza skórę rośliny — wierzchnią błonkę zewnętrzną i wypływa nieraz w dużych ilościach na powierzchnię— to spadź, zwana także miodunką. Czasem są to wydzieliny roślin samych, czasem sok słodki, rozpryskiwany przez mszyce, żerujące na młodych pędach roślin. Zdarza się miodunka bardzo w cukier zasobna, prawie miód gotowy do pobrania, w takiej ilości, że aż kroplami spada na ziemię, nie podołają jej zebrać wszystkie owady znajdujące się w pobliżu; zdarza się również, że zasychają jej źródła.

Spadź najczęściej wydziela się z drzew: leszczyny, klonu, jaworu, dębu, lipy, gruszy, moreli, brzoskwini, jodły, świerka, modrzewia; z roślin jednorocznych: grochu, wyki, wreszcie z niektórych traw. Te ostatnie dają zazwyczaj miodunkę zbożowo - kłosową, jako produkt grzybka sporyszowego; miód z nich pobrany,

jeżeli znajduje się w większej ilości, należy uważać za szkodliwy dla pszczół i dla ludzi [1]).

Miód pochodzący ze spadzi, jest w gorszym gatunku, gdyż oprócz składników nektaru kwiatowego zawiera w sobie uboczne produkty, psujące smak i strawność miodu. Są to połączenia żywicy, gumy, dekstryny i innych. Cząstki te, naogół niepożywne, nie szkodzą pszczołom w lecie, natomiast miód spadziowy pozostawia wiele resztek i obciąża kiszkę odchodową pszczół w czasie zimowli, co nie jest dobre.

Sok owoców dojrzałych bardzo dobrze daje się przerabiać na miód; nie zbierają jednak pszczoły jego zbyt wiele, gdyż korzystają z gotowego, wyciekającego czasem z owoców uszkodzonych przez osy i szerszenie. Same pszczoły nie psują owocu, ani też nie przegryzają kielichów kwiatowych, zbyt głębokich dla ich języczków, gdyby nawet zawierały wiele miodu (koniczyna czerwona).

Wreszcie materjał na miód stanowią wszelkie słodycze, jak: cukier zwykły, soki owocowe przerabiane z cukrem, melas z cukrowni i t. p.

Nektar, spadź czy miodunkę pszczoła zlizuje języczkiem i przynosi w wolu — żołądku miodnym. Aby zebrać dostateczną ilość nektaru, pszczoła zwiedza kilkadziesiąt kwiatków jednego gatunku, większą lub mniejszą ilość zależnie od warunków miodności rośliny w danej chwili. Stara się zawsze wrócić pełna do ula. Przy dobrym wziątku pszczoła przynosi na raz 0,071 gr t. j. więcej niż $^2/_3$ własnej wagi. Obładowana drogim sobie ciężarem, dopomagając skrzydłom tchawkami, męczy się szybko w powrotnej drodze, robi odwłokiem, przyczem wydziela znaczną część wody. W ten sposób nektar, tracąc już w drodze pewien procent wody, jako bardziej skoncentrowany i w części przerobiony przez wydzielinę wola, dochodzi do ula.

---

[1]) Miodunka zbożowa występuje w większych ilościach w lata mokre lub chłodne, gdy opóźnia się kwitnienie żyta i traw kłosowych, a kwiat żyta przypada równocześnie na owocowanie sporyszu, wyrastającego na gruncie. Wtedy żytni kwiat bywa zakażany przez unoszące się w powietrzu nasionka sporyszu, które powodują zboczenie owocowania żyta i zamiast ziaren wyrastają znane nam ciemnofijołkowe różki sporyszu. Miodunka ta powstaje po zarażeniu się słupka kwiatu żytniego, a miód z niej jest gęsty, ma nieprzyjemną woń, i przypomina tęgi żur. W roku 1917 widziałem miód taki u sąsiada na wsi, gdy trzypolówka żytnia zakażona sporyszem oddzielała dalsze tereny wziątku, a położenie wioski między jeziorami nie dopuszczało bezpośrednio pszczół na inne pola.

Pszczoła przynosząca miód dzieli go odrazu między siostrzyce, niechętnie korzystające ze starych zapasów. Gdy już są syte i „nie proszą chleba“ (miód zastępuje pszczołom chleb), składają



Ryc. 79.
Pszczoła biorąca miód z nostrzyka (fot. wł.).

ten napół odwodniony nektar do komórek plastrów na dole. Umieszczony w maleńkich porcjach, stopniowo odparowuje do właściwej miary i, przechodząc kilkakrotnie przez żołądki pracownic domowych, bywa przenoszony do wyższych części, nad gniazdo

w komórki, oczyszczone po świeżo wyszłym czerwiu i tam jako już zupełnie dojrzały miód bywa zaszyty.

Miód dojrzały ma w sobie mały procent kwasu mrówczanego, tego samego, który znajduje się w żądłach. Zaprawianie miodu wspomnianym kwasem odbywa się bezwiednie, samorzutnie jest wytwarzany przez organizm pszczół i służy do uchronienia miodu od psucia się.

Jak nadmieniliśmy, pszczoła, zbierając miód przelatuje na kwiaty jednego gatunku i nie zdarza się, aby kiedy przeszła na inne w danym locie; najchętniej też bierze pożytek z występujących w danym czasie w największej liczbie. Jeżeli więc w okolicy pasieki znajdują się większe łany jednakowych kwiatów, wtedy do ula przybywa miód mający przewagę własności danych roślin, przyczem ma cechy tychże ziół, ich zapach i lecznicze działanie.

Do najprzedniejszych miodów zaliczamy miody białe po skrupieniu, w stanie zaś płynnym podobne do roztopionego złota, o smaku łagodnym, pochodzące z akacji, lipy, esparcety, dzięcieliny (orzeszka); dalej miody żółte — z kwiatów drzew owocowych, wierzb, klonu, wiązu; rzepaku i innych krzyżowych; następnie miody z odcieniem niebieskim — z chabru i ostróżki polnej. Gryka daje miód żółty ciemniejszy, w gardle drapiący, zdatny na przeroby miodowe, a wrzos z najciemniejszym miodem zamyka wziątek jesienny, i wybornie służy pniom jako zapas na zimę.

Pszczoły zbierają nektar od początku wiosny przez lato i jesień, naogół jednak tylko zbiór letni jest dla pszczelarza dochodowy, wziątek zaś wiosenny zdarza się rzadziej w takiej obfitości, aby go można zabierać — służy więc pniom jako zachęta do mnożenia się. Mniejsze ilości miodu pszczoły składają do plastrów obok gniazda, lecz gdy większa powierzchnia plastra nie będzie miała komórek napełnionych po brzegi, nie poszywają go. Zwykle miód taki znajduje się na plastrach z pierzgą. Wydatne przybywanie miodu w ulu daje się zauważyć przed wylotem, gdy pomiędzy pszczołami, wracającemi z obnóżem w ruchu elastycznym, giętkim, inne obciążone zdążające wprost do oczka są zmęczone, zdyszane, prawie upadające z trudu lecz pełne pośpiechu. Podobnie wylatują one po miód w pole. Wtedy, obserwując przez szpary ramek w ulu, widzimy że plaster, w którym jest obfity nowy zbiór, ma wyraźnie odświeżoną powierzchnię a brzegi komórek, nadbudowane równo i gładko, tworzą w całości owal nieco wypukły.

Świeży miód dojrzały gdy napełni komórki, zostaje poszywany najprzód w plastrach nad czerwiem, gdyż tam już zwykle matka nie czerwi; w razie zaś, gdy komórki są zajęte, jest układany w plastrach wolnych tuż obok gniazda. Początkowo owalna powierzchnia plastra zyskuje wypukłość dlatego, że komórki napełnione miodem są pociągane ponad normalną jego powierzchnię. Odstęp zwykły, jak wiemy, liczy 12 mm przy grubości plastrów kolebkowych 24 mm, przy poszywaniu zwęża się do 5 mm; wtedy normalny plaster gniazdowy zamagazynowany zyskuje grubość 31 mm.

W górnej więc części plastrów gniazdowych układa się miód najstarszy i stopniowo obniża się ku dołowi w miarę opróżnienia komórek po wyszłym czerwiu.

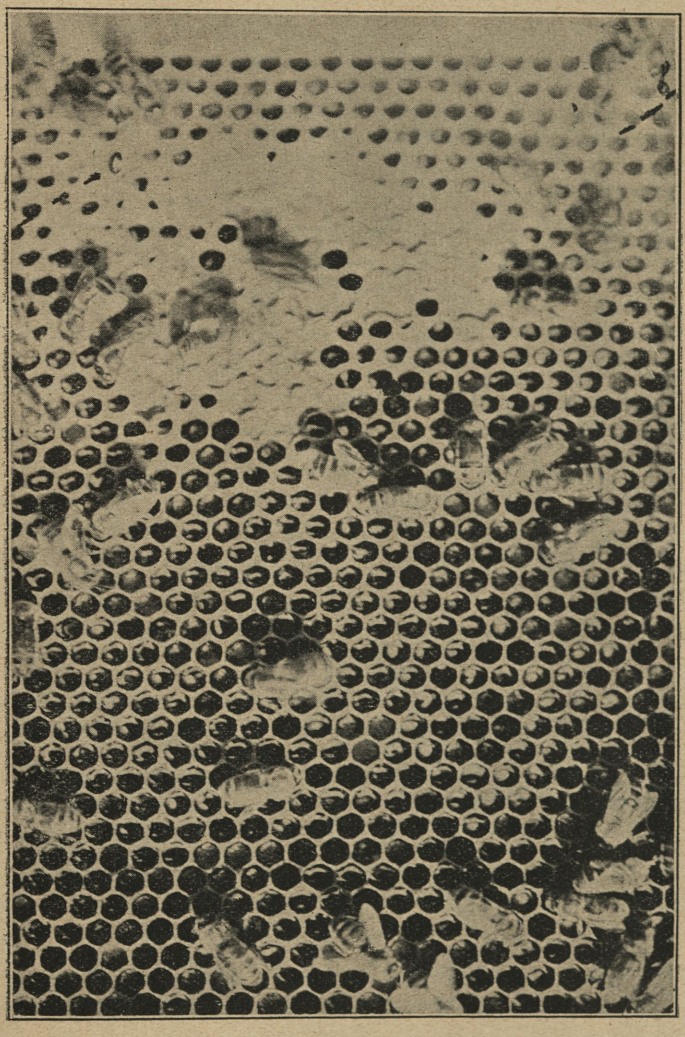
Z powodu, że górne części plastrów gniazdowych są najpóźniej z miodu opróżniane a wraz z wziątkiem zaraz napełniane, są zawsze prawie jak nowe. Wosk początkowo biały przybiera z czasem kolor nieco ciemniejszy, a to bardziej z powodu nasiąkania olejkami i barwnikami miodu, niż od koszulek czerwia, którego prawie tu niema.

Przybywający wciąż miód zajmuje coraz większą powierzchnię szytą, odsuwając stopniowo czerw ku dołowi. Tak posuwa się gniazdo całą swą elipsą i zazwyczaj w końcu wydatnego wziątku tworzy się u góry zapas szytego miodu, który normalnie dobrze jest ułożony do zimowli. Dzieje się to w nierozbieralnych kłodach, a także ulach skrzynkowych wtedy, gdy pszczoły w gnieździe, pozostawione samym sobie, zapasy zimowe sposobią. Inaczej dzieje się w ulach, gdzie dajemy nadstawki z wierzchu, mogąc wybierać miód w miarę przybywania.

Gdy obfity wziątek wciąż służy, pszczoły zbierają miód bez końca i pracowitość ich nie ustaje. Składają więc zapasy coraz dalej od gniazda i zabudowują puste miejsca w mieszkaniu. A tak są usposobione, że gdy warunki przyrodzone sprzyjają, po zabudowaniu całkowitem i zaopatrzeniu ula, nietylko w robocie nie ustają, ale naodwrót pobudzane są wziątkiem dalej i w braku miejsca dzielą się na nowe gromady, aby dalej prowadzić ze zdwojoną energją dzieło, przez Stwórcę im wyznaczone: zapładniania kwiecia, pomaganie w miłości innym tworom, gdy jest ona im samym obca.

Miód układany obok gniazda opuszcza się znacznie niżej czerwia i zajmuje dalsze przestrzenie ula. Plaster na skraju gniazda ma u góry i u dołu miód szyty, a w środku przerwę

dla wychowującego się czerwia: plaster na skraju ula jest zaszyty miodem od góry do dołu całkowicie. W razie trwania



Ryc. 80.
Stopniowe poszywanie miodu, *a* komórki w połowie napełnione, *b* komórki w połowie zaszyte, *c* poszycie białe (fot. wł.).

nadzwyczajnego wziątku widzimy w ulach wysokich (stojakach) miód zaszyty pod całem gniazdem, które zawsze jest w najbliższem sąsiedztwie wylotu (Ryc. 76 str. 78).

Pień jałowy t. j. nie rojący się, gdy jest silny, ma nieraz parę przerw w czerwiu niżej gniazda, a to wtedy gdy w wylęgarni miejsca na czerwienie zabrakło.

Poszywanie miodu. Pszczoły zasklepiają czerw bardzo szybko, tak że trudno jest ułowić chwilę tej czynności, pracy pieczołowitych nianiek, Miód natomiast bywa zaszywany stopniowo i powoli. Załączona fotografja ilustruje różne stadja zapełnienia komórek i ich stopniowego poszycia (Ryc. 80).

Jako początkowy materjał poszycia służy zapas wosku w wałeczkach obramowania powierzchni plastra; następnie, gdy starego zabraknie, biorą materjał ze swych woskówek, aby całkowicie i szczelnie plaster poszyć. Gotów jestem twierdzić, że do poszywania pszczoły nie używają grudek zapasowych tu i tam w ulu rozlepianych. Gdyby zużywały wosk stary, to wieczka miodu szytego na nowych, niezaczerwianych jarzęcych plastrach nie miałyby śnieżno białej pociągającej powierzchni. Zapasowe grudki służą jako materjał na wieczka dla czerwia. Nie wymagają one nieskalanych kolorów, a wosk z zapasu nigdy czysto białym nie będzie. Ciemniejsze poszycie miodu na plastrach starszych należy przypisać temu, że część poszycia biorą pszczoły z brzegów komórek, zabarwionych koszulkami wylęgłych pszczół, brzegów brunatnych, przeżutych z nowo dodanym materjałem — woskiem (Ryc. 81 lit. b).

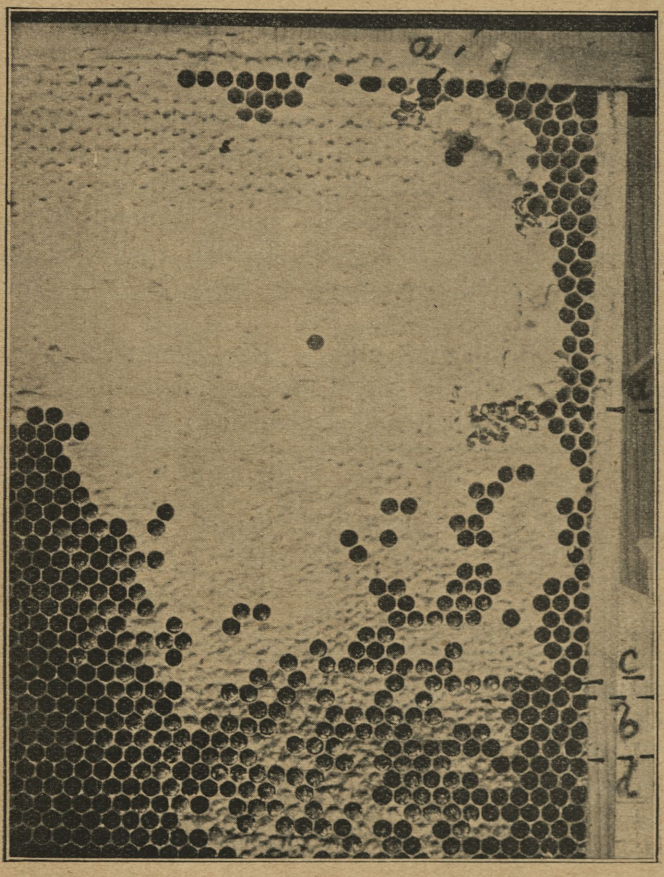
Plaster nowy, jeszcze niezaczerwiony ani razu, ma wygląd bardzo pociągający, biały, matowy; taki w języku pszczelarskim nazywa się miodem przaśnym.

Zasklep na plastrze jest matowy, gdy czynność wykończania odbyła się w czasie trwającego wziątku w polu, w przeciwnym razie, gdy pszczoły będą karmione po skończonym pożytku, poszycie to, z niewiadomych nauce bartnej powodów, będzie miało wygląd błyszczący, jakby plaster zmoczony był wodą, lub wypolitorowany. Nadto plaster tak wykończony ma plamy i ścieżki, pozostawione jako ślad ze znoszonego na zaopatrzenie zimowe kitu pszczelego.

Połysk plastra i brunatne plamy z kitu na plastrach późno wykończanych to są ważne szczegóły dla chcących zająć się produkcją miodu w ramkach sekcyjnych.

Miód przaśny w plastrach jarzęcych, jest produktem pierwszorzędnej wartości. Miód płynny, odebrany z plastrów na miodarce nazywa się patoką, rozebrany wodą — to syta; miód sycony czy pitny — to przegotowana i przefermentowana syta. Dobry

jest miód z łamanych plastrów świeżych, mniejszą wartość przedstawia pochodzący ze starych, ciemnych plastrów — łomowy. Miód zsiadły nazywamy scukrzałym lub skrupiałym.



Rys. 81.

Wygląd plastra z miodem na jesieni; miodu nieszytego niema. *a* komórki otworzone umyślnie, *b* poszycie ciemniejsze na komórkach zaczerwianych, *c* pyłek w komórkach, *d* przyrobienie plastra z boku (fot. wł.).

Własności i skład chemiczny nektaru i miodu. Miód jest hygroskopijny t. j. ma własność nasiąkania wodą z powietrza w chłodzie i wilgoci, paruje zaś w powietrzu suchem. Ciężar gatunkowy miodu waha się pomiędzy 1,35 — 1,48, zależnie od stopnia odparowania i od tego, z jakich roślin jest zbierany. Miód rzadszy, o ciężarze właściwym mniejszym, zawierający więcej niż 25%

wody, zaczyna kisnąć — fermentować. Przeciwnie gdy przybierze zbytnią gęstość, o ciężarze gatunkowym 1,52 — krystalizuje się, zastyga. Najszybciej krystalizuje się miód, pochodzący z roślin krzyżowych, najtrudniej zaś — z różowatych (do tych należą nasze drzewa owocowe). Szybciej gęstnieje w suchem, chłodnem miejscu, niż trzymany w cieple, naturalnie przy zupełnem dojrzeniu i odparowaniu.

Skład chemiczny nektaru zależy: od gatunku kwiatów, z jakich brany, ciepła, rodzaju i siły nawozowej gleby, wreszcie pogody. a nawet pory dnia. Gęstość nektaru waha się szeroko; czasem bywa nektar całkowicie do miodu podobny tak, że może być natychmiast poszyty, zazwyczaj jednak zawiera 75% do 80% wody, wtedy gdy miód dojrzały wody 18% do 25%. Ciężar właściwy nektaru 1,10—1,12.

Dla przykładu podaję tablicę p/g Bonnier'a (czyt. Bonje), gdzie podane są składniki chemiczne i zestawiony nektar z miodem z tejże białej koniczyny — dzięcieliny:

	Nektar %		Miód %	
Wody	75,00		22,00	
Sacharozy [1])	12,30	suchej	5,90	suchej
Glukozy [2])	9,20	masy	67,34	masy
Różnych substancyj	3,50	25%	4,76	78%

Następna tablica wykazuje skład nektaru różnych roślin miododajnych i wykazuje wahania między składnikami w procentach:

Nazwa rośliny	Wody	Sacharozy	Glukozy	Cz. stałych razem	Autor
Lonicera periclymenum (Wiciokrzew pomorski)	76	12,00	9,00	21,00	Bonnier
Lavandula vera . . . . . (Lewanda prawdziwa)	80	8,00	7,5	15,5	„
Fritillaria imperialis . . (Korona cesarska)	95	1,00	1,5	2,5	„
Bignonia radicans . . .	85	0,43	14,84	15,27	De Planta
Protea mellifera	82	0,00	17,06	17,06	„
Hoya carnosa	59	35,65	4,99	40,64	„

[1]) Sacharoza — cukier trzcinowy.
[2]) Glukoza — cukier gronowy i owocowy.

Z pomiędzy wyliczonych roślin nektar jednej tylko wykazał ślady kwasu mrówczanego (Protea mellifera), w innych go nie spotyka się: kwas znajdujący się w miodzie pochodzi z organizmu pszczół.

Miód składa się z 75 do 82% suchej masy, reszta to woda i olejki aromatyczne, nadto znajdują się w nim bardzo nieznaczne procenty kwasu, pyłku i wosku, przyczem stosunek różnych rodzajów cukru w różnych miodach nie jest jednakowy.

Części cukrowe miodu składają się z trzech rodzajów cukru: owocowego, gronowego i trzcinowego. Cukier owocowy ma własności podobne do słodyczy soku z owoców, miód pochodzący z drzew owocowych ma tego cukru stosunkowo najwięcej. Cukier ten nie podlega skrupieniu. Cukier, gronowy inaczej winny, znajduje się w soku winogron. Cukier trzcinowy wydobywany jest z trzciny cukrowej i buraków cukrowych. Cukier nasz codzienny to cukier trzcinowy, ten najłatwiej krystalizuje się.

Podług E. J. Zarina skład chemiczny miodu naturalnego przedstawia się w % % jak następuje:

cukru owocowego	glukoza	37,24
„ gronowego		35,88
wody		17,50
dekstryny		5,40
cukru trzcinowego (sacharoza)		2,42
wosku		0,62
substancyj białkowych		0,42
popiołu		0,36
kwasu		0,14
pyłku		ślady
ciał aromatycznych		ślady
barwników		ślady

W tem zestawieniu:

substancyj cukrowych 75,54%, przy wahaniu 68—82%
wody . . . . . 17,50%, „ „ 16—18%

Miód rozpuszcza się w wodzie, w alkoholu rozcieńczonym — daje płyn słodki, mętnawy. Roztwór miodu z powodu zawartości kwasu mrówczanego czerwieni słabo niebieski papier lakmusowy.

Naogół lepsze są te gatunki miodu, które posiadają większy procent cukru owocowego; tyczy się to najbardziej zimowli, gdzie miód z przewagą cukru trzcinowego łatwiej krupieje. Mówiąc o skrupieniu miodu w czasie zimowli, dodać należy, że skłonność

tę ma zbytnio odparowany miód, więc zniesiony do ula przez pszczoły ponownie z pod miodarki, niezależnie od tego, z jakiego gatunku roślin pochodzi. Taki miód, aby służył pszczołom na zapas zimowy, powinien być zagotowany z małą ilością wody.

Wonne olejki, (ciała aromatyczne) i jad pszczeli, zawarty w miodzie, oprócz pożywności, pochodzącej z zawartości znacznej części cukru i pewnych ilości dekstryny, nadają mu moc leczniczą, to też jest pomocny w bardzo wielu chorobach.

Miód służy pszczołom jako pokarm mączkowy (skrobiowy — węglowodanowy) i zawiera witaminy w dużej ilości.

Pożywkę niezbędną dla odbudowy zużywających się tkanek żywych, pokarm białkowy, daje pszczołom pyłek kwiatowy, który jednocześnie zawiera i tłuszcze.

B. Pyłek.

Pyłek to produkt torebek pylników kwiatowych; zbierany przez pszczoły ma nazwę: pierzga, percha, „chleb pszczeli", wreszcie, niesiony do ula na nóżkach pszczelich—obnóże.

Wiemy, że pszczoła robocza posiada na tylnych nóżkach t. zw. koszyczki, do których przy wydatnej pomocy szczoteczek na tychże nóżkach zbiera z kwiatów pyłek w postaci kulistych, nieco spłaszczonych bryłek, dochodzących wielkości ziarna soczewicy (Rys. 82). Waga tych kulek jednakiego kształtu, różnego koloru, jest dość znaczna: 150—155 kulek pierzgi waży 1 gr. Pień silny znosi pyłku w dzień piękny $^1/_2$ kg. Średnia rodzina spożywa tego pokarmu rocznie około 25 kg.

Pyłek bezpośrednio użytecznym nie jest dla pszczelarza, odgrywa jednak bardzo ważną rolę tak w bartnictwie, jak wogóle w gospodarstwie natury. Fakt ten, że owady żywiąc się nim, zbierają z kwiatów, wpływa na wykształcenie nasion, bo kwiatek tylko wtedy może być zapłodniony i zdolny dać zawiązek właściwego sobie owocu, gdy znamię słupka zostanie zapylone. Czynności zapylania a przeto i zapładniania kwiatów u wielu roślin pomaga wiatr zwłaszcza gdy rośliny tegoż samego gatunku są w większych skupieniach (rośliny wiatropylne). Są jednak kwiaty, których znamiona mogą być zapylone jedynie przez zbierające pyłek owady. Inne żyjątka, które z kwiatów ciągną tylko miód, a pyłku nie zbierają, dopomagają naturze w sposób wyłącznie przypadkowy. Pszczoła posługująca szczoteczkami i zgarniająca bogactwo pyłkowe do koszyczków, jest do tego celu jakby specjalnie przeznaczona.

Kiedy w Australji, części świata niezbyt dawno odkrytej i zaludnionej przez europejczyków, zasadzono drzewa owocowe — te, ku zdziwieniu, nie owocowały wcale, chociaż rosły i kwitły wybornie. A rodzić zaczęły wtedy dopiero, gdy sprowadzono pszczoły, których tam nie było.



Ryc. 82.
W środku *a* koszyczek napełniony pyłkiem, u góry *b* koszyczek pusty (zdj. mikr. wł. × 18).

Pyłek, jak nadmieniliśmy, służy pszczołom za pokarm. Pożywność jego jest większa niż grochu dla ludzi. Pyłek dla naszego smaku nie jest przyjemnym, a zawarty w większej ilości w miodzie nadaje mu smak cierpki, przykry; dla pszczół jednak ma wartość odżywczą dobrego kawała szynki.

Pierzga to nie wosk, jak sądzą nieuświadomieni bartnicy, — zaledwie zadatek wosku, choć tylko pszczoły niem odżywiane mogą wypacać wosk, gdy przeciwnie, w braku pyłku przestają ciągnąć woszczynę. Najbardziej jednak konieczny jest dla wychowania czerwia, który przez cały ciąg swego wzrostu żywi się nim wydatnie; w pierwszych dniach swego rozwoju mleczkiem, prze-



Ryc. 83.
Pyłki większe z groszku pachnącego, mniejsze z nostrzyka; kolor obu słabo zielony przezroczysty (zdj. mikr. wł. × 36).

tworem z pyłku i miodu, przetrawianym w żołądku i wydzielanym przez gruczoły pszczół-nianiek, a następnie jako czerw starszy, dorosły otrzymuje papkę — mieszaninę pyłku z miodem.

To też chętnie zbierają go pszczoły, najbardziej młode, bo mając niewytarte szczoteczki i całe koszyczki, łatwiej zgarniać

i w większej ilości znosić go mogą. Pszczoły zbierają swój „chleb“ tak chciwie, że w braku pyłku biorą i namiastkę, jak: drobne trociny, prusz węglowy, mąkę podaną im przez pszczelarza, a nawet, ku swej biedzie, zarodniki śnieci i pleśni, bo, żywiąc się temi ostatniemi, podlegają niestrawności i biegunce.

Pyłek i miód razem wzięte — to *pożytek, wziątek*. Po wziątek leci pszczoła dwa do trzech kilometrów. Tuż koło domu bliżej zbiera zazwyczaj w czasie niepewnej pogody lub w przerwach słoty. W braku wziątku może lecieć i dalej, bardzo daleko, do 9-ciu kilometrów. Gdy taka podróż odbywa się w warunkach niezbyt przyjaznej aury, pszczoły tracą czas i giną w wielkiej ilości, co przyczynia się do wyludnienia pni.

Pszczoła, idąca po wziątek, dobiera najlepszych dróg, osłoniętych od wiatrów; pędzi więc w obie strony lotem wyciągniętym pod osłoną wzgórz, drzew, budynków, przyczem widzi się większe ich gromadki razem dążące. Ciągną one znanemi sobie drogami, jakby utartemi szlakami na podobieństwo mrówek z ich udeptanemi gościńcami.

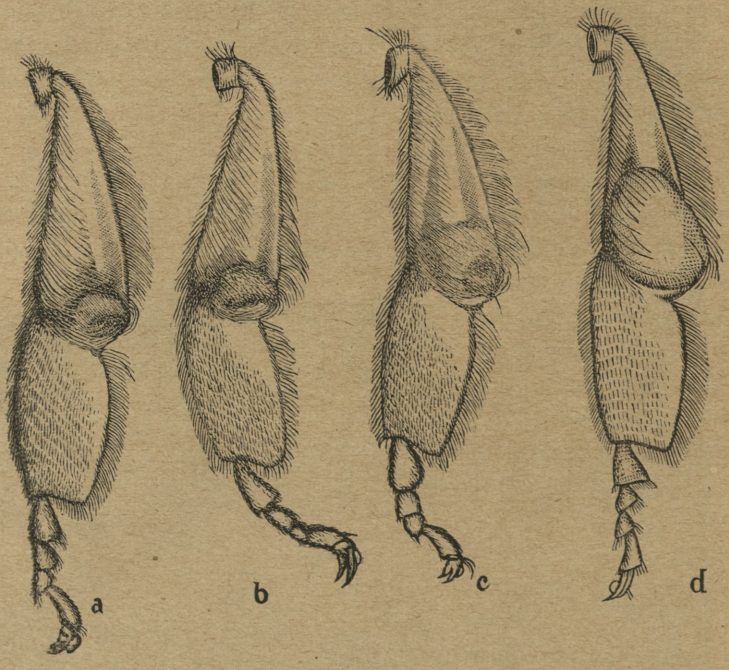


Ryc. 84.
Pszczoła zbierająca pyłek na georginji (fot. wł.).

Jeżeli wypadnie lecieć po wziątek w polu gołem bez osłon, pszczoła przeszywa prąd powietrza bokiem, wskos pod wiatr, aby na skrzydłach swoich i wiatru łatwiej powracać do siebie z ciężarem.

Podobnie jak miód, zbiera pszczoła pierzgę z jednego gatunku kwiatów; jeżeli pierwszy kwiatek, nęcący bogactwem pyłku, był z jabłoni, całe obnóże ma kolor biały; — żółty z leszczyny, lub wierzby, — ceglasty z rezedy, — karminowy z kasztanu, — niebieski, brunatny, zielony, lila, różowy z innych kwiatów; słowem wszystkie odcienie tęczy zalśnią na obnóżach ale zawsze za każdym lotem pszczoła będzie wierna jednemu kwiatkowi (Ryc 83 i 84).

Krzątając się koło pożytku, wzbije się od czasu do czasu, aby oddać pyłek ze szczoteczek do koszyczków i zrównoważyć ich ciężar. Nie obejrzy się jak napełnią się szybko (Ryc. 85). Sił starczyłoby jeszcze, bo miodu wraz z pyłkiem nie zbiera, jarzmo słodkie niezbyt jest ciężkie; silna jest, bo młoda, a chętna do pracy, jak pszczółka, więc zdobywa się na pomysł: niech każdy włosek jej ciała będzie w pracy pomocny! — nurza się w złocie kwietnego pyłku i, cała ubogacona i radosna w słońcu, śmignie



Ryc. 85.
Stopniowe przybywanie obnóża (z dzieła Ruftelrüpena).

rażno do góry, brzęknie wesoło i migiem do domu! Tam siostrzyce pomogą jej rozebrać się z bogatego stroju, tam matka podziękuje jej, z łaski wielkiej pozwoli pogłaskać się mackami, a widząc stół przyrody zastawiony obficie, złoży jajeczka na kilka jej siostrzyc więcej, dla powiększenia i tak dużej gromady; pszczoły gromadę lubią jak ludzie, więc z rozrostu jej się radują.

Pszczoła, wracając, podtrzymuje swój plon średnią parą nóżek w celu zabezpieczenia od zguby, jednocześnie równoważy

ciężar, skierowując pod skrzydła punkt ciężkości, i leci równo i prosto do domu (Ryc. 87).

Nie zawsze w drodze szczęście jej sprzyja, nie zawsze sił wystarczy. Czasami wypadnie przysiąść dla odpoczynku, aby odsapnąć na chwilkę, siedząc spokojnie i robiąc silnie odwłokiem. Jeśli się zdarzyło, że poniosła stratę skrzydełka, lub że mróz zwarzył jej żywość i całkiem z sił lotnych opadła, niepokoi się, biega rozgorączkowana i probuje wzlotu, wreszcie gdy próby lotu



Ryc. 86.
Baśki leszczyny i kotki wierzby iwy.

zawiodą, godzi się z losem, ale i wtedy z rezygnacją nie wyczekuje śmierci; dąży piechotą do ula, nie zbłądzi napewno i jeżeli nieszczęśliwy wypadek zdarzył się gdzieś w pobliżu, dotrze szczęśliwie do celu.

Ave patria! Radość nieopisana rozpiera jej serce; stanęła przed wejściem i, brzęcząc radośnie, pochyla tylny pierścień odwłoka do dołu, ukazując „białą chusteczkę"—znak radości, pokoju i zgody.

Zdawałoby się, że po tak ciężkich tarapatach powinnaby się szanować i, pozostając w ulu czas dłuższy, służyć jako niańka lub poprzątaczka. Nie czyni tego — pszczoła jest wierna swemu przeznaczeniu. Raz zajętego stanowiska nie opuści do śmierci, jeżeli siłą rzeczy i biegiem normalnych wypadków inne jej powierzone nie będzie. Po krótkim odpoczynku wylatuje i, niestety, prawie zawsze nie wraca, składając swe życie na ołtarzu pracy bez oszczędzania się dla rodziny.

Pzyniesione do ula obnóże pszczoła składa do plastra, stojącego obok czerwia, aby był tuż pod ręką dla mamek i nianiek.



Ryc. 87.
W powrotnej drodze (B. R.).

W celu pozbycia się pyłku, pszczoła czepia się przedniemi nóżkami u brzegu komórki roboczej (do trutowych nie składa) wsuwa resztę nóżek do jej wnętrza i średniemi zsuwa „pończochy". Następnie wchodzi do komórki i głową, jak baran, ubija mocno zawartość, zaprawiając nieco miodem.

Jeżeli tak złożona pierzga nie będzie zużytkowana zaraz, z czasem będzie zalana miodem i z nim razem zaszyta; będzie służyć za pokarm dla zimującej rodziny i wychowania młodych, gdy jeszcze mrozy wiosenne nie dozwolą wycieczek—wylotów.

Pyłek nie spożyty w zimie i opuszczony przez kłąb, który przesunął się ku górze, z powodu powietrznej wilgoci psuje się

i zbija się w twarde grudki, pleśniejąc; dopiero na wiosnę bywa usuwany z komórek z wielkim nakładem pszczelej pracy.

C. Woda.

Woda to trzeci składnik pożywienia pszczół. W znacznej ilości znoszona jest do ula podczas karmienia czerwia. Pszczoły daleko mniej używają jej na potrzeby swoje i siostrzyc dorosłych. Wodę zbierają pszczoły z rosy, z kałuż, strumieni, lub przy wodopojach. Czasem również biorą i gnojówkę dla zawartości składników chemicznych — poją nią czerw, który zużytkowuje sole w niej zawarte na wytworzenie twardej skóry (chityny). Z wody i gnojówki pszczoły nie robią nigdy zapasu. Woda koniecznie jest pszczołom potrzebna do utrzymania życia: w zimie pobierają pszczoły wodę z miodu nasiąkającego wilgocią z powietrza, gdy jest chłodniejsze niż 12° C. Ciepło ponad 12° C pozwala pszczołom znosić wodę z zewnątrz, niema więc potrzeby robić z niej zapasów.

ROZDZIAŁ X.

Cztery pory roku.

Dotąd badaliśmy życie pszczół, ich czynności i prawa niemi rządzące, w oderwaniu od otaczającej przyrody. Aby lepiej poznać harmonję tych stworzeń z naturą i zależność ich od niej, potrzeba, byśmy poznali pokrótce, jakie są zwyczaje i obyczaje pszczół w każdej porze roku, jak one wpływają na nie i jakie zadania mają pszczoły do spełnienia.

Przy takiem przedstawieniu rzeczy przedmiot przyswoimy wielostronniej. Niezbędne to także dla celów praktycznych, bartniczych byśmy łatwiej mogli kierować pszczołami zgodnie z prawami ich natury, z ich usposobieniem i wymaganiami w każdej porze roku.

Wieczysta kolejka — wiosny, lata, jesieni i zimy nie zawsze pokrywa się z datami kalendarzowemi i nie zawsze odpowiada czynnikom meteorologicznym i cieplnym. Stadja rozwoju naszych pszczół również nie idą równolegle ani do kalendarza, ani nawet do ciepła. Rządzą się one instynktem swoim nadzwyczaj rozwiniętym, a tak ściśle celowym, że trzeba wspomniane odchylenia uwydatnić i o nich stale pamiętać.

W i o s n a — okres wzrastania sił żywotnych i przygotowywanie się do spełniania swoich zadań—działa ożywczo na rodzinę pszczelą. Rozpoczyna się od chwili obudzenia się popędu rozrodczego, po przez wychowanie potomstwa w mierze narazie ograniczonej warunkami ostrego klimatu. Początek wiosny pszczelej—to koniec stycznia lub pierwociny lutego. Wtedy dla całego pnia i jego organizacji najbardziej szkodliwe jest sieroctwo; pszczoły śmiertelnie niepokoją się brakiem matki, rozłażą się i poszukując najbliższej przyczyny swego istnienia—matki, giną. Oblot wiosenny to prawie połowa wiosny, a koniec — to szczyt rozwoju—rój.

L a t o obejmuje okres rójki i głównego wziątku, gromadzenie zapasów — pszczele żniwo. Początek lata, najbardziej zbli-

żony do kalendarza i biegu słońca, przypada na trzecią ćwierć czerwca; koniec zaś — ustanie wziątku, pierwsza połowa sierpnia.

J e s i e ń — przygotowanie się pszczół do przebycia ciężkiej, niepewnej, a długiej zimy — nieco więcej, niż miesiąc czasu do ukończenia przygotowań na zimowlę z równoczesnem ustaniem rozpłodu. Ściśle koniec jesieni następuje wtedy, gdy niska temperatura nie dozwala już oblotu.

Wreszcie z i m a — okres spokoju tych w słońcu czynnych stworzeń, półsen z przymusu. Czas ciężki, przewidziany i z determinacją znoszony przy największej oszczędności zapasu produktów i sił żywotnych.

1. W i o s n a.

Pierwsze, mocniejsze promienie rosnącego słońca działają podniecająco na pszczoły i matkę. Mimo mrozów, zadymek, zawieruch i szarug życie ukryte wewnątrz ula zaczyna się ożywiać, bo rozjaśnia się nadzieja na przetrwanie bladej macochy — zimy. W końcu stycznia rodzina, zimująca dobrze i bez wad, zaczyna wychowywać młode, których do pierwszego oblotu czasem wyhoduje całe dwa pokolenia. Wprawdzie są one nieliczne, lecz poszczycić się mogą najtęższemi okazami i najodporniejszemi na kaprysy wiosny. Stąd przysłowie głosi, że na jesieni pszczoła kosztuje grosz, a na wiosnę trojaka.

Przy pierwszej nadarzonej sposobności pszczoły oblatują się, wszakże nie inaczej, jak tylko przy ciepłocie 12° C w cieniu. Gdy bystry promień słoneczny wpada do wylotu, zdarza się, że pszczoły wychodzą na zewnątrz nawet w dni mroźne. Niepożądane to jednak, gdyż wiele pszczół strąconych podmuchem mrozu na zmarznięty śnieg, ginie niepowrotnie.

Cel oblotu to zczyszczenie się wiosenne z kału, nagromadzonego przez całą zimę w b. rozwiniętej pszczelej kiszce odchodowej. Nie wypróżniają się pszczoły, jak wiadomo w ulu. Następuje to chyba w razie ostatecznym np. w czasie choroby, spowodowanej złą zimowlą; takie zczyszczenie nazywamy z a p e r z e n i e m.

Kał wydzielany przez pszczoły, zawiera w sobie resztki pokarmów, spożytych w zimie — pyłku i miodu. Kolor ma rdzawy, przedmioty skalane plami, oddziaływując kwaśno, i znaki na ubraniu trudne są do wywabienia.

Oblot i przegra wiosenna odbywa się tuż niedaleko od ula w radosnych podfruwach i brzęku radosnym, a trwa dość krót-

ko — z 15 minut. U nas oblot wiosenny następuje około połowy marca.

Radosna jest chwila wiosennego oblotu tak dla pszczół, jak i dla pszczelarza. Dla pszczół to powitanie pierwszego ciepła — życzliwego uśmiechu wiosny, to zapowiedź nowego życia, to perspektywa pracy i zmagań się w znoju i pocie. Dla pszczelarza to zdany egzamin wiedzy i praktyki bartnej. Huczny oblot to świadectwo celujące, to korona i zapłata moralna za jego umiejętności pszczelarskie i trudy całego roku zeszłego. Pszczelarz wie, że ta ruń da mu zysk znaczny. Dziś ma już pełne zadowolenie. Śledzi pilnie ruchy pszczół, wylot, brzęk i powrót; one mu mówią odrazu, co i jak dzieje się wewnątrz każdego ula i jak się ma jego umiłowana czeladka.

Pszczoły, wyszłe z zimy pomyślnie, oblatują hucznie, wesoło i licznie. Pnie, mające jaką wadę, mniej lub więcej chwiejnie i rzadko. Ginące z głodu nie oblatują wcale i po zastukaniu odzywają się słabym szelestem. Osypane już dawno, z głodu, są spleśniałe w kłębie między plastrami, leżą zamarłe w komórkach. Matka do komórki ze śmiercią nie wchodzi.

Pszczoły zamarłe w komórkach dla tego znajdujemy, że przez cały czas zimy, niezależnie od kłębu wiszącego między plastrami, wchodzą one całą masą do komórek i tam, leżąc, napełniają całkowicie kłąb, aby łatwiej pień mógł utrzymać potrzebne przy zimowli ciepło. Pszczoły zamarłe z głodu ukazują nieraz zakrzepły obraz życia ich w zimie. Często spotyka się ściętą woszczynę tam, gdzie siła kłębu w chwili ostatniej była największa. Pszczoły, spadłe z powodu zaduchu lub ciasnoty, rozłażą się po plastrach i ścianach ula i tam w kupkach, czy pojedyńczo giną lub osypują się na dno.

U pszczół, które przezimowały dobrze, znajdujemy na dnie resztki scukrzałego miodu, zgryzione poszycie woskowe, wieczka komórek po wyszłym dotąd czerwiu (trociny), czasem wywleczony robaczek zamarły, wreszcie spadłe ze starości na dno ula pszczoły. Pleśni i wilgoci być nie powinno; jeśli one są, to mieszkanie zimujących pszczół było wadliwe.

Po oblocie wiosennym, gdy nie są spodziewane dłuższe mrozy, pszczoły mogą żywić się podanym im na pokarm zagotowanym miodem patoką, nie sytą. Miód dla pszczół na wiosnę jest lepszy, niż syrop cukrowy.

Po ulżeniu sobie wracają pszczoły do ula, brzęcząc radośnie, i zaczynają zaraz krzątać się w mieszkaniu; oczyszczają plastry

i komórki po czerwiu i miodzie. Matka rozpoczyna więcej czerwić, a robotnice starać się o wodę i pożywienie dla małych. Nierade czerpać ze śpichrza węszą za zdobyczą i często napadają słabsze, osierocone lub nieopatrzone pnie.

W okresie wiosennym pnie korzystają prawie wyłącznie z zapasów zeszłorocznych, spożywając miesięcznie około 2 kg miodu —tyle właśnie, ile potrzeba, aby rozwijały się normalnie. Tuż po wczesnym oblocie brak na razie miodu w przyrodzie, a czasem i pyłku. Szybko jednak ciepła wiosenne każą rozpuścić leszczynie swe kotki i po raz pierwszy uraczą pszczoły nowalją. Wnet aż żółcieć będzie w oczku od pszczół wracających z barwnem obnóżem. Przyjdą plony z iwy, kruszyny, olchy, brzozy, klonu. Dalej i przylaszczki pierwszy nektar wydadzą, później wystąpi cały szereg kwiatków łąkowych i drzew z pierwszym wziątkiem.

Żywość pszczółek wzrasta szybko.

Wyjątkowe są strony, gdzie ilość wiosennych miodnych roślin jest tak obfitą, aby dała zbiór dostateczny, którymby pszczoły obyły się i rosły. Kwitną miodonośne klony, wierzby, drzewa owocowe, kasztany. Miód z tego wziątku służy jako zachęta i jest zużytkowywany na bieżące potrzeby pnia.

W okresie wiosennym najbardziej uwydatnia się zależność pszczół od przyrody. Ciepło panujące na wiosnę i pogoda stała bez przymrozków, sprzyjające wzrostowi i kwitnieniu drzew, ziół i krzewów, powodują rozwój pni szybki. Matka stopniowo zaczerwia wszystkie komórki, obsiadłe przez pszczoły. Z przybywaniem siły w ulu i ciepła na dworze, kłąb pszczół coraz bardziej rośnie, coraz to bardziej zapełniając wnętrze. Równowaga między liczebnością obsady pnia, a ciepłem na dworze nadzwyczaj sprzyja szybkiemu rozwojowi rodzin pszczelich.

Dnie chłodne i wietrzne powodują osłabianie pni, gdyż pszczoły giną licznie, zmywane przy wodopoju na brzegach większych wód, a także zamęczane wiatrem i warzone chłodem. Jeszcze bardziej szkodliwe są dni burzliwe, kiedy po krótszych lub dłuższych chwilach słońca i względnego ciepła, nadchodzą tak zwane warstwy z krupami, śniegiem lub deszczem. Średnie warunki rozwoju stwarza chłodna, stopniowo cieplejąca wiosna.

Największą szkodę wyrządza wiosna wtedy, gdy po paru tygodniach pogody i ciepła wypadnie nagle mróz lub pójdą długotrwałe słoty i chłody. Wtedy pszczoły zbijają się do kupy, opuszczają z konieczności plastry dotąd obsiadłe, więc zaczerwione i pozostawiają młode na zamarcie. Wypadek taki przyprawia

pszczelarza nietylko o stratę doraźną, ale może stać się powodem do powstania w pasiece zgnilca.

Pogodę, ciepło i zmiany częściowo pszczoły przewidują. Bardziej gniewają się w czas parny, upalny; więcej są skrzętne przed deszczem, dużą staranność okazują w przygotowaniach do ostrej i długiej zimy. Obserwacje w tym kierunku mogłyby nas wiele nauczyć, czy to w zastosowaniu do pasieki, czy wogóle w gospodarstwie.

Z przewidywaniem na dalszą odległość łączą pszczoły ostrożność przed bezpośredniemi oznakami nagłych zmian pogody: boją się mianowicie błyskawic, grzmotów i uciekają przed zachmurzeniem. Zmiany nagłe są dla pszczół bardzo szkodliwe. Zaskoczone chłodem, deszczem ulewnym, co gorsza gradem, giną niepowrotnie. Pień po utracie muchy lotnej słabnie, rozwój jego zostaje wstrzymany na czas jakiś, a jeżeli nastaną dłuższe chłody, może zmarnieć. Należy zauważyć, że deszcz nieoczekiwany ale spokojny nie gubi wszystkich zaskoczonych pszczół; pewna ich część chroni się pod liście drzew i drzemiąc czeka wypogodzenia. Po nastaniu ciepła i słońca przychodzą powoli do siebie i szczęśliwie powracają do ula.

Przybywanie pyłku pobudza matkę do czerwienia. Pnie, wychowując młode, zużywają bardzo wiele tego pokarmu. Pszczoły są jednak rozważne; przybywanie czerwia dopiero wtedy rozpoczyna się na dobre, gdy przychodzi całkowity wziątek, więc oprócz pyłku zjawia się miód.

Najgłówniejszem zadaniem pszczół na wiosnę jest powiększenie rodziny — pomnożenie robotnika. O to starają się usilnie w miarę możności; są jednak oględne i z pewną ostrożnością idą do celu.

Czas wiosennego kwiatu — to zapowiedź pożytku. Pobudza on pnie do rozwinięcia całej swej działalności. W tym czasie naogół pszczoły nie będą ginąć z głodu. Później ustanie ten wziątek; najmniej kwiatów i miodu przypada na czas rozkwitu jarzębiny,—wtedy, na progu lata, prawie pod koniec maja mogą osypywać się z głodu. Ratując się od śmierci, wysysają czerw i w razie, gdy pożytek nie poprawi się, a pszczelarz nie dopomoże, pień zostanie zgubiony całkowicie. Wyssanie czerwiu na wiosnę jest równoznaczne z zahamowaniem rozwoju pnia i utratą korzyści w tym sezonie.

Aktualna siła pnia warunkuje jego siłę rozwojową. Pień słaby dlatego powoli dochodzi do normalnego stanu, że mała obję-

tość plastrów obsiadłych przez pszczoły nie pozwala matce w czasie właściwym na rozwinięcie całej siły płodności; stąd mniej przybywa potomstwa niżby przybywać mogło.

Do usilnego mnożenia się zachęca pszczoły stały, choćby mały pożytek przy dostatecznym zapasie miodu. Matka więcej składa jajeczek, robotnice idą ochoczo w pole. W celu zapełnienia pustki w dalszych częściach ula pociągają woszczynę nadół lub zaczynają nową z boków. Jeżeli gniazdo jest z zimy dostatecznie duże i miodu dostatek, prowadzą odrazu robotę trutową, a matka zapełnia świeżo zbudowane komórki miotem na trutnie; dzieje się to czasami już w kwietniu i nowi przybysze ukazują się nieraz już w pierwszej połowie maja.

Pomnażając się w ten sposób i rosnąc w siłę, przygotowują się pszczoły do spełnienia drugiego zadania, do stworzenia nowej rodziny. Kiedy część trutowego czerwia jest zakryta, a gniazdo jest niedość obszerne, któreby dało matce możność czerwienia bez żadnych przeszkód, następują dalsze kroki w kierunku rójki— pszczoły zakładają mateczniki naturalne.

Wiele miejsca w ulu i gniazdo niedość obszerne — to nie są zdarzenia wyłączające się wzajemnie. W ulu dalekim nawet jeszcze do zupełnego zabudowania trafia się często zbyt ciasne gniazdo. Bywa to wtedy, gdy zostały zaczerwione środkowe plastry, a jednocześnie niezbyt wielka liczba pszczół nie zdążyła obsiąść plastry, znajdujące się poza gniazdem, gdzieby matka mogła się udać z czerwieniem.

Gniazdem nazywamy tę część zabudowań pszczelich, która jest ograniczona plastrami, zawierającemi pyłek i ustawionemi tuż obok czerwia po obu jego stronach.

Wyjście matki poza gniazdo w celu dalszego czerwienia jest uwarunkowane dojściem pszczół do takiej siły, że mogą obsiąść plastry, znajdujące się poza granicami gniazda. Bywa to wtedy, gdy świeżo wylęgła mucha zapełnia ul, lub przybywający dorosły czerw spożył perchę z odgradzających plastrów i tak została rozsunięta granica gniazda. Te dwa wypadki wzięte razem lub każdy z osobna, gdy zejdą się z brakiem pustych komórek w gnieździe, wpływają prawie przypadkowo na samodzielny rozrost pnia i oddalają lub powstrzymują rójkę.

Nadmienić wypada, że brak pyłku na wiosnę w odgraniczających plastrach, pomimo wielkiej jego obfitości w przyrodzie i chętnego znoszenia przez pszczoły, może być spowodowany

przez kilkodniowe słoty, które w ten sposób wpływają pośrednio na opóźnianie rójki.

Pszczelarz nie wyczekuje, ani liczy na przypadki, lecz w odpowiednim czasie, w miarę przybywania siły, systematycznie dostawia do gniazda zapasowe plastry.

2. Lato.

Rójka. Matka składa jajeczka do mateczników w różnych odstępach czasu, poczynając od chwili, gdy pień powziął chęć rójki. Wreszcie zaczerwia jeden lub kilka w dniu wyjścia roju. Od chwili więc zaczerwienia najstarszego matecznika upływa dni dziesięć. Ta różnica w czasie sprawia, że świeżo wychowane matki nie wyjdą odrazu, lecz będą dojrzewały stopniowo. Ilość mateczników jest dość różna: czasem bywa kilka, a czasem w ulu rojącym się kilkanaście i więcej.

Obecność miseczek matecznikowych jest dalszą oznaką chęci rójki, a zaczerwienie ich jest tego niezbitym bezpośrednim dowodem.

Akt ten dzielenia się rodziny dobrowolnie na dwie oddzielne kolonje zorganizowane, oparty na prawie samowystarczalności rozwojowej, nie następuje bez namysłu—owszem, jest uplanowany i poniekąd w szczegółach obmyślony. Zdaje się, że rozwój mateczników przed ich zakryciem nie wpływa na pień podniecająco; dopiero gdy pierwszy z nich wieczko dostanie, powstaje w ulu pewien zamęt. Matka, niepewna losu, jaki zgotować jej może rodzona córka, zaczyna się niepokoić, a pszczoły także. Matce chodzi o życie, dla pszczół zaś to chwila radości, bo rośnie nadzieja nowych przygód i zdwojonych zabiegów po wyrójce z zamożnego domu. Zaczynają się miłe kłopoty polegające na upatrzeniu odpowiedniego pomieszczenia dla mającego wyjść roju. Pień wysyła na zwiady robotnice, swoich kwatermistrzów, zwane i s k i e m.

Znane są pszczelarzom te loty pojedyńczych z początku pszczół, które lotem łamanym o charakterystycznym brzęku zwiedzają pnie i gałęzie, szpary, schowki, dziuple drzew, nieraz kominy i wieże. Gdy jednej z nich uda się znaleźć miejsce odpowiednie dla przyjęcia roju, mówiąc nawiasem, niezawsze w warunkach naszego klimatu odpowiednie, zlatują się większe gromadki. Skrzyknięte, czynią oględziny wspólnemi siłami, tuż około nowoupatrzonej siedziby „tańczą oberka", kręcą świdrującym lotem naokoło, zaglądają, wchodzą do wnętrza, przyglądają się bacznie najmniejszym szczelinom i znakom, czyszczą zgrubsza mieszkanie.

Zwiady odbywają się we dnie. Na noc powracają do ula, pozostawiając tylko jedną lub parę pszczół dla utrzymania własności i łączności z jutrem.

Później nabierają większej pewności w locie naokoło wyszukanego miejsca, zgromadzając się coraz to liczniej. Oględziny trwają dwa do czterech dni; są nieraz tak ludne, że dla nieumiejącego rozeznać lotu owych kwatermistrzów, czynią wrażenie osiadłego już roju. Gdyby pszczoły osiadły na stałe, byłoby tu ciszej, a wylatujące z wnętrza dążyłyby wprost w pole i z powrotem; tymczasem tylko kręcą się, latają, zaglądają, badają, czyszczą.

Jeżeli rojowi nic nie przeszkodzi, przyjdzie tu, aby zadomowić się na stałe. Tak obranego miejsca nie porzuci, chyba okaże się zbyt ciasne, lub gdyby rój stracił matkę przed osiedzeniem się całkowitem. Osierocone później, lub nawet z głodu ginące, już nie wrócą do dawnych pieleszy.

Od chwili więc zakrycia pierwszego matecznika rozpoczyna się dla pnia okres rójki, co łącznie z pierwszemi zwiadami może trwać do trzech tygodni; zwykle kończy się po trzecim lub czwartym roju, więc w ciągu dni 17 lub 18. Koniec okresu daje się poznać po tem, że w rojącym się pniu po wyjściu drużaka lub dalszych rojów nie słychać śpiewu matek.

Zwykle drugiego dnia (czasem trzeciego) po zakryciu matecznika pomiędzy godziną 11 a 3-cią wychodzi rój pierwszy, pierwak ze starą matką jedną i gromadą pszczół różnego wieku. Do wychodzącego roju przyłączają się nieraz i obce pszczoły, zachęcone radosnym brzękiem i pląsami sąsiadek. W pierwaku trutni niema prawie wcale.

Pszczoły najpilniejszą zwracają uwagę na matkę, która wychodzi w połowie roju niepewna siebie i czas jakiś błąka się na mostku, aż zostanie porwaną w wir latających pszczół. Jeżeli trafi się, że jest ułomna i nie mogąc wzlecieć, padnie przed ulem, a przez pszczoły będzie odszukaną, wszystkie zgromadzą się koło niej i rój osiądzie na ziemi. Jeżeli pszczołom nie uda się odszukać matki, lub gdy ta wróci do ula, rój nie dochodzi do skutku i, choćby już zawieszony był gdzieś na gałęzi, natychmiast wraca do macierzaka.

Gdy rojące się radosne pszczoły zobaczą matkę pośród siebie, zaczynają się skupiać w locie całą masą w pewnym kierunku. Siadają w sąsiedztwie ula, zwykle na gałęzi drzewa lub pobliskim krzaku, wiążąc się rojem (Ryc. 88). Rój tak osiadły pozostaje na miejscu około 20 minut. Tam odpoczywa, a tymczasem w świat

poleciały jeszcze zwiady po raz ostatni upewnić się o dobroci upatrzonego osiedla. Gdy powrócą, podniosą gromadę huczną, tłumną i same na przodzie poprowadzą ją do celu. To też dają się zauważyć uwijające się naokoło siedzącego roju niewiadomo skąd przybyłe pszczoły, które swym brzękiem zachęcają resztę do lotu.

Rój odpocząwszy zaczyna się ruszać, rozsypuje się szybko i wznosi nanowo w powietrze. Gdy wszystkie pszczoły są „na locie", gromada przybiera pewien kierunek, zwykle ku zachodowi



Ryc. 88.
Rój uwiązany (fot. wł.).

lub północo-zachodowi, wiruje około matki. Rój wędrowny posuwa się dość szybko, tak jednak, że człowiek biegnąc kłusem, gdy przeszkód niema, może normalnie za nim nadążyć.

Czasem bywa, że tak idący rój powstrzymuje w wędrówce zmęczenie matki; wtedy przysiada dla odpoczynku i po pewnym czasie, nieraz po kilku odpoczynkach, czasem po cygańskim noclegu, przybywa do obranego miejsca. Tam rzuca się gromadą na nowe mieszkanie, osiedla się, zaczyna zabiegać nad zabudowaniem i zaopatrzeniem w żywność nowej sadyby.

Rój, któremu przeszkodzono w wędrówce, osadzony do ula, przyzwyczaja się dość łatwo, gdy znalazł tam lepsze warunki bytu, niż upatrzyły zwiady; statkuje się i porzuca zamiar szukania przygód. Kwatermistrzowie pochodzą jeszcze przez dni kilka, w coraz to mniejszej liczbie i powoli wszystko uspakaja się. Zaczyna kipić praca.

W macierzaku, z którego rój pierwak wyszedł, niema matki przez dni 6; pszczoły zadawalniają się krytym matecznikiem. A krytych przybywa stopniowo coraz więcej.

Zazwyczaj dnia 6-go wychodzi młoda matka, niszczy mateczniki i zostaje dziedziczką. Częściej bywa, że pszczoły zachęcone wziątkiem w polu, przybywającą wciąż liczbą młodych, wychodzących z kolebek, córek starej matki i pogodą na dworze, nie dopuszczają do skasowania mateczników, szykują się do dalszej rójki. Następuje śpiew matek. Wszystkie więc następne roje nazywają się śpiewakami. Ten szykujący się rój, to d r u ż a k ś p i e w a k. Wyjdzie dnia trzeciego po narodzeniu się młodej matki a d z i e w i ą t e g o po pierwaku.

Drużak czasami nieco słabszy od pierwaka, a czasem silniejszy, wychodzi w godzinach pomiędzy 7-mą rano a 5-tą po południu. Śmielszy jest niż ten ze starą matką, bardziej ryzykowny, gdyż tamten wyszedł pomiędzy 11-tą a 3-cią. Roje śpiewaki zwykle mają dwie lub kilka niezapłodnionych matek, a rzadko jedną. Te wszystkie dojrzałe, siedzące pod przymusem w matecznikach, korzystają z zamieszania powstałego przy wychodzeniu roju, wyrywają się i łączą z gromadą bujających w powietrzu pszczół.

Śpiewaki zwykle uwiązują się wyżej niż pierwak ze starą matką, czasem mitrężą ze zsiadaniem, nieraz uwiązują się małemi roikami w kilku miejscach. Powodu łatwo się domyśleć: obecność kilku matek psuje harmonję i ład. Trafia się również, że część roju obsiada w pasiece, a reszta ucieka w świat bez uwiązania się. Wszystkie roje śpiewaki mają pośród siebie dużą gromadę trutni, potrzebnych do zapłodnienia matek.

Drużak, obsadzony do ula, skłonniejszy jest do ucieczki. Można wtedy dopiero powiedzieć, że się osiedział, gdy zniszczy nadliczbowe matki. Uporządkowanie rodziny zazwyczaj dzieje się w nocy po zajęciu mieszkania. Rój zdradzający złe zamiary, mający chęć porzucenia mieszkania, śpiewa podobnie jak przed wyjściem roju; niema tam tylko znanego nam kwakania. Śpiewają dwie lub trzy matki, strzeżone przez pszczoły od wrogiego spot-

kania. Ustanie śpiewu to znak, że pień obrał sobie jedną, resztę zniszczył i ustatkował się.

Pszczoły nie lubią obcej matki i nie mają dla niej względów najmniejszych. Taką pojedyńcza pszczoła pokona, napadając z góry i zadając jej żądłem cios śmiertelny. Zupełnie inaczej dzieje się, gdy potrzeba usunąć zbyteczną matkę swoją, gdy ich jest kilka. Wtedy pszczoły skłębiają się i ściskają coraz mocniej, póki nie wyzionie ducha. Tak zbite w kłębek pszczoły nieraz spadają na dno ula wraz z nieszczęśliwą, na śmierć osądzoną, trzymając ją w śmiertelnym uścisku. Zaduszoną matkę pszczoły wyrzucają z ula.

W czasie właściwym, gdy popęd płciowy matki rozwinie się, i ta po przegrze z trutniem będzie zapłodnioną, rój stanie się zwykłą rodziną pracującą i zabiegającą normalnym trybem nad zabezpieczeniem od głodu, zebraniem zapasów i przymnożeniem liczebności rodziny.

Dnia trzeciego po wyjściu drużaka wychodzi t r z e c i a k, czwartego c z w a r t a k i t. d. Począwszy od czwartaka roje wychodzą codzień, zdarza się czasem w jednym dniu i dwa nawet, lecz im ich jest więcej, tem mniej są liczebne. Czwartak chowania niewart, gdyż dalsze roje nieraz mają więcej trutni, niż robotnic.

Bywają lata, że pszczoły z niewyjaśnionych przyczyn rozwijają nadzwyczajną energję w kierunku rójki w warunkach zdawałoby się podobnych do lat innych. Wychodząc wcale nieprzygotowane, przysparzają pszczelarzowi wiele kłopotów i zabiegów a mało dają zysku. Czasami gorączka rójki opanowywa pojedyńcze roje, innym razem pnie wszystkie lub prawie wszystkie wpadają w ten stan zapalny. Ten nienormalny objaw zrajania się na „śmierć“ słusznie chorobliwym nazwać można.. Zbytnio rojący się pień schodzi do nędzy, a czasem i osieroconym zostaje. Ostatnie roje zbyt słabe giną w krótkim czasie. Zwykle poczynając od trzeciaka, roje wraz z macierzakiem nie przetrzymują zimy i giną.

Okres rójki w danym pniu po wyjściu pierwaka może trwać dni 15, najdłużej 16. Można więc teoretycznie wyliczyć, ile w jednym okresie może wyjść rojów: drużak dnia 9, trzeciak + 3, czwartak + 1, piątak + 1, szóstak + 1, siódmak + 1, razem dnia 16, to jest tyle dni, ile potrzeba na rozwój jajeczka, zniesionego przez starą matkę do matecznika w dzień wyjścia pierwaka.

Oczywiście w warunkach naturalnych tyle rojów być nie może. Chociażby pszczoły miały najlepsze chęci po temu, nie starczy im sił, aby mogły powstrzymać matkę od skasowania ma-

teczników nadliczbowych. Zbyt mała siła, niemogąca powstrzymać matki od mateczników, jest przeciwwagą zbytniego zrajania, szczegół ten nie jest jednak dostateczny, aby w naszych warunkach klimatycznych pozwolił wychowywać się i utrzymać zbyt słabym i spóźnionym rojom.

Z rojem wychodzą pszczoły różnego wieku, z jednej więc strony wszelkie czynności są zorganizowane zgóry, a z drugiej różnica wieku pozwala rojowi dłużej utrzymać się w sile. Mimo to liczba pszczół w roju bardzo szybko się zmniejsza, gdyż pierwsze młode pokolenie w pierwaku ukaże się dopiero za trzy tygodnie, w drużaku zaś za cztery. Tu później, gdyż matka, potrzebująca zapłodnienia, później rozpoczyna czerwienie. Zbyt późne roje zwykle są i słabsze, a śpiewaki, i z powodu opóźnienia nie mogą przyjść do normalnych warunków, gdyż obok utraty siły, przychodzi chłód zimnych wieczorów i ranków, więc niemożliwem się staje dogrzanie całkowite młodego pokolenia, bardzo licznego po świeżo zapłodnionej matce.

Powracamy do roju. Pszczoły, zgodnie z swą naturą, lubią gromadę, — mają instynkt łączności i chętnie zsiadają się po kilka rojów, tworząc tak zwane z l o t y. Zlot w większych pasiekach może dochodzić do bardzo dużych rozmiarów tak, że zebrany można mierzyć na ćwiartki; rój wędrujący — podobny do nisko przeciągającej, huczącej i wirującej chmury.

Pszczoły zsiadłe w zloty nie czynią sobie krzywdy i łączą się zgodnie, gdy wszystkie mają jednakowe matki. Jeżeli pomiędzy roje z płodnemi matkami trafi się rój śpiewak lub odwrotnie, następuje niepotrzebna walka, przyczem duża ilość pszczół ginie marnie, z wielką stratą pszczelarza.

Pszczoły z rojów naturalnych, osiedziałe w nowem mieszkaniu, zabierają się rączo do pracy. Sprzyjający pożytek i piękna pogoda pozwalają o b r o b i ć się szybko. Rój, budujący się na nowo, zużywa na to dni dziesięć. Gdy w dziedzictwie przypadnie mu gotowe gniazdo po spadłych pszczołach lub dostanie je od pszczelarza, zbierze dostateczny zapas na zimę przez dwa dni. Dwa lub trzy dni wystarczy silnym pszczołom przy dobrym wziątku do zgromadzenia w gotowe naczynia potrzebnych zapasów.

Jak na wiosnę, tak i teraz pszczoły nie tracą zdolności przewidywania. Lato chłodne i mokre nie zachęca do rójki. Przygotowane całkowicie, gdy zauważą brak wziątku, niszczą mateczniki i wyrzucają czerw trutowy. Czasem, rzadziej, usuwają czerw ro-

boczy, być może dlatego, aby oszczędzić zapasów, które byłyby spożyte przez dojrzewające robotnice-siostry po wyjściu z kolebek.

Roje ze staremi matkami są rozważne: nie wyjdą inaczej, jak w pogodę równą, piękną i ciepłą, w porze słonecznej, wśród pełni dnia. Śpiewaki mniej są oględne: dłuższy okres dnia jest porą ich wyjścia (od godz. 7 rano do 5 po poł.), a nawet czasami dzień chmurny i przekropny nie przeszkadza weselu. Wszystkie roje zabierają z macierzaka w drogę zapas żywności, którego starczy na 3 do 5 dni, czem ubezpieczają się przed ewentualną słotą.

Wspomniane szybkie obrobienie się następuje, gdy rój trafił na duży wziątek i piękną pogodę. W razie przeciwnym mitręży, a jeżeli wyszedł na schyłku pożytku, nie rozbuduje się, w żywność nie zaopatrzy i zginąć może z głodu jeszcze przed nastaniem chłodów jesiennych. Czasem dłuższa słota, gdy się trafi po osadzeniu roju, może przyprawić o śmierć najlepszą rodzinę.

Roje, jak wiemy, nie są jednakowo wielkie. Rój pojedyńczy, nie zlot, może ważyć do 3 kg i liczy około 25 tysięcy robotnic. Zwykle roje są mniejsze. Pszczoły z roju wzięte są znacznie cięższe niż zwykle z powodu zapasu, jaki niosą ze sobą.

Rój, uwiązany chwilowo, formuje się podobnie, jak przy ciągnieniu woszczyny w ulu, i pracę rozpoczyna natychmiast, przyklejając do miejsca uwiązania grudki wosku. Zdarza się, że tak przepędzi noc całą, pozostawia wtedy zaczątki plasterków i gałązkę pachnącą, to też często późniejsze roje zsiadają na to miejsce.

Zboczenie przy rójce. Wyliczyliśmy poprzednio terminy wychodzenia rojów. Nie zawsze jednak odbywa się rójka w tak ścisłych datach. Dzieje się to dzięki czynnikom zewnętrznym lub wewnętrznemu ustrojowi. Gdy słota przeszkodzi wyjściu pierwaka, opóźniają go zbytnio tak, że młoda matka usunie starą lub zginie matka wychodzącego pierwaka, wtedy rój pierwszy będzie śpiewakiem i nosi nazwę p i e r w a k ś p i e w a k. Dalsze terminy będą jak po wyjściu drużaka, więc następny rój wyjdzie dnia 3-go, a dalszy 4-go i t. d.

Jeżeli zdarzy się, że pień zachęcony do rójki przez zgiełk wychodzących w większej ilości rojów w pasiece, nie będąc wcale przygotowany, wyda pierwaka, pszczoły założą mateczniki ratunkowe; należy się wtedy spodziewać roju śpiewaka na dzień 13-ty lub 14-ty po wyjściu pierwszego, a z kolei następnego dnia 3-go i t. d. Podobne terminy będą obowiązywały również rojący się pień, gdy utracił matkę z przypadku.

Wszystko, co dotąd mówiliśmy o rojach, było rezultatem wykwitu siły i pomyślności rodzin pszczelich. Są jednak inne roje, t. zw. n ę d z a k i. Te opuszczają z nędzy całkowicie mieszkanie i wychodzą w porze nieodpowiadającej rójce. Przyczyną tego rozpaczliwego kroku oprócz głodu są: zabrudzone, cuchnące lub zaperzone wnętrze, dalej zaciekanie, pleśń, wilgoć, przeciągi, wreszcie szkodniki, którym sobie rady dać nie mogą. Motylica lub mrówki gospodarujące w pniu, wypędzają je na złe drogi. Roje takie trafiają się albo późno na jesieni, albo wczesną wiosną, gdy jeszcze wziątku niema w polu. Uwiązane gdzieś na gałęzi giną z głodu i zimna, gdyż nie pomyślały naprzód o upatrzeniu nowego osiedla. Czasami bywa, że ściągną do jakiegoś zamieszkanego ula, zostaną u wejścia ścięte niemiłosiernie; opatrznościowy tylko wypadek może je uratować, gdy trafi się na pień zasobny, lecz osierocony—tam chętnie będą przyjęte.

Od nędzaków należy odróżnić roje, wychodzące napozór nie we właściwym czasie, takie bywają na wiosnę w czasie kwiatu wierzby kruchej lub późną jesienią na wrzosy. Zdarza się to wtedy, gdy pień w tym czasie odmładza matkę.

Miodobranie. Lato schodzi pszczołom pod znakiem rójki i miodobrania. To ostatnie w sposób wydatny zaczyna się w naszym kraju tuż przed sianokosem i trwa do końca żniw oziminy; czasem przeciąga się dłużej, do późno kwitnącej gryczki (hreczki), seradeli wsiewkowej międzyplonowej, wreszcie do rozkwitających licznie wrzosów w okolicach lesistych. Na początku lata dostarczają miodu: łopucha, biała koniczynka (dzięcielina). Latem miód płynie z łąk kwitnących i lip.

W czas wydatnego pożytku pień silny niezrojony zbiera dziennie dość pokaźną ilość zapasów, w czem miodu do 7-miu kg i ponad $^1/_2$ kg pierzgi.

Pszczoły jałowe, t. j. przechodzące przez lato bez rójki, zbierają miodu najwięcej, gdyż nie tracą czasu na pląsy. Ilość miodu, zebranego przez taki pień jest nieograniczona. Gdy chodzi o zdolność zbierania i znoszenia, pszczoły tak są pracowite, że, gdy mają warunki odpowiednie nie ustają w pracy od rana do wieczora.

Zdarzało mi się mieć w swojej pasiece pnie, które dawały po osiemdziesiąt kilogramów miodu; ta ilość, daleka od rekordu, może być znacznie powiększona. W sąsiedztwie mojem był gospodarz, który w lata miodne brał stale z pnia średnio po 85 kg miał pasiekę w dobrej okolicy, złożoną z 25 pni. Sam dochodziłem do przeciętnej ilości z pnia 58 kg (1924 r.). W roku 1923,

przy jednoczesnym 50% przyroście całej pasieki miałem średnio 50 kg z pnia.

Podobne dane znajdujemy w Nr. 2 Pszczelnictwa Polskiego za maj 1925 r. w korespondencji z Krasnegostawu p. Ad. Bojarskiego, który najwyższą ilość miodu w 1917 roku miał 92,5 kg, a w roku datowanym średnio z pasieki 50 kg.

Te wyliczenia nie mogą służyć za regułę. Trafiają się lata, gdy od pszczół nietylko nie można nic zabrać, ale przeciwnie, dawać im trzeba. Bywa to w lata, gdy na wziątek luną zawzięte deszcze, chłody i wiatry ze strony północnej lub wschodniej.

Warunki pracy w lecie. Najwięcej pszczół ginie przy pracy podczas wysiłków letniego wziątku, pień jednak rozwija się stale i zyskuje liczebnie. Matka czerwi całą parą, aby dostarczyć pracownic, a te spełniają swe obowiązki bez przymusu w znoju i trudzie, zbierając na zimę zapasy jak największe. Nawet półsieroctwo nie wpływa ujemnie na ogólny zbiór: popłaczą przez parę godzin po utracie matki, założą mateczniki ratunkowe i znów dalejże do pracy!

Przerwa w robocie może nastąpić z dwóch powodów: albo na czas wziątku wypadną słoty i chłody, które nie dozwolą wysunąć rożków poza ul, albo przyjdą wielkie upały. Te łatwo mogą doprowadzić do klęski, gdyż zbyt rozgrzane plastry, obciążone obficie płynnym miodem i dorodnym czerwiem, nie wytrzymują i osuwają się, przyczyniając szkodę rodzinie pszczelej, a stratę pszczelarzowi.

Najwydatniej pracują pszczoły przy cieple na dworze od 18 do 30° C. Wyższa temperatura osłabia ich zdolności. Gdy z powodu zbytniego upału, lub łatwo nagrzewającego się ula ciepłota przekroczy 35° C, pszczoły w obawie osunięcia się plastrów nabierają miodu w wola, wyłażą, syczą głośno, biegają po ulu i wreszcie zawisają brodą pod mostkiem lub pod daszkiem ula (Ryc. 89). Nieraz budują tam duże plastry i miód w nie składają do chwili ustania upałów. Po ochłodzeniu się wracają do wnętrza, zabierając miód z sobą, a plastry pozostawiając nazewnątrz.

Wyleganie pszczół ma inną jeszcze przyczynę, mianowicie, ciasnota wnętrza; nie mogąc pomieścić się wylegają jak tamte. To wyleganie jednak nie jest tak niebezpieczne, gdyż nie grozi osunięciem plastrów. Różnica zewnętrzna polega na tem, że pszczoły w wypadku upałów wychodzą na ściany ula, tworząc drżącą i syczącą powłokę — kożuch; objaw ten rozpoczyna się we dnie. W wypadku ciasnoty wyleganie ukazuje się na początku lata, w niezbyt skwarne dni, pod wieczór, gdy pszczoły

ściągają z pola; nie syczą, nie biegają, ale spokojnie zwisają, przybywając liczebnie wieczorami; przy dalszym zaś rozwoju pnia, gdy nie przychodzi rójka, wiszą i we dnie.

Pień wylegający z powodu ciasnoty mieszkania zazwyczaj gotuje się do roju.

Dla pszczelarza i dla pni wyleganie pszczół zawsze przynosi stratę. Niech w nocy spadnie nagły zimny deszcz, lub słota potrwa



Ryc. 89. Pszczoły wylegające od gorąca (fot. wł.).

czas dłuższy, niszczeją i krzepną na dworze. Pszczoły wylegające podobnie jak ludzie wpadają w nieróbstwo. Z początku dokucza im bezczynność, powoli przyzwyczajają się do próżnowania i, jeżeli w pierwszym impecie nie założyły mateczników, pozostają bez rójki. Pień wylegający przez całe lato wyczerpuje się i często ginie w zimie; być może z powodu swej słabej odporności i zbyt małego przyrostu młodej muchy, która może do wiosny próbę mrozów wytrzymać.

Zadaniem pszczelarza jest utrzymywać i pomnażać żywotność pszczół od drugiej połowy wiosny i przez lato. Żywość

pszczół w tym okresie, najbardziej z ich naturą zgodna, dogadza też pszczelarzowi. Lato tylko płaci swym zbiorem za opiekę: im więcej energji i pracy u pszczół, tem większa wydajność pasieki.

3. Jesień.

„Na schyłku lata pszczoły, a zwłaszcza te, które się nie roiły, coraz mniej płodem i robieniem wosku się zatrudniają, będąc bardziej o pomnożenie miodowych zapasów dbałemi“ (Dzierzon str. 141).

Tak postępują stateczne pszczoły; mniej rozważne, jak zwykle, są młode. Radosne, niepomne pustego i chłodnego jutra, myślą o rozmnażaniu się i do gromady dążą z rozpędem. To też potrzebują większej opieki i starania. Naogół roje tegoroczne o wiele później rozpoczynają przygotowania do zimy.

Jesień dla pszczół to ustanie pożytku w polu. Chwila ta przełomowa zastaje je w pełnym rozkwicie rodziny: zapełnione są plastry czerwiem w gnieździe; u góry tylko pod powałą znajdują się niezbyt wielkie zapasy miodu. Miód, znajdujący się w najmniejszej ilości naprzeciw oczka, przybiera na wadze w dalszych plastrach od środka gniazda, a na końcu ula zajmuje całe plastry. Czerwienie zmniejsza się znacznie lub w razie słoty nagle ustaje, pszczoły wyrzucają czerw trutowy, czasem pszczeli. Gdy nastanie całkowity brak wziątku, przychodzi czas na żywych trutni. Najpierw odmawiają im pokarmu białkowego — mleczka, następnie wyłączają ze swej społeczności przez zepchnięcie na boczne plastry poza gniazdo. Trutnie upośledzone żywią się miodem, ale niezasilane mleczkiem w chłodzie szybko tracą na siłach i stają się łatwiejsze do wypędzenia. Wylot ich i brzęk później w dzień pogodny i ciepły wzbudza w pszczołach gniew i nie są wpuszczane do ula, gdy wracają z przegry. Daje się przeto słyszeć często brzęk żałosny trutnia, wyciąganego z ula, a czasem pszczoła siada i wyjeżdża na przestraszonym i zdziwionym. Z obcym, wypędzonym z innego pnia, cisnącym się w gościnę, procedura krótsza: żądło skraca mu mękę wygnania. Gdy w polu głód, to dla darmozjadów miejsca w ulu niema.

Stopniowo wychodzi czerw i pszczoły na jego miejsce przenoszą nieszyty miód z dalszych komórek i tu go poszywają.

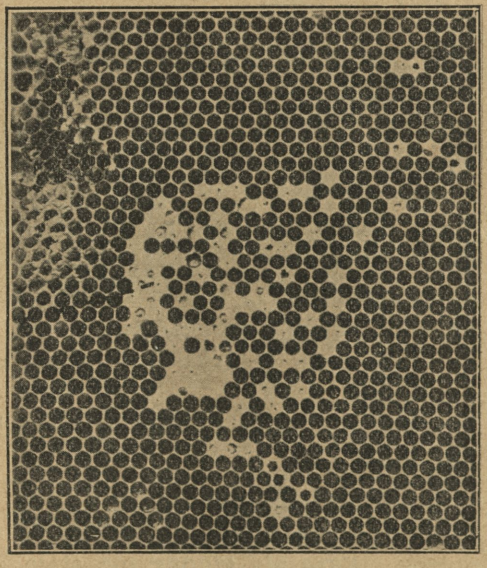
Najlepsza teraz pora na dokarmianie pszczół, gdy nie mają odpowiedniego zapasu na zimę; opóźnienie wpływa ujemnie na stan pni, gdyż podnieca pszczoły, które wraz z przygotowaniami

zimowemi, powinny szukać spokoju. Dotąd obejmowały całe plastry i te ogrzewały, teraz skupiają się w kłąb na kilku plastrach i stopniowo tracą na energji. Im dalej pod jesień, tem stają się bardziej ociężałe, aby na zimę zapaść w półsen.

W drugiej połowie sierpnia, gdy w okolicy niema bogatych wziątków, seradeli i wrzosowisk, w pniach nie spotyka się nieszytego miodu, i matka zazwyczaj już czerwić przestaje.

Pierzga złożona w lecie, gdy się znajduje w plastrze w sąsiedztwie zapasu miodu i nie zapełnia całych komórek, zostaje zalaną miodem i jak miód poszyta.

Przychodzi również pora na zabezpieczenie mieszkania przed zbytecznemi przeciągami, znoszą więc pszczoły kit i zalepiają wszystkie szpary, a zwłaszcza w górnej części ula.



Ryc. 90.
Czerw zaziębiony (fot. wł.).

Uspokojenie się pni — to okres wygrzewania resztek czerwia. W takich pniach matka, która utraciła wiele na znaczeniu, nie składa już jaj. Zwykle do połowy września wychodzi młode pokolenie, które zdąży się jeszcze oblecieć, zapoznać z miejscem lotu przed zimą i niespracowane przetrwa przez zawieruchy i mrozy.

Czasem zdarzają się pod jesień chłody, które powodują zbyt wczesne ściągnięcie się pszczół z dalszych, zaczerwionych jeszcze plastrów, i w ten sposób życie młodych istot zginie przed narodzeniem (Ryc. 90).

W okresie jesiennym, usposobione do spoczynku pszczoły, ożywia wziątek lub rabunek, nie wszystkie jednak pnie w jednakowym stopniu, niektóre mimo pięknej pory i kwiatu nie dają się porwać do pracy na nowo. Najbardziej zabiegliwe o wziątek są roje późno osiadłe; u tych czerw trzyma się dłużej i praca, wprawdzie ograniczona coraz krótszemi dniami ciepłemi, trwa

nieraz daleko poza termin zwykły, czasem aż do przymrozków.

Do większej żywości pobudza również pszczoły niepokój lub rozbieranie gniazd w czasie ostatecznego regulowania ich na zimę; to ostatnie przychodzi siłą rzeczy dopiero po wyjściu czerwia. Pszczoły półsenne niechętnie się wtedy poruszają, czasem potrzeba dużo dymu i stuku, póki doprowadzi się je do ruchliwości, przy której bartnik może pracować.

Rabunek. Po wypędzeniu trutni, kiedy pożytek w polu zgasł zupełnie, a najbardziej gdy z jakiego bądź powodu ożywią się ospałe pszczoły, pojedyńcze, pochodzące z pni silnych, zaczynają węszyć koło cudzych wylotów. Zalatują, podobnie jak w rójkę, zwiady do cudzych uli i do mieszkań, pachnących miodem lub słodyczą.

Pasieki, położone w pobliżu miodosytni, cukrowni lub syropiarni, słabną często, gdyż zalatające tam złakomione pszczoły niezawsze umieją trafić do otworu, którym wleciały, i giną na oknach nieraz tysiącami. Są to rzeczywiście natrętne szkodnice, wynoszące słodycz w większych ilościach. Pracownicy wspomnianych zakładów niszczą pszczoły niemiłosiernie, lub pozostawiają je własnemu losowi, gdy te, rwąc do światła, obijają się o szyby i giną masowo. Tym sposobem pnie wyludniają się z muchy lotnej, tracą na siłach i gorzej zimują.

Gorszego gatunku jest rabunek, gdy pszczoły napadają się wzajemnie.

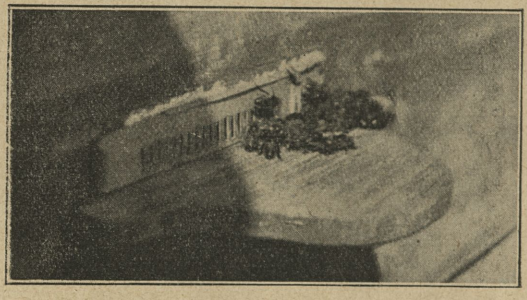
Silne, choćby najbardziej łagodne pnie, z natury są skłonne do rabunku.

Pień, urządzający napad, może być śmiało zaliczony do klasy dobrej; napewno jest zasobny, liczny i organicznie urządzony dobrze. Pszczoły głodne nie stają się rabusiami, owszem wyniszczone głodem zginą, a żadna z nich przez gwałt nie będzie zdobywać zapasu. Napadowi podległe są w pierwszym rzędzie bez matki, następnie słabe liczebnie, wreszcie głodne.

Pojęcie małej liczebności jest względne. Pień najsilniejszy, gdy ma zbyt duże gniazdo i jednocześnie wiele szpar w ulu, może ulec rabunkowi, gdyż, nie mogąc objąć wszystkiego i zabezpieczyć wejść należytą ilością straży daje mimowoli możność rabunku, tymczasem znacznie słabszy z gniazdem ułożonem stosownie do swej siły obroni się łatwo.

Początek rabunku wygląda bardzo niewinnie. Pojedyńcze pszczoły, łasuny, zwane przez Dzierzona łakotnisiami, latają, ob-

wąchują i wywąchują ule. Lot ich tuż przy wejściach jest świdrujący, poprzeczny, głos charakterystyczny obcy, usposobienie trwożliwe. Czujność wystawionych na próbę pszczół i doraźna odprawa strażniczek, które samą swoją postawą wzbudzają szacunek, zniechęca łatwo te pojedyńcze zwiady i każe odejść w spokoju. Łakotnisie jednak będą powtarzać próby niejednokrotnie tu i owdzie. Pszczoły odznaczają się nietylko pracowitością, ale i cierpliwością. Jeżeli natrętnej uda się dotrzeć do wnętrza i napełnionej zdobyczą powrócić do swoich, przyprowadzi ze sobą kilkanaście towarzyszek i te już na śmiałego wpadają do nawiedzonego pnia. Pszczoły, gdy zauważą napad, wychodzą na spotkanie natrętów; rozpoczyna się ciąganina na mostku lub na ścianie ula w bliskości wylotów. Wtedy to „ciągają się za łby“ (Ryc. 91). Kilka pszczół ujmuje szczękami obcą i ciągnie we wszystkie strony. Ta, choć nastraszona, nie daje za wygraną i ciśnie się koniecznie do wnętrza. Gdy nie uda się jej to, zniechęcona, potarmoszona wraca niepyszna do domu. Druga próba w zwiększonej liczbie napadających, gdy się uda, sprowadza już prawdziwy napad bandycki. Zaczyna padać trup gęsto z obu stron (Ryc. 92 i 93). Giną napadające, ale że ośmielone, kłują broniące się i rzeź się szerzy. Szkoda coraz większa. Zdobycie twierdzy przychodzi wtedy, gdy matka ula napadniętego zostanie ścięta. Wtedy ustaje ogólna walka, niektóre tylko śmiałki bronią się, wreszcie napadnięte przyłączają się do napastników i pomagają swoje własne dobro wynosić do cudzych. Gdy zawartość ula zostanie przeniesiona, skierują napad połączonemi siłami na pień najbliższy i historja powtarza się od nowa. Niezaopatrzony należycie ul ulega przemocy i zło szerzy się dalej, trzebiąc najlepsze nieraz pnie. Tak rozrosły rabunek nazywają pszczelarze z j e d z i ą.

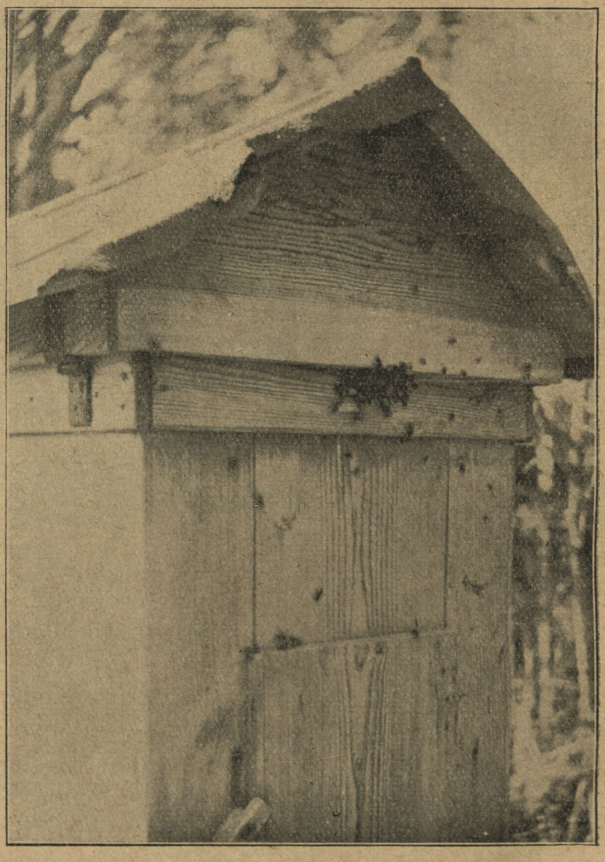


Ryc. 91.
Ciąganie się pszczół na mostku, obrona od rabunku (fot. wł.).

Rabunek miewa miejsce nietylko na jesieni, ale w każdą inną porę roku, gdy pszczoły są w ruchu przy braku pożytku w polu.

Czasami rabunek sroży się w tejże pasiece — częściej napadane są pasieki sąsiednie, ponad któremi pszczoły przelatywały po wziątek.

Z pnia rabującego wypadają pszczoły wprost w kierunku gwałtu; stamtąd też wprost powracają, Czynne są od wczesnego ranka do późnego wieczora, w dni słotne, a nawet przymrożne.



Ryc. 92.
Napad dalej posunięty (fot. wł.).

Rabuśnice zawodowe mają wygląd czarny z powodu utraty włosków przy wciskaniu się i szamotaniu, tracą również uwłosienie od zawalania się miodem.

Rabując, biorą zwierzchu, co się da. Systematyczność, jak w każdym napadzie, jest nie do pomyślenia. Następnie wybierają

resztki, wreszcie w poszukiwaniu dalszych zapasów ścinają nawet woszczynę.

Niezawsze rabunek ma opisaną formę; bywa tak zwany skryty, poczynający się w czasie pożytku i trwający do późnej jesieni.

Pszczoły złakomione łatwą zdobyczą nie idą w pole, lecz pojedyńczo lub gromadą wciskają się bez przeszkód do obcych i przenoszą miód do swych pni. Dzieje się to dlatego, że w czasie wziątku straże nie są tak czujne i do pszczół obcych odnoszą się



Ryc. 93.
Napad całkowity, srogi (fot. wł.).

z większem zaufaniem. Rabunek taki, jeżeli jest w pasiece i dotyka wzajemnie pnie własne, nie przynosi doraźnych szkód, stwarza jednak niebezpieczeństwo osierocenia rabowanego pnia przez obce, podstępne pszczoły, a na jesieni ułatwia krwawy napad.

Czasami zdarza się, że rabujące pszczoły nie wchodzą do ula, lecz postrachem biorą miód od pszczół, siedzących w oczku lub na ich własnym ulu, nadstawiają języczki i są karmione przez wyzyskiwane. Napastująca pszczoła nie ustanie, aż pełna wróci do siebie.

Każdy rabunek, czy to z pasiek, czy skądinąd nigdy pszczelarzowi korzyści nie przyniesie, gdyż osłabia tak napadnięte, jak we wszystkich wypadkach i rabujące, często zaś jest przyczyną zawleczenia do pasieki zarazy pszczelej. Nawet miód zdrowy, zrabowany w innych pniach, nie przynosi korzyści, zwłaszcza na późnej jesieni, gdyż albo poszyty krupieje i bywa w dwóch trzecich wyrzucany, albo niekryty fermentuje i powoduje zaperzenie.

Jak zauważyliśmy, pierwsze pszczoły rabujące są nieśmiałe. Czasem zyskują śmiałość sztucznym sposobem; dzieje się to wtedy, gdy dobiorą się gdzieś przypadkiem do słodkich nalewek alkoholowych, albo otrzymają porcję wyskoku, lub dostaną zapasowe ramki, mokre od przefermentowanego miodu. Ten ostatni wypadek trafia się, gdy nieosuszone na jesieni z miodu zapasowe ramki były przechowywane przez zimę w wilgotnem miejscu.

Podobnie jak jesień bywa niestała i różnorodna, tak i pnie pojedyńcze zachowują się niejednakowo w kierunku uspokojenia się jesiennego; czerw również wychodzi nie w jednym czasie. Zdarza, się że już początek września zastaje pszczoły bez czerwia, innym razem w tych samych warunkach czerw ustępuje dopiero przy końcu tego miesiąca, a czasami silniejsze pnie lub tegoroczne roje mają go do połowy października i dłużej. Zasadniczo koniec czerwienia przypada w drugiej połowie sierpnia, a koniec rodzenia się pszczół w połowie września.

Tu rozpoczyna się drugi okres jesieni.

W drugiej połowie września i dalej po dłuższych słotach nieraz bywają jeszcze dni pogodne i ciepłe. Pnie, korzystając ze sposobności, przegrywają i zczyszczają się w południe. Jedna, druga pszczółka wyleci po wodę, zajrzy na spóźniony kwiatek w pobliżu pasieki... Całe jednak usposobienie pszczół wskazuje, że jest im potrzebny wypoczynek. Naogół gromada spoczynku nie zakłóca, wisi kłębem między plastrami na suszu, t. j. woszczynie niezajętej miodem. Kłąb jest tejże formy jak w roju, poprzedzielany plastrami, graniczy swą owalną wierzchnią częścią z poszytym miodem nad sobą i posuwa się stopniowo do góry, w miarę spożycia zapasu.

4. Zima.

Można powiedzieć, że okres zimowy rozpoczyna się dla pszczół wtedy, gdy ściągną się do gniazda po wyjściu czerwia; wtedy ograniczyły swe potrzeby, ściągnęły się do zimowego leża

i prowadzą żywot przytłumiony—są jakby napół martwe. Ściśle rozpoczyna się zima dla pszczół po nastaniu pierwszych przymrozków, kiedy już nie mają możności oblotu. Przychodzi to około połowy października.

Pszczoły, jak wiemy, zczyszczają się poza ulem, mają one bardzo rozwiniętą kiszkę grubą, odchodową. Zatrzymują w niej wszystek kał przez zimę nagromadzony i w warunkach dobrego zimowania są zdolne przetrwać to utrapienie wraz z chłodem.

Pszczoła pojedyńcza bardzo wrażliwą jest na zimno. Pozostawiona bez ruchu przy 12° C krzepnie, staje się niedołężną i słabą jak dziecko, zresztą wogóle pojedyńczo istnieć nie może. Pszczoły zebrane w kłębie w dostatecznej sile ogrzać się zdołają; obsiadłe w kłębie na starym suszu, to znaczy zaczerwianym kilkakrotnie, zimują dobrze i chłód nie przyprawia je o śmierć nawet w najtęższe mrozy. Dla lepszego ogrzania się wzajem zapełniają w kłębie szczelnie uliczki między plastrami i prawie że przez te podzielone nie są, gdyż wchodzą do komórek i sobą zapełniają pustkę. Siedzące zewnątrz kłębu poruszają nieznacznie skrzydełkami, nadając ruch ciepłego powietrza od góry ku dołowi dla ogrzania niżej uwiązanych. Pojedyńcze pszczoły, gdy im zbytnie zimno zacznie dokuczać, wciskają się do wnętrza kłębu, pozostawiając na wierzchu bardziej nagrzane. W ten sposób nawpół obumarłe nie przesypiają zimy, jak niektóre inne zwierzęta, przeciwnie, na sposób pszczeli żyją przytłumionem życiem, którego objawy sprowadziły do najsubtelniejszych granic. Tak zachowują energję i szczędzą zapasy, które przy wydatniejszych ruchach musiałyby być zużyte w większej ilości, przyczem tworzyłaby się nadmierna ilość kału, której w ulu pozbyć się nie sposób bezkarnie.

Półsen zimowy to jednak utajona pełnia życia; wszelki niepokój, denerwujący pszczoły, wytwarza w kłębie natychmiast ciepłotę, dochodzącą do 35° C. Nie jest to więc odrętwienie lub senność, gdyż niemożliwą rzeczą byłoby pszczołom przyjść w jednej chwili do zupełnej sprawności po przebudzeniu.

Pszczoły, siedząc spokojnie w kłębie, utrzymują wewnątrz pomiędzy sobą temperaturę od 10 do 12° C, podczas gdy organizm ich ma stałą ciepłotę około 35° C.

W ulu dobrze opatrzonym w czas mroźny ciepłota poza kłębem wynosi 6 — 7° C wtedy, gdy pszczoły zimują na dworze.

Zczyszczenie się pszczół w ulu w czasie zimowli nazywamy zaperzeniem. Opłakane są jego skutki, gdyż pszczoły, zwilgocone kałem krzepną, brudzą plastry i wnętrze ula, zanieczysz-

czają powietrze, a nieprzyjemny odór czyni pszczołom życie nieznośnem. Zaperzenie jest zawsze rezultatem złej zimowli, na którą składa się wiele czynników.

Warunki dobrej zimowli.

Najważniejszemi i niezbędnemi warunkami dobrej zimowli są: 1) spokój, matka pewna, 2) dostatek zaszytego miodu, 3) ul dobrze i ciepło zbudowany i 4) zapewniona należyta wymiana powietrza. Od dobrej zimowli zależy przedewszystkiem powodzenie pszczelnictwa. Wobec wielkiej ważności tej sprawy przyjrzyjmy się tym warunkom bliżej.

1) *Spokój* dla pszczół w zimie jest bardziej konieczny, niż pieniądze na wojne. Tak pszczoły już stworzyła natura. Wszystko, co zmierza lub przyczynić się może do spokoju, pomaga im w zimie, naodwrót wszelki niepokój psuje porządek, rozpędza pszczoły, powiększa kał we wnętrznościach i prowadzi do osypania.

Pierwszą przyczyną niepokoju, który powstaje ku wiośnie, jest brak matki. Każdy pień, który ją utracił, wychodzi z zimy nikły i zaperzony, nie mówiąc o tem, że oprócz szkody jaką sprawia zabrudzenie wnętrza, sam nie jest zdolny do dalszego istnienia. Na zimę więc biorą pszczelarze matki jak najpewniejsze i pni, podejrzanych o możliwość sieroctwa, nie pozostawiają.

Pień, zimujący bez matki lub tracący ją w zimie z powodu starości, nie okazuje zbytniego niepokoju w pierwszych miesiącach. Dopiero wtedy zaczynają się poszukiwania, gdy słońce rozpoczyna budzić życie utajone w przyrodzie. Niepokój wzrasta, kiedy w normalnych pniach powinien znajdować się czerw.

Oprócz konieczności normalnego urządzenia rodziny jako takiej, potrzebny jest pszczołom spokój z zewnątrz; szkodzą więc nagłe wstrząśnienia, stukanie, odgłosy w bezpośredniem sąsiedztwie uli, nawet kroki po zmarzłym śniegu, jazda po grudzie w pobliżu pasieki, szkodniki postukujące w ul, lub w nim gospodarujące, wreszcie strzelanie i t. d. Mniej ujemnie wpływają dźwięki dzwonów i śpiewów w kościele, lecz o ile są zbyt bliskie nastrajają pszczoły swym głosem do przejęcia brzęku sieroctwa.

Naodwrót, nie szkodzi pszczołom niepokój zewnętrzny, gdy jest jednostajny i równy. Szum, trzask, nawet umiarkowane wstrząśnienia, byleby stałe, nie przeszkadzają w zimowli, gdyż szybko przyzwyczajone do wrażeń pszczoły przestają je odczuwać, a więc i niepokoić się.

2) *Dostatek szytego miodu.* Pszczoły zsiadłe kłębem postępują, jak wiemy, stopniowo ku górze, zjadając kolejno zapas, nad sobą ułożony. Nie ilość ogólna miodu w ulu stanowi o zasobie żywności w zimie, ale ilość miodu, ułożona nad zimującym kłębem. Gdy pszczoły spożyją ten miód, a chwila wypadnie na porę mroźną, choćby miały miodu pełen ul poza gniazdem, zginą z głodu, gdyż nie są w stanie przejść przez brzegi plastrów, aby nie skrzepły. Zły rozkład miodu w ulu przyprawia nieraz wielu pszczelarzy o stratę najlepszych pni; domorośli nie dają sobie wytłumaczyć, by mogły pszczoły zginąć z głodu, gdy tyle a tyle miodu zostało. Cała przyczyna złego w złem ułożeniu gniazda.

Gdy kłąb dotarł do powały ula i wyczerpał zapas żywności, zaczyna burzyć się i zgryza woszczynę; nie odżywiając się, słabnie, szybko traci energję i zasypia, tworząc zamarły obraz życia w zimie (Ryc. 94).

Najpóźniej ginie zwykle z głodu matka i jej przyboczne robotnice, dlatego czasem w ostatniej chwili, już nieprzytomne, mogą być uratowane za pomocą ogrzania i karmienia.

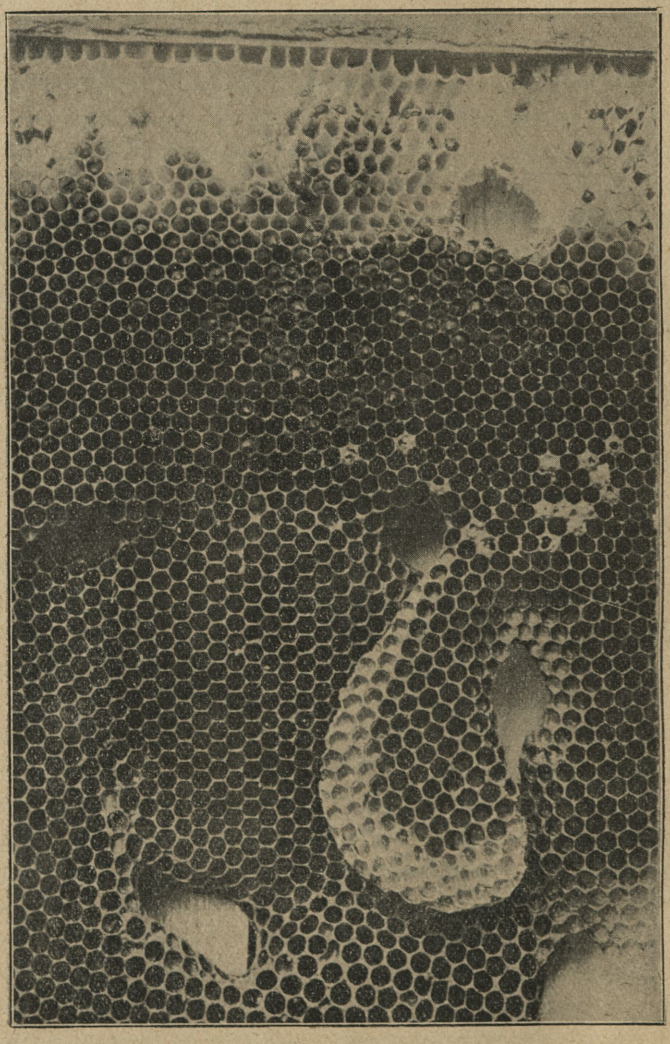
Dla normalnego pnia potrzeba około 14 kg, aby na pewno przezimował i miał dostateczną ilość pokarmu do nowych zbiorów na wiosnę. Ta ilość powinna być ułożona we wszystkich ramkach w gnieździe, nie mieć żadnej przerwy i sięgać 35 cm od powały, względnie od górnej beleczki ramki.

Miód w plastrach, przeznaczonych na gniazdo zimowe, powinien być obowiązkowo zaszyty.

Miód bowiem jest higroskopijny, t. zn. że w zetknięciu z otaczającem powietrzem nigdy w tym samym stanie nasycenia wodą nie pozostaje: więc albo traci wilgoć w miejscu suchem i zsiada się, albo w chłodzie i wilgoci chłonie parę, znajdującą się stale w powietrzu. Miód skrupiały jest bardzo mało wydajny, gdyż pszczoły wysysają tylko jeden składnik — cukier owocowy, a resztę wykruszają z plastrów i zginąć mogą z głodu przy największym nawet zapasie. Miód rozrzedzony wodą, pobieraną z powietrza, powiększa swą objętość, wypływa z komórek, zalewa pszczoły, zmusza je do większego spożycia pokarmu; jednocześnie zaczyna fermentować.

Zarodniki drożdży, niedostrzegalne gołem okiem, znajdują się wszędzie, są także i w miodzie. Czysty miód bez przymieszki wody zawiera zbyt wiele cukru, jest więc za mocno skoncentrowany, aby mogła w nim powstać fermentacja — nasycony w pewnej mierze wodą staje się dobrem środowiskiem dla drożdży.

Te rozwijają się w miodzie, zużywają cukier i wytwarzają alkohol (wyskok, spirytus). Fermentujący płyn staje się niezdrowym i powoduje biegunkę u ludzi i u zwierząt. Dalszy przebieg fer-



Ryc. 94.

Pszczoły umarłe z głodu w czasie zimowli leżą w komórkach. U góry na prawo widać zgryzioną woszczynę (otwór) w ostatniej chwili w poszukiwaniu zapasów. Żywności zbrakło pod wiosnę, co widać po czerwiu wyssanym. U dołu otwory i wystający plasterek — to nieprawidłowo pociągnięte plastry z powodu zmiany pochylenia ula w czasie budowania woszczyny (fot. wł.).

mentacji rozważymy na końcu tej książki, w rozdziale o przetworach miodowych.

Wspomniane dwie własności miodu: nasiąkanie wilgocią i skłonność do kiśnienia czynią, że miód nie zaszyty, na którym zazimowałyby pszczoły, stanie się dla nich trucizną. Z jednej strony, wyciekając z komórek, zmusza je do spożywania w nadmiernej ilości (niespożyty zalałby całe gniazdo) i wytwarzania nadmiernej ilości kału, a z drugiej strony, nasycony wilgocią i sfermentowany, powoduje uporczywą biegunkę i sprowadza zaperzenie.

Własność nasiąkania wilgocią czyni jednak miód w warunkach zwykłych jedynym naturalnym i zdrowym pokarmem dla zimujących pszczół. Domyśli się każdy, że te zwykłe warunki są wtedy, gdy miód jest poszyty. Pszczołom nietylko latem jest potrzebna woda. Tuż nad zimującym kłębem przeto otwierają pewną ilość komórek miodu i umożliwiają zetknięcia się jego z chłodnem powietrzem. Dr. T. Ciesielski, badając doszedł do wniosku, że miód obficie wchłania wilgoć, gdyż może wchłonąć tyle wody, że podwoi swą objętość. Z wyliczeń jego widać także, że zimującemu kłębowi potrzeba dziennie około 10 gr wody i tyle jej pobiera za pomocą normowania ilości otwartych komórek miodu wtedy, gdy zimuje w temperaturze $+8^{0}$ C i niżej. Przy ciepłocie wyższej nad 12^{0} C miód traci zdolność nasycania się wodą. Gdy temperatura ta z jakiegokolwiek bądź powodu wewnątrz ula będzie przekroczona, pszczoły szukać zaczną wody poza ulem nawet w mróz i na dworze zginą. Jeżeli zaś ciepłota powstanie z tego powodu, że ciepło jest na dworze, wtedy niepotrzebne jest nasiąkanie miodu wilgocią. Temperatura 12^{0} C, która jest kresem nasiąkania miodu, pozwala pszczołom żyć i ruszać się samodzielnie poza kłębem, więc znosić wodę z pola. Miód, o ile nie są naruszone nakrywki woskowe [1]), jest zabezpieczony od zetknięcia się z powietrzem prawie całkowicie.

W ulu ciepłym, w którym powietrze nie oziębia się niżej $+6^{0}$ C, miód nie marznie i nie krupieje. Zbytni zaś chłód nawet bez dostępu powietrza powoduje jego krupienie i sprowadza użyteczność tylko w trzeciej części.

---

[1]) Niebaczni pszczelarze, rozbierający gniazda zbyt późno jesienią, powodują częściowe rozszywanie miodu przez pszczoły. Zaniepokojone, półgłodne, rozpędzone z kłębu, rozsypane po plastrach, dosyta najadają się miodu na drogę, na domniemane wygnanie. Nie mają już wtenczas czasu naprawić szkody i miód nasiąkając wilgocią staje się ich zgubą.

Ul zbyt zimny, w którym ciepłota spadnie niżej zera, jest prawie całkowicie nieużyteczny dla zimowli pszczoł, gdyż miód zmarznięty w plastrach powiększa swą objętość, rozsadza komórki wosku i wznosi wieczka, słowem, rozszywa się. Przy nastaniu cieplejszych dni, gdy odtaje, zaczyna pobierać wilgoć i staje się szkodliwy.

Ul powinien być tak zbudowany, aby chłód nie dochodził inną drogą, jak tylko przez wyloty; ściany więc nie powinny przemarzać. Przemarznięta ściana, jako zimniejsza od znajdującego się wewnątrz powietrza, zbiera podobnie wilgoć, jak szyba w oknie pojedyńczem. Objaw ten nazywamy potnieniem. Ściany ula potniejącego wewnątrz pokrywają się szronem, który topnieje w dni nieco cieplejsze. Ściany nasiąkają, reszta wody spływa na dno i powstaje wilgoć, wpływająca źle na pszczoły i powodująca pleśń na plastrach.

Bardzo, a bardzo szkodzi pszczołom wilgoć, skraplająca się na powale ula, gdy jest zbyt słabo opatrzony w zagłówku, jeszcze więcej szkodzi zwyczajne zaciekanie. W czasie odwilży spadające krople wody rozbijają kłąb pszczół, powodują krzepnięcie zamoczonych i ich osypywanie się; nadto spływająca po plastrze woda psuje i rozsadza plastry.

Pnie tak zimujące, albo zupełnie osypują się, albo wychodzą na wiosnę bardzo słabe, często osierocone, zawsze zaperzone.

Ul zimny, oprócz powyższych niedogodności zmusza pszczoły do większej wydajności ciepła przez mocniejsze skupianie się,— to połączone jest z koniecznością obfitszego pożywienia i prowadzi do zaperzenia.

Przy naszych mrozach w zimie ul będzie dostatecznie ciepły, gdy ściany stykające się bezpośrednio z otaczającem powietrzem będą miały 10 cm grubości, przyczem w połowie ze słomy.

Ul powinien być tak uszczelniony, aby nie dopuszczał przeciągów i aby wiatry nie nanosiły weń śniegu.

Wymiana powietrza, potrzebna dla oddychania, powinna odbywać się tylko przez wyloty.

W powietrzu, wydychanem przez ludzi, zwierzęta, owady więc i pszczoły, znajduje się pewna ilość gazu bezbarwnego, szkodliwego dla zdrowia, nazywanego dwutlenkiem węgla (kwas węglany). Ulot ten, jako szkodliwy, powinien być usuwany z mieszkania za pomocą przewietrzania.

Gdy otworzymy drzwi ogrzanej izby na dwór, wtedy powstaje w niej prąd powietrza—wiatr. Górą uchodzi rozgrzane, zużyte

powietrze, a dołem napływa świeże zimne. W krótkim dość czasie nastąpi całkowita wymiana powietrza zepsutego, na nowe, zdatne do użytku.

Jeżeli do przewietrzania mają służyć nie drzwi, lecz lufcik, to aby dobrze spełniał swe zadanie, musi być bezwarunkowo umieszczony albo w wyższej części okna, albo w środkowej. Powietrze bowiem ciepłe, lecz stęchłe unosi się w górnej części.

W ulu odbywa się nieustanne przewietrzanie przy pomocy pszczół. Latem stają w wylocie tyłem do widza i wachlują, w zimie, również poruszają skrzydełkami dla jednoczesnego ogrzania pszczół niższych ciepłem górnem. Ruch skrzydełek połączony jest z szelestem dość wyraźnym, słyszeć go można w zimie, przyłożywszy ucho do oczka. Mówimy wtedy, że pszczoły grają.

Normalny obieg powietrza jest nadzwyczaj potrzebny pszczołom, gdyż zużywają one bardzo wiele tlenu, składnika powietrza niezbędnego dla oddychania. Obliczono, że 1 kg pszczół zużywa 20—30 razy więcej powietrza niż 1 kg ciała ludzkiego.

Jeżeli potrzebny jest dobry dostęp tlenu zawsze — to najbardziej w czasie zimowli, gdyż na zdobywanie go pozostaje pszczołom jaknajmniej siły; wielką więc uwagę powinniśmy zwracać przy budowie uli na umieszczenie wylotu, który jednocześnie spełnia zadanie wietrznika. Powinien znajdować się w górnej części ściany lub jej środku. Doświadczenia wykazały, że oczko w ulu stojaku (jakim jest ul warszawski lub galicyjski), położone niżej 30 cm od powały, nie może służyć należycie do przewietrzania ula, co dowiódł Dr. Ciesielski. Pszczoły bowiem czadzieją od zaduchu w powietrzu przesyconem dwutlenkiem węgla; a chłód stały dotyka niższych części plastrów i te do wiosny od wilgoci strupieszeją, w górze natomiast jest za ciepło, miód nie nasiąka dostatecznie wilgocią więc sprowadza pragnienie i niepokój.

Budowa gniazda t. zw. zimna sprzyja dobrej wymianie powietrza, taką też pszczoły pozostawione sobie zawsze prowadzą z małemi odchyleniami w ukos. Ciepła budowa, gdy płaszczyzna plastra zasłania wylot, nie spotyka się w naturalnych mieszkaniach pszczół, chyba tylko wtedy, gdy wylot umieszczony jest tak nisko, że nie sięga plastrów i nie znajduje się w bezpośredniem sąsiedztwie gniazda.

Niesłusznie obawiają się niektórzy pszczelarze zbyt nagłego napływu mroźnego powietrza na zimujący kłąb pszczół, gdy będzie spływał na usadowione niżej. Poradzą sobie, ale nie będą cierpiały duszności i wyjdą dobrze z zimy. Obawa będzie słuszną

jeśliby pnie wystawione były na nagłe wiatry północne w miejscu nieosłoniętem, więc winne byłoby wtedy nie oczko, ale stanowisko pasieki. Chcąc zresztą uniknąć tej niedogodności należy wylot przysłaniać na zimę składanemi mostkami, co uchroni jednocześnie od wwiewania śniegu do uli w czasie burz zimowych.

W każdym wątpliwym wypadku powinniśmy dawać pierwszeństwo nie rozumowaniu, które napozór może wydawać się słusznem, ale konieczności dostosowania się do natury pszczół. W tym wypadku mamy dowiedzioną potrzebę umieszczenia wylotu od 25 do 30 cm od powały; właśnie na tej wysokości urządzają pszczoły wyloty, gdy pozostawimy im swobodę. Szparę przez całą długość zatworu np. kłody stojaka zakitują, pozostawiając oczko na wspomnianej wysokości.

Ciepłota w normalnych warunkach dobrej zimowli wynosi wewnątrz ula, jak wiemy, 6 — 7° C, wśród zaś kłębu pszczół 10 — 12° C. Im bardziej stałym będzie stopień, tem lepszą—zimowla. Nagłe zmiany pogody i mrozu na dworze powodują wahania większe lub mniejsze w ulach, dlatego lepiej i taniej zimują pszczoły w budynkach nieogrzanych, gdzie utrzymuje się ciepłota powietrza do + 6° C.

Zbyt chłodno zimujące pszczoły wytwarzają wewnątrz kłębu ciepło do 35° C. Czynią to w tym celu, aby ciepło za pomocą promieniowania dochodziło do kraju kłębu i zabezpieczało pszczoły od krzepnięcia.

Zimny ul, w którym przez czas mrozów muszą pszczoły utrzymywać w środku gniazda wysoką temperaturę, powoduje przedwczesne czerwienie matki, pociąga za sobą zużywanie większej ilości miodu, sprowadza częściowe zaperzenie oraz wyczerpanie pszczół potrzebujących spoczynku.

Im są dogodniejsze warunki zimowli, tem pszczoły lepsze i silniejsze wychodzą z zimy, mają lepszą i czyściejszą woszczynę i tem jest mniej spadłych pszczół w ulu.

Jak wiemy, te tylko pszczoły przetrwają dobrze zimę, które narodziły się jesienią roku zeszłego lub na wiosnę, poczynając od lutego, więc niespracowane. Zużyte pracą nie dożyją wiosny i osypią się; tem należy tłumaczyć fakt, że pnie z jesieni choćby najsilniejsze wychodzą na wiosnę dość słabe.

Pszczoła chora, czująca kres żywota, stara się wyjść ze śmiercią z ula, znajdujemy więc w zimie na śniegu przed ulami spadłe pszczoły; objaw ten naturalny niepokojącym nie jest, gdy

w ulu panuje spokój i nie słychać głośnego szumu. Zbyt głośne zachowanie się pszczół w czasie zimy zwykle ma swą przyczynę w zbyt ciasnem ułożeniu gniazda i wpływa ujemnie na stan zimującego pnia.

Półsen zimowy i zwartość kłębu zależna jest od ciepłoty panującej na dworze: im bardziej naciska mróz, tem pszczoły mocniej się zwierają, a w czasie odwilży, im jest cieplej, tem kłąb więcej się rozsuwa. Gdy nastąpią w zimie ciepła, dozwalające pszczołom wylotu, nie zwlekają, lecz natychmiast oblatują się. Gdy zaś mróz znowa naciśnie, sciągają się i czekają cierpliwie wezwania wiosny—oswobodzicielki.

ROZDZIAŁ XI.

Wady czerwia i pszczół.

Wiemy o tem, że matka kładzie jajeczka w komórki systematycznie jedno obok drugiego; postępując w kółko zaczerwia prawie jednocześnie obie strony plastra. Czerw bez wad wygląda na plastrze równo i zwarcie, przyczem obok siebie znajdują się gąsieniczki w jednakowym wieku. Czerw kryty, młody ma nakrywki nieco wypukłe, jasno brunatne; starszy na wyjściu ma nakrywki usunięte przez pszczoły, a pozostawiony tylko oprzęd, który równy jest z powierzchnią plastra. Oprzęd przedstawia zbitą przędzę—kokon o kolorze ciemno-brunatnym.

Te są cechy ogólne czerwia zdrowego. Nadto robaczki pojedyńcze, zdrowe są koloru białego, lśniącego z poblaskiem perłowym; u robaczków cztero i pięciodniowych prześwieca na grzbiecie przez skórę żołądek, napełniony kaszką papką—mieszaniną miodu i pyłku. Pręga ta jest koloru pierzgi, którą czerw został nakarmiony.

Kolor czerwia chorego w poszczególnych osobnikach jest albo matowo-biały, albo niebieskawy, albo żółty, albo kawowy. Ogólny widok czerwia chorego jest w swojem poczęciu rozstrzelony, gąsieniczki znajdować się będą obok siebie w różnych stadjach rozwoju, nawet jajeczka pomiędzy komórkami pokrytemi, czasem przytrafi się cała zamarła powierzchnia, a zdarza się to przy zaziębieniu. Czerw, nie zwarto stojący, nazywamy r o z s t r z e l o n y m.

Jako przyczynę wad czerwia należy uważać: 1) wady oddziedziczone od matki, 2) wady nabyte z zarazy, 3) wyssanie i zaziębienie, 4) większa ilość jajeczek w komórkach.

I. *Rozstrzelenie* czerwia z powodu wadliwości matki powoduje ten zły skutek, że rozwój pnia nie idzie normalnie i opóźnia się wzrost liczebny rodziny, nadto, nie stojąc zwarcie, nie dogrzewa się dostatecznie nawzajem, co wymaga od pszczół większego dozoru i silniejszego obsiadania. Objaw ten nie jest, jak widzimy, katastrofalny, zaraźliwy — może dotykać pojedyńcze pnie; odbiera jednak pszczołom energję, powodując stratę czasu

przy usuwaniu trupów z komórek, a gdy się wada ta częściej powtarza, nie daje pszczołom dojść do siły o właściwej porze. Wada matki w tym wypadku polega na tem, że jajeczka przez nią składane mają zaczątki organicznej choroby. Usunięcie matki zabiega złu całkowicie.

Inaczej rzecz się ma, gdy czerw jest chory na zgnilec.

II. *Zgnilec*, znany już w starożytności. Jest chorobą nadzwyczaj zaraźliwą czerwia i, jak najnowsze badania stwierdziły, także dojrzałych pszczół. Ma ona swoje źródło w niewidzialnym gołem okiem zarazku—bakterji. Tego rodzaju drobnoustroje, grające wielką rolę w gospodarce przyrody (jak dodatnią tak i ujemną w naszem pojęciu użyteczności), nazywamy także: mikroorganizmami i mikrobami.

Zgnilec jest chorobą niebezpieczną dla pszczelnictwa, gdyż pnie opanowane gubi i w razie rozrostu jej w jedynym bodaj ulu, przenosi się do sąsiednich w pasiece i na pasieki dalsze, obejmując szybko jak pożar całą okolicę.

Nie dość na tem: zarodniki (spory) zarazka zgnilcowego są nadzwyczaj odporne na zmiany klimatu, suszy, wilgoci, światła i ciepła, nie tracą siły kiełkowania przez lat kilkadziesiąt. Epidemja, która raz wyniszczyła pasieki, po nowem zaprowadzeniu pszczół wraca uporczywie, bez widocznej przyczyny.

Chorobę tę, z durem plamistym pokrewną, ukazującą się przedewszystkiem na czerwiu, powoduje przeważnie mikrob natury roślinnej, niewidzialny gołem okiem, żyjący i mnożący się w sprzyjających rozwojowi warunkach z zawrotną szybkością sposobem podziału przez pół pojedyńczych dojrzałych osobników. Najlepsze dla niego warunki rozwoju są: ciepłota, potrzebna dla wzrostu czerwia i pokarm — zawartość robaczka pszczelego. W takiem środowisku czas dojrzewania zarazka od chwili wyrośnięcia z zarodnika trwa około 15 minut, poczem następuje podział na dwa. Oba rosną szybko i po upływie nowych 15 minut wydają każdy nowe potomstwo, podzielne dalej bez końca (Ryc. 95).

Szybkie i stałe mnożenie się bakteryj powoduje zupełne opanowanie organizmu robaczka pszczelego w przeciągu kilku godzin i nadaje mu w miarę liczebności swojej odpowiednie zabarwienie nienaturalne, żółtawe, a połysk matowy. Śmierć następuje szybko z widomemi znakami boleści. Po zamarciu robaczka kolor przechodzi w brunatny, dalej ciemnobrunatny i, jeżeli trup nie zostanie usunięty przez pszczoły, wkrótce rozlewa się na dnie i boku komórki w brunatną ciągliwą masę.

Po stoczeniu robaczka niezliczona ilość bakteryj w braku pokarmu sprowadza swą czynność do półsnu, w którym każdy osobnik formuje obłonioną komórkę owalnej formy, zwaną sporą lub zarodnikiem, która nawet w stanie suchym, jest nadzwyczaj odporna, nie traci siły kiełkowania przez długie lata i, przy zyskaniu warunków dostatecznych do rozwoju, jest w stanie wyrosnąć w nowe bakterje (Ryc. 96 i 97). Błonka obumierającego zarazka nie wysycha czas pewien, lecz pozostaje lepka, podobna do śluzu; to powoduje ciągliwość masy, pozostałej po stoczonym przez zgnilec robaczku.



Ryc. 95.
Bacillus alvei, trzydniowa kultura laseczników zgnilca europejskiego (p/g Serbinowa × 650).



Ryc. 96.
Zarodniki (spory) *Bac. alvei* w soku chorej gąsieniczki (Serbinowa × 650). W polu widzenia znajdują się krople tłuszczu i drobne tchawki.

Pszczoły walczą z zarazą, uprzątając wedle sił zamarłe robaczki, zarażają się same i umierają poza ulem. Pień słabnie, a same pszczoły, zmęczone pracą i pokonane chorobą, tracą na energji, stają się chwiejne, zniechęcone; niechętnie też wiążą się w kłębie i obsiadają plastry. Nieraz uda się zwyciężyć zarazę, a to wtedy, gdy ciepło sprzyja rozwojowi pnia, a miód przybywający z pola zalewa zakażone komórki. W ten sposób epidemja czasem ustaje całkowicie, czasem, stłumiona do wiosny, wybucha ze zdwojoną siłą.



Ryc. 97.
Zarodniki *Bac. alvei* z kultury zgnilca (Serb.×650).

Stan pnia staje się beznadziejny, gdy choć w jednej komórce utworzy się opisane gniazdo zarodników; stanie się to wtedy, gdy robaczek został stoczony przez zarazę już po zakryciu wieczkiem.

Kołyska staje się źródłem zła przez roznoszenie stamtąd dojrzałych zarodników.

W zarażonym zgnilcem pniu zarazek i jego spory znajdują się nietylko we wnętrznościach i całym organizmie czerwia i pszczół, lecz wszędzie: w miodzie, pyłku, na plastrach, ścianach ula, wreszcie na zewnątrz ula w usuniętych zamarłych robaczkach.

Matka, karmiona przez zarażone pszczoły zapada, na tę chorobę i czerwiąc staje się rozsadnikiem zarazy, gdyż jajeczka przez nią zniesione mają jej zaczątki. Pszczoły, gdy zauważą chorobę matki, w obawie przed jej utratą, zakładają mateczniki, w które złożony czerw zamiera również jak w innych komórkach.

Jednak niektóre gąsieniczki, czy to zwykłe, czy mateczne, przechodzą szczęśliwie przemiany i rodzą się zdrowe. Twierdzą niektórzy, że te uodpornione osobniki (matka i robotnice), co szczęśliwie przeszły zarazę w swym rozwoju, nie zapadają już na zgnilec. Inni natomiast twierdzą stanowczo, że matka zawsze jest rozsadnikiem zgnilca w zarażonym pniu.

To drugie zdanie jest ostatecznie wyjaśnione, gdyż stwierdzono, że pszczoły i matka zarażają się spożywając pokarm zawierający bakterje. Zarazki opanowują cały organizm, krążą więc we krwi i jajeczka, zniesione przez matkę w pniu zazgnilczonym, mają już w sobie początki zarazy (Harrison 1900).

Poznaje się chorobę po czerwiu rozstrzelonym, mieszającym się w komórkach obocznych w różnych stadjach rozwoju, gdyż uprzątnięte komórki po zmarłych robaczkach matka zaczerwia na nowo. Także kolor w odcieniu mniej lub więcej żółtym, ukazujący się na zarażonym osobniku, jest oznaką zgnilca. Dalej niektóre komórki na plastrze są zakryte i zdrowe, inne zapadłe,—te często mają na środku dziurki (Ryc. 98 i 99). Pień chory na zgnilec wydaje przykrą woń kwasu lub kleju stolarskiego lub potu, nieraz więc można poznać zarazę, nie rozbierając pnia, po zapachu, wydzielającym się z wylotu. Masa w komórkach ujęta patyczkiem ciągnie się jak przędziwo. Zgnilec niema nic wspólnego z właściwem gniciem, wywołany jest przez drobnoustroje właściwe. Bakterje gnilne *(Bac. putrificus i B. chitinovorus)* nie znajdują się w masie pozostałej po gąsieniczkach stoczonych przez zgnilec.

Pszczoły z chorego pnia nietylko w ulu, ale i w polu zdradzają pewne zniechęcenie i ociąganie, gęsto też giną przy pracy, czasem na kwiatach i tak na dalszą metę roznoszą zarazę.

Szerzeniu się choroby sprzyja sam taki pień, gdyż upadając

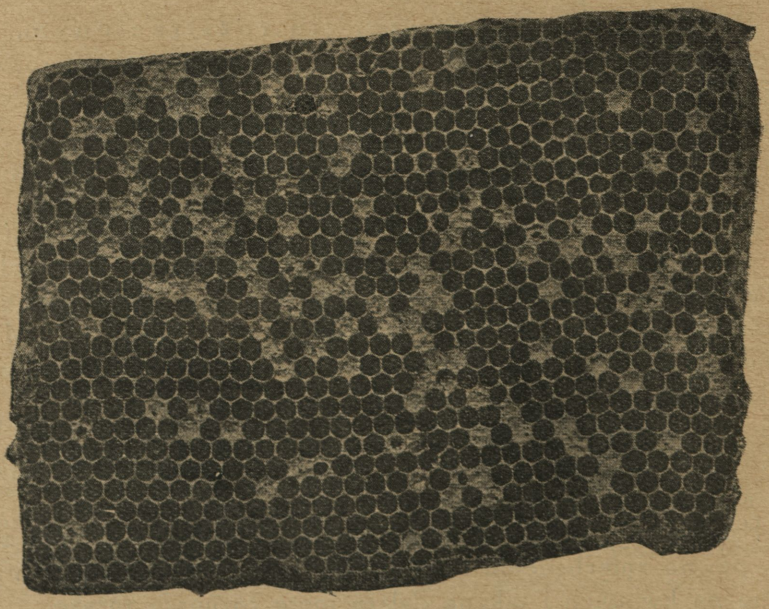
na siłach nie jest z czasem w możności obronić się od rabunku; napadające pszczoły przenoszą z zarażonego pnia śmierć ze zdobyczą.

Wiatr również unosi bakterje i zarodniki, wyrzucone z chorych pni. Rozpylone osiadają na kwiatach, wpadają do wody i tym sposobem łatwo mogą być zawleczone lub wprost z powietrzem napłynąć do zdrowych pni.

Zgnilec pszczeli objawia się w różnych formach i stanowi kilka oddzielnych chorób o różnych zarazkach, i z różnemi właściwemi sobe oznakami.

	Najpomyślniejszy rozwój zarazka
1. *Kiślica czerwia* (Streptococcus apis) (Sauerbrut)	36—39° C.
2. *Gnilec czerwia* (Bacillus alvei) (Europäische Faulbrut)	33—39 „
3. *Mór poczwarki* (Bacillus larvae, B. brandenburgiensis) (Amerikanische Faulbrut)	37—39 „
4. *Skamienienie czerwia* (Aspergillus pollinis Howard 1894) (fumigatus, flavicans, flavus) . . .	nie zbadany dostatecznie

Trzy pierwsze to mikroby roślinne, czwarta—należy do grzybków, występuje w północnych Niemczech i Hannowerze, u nas nie spotykana.



Ryc. 98. Plaster zazgnilczony (p/g Serbinowa).

1) Zarazek pierwszej choroby to paciorkowiec (Streptococcus), odkryty przez prof. Burrie'go 1906, nazwę otrzymał od prof. Maassena, powoduje chorobę lecz samodzielnie występuje rzadko, zarodników nie tworzy, jest więc najmniej zaraźliwy, najczęściej współżyje z drugim—Bacillus alvei. Ginie w kwasie wytworzonym przez siebie. Na wysychanie dość odporny, wysuszony zachowuje siły żywotne ponad $3^1/_2$ lat (Maassen).

2) Pałecznik (Bacillus) odkryty i opisany przez prof. T. Ciesielskiego (1875 r.), nazwany Bac. preussi. Później w roku 1885 dwaj przyrodnicy angielscy Cheschire (czytaj Czesczer) i Watson Cheine (Uotsan Czyajn) zbadali ponownie i nadali przytoczoną nazwę — Bacillus alvei.



Ryc. 99. Komórki czerwia z zapadłemi komórkami (p g Serbinowa).

3) Mór zbadany przez amerykanina Dr. G. T. White (Chuajt). Na początku bieżącego stulecia zbadany powtórnie przez niemca Maassena, ten dał nazwę Bacillus brandenburgiensis.

4) Grzybek kropidlak (Aspergillus) odkryty i ustalony przez Instytut Biologiczny w Berlinie.

Drugi występuje samodzielnie, niekiedy jednocześnie z kiślicą, dlatego nasz zgnilec ma odmienne zapachy. Zgnilec śmierdzący europejski miewa oprócz zapachu kleju woń ostrego octu, stąd nazwa pierwszego, który występuje z bac. alvei lub z innemi pokrewnemi zarazami. Podwójna choroba zgnilcowa jest mniej zaraźliwa i mniej śmiertelna niż samodzielna druga lub inne.

Najbardziej zaraźliwy i niebezpieczny jest trzeci gatunek zgnilca Bacillus larvae, z tego powodu, że rozwija się w przewodzie pokarmowym gąsieniczki: nie zabija jej dotąd, aż kiedy przez świeżo utworzony kanał odchodowy robaczka przedostanie się do reszty organizmu; kanał zaś odchodowy otwiera się dopiero po zakryciu czerwia wieczkiem t. j., gdy snując oprzęd wygina się na wszystkie strony i po raz pierwszy się zczyszcza (Ryc. 49, str. 37). Wtedy gąsieniczka, czy później poczwarka, ma czas zamrzeć pod wieczkiem, a choroba znowu ma czas wytworzyć zarodniki; wiemy zaś, że beznadziejny stan pnia powstaje wtedy, gdy wytworzą się one choć w jednej komórce. Tymczasem zgnilec czerwia, Bac. alvei zabija robaczki we wszystkich stadjach, najbardziej przed zasklepieniem, a ponieważ jest bardziej jawny, łatwiejszy dla pszczół do zwalczania.

Czwarty bez zapachu (Aspergillus), podobny do zeschłej pierzgi, koloru czerwia, najprzód napada czerw trutowy, a nastę-

pnie roboczy; najbardziej niebezpieczny, gdyż oprócz szkody jaką przynosi pszczołom jest podobno zaraźliwy i dla ludzi, powoduje ostre zapalenia uszu, oczu i przewodów oddechowych; tymczasem pierwsze trzy drobnoustroje dla ludzi szkodliwemi nie są i miód, zarażony przez nie, może być używany bez obawy.

Oprócz wyliczonych czterech chorób odkryto niedawno dwie inne choroby czerwia, przeważnie krytego. Nazwane zostały *Aktynomikoza* czerwia, gdyż powoduje ją grzybek promieniczny Actinomyces apis Serbinow i Actinomyces chromogenes. Obie choroby dają obraz zgnilca na plastrze podobny jak w wypadkach przedstawionych poprzednio. Różnią się tylko w szczegółach a mianowicie: komórki zamarłe mają na wierzchu, normalnej przy zgnilcu nierównej wklęsłości, plamy czarne, lub przykrycie białożółtawego nalotu. Przyczyną objawów jest grzybnia, przerastająca przez wieczka komórek i wytwarzająca na wieczkach spory. Spotyka się wtedy wiele pustych komórek, gdyż pszczoły usilnie wyrzucają zamarłe gąsieniczki (poczwarki) i wnętrza komórek czyszczą. Zapach plastrów zarażonych Aktynomikozą podobny jest do ziemi, świeżej darni.

Różnice między temi promieńcami można stwierdzić tylko przy badaniach bakterjologicznych (kulturach), dla nas ważne jest to, że są zaraźliwe, wytwarzają spory, rosną przy 10° C, a najlepsze warunki rozwoju mają przy 35° — 37° C. Aktynomikozy często współżyją z Bac. alvei.

Pszczoły od natury obdarzone są środkiem przeciw zgnilcowi. Środek ten to jad pszczeli, krążący we krwi, a wytwarzany przez ich organizmy, przenikający do miodu i pożywienia czerwia. Mała ilość drobnoustrojów, gdy trafi na pień silny, zostaje zabita jadem i zaraza nie przyjmuje się.

Rozrostowi zarazy sprzyjają wszystkie okoliczności, osłabiające rodzinę pszczelą lub żywotność pojedyńczych jej członków, więc: wilgoć i pleśń w ulu, przeciągi i chłód, surowe zimna, powodujące zaziębienie czerwia; wreszcie budowa gniazda z zestarzałej i zestrupieszałej woszczyny.

Do osłabienia pnia przyczynia się często sam pszczelarz przez swą nieuwagę lub nieumiejętność. Czasem nawet staje się bezpośrednią przyczyną wybuchu zarazy w swojej pasiece, gdy zawlecze ją z innej, przez użycie zarażonych narzędzi lub karmienie miodem, pochodzącym z chorych pni.

Zbytek ostrożności w kierunku zabezpieczenia pszczół od zgnilca nigdy na złe nie wyjdzie. W jakimkolwiek pniu znajdzie-

my jego oznaki, powinniśmy natychmiast radykalnie usunąć zło, aby tem zapobiec dalszemu szerzeniu się zarazy, która jak już wiemy jest w stanie wygubić całą pasiekę i zarazić okolice.

Podaję tu kolejno sposoby na a) ustrzeżenie się od tej zarazy, b) leczenie zarażonych pni, wreszcie c) dezynfekcję czy odkażanie.

a) Pierwszym sekretem powodzenia i dochodowości pasieki, a także *ustrzeżenia* jej od chorób i szkodników jest ten mianowicie: trzymać tylko silne i w żywność zasobne pnie. Takie też tylko będziemy hodować u siebie, gdyż one, nawet w razie zarażenia, mogą przy usilnej i rychłej pracy zgnilec opanować i nie dopuścić do utworzenia się trudno zniszczalnych zarodników. Naodwrót pnie słabe z jakiegokolwiek powodu łatwo podlegają złym wpływom zewnętrznym i okazują skłonność do chorób mniej lub więcej niebezpiecznych. Nie należy też stwarzać możliwości przyjęcia się zarazy, nie dopuszczać więc nigdy do zaziębienia czerwia ani też do wyssania go przez pszczoły głodne.

Czerw kryty zaziębiony ma z wyglądu cechy zgnilca, wyjąwszy ciągliwość masy i zapach kleju (patrz ryc. Nr. 90 na str. 115).

Niech w razie potrzeby dostają pszczoły pokarm zdrowy i dobrze zimują. Najzdrowszym pokarmem dla pszczół jest miód naturalny, pochodzący od zdrowych pni w swojej pasiece; takim też wyłącznie można bez obawy karmić lub podsycać. Nie należy dawać niepewnego, najbardziej sprowadzanego z nieznanych nam źródeł. Pnie trzeba zimować wyłącznie na szytym miodzie, nie zastępować go syropem cukrowym; ten ostatni nie daje warunków normalnych w pożywieniu, a do pewnej miary osłabia pszczoły. W najgorszym razie syrop z cukru może być używany na dokarmianie pszczół na jesieni tylko w piątej części zapasu, aby mógł być zużytkowany przez pszczoły jeszcze przed nastaniem mrozów. Na wiosnę można karmić i podsycać pszczoły cukrem, lecz do pożywki tej zawsze należy dodawać nieco kwasu salicylowego. Ten ma zastąpić pszczołom kwas mrówczany, znajdujący się w naturalnym miodzie. Kwas salicylowy jako środek uzupełniający daje się w ilości: jednej łyżeczki herbatniej 4% roztworu salicylu na dwa dawne funty (800 gr) cukru w syropie.

Ul i budowę gniazda trzeba zawsze utrzymywać w należytej czystości. Wnętrze więc uli czyścić na wiosnę i nie podawać plastrów zbyt starych, zbrudzonych, zaperzonych, wilgotnych lub ze sfermentowanemi resztkami miodu, zwłaszcza gdy pachną

drożdżami albo, co gorsze, octem. W ulach nie może być wilgoci przedewszystkiem na wiosnę.

Narzędzi nie wypożyczać.

Nabywając pnie, badać, czy w tej pasiece nie ma charakterystycznych oznak jakich chorób pszczelich, w razie czego kupna unikać. W żadnym wypadku nie kupować pni słabych.

Wreszcie, mając pasiekę, czujnie dowiadywać się, czy w okolicy nie panują zaraźliwe choroby pszczele, aby w razie ich wybuchu móc przeprowadzać kurację zapobiegającą. Trzeba zrozumieć dobrze, że zgnilec w razie pojawienia się w okolicy może objąć i najzdrowszą pasiekę, nie należy z kuracją zapobiegającą zwlekać ani jej bagatelizować.

b) *Leczenie.* Z chwilą gdy spostrzeżemy, że w pasiece znalazł się choć jeden pień z jawnemi oznakami zgnilca, nie zwlekając, przystępujemy natychmiast do dzieła. Pień ten ma być poddany leczeniu usuwającemu, inne zaś pnie w pasiece, nie okazujące jeszcze znamion zarazy, bezwzględnie poddajemy kuracji zapobiegawczej. Kuracja zapobiegawcza polega na tem, że wszystkim pniom kilkakrotnie dajemy sytę z domieszką kwasu salicylowego w znacznie większej ilości, niż jak o tem była mowa nieco wyżej. Na półtora litra ciepłej syty dajemy 1 gram salicylu, rozpuszczonego w odrobinie spirytusu. Można również zapobiegać, wstawiając do każdego pnia po flakoniku z 10% roztworem kwasu mrówczanego; nie należy go korkować, tylko lekko zatknąć watą. Aby otrzymać potrzebny roztwór, trzeba w aptece upewnić się o procentowości nabywanego kwasu mrówczanego i jeśli będzie 25% wtedy robi się mieszaninę:

kwasu mrówczanego 25%	na wagę	40 części
wody	„	40 „
alkoholu	„	20 „
	razem	100 części

Taką mieszaninę trzeba trzymać w ulu przez tydzień, zabieg powtórzyć trzy razy.

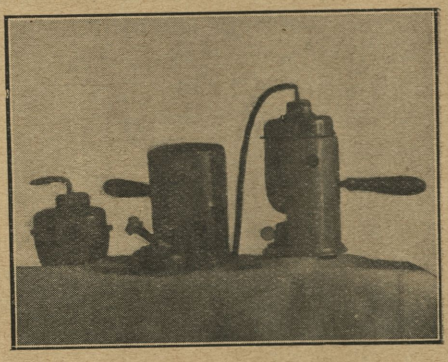
Leczenie usuwające. Do tego używa się tenże roztwór kwasu mrówczanego. Przedewszystkiem z chorego pnia usuwa się wszystkie niepotrzebne ramki, aby zmniejszyć gniazdo i zmusić pszczoły do zwartego siedzenia. Pod gniazdo stawia się niezbyt duże koryto, głębokie 6 mm, nalane 10% roztworem kwasu mrówczanego, tylko co opisanego. Pień będzie zdrowy po trzech tygodniach. Co tydzień dajemy do korytka świeżą porcję tego roztworu. Aby przyśpieszyć leczenie i pewniejszem je uczynić, do-

brze jest dodawać do pokarmu w małej ilości tegoż roztworu kwasu mrówczanego, a mianowicie: na 1 litr dać 15 gramów (łyżkę stołową) 10% roztworu.

Wybrane plastry należy dokładnie spryskać również tym roztworem za pomocą rozpylacza, miód, znajdujący się w plastrach, trzeba wpierw odkryć. Ramki te, gdy jesteśmy pewni, że zaraza nie wytworzyła zarodników, możemy dać ponownie uleczonym pniom.

Są jeszcze sposoby leczenia pni parą formaliny lub za pomocą głodowej kuracji.

Leczenie za pomocą formalinowania polega na tem, że wieczorami, gdy wszystkie pszczoły są w ulu, podkurza się je parą z formaliny. Oprócz tego zabiegu, podobnie jak przy poprzedniej kuracji, dajemy pokarm z przymieszką kwasu mrówczanego. Formalinowanie ma pewną niedogodność w użyciu, gdyż wdychany przez nos opar gazowy trucizny, działa drażniąco na błony śluzowe powodując dotkliwie uczucie kłucia i drapania w nosie, gardle i płucach człowieka. Należy więc obchodzić się z tym środkiem ostrożnie. Do podkurzania parą formaliny używa się specjalna lampa (Ryc. 100), którą można nabyć w składach narzędzi pszczelniczych, tam też dokładnie obznajomić się ze sposobem jej użycia. Za kilka minut po zapaleniu w lampce palnika spirytusowego płyn z formaliną zacznie się gotować, wtedy wkładamy siteczko, przez które para wychodzi, do wylotu i okurzamy pszczoły przez 15—20 sekund (nie dłużej). Czynność powtarzamy przez dni 21 i przez ten czas nie dopuszczamy matki do czerwienia, czy to zamykając ją na czas kuracji w klateczce, czy też zabierając. Dnia 9-go po zabraniu matki kasujemy mateczniki i wstawiamy jeden kryty ze zdrowego pnia. Płyn do podkurzania jest to roztwór 20% oczyszczonej formaliny, którym zbiornik w lampce napełniamy do połowy. Formalina znajduje się w sprzedaży w roztworze 40%. Aby uzyskać potrzebną nam procentowość, dodaje się wody pół na pół. Zamiast formaliny płynnej można nabywać pastylki formalinowe Szeringa, których bierze się 2 — 4 na pół szklanki wody.



Ryc. 100.
Lampka formalinowa (fot. wł.).

Do syropu, którym pszczoły karmimy, należy dodać kwasu mrówczanego 10%, licząc 1 łyżkę stołową na butelkę (trzy szklanki) płynu. Wielu autorów zaleca dawać pszczołom w pokarmie pewną ilość formaliny, jest to jednak zasadniczy błąd, czynić tego nie należy, gdyż formalina jest silną trucizną i, podana nawet w dozie najmniejszej, wytruje pszczoły.

Na dno ula pod ramki należy dawać co 4 — 5 dni szmatki zmaczane w 20% roztworze formaliny, lecz mają one być osłonięte siatką dla zabezpieczenia pszczół od zatrucia.

Po wyjściu wszystkiego czerwia przenosimy wieczorem wszystkie pszczoły do nowego odkażonego ula i osadzamy na początki paski sztucznej węzy. Po przesadzeniu należy podkurzać jeszcze co drugi dzień aż do ukazania się czerwia krytego; po nim poznamy skutek leczenia.

W dalszym ciągu będziemy bacznie śledzili za pniem uleczonym i w razie karmienia będziemy dawali sytę zawsze z dodatkiem uzupełniającym salicylu, jak wyżej.

Z powyższych zabiegów widzimy, ile to kosztu i straty czasu niesie z sobą walka ze zgnilcem, i że co gorsza następuje zawsze osłabienie pnia. To też, zabierając się do leczenia zgnilca, należy zastanowić się nad tem, czy wogóle opłaci się skórka za wyprawę. Powinniśmy mieć na uwadze porę roku i możność sezonowego wykorzystania pszczół. W przeciwnym razie, gdy niema wyrachowania ponosić kosztów i fatygi, najlepiej pień zazgnilczony całkowicie skasować, t. j. pszczoły wysiarkować, czerw wyłamany spalić, miód i wosk długo gotować, ul stary spalić, a nowy zdezynfekować.

Jeszcze jedno. Jeżeli zgnilec ogarnął większą liczbę pni w pasiece i szkoda byłoby je niszczyć, można leczyć pszczoły za pomocą kuracji głodowej. W tym wypadku poddajemy kuracji tylko pszczoły, a z innemi rzeczami postępujemy tak, jak wyżej tylko co było powiedziano. Pnie zdrowe w tejże pasiece poddajemy kuracji zapobiegawczej kwasem mrówczanym, jak gdyby były chore na zgnilec.

Wieczorem, gdy zbiorą się wszystkie pszczoły do ula, zmiatamy je do przygotowanego pudełka, zbitego z byle deszczułek, opatrzonego siatką niedużą dla dopływu powietrza, skrzynka może mieć wielkość mniej więcej rojnicy, łatwo otwierająca się. Tak zsypane pszczoły stawimy do miejsca chłodnego i ciemnego, nie dając im na razie żadnego pokarmu. Po upływie dwóch dni dajemy sytę z lekarstwem podług recepty opisanej z kwasem mrów-

czanym. Po upływie nowych trzech dni, razem pięciu, odwracamy pudełko pokrywką nadół, pod wieczór wynosimy pszczoły do oblotu na ich dawne miejsce, usuwamy skrzętnie z dawnej powały wszystkie zaczątki plastrów i, karmiąc dalej przez nowe pięć dni takąż leczącą sytą, pozostawiamy je w ciemnicy.

Po przeprowadzeniu kuracji głodowej zsypujemy pszczoły do nowego lub odkażonego ula i dajemy im zdrową płodną matkę. Starą, którą trzymaliśmy przez cały czas leczenia w klateczce, niszczymy.

Gdyby się okazało, że pszczoły są zbyt słabe, należy je łączyć po uprzedniem na parę godzin osieroceniu poszczególnych pni, aby na świeżem miejscu ucieszyły się dodaniem matki i łatwiej zapomniały dawnego miejsca lotu [1]).

Pień taki uważamy za uleczony, jednak bacznie śledzimy za jego rozwojem.

Jest jeszcze jeden sposób leczenia zgnilca, który mi przypadł do gustu, a to za pomocą kija. Polega on na tem, że pnie chore na zgnilec niepokoi się często, codzień łomocząc kilkakrotnie po ulu. Sposób ten, choć śmieszny i łatwy, bardzo podobny jest do pierwszego sposobu leczenia przy pomocy kwasu mrówczanego. Wiemy o tem, że zaniepokojone pszczoły wysuwają jadowite żądła. W jadzie zaś pszczelim znajduje się kwas mrówczany, więc nie trzeba po niego chodzić do apteki! Kwas mrówczany jest to ciało bardzo lotne, a w żądłach skoncentrowane, więc w zupełności zastąpi miksturę omówioną już w pierwszym przepisie leczniczym. Nadto tak pobudzane pszczoły zyskują na żywości, a tem samem ustępuje zniechęcenie i chwiejność — jedna z charakterystycznych oznak zazgnilczonych pszczół. Należy nadmienić, że i ten sposób nie na wiele się przyda, jeżeli zgnilec już zdążył utworzyć zarodniki.

c) *Dezynfekcja.* Z tego, cośmy dotąd czytali, widzimy wyraźnie, że niebezpieczeństwo pochodzące ze zgnilca jest groźne nie tyle z działania bezpośredniego bakteryj zaraźliwych ile z powodu wytwarzania przez nią owych spor — zarodników. Zarazki same są dosyć łatwe do wygubienia i środki, jakie przeciw nim stosujemy, są na tyle łagodne, że organizmy wyższe, jak w tym wypadku pszczoły, wytrzymują bez szkody lekarstwa. Inaczej rzecz przedstawia się, gdy wypadnie walczyć z zarodnikami, które są nadzwyczaj odporne i do ich zabicia potrzeba użyć tak silnych

[1]) Zabiegi te—łączenia i t. d. najlepiej dokonywać w odległości 3 km od pasieki. Jeżeli dokonywujemy na miejscu, należy je robić po przeprowadzeniu kuracji, aby zabłąkane pszczoły nie zaniosły zarazy do pni sąsiednich.

środków, że ich zabójczego działania nie wytrzyma żaden żywy organizm. Aby zabić je np. w miodzie, trzeba gotować go przez 40 minut i jeszcze niema zupełnej pewności, że są unieszkodliwione. Dlatego też miodu, pochodzącego od pszczół zazgnilczonych, nie dajemy w żadnym wypadku pniom zdrowym.

Za dobre środki antyseptyczne, odkażające należy uważać ług mocny gorący, roztwór sody gryzącej: używa się do dezynfekcji uli i narzędzi. Do rąk i ubrania poleca się wodę karbolową 3%, lizol 2% lub sublimat 0,1%.

Ul po zarażonych pszczołach zmywamy wewnątrz, zewnątrz i w wylocie wspomnianym ługiem lub roztworem sody gryzącej. Po wyschnięcu należy go pomalować olejną farbą zewnątrz i wewnątrz. Niektórzy radzą odkażać ule drewniane za pomocą posmarowania naftą i wypalenia tejże; trzeba jednak uważać na grożące niebezpieczeństwo bliskim budynkom, a sam zabieg przeprowadzać na jednym ulu, aby w większej ilości objęte płomieniem nie zgorzały. Pamiętajmy, że zapach nafty dla pszczół jest nieznośny — ule więc po tym zabiegu należy dobrze przewietrzyć.

Przedsięwziąwszy wszystkie starania około pszczół zazgnilczonych, mamy baczyć, aby przez nieuwagę nie przenieść zarazy do pni zdrowych. Narzędzia więc, fartuch, ubranie, powinny mieć oddzielny schowek, środkami dezynfekcyjnemi zabezpieczony, i nie można ich używać do pni zdrowych, a ręce przed przystąpieniem do pni zdrowych dokładnie umyć w roztworze karbolu lub innym.

Ramki, maty i inne przybory, które odkazić się nie dają, należy spalić. Podobnemu losowi powinny ulec plastry z chorym czerwiem, zeskrobki i zmiotki z uli, jak również siarkowane pszczoły.

Grunt, na którym stał zarażony pień, posypać dokładnie i obficie miałem wapiennym, zaczekać do rosy nocnej lub w braku tejże spryskać obficie wodą i grunt przekopać. Podobny zabieg trzeba powtórzyć po oblocie pszczół, poddanych głodowej kuracji

Nie należy pod żadnym pozorem zakopywać jakichkolwiek odpadków, tem bardziej plastrów nawet bardzo głęboko, aby zaraza nie miała siedliska w tem miejscu i nie była wywleczona na wierzch przez dżdżownice (rosówki).

Jeszcze kilka szczegółów, dotyczących się dezynfekcji, która ma być bardzo staranna. Wobec tego, że resztki kitu mogą zawierać zarodniki choroby, ul wewnątrz i wylot należy wyskrobać jak najdokładniej szkłem lub stolarską cykliną. Wnętrze po wyskrobaniu trzeba jeszcze odkazić siarką, spaloną w nim, przy jednoczesnem szczelnem zatkaniu wylotu i drzwiczek. To samo

tyczy się zastawek, mat słomianych, poduszek i innych rzeczy. Do wypalania ula wewnątrz po jego wyskrobaniu można również używać lutarskiej lampki benzynowej, jakiej używają blacharze do rozgrzewania swych kolb. Płótno i inne przedmioty łatwo zapalne należy moczyć w mocnym ługu przez 24 godziny, albo w nim wygotować przez pewien czas.

Przy zabiegach wszystkich (wyjąwszy leczenie kiślicy) bardzo wskazane jak najszersze zastosowanie środków odkażających zasadowych (ług, soda gryząca), gdyż ostatnie badania wykazały że Bac. alvei i Bac. brandenburgiensis mnożą się w środowiskach kwaśnych lub kwaśno reagujących (acetofilia). Bardzo są pożądane próby leczenia przy pomocy gazów amonjaku ulatniających się z buteleczki zawiązanej płatkiem merli i wstawionej do ula pod gniazdo. Susz i plastry z miodem, pochodzące z zagrożonej pasieki, lecz nie od pni chorych, należy spryskiwać z pulweryzatora 10% kwasem mrówczanym przed wstawieniem ich do uli.

Ubranie mniej wartościowe i używane przy pracach koło zgnilca ścierki można pogrążyć na dobę do 2%—5% roztworu wodnego sinego kamienia lub koperwasu żelaznego (siarczan miedzi, siarczan żelaza). Roztwór ten powinniśmy przygotowywać w naczyniach nie metalowych.

W zrozumieniu własnego interesu należy dbać o to, aby zgnilec nie szerzył się w sąsiednich pasiekach i gdyby taki się ukazał, powinniśmy namówić sąsiada i dopomóc mu bezinteresownie do racjonalnego leczenia. Podobnież musimy zwracać pilną uwagę na czystość w ulach, strzedz od motylicy i niszczyć gniazda owadów pszczołowatych żyjących gromadnie. Motylica i owady pokrewne pszczołom również mogą zapadać i zapadają na zgnilec i być rozsadnikami zarazy, panującej w okolicy.

III. *Czerw wyssany.* Gdy spostrzeżemy, że czerw zwarto stojący, kryty ma podziurkowane jakby spróchniałe wieczka, lecz nie wpadnięte, a przez dziurki przebija kolor prawie biały i robaczki czy poczwarki są bez główek z zachowaniem reszty członków — bądźmy pewni, że nie jest to zgnilec. Jest to czerw wyssany przez pszczoły przymierające z głodu. Przyczyną tego — karygodne niedbalstwo, lenistwo lub skąpstwo pasiecznika.

Pszczoły, jak wiemy, otaczają czerw nadzwyczajną pieczołowitością, w tym wypadku miłość ustępuje przed instynktem samozachowawczym.

Pień taki, niedojrzany przy braku wziątku, ginie z głodu bardzo szybko. Pszczoły słabną coraz bardziej i osypują się

w ulu, a co silniejsze wychodzą ze śmiercią na zewnątrz i osłabione spadają wprost z mostka na ziemię. Pień głodny podkarmiony przychodzi do sprawności szybko, uprząta czerw i matka na nowo rozpoczyna czerwienie. Szkody jednak są duże, gdyż opóźnia się rozwój pnia najmniej o cztery tygodnie, co z jednoczesną naturalną, utratą starzejącej się muchy sprawia, że ul nie dochodzi do sił na czas głównego wziątku, co powoduje dla pszczelarza utratę sezonu.

Wyssanie spotyka się w pniach, które zginęły z zimy, gdy głód nastał w okresie wychowywania czerwia; przytrafia się ta klęska często w ciągu całej wiosny aż do początku głównego wziątku, jeżeli pszczoły nie miały na zimę dostatecznego zapasu, a na wiosnę karmione nie były.

Pszczoły, ginące z głodu, gdy jeszcze całkowicie nie utraciły sił są nadzwyczaj drażliwe; mimo dymu rzucają się wściekle na pasiecznika. Pszczoła, która się porwała w ten sposób, często w drodze wywija koziołka i z braku siły traci na rezonie. Pszczoły pnia zamierającego z głodu, gdy nie są już zdolne do lotu, szeleszczą skrzydełkami słabo, chwiejnie i powolnie.

Czerw zaziębiony spotyka się w pniach po nastaniu chłodów wiosennych lub po wielkich nawałnicach, gdy pszczół wiele zginęło w polu i pozostałe nie zdołają obsiąść szeroko rozłożonego czerwia. Czerw opuszczony zamiera.

Czerw wyssany albo zaziębiony, gdy nie będzie w czas uprzątnięty, toczy bakterja gnilna Bacillus termo (T. Ciesielski), niezaraźliwa, nie jest też ona w stanie zabić żywego organizmu. Bakterja ta rozkłada wszystkie zamarłe wyższe organizmy i nadaje opanowanemu ciału smak słony, kolor siny, zapach rozkładającego się mięsa.

Niezawsze jednak pszczoły wyrzucają czerw tylko uszkodzony, czasami temu losowi, jak wiemy, ulega czerw najzdrowszy trutowy, a nieraz i roboczy. Wyrzucanie niezawsze jest oznaką katastrofy, a bywa, gdy po nagłym ustaniu wziątku przyjdzie kilka dni słotnych. Wtedy pszczoły wyrzucają czerw trutowy, przeważnie kryty, nieraz poruszający się w komórkach. Czynią to z wielkim pośpiechem tak, że po jednej nocy znajduje się na ziemi całe stosy wyrzuconych robaczków i dojrzewających już trutniowych poczwarek.

Czasami temuż losowi ulega i czerw roboczy, naturalnie ze szkodą pnia; jak w pierwszym wypadku tylko przyklasnąć należy gorliwości pszczół, tak w drugim należy powstrzymać pień w zapędzie niszczenia i podkarmić nieco, aby złudzone wziątkiem

pohamowały niewczesną gorliwość i wysiedziały złożony już czerw. To nowe potomstwo jest przecież najpożyteczniejsze dla pszczelarza, gdyż wyszłe po wziątku, nie spracowane, jedynie dotrwa do wiosny.

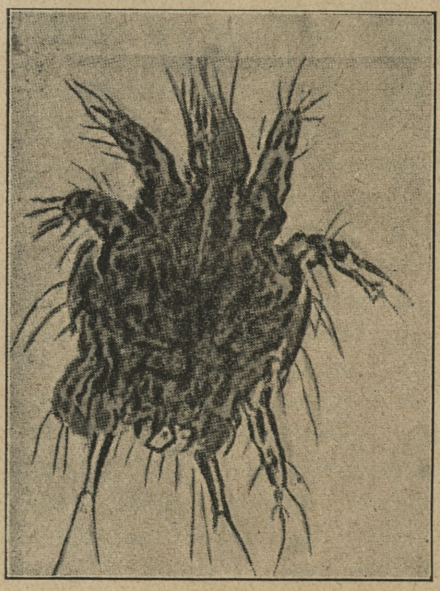
Wyrzucanie czerwia pszczelego najczęściej trafia się u pni, które z wiosny były słabe i nie na czas właściwy, ale w końcu pożytku doszły do siły, w okolicach z krótkim wziątkiem, gdy ten nagle ustanie. Właśnie w chwili ustania wziątku pień rozpoczął na dobre życie, przygotował się do rójki, ma wiele krytego czerwia trutowego, czasem zaczerwione mateczniki. W chwili ustania wziątku, widząc zbyt szczupły zapas, przygotowany na zimę, pień kasuje najpierw mateczniki i z kolei przystępuje do uprzątnięcia trutni z komórek a także czerwia roboczego. W niszczeniu właśnie tego ostatniego należy pszczołom przeszkodzić.

IV. *Większa ilość jajeczek w komórkach.* Jako przeciwstawienie opisanych wad czerwia można uważać wadę odmienną, a mianowicie, złożenie w komórkach pszczelich, świeżo zaczerwionych, po parę lub kilka jaj. Objaw ten wskazuje na zbyt małą ilość plastrów, gdy pień posiada matkę normalną, lub na zbyt wielką płodność młodej, tegorocznej matki, która czerwiąc, nie nadąży przechodzić od komórki do komórki, albo na słabość pnia z wiosny przy płodnej matce, gdy pszczoły nie obsiadają dostatecznej ilości plastrów. Wada ustępuje z chwilą ustania jej przyczyny, więc w pierwszym i trzecim wypadku, gdy pień zyska na sile i zbuduje plastry, w drugim zaś gdy zbytnia płodność matki wyczerpie się nieco. W wypadkach wspomnianych czerwienie idzie poza tem normalnym trybem i komórki zaczerwiane są zwarcie jedna przy drugiej, Po wylęgnięciu się czerwia, pszczoły usuwają nadliczbowe robaczki i czerw wygląda normalnie. Natomiast wada będzie prawdziwa, gdy komórki są zaczerwione nieraz kilku jajeczkami, lecz tuż obok spotyka się komórki puste, przyczem w obocznych trafia się czerw w różnych stadjach rozwoju. Jeżeli objaw ten wystąpi na plastrze trutowym, lub w braku trutowego na pszczelim, wiemy że pień nie posiada matki, lecz czerwi pszczoła trutówka. Dalsze badanie komórek potwierdza przypuszczenie nasze, jeśli zauważymy mateczniki ratunkowe, jajka zniesione na pierzgę, lub czerw w komórkach roboczych garbaty.

Choroby pszczół dorosłych.

Niektóre z chorób pszczół dorosłych są bardzo niebezpieczne dla pasiek, a najbardziej dwie: choroba z wyspy Wight (czytaj Uajt) i biegunka pszczół — Nosema apis.

Pierwsza z nich zwana Akarynozą występuje głównie na wiosnę (maj, czerwiec), przypada więc na porę najważniejszą dla rozrostu pni. Przyczyną jej podobnie jak świerzb u ludzi i filoksera w winnicach, jest pasorzyt zwierzęcy (Acarapis Woodi) z rodziny pająkowatych (Ryc. 101), napastujący przetchlinki odwłoka pszczół, więc narządy oddychania. Mnoży się on z nadzwyczajną szybkością. Opadniętej przezeń pszczole zatyka przetchliniki (Ryc. 102) i paraliżuje wzlot. Chora spada z mostka i pełza po ziemi, nie mogąc napełnić powietrzem pęcherzyków i wznieść się w powietrze. Mnożąc się, pasorzyt ponadto szybko obezwładnia czynności odwłoka; przez to żołądek pszczoły staje się mniej czynny, nagromadza się w trzewiach zbytnia ilość niestrawionej pierzgi i pszczoła nie może wyrzucić kału. Odwłok brzęknie. Chora pszczoła staje się podobna do zapadłej na chorobę majową lub nosema apis.



Ryc. 101.
Acarapis Woodi—samiec (zdj. mik. prof. J. B. Gatenby podług sekcyj pułkownika C. Sammana).

Ostatecznie pszczoła, mając przepełnione trzewia niewyrzuconą pierzgą przy jednoczesnem zatkaniu przetchlinek dusi się z braku oddechu. Zresztą nie potrzeba rozwoju tej choroby, aż do nieszczęśliwego końca, gdyż samo spadnięcie z mostka i niemożliwość wzlotu gubi ją odrazu.

Choroba ta szerzy się bardzo szybko przez zetknięcie się osobników zdrowych z choremi, przenosi się łatwo z miejsca na miejsce i w okolicach opanowanych niszczy corocznie tysiące pni.

Rządy amerykański i angielski poświęciły już duże sumy na walkę z tą chorobą, ale bezskutecznie; zresztą niedawno tylko odkryto właściwą jej przyczynę.

Akarynoza pochodzi z wyspy położonej na południu Anglji, leżącej zdawałoby się za morzami, została jednak zawleczona na ląd stały i ukazała się tu i owdzie w Austrji i Niemczech, więc w bezpośredniem sąsiedztwie z nami.

Środków zapobiegawczych i leczących dotąd nie odkryto i badania dopiero idą w tym kierunku. Być może środki przeciw świerzbie u ludzi, odpowiednio do pszczół zastosowane, mogłyby zabijać pasorzyta, nie czyniąc szkody pszczołom.

W obawie zawleczenia jej do nas nie należy sprowadzać z zagranicy obcych pszczół, a swych nie karmić niepewnym miodem.

Ustaloną i zbadaną dostatecznie jest inna choroba zaraźliwa pszczół dorosłych *Nosema apis*. W objawach podobna do zaperzenia, różni się tem, że występuje nietylko w zimie, lecz i w porze czynnego życia pszczół. Powoduje ją zarazek zwierzęcy (nie roślinny, jak przeważnie u zgnilca). Podobnie do bakteryj zgnilcowych zarazki nosemy mnożą się i rozwijają w warunkach sprzyjających, a w braku tychże zamieniają się w spory—zarodniki.

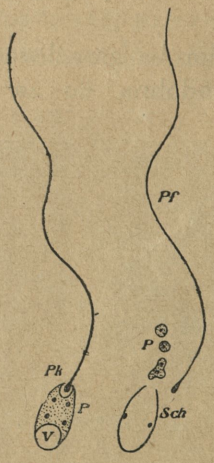


Ryc. 102.
Część tchawicy opanowanej przez pasorzyta powodującego chorobę z wyspy Wight (zdj. mikr. prof. Gatenby).

Ze spory wylęga się pasorzyt nitkowaty, długi, pływaczem zwany (Planont), wdrążający się w trzewia. Żywi się sokami ciała pszczoły i rozmnaża za pomocą podziału (Ryc. 103 i 104). Siedliskiem choroby w pszczole jest część trawiąca jelita, trzew średni. Tam mnoży się, powoduje biegunkę i dlatego pokarm niestrawiony jeszcze, słodkawy przechodzi szybko przez organizm pszczoły.

Pszczoła chora staje się niespokojna, czuje bezustanny głód wraz z koniecznością częstego zczyszczania się. Co gorsze wy-

dzieliny wodniste o jasnem zabarwieniu, o zapachu kwaśnym, smaku słodkawym, są chętnie zlizywane przez pszczoły zdrowe. W ten sposób szerzy się zaraza nadzwyczaj szybko, gdyż w odchodach chorych pszczół znajdują się niezliczone ilości zarodników nosemy. Ponadto ból ciągły i głód dokucza pszczołom, a potrzeba zczyszczania się wypędza je z ula nieraz w złą pogodę, najczęściej po to, aby osłabione i do lotu niezdolne spadały na ziemię i, zebrane w kupkach, ginęły.



Ryc. 103. Spory *Nosema bombycis Pk* spora z nieodłączoną nicią, *Sch.* spora z nicią odłączoną, *P* pasorzyt (p/g E. Zandera).

Cechą odróżniającą nosemę od innej biegunki jest to, że jelito chorej pszczoły, niszczone przez mikroby, nabiera stopniowo koloru coraz bielszego, wtedy gdy w stanie zdrowym ma kolor czerwonawy lub brunatnawy.

Szerzenie się choroby jest podobne szerzeniu się zgnilca, tem bardziej, że kał pszczół chorych znajduje się w najbliższem otoczeniu ula, jak też i opodal, na trawie, kwiatach i przy wodopojach, słowem zaraża i dalszy okrąg okolicy.

Nosema jest zaraźliwa jak zgnilec, łatwo więc może być przeniesiona przez pasiecznika przy nieostrożnem użyciu zarażonych narzędzi, dodawaniu plastrów i karmieniu niepewnym miodem.

Podobnie jak zgnilec choroba ta jest dziedziczną i matka znosi jajeczka, obdarzone wielką skłonnością do zarażania się, a nawet wprost z zaczątkami nosemy.

Należy nadmienić, że nosema i majówka, znana już dawniej pszczelarzom, jest tą samą chorobą, gdyż powstaje wskutek tych samych bakteryj nosemy.

Środki zapobiegawcze przeciw nosemie są te same, co przeciw zgnilcowi.

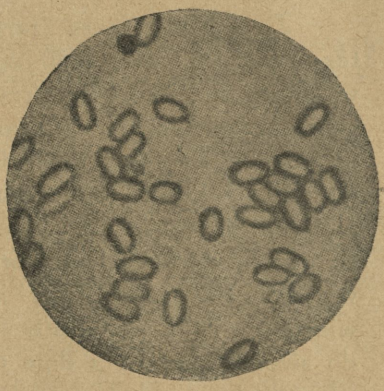
Na lekarstwo pewne i skuteczne przeciw nosemie dotąd nie natrafiono. Dr. prof. Leciejewski notuje jeden tylko półśrodek, stosowany przez D-ra Küstenmachera. „Poleca on dodawać do miodu czy cukru, którym się ma karmić chore pszczoły, smoły (teru) z węgla kamiennego, naturalnie sproszkowanego. Przez spożywanie w ten sposób denaturowanego cukru lub miodu pszczoły wyrzucają z trzewia częściej kał, a z nim i komórki trzewiowe, w których jak wiemy znajdują się spory nosemy. Przez częste

zaś wyrzucanie z trzewia komórek zmniejsza się w trzewiu samem ilość bakcyli, co się może rzeczywiście przyczynić do uleczenia pnia, szczególniej jeżeli pień jest silny i niezbyt zarażony".

Nadto znane są choroby pszczół dorosłych: brazylijska, nie spotykana u nas, gdzie pszczoły padają przed ulami całemi masami w marcu i kwietniu, tak że można je szuflami zgarniać; naukowo nie zbadana wcale.

Dalej porażenie, podobne do paraliżu (Ameryka), wreszcie mukoryna, którą sprawia grzybek pleśniowy, mający nazwę Mucor mucedo. Podlegają tej chorobie pszczoły młode. Spotyka się ona rzadko, w naszych stronach zauważoną nie była.

Zatrucia. Oprócz wymienionych chorób niezbyt dawno wykryto i stwierdzono inne jeszcze choroby pochodzenia roślinnego. Pszczoły, zbierając surogaty pyłku, biorą także np. grzybki pleśni, o czem już wspominaliśmy. Grzybki te wydają z siebie truciznę, podobną do kwasu fenolowego, dla zwierząt szkodliwego. Zatruciu temu najprzód podlegają pszczoły młode pielęgniarki, co jest zrozumiałe, gdyż one dla wytworzenia mleczka najwięcej spożywają pierzgi. Nadto bywają zatrucia nektarem, pochodzącym z roślin jadowitych, nie odróżnianych czasami instynktem pszczół od roślin prawdziwie miodopłynnych.



Ryc. 104.
Spory *Nosemy apis* (p/g E. Zandera).

Nowa choroba. Dało mi się niedawno zauważyć chorobę dziwną pszczół i czerwia łącznie w pniu jednym. W pasiece składającej się z 20 pni, znalazł się pień, o którym właściciel mówił, że jest słaby, a słabł stopniowo coraz więcej od wiosny. Z zimy miał wyjść dość silny, choć nieco zaperzony. Przeglądając pień, zauważyłem silne zabrudzenie ula, ramek, plastrów. Właściciel twierdzi że przy pierwszym przeglądzie nie było tych nieczystości, co wskazywałoby na silną biegunkę, do nosemy podobną. Czerw był bardzo rozstrzelony w różnych stadjach rozwoju, mniej w środku gniazda, najbardziej na skrajnym plastrze. Tu znalazłem kilka okazów zamarłego czerwia w stanie mokrym, przychlapniętym, o kolorze białym, matowym. Na miejscu rozpłyniętej główki była plama siatkowa, szara. Znalazły się także pojedyńcze komórki z zamarłym czerwiem krytym, bez dziurek, nie

zapadnięte lecz jakby przygniecione, a w załamach przygnieceń tenże kolor szaro - siwy, jak na główce zamarłego niekrytego czerwia. Już przeobrażony w łątkę robaczek miał kolor brunatnawy, co możnaby przypisać rozpoczętemu dojrzewaniu. Poczwarka nie czyni naogół wrażenia chorej czy zamarłej; o śmierci świadczy tylko języczek wysunięty, zaschnięty i rozszczepiony. Rano ze wschodem słońca pszczoły okazywały niepokój, choć niezbyt są silne, biegały licznie po mostku i przedniej ścianie ula. Niespokojne spadały na piasek, umyślnie w tym celu posypany na nisko skoszoną trawę. Tu się zczyszczały, włokły po ziemi do trawy właziły na nią i drzemały. Zebrane do szklanki i postawione na słońcu w mieszkaniu przyszły do ruchu po dwu godzinach; po dwóch dniach, trzymane i karmione w szklance, zczyściły się ponownie, przyczem kilka zmarło w tenże dzień po zczyszczeniu.

Że choroba jest zaraźliwą należy wnioskować z historji tego roju. W roku 1920 zginął temuż gospodarzowi pień pszczół w lato z niewiadomej przyczyny, poprostu zaczął wyczerpywać się, aż zmarniał. Ul po spadłych na tę chorobę pszczołach stał w pasiece do roku 1924. Gospodarz postanowił, do tego ula wymytego i wysuszonego, jednak nie dezynfekowanego, obsadzić rójpierwak. W czasie obsadzania, przez zatwór w szczycie, zauważył, że pszczoły prawie bezpośrednio wychodziły wylotem, wzbiły się w górę i gdy zebrały się jako rój, wróciły do macierzaka, zostawiając uwięzioną w klateczce matkę płodną. Tę puszczono zaraz do swoich pszczół i dnia trzeciego wyszedł rój powtórny, duży, silny także z jedną matką. Obsadzony więc został do innego ula, rozwijał się dobrze, obrobił się na zimę jak należy, dał nawet nieco miodu. Opisana choroba pokazała się w nim dopiero na wiosnę i, rzecz dziwna, nie dotknęła macierzaka, do którego wrócił rój widocznie z zarażonego ula. Macierzak ma się dobrze, jest silny, muszny i huczny, jak przystało na porządną rodzinę.

Okazy czerwia chorego, pszczół z matką i próbkę miodu posłałem do Państwowego Naukowego Instytutu Rolniczego w Bydgoszczy. Diagnozę, dokonaną przez Dr. J. Lipską, podaję dosłownie, z opuszczeniem formy listu.

„Analizy bakterjologiczne i mikroskopowe wykazały zakażenie dwiema formami bakterji: pałecznikiem typu Bacterium coli i paciorkowcem — Streptococcus".

„Reakcja płynu z przewodu pokarmowego pszczół i miodu była wyraźnie kwaśną na lakmus.

„Bakterje typu Bacterium coli wywołują choroby przewodu pokarmowego u ludzi i zwierząt ciepło i zimnokrwistych.

„Bakterje typu drugiego (Streptococcus apis Maassen) wywołują chorobę czerwia pszczelego, zwaną kiślicą (Sauerbrut).

„Obie te formy bakterji zarodników nie tworzą i dla tego choroby, przez nie wywołane, choć są zaraźliwe, nie są jednak tak groźne dla pszczół, jak zgnilec.

„Ponieważ w danym wypadku chory jest tylko jeden pień, który i tak pożytku właścicielowi nie przyniesie, lepiej go zniszczyć i ul gruntownie zdezynfekować".

Choroba ta wnosi wiele nowego do badań nad bakterjologją zgnilca. Dotąd wiadomo było, że kiślica może współżyć tylko z drugą formą zgnilca — Bacillus alvei. Tu pokazuje się, że to współżycie możliwe jest z innemi bakterjami, nienależącemi do rzędu zgnilcowych.

Zaperzenie, jest to stan chorobliwy pszczół, spowodowany wadami zimowli, o czem niejednokrotnie wspominaliśmy, a w rozdziale „Zima" opisaliśmy.

Stary nasz Dzierzon opisuje przyczyny zaperzenia w następujący sposób: „Przyczyny biegunki, na którą pszczoły ku końcowi zimy chorują, są: zbytnia wilgoć, tworząca się na zimnem przykryciu ula, na pszczoły kroplami spadająca, a którą są zmuszone wypijać; częste niepokojenie, zniewalające do mocniejszego trawienia; zaziębienie; a nareszcie późno i w wielkiej ilości dany miód niewystały, którego na zimę nie zasklepiły, przez co miód nabył wiele flegmistych części. Jeżeli pszczoły w bliskości borów miodu sobie naniosły z sosny, świerku lub miodunki, wtedy po długiej i ciężkiej zimie, najmocniejsze nawet roje, a tembardziej słabsze, na biegunkę cierpią. Im zimniej w ulu, tem bardziej pszczoły na biegunkę chorują" (Dodatek str. 86).

Pszczoły, nie mogąc utrzymać kału w kiszce odchodowej z powodu jej przepełnienia, czują konieczność zczyszczenia się. Gdy potrzeba ta stanie się pilną dla wszystkich pszczół w ulu, a niema możności oblotu z powodu panujących mrozów, pszczoły oddają kał w wylocie i wracają do kłębu. Następne nie idą na miejsce już zbrukane, lecz zczyszczają się coraz dalej od oczka, bliżej gniazda; narazie zanieczyszczają brzegi plastrów w sąsiedztwie wylotu, stopniowo coraz bliżej zabrudzając plastry. Gdy już poruszać się dalej nie mogą poza kłąb z powodu zanieczyszczeń, kalają się wzajemnie i krzepną zmoczone. Pień, ulegający zaprzeniu, naogół wychodzi z zimy bardzo słaby, najczęściej bez matki.

Jak sieroctwo jest przyczyną zaperzenia, tak znów naodwrót zaperzenie jest często przyczyną sieroctwa.

Jeżeli zaperzenie nie pochodzi od nosemy, chorobą zaraźliwą nie jest; ustaje samo przez się, gdy pszczoły zyskają możność oblotu.

Pień, któryby przypadkiem uratował matkę w nieszczęściu, jeżeli będzie na wiosnę oczyszczony przez pszczelarza i nieco wzmocniony, może przyjść do siły na porę wziątku letniego.

Niezawsze zaperzeniu podlegają wszystkie pszczoły w ulu, więc też i skutki choroby widoczne są w większym lub mniejszym stopniu. Przy zbyt przeciągającej się zimie zdarza się, że nawet w najlepszych warunkach zimowli, pojedyńcze pszczoły zaperzają się, a mianowicie karmiące czerw od końca stycznia. Pszczoły te albo wychodzą do wylotu, na mostek lub ściany ula, albo schodzą na plastry poza gniazdo obok lub niżej kłębu i tam zczyszczają się. Zczyszczanie to bywa zazwyczaj na nowej niezaczerwionej woszczynie, aby gdy ciepło nastąpi, mogła być łatwo oczyszczona z brudu.

Znaki zaperzenia znajdujemy w plastrach na brzegach komórek, jako zaschnięte brunatne strupy. Są one podobne do zeschłych resztek po stoczonych przez zgnilec robaczkach, różnią się zaś położeniem, gdyż te ulokowane są w głębi komórki, na dnie.

Plastry niezbyt zaperzone ze świeżą robotą bywają łatwo zgryzane przez pszczoły; trudniej przychodzi czyszczenie, gdy są zanieczyszczone plastry stare, twarde. Nieraz twardość przechodzi możność zgryzienia przez pszczoły i one albo usuwają się z gniazda na dalsze czyste plastry, albo opuszczają zupełnie siedzibę, uchodząc na wiosnę jako rój-nędzak.

Pszczelarz powinien dopomagać pszczołom w tej pracy. Ściany ula i ramki przy przeglądzie wiosennym zeskrobać, stare plastry mocno zaperzone przez czerw niezajęte usunąć, z nowych zaś lub zaczerwionych starszych, tam gdzie przez czerw zajęte nie są, zerznąć komórki ostrym nożem pasiecznym.

Usunięte z gniazda stare plastry dają się oczyścić za pomocą moczenia i zmywania, lepiej jednak przetopić je na wyrób sztucznej woszczyny. W razie gdyby owo zaperzenie miało być z powodu choroby zaraźliwej, nosemy, której po wydzielinach nie odróżnimy (bez pomocy mikroskopu) od niezakaźnych zczyszczeń, moglibyśmy niebacznie roznieść zarazę po całej pasiece.

ROZDZIAŁ XII.

Szkodniki i pasorzyty.

A. *Szkodniki.* Pszczoła to słodki cukierek, a pień z całem urządzeniem — to pałac miodowy. Nic dziwnego, że zwierzęta, owady i ptaki, łakome na słodycze, chętnie pożerają pojedyńcze lub niszczą całe pnie.

Wrogów jest moc, nie wszystkie są w jednakowym stopniu szkodliwe. Za najniebezpieczniejsze uważamy te, które przyczyniają się do zguby całych pni, więc niedźwiedź, borsuk, jeż, mysz, mrówki, motylica, szerszenie i pszczoły same. Do osłabiających pnie należą ptaki, pająki, ropuchy, osy, szklarze, wreszcie trupia główka. Inne znowu, obezwładniające osobniki pojedyńce, to pasorzyty, jak wesz pszczela, maik, wachlarka i garbatka pszczela. O wszystkich pokrótce.

Do niedawnych czasów największym szkodnikiem, dającym się bartnikom we znaki był n i e d ź w i e d ź. Ten właził na drzewa i wybierał pszczoły, niszcząc całe roje; przytem i dla człowieka był niebezpieczny. Obecnie pozostał tylko w przysłowiach ludowych; wytępiony, nie mając oparcia w okolicy pozbawionej lasów, uważany jest za wroga legendowego pszczelarzy i grzecznie wujkiem przezwany. Gdyby zresztą znalazł się gdzie misio, amator słodyczy, na wschodnich rubieżach Polski, wspinałby się na słupy przydrożne, złudzony graniem drutów — tam szukałby miodu.

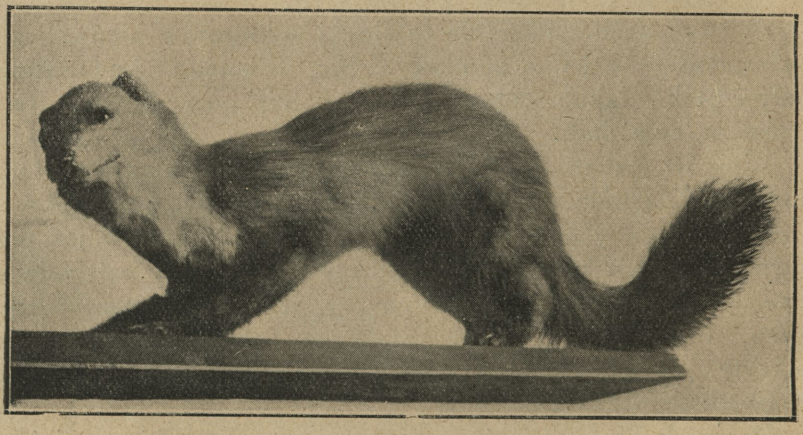
Dawniej, gdy hodowano pszczoły w barciach leśnych, k u n a (Ryc. 105) była uprzykrzonym szkodnikiem całych pni podobnie jak niedźwiedź, obecnie zakrada się do naczyń z gotowym miodem, lub do plastrów przechowywanych na zapas.

B o r s u k przewraca ule i wyjada plastry wraz z pszczołami.

J e ż skrada się do uli w letnie wieczory i skrobie po ścianach. Zaniepokojone pszczoły wychodzą, a ten czyha na nie przed wylotem lub wprost na mostku i zjada całemi masami.

W sąsiedztwie mojem, w Świacku, zabito takiego myśliwca i okazało się, że będąc w połowie uczty miał w żołądku 325 pszczół. Jeż może przez kilka wieczorów wyjeść pszczoły z najsilniejszego pnia.

Myszy są bardzo niepożądanemi gośćmi w pasiece. Wciskają się przez zbyt szerokie wyloty i gospodarują w pniach. Najszkodliwsze są w zimie, gdyż gryząc niepokoją pszczoły, te zaś nastraszone rozłażą się i giną poza kłębem. Nadto myszy gospodarujące w ulu psują woszczynę i zjadają miód. Uparta mysz, mając łatwy przystęp do ula, przegryzie szybko ścianę słomianą i robi wewnątrz porządki, nieraz zagnieździ się pomiędzy plastra-



Ryc. 105.
Kuna kamionka (Martes foina Erxleben) (fot. wł.).

mi i wychowa młode. Nawet ul, zbudowany z desek grubych, nie ostoi się przed zębami tego gryzonia, który chociażby nawet nie dostał się do wnętrza, zniszczy pień, zakłócając bezustannie spokój zimowy. Latem myszy nie są straszne, gdyż pszczoły umieją skutecznie bronić się od napaści — zażądlą w ulu i powloką kitem. aby uchronić się od nieprzyjemnego zaduchu rozkładającego się trupa.

Lubieniecki twierdzi, że mysz jedna w stebniku może przyprawić o poważne straty wszystkie pnie tam zimowane.

Do myszy podobne są ryjczaki, o tyle niebezpieczne, że wciskają się przez najmniejsze prawie szpary w ulu lub w wylocie i zjadają pszczoły wprost z kłębu w czasie zimowli. Pień, do którego dostanie się to stworzenie, pada ofiarą jego żarłoczności.

Mrówki. Bardzo jest wiele gatunków mrówek, poczynając od maleńkiej czarnej, gnieżdżącej się w zabudowaniach, a kończąc na wielkich, brunatnych, leśnych. Wszystkie są dla pszczół jednakowo szkodliwe, lecz najbardziej czarne, duże, toczące stare suche drzewa.

Mrówki umieją korzystać z pszczół w różny sposób: podoba się im ciepło w ulu, więc chętnie zakładają gniazda na płótnie w zagłówku ula, przepadają za słodyczami, więc chętnie wykradają miód, żywiąc się nim obficie, nie gardzą też ciałami zmarłych pszczół, a w braku tych zjadają żywe. Zwinne są, nie dadzą ująć



Ryc. 106.
Plaster zamotyliczony (p/g Zandera). Na prawo u góry owad motylicy wykształcony (fot. wł.).

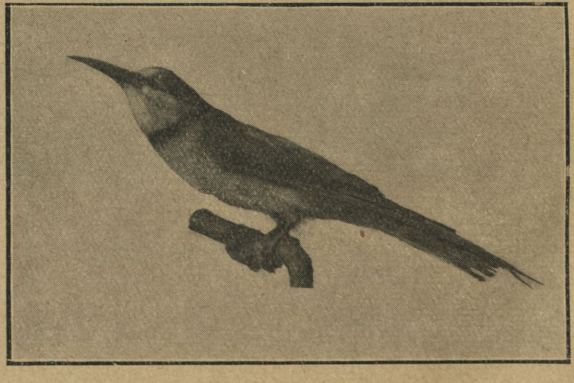
się pszczołom, gdyż uciekają szybko, gdy zaś kilka napadnie na pszczołę, zamęczą ją i zajedzą. Mrówki gospodarujące w ulu, czy to gdy hodują się w nim, czy gdy zwiedzą się do ula w większej liczbie, bardzo niepokoją pszczoły. Napadnięte bronią się jak mogą, a na ścianie ula „mrowią się", co jest zawsze oznaką tego szkodnika, choć czasem wilgoci i pleśni. Jeżeli pszczelarz pozwoli mrówkom opanować pień, uczynią one pszczołom życie nieznośnem i prędzej czy później zmuszą do opuszczenia osiedla.

Pszczelarz nie powinien cierpieć mrówek w pasiece, przedewszystkiem w ulach. Niech więc nie zwabia ich do zakładania gniazd w pasiece okruszynami słodyczy, znajdującej się w podmiecinach z uli, niepotrzebnie wyrzucanych na ziemię; wymieciny zwabiają nietylko mrówki lecz i pszczoły — rabusie zaprawiając je do napadów.



Ryc. 107.
Szerszenie (Vespa crabo L.) (fot. wł. wielkość naturalna).

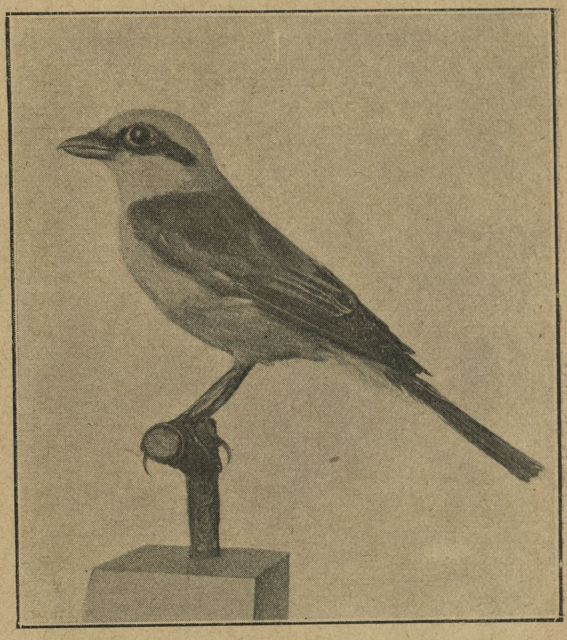
Znalezione gniazda mrówek należy wieczorami zalewać ukropem lub naftą. Nafty nie należy jednak używać zbyt wiele w pobliżu uli, gdyż pszczoły nie znoszą jej zapachu. Mrówki



Ryc. 108.
Żołna szczurck, 26 × 11 cm. (Merops apiaster L.)
(fot. wł.).

zagnieżdżone w ulu trzeba wytępić i wydusić, znarowionym zaś zagrodzić drogę do uli, obsypując nóżki stołków popiołem drzewnym, obrysowując kredą lub smarując lepem.

Motylica (Tinea mellonella), uważana była przez starożytnych za najstraszniejszego wroga pszczół. Podobnie zapatrywali się na motylicę pszczelarze na początku XIX wieku. Obecnie stała się ona mniej straszną z powodu rozbieralności pni, więc łatwiejszego wytępienia tego szkodnika przez pszczelarza. Jednocześnie przy zastosowaniu sztucznej węzy plastry w ulach bywają nie takie stare, zresztą z łatwością mogą być zmieniane, więc ostre niebezpieczeństwo minęło. Daje się jednak we znaki i teraz ten szkodnik w pasiekach zaniedbanych.



Ryc. 109.
Dzierzba srokosz, 25×12 cm (Lanius excubitor L.) (fot. wł.).

Z pomiędzy molowatych to największy owad. Samica motylicy dochodzi 10—15 mm długości ciała, a w rozpięciu skrzydeł 27—35 mm. Samiec znacznie mniejszy. W stanie spoczynku skrzydła ułożone są dachówkowato. Samka posiada dziób dość długi który jest cechą wtórną jej płci.



Ryc. 110.
Dzierzba gąsiorek, Dz. cierniokręt, 17×8 cm (Ennoeoctonus c. collurio L.) (fot. wł.).

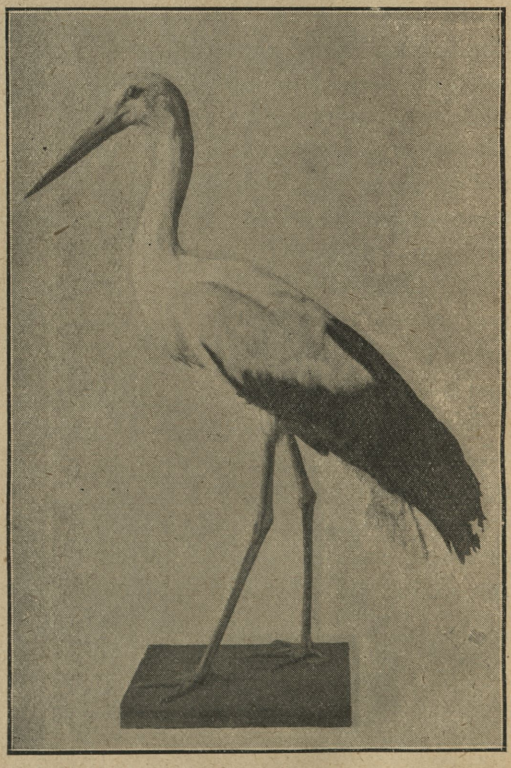
Lęg tego owadu przypada dwa lub trzy razy do roku, zależnie od trwania ciepła w lecie. Najliczniej ukazują się ćmy motylicy w początkach maja i sierpnia. Zapłodniona samka wciska się wieczorami do uli przez szczeliny lub wyloty i składa jajeczka wielkości 0,4 mm kupkami na dole plastrów, nieobjętych przez pszczoły, a najczęściej do odpadków, znajdujących się na podłodze. Jeżeli nie może dostać się do

ula z powodu siły pszczół, pilnujących wejścia, składa jajeczka nazewnątrz w szczeliny ula lub pod mostkiem, gdzie znajdzie choć odrobinę śmieci lub kitu pszczelego.

Gąsieniczka zaraz po urodzeniu wije sobie oprzęd jedwabny (futeralik), w którym przebywa, jak w pancerzu i w miarę wzrostu rozszerza go sobie. Wylęgła poza wnętrzem w szparze ula wsciska się przez wylot lub szparę, nie gardząc pracą przy zgryzaniu drzewa. Głównym pokarmem gąsieniczki jest wosk, lecz w świeżym



Ryc. 111.
Mrówczarz zielony, 27×13 cm (Picus viridis v. Pinetorum. Brehm.) (fot. wł.).



Ryc. 112. Bocian biały, 77×81 cm (Ciconia alba L.) (fot. wł.).

wychować się nie może, gdyż brak tam pożywienia białkowego, które znajduje się w plastrach starszych, w oprzędach i wydzielinach czerwia, w kicie i pyłku. Toczy ona środkową węzę plastrów, wygryzając korytarze, które wyścieła zbitym oprzędem, aby zaś tem pewniej zabezpieczyć się od napaści pszczół, zamyka komórki nad chodnikami białym muślinkiem.

W słabych pniach, gdzie pszczoły pozbawione opieki nie mo-

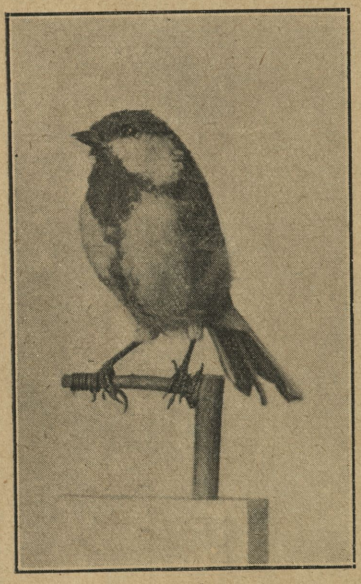
gą podołać szkodnikom, gąsienice motylicy nie ustają w niszczeniu, łączą chodnikami i oprzędami plastry, tworząc zbitą, zanieczyszczoną odchodami masę. Tak postępując coraz dalej, ściskają



Ryc. 113. Pszczołojad, trzmielojad, 55 × 32 cm (Pernis apivorus L.) (fot. wł.).

gniazdo coraz bardziej. Pszczoły, zniechęcone wreszcie trudnościami we własnem gnieździe, porzucają opanowany przez motylicę ul, uchodząc jako rój-nędzak.

Rozwój groźnej dla pszczół gąsienicy mola trwa trzy tygodnie, poczem osnuwa się ona gdziekolwiek w szczelinie i odbywa przemiany w ciągu dni jedenastu w warunkach zwykłych. Przemiany zależne są od ciepła tak, że nieraz przeobrażenie zostaje wstrzymane przez chłody jesienne i narodzenie się doskonałego owadu bywa dopiero na wiosnę. Poczwarka ginie przy 20° C mrozu, mróz 11° wytrzymuje bez szkody.



Ryc. 114.
Sikora większa, 13 × 4½ cm. (Parus maior L.) (fot. wł.).

Aby uchronić się od szkodnika, należy trzymać pnie silne na gniazdach wyposażonych w plastry miernie i często podmiatać, słabe pnie wzmocnić, osieroconych nie trzymać, — słowem, stworzyć dobre warunki bytowania pszczół. Ratowanie pni zamotyliczonych polega na tem, że podrzyna się zamotyliczone plastry i pozostawia pszczoły na takiej ilości roboty, jaką obsiąść zdołają, poczem podmiata się pilnie i często. Jeżeli pszczoły są słabe lecz z matką dobrą—trzeba je wzmocnić, jeżeli sieroty—skasować.

Szerszenie to największe osy, żyjące gromadnie; szkodzą pszczołom, gdyż są bardzo silne i obdarzone twardą skórą, odporną na żądła pszczół. Szerszenie naogół podobnie szkodzą jak osy, lecz wdzierając się do uli przemocą opijają się miodem, nadto tak z uli jak w locie, porywają pszczoły. Szerszeń bardzo chętnie chwyta matkę pilnie śledząc ją w ulu; a porywa dla jej rozwiniętych jajników. W ten sposób szerszenie często przyczyniają się do utraty matek w ulach w chwili, gdy te są najpotrzebniejsze, więc na wiosnę.

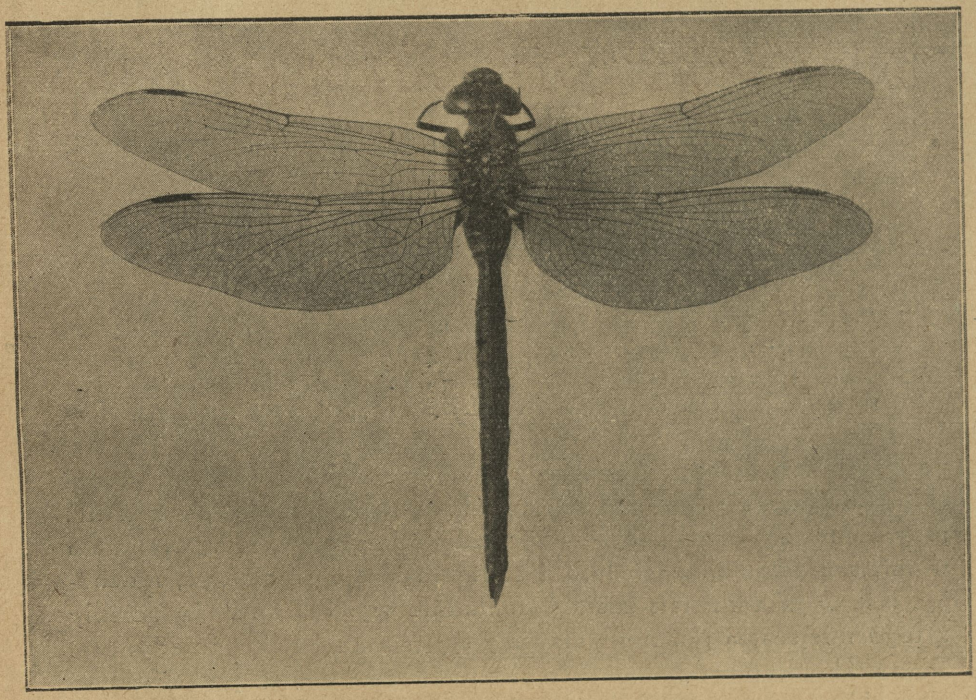


Ryc. 115.
Muchołówka szara, 13 × 9 cm. (Muscicapa grisola L.) (fot. wł.).

Pszczoły. Najgorszemi jednak wrogami pszczół są pszczoły same, gdyż napadają słabsze i niszczą je, przyczem usposabiają

się do stałego rabunku, i ośmielone powodzeniem, napadają na pnie silniejsze, przyczyniając tem pszczelarzowi znaczną stratę, gdyż w silnych pniach pszczoły bronią się zacięcie i trup pada gęsto ze stron obu. Zazwyczaj w takim zamęcie ginie matka w napadniętym pniu, co jest stratą tem cięższą, że rabunek bywa zazwyczaj wczesną wiosną lub na jesieni, więc pszczoły nie mogą sobie powetować straty przez wychowanie młodzieży.

Pszczelarz pamiętać winien, że w pasiece nie wolno trzymać pszczół w ulach porozsychanych, jak również pni słabych i osieroconych.



Ryc. 116.
Szklarz (Aeschna juncea L.) (fot. wł., wielkość naturalna).

Pomiędzy ptakami najbardziej są szkodliwe dla pszczół żołny i dzięcioły. Te są najniebezpieczniejsze w zimie, gdyż stukając w ule niepokoją pszczoły i pożerają wychodzące na alarm.

Oprócz dzięciołów wszystkie ptaki owadożerne i mniejsze drapieżce są szkodnikami pszczelemi, gdyż chętnie żywią się owadami, a więc i pszczołami. Najwięcej pożerają pszczół srokosze i kobuzy różnych odmian, dalej bocian, dzierzby, sikora,

wróbel domowy i leśny, jaskółka i inne. Z wyliczonych ptaków trudno powiedzieć, który najbardziej zdradliwy. Bocian poluje na pszczoły po łąkach, na rzepakach i grykach, sikora podobnie jak dzięcioły wykrada pszczoły w zimie, postukując w ule, wróble zgrabnie wyłapują pszczoły w pasiekach, jaskółki najbardziej szkodzą w lata przekropne i burzliwe, latając stadami na szlakach pszczół i zjadając wielkie ich ilości.

Trudno pozbyć się tych smakoszów, gdyż bez nich robactwo rozmnożyłoby się zbytnio i dałoby się więcej we znaki niż strata pewnej ilości pszczół. Należy więc je płoszyć, a mądre są i dobrze



Ryc. 117.
Kolejno od prawej strony: trzmiel wielki (Bombus terrestris L.), osa zwykła (Vespa vulgaris L.), dwa następne — żronka europejska samica i samiec (Mutilla Europea L.), osa pszczela (Philantus apivorus L.), mrówka żółta (Formica rufa L.) (fot. wł., wielkość naturalna).

pamiętają każdą nauczkę. Razu pewnego jaskółki w dzień napół słotny uwijały się gromadnie na szlaku wracających pszczół tuż przy ziemi za osłoną drzew od zachodniego wiatru. Stanąłem w miejscu załamania ich lotu i starałem się je wypłoszyć, machając laską. Jaskółki tak zostały dokładnie wystraszone, że uciekły z tego miejsca, a później pojawiały się rzadko i tylko pojedyńczo.

Ptaki drapieżne należy tępić niemiłosiernie, a pod żadnym warunkiem nie pozwalać gnieździć się lub siadać na drzewach w pobliżu pasieki. Najniebezpieczniejszy, trafiający się niezbyt licznie w kraju, jest pszczołojad - trzmielojad (Pernis apivorus L.), u Ciesielskiego — kobuz pszczołokrad. Drapieżnik ten pochodzi z Egiptu, jest ptakiem przelotnym. Żywi się płazami i owadami, lecz najchętniej wyjada gniazda pszczołowatych gromadnie żyjących — os, szerszeni i trzmieli; podobnie wyłapuje w pobliżu pasiek przelatujące pszczoły, czatując na nie cierpliwie w obranem miejscu.

Pszczołojad należy do podrodziny myszołowów (Buteoninae), ale różni się od nich i wszystkich innych krajowych drapieżników

obecnością piórek łuseczkowatych między dziobem i oczami, zamiast pęczków promienisto ułożonych piórek, podobnych do krótkich włosów. Pióra-łuszczki chronią pszczołojada od żądeł.

Żaby siadają w trawie przed wylotem i chciwie pożerają pszczoły, wracające z pola, gdy wyczerpane wysiłkiem zsiadają na trawie dla wypoczynku. Szkodnikom tym nie należy pozwolić panoszyć się w pasiekach. Aby zaś nie zakradały się pod ule, należy nisko kosić trawę.



Ryc. 118.
Trupia główka (Acherontia atropos L.) (fot. wł., wielkość naturalna).

W zaniedbanych pasiekach wielkie spustoszenia wśród pszczół robią pająki. Budują one na ulach pod daszkami i między krzakami siatki, w które łapią pszczoły. Krzyżak—żarłok wielki, zdoła wyssać w ciągu dnia sto kilkadziesiąt drobnych owadów, a kilkanaście pszczół. Należy nietylko omiatać co dnia ule z pajęczyny, lecz wyszukiwać i niszczyć te szkodniki.

W pasiekach położonych w pobliżu wód wiele pszczół jest pożeranych przez szklarzy.

Uprzykrzonemi szkodnikami pszczół są osy. Tych znamy kilka rodzajów; pewne, jak osa pospolita (Vespa vulgaris L.) żyją gromadnie, inne znów, jak osa pszczela (Philanthus apivorus L.)

żyją i mnożą się pojedyńczo. Pierwsze napadają i porywają pszczoły, lub w chłodne dni, gdy pszczoły ściągną do gniazda i mniej strzegą wylotów, zakradają się do uli i wynoszą miód z dalszych od gniazda plastrów. Inne znów chwytają pszczoły przy pracy i, ukłuciem żądła obezwładniwszy, zanoszą do jamek, wygrzebanych przez siebie, przeznaczonych dla wychowania potomstwa, i składają na pokarm dla swych gąsieniczek. Żronka europejska napastuje nawet pszczoły przy pracy i odbiera miód.

Osy i szerszenie należy tępić usilnie na wiosnę, przez zimę bowiem przechowują się tylko zapłodnione matki i te są początkiem gromad; więc niszcząc jedną matkę pozbawiamy się w przyszłości tysięcy szkodników.



Ryc. 119.
Maik pstry (Maloë variegatus Donow.), Maik pospolity (Maloë proscarabeus L.), Barciel pszczeli (Trichodes apiarius L.), Skórek pospolity (Forficula auricula L) (fot. wł., wielkość naturalna).

Niebezpiecznym wrogiem, osłabiającym rodzinę pszczelą, jest trupia główka, zmierzchnica, ćma (Acherontia Atropos) mierzy w rozpięciu skrzydeł do 12 cm, grubość 8 mm. Nazwa pochodzi stąd, że owad ten ma na grzbiecie brunatne plamy, podobne do trupiej głowy.

Trupia główka wkrada się do pni wieczorami w sierpniu i warczącym brzmieniem skrzydeł i piskiem przeraźliwym doprowadza pień prawie do odrętwienia ze strachu. Zabiera zwykle naraz znaczne ilości miodu. Bezkarnie to jej przychodzi, gdyż mając twardą pokrywę niełatwo może być zażądlona przez pszczoły. Aby uchronić się od tego szkodnika, należy po skończonym wziątku poprzegradzać tak wyloty, aby wejścia nie były szersze ponad 4,5 mm, a w braku odpowiednich urządzeń zwęzić oczka, by ułatwić obronę w razie napaści.

Pomiędzy szkodnikami stoi na pokaźnem miejscu barciel pszczeli (Trichodes apiarius L.), chrząszcz. Ten łapie pszczoły i przeżuwszy w bezkształtne masy pożera. Gąsieniczki barciela wychowują się w ulach kosztem czerwia pszczelego, a przezimowane wychodzą, zakopują się w ziemi i tam przechodzą swe przeobrażenia.

Gąsieniczki barciela w przeważnej swej ilości rozwijają się na dnie ula, więc czystość i podmiatanie zapobiegają rozmnożeniu się tego szkodnika.

Żywi się miodem i spadłemi pszczołami również skórek pospolity (Forficula auricula L.). Załazi w szpary uli i w cieple mnoży się. Ma on połysk ciemno brunatny, skrzydła bardzo mało rozwinięte, odwłok zakończony dwoma różkami.

B. *Pasorzyty.* Wesz pszczela (Braula coeca) (Ryc. 123) najczęściej siada na plecach pszczół, trzymając się mocno pazurkami. Jest znacznej wielkości, lecz słabej kompleksji. Żywi się mleczkiem pszczół. Czując głód, podchodzi do języczka pszczoły i drażni go, powodując przeto wydzielanie się mleczka. Najczęściej napastuje matkę, jako karmioną obficie, to też nieraz trafi się zoczyć na niej kilka a nawet kilkanaście tych pasorzytów, że ledwie poruszać się może. Tak opadnięta matka ginie wreszcie z wyczerpania.



Ryc. 120, 121 i 122.
a) Poczwarka maika, *b*) gąsieniczka maika, *c*) maik wykształcony.

Wesz pszczela odbywa przeobrażenia na dnie ula, więc podmiatanie częste chroni pnie od pasorzyta.

Do pasorzytów zaliczyć jeszcze należy wachlarkę czarną (Stylops aterrimus), garbatkę pszczelą (Phora incrassata) odbywająca przemiany kosztem czerwia pszczelego i poczwarkę maika pospolitego (Maloë proscarabeus L.).

Maik pstry w pierwszej swej przemianie jest pasorzytem pszczół dorosłych, często wgryza się w miejsca najczulsze i zamęcza ofiarę. Zazwyczaj poczwarki maika pospolitego i maika pstrego złażą z pszczół w ulu do komórek z czerwiem i tam żywią się robaczkami. Mniejsze gąsieniczki są zjadane wraz z przeznaczonem dla nich mleczkiem.

Poczwarka maika po wyjściu z jaja włazi na kwiaty i tam czyha na owady pszczołowate, zbierające miód. Za zbliżeniem się pszczoły wskakuje zwinnie na ofiarę i zostaje zaniesioną do ula. Gdy naje się do syta, leni się, przybierając postać gąsieniczki podobnej do pędraka, rośnie i żywi się robaczkami pszczelemi, przegryzając się do sąsiednich komórek. Nieraz daje się zauważyć na plastrze krytego czerwia, rządki niekrytego, jakby chodniki, są to drogi żerowania gąsienicy maika. Szkodnik zajada i wypiera czerw z komórek, a pszczoły nie poszywają uszkodzonych gąsieniczek. Zastukanie w ramkę płoszy szkodnika, który szybko

i zwinnie zsuwa się do ucieczki. Dalsze przemiany odbywa maik podobnie do innych owadów. Dojrzała samica maika po zapłodnieniu znosi jaja do wygrzebanego dołka, skąd lęgną się poczwarki.

Oprócz wyżej wymienionych szkodników większych czy mniejszych są jeszcze inne pszczołowate, błonkoskrzydłe żywiące się miodem, które trudno wyliczać; za przykład ich służy trzmiel wielki (Bombus terrestris L.) i inne.

Nadto do szkodników produktów pszczelich można zaliczyć motyliczkę małą (Galleria alvearia), napastującą pierzgę. Pleśń, psującą woszczynę i drożdże w pewnych warunkach rozkładające cukier w miodzie i powodujące buzowanie się.



Ryc. 123.
Wesz pszczela (Braula coeca—Nitzsch)
(zdj. mikr. wł. × 36).

Z pomiędzy roślin szkodliwą dla pszczół jest rosiczka (Vincetoxicum officinale—Ciemierzyk lekarski). Roślina ta stosunkowo rzadka, daje się spotykać na usypiskach i zboczach kamienistych wzgórz. Kwitnie w czerwcu i lipcu, kwiatki białe wydzielają nektar dość obfity i tem zwabiają pszczoły, które często uczepione do lepkich pylników z wyczerpania giną.

Do roślin szkodliwych należy zaliczyć również niektóre gatunki maku. Opium w pyłku, a prawdopodobnie i w nektarze odurza pszczoły, czyni je mniej odpornemi i powoduje większą złośliwość. Wskazane nie siać maku w bezpośredniem sąsiedztwie pasieki.

Największym jednak szkodnikiem pszczelim jest niestety człowiek. Jeśli umie obchodzić się z pszczołami, jest ich przyjacielem, z czego jednocześnie sam odnosi korzyść, w przeciwnym razie jest przyczyną zatraty wielu miljonów tych pożytecznych stworzeń. A chciwość ludzka jest jeszcze gorsza od nieuctwa, gdyż bez serca i litości zabiera pszczołom konieczne zapasy, przyprawiając o śmierć głodową, lub dusi je dymem siarkowym dla zabrania miodu, lub wreszcie wykradając cudze dobro, najczęściej w zimie, i niszcząc nieraz dziesiątki pni.

Chcąc być uświadomionym bartnikiem, należy tę książkę o pszczołach dobrze przestudjować i szczegóły zapamiętać. Praca bowiem w pasiece to zrozumienie najważniejszych momentów w życiu pszczół i umiejętność kierowania niemi. Aby zaś praktyka pasieczna była celowa i owocna, czytelnik - pszczelarz powinien przystąpić do niej z przygotowaniem należytem teoretycznem i orjentować się biegle w całości przejawów życiowych pszczół.



Ryc. 124.
Część pasieki autora w Bakałarzewie 1920 roku.

Zastrzegam z góry, że przeczytanie całego dzieła raz jeden nie zrobi czytelnika pszczelarzem. Tu potrzebne są studja mozolne, poważne i pilne. Po studjach przyjdzie ciekawa, miododajna praktyka, zwykle we własnej pasiece. Ta nie będzie bez błędów z początku. Będzie ich jednak coraz mniej, jeżeli po dostrzeżeniu pomyłki początkujący zda sobie jasno sprawę, co było ich przyczyną. Taki też tylko „pszczeli skrupulat“ jest dobrym materjałem na doskonałego pszczelarza.

Następną książkę, którą wnet ogłaszam drukiem, poświęcam praktycznym dociekaniom nad rozbudową pasieki. Będzie ona jakby II częścią praktyczną, niniejszej I części teoretycznej i będzie nosić nazwę „Praca w Pasiece“.

KONIEC.

DRUK

PAŃSTWOWE MUZEUM ZOOLOGICZNE

KSIĘGARNIA

Kazimierza Rutskiego

w Wilnie, ul. Wielka 66.

POLECA WŁASNE WYDAWNICTWA:

Dr. F. Doerr prof. prawa na Uniw. w Monachjum. *„Proces Jezusa Chrystusa"* w oświetleniu prawno-historycznem. Za zezwoleniem autora przełożył z niemieckiego Dr. Stefan Glaser, prof. Uniw. Wil. Przekład słowem wstępnem zaopatrzył Ks. Dr. Władysław Szczepański T. J. Prof. Uniw. Warszawskiego — w druku.

Wilczyński Jan, Dr. Prof. Uniw. Wil. *Biologja ogólna*, kurs uniwersytecki Tom I str. 352 i XVI z 219 rysunkami w tekście i z 7 portretami. Polecona dla bibliotek szkół średnich przez Ministerst. Wyzn. Rel. i Ośw. Publ. . . . . zł. 12.50

Wilczyński Jan, Dr. Prof. Uniw. Wil. *Biologja ogólna*, kurs uniwersytecki Tom II z. I od str. 353 do 560 z 74 rysunkami i 5 portretami . . . . . zł. 8.80

Wilczyński Jan, Dr. Prof. Uniw Wil. *Zarys Zoologji* ze szczególnem uwzględnieniem pasożytów człowieka, str. 208, ze 162 rysunkami, 1 tablicą i portretem Bojanusa . . . . . zł. 8.80

TABLICA MIAR METRYCZNYCH ścienna, w 5 barwnych kolorach, zalecona przez Główny Urząd Miar dla użytku szkół, gmin, parafij, Zarządów miast i miasteczek, Zarządów wojskowych, Zarządów kolei żelaznych oraz obrotu publicznego w celu propagandy i popularyzacji metrycznego układu miar . . . . . zł. 4.—

Lamowana płótnem . . . . . zł. 5.50

Podklejona z wałkami . . . . . zł. 6.50



1927

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN
K.183
1000000000011