

K. 14817.

<http://rcin.org.pl>

BARTNICZWO

czyli

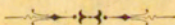
HODOWLA PSZCZÓŁ DLA ZYSKU

OPARTA

NA NAUCE I WIELOSTRONNEM DOŚWIADCZENIU.

NAPISAŁ

DR. J. CIESIELSKI.



I.

PRZYRODA PSZCZÓŁ.

(Cena 2 fl. 50 kr.; 2 r. 50 k.; 5 m.)

L W Ó W

Łyczakowska ul. L. 93.

NAKŁADEM AUTORA.

Z drukarni Towarzystwa imienia Szewczenki,
pod zarządem K. Bednarskiego.

1888.

<http://rcin.org.pl>

(4753)



Zastrzega się wszelkie prawa przedruku.

Y. 10/61.

<http://rcin.org.pl>

WINCENTEMU WAWROWSKIEMU

cichemu a zasłużonemu

PRACOWNIKOWI NA NIWIE OJCZYTEJ

poświęca

Autor.

VINCENZIUS VAVRNOVICIUS

PRZEDMOWA.

Wypuszczając książkę niniejszą w świat, mam to jedyne życzenie, aby przyniosła jak najwięcej korzyści czytelnikom.

Usiłowałem napisać ją w ten sposób, ażeby tak wykształceni jakoteż mniej w nauce biegli mogli znaleźć w niej upodobanie i pożytek. Staralem się uniknąć niepotrzebnej rozwlekłości, a wszelkie ciekawe i ważne chwile z życia pszczół, tudzież rozsądną gospodarkę pszczelniczą przedstawić wyczerpująco. Z tego też powodu układ książki niniejszej wyróżnia się od wszystkich innych dzieł w tej sprawie pisanych, tak w naszym jak i w obcych językach.

Wiem, że będą tacy, którym odrębne opracowanie części teoretycznej pszczelnictwa, czyli zasad przyrody pszczół, będzie się zdawało niepotrzebnem; dla tych niech wystarczy zapewnienie, że tylko ten może samodzielnie i z prawdziwą korzyścią pszczoły hodować, kto zna ich istotę dobrze. Nie przeczę, że prosty partacz-pszczelarz będzie mógł w sprzyjających warunkach ciągnąć podług utartych, jemu mechanicznie znanych czynności z pszczół zyski, ale ręczę, że smutno będzie u niego wyglądało w pasiece, gdy zaskoczy go jakiś wyjątkowy wypadek. Dla tego też twierdzę, że kto nie pozna i nie zrozumie części pierwszej Bartnictwa dokładnie, ten będzie całe życie pszczelarzem-partaczem.

Może być, że ten lub ów nie zrozumie od razu którego ustępu niniejszej książki, temu radzę aby ustęp ten przeczytał raz drugi i trzeci z zastanowieniem, a gdy i to nie pomoże, niechaj go sobie zakreśli, później zaś po przeczytaniu całego dzieła, niechaj przeczyta ustęp ten ponownie, a z pewnością pojmie jego treść i znaczenie.

Życie pszczół nasuwa tyle wzniosłych myśli, że i to było jeszcze jednym powodem, aby je opracować jako całość dla siebie. Dla wielu ludzi znajomość pszczelnictwa jest zbędną, ale za to poznanie tak idealnego żywota, jakim jest żywot pszczół, będzie po wszystkie czasy dla ludzi prawdziwie wykształconych, jeżeli nie

koniecznym, to przynajmniej wysoce pożądanem; zwłaszcza młodzieży naszej, w czasach tych brutalnego, bo źle i jednostronnie pojmowanego materializmu, nie można dosyć zalecić obznajomienia się z przyrodą pszczoły.

Znanem jest powszechnie, że ludzie hodujący pszczoły z zamiłowaniem, są szlachetni, uczuciowi i uczciwi, czyli na wskrós dobrzy, nie przesadzę gdy powiem, iż takimi stali się w skutek obcowania z tym szlachetnym owadem. Dla tego też wszystkie władze, dbające rzetelnie o rozwój i dobro ludzkości, powinny wszelkiemi siłami rozpowszechnienie nauki pszczelnictwa popierać.

Wreszcie należy podnieść, że pszczelnictwo może przynieść prócz korzyści moralnych społeczeństwu także wielkie korzyści materialne; za pośrednictwem bowiem pszczoły może i najuboższy człowiek przy odpowiednich zabiegach i staranności przyjść do mienia. Pszczoła jest tym jedynym pracownikiem, który niezmordowanie znosi dobytek dla swego opiekuna zewsząd; dla niej nie istnieją ani granice państw, ani gmin, ani osobistej własności; co zaś ważniejsza to ta okoliczność, że zbiera plon, któryby inaczej poszedł marnie, tudzież, że zbierając sącz miodową z cudzych kwiatków odwzajemnia się zaraz, przyczyniając się do lepszego zapłodnienia tychże, a tem samem płaci zaraz gotówką za to, co bierze.

Pszczelnictwem powinni się przedewszystkiem zajmować ci, którzy mogą wprost sami pszczoł należycie doglądać, jak n. p. gospodarze mniejsi, nauczycielowie, księża, oficjaliści prywatni, przemysłowcy małych miast, pensjoniści, a nawet zwykli wyrobnicy dzienni. Mniej wskazanem jest zajęcie się pszczołami dla tych, którzy są zniewoleni zawiadywać niemi przez pośredników, bo najczęściej będą mieli mało tylko z nich zysku; nigdzie bowiem staranny dogład nie odgrywa takiej roli, jak w hodowli pszczoł; tu czasem jeden dzień opóźnienia, jedna czynność przecoczona, zaniedbana lub nie w porę przeprowadzona, niweczy dochód całorocznej pracy.

Pszczoły należycie pielęgnowane dają prawdziwie lichwiarski procent od kapitału, gdyż w odpowiednich okolicach i przyjaznych latach dadzą i zwyż 100% dochodu, a jeżeli się zważy, że pasieka powinna się zakładać w małej ilości pni i powiększać głównie tylko z tego, co sama w pierwszych latach wyda, to procent ten wypadnie nieraz dziesięciokroć wyższym. Znane nam są wypadki, gdzie ludzie niezamożni, przyszedłszy pracą własną z kilku pni

do znacznej pasieki, nietylko z dochodów tejże dzieciom swym dali kosztowne wykształcenie, ale nawet piękne wiana dla córek uskładali.

Zawiedzie się jednak najczęściej ten, kto by chciał na pszczołach spekulować i gwałtem do majątku przychodzić. Gorączka szybkiego dorobienia się, nie poparta dokładną znajomością rzeczy i wytrawnem doświadczeniem, strawi wtedy zazwyczaj znaczne stósunkowo kapitały, niepotrzebnie na drogie ule i przybory wyrzucone, a po kilku latach złotych rojeń nastąpi smutne rozczarowanie i zniechęcenie się do tej tak ważnej gałęzi gospodarstwa. To też nie ma większych wrogów dla pszczelnictwa, jak pszczołarze partacze i pszczołarze ze spekulacji.

Mylą się ci, którzy głoszą, jakoby pszczelnictwo było u nas w upadku, przeciwnie na podstawie danych, które przez kilkanaście lat jako redaktor „Bartnika postępowego“ miałem sposobność zebrać, twierdzą, że pszczelnictwo stoi u nas może najwyżej ze wszystkich państw; mniej jest wprawdzie u nas doświadczeń pomysłowych i mniej zwraca się uwagi na ponętną stronę zewnętrzną pasieki, ale za to gospodarka w pasiece jest rozumniejszą, dochód więcej zapewniony; słowem podczas gdy gdzieś indziej bawią się pszczołami, my je hodujemy na pożytek.

Tak n. p. sama Galicja liczyła w 1880 roku 295.686 pni pszczoł, które przyniosły podług przecięcia z kilku lat ostatnich co najmniej 3.000.000 kilogramów miodu a 60.000 kilogr. wosku, czyli razem blisko jeden milion zlr. dochodu; w ostatnich zaś latach nietylko się liczba pni znacznie powiększyła ale i dochód ogólny z pasiek znacznie się pomnożył, gdyż mimo nieprzyjaznych dla pszczoł lat ostatnich, rozumna gospodarka pasiecznicza coraz bardziej się szerzy.

Lwów dnia 2-go lipca 1888 r.

Dr. Teofil Ciesielski.

Część pierwsza.

PRZYRODA PSZCZÓŁ.

W S T Ę P.

Doświadczenie życia codziennego uczy nas, że tylko ten może jakąś czynność dobrze wykonać, kto ma w tem wprawę, czyli innemi słowy ten, kto ma doskonałe pojęcie o tem, co właśnie ma zamiar przeprowadzić. I tak nie ma — zdaje się — w świecie prostszej rzeczy, jak rolnictwo, bo jakiejżeż sztuki i wiedzy potrzeba do tego, ażeby ziemię zryć i ziarno zasiać, ażeby trawę ściąć i bydło nakarmić; a przecież jak olbrzymia zachodzi różnica pomiędzy rolnikiem partaczem, a rolnikiem, który nie tylko właściwości swej gleby zna dokładnie, ale i różne przymioty roślin uprawianych zbadał, i obeznał się zasadniczo z życiem i ustrojem zwierząt, które jego pieczy są powierzone.

Tak samo ma się rzecz z pszczelarzem; tylko ten, kto zna doskonale sposób życia, zwyczaje, potrzeby, istotę, to jest przyrodę pszczół, czyli innemi słowy teorią pszczelnictwa, tylko ten może być pewien, że będzie miał z pasieki stały i znaczny dochód, inaczej będzie to raczej nędzna macanina w ciemności i oddanie się na ślepy los przypadku.

Dziś już ten osławiony, brodaty, z torbą się włóczący pasiecznik, który z dumą rozповідаł, że jest bartnikiem z dziada pradziada, stracił dla nas urok, bo przekonywamy się naocznie, iż niejedyn młody, który zaczerpnął z książek zdrowej nauki, więcej miewa miodu i większe dochody z pasieki, aniżeli taki z praojców znający się na pszczołach, mimo wszystkich guseł i tajnych środków. Wszakże i nauka ma rozmaite tajne sposoby, jak można zapobiedz, by roje nie uciekały, by się pszczoły mnożyły i dużo znosiły miodu, jednym słowem, by się jak najlepiej darzyły, lecz środki te tylko dla tych są tajne, którzy nie chcą oczu i głowy

trochę natężyć, ażeby się z życiem pszczół obeznać należyście.

Chcąc więc poznać sposób rozumnego prowadzenia pasieki, a tem samem ująć powyższego zarzutu, należy się wpieryw obznajomić dobrze z teorią pszczelnictwa, a potem dopiero zastosować wiadomości z niej zaczerpnięte do praktyki pszczelnictwa, to jest do gospodarowania w pasiece.

Pszczoła jest z wielu względów arcy ciekawem i wzorowem stworzeniem. Ustrój jej nader misterny; życie mądrze zastosowane do wszelkich warunków przyrody, przytem w kierunku jak najskuteczniejszej pracy wydoskonalone; poczucie solidarności i poświęcenia się dla swych bliźnich wygórowane; zmysł pracowitości, przezorności, ładu i oszczędności spotęgowany; wszelkie namiętności płciowe ograniczone do najkonieczniejszych rozmiarów, wyszczególniające się dziwną, prawie ascetyczną srogością i skrupulatnością; obyczaje surowe i wysoce rozumne. Wszystko razem wzięte nastrecza nam w pszczołe istotę nadającą się nie tylko do zajmujących badań przyrodniczych, ale i do głębokich rozmyślań psychologicznych. Drobną pszczoła świadczy wymownie o potędze i mądrości Stwórcy, a człowiek — ów pan przyrody — może we wielu względach brać z niej przykład.

Zestawiając tutaj przyrodę pszczół wyczerpująco i w sposób zupełnie odmienny od tego, jakiego w książkach pszczelniczych używano, miałem na oku to, ażeby nie tylko ułatwić pszczelarzowi z zawodu pogląd i znajomość stworzenia, tyle przyjemności i korzyści mu przynoszącego, ale zarazem dać i tym możliwość poznania wzniosłych tajników tego niepozornego owadu, którzy praktycznych wskazówek jego hodowli nie radziby śledzić. Zebrałem tu wszystko, cokolwiek inni autorowie o pszczołach napisali we wielu względach uzupełniłem własnymi badaniami, niektóre zaś ustępy całkiem nowe są owocem długoletniej mej pracy.

§. 1. Opis rodu pszczoły.

Ktokolwiek przypatrzył się nieco dokładniej chrząszczo-
wi, motylowi pszczole komarowi i podobnym zwierzątkom
nie zawaha się ani chwili orzec, że istoty te pod wielu
względami zbliżają się do siebie. Wszystkie te stworzonka
obejmujemy wspólną nazwą „owadów“ (*Insecta*). Obszerny
dział owadów, w którego skład wchodzi nawet niektóre
na pierwszy rzut oka niby odmienne istoty, jak pchła,
pluskwa, podzielili ludzie zajmujący się badaniem przyrody
— celem łatwiejszego poglądu — na mniejsze gromady,
z których każda obejmuje tylko takie owady, które mają
najwięcej podobieństwa do siebie.

Jedną z tych gromad stanowią owady podobne do
pszczoły, to jest posiadające między innymi wspólnymi ozna-
kami cztery błonkowate skrzydełka, jak n. p. szerszeń,
trzmiel, osa, mrówka.

Jest to gromada owadów „błonkoskrzydłych“ (*Hymeno-
ptera*). Wyrażając się tedy krótko językiem przyrodników
powiedzielibyśmy: Pszczoła (*Apis*) należy do królestwa :

ryc. 1.



Matka.

„zwierząt“, działu: „owadów“, gromady: „błonkoskrzydłych.“

Pszczoły są owadem to-
warzyskim, to jest żyją ze so-
bą razem w oddzielnych to-
warzystwach, w „osadach“,
albo jak powszechnie mówimy
„rojach“, w najzupełniejszej
wspólności mienia. Rój taki

w stanie zupełnego, prawidłowego wykształcenia, zawiera w sobie jedną matkę, kilkadziesiąt tysięcy robotnic, i mniejszą lub liczniejszą czeredę trutni.

Matka (ryc. 1.) jest jedyną w roju zupełnie wykształconą samicą, żyje 3—5 lat, trudni się li tylko składaniem jaj, nigdy zaś rządami w ulu. Stąd też nazwa królowej, jaką jej niektórzy dawają, jest zupełnie fałszywą.

ryc. 2.



Robotnica (Pszczoła robocza).

Robotnice (ryc. 2.), zwane także pszczołami roboczymi, lub wprost muchą, są to niedoszte samice, to znaczy, samice o niedokształconych przyrządach płciowych. Zadaniem zaś ich jest

zajmować się w ulu wszelkimi czynnościami. Bywa ich w roju od dwudziestu do trzydziestu tysięcy.

Trutnie (ryc. 3.), zwane w niektórych okolicach trutami, trędami, są jako samce przeznaczone li do zapłodnienia matek. Los ich rzeczywiście pożałowania godzien. Truteń bowiem dostępujący rzadkiego zaszczytu złączenia się z matką,

ryc. 3.



Truteń.

która tylko raz i to na całe życie się zapładnia, ginie w chwili dopełnienia tej jedynej powinności swojej nagłą śmiercią, cały zaś zastęp mniej szczęśliwych wypędzają robotnice zaraz po ustaniu miodo-

brania, jako niepotrzebnych darmozjadów z ula, oddając ich nielitościwie na pastwę głodowej śmierci. Bywa ich w roju od kilku set do 2000.

Rody pszczół. Pszczół rozróżniamy kilka „rodów“ (*species*), czyli jakto z niemiecka zwykliśmy się wyrażać, gatunków. Opisywać ich wszystkich nie myślimy, odbieglibyśmy bowiem zanadto od zakreślonego toru; rozbierz-

my raczej te tylko, które nas nieco bliżej obchodzić mogą, jak :

- 1) Pszczoła zwyczajna (*Apis mellifica*)
- 2) Pszczoła włoska (*Apis mellifica* var. *ligustica*)
- 3) Pszczoła cypryjska (*Apis mellifica* var. *cyprica*)
- 4) Pszczoła egipska (*Apis mellifica* var. *fasciata*)
- 5) Pszczoła japońska (*Apis dorsata*)

Pszczoły zwyczajne. Największej doniosłości jest dla nas pszczoła zwyczajna, rozpowszechniona we wszystkich pięciu częściach ziemi, barwy brunatno szarej. Ród ten jest u nas powszechnie hodowany, a stąd byłoby zbyt dużą bliżej go opisywać, wspomnimy tylko, że znajduje się kilka jego odmian, mianowicie zaś :

- a) B o r ó w k a, mniejsza od pszczoły zwyczajnej, barwy czarnej, lśniącej, o troszeczkę jaśniejszych poprzecznych prążkach na górnej stronie odwłoka. Odmiana ta jest nadzwyczaj zjadliwa, lecz w pracy skrętniejsza od innych. Trafia się u nas tu i owdzie, na Podolu i w lasach Litewskich.
- b) K r a i ń s k a, cokolwiek jaśniejsza od naszej pszczoły, zwłaszcza w tylnej części odwłoka, na której ostatnie pierścienie są szersze i więcej siwe. Zalet większej łagodności i pracowitości, jakie jej niektórzy pszczelarze chcą przypisywać, dostrzedz trudno. Jako osobne odmiany zwykłej pszczoły wyliczamy jeszcze pszczoły lineburgskie i kaukaskie; pierwsze na wrzosowiskach Hanoweryi hodowane odznaczają się szczególną skłonnością do rójki, drugie są bardzo łagodne, zresztą pozorem zewnętrznym nie różnią się od naszej zwłaszcza podolskiej pszczoły, która bywa i bardzo rojną i łagodną, co zależy głównie od sposobu pielęgnowania i obchodzenia się z niemi.

Pszczoły włoskie, wielkością równają się zupełnie naszym, są tylko o wiele łagodniejsze i piękniejsze; pierwsze

bowiem pierścienie ich odwłoka są żywo pomarańczowo zabarwione, wskutek czego wracając z pola, zwłaszcza z złotem lub czerwonym obnóżem, pyszny przedstawiają widok, jakby złotem objuczonego wojska, ostatni pierścień mają czarny. Matki pszczół włoskich bywają rozmaite, jużto więcej już mniej żółte lub pomarańczowe.

Ten ród pszczół jest równie bardzo skrzętny, czy jednak w tej zalecie przewyższa borówkę, jak niektórzy twierdzą, nie da się z pewnością orzec.

W badaniach naukowych oddała pszczoła włoska niepoślednie usługi; bez niej nie byłibyśmy wszechstronnie dociekli przyrody pszczół, przedewszystkiem pod względem trwałości życia robotnic i zagadek płciowych trutni i matek. Za pomocą bowiem pszczół włoskich osięgamy to samo przy doświadczeniach, jak gdybyśmy pszczoły zwykłe chcieli mozolnie znaczyć; co zresztą w wielu wypadkach byłoby wcale niemożliwe.

Prawdopodobnie możnaby najlepszą odmianę pszczół otrzymać przez skrzyżowanie borówki z włoską, gdyż te mieszańce i łagodne byłyby, i piękne, i skrzętne.

Pszczoła cypryjska, sprowadzona przez Hr. Kołowrata do Czech z wyspy Cypru i głównie przez niego rozpowszechniona, jest bardzo podobną do włoskiej, tylko jeszcze piękniejszą, gdyż prócz owych żółtych lub pomarańczowych pierścieni, jakie ma pszczoła włoska, jest także pod brzuchem żółtawą i siwym włosem okryta, co jej nadaje odrębny i przyjemny pozór. Pszczoła cypryjska jest równie pracowitą i skrzętną jak włoska, a matki jej dłużej stosunkowo żyją i są mniej skłonne do wymnażania trutni, w czem także i nasze pszczoły mają wyższość nad włoskami. Ażeby pszczoły cypryjskie były zjadliwe, jakto niektórzy twierdzą, tego nie zauważyłem; wszakże i nasze pszczoły bywają w jednych porach potulne jak baranki, a w drugich zjadliwe jak jędze.

Pszczoła egipska, sprowadzona w r. 1864 z Afryki do Prus, jest mniejsza od naszej i bardzo zjadliwa, ma trzy pierwsze pierścienie odwłoka czerwonomarańcowe i jest porośła siwemi włosami. Do badań naukowych jest również bardzo stósowna.

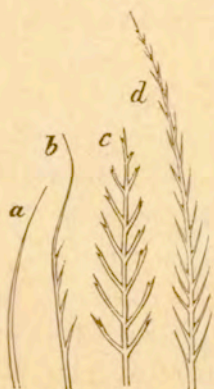
Pszczoła japońska dotychczas nie jest w Europie zaaklimatyzowana, chciał ją w r. 1881 przewieść Amerykanin Benton, lecz nie powiodła mu się wyprawa, gdyż pnie, które zabrał z wyspy Ceylon spadły mu w drodze do wyspy Cypru, gdzie założył handel pszczołami cypryjskimi. U pszczół japońskich są pszczoły robocze tej wielkości jak nasze matki, trutnie zaś tak wielkie jak nasze; o gospodarskiej wartości tego rodu dotąd nic powiedzieć nie można.

§. 2. Ustrój pszczoły.

Koścień. U wyżej wykształconych zwierząt jak: ssaków, ptaków, gadów znajduje się koścień (szkielet) — podtrzymujący ich ciało — wewnątrz, na zewnątrz zaś otacza go znaczny pokład mięśni, lub jak powszechnie mówimy mięsa. Inaczej ma się rzecz u niżej ukształconych zwierząt, n. p. owadów, do których, jak wiemy, należy i pszczoła. Koścień występuje u nich na zewnątrz, tak że mięso i wszystkie części ciała okryte są twardą, giętą skorupą, wytworzoną nie z kości, lecz z masy rogowej, zwanej *chitiną* czyli rogówką. Skorupa ta nie jest jednolitą, ale składa się z wielu kawałków złączonych ze sobą za pomocą miękkiej błony w pierścienie otaczające ciało, wskutek czego części te mogą się rozsuwać i ściągać, a tem samem zdoła się ciało owadów mimo twardej okrywy w różnym kierunku wyginać.

Włoski. Powierzchnia rogowej okrywy pszczół jest porośła delikatnym puchem, który badany za pomocą szkła powiększającego, przedstawia drobne włoski, jużto pojedyncze szczecinowate, jak n. p. na skrzydełkach, oczach i nie-

ryc. 4.

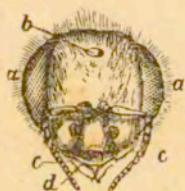


a) Włoszek szczecinowaty z nóg, b) słabo rozdzielony z nóg, c) silnie rozpięty z odwłoka, d) z piersi.

wciskając się z pospiechem do komórek, walają się miodem, a wskutek ciągłego ocierania się, tracą wkrótce włoski zupełnie, skąd pochodzi, że naga ich potem okrywa świeci zupełnie czarno.

Przypatrzwszy się cokolwiek dokładniej pszczole, mo-

ryc. 5.



Głowa robotnicy, a) oczy boczne czyli złożone, b) oczy pojedyncze, c) macacelka, d) warga górna.

żemy z łatwością rozróżnić trzy główne części jej ciała, to jest: głowę, pierś czyli tułów, i zad czyli odwłok.

Części głowy. Głowa pszczoły jest od strony tułowia spłaszczoną, a nawet wklęsłą, skąd pochodzi, że nie jest bynajmniej kulistą; po lewym i prawym boku, ma dwie znaczne wypukłości, to jest oczy boczne. (ryc. 5 a).

Oczy boczne zwiemy złożonemi, gdyż każde z nich składa się z kilku tysięcy drobnych sześciennych oczek, jak ryc. 6 — przedstawiająca mały wykrawek takiego oka przy znacznem powiększeniu — okazuje. Oko takie złożone przypomina nam zarysem swoim komórki woszczyny. W każdym kącie stykających się trzech oczek sterczy włos szczecinowaty.

ryc. 6.



Wykrawek oka złożonego (około 200 razy powiększony), każde półko sześcienne jest oczkiem.

podczas kiedy u robotnicy i matki są więcej wsunięte w górę i w tył, tak że tylko jedno z nich znachodzi się od przodu, drugie dwa zaś w górze głowy (ryc. 5. i 8.).

ryc 7.



Głowa trutnia.

w przeciwnym razie, gdy jej boczne oczy zasmarujemy trafi bez wszystkiego i do okna i do ula.

ryc. 8.



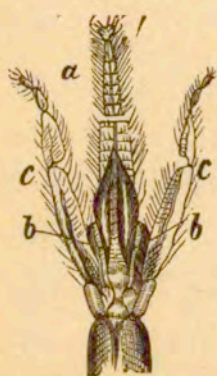
Głowa matki.

że nerwy mogą łatwo wrażenia zewnętrzne uczuwać. Macadełka służą jako narzędzia słuchu, czucia, a może i powonienia.

Usta. Dolną część głowy stanowią usta, opatrzone

wargą górną, dwiema kleszczykowato w bok poruszającymi się szczękami górnymi, tyłuż szczękami dolnymi i wargą dolną przekształconą w trąbkę. Szczęki górne, najsilniej wykształcone u robotnic, są tępo wyzębione i służą im do rozgryzania pyłku kwiatowego, wosku i w ogóle ciał twardych; matka ma szczęki te słabsze, lecz opatrzone ostrym zębem, który oddaje jej znaczną usługę przy odgryzaniu wieczka własnej kołyski, jak niemniej przy wygryzaniu dziurki z boku w matecznikach współzawodniczek, celem ich zakłucia, jak to później poznamy; bardzo słabo wykształcone są wreszcie szczęki u trutni, które ich też nigdy, nawet ku własnej obronie nie używają. Trąbka służy pszczołom do

(Ryc 9)



Ryc. 9. Trąbka robotnicy, a) jeżyczek (rycina wyobraża tylko dolną i górną część jeżyczka, opuszczoną zaś środkową część sam sobie każdy łatwo w miejscu przerwy uzupełni), b) przysadki jeżyczkowe, c) przyjeżyczki.

ssania i zlizywania pokarmów płynnych, jak wody i miodu, składa się zaś z pięciu płateczków wązkich, w które rozczepia się warga dolna (ryc. 9). Właściwą część trąbki stanowi środkowy, najdłuższy płateczek wargi, porośły licznymi włoskami, zwany także jeżyczkiem, którego brzegi zawijając się na siebie (ryc. 9. a) wytwarzają niejako rurkę, drugie dwa boczne płatki wargi przylegają tuż do podstawy jeżyczka i są krótkie, łyżeczkowato wykształcone (ryc. 9. b), ostatnie wreszcie z kolei dwa boczne płatki wargi składają się z czterech stawowato złączonych części (ryc. 9. c) i służą poniekąd do wzmocnienia trąbki. Robotnice mają trąbki najlepiej wykształcone i najdłuższe, matka i trutnie zaś prawie o połowę mniejsze. W stanie spoczynku jest trąbka w tył pod pierś zagięta, tak że chcąc jej się lepiej przyjrzeć trzeba za pomocą szpilki ją odgiąć i rozczepić.

Warga górna znachodzi się po nad szczękami górnymi
<http://rcin.org.pl>

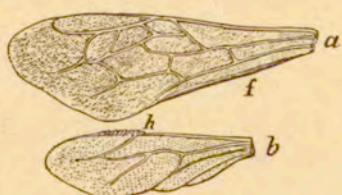
w kształcie małej, czworobocznej płytki, (ryc. 5. d.) Szczęki dolne otulają jako dwa giętkie, pochewkowate płatki $\frac{2}{3}$ spodniej części trąbki.

Nie od rzeczy będzie zwrócić tutaj uwagę na to, że głowy matki, robotnicy i trutnia, tak co do ogólnego zarysu, jakoteż co do rozłożenia i wykształcenia części niektórych przedstawiają wybitne różnice. I tak u robotnicy (ryc. 5.) okazuje nam głowa, jeżeli z przodu na nią patrzymy, zarys sercowaty, oczy złożone są wypukłe i ustawione z boku, z trzech oczu pojedynczych jedno tylko widzimy, gdyż drugie dwa znachodzą się bardziej ku górze. Zarys głowy matki (ryc. 8.) jest więcej jajowaty, wszystkie jej części są podobnie jak u robotnicy, lecz delikatniej i piękniej wykształcone. U trutnia wreszcie podpada nam przedewszystkiem prawie okrągły zarys oblicza, daleko silniej wykształcone oczy złożone, które się w górze głowy zbiegają, w skutek czego widzimy oczy pojedyncze zesunięte więcej na przednią część głowy i znajdujące się tuż nad macadełkami (ryc. 7.). O różnicy szczęk i trąbki wzmiankowaliśmy powyżej.

Tułów i tegoż części. Głowa u pszczoł jest za pomocą cienkiej szyjki złączona z piersią, czyli z tułowiem. Tułów składa się z trzech części czyli pierścieni. Pierwszy z nich najmniejszy, jest z środkowym pierścieniem tak złączony, że może się snadnie w tym i owym kierunku poruszać, skutkiem czego i głowa będąc doń za pośrednictwem szyjki przymocowaną ma więcej swobody. Odrywając głowę pszczoły, odrywamy zazwyczaj razem z nią i ten pierścień, skąd widoczna, że jest silniej przymocowany do głowy niż do następnej części piersi. Drugi pierścień tułowia, rozszerzony w górze w tak zwaną tarczkę grzbietową, jest nieporuszalnie zrosły z trzecim.

S k r z y d ł a. Z drugiego i trzeciego pierścienia wyrastają w górze z boku dwie pary błonkowatych, żyłkami

(Ryc. 10).



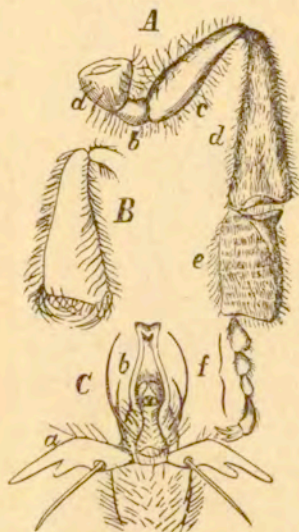
Ryc. 10 a) skrzydło przednie z fałdą *f*) od tyłu, b) skrzydło tylne z haczykami *h*) z przodu.

rozpiętych skrzydełek ; z każdego pierścienia jedna para. Żyłki te puste i podług pewnego systemu rozłożone, służą nie tylko do rozpięcia i wzmocnienia skrzydeł, ale zarazem do rozprowadzania tłuszczu, który się na zewnątrz wydziela. Tłuszcz ten rozdzielają pszczoły przez muskanie skrzydeł nóżkami po powierzchni błon i tym sposobem nadają im potrzebnej elastyczności. Na powierzchni błon skrzydeł znajdują się po obu stronach małe szczecinowate włoski. Przednia para skrzydeł, wyrastająca z pod rogowej łuseczki, która im nadaje silniejszą podporę i nie dozwala w stanie rozpiętym przegiąć się w górę, ma od tylnego brzegu zgiętą, na dół zwróconą fałdę, tylna zaś para skrzydełek posiada na przedkowym brzegu szereg w górę zwróconych haczyków (ryc. 10). W ten więc sposób przy rozpostarciu skrzydełek do lotu zaczepiają haczyki tylnych skrzydełek mniejszych o fałdę zagiętą przednich większych, tak że dwa skrzydełka z każdej strony przedstawiają w locie niejako jedno szerokie skrzydło. Haczyki te wszakże i zakładka są tak drobne, że ich gołym okiem żadną miarą dostrzedz nie zdołamy, można się jednak przekonać o prawdzie powyższego opisu, jeżeli przednie skrzydło u pszczoły naciśniemy lekko na tylne i postaramy się je po nad sobą przeciągnąć i rozszerzyć; dostrzeżemy natenczas, że skrzydełka czepiają się siebie skrajnemi brzegami i stawiają dalszemu rozszerzeniu dość znaczny opór. Najlepiej możemy przebieg ten uprzytomnić sobie zakrzywiając palce u jednej i drugiej ręki i zaczepiając je o siebie, przyczem zakrzywione palce n. p. lewej ręki (zwróconej dłonią na dół) przedstawią nam zagiętą fałdę przedniego skrzydła, zakrzywione zaś palce prawej ręki (zwróconej dłonią w górę) haczyki tylnego skrzydła.

Nogi. Z trzech owych pierścieni tułowia wyrastają nogi, i to z każdego pierścienia po jednej parze, tuż obok linii środkowej pod piersią.

Przednia para nóg najkrótsza, wyrasta z pierwszego pierścienia tułowia; ponieważ zaś pierścień ten, jak wyżej wzmiankowaliśmy, jest poruszalnie zrosły z następnymi dwoma, przeto też przednie nogi mogą się swobodnie na wszystkie strony poruszać, skąd pochodzi, że pszczoły posługują się nimi, jak rękoma, używając ich więcej do robót, jak do chodzenia. Pszczoła siedząc spokojnie składa najczęściej przednią parę nóżek, gdyby ręce, bezużytecznie na piersiach. Druga para nóg środkowych, nieco dłuższych, niż poprzednia, jest umieszczona na drugim pierścieniu tułowia. Tylna

(Ryc. 11.)



wreszcie para nóg, z wszystkich najdłuższa, jest osadzona na ostatnim pierścieniu tułowia i różni się co do budowy znacznie od poprzednich.

Każda nóżka składa się u pszczoł z dziewięciu stawów. Pierwszy staw zrosły z tułowiem zwiemy biodrem (ryc. 11. A), drugi przedudem, trzeci udem, czwarty goleniem, pozostałe pięć stawów obejmujemy wspólną nazwą stopy. Z tych wszystkich udo, goleni i pierwszy staw stopy (pięta) najsilniej są wyrosłe, wszystkie inne znacznie mniejsze. Ostatni staw stopy jest zaopatrzony dwoma silnymi poruszalnie osadzonymi

Ryc. 11. A) noga tylna robotnicy: a) biodro, b) przedudo (skrętek), c) udo, d) goleni, e) pięta, e i f stopy. B) goleni (koszyczek). C) staw ostatni (przedniej nogi): a) pazurki, b) przyłga.

pazurkami, z których każdy od wewnętrznej strony znaczny ząb posiada (ryc. 11, C, a); pomiędzy pazurkami znachodzi się nadto przyłga, to jest wypustek mięsisty, porośły drobnymi włoskami,

posiadający ssawkę kształtu podkowy (ryc. 11. C, b). Przyrząd ten, najlepiej u przedniej pary nóg wykształcony, służy pszczołom do przyczepiania się u gładkich powierzchni, a nadto przy robotach poniekąd im palce nasze zastępuje. Wzmiankowanych zaś pazurków używają do zaczepiania się u wypukłości ciał chropowatych, lub też siedząc gromadnie do wzajemnego wiązania się jedna z drugą. Wszystkie stawy są mniej, lub więcej porośnięte szczecinkowatymi włoskami. Goleń tylnej pary nóg robotnic jest od strony zewnętrznej nieco wyżłobiona i po brzegu porośnięta na zewnątrz sterczącymi szczecinkami, wytwarzając tak zwany koszyczek, w którym znoszą do ula obnóżę, to jest pyłek kwiatowy w bryłki zbity. Wyżłobienie koszyczka jest gładkie, połyskujące w skutek wydzielanej za pomocą drobniutkich gruczołków cieczy, która służy do przytrzymywania obnóża (ryc. 11. B). Pierwszy staw stopy tylnych nóg robotnic jest nieco spłaszczony i ma od strony wewnętrznej zazwyczaj dziesięć w poprzek ułożonych szeregów szczecinowatych włosków, tworząc tak zwaną szczoteczkę (ryc. 11. A, e). Szczoteczka ta służy według spostrzeżeń Réaumura i Wolffa do zgarniania pyłku kwiatów. Matki i trutnie nie posiadają ani koszyczków, ani szczoteczek, chociaż odnośne stawy są i u nich podobnego zarysu.

Odwłok pszczoł, połączony cienkim przewodem z tułowiem, jest opięty u pszczoł roboczych i matki sześciu, u trutni siedmiu *) ruchomo z sobą



Ryc. 12. Łuska brzuszna (półpierścieni) a) woskówka, b) część łuski stercząca na zewnątrz.

złączonemi i dachówkowato ułożonemi pierścieniami, z których każdy składa się z dwóch półpierścieni, to jest z brzusznego i grzbietowego. Brzuszne półpierścienie są płaskie, łuskowate; pierwszy i ostatni małe, cztery zaś środkowe zna-

*) We wszystkich dziełach podają tylko 6 pierścieni, w rzeczywistości jest ich u trutni siedm, siódmy bardzo mały uszedł uwagi badaczy.

czniejszych rozmiarów. Półpierścienie grzbietowe zaginają się pod brzuch i nakrywają krawcami swemi boczne brzegi łusek brzucha.

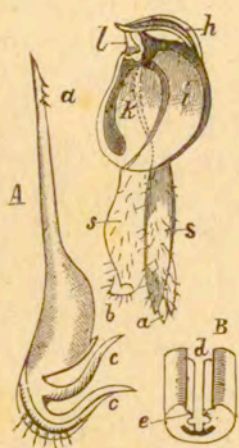
W o s k ó w k i. U każdej z łusek brzucha, mianowicie czterech większych środkowych, jest przodkowa część podchodząca pod poprzednią łuskę miękka, błonkowato wykształcona (ryc. 12. a), tylna zaś stercząca na zewnątrz, twarda, rogowata, okryta włoskami (ryc. 12. b). Przednia, błonkowata część łuski, zwana woskówką, jest opięta w koło rogową obwódką, wytwarzającą w narożach niejako cztery haczyki. Przebiegające środkiem woskówki żeberko rogowe dzieli ją na dwa obok siebie leżące, pięcioboczne półka (ryc. 12. a). Błonna tych półek woskówki wydziela przy obfitym spożywaniu pokarmu przez pszczoły ciecz tłustą, która występując na zewnątrz, tężeje w cienkie przejrzyste pięcioboczne płytki wosku, służące pszczołom do budowania komórek. O zjawisku tem można się z łatwością przekonać odginając wśród lata w czasie, kiedy pszczoły pędzą woszczynę, pierścienie brzuszne robotnic; w takim razie dostrzeżemy w każdej niejako kieszonce podpierścieniowej po dwie maleńkie blaszki wosku. Matka i trutnie woskówek tych nie mają, stąd też wosku wydzielać nie mogą.

Ż ą d ł o. W końcu odwłoka znachodzimy u robotnic i matki przyrząd żądłowy, który powstaje przez przekształcenie się brzusznej części tylnych pierścieni. Trutnie żądła nie mają. Z powodu, iż najsłynniejsi nawet badacze, jak Svammerdamm, Siebold, Ratzeburg i t. d. przyrząd ten źle opisali, a we wszystkich dziełach pszczelniczych fałszywe ryciny i przewrotne opisy nie pozwalają nam powziąć dobrego wyobrażenia o tej tak ważnej, a dla niewtajemniczonych tak groźnej broni naszych wychowanek, czujemy się obowiązani przyrząd ten nieco obszerniej opisać i rycinami wiernymi wyobrazić. *) U przyrządu żądłowego pszczoły można roz-

*) Pierwszy dokładny i wierny opis żądła podał Dr. H. Fenger w „Archiv für Naturgeschichte“ rocznik XXIX. tom I. Berlin 1863.

różnić dwie części *a*) zewnętrzną, to jest żądło właściwe i *b*) wewnętrzną, to jest przyrząd służący do wysuwania żądła, mieszczący w sobie woreczek z jadem. W stanie spoczynku mieści się i jedna i druga część wewnątrz odwłoka po stronie brzusznej pod ostatnim pierścieniem; za podrażnieniem

(Ryc. 13)



Ryc. 13. *A.* Sztylecik środkowy: *a*) haczyki, *b*) garb, *c*) zagięte odnóżki. *B.* Wycinek poniżej garbu sztylecika środkowego: *d*) rowek, *e*) listeweczki. *C.* Żądło w stanie spoczynku, znaczenie głosek tożsamo jak w ryc. 14.

w obce jakie ciało, skąd atoli z wielką tylko trudnością wydobyć je zdoła.

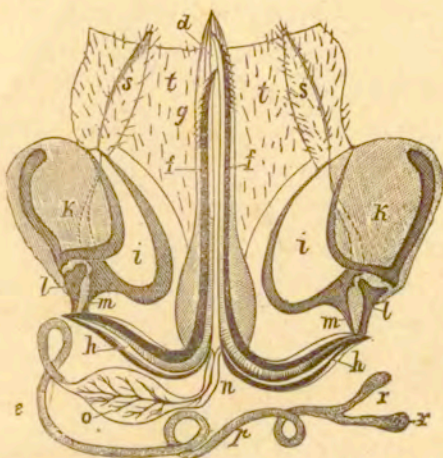
Sztylecik środkowy (ryc. 13. *A*) przedstawiający niejako długą cieką igiełkę, posiada od strony grzbietu w końcu swym trzy wstecz zwrócone haczyki (*a*), ku nasadzie zaś grubieje nagle, tworząc — również od strony grzbietu — znaczny garb (*b*), po za garbem wreszcie rozczepia się w dwie łukowato zagięte odnóżki (*c*). Od strony brzusznej przebiega w podłuż tego sztylecika wyżłobienie (*d*) to jest rowek, którego brzegi wytwarzają dwie misterne listeweczki (*e*), jak to rycina 13. *B* przedstawiająca wycinek z środkowej czę-

wysuwa się żądło właściwe na zewnątrz, wypuszczając z końca swego małą kropelkę bezbarwnego, silnie pachnącego jadu. Jad ten, co do przymiotów chemicznych równa się kwasowi mrówczanemu, a dostawszy się do rany sprawia zaognienie i opuchnięcie.

Zewnętrzna część przyrządu żądłowego — żądło właściwe — składa się z trzech ruchomo ze sobą złączonych, szczecinowatych sztylecików: środkowego i dwu bocznych zwanych także włóczniami. Sztyleciki te, wytworzone z rogówki, sprężyste i nader ostro zakończone, są opatrzone wstecz zwróconymi haczykami, w skutek czego pszczoła może żądło z łatwością zagłębić

ści sztylecika okazuje. Sztyleciki boczne (ryc. 14. *ff*) nieco spłaszczone, są zapuszczone jednym brzegiem, który posiada roweczek odpowiadający zupełnie listewce (*e*), w wyłobieniu sztylecika środkowego, drugim zaś brzegiem sterczą na zewnątrz. Przy takiej budowie mogą się sztyleciki boczne

(Ryc 14.)



Ryc. 14. Przyrząd żądłowy rozłożony: *f*) sztyleciki boczne (włócznie), *g*) haczyki, *h*) zagiętki sztylecików bocznych, *i*, *k*) płytki boczne, *l*) podpórka, *m*) ogonek żeberka płytki *i*, *n*) rurka wprowadzająca jad w żądło, *o*) zbiornik jadu, *p*) lagiewka, *rr*) gruczołki wytwarzające jad, *ss*) płatki, *t*) błona osłaniająca żądło.

wato zagięte i przylegają każdy po swojej stronie do wżwyz wzmiankowanych podobnie zagiętych odnózek sztylecika środkowego (ryc. 14. *h*). Prawy sztylecik boczny jest zawsze cokolwiek więcej wysunięty naprzód, aniżeli lewy (ryc. 14. *f*), stąd też przy kluciu zagłębia się najpierw w ciało.

Wewnętrzna część przyrządu żądłowego opinają dwie okrywy, z których każda składa się z dwóch błonkami z sobą zrosłych, wypukłych, sprężystych płytek (ryc. 14. *i*, *k*). Rycina 14 przedstawia nam okrywy te rozłożone, rycina 13 *C* zaś przedstawia je tak, jak są ułożone w rzeczywistości, to jest za pomocą muszkułów zrosłe ze sobą w ten sposób, że obejmują żądło i wytwarzają przytem przestrzeń, (podobnie

po owych listewkach sztylecika środkowego posuwać z łatwością naprzód i w tył, żadną zaś miarą nie zdołają się trzy te części składowe żądła przy kluciu rozczepić. Boczne sztyleciki są ostro zakończone, opatrzone w końcu sterczącego na zewnątrz brzegu 9^{ciu} wstecz

zwróconemi haczykami (ryc. 14. *g*), w tylnej części są sztyleciki boczne łuko-

jakbyśmy dłonie wklęsłe złożyli z sobą). Na tylnym końcu łukowatych zagięć sztylecików jest umieszczona po każdej stronie mała rogowa podpórka (ryc. 13 i 14 l).

Podpórka ta stoi (jak ryciny okazują) rozdzielonym drugim swym końcem w styczności z żeberkami rogowymi, znajdującymi się na płytkach *i*, *k*, prócz tego posiada żeberko płytki (*i*) ogonek (*m*) opierający się również na łukach sztylecików; w ten więc sposób cisną, przy ściąganiu się okryw, żeberka płytek na podpórki, te znowu cisną na łukowate sprężyste zagięcia sztylecików i wysuwają żądło na zewnątrz. W przestrzeni wytworzonej przez okrywy przechodzi się pęcherzyk *o*. Pęcherzyk ten służy za zbiornik dla jadu, który wytwarza się w krótkich gruczołkowatych woreczkach (*r*) i w długiej łagiewce — rurce — (*p*). W chwili ukłucia wyciska się zebrany jad z pęcherzyka (*o*), przechodzi przez rurkę (*n*) do żądła, skąd dostaje się w ranę. Płateczki (*s*) jakoteż błona (*t*) porośnię krótkimi włoskami otulają w stanie spoczynku wciągnięte żądło i chronią, jak się zdaje, ciało pszczoły od uszkodzenia przez haczyki własnego żądła.

Pszczoła rozniewana, chcąc ukłuć, ściąga za pomocą muszkułów (mięśni) obie okrywy, które cisną przez podpórki na łukowate zagięcia sztylecików i zagłębiają je w ciało obce wprowadzając równocześnie jad w ranę. Po ukłuciu stara się pszczoła żądło wyciągnąć, ponieważ zaś sztyleciki są opatrzone haczykami, a nadto są ustawione w nierównej wysokości, przeto chcąc wydobyć pierw ugrzęzły sztylecik prawy, zapiera się i ciśnie mimowoli silniej na lewy, tak że teraz ten zapuszcza się jeszcze głębiej; w ten więc sposób przy coraz większym sileniu się pszczoły, by żądło wydobyć, wpijają się sztyleciki na przemian coraz to głębiej, aż wreszcie przyrząd żądłowy cały się urywa, a dbała o dobro rodziny obronicielka przypłaca gorliwość swą życiem, z żądłem bowiem wysnuwają się zazwyczaj i flaczki. Oderwany przyrząd żądłowy pracuje tymczasem dalej, gdyż muszkuły okryw kurczą się i drgają, zwiększając tym sposo-

bem ranę i wyciskając resztki jadu z pęcherzyka. Stąd też wypada zaraz po ukłuciu żądło wydobyc i ranę wycisnąć. Że żądło rzeczywiście li tylko przez ściąganie okryw kłuje, można się przekonać łatwo kładąc je po wyrwaniu z ciała pszczoły, lub po wyciągnięciu z rany na rękę, w którym to wypadku muszkuły działają dalej, a żądło wpija się samodzielnie w ciało.

Budowa wewnętrzna pszczoły, nasuwa nam równie wiele ciekawych szczegółów, z których jednakże tylko ważniejsze po krótko rozbierzemy.

Mięśnie. Ruchy wszystkich części ciała odbywają się za pomocą muszkułów, czyli mięśni, które u pszczoły leżą na wewnątrz pod rogową okrywą, to jest pod kościenniem. — Najpotężniej są u pszczoły wykształcone mięśnie skrzydeł i nóg, stąd też części te ciała odznaczają się podziwienia godną siłą, jak tego dowodzi wynoszenie trupów w znaczną odległość od ula, tudzież wiązanie się roju, w którym to ostatnim wypadku jedna pszczoła zaczepiwszy się przednimi nóżkami dźwiga cały łańcuch wiszących towarzyszek.

Układ nerwowy, za pomocą którego zwierzę nie tylko uczuwa wrażenia świata zewnętrznego, ale wykonywa także swą wolę, pobudzając muszkuły do odpowiednich ruchów, jest u pszczoły znacznie wykształcony. Pszczoły nie posiadają wprawdzie mózgu, który się znajduje tylko u doskonalszych zwierząt i ludzi, lecz natomiast mają w głowie powyżej ust znaczny zwój nerwów, złożony z dwóch wzgórek ze sobą złączonych, od którego rozbiegają się rozgałęzienia do oczu i macadełek, i drugi mniejszy zwój z tym samym odnogami połączony, który leży poniżej przewodu pokarmowego; ten zwój zaopatruje nerwami części ust. Od głównego tego zwoju nerwów w głowie przebiegają dwa pasma nerwów, w podłuż całego ciała pszczoły, tworząc w piersiach dwa zwoje, z tych mniejszy w szyji, drugi

większy w środku piersi. Większy zwój piersiowy wysyła nerwy do skrzydeł i nóg, tudzież dwie odnogi do odwłoku. W dalszym przebiegu swem tworzą owe dwa pasma nerwów, wychodzące z głowy, jeszcze cztery zwoje nerwowe w odwłoku po stronie brzusznej, z których rozbiegają się rozgałęzienia nerwów do wszystkich części ciała, z ostatniego zaś zwoju głównie do przyrządów płciowych.

Tchawice. Pszczoły oddychają jak i inne owady za pomocą tchawic, to jest rozlicznie rozgałęzionych rurerek, któremi dochodzi powietrze do wszystkich części ciała, by je zaopatrzyć tlenem (kwasorodem), to jest tą częścią składową powietrza, która do życia jest koniecznie potrzebna. Rurki te stoją w styczności z powietrzem zewnętrznem za pomocą małych otworków, które się znajdują z prawego i lewego boku tułowia i odwłoku w miejscach, gdzie się pierścienie z sobą stykają. Otworki te zwane także przetchlinkami, są otoczone krągiem włosków, które nie dopuszczają obcych ciałek jak n. p. prósza do wnętrza. Chcąc się przekonać gdzie przetchlinki się znajdują dość zanurzyć pszczółkę w wodę, a po chwili wystąpią z każdego otworku małe bańki powietrza. Rurki tchawic stoją wszystkie z sobą w łączności i rozszerzają się w niektórych miejscach ciała znacznie, tworząc pęcherzyki napełnione powietrzem. Dwa takie największe podłużne pęcherzyki, znachodzą się po każdej stronie odwłoka i są z sobą połączone za pomocą obszernej rurki poprzecznej znajdującej się zaraz pod pierwszym jego pierścieniem, tudzież cieńszych rurek poprzecznych, odpowiadających reszcie pierścieni. Prócz tego stoją delikatne rozgałęzienia tchawic wszędzie z sobą w połączeniu.

Oddychając rozsuwa pszczoła i kurczy pierścienie odwłoku, przez co wciąga i wypiera powietrze, podobnie jak my to samo płucami czynimy. Do zauważenia tego nastęrcza nam się najlepsza sposobność, kiedy robotnica wró-

ciwszy z pola przed oczkiem dla wytchnienia na chwilę spoczęła, silnie robiąc odwłokiem.

Wydawanie głosu. Otworki, czyli przetchlinki służą także — jak to badania*) wykazały — do wydawania głosu, za pomocą którego pszczoły wzajem porozumiewać się zdołają, a w którego rozmaitym dźwięku wprawne ucho uważnego bartnika czyto smutne, czy radosne, dobre lub złośliwe usposobienie swych wychowanek z łatwością odróżnia. Komuż nieznane owe żalosne, przeciągłe głosy (zwane powszechnie wyciem), które wydaje pień osierociały, zwłaszcza jeżeli doń zastukamy, podczas kiedy posiadający matkę odzywa się w podobnym razie ogólnem, różnem, krótkim zaszumieniem? Przeciwnie jak radosne i miłe rozlegają się w pasiece dźwięki, gdy w promieniach słońca igra młoda pszczoła odbywając przegry, lub gdy młynkuje wesoło w powietrzu rój opuszczający pień macierzysty!

Jakież wrażenie wywiera na nas syczący, przenikliwy głosik pszczołki uwijającej się natrętnie koło twarzy w chwili, kiedy stojąc przed ulem, podziwiamy skrzętność naszej drobnej czeladki? czyż nie odwracamy się w w takim razie powolnie i nie uchodzimy skromnie, by snąć szybszem jakim poruszeniem nie zniewolić groźnie śpiewającej złośnicy do czynnego wynurzenia swego gniewu? Natomiast z jakim spokojem ducha pozwalamy nieraz powracającej z wesołym brzękiem z pola pszczołce spocząć na wystającym z twarzy nosie, jak cierpliwie dozwalamy jej przechadzać się po twarzy w tę lub ową stronę, aż wreszcie omuskawszy skrzydełka wzleci wesoło dążąc z plonem do ula. — Baczno go pasiecznika uwagi nie ująć nie powinno, bo często drobne na pozór i błahe spostrzeżenia mogą go naprowadzić na ważne zajścia w pasiece, które w zaczątku poskromić łatwo, w dalszym zaś rozwoju bez straty czasu i mo-

*) Prof. Dr. Landois: Die Ton- und Stimmapparate der Insecten. Lipsk 1867.

zołu niepodobna. Obeznanie się dobre z głosem pszczół jest między innymi i z tego względu korzystne, że przy robotach w ulu wiemy, kiedy potrzeba użyć dymu do poskromienia pszczół, a kiedy się bez zbytecznego i szkodliwego kurzenia obyć można.

Trutnie nie wydają prócz zwykłego brzęku żadnych charakterystycznych głosów, podczas kiedy matki odznaczają się tak zwanem śpiewaniem i kwakaniem. Pierwszy rodzaj głosu podobny do przeciągłego piskliwego pij! pij! wydaje matka wolna w chwili jakiegobądź zaniepokojenia, drugim podobnym do *kwa! kwa!* zaznacza swe zupełne wykształcenie przed wyjściem z matecznika, o czem później obszerniej pomówimy. Ktoby chciał usłyszeć matkę śpiewającą, niechaj ustawi w czasie rójki dwie matki w klateczkach obok siebie, a ubawi się niemało ich wzajemnym niepokojem i pieniami.

Że pszczoły za pomocą głosów mogą się z sobą porozumiewać, nie ulega najmniejszej wątpliwości; dla tych jednakże, którzy olśnieni miłością własną nieradzi przypisywać innym zwierzętom zdolności, któremi celują sami, podajemy z wielu innych następny sposób stwierdzenia powyższego orzeczenia. Wiadomo, że pszczoła schwytna za skrzydełka wije się niespokojnie, chcąc użądlić, przyczem wydaje głos wyrażający gniew i obawę. Tak ujętą kwilącą pszczołę dość zbliżyć do oczka lub uchylonego poprzednio zatworu ula, by wywabić cały zastęp rozjuszonych obronicieli, które gradem żądeł niedowierzającemu napastnikowi dotkliwie uczuć dadzą, jak się wzajem porozumiewają.

Dr. Landois przekonał się, że delikatne błonki, które opinają pierścieniowato przetchlinki od strony wewnętrznej, przyczyniają się przez to do wytwarzania głosu, iż pszczoła wypychając za pomocą muszkułów piersi silniejszy prąd powietrza z tchawic, wprawia błonki w szybkie drganie. Przetchlinki tułowia są nieco większe od przetchlinek odwłoku, stąd też głos wydawany przez otworki tułowia jest

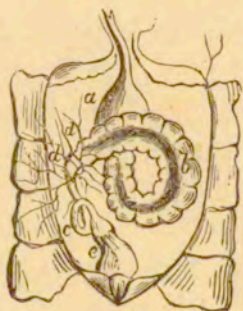
grubszy (niższy), przez odwłok zaś znacznie cieńszy (wyższy), pszczoła zatem może, jak się zdaje, zmieniać głos używając do tego przetchlinek tułowia i odwłoku z osobna, lub też obu jednocześnie, a wreszcie może niezawodnie wpływać na zmianę głosu już to przez silniejsze, już też przez słabsze wypieranie powietrza z tchawic. Nadto wypada nadmienić, że otworki odwłoku tylko dopóty wydawać głos mogą, dopóki stoi odwłok w łączności z tułowiem, podczas kiedy tułów nawet po odcięciu głowy i odwłoku głos dalej wydawać może, co się tem tłumaczy, że muszkuły działające, znachodzą się w tułowiu, a tchawice tegoż stoją w bezpośredniej łączności z tchawicami odwłoku. Do wydawania i zmieniania głosu, przyczyniają się równie i skrzydła wskutek szybkiego poruszania.

Przyrząd trawienia jest u pszczoł wysoko rozwinięty. W ustach zaraz znachodzą się silnie, wykształcone gruczoły wydzielające ślinę, a w pewnych razach i mleczko, którem, jak później poznamy, pszczoły czerw karmią. Pierwsza para gruczołów leży w dolnej części głowy i składa się z długich wijących się łagiewek, które po obu stronach języka w jamę ustną swą treść wydzielają. Druga para gruczołków złożona z płatkowatych łagiewek leży w górze głowy po obu stronach zwoju nerwowego, a jej wydzielinowe przewody obchodzą jamę ustną po jednej i drugiej stronie i uchodzą do wspólnego ujścia trzeciej pary gruczołów piersiowych. Gruczoły piersiowe znachodzą się po obu bokach szyji i piersi, a składają się z łagiewek wydłużonych, które w piersi schodzą się do większych worków po jednej i drugiej stronie umieszczonych, a z tych znowu prowadzą dwa kanały przez szyję do ust, które łącząc się w jeden kanał i przybierając do siebie ujścia górnych gruczołów ustnych, wydzielają swą zawartość jednym wspólnym otworem. Gruczoły te są u pszczoł roboczych silniej rozwinięte niż u matki i trutni, a zwłaszcza są mocno

nabrzmiąle wtedy, gdy pszczoły wytwarzają wiele mleczka dla czerwiu i wychowujących się młodych matek.

Od ust prowadzi kanał pokarmowy przez tułów do odwłoka, gdzie w okolicy drugiego pierścienia znacznie rozszerza się, wytwarzając żołądek miodowy (Ryc. 15. *a*), stąd prowadzi kanał dalej do żołądka właściwego (*b*). Z żołądka właściwego bierze swój początek kiszka cienka (*c*), która zrobiwszy dwa zwoje przechodzi w dalszym przebiegu w silnie rozwiniętą kiszkę odchodową (*e*), uchodzącą na zewnątrz powyżej żądła. W żołądku pierwszym tak zwanym miodowym, gromadzi pszczoła zebrane słodczyce i przynosi do ula, by je tu wydzielić napowrót przez trąbkę. Pokarmy tak płynne jak stałe, ostatnie rozdrobnione szczepkami, mieszają się z śliną i przechodzą przez gardziel i żołądek pierwszy do żołądka właściwego. Żołądek pierwszy posiada płytki rogowe i drobne szczecinowate ząbki, które rozdrabiają do reszty pokarmy i mieszają je z sokiem kwasowym.

Ryc. 15



- a*) żołądek miodowy (miodnik)
b) żołądek właściwy, *c*) kiszka cienka, *d*) naczynka żółciowe,
e) kiszka odchodowa.

Tu przetrawione pokarmy przechodzą dalej do kiszki cienkiej i mieszają się z żółcią wydzieloną przez zrosłe z tamtą kręte naczynia żółciowe, by ostatecznemu ulecz strawieniu. Pożywne, przetrawione części pokarmu czerpią wreszcie tu stąd ściśle przylegające, na ten cel przeznaczone drobne naczynka rurkowate i rozprowadzają je

w krew, gdzie pod wpływem powietrza ulegają ostatecznemu przeobrażeniu i przechodzą na pożytek ciała. — Szczątki niepożywne pokarmów poruszają się dalej w kiszce odchodowej i wydostają się wreszcie jako wydzieliny (odchody) na zewnątrz. Kiszka odchodowa posiada znaczne rozszerzenie, by się mogły tutaj

w porze zimowej niepożywne części w większej ilości nagromadzić, które to odchody pszczoła na raz dopiero przy pierwszym oblocie wiosennym z siebie wyrzuca. Zdarza się wszakże, że pszczoły z różnych powodów zimą wydzielin tych w kiszce odchodowej pomieścić nie mogą, i w takim razie niezdołając wylecieć dla zimna na dwór, pozbywają ich się w ulu, który to chorobliwy stan zaperzeniem się zowiemy.

O biegu krwi. U wyżej ukształconych zwierząt utrzymuje regularny obieg krwi, bez którego życie w ogóle ostaćby się nie mogło, przyrząd workowaty, utworzony z mięśni — tak zwane serce. Z serca prowadzą krew ożywczą, opatrzoną tlenem, rozgałęziające się na wsze strony naczynia rurkowate — tętnice — rozczepiając się ostatecznie w sieć drobnych włoskowatych naczynek, z których przechodzi krew ku odżywieniu do wszystkich kończyn ciała. Włoskowate naczynka łączą się w dalszym przebiegu stopniowo w coraz większe naczynia — żyły właściwe — i prowadzą krew zużytą napowrót do serca, by tu stąd przeczyściwszy się poprzednio i nasyciwszy tlenem powietrza w płucach, udała się ponownie w drogę. Cały ten obieg krwi w ciele reguluje serce, które naprzemian kurcząc się i rozszerzając, raz wyciska krew w tętnice, to znowu ssie takową z żył; serce bowiem jest rozdzielone na kilka komór (najmniej dwie, najwięcej cztery), które zaopatrzone będąc zawierkami, czyli klapkami, pozwalają krwi wchodzić lub wychodzić tylko w stale raz oznaczonym kierunku. Krew płynąca tętnicami, zwana także tętniczą, jest barwy pięknie czerwonej; podczas gdy krew wracająca do serca — żylna — jest barwy znacznie ciemniejszej. Stąd też często przy małym skaleczeniu płynie raz uporczywie krew jasna, tętnicza, pędzona z serca, innym razem sączą tylko leniwie kropelki krwi ciemnej, żylniej, wracającej powolnie do serca.

U pszczoł znachodzimy w miejsce serca worek wydłu-

żony, przebiegający środkiem od strony grzbietu przez cały odwłok. Worek ten przewężony na ośm przedziałów rozprowadza krew po całym ciele w ten sposób, że przy kurczeniu się worka tego zostaje krew wypierana przez żyłę przechodzącą przez pierś aż do głowy, tu stąd zaś rozchodzi się po całym ciele. Przy rozprężaniu się worka wchodzi napowrót krew do jego komór szczelinami, które się po dwie z boków każdej komory mieszczą. Krew u pszczoł nie potrzebuje celem zaopatrzenia się w tlen przechodzić przez żaden osobny przyrząd, gdyż wszystkim organom towarzyszą tchawice, które prowadząc powietrze, dostarczają każdej chwili potrzebnego tlenu. — Krew pszczoł jest biała lecz ciepła, wskutek czego mogą one zwłaszcza w większej gromadzie wytwarzać znaczną ilość ciepła własnego, jak tego dowodzą przy zimowaniu i wygrzewaniu czerwiu.

Przyrządy rozrodcze. W starożytności, jakoteż w wiekach średnich sposób rozmnażania się pszczoł był głęboką okryty tajemnicą, czemu tem więcej się dziwić trzeba, że już w owych czasach zajmowano się pszczelnictwem, a u Rzymian liczyła się hodowla pszczoł do najwznioślejszych zajęć, tak że w poważnych zebraniach magnatów przeważnie o gospodarstwie pszczoł rozprawiano. Z rozlicznych dziwacznych zdań, jakie pod tym względem panowały, przytoczymy tylko te, że sądzono powszechnie, jakoby pszczoły wylegały się jużto z padłych zwierząt, jużteż z zebranych po kwiatkach i zniesionych do ula jajek, gdzie trutnie miały się zajmować ich wypielęgnowaniem; matkę uważano za samca, dawano jej przydomek dowódcy, króla, którego zadaniem było panować nad rzeszą i czuwać nad wzorowym porządkiem.

Błędne to zapatrywanie sprowadził na tór właściwy słynny badacz przyrody Jan Swammerdam, Holandczyk, który w niezrównanem swem dziele „*Biblia naturae*“ r. 1737. pierwszy na podstawie spostrzeżeń mikroskopicznych (za pomocą szkła powiększającego) wykazał, że matka jest

jedyną w ulu samicą, że robotnice są niedokształconymi samicami, a trutnie samcami. Dalej wykazał Swammerdam, że matka trudni się li znośeniem jaj, które robotnice wygrzewają i pielęgnują, trutni zaś zadaniem jest li zapładnianie, którego przebiegu nie udało mu się wszakże bliżej dociec. Opisy swoje uwydatnił nader trafnymi i wiernymi rycinami, którymi późniejsi badacze często się posługiwali nie podając nawet skąd je zaczerpnęli. Załączona rycina przyrządu

Ryc. 16.



A. B. jajniki (A w czasie słabszego, B w czasie silniejszego czerwienia), a łagiewki, b jajka, c przewody oddzielne, d przewód wspólny, e nasiennik, f gruczołki nasiennika, g rozgałęzienia tehawic, h pochwa, i zbiornik jadu, j gruczołki wydzielające jad, k woreczek wydzielający płyn do zwilżania jajek, l żądło pod brzuch zakrzywione, m kiszka odchodowa. C: a łagiewka, b jajka, * jądro.

płciowego matki jest również zrobiona podług tego słynnego dzieła. — Ważne spostrzeżenie Swammerdamma potwierdzili i uzupełnili późniejsi badacze, jak Réaumur, Bonnet, Huber, Audouin, Siebold i t. d.

Oddaliwszy za pomocą małych ostrych nożyczek starannie łuski brzuszne matki i odsłoniwszy w ten sposób wewnątrz odwłoka, dostrzeżemy z łatwością gołym okiem

przyrząd rozrodczy matki, który w zwiększonych rozmiarach przedstawia nam rycina 16ta. Przedewszystkiem wpadną nam w oczy dwie białe bryłki (*A* i *B*) położone obok siebie tuż pod drugim i trzecim pierścieniem odwłoka, zbliżające się kształtem i wielkością do ziarenek pszenicy; są to tak zwane jajniki. Każdy jajnik składa się z blisko 200 zespolonych ze sobą wązkich woreczków — łagiewek — (*a*) które uchodzą w szerszy przewód (*c*).

Ryc. 16. *C.* przedstawia nam pojedynczą łagiewkę silniej zwiększoną wraz z jajkami, która, jak widoczna, w miejscach jajek, jest nieco wzdęta, a stąd przybiera kształt sznureczka perełek. W czasie kiedy matka wiele jajek niesie (latem) znachodzi się w każdej łagiewce około dwudziestu jajek, w każdym więc jajniku mniej więcej 4000. Wykształcone jajka są kształtu podłużnego, opięte błoną, w której szczycie znachodzi się mały otvorek, którego znaczenie później poznamy, wewnątrz znachodzi się masa białkowa, zwana pierwoszczem, a wśród niej mieści się ciało soczewkowate (*n*) tak zwane jądro. Prawa połowa ryciny (*A*) przedstawia nam jajnik w chwili, kiedy matka słabo jajka niesie *n. p.* rychłą wiosną; widzimy tu łagiewki w części próżne mały tylko jajek zawierające, podczas kiedy lewy jajnik (*B*) ma łagiewki jajkami wypełnione, jak to bywa w porze silnego czerwienia. Stąd też i odwłok matki silnie czerwiałej jako jajkami brzemienny, jest grubszy, pełniejszy, aniżeli w czasie spoczynku *n. p.* zimą.

Przewody oddzielne (*c*) łączą się w przewód wspólny (*d*) w który przechodzą jajka, by się wreszcie przez pochwę (*h*) wydostać na zewnątrz. Ujście pochwy mieści się poniżej żądła, po nad którym znajduje się otwór odchodowy. Niedaleko zejścia się oddzielnych przewodów widzimy przy-czepiony za pomocą rurczki do przewodu wspólnego pęcherzyk (*e*) wielkości mniej więcej ziarnka prosa. Pęcherzyk ten zowiemy nasiennikiem, dla tego że w nim gromadzi się po złączeniu się matki z trutniem nasienie przez

tegoż wydzielone. Nasienie trutnia podobnie jak i innych zwierząt zawiera wśród masy śluzowej nieprzeliczone mnóstwo

Ryc. 17.



Zapłodniki.

drobniutek, tylko przy silnem powiększeniu widzialnych, podłużnych, niteczkowatych ciałek (ryc. 17.), tak zwanych za p ł o d n i k ó w. Zapłodniki składające się z masy pierwoszczowej poruszają się samodzielnie żwawo w płynie nasiennym i służą do zapłodnienia jajka. Nasiennik (*e*) jest opięty przylegającym rozgałęzionym gruczołem (*f*), z którego wydzielona ciecz, służy jak się zdaje do utrzymania przy życiu nagromadzonych tamże zapłodników. Matka bowiem raz tylko w ży-

ciu z trutniem się łącząc, zebranych w nasienniku zapłodników przez lat kilka do upłodnienia jajek swych używać jest zmuszoną.

Nasiennik jest nadto opięty tkanką muskularną, wskutek czego matka dowolnie go ściagać i zapłodniki wystrzykiwać może. W chwili kiedy jajko przechodzi w przewodzie wspólnym mimo ujścia rurki nasiennika, matka ściaga muszkuły tegoż i wystrzykuje w przewód odrobinę nasienia wraz z zapłodnikami, które za pomocą samodzielnego ruchu odszukują ów wzmiankowany powyżej otworek i wnikają do wnętrza jajka. W zapłodnionem jajku można po krótkim czasie jeszcze dostrzedz przy pomocy mikroskopu znachodzące się w wnętrzu zapłodniki, które jednakże nie za długo nikną łącząc się z pierwoszczem jajka. Z jajek w ten sposób zapłodnionych wylęgają się samice, to jest matki, lub też jeżeli w młodości otrzymają lichszy pokarm, natenczas karłowacieją i przechodzą w robotnice. Matka może według woli przechodzące mimo nasiennika jajka nasieniem skrapiać, a więc zapładniać, lub też nie; jajka nie zapłodnione są także zdolne do dalszego rozwoju, ale z nich wykształcają się tylko samce, to jest trutnie. Ponieważ w jajnikach matki jajka się wykształcają niezależnie od za-

płodnienia, przeto taka matka, której nie pozwolimy się złączyć z trutniem, będzie również niosła jaja, ale nie mając w nasienniku zapłodników, i nie mogąc wskutek tego ich zapłodnić, będzie rodziła same tylko trutnie. — Doświadczenie stwierdza to najzupełniej. Zgodnie z tem wykazał Siebold, że w jajkach na robotnice, jako też na matki niedługo po zniesieniu znachodzą się zawsze zapłodniki, w trutowych zaś nigdy. Rzadkie to zjawisko w świecie zwierzęcym, że samica bez zapłodnienia zdoła nowe istoty wydawać, trafia się między innymi i u mszyc, i nosi miano dziewiczorodu. Teorią tę dziewiczorodu pszczoł wypowiedział pierwszy jasno i uzasadnił *Dzierzon*. Przez różne przypadki, jak n. p. nagniecenie, przemarznięcie, może postradać matka zdolność działania muszkułami na nasiennik, a w takim razie jajka będą niezapładniane, a więc trutowe. To samo może się stać, jeżeli zbyt stara matka wydała już z siebie wszystko nasienie trutowe, co wprawdzie rzadziej się zdarza, gdyż zapłodników jest w nasieniu prawie nieprzebrana liczba.

Tak jajniki, jak nasiennik i prawie cały przyrząd płciowy jest opięty bardzo licznymi rozgałęzieniami tchawic, które na rycinie są naznaczone głoskami *g*.

Taki sam przyrząd płciowy, jak u matki, znachodzi się także u robotnic, z tą tylko różnicą, że wszystkie części jego są niedokształcone — zanikłe. I u nich mamy jajniki, przewody, a nawet maleńki nasiennik, części te wszakże jako bardzo drobne łatwo uwagi naszej ująć mogą. Z powodu nikłości przyrządu płciowego robotnice nie mogą być prawidłowo zapłodnione, stąd też w zwykłym przebiegu rzeczy nie trudnią się znoszeniem jajek. Zdarza się przecieź, że w osierociałym zupełnie roju, to jest takim, który straciwszy matkę nie może sobie dla braku młodego czerwiu i jajek zapłodnionych wychować (jak to później poznamy) nowej, — zdarza się, że w takim roju jedna lub więcej robotnic, czując potrzebę zastąpienia zużywających się przy pracy robo-

tnie, nowemi, podejmuje się czynności matki i składa jajka, z których jednakże, ponieważ nie mogą być zapłodnione, wylęgają się tylko trutnie. Rój taki dąży w skutek tego szybkim krokiem do zagłady, gdyż ilość robotnika ciągle się umniejsza, a czereda darmojadów trutni coraz się zwiększa. Takie znoszeniem jaj się zajmujące robotnice zowiemy trutówkami.

Z dwóch spostrzeżeń, z których pierwsze zrobił rodak nasz *A. Kremer* ze Środy w r. 1883, a drugie gospodarz *Maciej Biały* ze Spławka w r. 1884 pokazuje się, że i pszczoły robocze mogą się łączyć z trutniem. Dopóki jednak komu nie uda się przeprowadzić z taką z trutniem złączoną pszczołą roboczą badań w tym kierunku, jaki ona czerw będzie składała i czy w ogóle będzie czerwiła, dopóty przypuszczać musimy, że pszczoła taka mimo złączenia się z trutniem zapłodnioną nie została, gdyż nasiennik jej jest tak drobny i nierozwinięty, że tam nasienie trutnia się dostać nie może. Pszczoła taka więc będzie najpewniej zносиła tylko jajka niezapłodnione, a zatem na trutnie, czyli będzie tak zwaną trutówką.

Zachodzi tu znowu dalsze pytanie, czy każda trutówka łączy się z trutniem, chociaż bez skutku? Co do mnie jestem tego zdania, że każda; gdyż skoro w której pszczole roboczej zaczną się wytwarzać jajka, to działa to u niej na rozbudzenie popędu płciowego, a pszczoła taka zupełnie tak samo jak młoda matka będzie się grzała i starała z trutniem się złączyć. Oczywiście że pszczoła taka, chociażby trutnia nie znalazła, będzie zdolną składać jajka tej samej wartości.

Przyrząd płciowy męzki (ryc. 18.) przypomina nam ogólnym swym zarysem bardzo przyrząd żeński. W okolicy 2go i 3go pierścienia odwłoka nachodzą się od strony grzbietu po bokach miodnika i żołądka małe ciała kształtu nerkowatego, tak zwane płodniki czyli jądra (ryc. 18 a). Każdy płodnik składa się z przeszło 200 małych ła-

Ryc. 18.



Przyrząd płciowy trutnia: a) jądra (płodniki), b) przewody nasienne, c) wzdęcia przewodów, d) woreczki wytwarzające śluz, e) przewód wspólny, f) gruzeł, w którym się mieści upłodnik g) h); karbowana narośl, i) różki. k) tarczki, f) członek.

giewek, które podobnie jak w jajniku matki zbiegają się razem, uchodząc w przewód *b*. W łagiewkach tych wytwarzają się ze znajdujących się w nich komórek, w czasie ostatecznego przekształcania się trutnia, to jest w ostatnich chwilach, które truteń jako łątko czyli poczwarka spędza w zasklepionej komórce, tak zwane z a p ł o d n i k i (ryc. 17.) stanowiące najżywotniejszą część składową nasienia samczego. Zapłodniki te nader drobnutki, tak że w kropelce wielkości główeczki szpilki miliony ich się mieszczą, są to wydłużone bryłeczki pierwoszczu, podobne do kawałeczka cieniuchnej niteczki, a obdarzone ruchem samodzielnym, służą — jak już wspomnieliśmy — do zapładniania jajek matki. Wykształcone zapłodniki udają się w przewód *b*, gromadzą się we wzdęciu *c*, skąd wreszcie zmieszawszy się z masą śluzową wydzieloną przez woreczki *d*, przechodzą w przewód wspólny *e*, a zlawszy się razem w bryłkę kształtu gruszki *g*, tworzą upłodnik, który u dojrzałego trutnia mieści się w cebulkowato rozszerzonej części przewodu *f*. Nasienie wytwarza się raz tylko w życiu, i to jak powiedzieliśmy, w okresie ostatecznego rozwoju trutnia, stąd też płodniki (jądra) tylko o tej porze są w stanie zupełnego wykształcenia, później zaś wydawszy zapłodniki kurczą się, maleją, i kształt płaski przybierają. Przewody oddzielne *b*, wychodzące z płodników tworzą po kilku skrętach wzdęcia *c*, a zwężywszy się ponownie, uchodzą w woreczki *d*; z woreczków tych bierze swój początek przewód wspólny *e*, który wytworzywszy gruzeł *f*, zwęży się nieco w *l* i uchodzi poniżej otworu odchodowego na zewnątrz. Płodniki, woreczki i przewody są mięsiste, białe, gruzeł zaś jest barwy cisawej,

opatrzonej od strony wewnętrznej czterema rogami tarczka-
mi *k*, obejmującymi w stanie dojrzałym trutnia płodnik *g*. Prze-
wód *l* poniżej gruzła jest również uzbrojony od strony wewnę-
trznej różnymi rogami zgrubieniami tudzież krótkimi włos-
kami zwróconymi ku zewnętrznemu otworowi; nadto po-
siada płaską karbowaną narośl *h* i dwie różkowate małe
łagiewki *i*. Część przewodu *f l* stanowi członek. Przy łą-
czeniu się trutnia z matką wydyma się członek na wywrot,
i wysuwa upłodnik *g* w pochwę matki. Przebieg ten uprzy-
tomnimy sobie najłatwiej, jeżeli włożywszy poprzednio ka-
mień w wązki rękaw, następnie tenże przewrócimy na wy-
wrot, przyczem kamień podobnie jak tam upłodnik wypa-
dnie. Przy takim wywróceniu członka znajdzie się oczywi-
ście dawniejsza wewnętrzna jego ściana teraz na zewnątrz.
Ponieważ zaś członek jest opatrzonej od strony wewnętrznej
rogami zgrubieniami i włoskami, przeto i te teraz będą
sterczyły na zewnątrz, włoski zaś dawniej zwrócone ku ty-
łowi trutnia teraz po wywróceniu członka będą skierowane
w przeciwną stronę. Tym sposobem dzieje się, że członek
zagrzązły w pochwie matki dla owych przeszkód wyrwać
się nie może, a truteń spełnienie swego obowiązku życiem
przypląć musi. Podobne wywrócenie się członka trutnia
można spowodować przez ściśnięcie mu piersi, w tym je-
dnakże wypadku członek nie wydyma się tak dalece by
już i upłodnik wypadł. Wydymanie się członka odbywa
się znacznie łatwiej, jeżeli tchawice są napełnione powie-
trzem, w tym bowiem razie całe ciało jest uprężone i już
mały zwiększony nacisk może wywołać wyłonienie się człon-
ka, ponieważ zaś tchawice są najsilniej powietrzem wypeł-
nione w czasie lotu, przeto też schwyty w powietrzu przy
przebrze truteń najczęściej w mgnieniu oka wysuwa człon-
ek i pada ofiarą zbytniego rozdrażnienia. To zjawisko tłu-
maczy nam dostatecznie, dla czego gdy weselne matki od-
bywają się po za ulem w powietrzu. Wypada nam tu je-
szcze nadmienić, że tak trutnie, które się wylęły z jajek

matki zapłodnionej, lub też niezapłodnionej — trutowej — jako też takie, które wyszły z jajek pszczoł roboczych — trutowek —, a wreszcie i trutnie karłowate wychowane w komórkach pszczelnych mają zarówno przyrząd płciowy wykształcony i są zdolne do zapładniania.

§. 3. Zmysły pszczoł.

Wszystkie pięć zmysłów: wzrok, słuch, powonienie, smak, czucie, są u pszczoł, jak wiemy z doświadczenia, dobrze wykształcone, nauka jednakże nie zdołała dotąd wykryć z wszelką pewnością siedliska niektórych, mimo że wielu już badaczy nad tem pracowało. Najdokładniej jesteśmy dotąd obeznani, dzięki badaniom Anglika Jamesa Samuelsona, z przyrządem wzroku.

Zmysł wzroku. Jak już dawniej powiedzieliśmy, posiada pszczoła dwa rodzaje oczu, to jest: oczy złożone umieszczone po bokach głowy, i oczy pojedyncze znajdujące się w liczbie trzech w górnej części głowy. Każde oko złożone składa się z około 3500 oczek kształtu stożkowego, zwróconych cieńszym końcem do środka głowy, szerszą zaś stroną na zewnątrz. Od strony zewnętrznej stykają się oczka te ściśle ze sobą, a wskutek tego wzajemnego parcia są zarysu sześciennego, tak że patrząc na nie z góry za pomocą szkła powiększającego widzimy obraz podobny do kawałka woszczyzny, jak to ryc. 19. wyobraża. Że mi-

Ryc. 19.



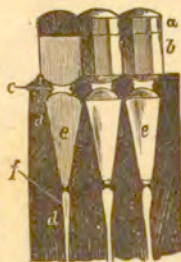
Oko złożone z płaszczyzny widziane.

sterne to regularne wykształcenie sześciennie, tak oczek złożonych, jak i komórek woszczyzny, jest tylko wynikiem parcia i tłoczenia na siebie w chwili wzajemnego ich powstawania, uwierzmy łatwo, przekonawszy się jak n. p. kilkanaście świec ułożonych w wązkim pudełku zmieni swój zarys pierwotnie okrągło walcowaty na sześciennograniasty, skoro je

postawimy na jakiś czas na tle ciepłym i z góry ciężarkiem jakim równo przyciśniemy.

W kącie zbiegowym każdego trzech oczek (ryc. 19), wyrasta włoszek szczecinowaty. Ustrój poszczególnych oczek

Ryc. 20



Ryc. 20. Przecięcie poprzeczne oka złożonego, (oczko po lewej stronie jest w kierunku osi przekrojone): *ab*) soczewka zewnętrzna — *a*) górna, *b*) dolna — *c*) przestwór, *d*) pokład barwnikowy, *e*) soczewka wewnętrzna, *f*) nerw.

oka złożonego przypomina nam budowę szkieł powiększających (mikroskopów), którymi posługujemy się przy badaniu przedmiotów dla gołego oka nieprzystępnych. Każde oczko (ryc. 20) składa się z dwu soczewek: zewnętrznej *a b*, i wewnętrznej *e*; soczewki te są oddzielone od siebie przestworem *c*, do dolnej części soczewki wewnętrznej *e* przylega nerw *f*, który przejmuje wrażenia załamane przez soczewki światła i udziela ich mózgowi, z którym stoi w bezpośrednim związku. Soczewka zewnętrzna kształtu graniastosłupa sześciennego jest złożona z dwu soczewek płaskowypukłych,

z których górna *a* utworzona z przezroczystej rogówki załamuje silniej promienie światła, niż dolna *b*, wytworzona ze szkliwa; obie te płaskowypukłe soczewki są z sobą spojone od strony płaskiej, tak że wypukłe ich płaszczyzny są zwrócone jedna na zewnątrz, druga na wewnątrz. Tuż pod soczewką zewnętrzną znajduje się zwężający się w środku przestwór *c*, opięty do koła masą miękką, barwy ciemnobrunatnej, która to masa otacza także w koło ugrzęzłe w niej soczewki wewnętrzne *e* i nerwy *f*.

Soczewka wewnętrzna *e* jest jednolitą, kształtu ściętego stożka, złożoną ze szkliwa, i tak od strony grubszej zwróconej na zewnątrz, jak od strony cieńszej, wewnętrznej wypukła. Światło przeto odbijające się z jakiegobądź przedmiotu w oczku, załamuje się najpierw znacznie w soczewce zewnętrznej *ab*, przez co powstaje zwiększony obraz przedmiotu, przechodzi dalej w przestwór, którego ściany boczne

ciemne i zaginające się do środka, tworzą mały otwór w środku, przez który tylko środkowe promienie przechodzą do soczewki wewnętrznej e , podczas kiedy rozczepione boczne promienie, wpływające, jak fizyka uczy, na zamazywanie się obrazu, tu się zachwytyją nie mogąc przez ciemny pokład dalej przejść. W soczewce wewnętrznej e obraz powiększony przedmiotu powiększa się ponownie, a wskutek stopniowego zcieńczenia soczewki dostają się również tylko najwyraźniejsze promienie środkowe do nerwu, który wciela niejako w siebie przejęty, znacznie zwiększony obraz, a wrażenie, jakie na nim wywarł, przewodzi dalej do mózgu.

Oczywista, że w oku złożonym tyle naraz powstaje obrazów, ile jest oczek, nie wypada jednakże stąd, by się przedmiot jakiś przez to miał dwoić, bo mózg gromadzi wszystkie te poszczególne wrażenia w jedno, podobnie jak i my mimo dwu oddzielnych oczu przedmioty tylko raz, nie zaś dwoisto widzimy. Fizyka uczy nas, że im silniej przedmiot jaki zwiększamy, tem więcej słabnie jasność otrzymanego obrazu, dalej że im silniej soczewka jaka powiększa, tem więcej musi być zbliżoną do przedmiotu, który chcemy przez nią zwiększony widzieć. Stąd wypływa, że oczy złożone pszczoły mogą rozpoznawać przedmioty tylko w pobliżu się znajdujące, mimo zaś, że obrazy powiększone tracą na świetle, to tu w tym wypadku, gdzie wielka ilość równych obrazów działa równocześnie i równomyślnie na mózg, zbiorowe wrażenie będzie silne.

Wprawdzie oko złożone składa się z mniejwięcej 3500 oczek, lecz ponieważ oczka te nie są ustawione w płaszczyźnie, ale raczej w wypukłej powierzchni, przeto tylko te będą mogły przejąć równocześnie wyraźny obraz obserwowanego przedmiotu, które w danej chwili wprost na przeciw niego się znajdują.

Czy pszczoła widzi w ulu. Wiadomo, iż pszczoły w ulu nie cierpią światła, stąd też wszelkie szpary, prócz

oczka wylotowego, starannie zalepiają, osadzone zaś n. p. w ulu o szklanych niezasłoniętych ścianach wkrótce kitem i woskiem je powłóczą i zaciemniają zupełnie. Z tego powodu przyjmuje wielu, że pszczoły przy pracach w ulu kierują się wyłącznie zmysłem czucia, czyli dotykania; przypuszczenie to jest, jak się zdaje, błędne, o zupełnej bowiem ciemności w ulu, choćby najszczelniej zamkniętym, mowy być nie może; przekonać może się o tem każdy zamknawszy się n. p. w pokoju o jak najszczelniej pozalepianych ciemną papą drzwiach i oknach. W pierwszej chwili uczuje wrażenie zupełnej ciemności, gdy pobawi jednakże dłużej nieco, pocznie mu się rozjaśniać stopniowo coraz więcej, aż wreszcie po kilku już godzinach będzie mógł rozróżnić wszelkie otaczające go przedmioty jak najwyraźniej. Podobnie ma się rzecz w ulu; i tu panująca ciemność jest tylko względną, a pszczoły właśnie za pomocą owych rozlicznych oczek promienie słabego światła do tyle spotęgować mogą, że będą wszelkie przedmioty w pobliżu dobrze rozróżniały.

Oczy pojedyncze. Budowa trzech ócz pojedynczych jest bez porównania prostszą, jak oczu złożonych (Ryc. 21).



Ryc. 21. Oczy pojedyncze), na prawo obraz z boku a na lewo w przekroju: *g*) soczewka dwuwypukła, *h*) wiązka nerwów prowadząca do zwoju mózgowego, *i*, *k*) rogówka.

(ryc. 21). Na zewnątrz opina każde oko cienka przezrzysta rogówka *k*, która przechodzi w dalszym ciągu w rogową okrywę ciała, pod rogówką znachodzi się soczewka dwuwypukła ze szkliva *g*, do tej zaś przylega od strony wewnętrznej wiązka nerwów *h*, wychodząca ze zwoju mózgowego *i*. Oczy te służą pszczole do rozpatrywania się w odległość, nie zaś jak niektórzy sądzą do rozpoznawania przedmiotów bliskich, podczas kiedy według nich oczy złożone mają posiadać zdolność rozpoznawania przedmiotów odległych; w jaki sposób można się o tem przekonać, już dawniej wspomnieliśmy *).

nia przedmiotów bliskich, podczas kiedy według nich oczy złożone mają posiadać zdolność rozpoznawania przedmiotów odległych; w jaki sposób można się o tem przekonać, już dawniej wspomnieliśmy *).

*) Badaczów tych wprowadziła w błąd pozornie większa wypukłość ócz.

Rozróżnianie barw. Jak doświadczenie uczy, różniąją także pszczoły doskonale barwy. Łatwo można się o tem przekonać kładąc obok siebie dwa różnobarwne papierki, n. p. biały i niebieski, i dając naprzemian na nie krople miodu. Dajmy na to, że najpierw jest kropla miodu na białym papierku, i pszczołę, która z tego papierku miód zabrała, posypaliśmy po grzbiecie mąką, gdy zaś odleciała, położyliśmy inny papierek biały czysty, a daliśmy kroplę miodu na papierek niebieski, to zobaczymy, że gdy pszczoła ta mąką opylona po jakimś czasie powróci, siedzie najpierw na papierek biały i tu będzie szukała miodu, a dopiero gdy go tu nie znajdzie, uda się kierowana zapachem na papierek niebieski. Tak samo można przeprowadzić próbę z kilku kolorami na raz.

Zmysł słuchu. Że pszczoły posiadają zmysł słuchu w dość wysokim stopniu, wątpić nie można, przekonywa nas o tem mianowicie to, cośmy już powyżej przy sposobności wydawania głosu (str. 22) orzekli. Komuż zresztą nieznanie owo brzękanie kosą zacnych naszych pasieczników starej szkoły, mające na celu zmuszenie uciekającego roju do prędszego uwiązania się; na pozór postępowanie niby śmieszne, w głębi rzeczy zastosowane dobrze do natury pszczoły. Wychowanki bowiem nasze obawiają się bardzo grzmotu, a często można dostrzedz, jak w dniu pogodnym spieszą gromadami do pasieki z pola na odgłos odległego bardzo grzmotu, lubo ani deszcz, ani burza im nie zagraża, brzęk zaś kosy jest dość dobrem naśladowaniem gromu. Gdzie zmysł słuchu ma swoje siedlisko, dotąd dostatecznie nie jest zbadanem, zdaje się z wielu spostrzeżeń, że w macadełkach, podobnie jak i u innych owadów.

pojedynczych, aniżeli złożonych; zapomnieli oni widać o tem, że oczy pojedyncze badali przy powiększeniu kilkanaścierazowem, podczas kiedy do rozpoznania oczek u oczu złożonych trzeba użyć powiększenia kilkasetrazowego, a przy takim powiększeniu mały wycinek oka pojedynczego odpowiadający wielkością powierzchni oczka w oku złożonem przedstawilby nam się prawie jako płaszczyzna, podczas kiedy oczko złożone wyraźną jeszcze okazuje wypukłość.

Gdy się zbliżamy ostrożnie do ula, natenczas możemy dostrzedz, że pszczoły siedzące w oczku wyciągają ku nam zaraz macadełka tak, jak gdyby chciały nasłuchiwać. Ruch ten macadełek przypomina zupełnie tak zwane strzyżenie uszami u innych zwierząt, i najniezawodniej ten sam ma cel.

Zmysł powonienia, bardzo wydoskonalony, odgrywa u pszczoły nader ważną rolę, służy jej bowiem nie tylko do wietrzenia miodu nieraz w bardzo znacznej odległości, lecz także do rozpoznawania swych towarzyszek. Co do jego siedliska, zdania badaczy dotąd się bardzo różnią; jedni utrzymują, iż organem węchu są macadełka, inni że jest rozłożony po całym ciele po ścianach tchawic; najwięcej zdaje się być uzasadnionem zdanie Dra Wolffa wypowiedziane w ostatnich czasach na podstawie dokładnych badań, to jest, że przyrząd powonienia mieści się u pszczół na podniebieniu, tuż po nad szczękami.

Mianowicie zauważył Wolff, że znachodzi się tutaj płaszczyna porośla delikatnymi szpecinkowatymi włoskami, które są nasadzone na gruczoł oblewający ich podstawę płynem, o którym przekonał się, iż jest nadzwyczaj wrażliwy na rozmaite gazy. Chemiczne zmiany, jakim ulega ten płyn pod wpływem gazów, działają na nerwy, które swemi kończynami są rozmieszczone po pod tymi włoskami, i powodują w zwoju mózgowym odczucie tego. Tym sposobem przychodzi pszczoła do świadomości o gazach, jakie ją otaczają. Podług tego zaś, jakie wrażenie robi płyn ten gazami zaczepiony na nerwy i mózg, przyjemny lub niemiły, rozróżnia pszczoła zapachy jej przyjemne i wstrętne. Gdziekolwiekbyż zresztą organ powonienia u pszczół się mieści, to wszakże jest pewnem, że zmysł ten jest u nich nadzwyczaj udoskonalony, co się pokazuje przedewszystkiem stąd, że w znacznej odległości wietrzą nietylko miód, chociażby w małej ilości rozlany, ale także kwiaty miód wydzielające, i nieraz o dwa lub trzy kilometry pędzą prosto na pola

rzepiem, hreczką obsiane, albo nawet na pojedynczo w lesie stojące drzewa miododajne.

Zmysł smakowania. Niektórzy badacze odmawiają pszczołom zdolności smakowania, jeżeli nie zupełnie, to przynajmniej w części. Zważywszy jednakże, że pszczoły słodzoną wodę biorą chętnie, podczas kiedy za dodaniem goryczy jakiej lub kwasu, syty takiej już nie chcą ruszać, możemy śmiało przypuścić, że i zmysł smaku jest u nich dobrze wykształcony. Siedliskiem zmysłu tego jest bez wątpienia trąbka, tudzież wewnętrzne ściany ust.

Zmysł czucia. Za pomocą zmysłu czucia zdoła pszczoła nietylko uczuwać wrażenia ciepła, wilgoci, elektryczności, i t. d., lecz może również powziąć wyobrażenie o kształcie różnych ciał i ich istocie, którą to zdolność dotykaniami zowiemy; pod zmysłem zatem czucia rozumiemy podobnie jak u wyżej wykształconych zwierząt, zdolność czucia w ścisłym znaczeniu tego wyrazu i zdolność dotykania. Przynajmniej zmysłu czucia i dotykania są przedewszystkiem macadełka, lubo wątpić nie można, że zmysł ten, podobnie jak u innych zwierząt, jest również rozdzielony po całej powierzchni ciała, a uwydatnia się mianowicie w tych częściach, które nie są pokryte na zewnątrz rogówką jak n. p. miejsca spojenia pierścieni, szyjka i t. p. Rogówka ośmiu kończynowych stawów macadełek jest, jak już dawniej powiedzieliśmy, eliptycznymi otworkami gęsto poprzedziurawiana, tak że przez te otworki rogowki stoi wewnętrzna część macadełka, składająca się z mięśni, nerwów i tchawic w bezpośredniej styczności z powietrzem zewnętrznym; prócz tego znajdują się na macadełkach pomiędzy otworkami krótkie włoski, za pomocą których pszczoła przy dotykanii czy to gładkich, czy też chropowatych przedmiotów odpowiedniego wrażenia doznaje.

Pod przerwami rogowki znajdują się w zagłębieniach podłużne woreczki czyli gruczołki, w których mieszczą się kończyny gałązek nerwów, wychodzące od nerwu środkiem

macadełka przebiegającego, a pochodzącego ze zwoju mózgowego. Te to gruczołki i w nich rozmieszczone nerwy przejmują wrażenia świata zewnętrznego i doprowadzają je do mózgu.

Kto się przypatrzył, jak pszczoła wyszedłszy rano przed oczko rusza macadełkami to w tę, to w ową stronę, by po chwili zbadawszy w ten sposób stan powietrza ulecieć, a czasami przy nieprzyjaznej pogodzie i wrócić do ula, ten nie będzie się wahał uznać macadełek za przyrząd czucia. Przypatrując się matce zajętej znoszeniem jajek można bardzo często dostrzedz, jak pszczoły obstępują ją w koło; jedne karmią ją, wyciągając ku niej swe trąbki, drugie głaszczą ją z widocznym upodobaniem macadełkami po odwołku. To ostatnie zjawisko, jak równie i ta okoliczność, że pszczoły chodząc po plastrach ciągle macadełkami ruszają macając to tu, to tam, tudzież, że często idącej naprzeciw sobie towarzysze wystawiają wyprostowane macadełka jak różki, by po zbliżeniu się do siebie obmacać się wzajem i pójść każda w swą stronę, lub też, jeżeli to był natrętny rabuś, ująć go nieprzyjaznym uściskiem, przekonuje nas dostаточно, że macadełka są bardzo czułym organem na wszelkie dotknięcie.

§. 4. **Zawód pszczół roboczych.**

Wszelkie prace tak w ulu, jak i po za ulem mające na celu dobro, wychowanie i wyżywienie całej rodziny pszczelnej, wykonują li tylko pszczoły o zanikłym przyrządzie płciowym — jak wiemy — niedokształcone samice, które też z tego powodu robotnicami lub pszczołami robotniczymi nazywać zwykliśmy.

Pracowitość pszczół jest prawdziwie wzorowa i stąd też prawie u wszystkich narodów weszła w przysłowie. Życie pszczoły jest, rzec słusznie można, od kołyski do grobu jednym ciągiem pasmem pracy niesamolubnej, lecz dla dobra całej licznej rodziny. Od chwili opuszczenia komórki

zabiera się młodziutka pszczołka zaraz do pracy, pełniąc nasamprzód dniem i nocą służbę domową przez mniej więcej dni trzynastcie, po upływie których odważa się puścić w świat, by od świtu do zmroku znosić skrzętnie do ula miód, wodę, perhę (pyłek z kwiatów), kit, nocą załatwiać pracę w ulu, a nadto pełnić i służbę grobarzy, wynosząc z ula zwłoki zmarłych swych towarzyszek.

Wiek robotnic. Przy takiej ustawicznej pracy siły pszczołki wkrótce się zużyć muszą, zwłaszcza skrzydełka, które przy ciągłym lataniu z kwiatka na kwiatek snadnie się wystrzępiają, aż wreszcie biedna robotnica wyleciawszy w pole, a nazbierawszy mozolnie z kwiatków miodu i obładowawszy, mimo że zużyte skrzydełka zaledwo jej własne ciało już dźwigają, nóżki perhą, pada wśród drogi do domu i ginie zdala od towarzyszek, dla których dobra życie w ofierze poniosła. To też przeciąg życia robotnic jest tylko krótki, latem padają ofiarą czyto ustawicznej pracy, czy też owadożernych zwierząt, po większej części po 6 lub 8 tygodniach, te zaś, które pozostały na zimę, żyją stosunkowo znacznie dłużej, gdyż przetrzymują kilkomiesięczne zimowanie, i dopiero wiosną i latem przy pracy się zużywają. Z robionych różnych doświadczeń zdaje się, że pszczoła robocza nawet w najpomyślniejszym wypadku nie żyje nad rok jeden *).

Budowa plastrów. Rozbierając poszczególnie zajęcie robotnic, nasuwa nam się przedewszystkiem na myśl budowanie plastrów, tak zwanej woszczyzny lub węzy. Materiał woszczyzny stanowi, jak wiadomo, wosk, ciało tłuszczowe, które w zimnie i przy 0° ciepła jest twarde, kruche; rozgrzewane dalej staje się coraz więcej miękkim, giętkim,

*) Przy podobnych doświadczeniach oddają nam pszczoły inaczej zabarwione n. p. włoskie, cypryjskie, egipskie, ważne usługi, dodawszy bowiem do pnia o zwykłych pszczołach w miejsce dawniejszej matkę włoską, otrzymamy już po 21 dniach pszczoły młode włoskie. Ponieważ zaś zwykle pszczoły już się teraz w tym ulu nie będą legły, przeto ubywanie ich w ulu będzie dla nas dobrą wskazówką jak długo trwa życie pszczoły w ogóle.

aż wreszcie przy 66° C. topi się, rozplývając w płyn olejowy, przejrzysty. Wosk pali się płomieniem jasnym, nie kopcąc, w eterze rozpuszcza się zupełnie, w alkoholu (spirytusie) zaś tylko częściowo, świeży jest barwy białej, bez smaku i zapachu, później pod wpływem wyziewów w ulu, składanego w nim miodu, perhy i czerwiu, żółknie, a nawet brunatnieje i nabiera przyjemnego miodowego zapachu. Masę tę woskową wydzielają robotnice, jak już dawniej wspomnieliśmy, w kształcie cienkich, po wypoceniu stężytych blaszek, na podchodzących pod siebie częściach półpiersiemi brzusznych, jak to w połowie zeszłego stulecia Hornbostel i Thorlej dokładnie wykazali.

Wydzielanie wosku. Pszczoły mogą jak się zdaje wosk dowolnie wypacać, przyczem spożywają perhę i miód w większej ilości. Według spostrzeżeń Hubera, Berlepsza, Dönhoffa i innych mogą pszczoły wypacać także wosk spożywając tylko sam miód lub cukier, w którym to razie bardzo się jednakże mitręją.

Według wzmiankowanych spostrzegaczy, potrzebują pszczoły do wyrobienia 1 ft. wosku z samego miodu lub cukru około 20 ft. tego materiału, podczas kiedy w takim razie, jeżeli mają perhę do dyspozycyi, wyrobią 1 ft. wosku z mniejwięcej 12 ft. miodu lub cukru. Jest to bez wątpienia ściśle obliczenie, lecz tylko o tyle prawdziwe, o ile odnosi się do takiego czasu, w którym pszczoły z natury swej nie są usposobione do wydzielania wosku. Inaczej nieco rzecz się przedstawia, gdy robimy porównawcze badanie wtedy, gdy pszczoły mają obficie pokarmu w przyrodzie i gdy czerwiu wielką ilość karmia, czyli innemi słowy gdy są przy dobrej tuszy.

Jak bowiem inne zwierzęta przy obfitszym pokarmie tyją, to jest osadzają w pewnych częściach swego ciała tłuszcz, którego przeznaczeniem jest na wypadek biedy ciało przez niejaki czas odżywiać, — tak znowu pszczoły wydzielają pod temi samemi warunkami pewną ilość tłuszczu

na zewnątrz w formie wosku, który nie służy im jednakże, tak jak innym zwierzętom tłuszcz, w razie biedy wprost jako zapas pokarmowy, ale raczej służy im do zbudowania naczyń, to jest komórek, w które jako rządne gosposie gromadzą zapasy pokarmu, to jest miodu i perhy na czas gorszy.

Tak samo więc jak inne zwierzęta w czasie obfitego odżywiania się potrzebują małego tylko nadmiaru pokarmu, ażeby utyc, tak też i pszczoły karmiąc się obficie latem, potrzebują tylko małej nadwyżki miodu i perhy, ażeby wosk wydzielać, daleko zaś więcej potrzebują wtedy, gdy nie są w stanie dobrze odżywionym. To też wśród obfitego pożytku latem, i wtedy, gdy pszczoły karmiąc liczny czerw, same się także dobrze odżywiają, można zauważyć, że mają pod pierścieniami wydzielony wosk, już to w mniejszej już w większej ilości. O tej porze więc przychodzi im wydzielanie wosku i budowa plastrów z łatwością. Jeżeli zaś są zniewolone pszczoły z jakichbądź przyczyn budować lub naprawiać plastry o innej porze, to czynią to niechętnie, i najpierw budują je z zapasowego wosku, nalepionego po ścianach ula i ramkach. Z tego też powodu takie kawałki plastrów budowane wczesną wiosną lub jesienią są barwy brudnej.

Atoli ilość wosku wydzielona przez pszczoły — że się tak wyrazimy — w czasie dobrego życia bezwiednie, nie jest znowu tak znaczną, a zużywają one wosk ten na zasklep czerwii i na szycie komórek miodowych. Jeżeli go zaś chwilowo nie potrzebują, to nalepiają go tymczasowo jako zapas na ściany ula i na ramki, lecz nigdy nie zrzucają wypoconych wosku łusek umyślnie na dno ula — jak to niektórzy twierdzą, hyba że im która wbrew ich woli upadnie. Najlepiej można się o tem przekonać hodując pszczoły w ulu szklanym. Otóż w takim ulu dostrzegamy, że pszczoły nalepiają na szkło mnogo nieregularnych grudek wosku wtedy, gdy mają dużo czerwii niekrytego, grudki te wszystkie atoli po kilku dniach znikają, gdy pszczoły zabierają się do zasklepiania czerwii, lub gdy miód zaszywają, i wte-

dy to można zauważyć, jak wosk ten ze ścian zgryzają i unoszą.

Z powyższego zestawienia i spostrzeżenia wynika, że aczkolwiek pszczoły w porze do budowy plastrów odpowiedniej nie potrzebują tak wiele perhy i miodu zużywać, jak to Berlepsch i inni twierdzą, to jest rzeczą pewną i można przez porównanie łatwo stwierdzić, że rój lub pień budujący plastry spożywa więcej miodu i perhy, niż pień lub rój w tych samych warunkach będący, który plastrów budować nie potrzebuje. Dla tego też rozumni bartnicy wosku niepotrzebnie nie wyrzynają, owszem starają się wszelkimi sposobami, by pszczoły jak najmniej potrzebowały woszczyny budować*).

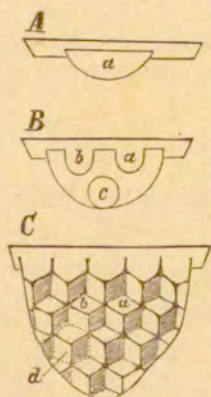
Ciągnięcie woszczyny. Pszczoły zamierzając budować plastry, czyli jak się technicznie wyrażamy, ciągnąc woszczynę, czepiają się jedna drugiej nóżkami i wiążą w łańcuszki, których oba końce są zazwyczaj przychepione w górze do miejsca, od którego chcą woszczynę rozpocząć, czynią to już to dla tego, by sobie mogły z łatwością wypocone łąski wosku podawać, już też by gęstem zespoleniem się podwyższyć ciepłotę, co jak się zdaje tak do wypacania, jakoteż do urabiania wosku jest koniecznem. Wypocone pod brzusznymi pierścieniami łąski wosku wydobywają pszczoły za pomocą tylnej pary nóg, odbierają przednimi nóżkami i podają je za pośrednictwem poprzednich towarzyszek w górę tym, które budowaniem komórek plastra są zajęte, te ostatnie odebrawszy łąskę wosku, przeżuwiają ją w szczękach,

*) Wypada też tu przytoczyć zdanie niektórych pszczelarzy, którzy sądzą, że pszczoły wosku nie wypacają, lecz zbierają go już jako taki z roślin, a mianowicie, że zgarniają go pod pierścienie brzuszne i tak go do ula znoszą. Lubo jest prawdą, że liście, gałązki, owoce i t. d. różnych roślin, a nawet słoma zbóż jest powleczonea cienkim pokładem wosku, a zatem pszczoły miałyby podostatkiem materiału, to jednakże doświadczenia przemawiają przeciw temu twierdzeniu, którego zwolennicy podają tylko to na dowód, że inne z pszczołami spokrewnione owady materiału budulcowy sobie znoszą, a wreszcie, że woszczyna budowana przez pszczoły wiosną jest znacznie ciemniejsza, i w ogóle o różnych porach roku różni się barwą i przezroczystością, co by przemawiało według nich za tem, że jest z różnych roślin zbierana. Takie jednakże dowody tamtego zdania zbić nie zdołają.

zaprawiając jak się zdaje śliną, przyczem podtrzymują i obracają ją na wszystkie strony przednimi nóżkami, aż urobią wreszcie z niej bryłkę, którą za pomocą szczęk i przednich nóżek przylepiają tam, gdzie chcą budowę woszczyny rozpocząć.

Budowę plastra rozpoczynają pszczoły od nalepiania z licznych bryłek małej płytki wosku (ryc. 22 A, a), która to płytka nie przedstawia jeszcze żadnego zarysu komórek,

(Ryc. 22.)



Rozpoczęcie budowy plastra.
Zobacz tekst.

dopiero po zwiększeniu płytki zabiera się kilka pszczół na raz po obu jej stronach do wyrabiania małych okrągłych dołków stanowiących dna przyszłych komórek, przyczem za pomocą szczęk wosk z miejsc tych wygryzają i przylepiają go po brzegu wklęsłości (ryc. 22. B, a, b, c). Pszczoły pracując po obu stronach płytki nie wygryzają dołków tych naprzeciw jedna drugiej, lecz naprzemian, w skutek czego pomiędzy trzema komórkami jednej strony płytki, leży komórka czwarta po drugiej jej stronie, w rycinie kropkami naznaczona. (ryc. C. d).

Układ komórek. Zarys początkowych komórek jest okrągły, dopiero kiedy sąsiednie komórki tak się rozszerzą, że już jedna z drugą się zetknie, przybierają kształt sześcienny; o tem można się łatwo przekonać, przyglądając się dobrze brzeżnym komórkom powstającego plastra, których ścianki przylegające do już gotowych komórek są graniaste, podczas kiedy druga ich strona, skrajna, jest jeszcze zatoczysta. Wykończone komórki przedstawiają nam graniasto-słupy sześciennie, których dno jest piramidalnie trzema rombami zakończone. Ponieważ zaś, jak już wspomnieliśmy, pomiędzy każdymi trzema komórkami jednej strony znajduje się komórka z przeciwległej strony, przeto romb każdy dna

jednej komórki stanowi równocześnie $\frac{1}{3}$ część dna jednej z trzech przeciwległych komórek, czego najłatwiej dostrzedz można na świeżej woszczynie trutowej. Takie ukształcenie komórek wyzyskuje przestrzeń najzupełniej, oszczędza wiele materiału budulcowego i pracy.

Plaster woszczyny możemy zatem uważać jako zespolenie wielkiej liczby małych naczyń osadzonych naprzemianlegle na wspólnej ścianie środkowej, sterzących otworami na dwie strony. Plastrów takich budują pszczoły kilka lub kilkanaście rozmaitych rozmiarów, stosownie do siły roju i objętości mieszkania, w którym się mieszczą. Budowę plastrów rozpoczynają pszczoły od powały mieszkania i ciągną na dół, przyczem wisząc pod spodem, własnym ciężarem nadają im kierunek ściśle pionowy; można wprawdzie zniewolić pszczoły, nalepiając im początki woszczyny od dołu, do budowania plastrów w górę, jest to jednakże przeciw ich naturze i uda się tylko na małe rozmiary. Rój osadzony zaczyna naraz ciągnąć kilka plastrów, które leżą do siebie zawsze równolegle. Linie, w których pszczoły początki plastrów zakładają, nie są prawie nigdy proste, lecz mniej lub więcej wężykowate, w każdym jednak razie ściśle do siebie równoległe, wskutek czego plastry patrząc na nie z góry na dół, są proste, z jednego zaś boku do drugiego falisto powyginane. Gdy już plaster woszczyny zwiększył się tak, że sięga od jednego boku mieszkania do drugiego, natenczas przyczepiają go pszczoły także do ścian bocznych zostawiając wszakże tu i owdzie odstęp do przechodzenia; jeżeli w ścianie bocznej znachodzi się oczko, natenczas przylepiają do tej ściany plastry tylko małemi paskami, zostawiając sobie szerokie przejścia pomiędzy ścianą a plastrami.

G r u b o ś ć p l a s t r ó w. Grubość wykonanych plastrów wynosi mniej więcej 26^{mm}. (1 cal), odstęp zaś jednego od drugiego 13^{mm}. ($\frac{1}{2}$ cala). Plastry napełnione miodem są grubsze, pszczoły bowiem nadstawiają w tym razie komórki tak dalece, aż zostanie tylko ciasny odstęp

pomiędzy jednym plastrzem a drugim, pozwalający przejścia jednej pszczole.

Kierunek plastrów w ulu względem oczka może być rozmaity; i tak plastry stoją jużto równolegle do oczka, to jest że patrząc przez oczko widzimy tylko przednią płaszczyznę pierwszego plastra, jużteż prostopadle do oczka, w którym to wypadku zaglądnąc oczkiem widzimy brzegi zazwyczaj kilku plastrów, lub też skośnie do oczka, to jest w jakimś kierunku pośrednim między równoległym a prostopadłym. Pierwszy rodzaj budowy plastrów w ulu — równolegle do oczka — zwykliśmy zwać budową ciepłą, powietrze bowiem wnikając przez oczko do ula trafia na plaster i nie dostaje się tak łatwo do środka; prostopadłą budowę plastrów do oczka zowiemy zimną, a to z tego powodu, że prąd powietrza dostaje się bez przeszkody przez oczko zaraz do wnętrza ula, a tem samem i zimno łatwiej będzie miało przystęp; trzeci wreszcie rodzaj budowy zowiemy skośnym.

Ponieważ przez nalepianie początków woszczyny możemy zniewolić pszczoły do dalszego budowania plastrów w tym kierunku, w którym sobie sami życzymy, jest rzeczą godną uwagi, który rodzaj budowy jest dla pszczoł, a zarazem dla nas najkorzystniejszy. Zdania pszczelarzy pod tym względem różnią się. Zważywszy jednakże, że przy sztucznej hodowli jakiejś istoty winniśmy zawsze mieć na oku sposób życia jej w stanie wolnym i starać się wszystko jak najwięcej do tamtego przystosować, zdaje się, że budowa zimna i skośna byłaby odpowiedniejszą. Pszczoły bowiem zostawione same sobie ciągną tak w barciach, jak kószkach, prawie zawsze budowę zimną lub skośną, a bardzo rzadko ciepłą, lecz i ta jest zawsze nieco skośną. Ze stanowiska czystego rozumowania należałoby również zalecać budowę zimną, gdyż przy takiej budowie będzie się najlepiej i najregularniej odbywało przewietrzanie ula, które latem na dobry rozwój roju i zbiór miodu bardzo korzy-

stnie wpływa, a zimą jest niezbędnym warunkiem dobrego zimowania. O za szybkie wnikanie zimnego powietrza troszczyć się byłoby niewczesnem, dobry rój — a tylko takie zimować należy — dla wnikającego przez oczko zimna nigdy nie spadnie, chyba że będzie w górze gdzie znaczny otwór, lub zabraknie miodu. W Grönlandyi znaleziono osadę, w której ludzie dla zimna wymarli, pszczoły zaś przechowały się czerstwo.

K o m ó r k i p s z c z e l n e. Rój osadzony w ulu, buduje najpierw komórki robocze czyli p s z c z e l n e, z tego powodu tak zwane, że — jak później poznamy — wylęgają się w nich pszczoły robocze. Komórki pszczelne są 13^{mm.} (6 linii) głębokie, a prawie 5^{mm.} ($2\frac{2}{5}$ linii) szerokie, pięć takich komórek czyni jeden cal, a wskutek tego niektórzy pszczelarze chcieli na wielkości komórek pszczelnych oprzeć miarę, którejby należało używać przy budowie uli; jestto jednakże rzeczą zupełnie niemożliwą, gdyż snadnie przekonać się można, że komórki stosują się zawsze do wielkości pszczół; większe pszczoły budują większe komórki, mniejsze budują (u borówek łatwo to wpada w oko) mniejsze.

K o m ó r k i t r u t o w e. W drugim roku, często i w pierwszym — jeżeli rój silny — budują pszczoły komórki t r u t o w e, znacznie większe od poprzednich, około 16·5^{mm.} ($7\frac{1}{2}$ linii) głębokie, a przeszło 6·5^{mm.} ($3\frac{1}{3}$ l.) szerokie, przeznaczone na wychowanie trutni. Tak pierwsze jak i drugie komórki są regularnie sześciennych zarysów.

K o m ó r k i m a t e c z n e. Prócz powyższych komórek budują jeszcze pszczoły, lecz tylko w takich wypadkach, gdy chcą sobie wyhodować matkę, komórki znacznie większe, kształtu żołądki — nie graniaste — tak zwane m a t e c z n i k i. Mateczniki zakładają pszczoły zawsze u brzegu plastra, czy to z boku czy z dołu, pierwotnie w kształcie miseczki, później dopiero, gdy już matka zniesie w nie jajko, zwiększają stopniowo ich brzegi, i na-

dają im kształt żołądzi. Jeżeli pszczoły utraciły matkę, a nie mają założonych mateczników zwykłych, natenczas zwiększają niektóre zaczerwione komórki robocze, robiąc z nich mateczniki ratunkowe, o czym później bliżej powiemy. Takie mateczniki robią i na środku plastra.

Komórki skrajne. Pierwsze komórki z brzegu plastra tak robocze, jak trutowe, któremi plaster jest do powały i ścian ula przyczepiony, robią pszczoły z mieszaniny wosku i kitu; komórki te są dwiema ścianami bocznymi przymocowane i mają tylko cztery boki, podczas kiedy piąty i szósty bok zastępuje ściana, do której są przytwierdzone.

Komórki przejściowe. W miejscach, gdzie pszczoły przechodzą od roboty pszczelnej do trutowej, i odwrotnie, budują nieregularne komórki pośrednie czyli przejściowe, które są zazwyczaj pięcioboczne, nieregularnie sześcioboczne, lub zupełnie rozciągnięte.

Położenie komórek. Komórki pszczelne i trutowe leżą poziomo, są jednak cokolwiek ku górze zwrócone, co zwłaszcza jest widoczne u takich, które są wydłużone i miodem napełnione. Mateczniki zaś są zwrócone otworem na dół i wiszą u plastra prostopadle. Brzegi wykończonych komórek powłóczą pszczoły wałeczkiem kitu, ażeby im tym sposobem nadać większą moc.

Podczas kiedy jedna część pszczół zajmuje się w powyżej opisany sposób budową plastrów, mających służyć jużto jako naczynia do przechowania pokarmu, już też jako kołyski dla młodego pokolenia, wylatuje inna część w pole, by szukać skrzętnie, zbierać i znosić do ula materiały tak do życia, jak i do wykończenia robót w ulu potrzebne. Najważniejszym materiałem, o jaki pszczoły się przede wszystkim postarac muszą, jest miód i perha, gdyż potrzebują ich nietylko na pokarm, ale także — jak już wyżej poznaliśmy — do wypacania wosku.

Zbieranie miodu. Miód zbierają pszczoły przeważnie

z kwiatów, który się tu w pewnych na cel ten przeznaczonych gruczołowych organach, zwanych miodnikami, często bardzo obficie wydziela, nie gardzą wszakże i inną słodyczą, którą gdziekolwiek odkryć zdołają; stąd zbierają wszelkie słodkie soki, jakie się czasami przy chorobliwym stanie roślin z ich liści lub zielonych gałązek wypacają, które to wypociny spadzią*) lub też miodunką zowiemy, a wreszcie zbierają sok z popękanych słodkich owoców, (których jednakże same nie przedziurawiają), zbierają wiosną wysącz ze ściętych drzew, słowem zakradają się wszędzie, często nawet z narażeniem życia, gdzie tylko jaka słodycz przynęcić je zdoła.

Miód zlizuje i wsysa pszczoła za pomocą języczka czyli trąbki, przyczem jej wypadnie kilkadziesiąt zwiedzić kwiatków, zanim zdoła pierwszy swój żołądek zwany miodnym wypełnić, z którego potem wróciwszy do ula wy daje napowrót zebrany nektar, to jest sok słodki, składając go jużto do komórek, już też rozdzielając wprost pomiędzy pracujące w ulu robotnice, które chętnie swe trąbki ku niej wyciągają. Zbywszy się tak słodkiego ciężaru, wraca co prędzej w pole, by nie stracić ni chwili drogiego czasu. Złożony na prędcie miód w którychkolwiek komórkach wybierają pszczoły zazwyczaj nocą i przenoszą w górę plastrów, przyczem ulega on tak pod wpływem gruczołów ślinowych, jakoteż i w miodnym ich żołądku pewnej przemianie. Jedna pszczołka przynosi naraz do ula w czasie dobrego pożytku od 0.056 do 0.071 grama miodu, to jest blisko $\frac{2}{3}$ własnego ciężaru.

Układanie miodu. Składanie zapasów miodu rozpoczynają pszczoły zawsze od góry, spuszczać się ciągle

*) Niektórzy twierdzą, że spadź jest produktem, czyli wydzielinami mszyc; lubo nie ulega wątpliwości, że mszyce wydzielają odchody w kształcie płynu słodkiego, to jednak nie ma dostatnich dowodów, czy pszczoły kropelki te zbierają; podczas kiedy słynny uczony Unger wykazał doświadczeniami dosadnie, że spadź wypaca się z niektórych części roślin wprost i przez pszczoły i inne owady chciwie bywa zbierana.

w miarę przybywającego pokarmu w dół plastrów, tak jednakże, że w plastrach tylnych, najdalej od oczka się znajdujących, miód kryty zasięgnie najwięcej na dół, podczas kiedy im bliżej jest plaster oczka, tym wyżej w nim komórki napełnione miodem się skończą, gdyż w najbliższem sąsiedztwie oczka znajduje się zawsze czerw.

S z y c i e k o m ó r e k m i o d o w y c h. Komórki, w których miód został na zapas złożony, przedłużają pszczoły o ile można najwięcej, tak że pomiędzy dwoma plastrami zostaje zaledwie tyle miejsca, iż jedna pszczoła przesunąć się zdoła, a gdy już komórka została napełnioną, natenczas poczynając od brzegu jej dolnego nakrywają ją szczelnie wieczkiem wosku dopełniając równocześnie do reszty miodem. Taką miodem napełnioną i wieczkiem nakrytą komórkę zwiemy w języku pszczelarzy komórką szytą. Szycie to komórek miodowych ma na celu z jednej strony zabezpieczenie miodu przed zbytelnym ulotnieniem się wody z niego — przez coby wykryalizował, to jest scukrzał —, z drugiej zaś uchronienie miodu od zbytnej wilgoci, zwłaszcza zimą; miód bowiem posiada przymiot nasiąkania wodą w wilgotnem powietrzu, o czem najlepiej się można przekonać stawiając miodem napełniony, a nie szyty plaster w wilgotnem miejscu, w którym to razie po upływie kilku dni miód naciągnąwszy wody zacznie z komórek wypływać. Z tego też powodu miód niekryty staje się dla pszczół w ulu wśród zimy (mianowicie w wilgotnym stebniku) niebezpiecznym, gdyż naciągając wodą i wypływając z komórek zmusza je do zlizywania i obfitszego spożywania, przez co nagromadza im się za wielką ilość kału w kanale odchodowym; a ponieważ nie mogą się przelecieć i z kału się wyczyścić, przeto podlegają zgubnej bardzo chorobie zapalenia, do czego przyczynia się jeszcze i ta okoliczność, że miód niekryty przechodzi równocześnie w ferment, który również na obfitsze nagromadzenie kału oddziaływa.

G a t u n k i m i o d u. Miód zebrany przez pszczoły

rozmaitej jest dobroci, najlepszy jest miód pochodzący z kwiatów, najgorszy zaś ze spadzi, a zwłaszcza ze spadzi drzew szpilkowych, jak z świerku i jodły, który to ostatni najczęściej staje się powodem zaperzenia u pszczół.

Wszakże i miód zbierany z kwiatów różni się bardzo co do wartości, stósownie do roślin, z jakich pochodzi. Najpyszniejszy miód, bo czysty i przejrzysty jak kropla wody, przytem o bardzo słabym zapachu, a przyjemnym smaku jest miód zbierany z *esparsety* (*Onobrychis sativa*); nie ustępuje mu prawie w niczem miód lipowy. Równie wysmienitym jest miód pochodzący z jabłoni lub w ogóle z kwiatów drzew owocowych, który się odznacza piękną oliwno-żółtawą barwą i słabą tylko skłonnością do cukrzejania; przeciwnie zaś miód pochodzący z roślin krzyżowych (to jest mających kwiat podobny do kwiatu kapusty) jak z rzepiu, łopuchy, gorczycy i podobnych roślin, lubo jest pięknie przejrzysto-żółty i bardzo smaczny, to jednak nader szybko, nawet w szytych komórkach cukrzeje. Miód z akacyi jest prawie biały, wonny i przedniego smaku; miód z bławatu ma smak ostry i rzuca odblask zielonkawy. Miód z tataraki (hreczki) wpada w barwę wiśniową, jest dla pszczół bardzo zdrowy i na różne wyroby znakomity, zalatuje jednakże, zwłaszcza starszy, trochę niemiłą wonią i więcej jak tamte drapie w gardle. Najgorszym może tak co do smaku jak i pozoru jest miód zbierany z wrzosu (*Calluna vulgaris*), rośliny małej, krzaczkowatej, zakwitującej dopiero z końcem Sierpnia i we Wrześniu licznemi, dzwoneczkowatemi, różowemi kwiateczkami, zwłaszcza na piaszczystych polesiach; jest on jednakże dla pszczelarzy w niektórych okolicach, jak n. p. na wrzosowisku Lineburgskim, bardzo wielkiej wagi, stanowi bowiem ich główny dochód, a przytem mimo swej ciemnej barwy, gęstości, ciągliwości i niekoniecznie miłej woni jest dla pszczół zdrowy i nie cukrzeje.

Miód szkodliwy. Według zdania starożytnych
<http://rcin.org.pl>

mają pszczoły znosić także miód dla ludzi szkodliwy. I tak Rzymianie, ujarzmiwszy ludy nad Czarnym morzem, pobierali od nich w daninie tylko wosk, miód bowiem tamtejszy miał posiadać własności trujące; podobnie także Xenofont pisarz i przewodca Grecki, podaje, iż wielu jego żołnierzy najadłszy się takiego miodu zasłało. W nowszych jednakże czasach o podobnie szkodliwym miodzie nie słyhać.

P o t o c z n e n a z w y m i o d u. Miód płynny, wydobyty z plastrów, nazywa się w języku pszczelarzy p a t o k ą; miód w plastrach szyty zowie się p r z a s n y m, miód zaś skryształizowany z powodu utraty wilgoci, przystępu powietrza, lub zimna — zowie się s c u k r z a ł y m lub s k r u p i a ł y m.

Kiedy wydzielają rośliny miód. Najobficiej wydzielają rośliny miód przy powietrzu parnem, to jest ciepłym i wilgotnym. To też przy wietrze zachodnio-południowym, zwłaszcza po ciepłym deszczu, pszczoły cały dzień niezmordowanie miód z pola noszą, tak że rój silny i do kilkunastu funtów w jednym dniu nazbierać może, podczas kiedy przy powietrzu suchem, a mianowicie przy wietrze wschodnim i północnym, pszczoły zaledwie od rana nieco ułować mogą, bo później wszelkie źródła miodu przysychają *).

S k ł a d c h e m i c z n y m i o d u. Miód składa się z trzech gatunków cukru, to jest: z cukru gronowego, trzcinowego i owocowego. Pierwszy znachodzi się w miodzie w największej ilości i usposabia go do fermentu, drugiego zaś jest najmniej. Cukier gronowy i trzcinowy jest powodem krupienia się miodu, kryształizuje bowiem bardzo łatwo, cukier zaś owocowy zostaje płynnym. Oprócz tego znachodzą się w miodzie nasionka (gołem jednakże okiem niewidzialne) różnych grzybków, które bujając w powietrzu, wiatrem mio-

*) Spis roślin wydzielających miód i spadź jest umieszczony poniżej w porządku ich kwitnienia.

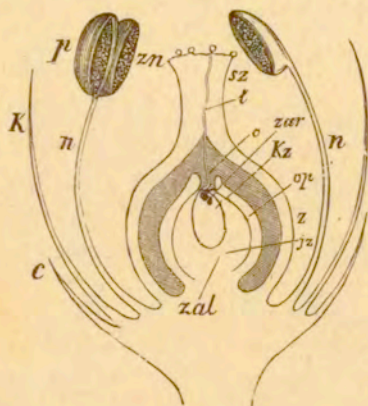
tane dostają się do kropli słodczy wydzielanej przez rośliny i wraz z nią przez pszczoły mimo woli bywają zbierane; są to przeważnie nasionka pleśni zwyczajnej i drożdży, w skutek czego też miód surowy, rozrzedzony wodą natychmiast zaczyna robić — fermentować, — mała bowiem ilość obecnych drożdży znalazłszy dobry i odpowiedni pokarm, zaczyna się szybko w płynie rozmnażać i wywołuje — jak uczy nauka — ferment, przemieniając cukier w alkohol czyli spirytus. Tym, co się zajmowali syceniem miodu, wiadomo, że jeżeli wlejemy miód dobrze przegotowany w doskonale wyparzoną beczkę, ferment nie przyjdzie do skutku, i w takim razie trzeba celem wzniesienia fermentu dodać drożdży; pochodzi to stąd, że przez silne gotowanie i parzenie zabiłiśmy wszelkie nasionka drożdży tak w miodzie jak i w beczce, i dla tego trzeba albo drożdży dodać, albo też bardzo długo czekać zanim ich nasienia z powietrza naleci. Zamiast dodawać sztucznych drożdży, które nieraz niemiły przysmak w miodzie syconym wywołują, lepiej dodać nieco surowej patoki, a skutek z już opisanego powodu osiągniemy ten sam. Miód czysty jest, jak się chemia wyraża, wodowęglanem, nie posiada zatem żadnych części azotowych czyli białkowych, że zaś niektórzy uczeni w miodzie wykryli ślady ciał białkowych, to tłumaczy się właśnie obecnością owych nasionek grzybków, których drobnicne ciała (jak w ogóle wszystkie nasiona) obficie białka zawierają, tudzież tem, że sącz miodowa wydziela się z komórek gruczołowych rośliny, w tych zaś znachodzą się zawsze połączenia białkowe, przy wysączeniu więc miodu z gruczołów tych, wydostają się także równocześnie i małe ilości ciał białkowych.

Perha. Jak wszystkie inne zwierzęta, tak potrzebuje i pszczoła do dobrego żywienia się oprócz wodowęglanów także i ciał białkowych, stąd też sam miód jako za mało posiadający części białkowych na pokarm wystarczyć jej nie może. Pokarm azotowy czyli białkowy znajduje pszczoła

również bardzo obficie w przyrodzie, a tym jest dla niej pyłek kwiatów, który zbiera starannie i znosi do ula na zapas, jako powszechnie znaną perłę.

Pyłek kwiatów badany za pomocą bardzo silnie powiększającego szkła, przedstawia nam się jako mała kuleczka masy białkowej, opięta na zewnątrz dwiema błonkami, podobnie jak jaje. Pyłek ten mieści się w kwiatach w osobnych organach zwanych pręcikami, (ryc 23.) których u różnych roślin jest rozmaita liczba; i tak w kwiecie ziemniaków mamy ich pięć, w kwiecie lilii sześć, u kasztana siedm, u jabłek i gruszek zaś bardzo wiele.

Ryc. 23.



Schematyczny przekrój przez środek kwiatu; *c*. kielich; *k*. korona; *n*. nitka pręcika; *p*. pylnik pręcika. Flaszkokowaty środkowy organ zowie się słupkiem. Części jego są: *z*. związek; *sz*. szyjka; *zn*. znamie. W związku mieści się *zal*. załazek; u tego rozróżniamy: *js*. tkanka załazkowa, *op*. opona; *o*. otworek; *kz*. komórka zarodkowa; *zar*. bryłka zarodkowa; *ł*. przedstawia łagiewkę pyłku zarastającą ze znamienia przezszyjkę do załazka celem zapłodnienia bryłki zarodkowej.

Każdy taki pręcik składa się z cienkiej niteczki, na której górnym końcu jest osadzona podłużna główeczka czyli pylnik, otóż w tej główeczce mieści się w środku ów pyłek, który wydostaje się na zewnątrz dopiero wtenczas, gdy główeczka pęknie.

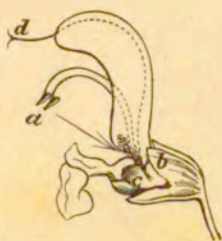
Pyłku jest u niektórych roślin tak wiele, że go można łatwo zebrać, i tak n. p. potrząsając kotki leszczyny, osiki, kwitnący kłos żyta, lub kiść kwitnących konopi (tych, które się potem najpierw wrywają), zobaczymy obłok sypiącej się z nich mąki, to jest właśnie ów pyłek; pociągnawszy ręką po kwiecie bzu zostanie na niej pyłek jako proszek żółty, z kwiatu zaś kasztana jako pięknie czerwony. Przeznaczeniem pyłku jest zapładnianie załazków, które się mieszczą w środkowym zielonym organie kwiatu, tak zwa-

nym słupek (ryc. 23.). Słupek jest tedy żeńskim przyrządem roślin, a pręciki męskim, pyłek zaś odpowiada owym ciałkom zapładniającym u zwierząt, któreśmy już poprzednio u płciowego przyrządu trutnia bliżej opisali.

Pszczoła szukając po kwiatach miodu i perhy wypełnia równocześnie wielkie zadanie w gospodarstwie przyrody, to jest ułatwia przez strącanie i mimowolne roznoszenie pyłku po kwiatkach, który się w jej włoskach zaczepia, zapładnianie roślin, a tem samem dopomaga gospodarzowi nie mało do obfitego zbioru w ziarnie. Stąd też tłómaczy się owa reguła, że jeżeli hreczka miodzi, to potem i w plonie dobrze zrodzi, bo inaczej pszczołki na próżno po niej uwijać się i zapładniać nie będą, by tylko dla kogoś bez własnej korzyści pracować.

U niektórych roślin są kwiaty tak misternie zbudowane, że tworzą osobne przyrządy, które zmuszają pszczoły lub owady do koniecznego ich zapładniania. Tak n. p. u szalwii łąkowej skoro się pszczoła wciska w kwiat, żeby dostać miodu, trąca dwie rączki pręcików, które wyskakują i ocierając się o jej grzbiet obsypują go pyłkiem; pszczoła

Ryc. 24.



Kwiat szalwii łąkowej. *a* pylniki wysunięte z pod górnej wargi przez wciskającą się pszczołę po miód w kierunku strzałki; *c* krótkie ramię pręcika, o które pszczoła potraça; *b* nitka, na której przyrząd pylnika się odgina; *d* wystające znamię słupka z pod wargi.

zleciawszy na inny kwiateczek ociera z tamtego zebrany pyłek o słupek tego; a tu znowu w ten sam sposób obsypuje się nowym (ryc. 24.). O tem łatwo się można każdego czasu przekonać wsuwając w kwiat szalwii słómkę lub drobne drewnieko.

Podobne urządzenie znajdujemy u storczyków, kwiatów brunatno fioletowych, o korzonkach bulwiastych, rosnących po łąkach. U tych jest pyłek zlepiony w dwie kupki i umieszczony nad miodnikiem; pszczoła wciskając główkę

Ryc. 25.



Kwiat storczyka łąkowego. a) rozdęty w ostrogę płatek korony, gdzie się wydziela nektar. b) pylniki posiadające pyłek zlepiony w masę; c) masy pylnikowe zabrane przez pszczołę wciskającą się po miód.

do miodnika, przylepia sobie mimowoli pyłek do głowy, a idąc na drugi kwiatek ociera go tutaj o słupek i nowy zabiera pyłek (ryc. 25.). W czasie, kiedy storczyki kwitną, można często widzieć pszczoły wracające do ula z różkami na głowie, są to właśnie owe przylepione masy pyłkowe. Różki te u pszczół uważano dawniej jako objaw chorobliwy. Przykładów podobnych urządzeń w kwiatach moglibyśmy wiele wyliczyć, lecz poprzestajemy na tych kilku.

Z b i e r a n i e p e r h y. Pszczoła zbierając pyłek po kwiatach, urabia z niego za pomocą szczęk i przednich nówek małe kuleczki zwilżając je równocześnie śliną i układa w dawniej już opisanem zagłębieniu golenia tylnych nówek, w tak zwanym koszyczku. Przy tej czynności są jej także pomocne owe szczoteczki znajdujące się na pierwszej części stopy, które ułatwiają jej zbieranie pyłku z rozpekłych pręcików. Gałki pyłku ułożonego na zewnętrznej stronie goleni tylnych nówek przechodzą często swą wielkością ziarnka kapusty, a objęte szczecinkami mieszczącymi się na brzegu koszyczka, trzymają się dość silnie. Pszczoła przynosi na raz 0.012 do 0.018 grama perhy, to jest $\frac{1}{6}$ własnego ciężaru.

Przy zbieraniu pyłku podlatuje pszczoła od czasu do czasu w górę, prawdopodobnie aby utrafić łatwiej równy ciężar po jednej i drugiej stronie, tudzież aby mieć wszystkie nogi wolne do ulepienia pyłku i nałożenia go na goleń. Nagromadzony w ten sposób na nóżkach pyłek zowie się **o b n ó ż e m**.

S k ł a d a n i e p e r h y. Wróciwszy z obnożem do ula składają je pszczoły do komórek plastrów gniazda, przyczem wkładają tylne nóżki do komórki i zgarniają pyłek nóżkami średnimi. Złożony pyłek w komórkach ubijają główką warstwę po warstwie, a jeżeli ma być prze-

chowany przez zimę, napuszczają nań miodu do pełności komórki i zaszywają. Pod osłoną miodu przechowany pyłek nie psuje się i bywa jużto zimą, jużteż w pierwszej wiosnie zużywany. Pyłek złożony w komórkach zowiemy *perhą*.

Dziwnem jest, że pszczoły prawie nigdy nie składają perhy w komórkach trutowych, lecz tylko w roboczych. Ponieważ smak perhy jest drętki, a zmieszana z miodem udziela i jemu tego smaku, przeto ktoby chciał mieć miód czysty w plastrach bez perhy, powinien na ten cel założyć plastry trutowe.

Wyrzucanie zepsutej perhy. Zdarza się iż odkryta zimą perha, a niespożyta, psuje się w plastrach pleśniejąc i twardniejąc. Taką zepsutą perhę wyrzucają pszczoły z nadzieją wiosny, przyczem nie mogąc jej najczęściej wydobyć zgryzają komórki. Usuwanie zepsutej perhy z plastrów sprawia pszczolom bardzo wiele pracy; jeżeli się zatem pokaże plaster, na którym zbyt dużo takiej zepsutej perhy, lepiej go zaraz z ula uprząć.

Różnorodność perhy. Barwa perhy jest rozmaita stosownie do roślin, z jakich bywa zbierana. I tak z wierzby jest żółtawa, z kasztana karmazynowa, z głogu różowa, z jarzębiny biała, z rezedy czerwona i t. p. Nigdy nie dostrzeżono, aby pszczoła miała obnóże różnobarwne, co pochodzi stąd, że za każdym razem tylko z jednych roślin pyłek zbiera.

Przeznaczenie perhy. Perhy używają pszczoły na karm własną i na wyrabianie mlecza i papki dla czerwiu — jak to później poznamy, — stąd też najsilniej znoszą obnóże w czasie obfitego czerwienia; z ilości zatem znoszonego obnóża można także wnioskować o sile pnia i dobroci matki. Wśród zimy spożywają pszczoły równie w wielkiej ilości perhę, o czem się łatwo przekonać, jeżeli wyrzucony ich kał rozbierzemy pod szkłem powiększającym.

Wyrzucone przy pierwszym oblocie wiosennym odchody składają się prawie jedynie z niestrawionych błon pyłku, które posiadają jeszcze pierwotną budowę i kształt do tyle, że z łatwością można oznaczyć, z których roślin pyłek był

zbierany, brakuje w nim tylko masy białkowej, która w żołądku pszczoły została wyciągnięta. Ilość kału, jaką pszczoła wśród zimowego spoczynku w kiszce odchodowej nagromadza, jest stosunkowo ogromna; z licznych ważeń pszczoł przed wyrzuceniem i po wyrzuceniu kału przekonałem się, że nagromadzony kał przeszło połowę wagi ciała pszczoły stanowi; w przecięciu bowiem ważyła pszczoła po oczyszczeniu się 0.1045 grama, wyrzucone zaś odchody 0.0677 grama.

Czem zastępują pszczoły perłę? W niedostatku pyłku, co wszakże tylko w pierwszej wiosnie się trafia, zbierają pszczoły obnóże także z mąki, którą dbały pasiecznik (nasypaną w plastry trutowe) powinien ustawiać w pięknych dniach po pierwszym oblocie w miejscu zaciśnieniu pasieki; mąkę tę zabierają pszczoły tylko tak długo, aż się pierwsze kwiaty dostarczające im pyłku nie pojawią. Niekiedy trafia się, że pszczoły w takim razie zbierają nawet obnóże z trocin (odpadków drzewa z pod piły), z czerwotocznym (ze stoczonego przez robaki drzewa), a nawet z prószą węgla, chociaż te ciała nie są pożywne.

Zbieranie wody. Oprócz miodu i pyłku potrzebują pszczoły, tak dla siebie, jak głównie do wyrabiania karmi dla czerwiu — wody, którą zbierają skądkolwiek, nawet z kałuż i wilgotnej ziemi, a w miodowym żołądku znoszą do ula. Zniesionej jednakże wody nie składają do osobnych komórek i nie przechowują, ale natychmiast zużywają. W chłodnych dniach wiosennych ginie przy zbieraniu wody bardzo wiele pszczoł, z tego też powodu powinno w każdej pasiece stać jakie naczynie lub korytko napełnione wodą i nakryte słomą lub podziurawioną deseczką; jaką przez to wyrządzą pszczołom przysługę, przekonamy się, widząc ich czerń pojąca się z rozkoszą. Potrzeba wody zimą jest dla pszczoł dobrze zimujących bardzo małą. Ilość wody, którą zawiera miód, i jaką przyciąga nadto z wilgoci powietrza mieszczącego się w ulu, wystarcza im zimą zupełnie. Inaczej ma się rzecz, jeżeli pszczoły zimą za cie-

płó, w takim razie mogą im powyższe zwykłe źródła wody nie wystarczyć.

Prócz czystej wody zdaje się, że pszczoły potrzebują także wody alkalicznej, to jest takiej, w której się mieszczą różne sole n. p. amoniakowe, sodowe, potażowe. Na jaki cel, nie da się jeszcze po dziś dzień nic pewnego orzec, tyle tylko pewna, że częstokroć mając w obfitości wodę czystą, wolą ją brać z miejsc brudnych, z kałuż, a zwłaszcza z gnojówki.

Kit. W taki sam sposób, jak pernę, znoszą także pszczoły na tylnych nóżkach kit do ula, który zbierają po pączkach różnych roślin. Okrywy bowiem pączków wielu roślin są powleczone znacznym pokładem masy żywicznej, której przeznaczeniem jest chronić delikatne listki pączka od mrozów; najlepiej można tego dostrzedz na topolach, wierzbach, osikach, kasztanach, i t. p. Żywicy wydzielanej przez drzewa szpilkowe (sosnowe) pszczoły nie zbierają, gdyż jest za nadto lipka i topliwa, najobficiej zbierają ją z topoli i stąd też kit w ulu ma poczęściej zapach pączków topolowych.

Sposób zbierania kitu i perhy. Równie chętnie zbierają pszczoły kit z maści, którą oblepiono drzewka zaszczipione. Wtedy to można wygodnie zauważyć, w jaki sposób kit ten biorą i jak go na nóżkach układają. Pszczoła odgryza najpierw odrobiny kitu szczękami, a następnie podleciawszy, urabia je przy pomocy wszystkich nóżek i wkłada w koszyczki goleni; dzieje się to zaś tak szybko, że ledwie tego dopatrzeć można. Przy tem reguluje sobie zarazem ciężar tak, aby równowagę w locie mogła utrzymać. To też, jeżeli pszczoła ma skrzydełka nie równo wystrzępione, to nakłada zawsze na nóżkę po stronie mniej uszkodzonych skrzydeł więcej obnoża, po drugiej zaś mniej. Można się najłatwiej o tem przekonać, jeżeli takiej kit lub też pernę zbierającej pszczole przytniemy małemi nożyczkami odrobinę skrzydełko jednej strony; w takim razie pszczoła podleciawszy potem w górę, w pierwszej chwili przeważa na je-

dnę stronę, lecz w mgnieniu oka, zbiera nóżkami z jednej strony część obnóża i przeładowuje je na goleń drugiej strony. Tym sposobem można spowodować, że pszczoła na jednej nóżce będzie miała wielką kulkę, na drugiej zaś ledwo ślady obnóża. Bardzo łatwo i wygodnie można to doświadczenie przeprowadzić także wiosną, kiedy pszczoły wybierają mękę podaną im w plastrach w zacisznym miejscu, gdyż wtedy można się bardzo blisko przysunąć i jedną pszczołę długo obserwować.

Kitu używają pszczoły do wygładzania wszelkich nierówności w ulu, do zalepiania szpar, do zmniejszania oczek i do przytwierdzania plastrów. Brzegi komórek są również powleczone cienkim wątkiem kitu zmieszanego z woskiem, przez co stają się mniej kruchemi; podobnie także używają pszczoły kitu zmieszanego z woskiem do nakrywania komórek, w których się mieści czerw, podczas kiedy komórki z miodem nakrywają wieczkiem z wosku. Zapasy kitu składają pszczoły po ścianach ula, gdzie też często można go natrafić w tak wielkiej ilości, że wśród upałów letnich obwisając, zdaje się spływać.

Utrzymywanie czystości. Pszczoły lubią nadewszystko czystość w ulu, to też starają się, ile im tylko sił starczy, wszelkie nieczystości z ula usuwać. Rój osadzony świeżo do ula, zabiera się przedewszystkiem do czyszczenia, przyczem pszczoły silnemi swemi szczękami zgryzają wszelkie wystające drzazgi, słomki, i jużto natychmiast wynoszą je na dwór, już też zrzucają tymczasowo na dół, by później przy chwilach wolniejszych i wzmogłej sile robotnika z ula je uprzątnąć. Pień posiadający dostateczną siłę, odznacza się wzorowym porządkiem i czystością, każda bowiem zawadzająca rzecz, czy to umarła pszczołka, czy też jakie prósze, natychmiast bywa z ula wynoszona; większe zaś ciała, których unieść nie mogą, powłóczą kitem. I tak można nieraz dostrzedz w ulu zasklepioną motylicę, mysz lub trupią główkę (motyl) całkiem kitem oblepioną. Prawdziwie zabawnie wygląda mała pszczoł-

ka, gdy uchwyciwszy martwą towarzyszkę, lub większego od niej trupa trutnia wywłóczy przed oczko i tu zerwawszy się w lot unosi je w powietrze, by gdzieś daleko od ula porzucić.

Pielęgnowanie czerwiu. Jedną z najważniejszych prac, jakie pszczoły w ulu spełniają, jest pielęgnowanie i karmienie młodego pokolenia, to jest czerwiu. Pracy tej poświęcają się przeważnie młodsze pszczoły, podczas kiedy starsze zaopatrują pień w potrzebne zasoby. Troskliwość, z jaką pszczoły o swe pokolenie dbają, jest nadzwyczajną. Chodząc od komórki do komórki wkładają co chwila główkę do środka, by się przekonać, czy małemu robaczekowi czego nie braknie, poddają mu obficie pokarmu, nagrzewają własnem ciałem, obsiadując w zbitych kłębach plastry, na których się czerw znajduje.

Przywiązanie pszczół do rodziny. Wszelkie czynności pszczół roboczych okazują, że mają one instynkt tak wysoko rozwinięty, iż śmiało go rozumem nazwać możemy. I tak n. p. są pszczoły do swej matki i rodziny bardzo przywiązane, nie dopuszczają zaś do grona swego żadnego obcego osobnika, obrabiając go zaraz przy wstępie szczękami i żądłem nielitościwie; natomiast gdy pień jaki straci swą matkę i pszczoły przyjdą już do świadomości osierocenia, wtedy chętnie obcą matkę przyjąć są gotowe. Podobnie znajdują samce czyli trutnie gościnne przyjęcie we wszystkich tych pniach, które mają młode matki niezapłodnione, a nawet w tych, które są w stanie osierocenia. Robotnicom pochodzącym z innej rodziny, broni pszczoła zapalczywie wstępu do swego pnia i w tej obronie jest tak nieubłagana, że nieraz w nierównej walce życiem przypłaca; jest atoli jeden warunek, pod którym każdą robotnicę przyjąć do grona swych towarzyszek jest skłoną, a tym jest: pełna kiesa, — czyli wtedy, gdy obca przychodzi z żołądkiem napełnionym miodem, lub obładowana pyłkiem. Stąd nauka, że wśród dobrego pożytku pszczoła jednego pnia może

bezkarnie do drugiego zalatywać, tudzież, że jeżeli chcemy pszczoły pochodzące z dwóch rodzin ze sobą połączyć, należy je pierw miodem pokarmić.

Obrona rodziny. Tak samo nie ścierpi pszczoła żadnego stworzenia w sąsiedztwie pnia, które podejrzywać może, że czyha na jej mienie; z tą samą odwagą, zapalczywością i pogardą życia rzuca się na muchę, osę lub szerszenia zazierające do oczka, jak i na człowieka, który w sąsiedztwie pnia nieroztropnemi swemi ruchy zdradzi, że nie jest jej przyjacielem; a przecież równocześnie pozwoli bartnikowi z nią obeznanemu bezkarnie w oczku się pogłaskać i gniazdo swe do ostatka rozebrać.

Czaty. Gdy pień jest dosyć silny i zdrowy, wtedy znajduje się zawsze kilka pszczół w oczku i przy wszystkich jego szczelinach na czatach, które w pierwszym rzędzie wszelkiego napastnika odpierają. Pnie słabe nie utrzymują regularnie czat w oczku z braku potrzebnego ciepła wewnątrz ula, pnie zaś osierociałe z braku energii mniej zapalczywie się bronią. W oddaleniu od gniazda swego pszczoła nikogo nie napada i nie żądli, chyba, że ją ktoś umyślnie podrażni, lub niebacznie przycisnie, wtedy żądli z wrodzonego popędu w obronie własnego życia.

Przywiązanie do ula i miejsca. Pszczoła nie tylko jest przywiązaną do swej rodziny, ale przywyka zarazem do swego mieszkania i do miejsca pierwszego swego oblotu, za czem idzie, że przeniesiona gdzieindziej, jeżeli tylko może, wraca na dawne miejsce pobytu. Jeżeli zaś tutaj swego mieszkania nie znajdzie, natenczas niepokoi się i szuka go w sąsiedztwie, a znalazłszy je wciąga do niego i przyzwyczajają się wkrótce do nowego miejsca. Gdy zaś pszczoła wracająca na swe dawne miejsce, nie znajdzie pierwotnego mieszkania, ale znajdzie natomiast inne z gromadą pszczół, które ją do środka swym brzękiem nęcą, natenczas nie widząc własnego mieszkania poddaje się losowi i przyłącza się do nowej gromady. Z tem potrójnem przywiązaniem do

rodziny, mieszkania i miejsca, trzeba się liczyć przy pszczoł hodowaniu.

Trzepotanie skrzydełkami. Gdy pszczoła z jakich-bądź powodów na niejaki czas oddaloną jest nie z własnej woli od rodziny, natenczas objawia za powrotem do niej swą radość szybkim trzepotaniem skrzydeł i wesołym brzękiem, przyczem trzymając się nóżkami podnosi odwłok w górę, a ostatni pierścień wraz z żądłem zgina w dół, tak że w miejscu tem prześwieca biała błona, łącząca pierścienie z sobą. To ułożenie ciała, ten brzęk wesoły i to trzepotanie skrzydeł jest u pszczoł zawsze wyrazem wielkiej radości i zadowolenia, a ujawnia się najpotężniej wtedy, gdy do pnia osierociałego, pozbawionego czerwiu, po dłuższym czasie wpuścimy matkę; wtedy to można widzieć piękny marsz, w pełnej paradzie gromadzącej się wśród hucznego brzęku družyny około upragnionej matki.

Innem jest trzepotanie pszczoł z obawy, niepokoju lub gniewu. Wtedy trzepocąc skrzydełkami podnoszą odwłok skośnie w górę, wysuwając zarazem żądło, z którego wypływa kropelka jadu. Ten rodzaj trzepotania połączony z głosem syczącym można obserwować najlepiej, gdy się nagle otworzy ich pień, gdy im się puści dymu w oczko, lub gdy gdziekolwiek-bądź osobno siedzącą pszczołę palcem na grzbiet przyciśniemy.

Przewietrzanie ula. Prócz powyższego trzepotania celem objawienia radości i niezadowolenia, trzepią jeszcze pszczoły skrzydełkami wtedy, gdy chcą mieszkanie swe silniej przewietrzyć. W takim razie widzimy pszczoły ustawione na ścianach ula, w oczku i na siodełku, główkami zwrócone ku oczku, a wtedy, podniósłszy odwłok nieco tylko w górę, lecz nie zgiąwszy w dół ostatniego pierścienia robią tak szybko skrzydełkami, że ich wcale nie widać, przyczem wydają przytłumiony, mrużący odgłos. Za pomocą tego szybkiego bicia powietrza skrzydełkami, wypierają pszczoły zużyte i gorące powietrze z ula i skutecznieją przewietrze-

nie mieszkania. Zjawisko to można dostrzedz wtedy, gdy pień ma bardzo wiele czerwiu i wielką siłę, lub gdy panuje wielki upał, a więc wiosną i latem; można je zaś wywołać sztuką wtedy, gdy napuścimy do wnętrza mieszkania pszczoł większą ilość dymu. W dolnej połowie oczka są ustawione wtedy pszczoły główkami ku wnętrzu ula, w górnej zaś części stoją główkami obrócone na zewnątrz ula. To bicie skrzydłami nazywamy także *wachlowaniem*.

Nie wyróżnianie się pszczoł przy pracy. W końcu wypada nadmienić, że wszelkie prace pszczołom roboczym w udziale przypadające wykonują one bez osobistych jakichkolwiek wyróżnień, które to zdanie podzielali zwłaszcza dawniejsi badacze pszczoł; mianowicie nie ma w rodzinie pszczelej jednych osobników pszczoł roboczych, któreby wyłącznie tę, innych znowu, któreby wyłącznie inną czynność załatwiały, lecz wszystkie do wszystkiego są przeznaczone, a wykonuje każda tę pracę, jaka jej się nawinie. O tyle jedynie wypada powyższe orzeczenie ograniczyć, że młode pszczoły 13 do 20 dni od urodzenia pracują jedynie w domu, starsze zaś także po za domem. Do domowych zajęć należy: wypacanie wosku, budowa plastrów, pielęgnowanie matki i czerwiu, podawanie im pokarmu i ogrzewanie, czyszczenie mieszkania, kitowanie szczelin, układanie perhy i miodu, zasklepianie i szycie komórek, utrzymywanie czat, przewietrzanie mieszkania i wypędzanie trutów; do zajęć zaś po za domem wypada zaliczyć zbieranie miodu, pyłku, wody, alkaliów, kitu, wynoszenie trupów i wszelkich nieczystości po za ul.

§. 5. Zawód trutni.

Zapładnianie matek. Trutnie mają tylko jedyne zadanie zapładniać matki, w tym też celu wylatują z pnia w dni ciepłe o południowej porze od godziny 11tej do 3ciej lub 4tej i bujają w przestworzu wydając huczący brzęk. Dziwnem zdawałoby się, że lubo w każdym pnium

mamy tylko jedną matkę, i ta zapładnia się raz na całe swe życie przez jednorazowe złączenie się z trutniem, to przecież tych ostatnich jest tak wielka stosunkowo liczba; lecz gdy zważymy, że gody weselne odbywają się w powietrzu, to łatwo zrozumieć, że w obszernem przestworzu potrzeba wielkiej liczby trutów, aby matka wylatująca w tym celu z ula, mogła łatwo którego z nich spotkać. Jeżeli następuje po sobie kilka dni deszczowych, to zdarza się, że trutnie już przed południem na przegrę wylatują, gdy się słońce pokaże.

Bezczyenne życie. Zresztą pędzą trutnie żywot zupełnie próżniaczy; nie zajmując się zgoła żadną pracą przesiadają z upodobaniem na plastrach miodem napełnionych, gdzie jużto same wprost miód piją, już też przez pszczoły robocze bywają żywione. Trutnie nie wiążą się nigdy z pszczołami w łańcuszki, lecz siedzą tłumnie jeden obok drugiego.

Liczba trutni. w pniu bywa bardzo rozmaita od kilku set do kilku tysięcy, stósownie do siły pnia, sprzyjającej pory i liczby trutowych komórek. Pojawiają się one w pniach prawidłowych dopiero pod koniec Maja, a najwięcej jest ich w czasie rójki, to jest w Czerwcu i Lipcu.

Pędzenie trutni. Po skończonej rójce, gdy już pożytek zgasł w polu, zabierają się pszczoły robocze do wypędzania trutni, przyczem można dostrzedz, jak wypierają je z gniazda na skrajne plastry, gdzie skutkiem chłodu drętwieją i umierają, lub też jeżeli trwa jeszcze pora ciepła, wtedy rzucają się pszczoły na nie, gryzą i szarpiają je za skrzydła, i jakby na koniach wyjeżdżają na nich przez oczko w powietrze, nie puszczając ich napowrót do ula. Pędzenie to trutni odbywa się u nas zazwyczaj w Sierpniu, i jest najlepszym dowodem tego, że pożytek ustał zupełnie, że odnośny pień ma dobrą zapłodnioną matkę, i że nie myśli już o rójce. Pnie nie mające zapłodnionej matki nie wypędzają trutni, owszem przyjmują błakające się trutnie z innych pni, skutkiem czego gromadzi się w nich niekiedy

wielka ilość tych darmojadów. Trafia się atoli, że i pnie mające zapłodnioną matkę zatrzymują trutnie aż do późnej jesieni.

Brak przywiązania do rodziny. Trutnie nie okazują najmniejszego przywiązania do rodziny, więcej przywiązują się do miejsca pierwszego oblotu, to też gdy wróciwszy z wycieczki w świat daleki, nie zostaną do ula wpuszczone, rozlatują się po pasiece i wchodzą bezkarnie do któregoś bądź innego pnia. Przed ogólnym trutni pędzeniem mają one wolny wstęp do wszystkich pni bez wyjątku.

Wiek trutni. Życie trutni jest bardzo wątłe; za lada pociśnięciem pada nie żywy, trzymany w odosobnieniu, chociażby w miejscu ciepłym, nie przeżyje doby, w chłodniejszym powietrzu, tudzież w powietrzu niedostatecznie odświeżanym, zamiera szybko. Wiek trutnia nie przechodzi kilku miesięcy, nawet wtedy, gdy są w pniach osieroconych pielęgnowane, gdyż i w takich pniach liczba ich pod jesień szybko się zmniejsza, jeżeli nową generacją nie są zastępowane.

Ile trutnie zjadają miodu? Doświadczenia, które wielokrotnie przeprowadzałem, aby wymiarkować, ile truteń spożywa miodu, wykazały, że truteń zjada przeciętnie na raz 0.013 grama miodu, ponieważ zaś przechowywany w odosobnieniu traci przy temperaturze 30 ° C. w przeciągu trzech godzin na wadze przeciętnie 0.014 grama przez oddychanie, przeto można przyjąć, że ażeby utrzymać się przy dobrej tuszy, potrzebuje przynajmniej co trzy godzin zjadać powyższą porcją pokarmu.

Z tego zaś zestawienia wypada, że jeden truteń spożyje dziennie co najmniej 0.104 gramów, czyli że 1000 trutni spożyje dziennie 104 gramy, to jest w 10 dniach przeszło kilogram miodu. Jeżeli zaś zważymy, że w pniu samemu sobie zostawionym jest trutni najmniej dwa tysiące, i że ta liczba żyje przynajmniej przez 60 dni, to obliczony stąd ubytek w miodzie jest prawdziwie wielki, bo prze-

niesie 12 kilogramów. Obliczona ta ilość miodu zmniejszy się atoli nieco w rzeczywistości, jeśli zważymy, że trutnie nie samym tylko miodem żyją, ale także mleczkiem, które podawają im pszczoły robocze; mleczko zaś wyrabiają pszczoły robocze spożywając pernę i miód. A zatem w powyższą ilość pokarmu wchodzi prócz miodu także pośrednio perha.

Z powyższego wynika, że twierdzenie, jakoby trutnie najwięcej miodu spożywały jako czerw, a potem w stanie wykształconym nie wiele co zjadały, jest mylnem. Dla tego też przy hodowli pszczół należy nie tylko ograniczać starannie w ogóle wychów trutni, ale nadto tępić także już wychowane trutnie w tych razach, gdzie ich nie potrzeba do zapładniania matek.

Waga i pokarm trutni. Truteń waży przeciętnie 0.196 grama; wygłodzony przez 6 godzin waży 0.166 gr. Trutnie wylatujące z ula na przegrę ważą przeciętnie 0.214 gramów, wracające zaś z przegry są lżejsze, gdyż ważą tylko 0.195; pochodzi to stąd, że po za ulem wyrzucają ze siebie kał, i że przez czas lotu tracą także na wadze przez oddychanie. Liczby te są zestawione w każdym wypadku z 10ciu osobników trutni, przy zachowaniu ile możności tych samych warunków. Robiąc te doświadczenia, należy być bardzo oględnym, gdyż trutnie łatwo zdychają, i dla tego podobnych doświadczeń nie można robić z kilku osobnikami razem, lecz trzeba robić je z każdym osobno, i dopiero z większej ilości n. p. 10 doświadczeń bez wady, zestawiać przeciętne liczby.

Hodując trutnie w odosobnieniu przez dłuższy czas, zauważyłem, że ostatecznie traciły znacznie na wadze, mimo tego, że je często karmiłem, z czego przyszedłem do wniosku, że miód sam nie wystarcza im na pokarm, dlatego robiłem porównawcze próby, karmiąc trutnie miodem i mleczkiem wyjętem z mateczników młodych, i oto pokazało się, że w takim razie trutnie nie traciły na wadze tyle, aby zeszyły poniżej swego pierwotnego ciężaru tak, jak przy po-

karmie miodowym. Widocznie więc w ulu trutnie spożywają miód same, robotnice zaś podają im pokarm białkowy, podobny do mlecza, jakim karmią czerw. Przy pędzeniu trutni przestają im pszczoły dawać mleczo, i dla tego trutnie prędko słabną.

Trutnie nie spożywają perhy bezpośrednio, o czym można się przekonać stąd, że odchody ich są przejrzyste i tej barwy, jak kropla rzadkiego miodu, nie zawierają zaś żadnych szczątków perhy. Ilość naraz wydzielonych odchodów wynosi około 0·010 grama.

§. 6. **Zawód matki.**

W każdym pniu znajduje się z reguły tylko jedna matka, a zadaniem jej wyłącznem jest składać jajka na pomnożenie rodziny. Wyjątkowo trafiają się niekiedy w pniu dwie matki obok siebie spokojnie czerwiące; zdaje się, że w takim razie jest jedna z nich matką starą, a druga jej córką, która wypielegnowaną została wtedy, gdy już pszczoły nie myślały o rójce. Matka zapłodniwszy się w powietrzu po za ulem, i wróciwszy do ula, nie wylatuje już nigdy z niego, chyba tylko z rojem, są atoli którzy twierdzą, że matka odbywa z wiosny przegrę; nam się wszakże tego nigdy dostrzedz nie udało.

Dowolne składanie jaj. Matka zapłodniona może według woli składać jajka zapłodnione lub niezapłodnione, oblewając je, jak powiedziano na str. 29 dowolnie nasieniem samczem, które ma w zapasie w nasienniku. Z jajek zapłodnionych lęgą się samice, to jest pszczoły robocze i matki, z jajek niezapłodnionych samce czyli trutnie. Matka składa najwięcej jajek zapłodnionych i to w komórki robocze, a tylko w pewnych okresach czasu, to jest kiedy nastaje obfitszy pożytek i kiedy zbliża się czas rójki, składa także jaja niezapłodnione w komórki trutowe i jaja zapłodnione w osobne miseczkowate komórki, przeznaczone na wychów młodych matek.

Płodność matki. W ciągu jednej doby może matka złożyć do 2.000 jaj; taka nadzwyczajna płodność ogranicza się atoli na czas krótki i zależy od sprzyjającej pory, pożytku i siły pnia. W naszych okolicach przypada największa płodność matki na drugą połowę Czerwca, to jest na czas tuż przed rójką. Matka zaczyna czerwiec już z końcem zimy, u nas zazwyczaj w Lutym lub Marcu, wtedy czerwi jednak bardzo mało i dopiero w miarę potęgującego się ciepła, wzmagającej się siły w pniu i przybywania świeżej perhy i miodu czerwi coraz silniej, aż znowu po rójce zaczyna zwolna ustawać w czerwieniu. Często jest matka zmuszoną nagle ograniczyć się w czerwieniu z powodu braku komórek próżnych. W Październiku (czasem później) przestaje matka czerwiec zupełnie; wcześniejsze lub późniejsze przerwianie czerwienia zależnem jest głównie od zimnej i słotnej pory.

Matka czerwi zawsze w sąsiedztwie oczka, wiosną w górze plastrów, pod jesień więcej w dole, gdyż górne części plastrów zajmuje wtenczas miód. Najregularniejszym jest rozkład czerwiu przy plastrach stojących krawędzią do oczka, wtedy zajmuje czerw na plastrach przestrzeń zarysu mniej więcej kuli lub elipsoidu, rozciągając się po plastrach na jedną i drugą stronę od oczka jednostajnie.

Składanie jaj. Matka czerwiąc, chodzi po plastrze od komórki do komórki, wkłada główkę w każdą i przegląda, czy jest próżną i czysto przez pszczoły robocze wygładzoną. Znalazszy odpowiednio przygotowaną komórkę, pociąga odwłok naprzód i wspierając się na krawędzi komórki nóżkami, wpuszcza cały odwłok do jej środka, i składa w niepełną przeciągu minuty jaje. Matka składa w czasie silnego czerwienia prawie bez przerwy jaje po jaju i tylko od czasu do czasu przerywa czerwienie, ażeby dać się pożywić przez otaczające ją ciągle robotnice, które jak gdyby gwardya przyboczna w liczbie kilku, stale jej towarzyszą okalając ją w przyzwoitej odległości i głaszcząc po całym ciełe, a zwła-

szcza po odwołku swemi macadełkami. Gwardyi tej przybocznej i matce usuwają się inne pszczoły z drogi.

Pokarm matki. W czasie silniejszego czerwienia nie sie matka tak szybko po sobie jaja, że wzięta wtedy z plastra w rękę mimowolnie jajka z siebie puszcza. Ogromnej tej płodności przyczyną jest ta okoliczność, że pszczoły karmią matkę mleczkiem, a więc pokarmem już przetrawionym i nadzwyczajnie pożywnym. Matka spożywa tylko miód i mleczko, to też odchody jej są podobne do trutowych i nie zawierają resztek perhy.

Uszanowanie pszczół dla matki. Pszczoły wszystkie są dla własnej matki przejęte wielkiem uszanowaniem, pielęgnują ją starannie i troszczą się o nią tak, że, bodaj na chwilę od niej odłączone, zaraz zaczynają się niepokoić; ale też odwrotnie obcej matki nienawidzą serdecznie, i gdy takowa czy to przypadkiem czy przez człowieka dodana dostanie się do pnia posiadającego matkę, napadają na nią gwałtownie, szarpiają za skrzydła i póty gnębią, aż padnie nieżywa.

Uspobienie matki. Matka jest usposobienia trwożliwego, przy otworzeniu ula uchodzi od wpadającego światła na tylne plastry, przy wyjęciu zaś plastra, na którym siedzi, wciska się pod pszczoły, w skutek czego niekiedy trudno jej odszukać. Napadnięta przez pszczoły nigdy się nie broni, ucieka tylko, lub zwija się w kłębek wyczekując jak ofiara cierpliwie swego losu. Tchórzliwość tę swoje często też bez potrzeby życiem przypłaca; nieraz bowiem się trafi przy większem jakim zamieszaniu w ulu, (n. p. przy nieostrożnem rozbieraniu, silnem kurzeniu i t. p.), że własna pszczoła matkę trwożliwie uciekającą napadnie w mniemaniu, że to obca, za danem hasłem napastującej matkę pszczoły, idą drugie, a ponieważ matka trwogą swą utrwała je w przekonaniu, że mają do czynienia z obcą matką, przeto gnębią ją do śmierci. Żądła używa matka jedynie w walce z rywalką i jako pomocniczego przyrządu przy

składaniu jaj, puszczając bowiem jaje w komórkę, nadaje mu kierunek żądłem; nigdy zaś nie używa matka żądła przeciw człowiekowi lub innemu stworzeniu; nawet umyślnie gnieciona w palcach i obracana na wszystkie strony nie użądli.

Wiek matki. Najdłużej ze wszystkich członków rodziny pszczelej żyje matka, gdyż trafia się, zwłaszcza w pniach gdzie zbyt silnie czerwiec nie potrzebuje, że doczeka piątego roku, najczęściej jednak kończy swój żywot w trzecim lub czwartym roku.

§. 7. **Rozwój robotnic, trutni i matki.**

Jak już wyżej powiedziano, składa w pniu prawidłowym wszystkie jajka matka sama, tak na pszczoły robocze i matki, jak i na trutnie, z tą jedynie różnicą, że jajka na robotnice i matki są zapłodnione, jajka na trutnie nie są zapłodnione. Jajka na robotnice składa matka w komórki pszczelne, jajka na trutnie zaś w komórki trutowe; nigdy się nie trafi, aby matka złożyła jajko na robotnicę do komórki trutowej, podczas gdy jaja trutowe trafiają się niekiedy w komórkach pszczelnych, o czem będzie mowa w następnym paragrafie. Jajka na matki składa matka w komórki miseczkowate, zwane matecznikami, których opis był na str. 49.

Różne zdania co do powodu składania różnych jaj.

Tego, że matka rozmaite składa jaja, nie można innym sposobem objaśnić, jak tylko tem, że matka z samowiedzą i dowolnie może jaje zapłodnić z nasiennika lub też nie, ci bowiem, którzy gotowi są przyjąć, że matka tylko z tego powodu składa w komórki pszczelne jajka zapłodnione, że wpuszczając odwłok w ciasną komórkę, bezwiednie na nasiennik ciśnie i dla tego jaje zapładnia, podczas gdy wkładając odwłok w obszerną komórkę trutową czyni to swobodnie i na pęcherzyk nasiennikowy nie tłoczy, nie mają wyjaśnienia na to, dlaczego matka w miseczkowaty

matecznik — chociaż więc obszerny — zawsze tylko zapłodnione jajko niesie, dalej, że tak samo w miazdce komórki pszczelne na krawędzi budującego się plastra, jak i w takiej miazdce komórki trutowe zawsze bez pomyłki tu niezapłodnione tam zapłodnione jajka sadzi.

Wspomnieć tu także wypada o twierdzeniu pewnego Anglika, który utrzymuje, że jajka są pod względem ustrojowym zupełnie sobie równe, a różnica płci wyrabia się następnie dopiero przy dalszym rozwoju, w skutek odmiennego pokarmu, jaki podają pszczoły robaczkom na trutnie przeznaczonym i robaczkom przeznaczonym na robotnice i matki, utrzymuje zaś, że mu się udało przez przełożenie jajek i młodych gąsienic z komórek pszczelich do trutowych wytworzyć z nich trutnie. Twierdzenie to nie zdaje się być podobnem do prawdy z tego względu, że nie ma wytłómaczenia w takim razie na tę okoliczność, dla czegoby w pewnych razach z jajek przez matkę w komórki pszczelne zniesionych wyłęgły się tylko trutnie, a nie pszczoły robocze; w którym to razie zależy to, jak później poznamy, jedynie od matki, gdyż dawszy pniu takiemu inną dobrą matkę, otrzymamy od niej czerw prawidłowy. Próbowałem także wielokrotnie takiego przenoszenia jajek i gąsieniczek do komórek trutowych, lecz zawsze bez skutku, gdyż pszczoły po prostu je wyrzucały, mimo że uczyniłem to wtedy, gdy pszczoły trutni potrzebowały, to jest, gdy wygrzewały właśnie mateczniki.

Są znowu tacy, którzy utrzymują, że matka w pewnych peryodach, to pszczele, to trutowe jajka znosi, a zwłaszcza, że matka młoda w pierwszych miesiącach po zapłodnieniu wcale jajek trutowych znosić nie może; lecz i to zapatrywanie nie może się ostać w obec tego, że matka stara w pniu słabym i przy małym pożytku, nawet w Lipcu jajek trutowych nie niesie, podczas gdy matka młoda, dodana wkrótce po zapłodnieniu do pnia bardzo silnego i w czerw obfitego, wcześniej zaczyna składać jajka trutowe. To jedynie się nie da zaprzeczyć, że matka stara jest w ogóle skłonniejszą do

składania jaj trutowych, aniżeli matka młoda; a w związku z tem stoi ta okoliczność, że przy równych zresztą warunkach rój ze starą matką wcześniej zaczyna ciągnąć robotę trutową, aniżeli rój z młodą matką. Śmiało powiedzieć można, że na składanie jajek trutowych i matecznych wpływa wrodzona wszystkim stworzeniom żądza rozradzania się, a w tym szczególnym wypadku chęć rojenia się, i że matka czyni to w samowiedzy zależnie od usposobienia pnia i warunków zewnętrznych korzystnie na rozwój pnia wpływających, to jest ciepła i obfitości pożytku.

Kształt jaja. Pod względem wielkości i zarysu są wszystkie jajka jednakowe, mianowicie długość jajka wynosi nieco więcej, niż $1\frac{1}{2}$ milimetra, grubość zaś słabe $\frac{1}{2}$ milimetra; zarysu jest jajko wałeczkowatego, odrobinę środkiem zgięte, na jednym końcu jest nieco cieńsze i tym jest przychepione do dna komórki, w drugim końcu jest grubsze. Ten grubszy koniec jest przodkowym, gdyż tu leży potem głowa gąsieniczki (zob. ryć. 26 ta), która w jajku powstaje, tu też mieści się ów otworek, którym dostają się zapłodniki do wnętrza. Jajko ma dwie błony, zewnętrzną grubszą i wewnętrzną delikatną. Matka składając jajko kieruje niem przy pomocy żądła tak, że przychepia się ono skośnie nieco do dna komórki, przychepia się zaś za pomocą masy lipkiej, którą jest otoczone, a która wydziela się z gruczołu znachodzącego się przy pochwie (porównaj ryć. 16 lit. k str. 27).

Tworzenie się załączka w jaju. Już w kilka godzin po zniesieniu jajka rozpoczyna się przy sprzyjającej temperaturze tworzyć z masy pierwszorzowej w jajku zawartej zarodek czyli maleńka gąsieniczka*). Pod koniec trzeciego dnia jest już w jajku gąsieniczka zupełnie wykształcona,

*) Używamy tu nazwy gąsieniczka, ażeby lepiej uwydatnić wszystkie stadja rozwojowe pszczół. Utarta bowiem nazwa czerw jest w pojęciu pszczelarzy wyrażeniem zbiorowem na wszystkie stadja rozwojowe pszczół, poczynając od wyklucia się z jaja aż do opuszczenia komórki w stanie doskonałego owadu.

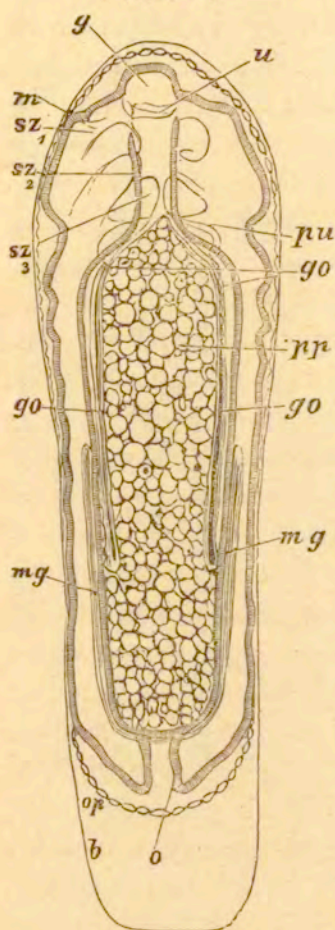
która energicznymi ruchami rozdziera błony jajka i delikatną opone, jaką jest objęta i wydostaje się na zewnątrz. Po wykluciu się gąsieniczki z jajka uprzątają pszczoły skorupkę, a gąsieniczkę zaopatrują pożywieniem, które na dno komórki układają, tak że gąsieniczka leży na pożywieniu w półkole zgięta.

Tak jajek jak i dopiero co wyklutych gąsieniczek trudno dostrzedz na dnie komórek, tak są drobne, najłatwiej można je zobaczyć, gdy są w niewykończonych jeszcze komórkach na brzegu plastra, lub też gdy plaster trzymamy tak do światła lub słońca, że to oświeca dna komórek. Jajka pszczele są bardzo podobne i wielkością i zarysem do jajek, jakie składa mucha na mięsie, są tylko więcej od tych przejrzyste.

Ustrój gąsieniczki. Gąsieniczka pszczoł zwana także *cz er w i e m* lub *ro b a c z k i e m*, składa się z głowy i trzynastu pierścieni. Na głowie znachodzą się ślady przyszyłych macadełek, a usta są otoczone pierwotnie trzema parami szczypczykowato rozwierających się narośli. Przy trzeciej parze narośli powstają już wcześniej, — gdyż jeszcze w jajku — od dołu, to jest ku stronie reszty ciała, zagłębienia, które przekształcają się w gruczoły zarastające głęboko w jamę brzuszną. Są to gruczoły oprzędowe. Później atoli trzecia ta para narośli zrasta się z sobą i zasuwa się pomiędzy drugą parę tak, że następnie są tylko 2 pary narośli czyli szczęk, trzecia zaś stanowi wzgórek w środku, w którym znajduje się otvorek prowadzący do owych dwóch gruczołów oprzędowych. Od ust aż do otworu odchodowego, znajdującego się w ostatnim pierścieniu, prowadzi przewód pokarmowy, który atoli jest jeszcze odgradzony błoną od кишки odchodowej, tak że nie ma jeszcze bezpośredniego przejścia z przewodu pokarmowego do кишки odchodowej, później dopiero tworzy się mały, a potem coraz większy otwór. Tuż przy otworze odchodowym wykształcają się wcześniej dwa gruczoły zarastające do środka, tak zwane gru-

czoły Malpighiego *). Powyższe szczegóły przedstawia nam dołączona obok rycina 26 ta.

(Ryc. 26).



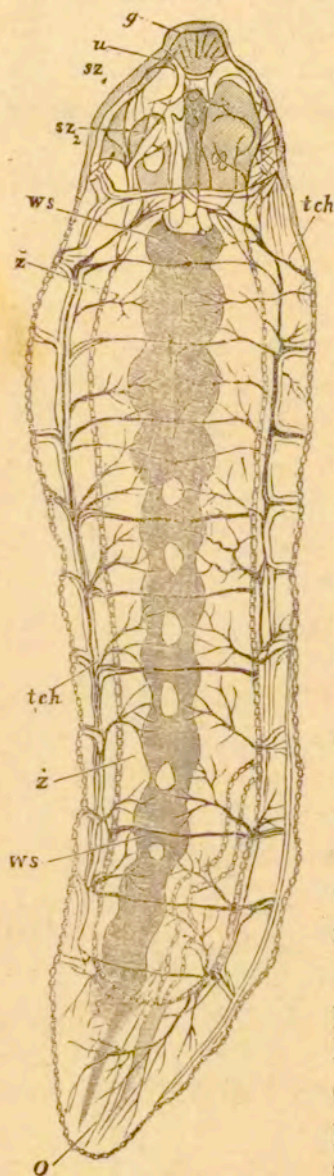
Ryc. 26. Gąsieniczka jeszcze nie wykształcona w jajku: *b* błona jaja; *op* opona; *pg* przód głowy; *m* ślady macadelek; *sz₁* pierwsza para szczęk, *sz₂* druga para szczęk, *sz₃* trzecia para szczęk, później się zrastająca; *go* gruczoły oprzędowe; *u* usta; *pu* przewód ustny; *pp* przewód pokarmowy; *mg* gruczoły Malpighiego; *o* otwór odchodowy.

W jajku już wykształca się gąsieniczka tak dalece, że prócz powyżej przytoczonych części tworzy się system nerwowy, system muszkułów, tchawic i system krwionośny. Ogniska systemu nerwowego leżą po stronie brzusznej, mianowicie znajduje się tu w każdym pierścieniu jeden zwój nerwowy, który powstał przez zlanie się dwóch pierwotnie oddzielnie obok siebie leżących. Zwoje trzech ostatnich pierścieni łączą się wcześniej z sobą, tak że mają później tylko jedno wspólne ognisko. W głowie znajdują się trzy zwoje nerwów, odpowiadające trzem parom szczęk, które atoli łączą się wcześniej w jeden. Zwój mózgowy leży w górnej części głowy i składa się z dwóch piramidalnych wzgórek, które są z sobą złączone.

System muszkułów jest silnie rozwinięty i składa się ze ścięgn w każdym pierścieniu w podłuż i skośnie przebiegających. System tchawic wytwarza się wcześniej. Najpierw powstają po bokach ciała gąsieniczki w miejscach, gdzie pier-

*) Ktoby się bliżej interesował wytwarzaniem gąsieniczki w jajku, znajdzie rzecz tę pięknie opracowaną przez Dr. O. Bütschli w „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ Tom. XX, str. 519.

(Ryc. 27).



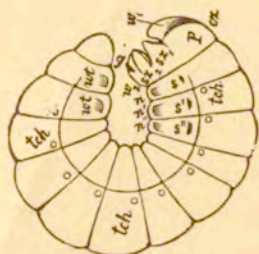
Ryc. 27.* Znaczenie głosek takie samo jak w ryc. 26, prócz tego: *w s* worek sercowy, *z* żołądek, *tch* tchawice.

ścienie się z sobą schodzą, małe zagłębienia, które następnie wrastając ku wnętrzu tworzą przetchlinki i rurkowy system tchawic, które rozgałęziając się i łącząc się z sobą podług pewnych prawideł, służą do zaopatrywania wnętrza gąsienicy w potrzebny do życia tlen powietrza i już w jajku powietrzem się wypełniają. Przetchlinek tych jest 10, powyżej bowiem pierwszego pierścienia i powyżej dwu ostatnich nie ma przetchlinek, zdaje się, że zamiast przetchlinek tworzą się przynależnie do pierwszego pierścienia owe gruczoły oprzędowe, przynależnie zaś do ostatniego gruczoły Malpighiego, powstawanie bowiem tych gruczołów jest takie samo jak przetchlinek. System krwionośny uwytwarza się we wczesnym wytwarzaniu się po stronie grzbietu worka sercowego, który przebiega w podłuż ciała i jest przedzielony na 10 komór powstałych skutkiem przewężenia się worka w miejscach pierścieni odpowiadających; przy każdym przewężeniu tworzą się po obu bokach szczeliny żyłne. Prócz powyższego ukształcenia ciała gąsienicy, powstają jeszcze po jej bokach grupy komórek, które Dr. Bütschli uważa za początki organów płciowych. Rycina 27 ma przedstawiać gąsieniczkę dopiero co z jaja wyklutą, w której szczególnie powyższe po części zostały uwytwarzone.

gąsieniczkę dopiero co z jaja wyklutą, w której szczególnie powyższe po części zostały uwytwarzone.

Podnieść jeszcze należy, że na pierwszych trzech pierścieniach ciała, znajdują się od strony brzusznej parzyste

Ryc. 28.



Ryc. 28. Gąsieniczka robocznica dwudniowa, znacznie powiększona, złożona z głowy i 13 pierścieni, leżąca bokiem: *cz* czoło; *p* policzki; *w¹* warga górna; *sz¹, sz²* pierwsza i druga para szczęk; *w²* warga dolna; *g* gruczoł przedowy; *tch* tchawice; *s* wzgórek skrzydłowy zanikający; *s¹, s²* wzgórki skrzydłowe dla pierwszej i drugiej pary; *n, n¹, n²* wzgórki nożne; *wt* dwa wzgórki tylne.

wzgórki, stanowiące zaczątki trzech par nóg późniejszego doskonałego owadu. (Ryc. 28. *n, n¹, n²*), tudzież poniżej przetchlinek po obu bokach ciała małe wzgóreczki, z których umieszczone na pierwszym pierścieniu później zanikają, leżące zaś na dwu następnych pierścieniach wyrastają w dalszym rozwoju w skrzydełka. Ślady podobnych wzgórek znajdują się w początkowym stanie gąsieniczki także na pozostałych pierścieniach, wszystkie te jednak wcześniej się zacierają, z wyjątkiem śladów na dwu przedostatnich pierścieniach, które dłużej nieco się zachowują i w dalszym rozwoju przekształcają się w narząd żądłowy.

Głowa gąsieniczki jest początkowo w obec reszty pierścieni wielką (ryc. 28.), później nie postępując równo z rozrostem pierścieni, staje się stosunkowo coraz mniejszą, podobnie jak

Ryc. 29.



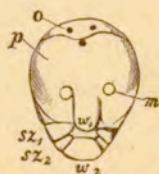
Ryc. 29. Powiększone trzy przednie pierścienie z głową gąsieniczki pięciodniowej. Znaczenie głosek to samo jak w ryc. 28, prócz tego *o* oko pojedyncze, *m* czułki.

i pierścienie tuż do głowy przytykające (ryc. 29). Przednia część głowy jest silnie wypukłą i przedstawia zarys jak gdyby czoła, dwóch bocznych policzków i wydłużonego nosa. U starszej gąsieniczki, *n. p.* czterodniowej, staje się twarz głowy podobną do tygrysy, przy czym znajdujące się u nasady nosowej dwa wzgórki, przeznaczone na później-

sze czułki, przedstawiają się jak gdyby oczy, podczas gdy ślady rzeczywistych oczu pojedynczych widnieją już w ten czas w górze czoła (ryc. 30 *o*). Później powstają

na policzkach oczy złożone, a ów nos przechodzi w wargę górną.

Ryc. 30



Ryc. 30. Głowa pięciopodniowej gąsieniczki widziana z przodu. Znaczenie głosek takie samo, jak w rycinach poprzednich.

W ustroju wewnętrznym gąsieniczek, tak przeznaczonych na samce, jako też na samice t. j. pszczoły robocze i matki, nie można dostrzedz zasadniczej różnicy; zdaje się, że różnica ta występuje dopiero później, przy tworzeniu się łątki.

Jak śledzić przeobrażanie się gąsieniczek? Przeobrażanie się gąsieniczek w owad doskonały, było dotychczas niedokładnie i jedynie w ogólnych zarysach znane, dlatego podamy tu przebieg tej arcy ciekawej przemiany szczegółowo, na podstawie własnych z wielkim mozołem przeprowadzonych badań.

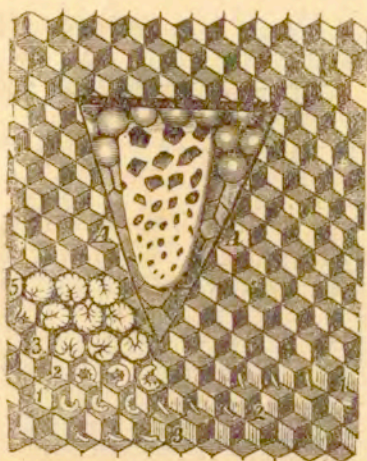
Dla tych, którzyby chcieli sprawdzić nasze spostrzeżenia dodamy, że w tym celu należy obserwować gąsieniczki poszczególne przez cały okres rozwojowy, co chwila do nich zaglądając, jużto w komórkach samych, już też w ten sposób, że wyjmuje się je ostrożnie z komórek, wkłada w małe, wielkości komórek, rurki szklane, które zalepione cieniutką nakrywką woskową, lub zamknięte koreczkiem, dopuszczając powietrze do środka. układa się w wacie i utrzymuje w temperaturze stałej 35 ° C. Da się to zaś najłatwiej uskutecznić w ten sposób, że tak przyrządzone rurki z przyszłymi pszczołkami, umieszcza się w małym pudełeczku pod pachą i tu własnym ciepłem się je wygrzewa. Na setki doświadczeń ledwo kilka uda się tak szczęśliwie przeprowadzić, że cały rozwój w jednym okazie wysledzić można.

Dla uproszczenia i przejrzystości podamy przeobrażanie się pszczoł roboczych, matki i trutni z osobna.

Przeobrażanie się robotnic dokonuje się, licząc od chwili zniesionego przez matkę jajka, w dwadzieścia i pół dni. Jajka zniesione są — jak powiedziano wyżej — przyczepione do jednego z trzech romboidalnych pólek dna ko-

mórki i sterczą nieco ukośnie w górę, po upływie pierwszego dnia pochylają się jajka nieco na bok, po upływie

Ryc. 31.



Ryc. 31. Kawalek plastra z komórkami robotnic: 1 jajka świeżo po zniesieniu; 2 drugiego dnia; 3 trzeciego dnia; 1 gąsieniczki jednodniowe; 2 dwudniowe; 3 trzydniowe; 4 czterodniowe; 5 pięciodniowe; A matcznik wprawiony sztucznie.

drugiego dnia leżą jajka poziomo na dnie, a po upływie trzeciego dnia błona pęka w podłuż i gąsieniczka wychodzi. Wykluta gąsieniczka układa się, w półkole zgięta, na dnie komórki, a pszczoły natychmiast zaopatrują ją wodnistym mleczkiem, które w koło niej składają, tak że gąsieniczka na tem mleczku spoczywa (ryc. 31).

Pokarm i lenienie się gąsieniczek. Gąsieniczka zjada podłożone mleczko chciwie, poruszając się przytem bardzo wolno w kółko, a pszczoły zaopatrują ją ciągle

nowemi zapasami mleczka, które jest później gęstsze, podobne do zastygłego tłuszczu gęsiego. Mleczko to wydzielają pszczoły robocze z gruczołów uchodzących do jamy ustnej, opisanych bliżej na str. 23, a składa się ono głównie z ciał białkowych, zmieszanych z tłuszczem. Grzbiet zgiętej gąsieniczki leży od strony wypukłej, brzuch zaś od strony wklęsłej.

Po dwu dniach leni się gąsieniczka, zrzucając skórke od głowy ku odwłokowi, przyczem lenią się także tchawice i otwór odchodowy. W trzecim i czwartym dniu rośnie gąsieniczka najsilniej, tak że powiększa się prawie w oczach. Czwartego dnia podawają pszczoły gąsienicze odmienny pokarm, a mianowicie zamiast mleczka zaopatrują ją w papkę, czyli w mieszaninę miodu z perłą, skutkiem czego znajdują się w żołądku czterodniowego robaczka łupinki (błony)

pyłku kwiatowego, a żołądek prześwieca przez grzbiet barwą taką, jaką miał pyłek kwiatowy *). Czwartego dnia leni się gąsieniczka po raz drugi, a pszczoły skórę zrzucają, podobnie jak i pierwszą, uprzatają **). W tym okresie zarysowują się odnóża wyraziściej. Pod koniec piątego dnia wypełnia gąsieniczka komórkę już tak, że zwinięta w krąg pomieścić się nie może, i poczyną się wyciągać głową ku otworowi komórki.

Wtedy to naciągają i nadrabiają pszczoły brzeg komórki, zaciągając go coraz więcej ku środkowi nad otwór komórki, aż do zupełnego jej zakrycia wypukłem wieczkiem. Nakrywanie to skuteczniają szybko, tak że rzadko uda się zobaczyć komórkę w stadium na pół zakrytem.

Oprzędzanie się gąsieniczki i wyrzucanie kału. Natychmiast po zakryciu komórki zaczyna gąsieniczka oprzędzać się, przyczem poruszając głową to w tę, to w ową stronę, snuje z gruczołu wargi dolnej nić cienką, przejrzystą, bezbarwną, która w chwili wysnucia jest mięką, kleistą, szybko jednakże w zetknięciu z powietrzem twardnieje i staje się podobną do nici kokonowej, jaką snują gąsienice jedwabników, z tą tylko różnicą, że nić gąsienicy pszczelej jest pojedynczą, nić zaś gąsienicy jedwabnika jest z dwóch nitok złożoną. Że nić ta rzeczywiście z gruczołu wargi dolnej się wysnuwa, o tem można się łatwo przekonać, jeżeli w tym czasie wyjmemy gąsieniczkę z komórki, i do wargi jej dolnej przyłożymy główkę szpilki lub gładkie drewno, natenczas nić ta przylepi się do przytkniętego obcego ciała, a w miarę powolnego oddalania tegoż od wargi, widzimy jak masa tworząca nić wyciąga się z gruczołu i na powietrzu zaraz krzepnie.

Niteczką tą osnuwa gąsieniczka najprzód wieczko ko-

*) Z reguły znajdowałem w gąsieniczkach czterodniowych zawsze pyłek kwiatowy, trafiłem atoli w ciągu badań kilka gąsienic pięciodniowych, które jeszcze w żołądku pyłku nie miały, były więc karmione mleczkiem.

***) Może być, że gąsieniczka leni się częściej, lecz tego z pewnością twierdzić nie mogę.

mórki, tworząc pod nakrywką jak gdyby błonkę cienką z licznych splotów niteczki, rozmaicie, bezładnie się krzyżujących. Następnie zagina gąsieniczka główkę nad siebie i tak samo wyściela niteczką boczne ściany komórki górnej połowy, przyczem sięgając główką coraz głębiej nad siebie zgina się w kabłąk tak, że wtedy po odkryciu wieczka widzimy ją wygiętą grzbietem ku wieczkowi komórki, przyczem żołądek przez uciągniętą część grzbietu prześwieca taką barwą, jaką miał pyłek dostarczony jej na pokarm. Z chwilą jak gąsieniczka zaczyna się oprzędzać, wyrzuca ze siebie kał, składający się z niespożytych błon pyłku. Teraz bowiem dopiero powstaje pomiędzy żołądkiem a kiszką odchodową otworek, który dotąd był błonką zamknięty. Może być, że otworek ten powstaje pod wpływem wygięcia się ciała i wynikającego ztąd znacznego naprężenia.

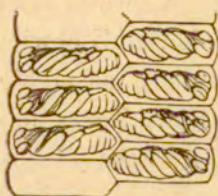
Kał wyrzucony przez gąsieniczkę znajduje się dość obficie na dnie komórki i w kątach ścian bocznych przytykających do jej dna. Przy dalszym osnuwaniu oprzędza gąsieniczka i dno komórki, w następstwie czego kał zostaje powleczoney błonką, w tym miejscu zwłaszcza silniej zbitą. Po osnuciu dna odwraca się gąsieniczka głową na dół, i snując nic dalej, oprzędza teraz boczne ściany dolnej połowy komórki, wracając napowrót głową do wieczka, a odwłokiem do dna komórki. Po ukończonym oprzędzie leży gąsieniczka w komórce wyciągnięta, grzbietem obrócona na dół.

Z upływem $6\frac{1}{2}$ dnia jest gąsieniczka zupełnie oprzędzona i przechodzi w stan odrętwienia, w którym zostaje aż do zupełnego przeobrażenia się w doskonały owad. W czasie od $6\frac{1}{2}$ dnia do $9\frac{1}{4}$ dnia narastają jej narządy zewnętrzne, to jest nogi, skrzydła, macadełka i trąbka. Narastanie to uskutecznia się pod skórą, skutkiem czego każdy z tych organów jest woreczkiem pierwotnej skórki opięty, a pomiędzy tą odętą skórą a właściwem ciałem, znajduje się ciecz. To też, gdy w tym stadjum gąsieniczkę wyjmujemy z komórki, skórka ta najczęściej pęka i naraz widzimy przed

sobą mniej lub więcej wykształcony owad, biały, delikatny, cieczą zwilżony.

Przeobrażanie się w łątkę. Po upływie $9\frac{1}{4}$ dni leni się gąsieniczka, przyczem skóreczka zewnętrzna ściga się w tył i zostaje na dnie komórki w górnym kącie. Wtedy wyciągnąwszy pszczołkę z komórki mamy ją

Ryc. 32.



Ryc. 32. Przekrojony w podłuż kawałek plastra pokazujący położenie czerwii.

zupełnie wykształconą, tylko jeszcze miękką, białą, o skrzydełkach sfałdowanych w dwóch woreczkach zamkniętych; w górnym zaś kącie komórki znajdujemy białą, jak gdyby plamkę, wielkości główki szpilki, to jest skurczoną ową skórę zlenioną. W tym stanie nazywa się pszczołka łątką. Łątka leży nieruchomie grzbietem na dół, głową do wieczka, a odwłokiem do ściany środkowej plastra, (ryc. 32). Na chwilę przed tem zlenieniem, gąsieniczka wydaje się tylko mało zmienioną; wprawdzie już przeświecają odnóża, tudzież można zauważyć przewężające się ciało za głową i piersią, ale różnica ta nie uderza w oko; dopiero w chwili zlenienia, widzimy jak gdyby różdżką czarodziejską przeobrażającą się gąsienicę w owad doskonałego kształtu. Lenienie to tak szybko uskutecznia się, że gdym pierwszy raz je obserwował, zdumiałem nie po mału, gdyż o $12\frac{1}{2}$ w nocy na pielęgnowanej pod pachą w pudełku gąsienicze nie zauważyłem jeszcze żadnej zmiany, prócz tej, że w tylnej części było małe odęcie skóry wypełnione przejrzystym płynem i głowa powiększona, o godzinie zaś 5 rano nie dowierzałem oczom, widząc łątkę zupełnie gotową, tylko jeszcze delikatną, białą.

Skórka zleniona jest opatrzona małemi szczecinkowatemi włoskami, kształtu zębów *Haji*, a badając ją dokładnie widzimy, że lenią się także tchawice, a nawet kanał oddechowy. W skórcie tej zlenionej jest także nieco kału.

Przeobrażanie się w owad doskonały. Po

tem zlenieniu się są już wszystkie narządy zewnętrzne wykształcone, ale badając je widzimy, że każdy z nich jest umieszczony w osobnej pochwie, wytworzonej z odętej skórki, pod którą się płyn przejrzysty znajduje. W tych pochwach i wśród tego płynu wykształcają się wszystkie zewnętrzne części ciała, jak: macadełka, nóżki i skrzydła. Białe ciało łątki zaczyna powolnie dojrzewać nabierając właściwej barwy; najpierw nabierają oczy złożone odcienia brązowego, później przechodzą w ciemny, a w końcu staje się cała głowa i ciało ciemno siwe i w tym stadium jest już pszczoła robocza dojrziała i włoskami porośnięta, które również jak i oczy pod ową odętą skórką powstały.

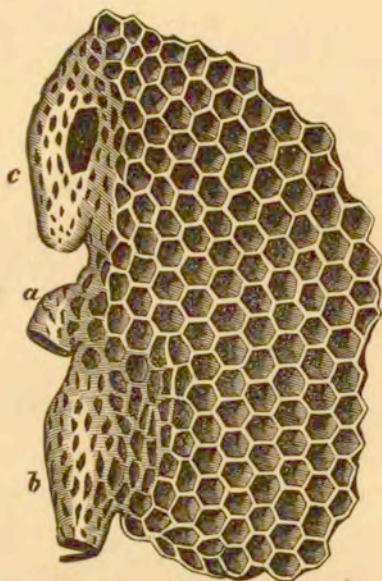
W siedemnastym dniu od wyklucia się z jajka zaczyna się pszczoła robocza ruszać w komórce, zrzuciwszy ze siebie ostatnią powłokę, czyli zleniwszy się po raz czwarty, ostatni. Po dwunastu godzinach przegryza pszczołka robocza szczękami wieczko w ten sposób, że przebiwszy je w jednym miejscu, odcina nakrywkę w koło, jak gdyby nożyczkami i wyciska się powolnie na zewnątrz. Pszczołka młoda wyszedłszy z komórki jest siwą, i często jeszcze na odwłoku ma przyczepioną zlenioną koszulkę, jakby białą pajęczynkę, którą pszczoły inne zaraz skubią i pomagają jej ściągnąć.

Przeobrażenie się matki dokonuje się od chwili zniszczenia jajka w piętnaście i pół dni.

Jak już powiedziano na str. 49, wykształcają się matki w osobnych komórkach, zwanych matecznikami, które pszczoły zakładają na brzegu plastrów najpierw w kształcie miseczek, a gdy matka złoży w nie po jajku zapłodnionem, i gdy z jajka takiego wykłuje się po trzech dniach gąsieniczka, wtedy nadrabiają brzegi tej miseczki, wyciągając ją w kształt żółędzi (ryc. 33. a, b). Matecznik taki ma początkowo powierzchnię gładką, później wyłabiają pszczoły na jego powierzchni dołki. Mateczniki są zwrócone prostopadle na dół. Pszczoły przystępują do zakładania mateczników dopiero wtedy, gdy siła w pniu jest już tak rozwiel-

możnioną, że myślą o założeniu nowej kolonii, to jest gdy zamierzają się roić. Liczba założonych mateczników bywa

Ryc. 33.



Ryc. 33. Brzeg plastra z matecznikami. *a* matecznik świeżo założony; *b* matecznik, z którego po odgryzieniu nakrywki matka wyszła; *c* matecznik, w którym matka zakłuta została przez otwór z boku wygryziony.

w pniu rozmaita, od kilku do kilkunastu, a matka składa w nie jajka w różnych odstępach czasu przez dni kilka, skutkiem czego nie wszystkie matki na raz dojrzewają.

Matka składa w matecznik takie same jajko, jak w komórki robocze, to jest jajko zapłodnione, które przyczepia do dna tegoż. Po 3ch dniach od złożenia jajka wykluwa się z niego gąsieniczka, którą zaopatrują natychmiast pszczoły obficie mle-

czkiem, podkładając je pod gąsieniczkę tak, że gąsieniczka w krąg zwinięta spoczywa całym swym ciałem na mleczku, i tym sposobem jest niejako przyklepiona do stropu matecznika tak silnie, że nawet przy wstrząśnięciu plastra nie wypadnie.

Pieczęłowitość, z jaką pszczoły pielęgnują gąsieniczkę mateczną, jest zadziwiająca; co chwila można zauważyć pszczołkę zaglądnącą do wnętrza matecznika i zaopatrującą w nowe zapasy mleczka gąsieniczkę, która podawanego pokarmu nie może nawet wydażyć spożyć. To też mleczka tego coraz więcej się w mateczniku nagromadza, tak że ilość

jego kilkakrotnie przewyższa objętość robaczka. Tak n. p. gąsieniczka 4 $\frac{1}{2}$ dniowa ważyła 0·062 grama, a mleczko w jej komórce ważyło 0·316 grama.

Mleczko podawane matce jest takie same, jak mleczko podawane robotnicom w pierwszych trzech dniach ich rozwoju, lecz podczas gdy gąsieniczki przeznaczone na robotnice dostają z czwartym dniem papkę z miodu i perhy, to gąsieniczki mateczne otrzymują przez cały czas rozwoju tylko mleczko. W skutek tego gąsieniczki mateczne rosną bardzo szybko i silniej niż gąsieniczki przeznaczone na robotnice. I tak gąsieniczka matki trzydniowa waży 0·012 gr., robotnicy zaś 0·011 gr.; czterodniowa matki waży 0·040 gr., a robotnicy tylko 0·027 gr.; 4 $\frac{1}{2}$ dniowa matki waży 0·062, robotnicy zaś 0·036 gr.; gąsieniczka matki właśnie co zakryta waży 0·223 gr., robotnicy zakryta waży 0·171 gr. Choć widać więc gąsieniczka matki i robotnicy wychodzi z jednakowego t. j. zapłodnionego jajka, to jednak pierwsza dorasta prawie podwójnej ciężkości jedynie dla tego, że dostaje obfitszego i pożywniejszego pokarmu, jak gąsieniczka przeznaczona na robotnicę.

Później zobaczymy, że każda gąsieniczka robocza, może się przeobrazić w matkę, jeżeli tylko pszczoły będą ją karmiły tak, jak karmią gąsieniczkę mateczną.

Drugiego dnia po wykluciu się z jajka, leni się gąsieniczka mateczna po raz pierwszy, czwartego dnia leni się po raz wtóry, po pięciu zaś dniach nakrywają pszczoły matecznik kopułkowatą nakrywką, nałożywszy poprzednio do matecznika znaczny zapas mleczka. Natychmiast po nakryciu matecznika zaczyna gąsieniczka snuć swój oprzęd, poczynając najpierw snuć od nakrywki, tak samo jak gąsieniczka robocza, z tą tylko różnicą, że podczas gdy gąsieniczka robocza oprzędza całą komórkę, to jest i dno, to gąsieniczka mateczna oprzędza tylko $\frac{2}{3}$ szczytowej partii matecznika, a dna jego, t. j. części górnej, gdzie jest złożone mleczko, nie oprzędza wcale.

Wśród oprzędzania się posila się gąsieniczka mateczna mleczkiem, otwarłszy bowiem w tym okresie matecznik już oprzędzony, widziałem, jak żarłocznie mleczko spożywała. Po oprzędzeniu się, które trwa jeden dzień, wyrzuca gąsieniczka mateczna ze siebie obfity kał płynny, barwy żółtawej, który w zetknięciu ze skórą piecze. Kał ten wyrzuca w sąsiedztwie mleczka w górnej części matecznika. Oprzędłszy się, leży gąsieniczka nieruchoma głową do nakrywki matecznika zwrócona, a grzbietem do plastru, to jest w tej samej pozycji, jak gąsieniczka robocza, tylko zwieszona w dół. Po 8½ dniach (licząc od wykłucia się z jajka) leni się gąsieniczka, zrzucając ze siebie skórkę, która kurczy się i przysecha w górze matecznika. Przeszedłszy tym sposobem w łątkę, ma kształt zupełny matki, tylko że wszystkie organa zewnętrzne są jeszcze ujęte w pochewki, tak samo jak u pszczoły roboczej, i jest wtedy delikatna, biała. Przy dalszem dojrzewaniu nabiera ciała siły, wykształcają się narządy, skóra rogowacieje i porasta włoskami, a wszystko to dzieje się pod powłoką skórki zewnętrznej wypełnionej cieczą. Z końcem dwunastego dnia zaczyna się matka ruszać, leni się po raz czwarty, to jest zrzuca skórkę czyli koszulkę i po 12½ dniach od wykłucia się z jajka opuszcza matecznik, przecinając nakrywkę w koło ostremi swemi szczękami, jeżeli jej obecność wolnej matki w pniu nie stanie w tem na przeszkodzie, o czem będzie później mowa. (Zob. ryć. 33. b).

Przeobrażenie się trutni dokonuje się od chwili zniesienia jaj w 24 dniach. Trutnie rodzą się z jaj niezapłodnionych, które jak na str. 70 powiedziano, składa matka w komórki trutowe. O wyjątkowym rodzeniu się trutni w komórkach innych, będzie później mowa. Z jajka niezapłodnionego wylęga się gąsieniczka trutowa w 3 dniach, a pszczoły karmią ją mleczkiem, podobnie jak gąsieniczkę roboczą i mateczną. Drugiego dnia leni się gąsieniczka po raz pierwszy, a piątego dnia po raz wtóry. Z upływem

<http://rcin.org.pl>

piątego dnia otrzymuje gąsieniczka zamiast mleczka papkę; a w sześć i pół dnia wyciąga się gąsieniczka w komórce, i wtedy nakrywają pszczoły komórkę wypukłym wieczkiem. Po nakryciu oprzędza się gąsieniczka trutnia tym samym sposobem, jak gąsieniczka robocza, a wyrzuciwszy ze siebie kał w naroża dna komórki, oprzędza i tę część komórki. Po dokonaniem oprzędzenia z końcem dnia ósmego leży gąsieniczka nieruchomie w komórce na grzbiecie, zwrócona główką do wieczka. W jedenastym dniu leni się po raz trzeci i przechodzi w łątkę. W dwudziestym dniu zrzuca ze siebie koszulkę, poczyną się ruszać, a przegryzłszy wieczko komórki wychodzi po 20¹/₂ dniach od wyklucia się z jajka jako owad doskonały.

Dla łatwiejszego przeglądu zestawiamy tu przeobrażenie się robotnic, matki i trutni obok siebie. I tak :

	robo- tnica	matka	trutni
	dnia ch		
z jajka zapłodnionego rodzi się gąsieniczka po	3	3	—
z jajka niezapłodnionego rodzi się gąsieniczka po	—	—	3
gąsieniczka leni się po raz pierwszy w	2	2	2
„ „ „ po raz wtóry w	4	4	5
zostaje zasklepioną po	5	5	6 ¹ / ₂
oprzędza się po	6 ¹ / ₂	6	8
leni się trzeci raz i przeobraża w łątkę po	9 ¹ / ₄	8 ¹ / ₂	11
zrzuca koszulkę i wychodzi jako doskonały owad po	17 ¹ / ₂	12 ¹ / ₂	20 ¹ / ₂
wykształca się zatem zupełnie od chwili zniesienia jajka po	20 ¹ / ₂	15 ¹ / ₂	23 ¹ / ₂

Wpływ temperatury na rozwój czerwiu. Powyżej podane terminy rozwoju czerwiu mogą uleść zboczeniu wtedy, gdy temperatura w pniu nie jest prawidłowa, to jest gdy jest niższą jak 35 ° Celsjusza. Jeżeli obniżenie ciepłoty w pniu nie jest znaczne, lub jeżeli trwa tylko przez krótki czas, natenczas następuje mniejsze lub większe opóźnienie w roz-

woju czerwiu, które może się opóźnić tak dalece, że robotnice wykształcą się dopiero w 23cim dniu, matki w 18tym dniu, trutnie w 26tym dniu, jeżeli zaś obniżenie ciepłoty jest znaczniejsze lub trwa dłużej, wtedy czerw zamiera zupełnie. Najdłużej mogą znieść obniżenie ciepłoty jajka, zwłaszcza zaraz po ich zniesieniu, to też nieraz trafi się, że w plastrze z jajkami usuniętym z gniazda na kilka dni, a później napowrót wstawionym, pokaże się czerw zupełnie zdrowy. Ciepłotę 35° C. potrzebną do prawidłowego rozwoju czerwiu utrzymują pszczoły przez gromadne obsiadanie i nagrzewanie plastrów, a przyczynia się do tego poniekąd i czerw sam, leżąc gęsto obok siebie w komórkach. Im silniejszy pień, tym prawidłowiej wykształca się czerw; w słabych zaś pniach, a zwłaszcza wiosną, termin wykształcania się czerwiu jest nieco dłuższy od wyżej podanego, stąd też mamy w dziełach podany czas wykształcania się robotnicy na dni 21, matki na 17, trutni na 25 dni.

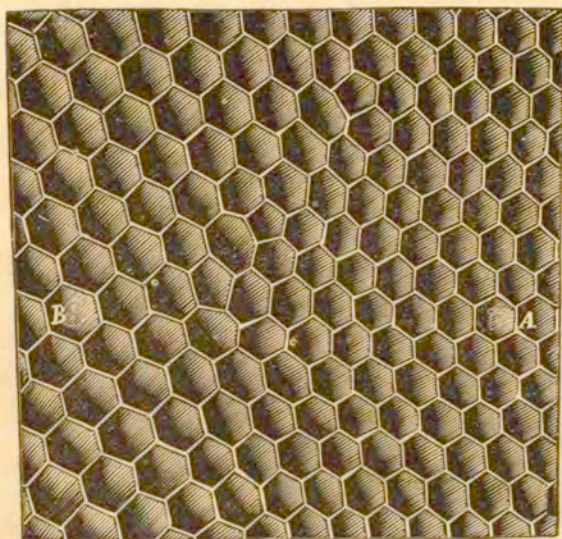
Wpływ komórek i pokarmu na rozwój czerwiu.

Że od wielkości komórek zależnym jest rozwój czerwiu, widzimy to już stąd, iż inne komórki są przeznaczone dla wykształcania się robotnic, inne dla trutów a inne dla matek; i tak: komórki robocze są najmniejsze, trutowe większe, a mateczniki największe, jak to rycina 34 i 32 wykazują. Wpływ ten uwidacznia się namacalnie wtedy, gdy w komórkach roboczych wykształcają się w nieprawidłowych ramach trutnie, o czym później będzie mowa. Trutnie takie w roboczych komórkach wychowane, są znacznie mniejsze od trutni zwykłych, prosto dla tego, że w ciasnej komórce nie mogły wyrosć należycie. Podobnie też i pszczoły robocze wychowane w świeżej woszczyźnie są nieco większe, jak robotnice wychowane w bardzo starych komórkach roboczych, których obszar przez nagromadzenie się oprzędu wielu pokoleń, znacznie się zmniejszył.

Mimowoli nasuwa się pytanie, czy w większych komórkach od zwykłych roboczych nie wykształciłyby się tak

samo większe robotnice. Ponieważ wychowanie większych robotnic mogłoby mieć praktyczne znaczenie dla hodowli pszczół, przeto godzi się tej sprawie kilka słów poświęcić. Najbliżej leży myśl, ażeby starać się wychować robotnice

Ryc. 34.



Ryc. 34. Kawalek plastra; A komórki robocze czyli pszczelne; B komórki trutowe.

w komórkach trutowych. Wszelkie atoli doświadczenia, które w tym kierunku przeprowadzałem, nie odniosły skutku. Chociaż bowiem postąpi się w ten sposób, że da się rojowi samą tylko robotę trutową, ażeby skłonić matkę w braku innych komórek do składania w nich jajek na pszczoły robocze, to chybi się celu, gdyż matka w nie czerwć nie chce.

W całym szeregu doświadczeń, jakie w tym celu robiłem, udało mi się jedynie dwa razy skłonić matkę do składania jaj w komórki trutowe tym sposobem, że w czasie najsilniejszego czerwienia wybrałem wszelkie ramki z pnia silnego, a założywszy do niego ramki z czystą robotą trutową, przenieśliem na nie matkę i wszystką muchę. Po kilku dniach zwłoki zaczerwiła matka kilkanaście komórek trutowych, a nawet zaczęły już pszczoły pielęgnować wykłute

z jajek robaczki, lecz nie mało się zdziwiłem, gdy po trzech dniach zobaczyłem, iż wszystkie gąsieniczki z komórek znikły, a matka znowu kilkanaście jajek naniosła, z których wykłute gąsieniczki temu samemu losowi uległy. Chciałem następnie wyjąć plaster tak zaczerwiony i poddać go innemu pniowi, który miał komórki pszczelne i czerw zwykły, a z którego matka była odebrana, ażeby zobaczyć co z tych gąsieniczek się ostatecznie wykształci, czy robotnice czy trutnie, lecz matka niestety zaprzestała już czerwć zupełnie. Gdym atoli wstawił dwie ramki z robotą pszczelną, zaczerwiła je wkrótce od góry do dołu, ignorując zupełnie obok stojące plastry trutowe *).

Z tego pokazuje się, że tą drogą nie da się wychować rasa większych pszczoł; zdaje się wszakże, iż możnaby dopiąć tego celu wtedy, gdyby się używało stopniowo coraz większych komórek roboczych sztucznie zrobionych, przy równoczesnej zmianie matek, przez takie każdorazowe większe robotnice wychowanych. Ze stanowiska nauki jest to możliwem; a gdyby się pokazało, że taką sztuczną hodowlą powiększone pszczoły nie straciłyby na rzeźkości, sile i pracowitości, to moglibyśmy spodziewać się od nich większego zysku, gdyż niejeden kwiatek, którego nektar dziś nie jest dostępny dla krótkiej trąbki naszej pszczoły roboczej, stałby się przystępnym dla dłuższego smoczka powiększonej pszczołki.

O tem, że pokarm na rozwój czerwii wpływa, przekonujemy się z tego, iż odpowiedniem zmienianiem pokarmu mogą pszczoły dowolnie z jajka zapłodnionego wychować sobie robotnicę lub matkę, to jest istotę żeńską o zanikłych przyrządach płciowych, lub też o przyrządach zupełnie wykształconych.

*) Huber, Gundelach, Berlepsz, a podobnie Zarudzki (Bartnik 1882 str. 8.) podają, że w komórkach trutowych widzieli wykształcające się pszczoły robocze; pierwsi trzej twierdzą, że pszczoły te nie różniły się wielkością od zwykłych, ostatni pisze, że były nieco większe.

Pszczoły karmią czerw dwojakiem pokarmem, jak to już mówiliśmy, t. j. mleczkiem i papką. Mleczko jest to masa nadzwyczaj pożywna, gdyż składa się z połączeń białkowych i tłuszczu, nie zawiera zaś żadnych niestrawnych części. Mleczko we większej ilości zebrane, n. p. z matecznika, jest bardzo podobne swą spoistością i pozorem do wytopionego tłuszczu, zwłaszcza gęsiego, jest smaku słonawo kwaskowatego, a po wyschnięciu przedstawia masę twardą, rogową. Papka zaś jest to perha czyli pyłek kwiatów zmieszany z miodem, i z tego powodu po przetrawieniu zostają z niego niestrawne błony komórek, które gąsieniczki pszczoł roboczych i trutni przy oprzędzaniu się wyrzucają z siebie razem z kałem.

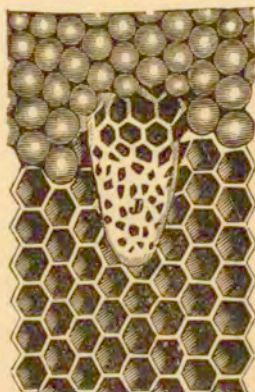
Jak wyżej powiedziano, lęże się z jajka zapłodnionego gąsieniczka żeńska, a pszczoły podają jej aż do trzeciego dnia na pokarm mleczko, bez względu na to, czy leży w komórce roboczej, czy też w mateczniku, to też waga gąsieniczki roboczej i matecznej o tym czasie jest równa, jak podałem na str. 87. Czwartego dnia podają pszczoły gąsieniczkom roboczym papkę, gąsieniczkom zaś matecznym mleczko, a następstwem tego jest, że pierwsze rosną powolniej, drugie silniej, a dalej, że w pierwszych przyrzady płciowe nie wykształcają się należycie, lecz zostają w zaniku, w drugich zaś rozwijają się silnie.

Że słabszy ten rozrost gąsieniczek roboczych, jest następstwem gorszego pokarmu, pokazuje się ztąd, że gdy tylko z jakichbądź powodów podadzą pszczoły gąsieniczkom roboczym do końca ich rozwoju lepszy pokarm, to jest mleczko, wtedy wykształcą się z nich matki, a nie pszczoły robocze. Takie matki nazywają się *ratunkowemi*.

Matki ratunkowe wychowują sobie pszczoły wtedy, gdy matka czerwiała, czy to przez jaki wypadek życie postrada, czy też przez pszczelarza z pnia usuniętą zostanie w chwili, gdy prawidłowo założonych mateczników jeszcze nie ma. Wtedy to pszczoły nabrawszy przekonania o tem,

iż matkę utraciły, obierają mniejszą lub większą ilość gąsieniczek w komórkach roboczych różnego wieku, jedno, dwu i trzydniowych, i pielęgnują je tak, jak gąsieniczki

Ryc. 35.



Ryc. 35. Kawalek plastra ze środka wykrajany z czerwiem krytym i z matczynikiem ratunkowym.

mateczne, to jest karmią je i w dalszym wieku tylko mleczkiem, równocześnie zaś powiększają ich komórki, a nadrabiając brzegów, przeciagają je na dół w kształt żołądki. Ponieważ zaś pszczoły obierają gąsieniczki te gdziebądź na plastrze, przeto takie matczyniki ratunkowe leżą najczęściej na środku plastra, tam gdzie się znajduje czerw naj-

młodszy w danej chwili. (Ryc. 35).

Z tego, że pszczoły w podobnym wypadku nagłej utraty matki zakładają matczyniki na gąsieniczkach jedno, dwu i trzydniowych, wynika, że matka ratunkowa najstarsza może wyjść już w 10tym dniu od chwili utraty dawnej matki. Najczęściej jednak zakładają pszczoły matczyniki na robaczkach jednodniowych, często przez kilka dni po sobie, dla tego zazwyczaj wychodzi najstarsza matka ratunkowa dnia 12go *), czyli ściśle w 11½ dnia od usunięcia matki, a inne matki dojrzewają kolejno przez dni kilka.

W razie koniecznej potrzeby, to jest gdy nie ma w pniu młodszego czerwiu, mogą pszczoły wypielęgnować sobie matkę jeszcze z gąsieniczki roboczej cztero, a nawet pięciodniowej, t. j. póki nie jest jeszcze nakrytą, również

*) Matka potrzebuje, jak wyżej powiedziano, na wykształcenie swe od chwili zniesienia jajka 15½ dnia, a zatem w którym dniu od zniesienia jajka zostanie matczynik ratunkowy założony, o tyle dni wcześniej z niego matka ratunkowa wyjdzie, czyli w razie założenia matczynika na gąsieniczkę dopiero wyklutej jednodniowej — w dni 3 mniej, t. j. w 12½, na dwudniowej w 11½, na trzydniowej w 10½ dnia, lub nawet w 10 dni, jeżeli obranie gąsieniczki na matkę nastąpiło w połowie trzeciego dnia jej wieku.

przez podanie jej mleczka i równoczesne nadstawienie komórki. Matka taka atoli jest małą, nie wiele co większą od pszczoły zwykłej i zazwyczaj słabo płodną.

Liczba mateczników ratunkowych bywa rozmaita, od trzech do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu, zależnie od siły pnia i pory; w bardzo słabych pniach, a zwłaszcza wczesną wiosną trafi się nawet, iż pszczoły tylko jeden matecznik założą. Matka ratunkowa, na młodej gąsienicze założona, nie różni się niczem od matki takiej, na którą matka sama w przygotowany matecznik jajko złożyła. Matecznik ratunkowy można każdej chwili odróżnić od matecznika prawidłowego po tem, że pierwszy — jako na komórce roboczej założony — jest u nasady swej poziomo ustawiony, i ma dno zwykłej komórki o trzech rombowych półkach, drugi zaś wisi w całej swej przestrzeni pionowo i ma dno zaokrąglone, gdyż powstał z miseczki na brzegu plastra zbudowanej.

Materyał nakrywek. Do nakrywania czerwiu używają pszczoły starszego wosku, to jest biorą go z dawniejszych zapasów, czy to z innych części plastra, czy też z grudek wosku, umyślnie na ten cel na ścianach, lub na ramkach ula poprzymocowanych, jak to zwłaszcza doskonale w ulach szklanych (zob. str. 44) obserwować można. Badając ustrój nakrywek czerwiu przy pomocy szkła powiększającego widzimy, iż nakrywki te nie są szczelne, lecz że są w nich małe pory, które powstają ztąd, że pszczoły wyrabiają je nie z samego wosku, lecz z wosku z przymieszką perhy i kitu. Ztąd pochodzi, że nakrywka nie jest gładką lecz szorstką i porowatą, a tem samem chłonie łatwiej ciepło i dozwala przystępu powietrza do przeobrażającego się wewnątrz czerwiu. Nadto z chwilą gdy już czerw dojrzewa, a właściwie gdy zaczyna się w komórce ruszać, zgryzają pszczoły i tę porowatą powłokę wieczka, a zostawiają tylko osnucie nietknięte, niezawodnie dla tego, aby przystęp powietrza jeszcze więcej ułatwić.

Na czerwiu roboczym i trutowym nie wpada to zgryzanie nakrywki woskowatej tak w oko, lecz na matecznikach łatwo to zauważyć można. To też gdy zobaczymy matecznik, z którego wieczka jest już powłoka woskowa uprzątnięta, a tylko prześwieca połyskujący oprzęd, możemy być pewni, że w mateczniku tym jest już matka dojrzała, która niebawem wieczko oprzędowe przegryzie i wyjdzie. Przeciwnie jeżeli po upływie siedmiu dni od zasklepienia matecznika zobaczymy, że pszczoły powłoki woskowej z wieczka matecznika jeszcze nie oddaliły, możemy być pewni, że matka w mateczniku zamarała. U komórek czerwiu roboczego można to zgryzanie nakrywek o tyle zauważyć, że wieczka takich komórek nie wystają już wypukło, lecz są nawet odrobinę wklęsłe.

Oczyszczanie komórek po czerwiu. Z chwilą gdy młoda pszczołka z komórki wyjdzie, zabierają się zaraz starsze siostrzyce, to jest te, które domowem gospodarstwem są zajęte, do oczyszczenia komórki. Najpierw wygryzają zostawioną w komórce koszulkę, tudzież skórę z przedostatniego lenienia na dnie spoczywającą, a następnie wygryzają także część oprzędu od brzegu komórki i całą komórkę wygładzają i polerują. Oprzędu na dnie komórki i pod nim leżącego zaschłego kału nie ruszają.

Po każdej zatem wylęgłej pszczołce zostają resztki kału i nakrywającego go oprzędu, w skutek czego z każdą wygrzaną generacją obszar wewnętrzny komórek się zmniejsza, zwłaszcza zaś ich głębokość, a równocześnie staje się cały plaster w skutek tego silniejszym.

Swieży plaster jest jak wiadomo biały; gdy się raz w nim czerw wygrzeje, przybiera barwę brunatną, która w miarę wywodzenia się coraz większej liczby generacyj, coraz więcej ciemnieje, aż w końcu przechodzi w czarną, a plaster staje się zupełnie nie przejrzystym. W starych pniach trafiają się komórki tak zmniejszone, że wychodzące z nich pszczoły są znacznie drobniejsze od pszczoł wycho-

dzących ze świeżej woszczyzny, a ściany ich środkowe mają nieraz 5 milimetrów i więcej grubości. Takie plastry są twarde jak deska, a położone na słońcu, rozpadają niejako na poszczególne komórki, czyli raczej po stopieniu się na słońcu wosku, jaki się pomiędzy osnowami komórek znajduje, odpadają grube osnowy każdej komórki na jedną i drugą stronę plastra, jakby drobne silne naporstki, które swój pierwotny sześcioboczny zarys zupełnie postradały i stały się na wewnątrz obłemi czyli walcowatemi. Mateczniki po wylęgłych matkach uprzatają pszczoły zupełnie, już to prędzej już później.

Ile czerw zużywa miodu i perhy? Doświadczenia w tym kierunku robił głównie Berlepsz; wynik, który ja otrzymałem z moich doświadczeń, bardzo mało się od podanych przez niego różni *).

W tym celu wstawiłem w czasie najsilniejszego czerwienia ramkę z pustą woszczyną pszczelną w środek gniazda pnia silnego, a gdy matka naskładała w komórki jajek, wyjąłem ją i dałem do próżnego ula, do którego wstawiłem 2 ramki trutowej roboty z miodem (bez perhy) ważące 3 kilo, tudzież jedną ramkę wziętą od gniazda z samą perhą, z której to ramki przez ustawienie w kącie pasieki pozwoliłem wszystkim miód pszczołom wybrać; ramka ta ważyła 420 gramów. Do tego ula wsypałem następnie 1 kilo zmiecionej muchy i zamknąwszy matkę w klatce, ustawiłem pień ten w piwnicy. Tak samo przygotowałem inny rój sztuczny ważący 1 kilo, a zamknąwszy matkę w klatkę, dałem mu 2 plastry z miodem ważące 2 kilo 400 gramów i plaster z perhą. Obu pniom postawiłem w korytkach wody. Po 10 dniach zważywszy ramki z miodem tego drugiego pnia, przekonałem się, że 1 kilo pszczół bez czerwiu spożyło przez ten czas 450 gramów miodu, perhy zaś i wody mało co ubyło. Tak samo rozebrałem po 10 dniach pień pierw-

*) Berlepsch: Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben 1869. str. 510.

szy i przekonałem się, że ubyło w nim 690 gramów miodu, 120 gramów perhy, a wody z korytka ubyło 80 gramów. Pień ten miał w owej ramce 2420 sztuk czerwiu pszczelego, że zaś taki sam rój mający 1 kilo pszczół spotrzebował 450 gramów miodu, to z tego wynika, że nadwyżka miodu spożytego t. j. 240 gramów wyszła na czerw. Obliczając to na okrągłą liczbę wypada, że 1000 komórek czerwiu pszczelnego spotrzebuje aż do nakrycia 100 gramów miodu, 50 gramów perhy, i około 33 gr. wody. Mała część wody ulotniła się z korytka niezawodnie wprost, nie idąc na pożytek czerwiu.

Podobne obliczenie z czerwem trutowym przeprowadzone wykazało, że tenże spotrzebuje blisko jeszcze raz tyle pokarmu, jak czerw pszczelny.

Uprzątanie kalek i matek zbytucznych. Nieraz się zdarzy, że wylęgła pszczółka jest okaleczoną; najczęściej okaleczenie to dotyka skrzydełek, które jak wyżej wspomniano, wykształcając się w osobnych woreczkach, są niekiedy tak sfałdowane, że się rozłożyć nie mogą. Pszczoły taką okaleczoną pszczółkę szarpia szczękami za ułomny organ, wskutek czego ta zaniepokojona ustępuje i wynosi się przed oczko, gdzie spada na ziemię i ginie. Gdy się taką pszczółkę przed oczkiem spostrzeże, która nieraz nie okazuje nawet żadnej zewnętrznej ułomności, i wsadzi ją się napowrót do oczka, to wychodzi ona ponownie.

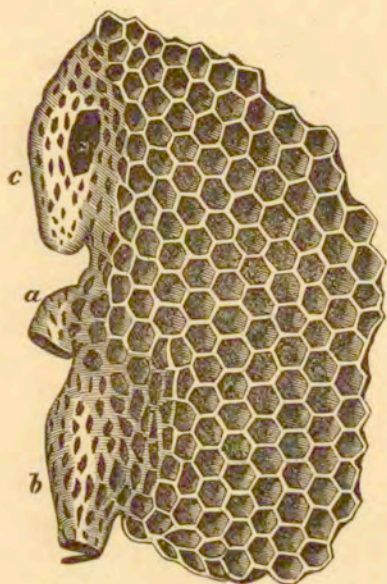
Trudno tu orzec, czy pszczółka taka kieruje się instynktem i jako dla całości pnia nieużyteczna, sama się wskazuje na zagładę, czy też dzieje się to dla tego, że drugie pszczoły widząc ją ułomną i nieprzydatną, traktują ją po macoszemu, i nie tylko jej same nie nakarmią, ale nawet odsuwają ją od zapasów, a tem samem zniewalają ją wskutek głodu do opuszczenia ula.

Przypuszczenie, że pszczółka taka wskutek ogłodzenia ul opuszcza, da się uzasadnić tem, że nawet i zdrowe pszczoły, gdy im latem zabraknie pokarmu w ulu tak dalece, że są

wskazane na śmierć głodową, rozchodzą się po ulu i wyszedłszy na zewnątrz przez oczko, giną całemi masami na zewnętrznej ścianie ula i na ziemi przed oczkiem.

Jak wyżej powiedziano, zakładają pszczoły z reguły większą ilość mateczników, czy to prawidłowych czy też ratunkowych, że zaś w pniu potrzebną jest tylko jedna matka, zatem reszta matek jest wskazana na zagładę. Jedyne w czasie rójki pozwalają pszczoły wylądź się większej liczbie matek z mateczników, o czym we właściwym miejscu

Ryc. 36.



Ryc. 36. Kawałek plastra z matecznikami i matką w którym matka została zakłuta.

będzie mowa. W każdym innym razie dzieje się tak, że tę matkę młodą, która najpierw matecznik opuści, otaczają pszczoły swą opieką, o resztę zaś mateczników nie dbają. Że zaś matkom jest wrodzona nienawiść śmiertelna do swych towarzyszek, to też młoda matka, skoro tylko sił nabierze, rzuca się zaraz na pozostałe mateczniki, wygryza z boku otwór, a wsadzając

przez niego żądło do wnętrza, zakłują swą rywalkę, co jej przychodzi tem łatwiej, że w dolnej części matecznika nie ma oprzędu. (Ryc. 36 c). Następnie pszczoły powiększają otwór i trupa matki wyrzucają, a później i mateczniki zgryzają.

Pszczoły same nigdy starych matek w matecznikach nie zabijają, lecz gdy widzą, że matka swe rywalki zakłują,

to często rzucają się na młode mateczniki i same je niszczą, wyjadając mleczko.

Wyjątkowe przytrafianie się dwóch matek w pniu.

Niekiedy, lubo bardzo rzadko, trafiają się dwie matki w pniu razem. Najczęściej bywa to jedna stara matka, a druga młoda od niej pochodząca; trafił mi się atoli w długoletniej praktyce, w licznej pasiece i taki wypadek, że po zniszczeniu matki starej w pniu, wylęgły się dwie matki młode, które obie zapłodniały i jedna w jednej stronie, druga w drugiej stronie ula czerwiła, z wiosną jednak znalazła się jedna z nich nieżywą na dnie ula.

Matka składa jajka w mateczniki wtedy, gdy chce pień zaopatrzyć w swoją zastępczynię, dzieje się to zaś albo w czasie rójki, gdy matka ma zamiar z czeredą pszczoł opuścić pień stary, by założyć nową rodzinę, albo też w każdym innym czasie, gdy matka stara przeczuwa swój bliski zgon. W ostatnim wypadku można bardzo często znaleźć matkę starą, wkrótce po założeniu mateczników, martwą przed oczkiem lub na dnie ula, przytrafia się atoli i tak, że matka stara przez niejaki czas jeszcze żyje obok matki młodej. Jeżeli natrafimy w pniu mateczniki i czerw trutowy w niezwykłej porze, to jest wczesnie wiosną, lub późnem latem, to możemy być pewni, że chodzi tu o odmłodzenie matki.

Pierwszy oblot i przegra młodych pszczoł. Po wyjściu z komórki są tak pszczoły robocze jak i trutnie jeszcze delikatne, słabe, barwy siwej i niezdolne do lotu, lecz wkrótce mężnieją, będąc starannie pielęgnowane i karmione przez swe siostrzyce. Matki wychodzą silniejszymi z mateczników, lecz i one nie są zaraz zdolne do lotu, chyba że były przymusowo w matecznikach już po dojrzeniu dłużej przetrzymane.

W trzy dni po opuszczeniu komórek są już pszczoły zupełnie dojrzałe, przybierają barwę brunatną i zabierają się z zapalem do gospodarstwa domowego. Siódmego dnia

od urodzenia wylatują pszczoły robocze na pierwszy oblot w godzinach ciepłych południowych, w czasie od 11tej do 3ciej. Pierwszego dnia wylatują pszczoły tylko na krótki czas przed oczko, opisując małe koła, co robi wrażenie takie, jakby się obawiały zanadto od ula oddalić, ósmego dnia i następnych oblatują się już śmieiej, opisując coraz większe kręgi przed ulem i orjentując się w położeniu, a jeżeli ciepło sprzyja, bujają w powietrzu wśród wesołego brzęku dłuższy czas, przyczem wyrzucają z siebie kał, jaki się w ich kiszce odchodowej obficie gromadzi z tego powodu, że jak wiadomo one to głównie zajmują się wykarmaniem czerwiu, wyrabianiem mlecza i papki.

Oblatywanie się to pszczół i bujanie w pobliżu ula nazywamy przegrą. W dnie pogodne przegrywają pszczoły każdego dnia. W czasie pożytku biorą w przegrze udział głównie tylko młode pszczoły i trutnie, wśród rójki zaś i wtedy gdy przyjazna pora po dłuższej uwięzi dozwoli pszczołom ul opuścić, odbywają przegrę i stare pszczoły.

W ogóle przegrę uważać należy jako objaw radości pszczół, służący zarazem do pozbycia się kału. Sztucznie można wywołać przegrę pszczół o każdym do lotu przyjaznym czasie przez to, że im się podda ciepłego, rozrzedzonego miodu.

Silne przegrywanie pszczół dowodzi zarazem zdrowotności i siły pnia; pnie bowiem chore, słabe i osierociałe nie odbywają wesołej, hucznej przegry, lecz oblatują się tylko słabo, bez charakterystycznego brzęku. Równie i wtedy, gdy pień z jakichbądź powodów postradał starą latającą muchę, ustaje przegra na dni kilka, chociaż i pora jest przyjazną, i w pniu jest mucha na którą przypada czas oblotu. Jest to widocznie następstwem pewnego zastraszenia i zaniepokojenia młodej muchy w pniu, a daje się najlepiej spostrzedz po przestawianiu pnia w czasie rześistego lotu na inne miejsce.

Pszczoła młoda, zapoznawszy się przez częstszy oblot

z położeniem ula i otoczeniem, puszcza się dalej w świat, ażeby znosić pożytek dla rodziny; nie dzieje się to wszakże wcześniej jak dnia trzynastego od urodzenia, a w razie przeszkód w oblocie często dopiero dziewiętnastego lub dwudziestego dnia. O tem można się łatwo przekonać, jeżeli w czasie silnego czerwienia zmienimy w pniu matkę zwykłą na włoską, lub odwrotnie.

Oblot i zapładnianie się matki. Matka opuściwszy matcznik nie okazuje z reguły aż do siódmego dnia najmniejszej chęci do wylotu. Dopiero dnia siódmego zaczyna się niepokoić, biega jak szalona po plastrach, przy czem i pszczoły i trutnie rozpoczynają bezładne uganianie się po ulu i wylatują gromadnie przed oczko, płaszając wesoło wśród hucznego brzęku przegry. Wreszcie wychodzi i matka w oczko, zatrzymuje się chwilę, rusza macadełkami, jak gdyby badała położenie, wlatuje przed oczko i zakreśliwszy, zwrócona głową do oczka, kilka coraz to większych kół przed ulem, wzbija się naraz i ulatuje przed okiem badacza w górną przestrzeń powietrza.

Pierwszy ten wylot jednak nie trwa długo. Po 10ciu minutach widzimy ją wracającą do ula, jak wśród wirujących w wesołych piasach pszczół, buja chwilę poważnie przed oczkiem, to w prawo to w lewo, wydając gruby przytłumiony brzęk, przyczem długi swój odwłok trzyma prawie zupełnie poziomo. Po tym przytłumionym brzęku i dziwnie odbijającym od reszty pszczół ułożeniu ciała wśród lotu, można ją bardzo łatwo poznać. Wszedłszy do ula, wylatuje zazwyczaj ponownie po 12tu do 15tu minutach i już śmieiej wzbija się w górę. Tym razem bawi dłużej, bo od 15tu do 20 minut i najczęściej wraca już zapłodniona, mając oderwany członek męzki w pochwie. Jeżeli pierwszego dnia matka nie zostanie zapłodnioną, to wylatuje każdego dnia następnego przy sprzyjającej porze póty, aż złączy się z trutniem. Wylot ten matki przypada zawsze na czas najsilniejszej przegry, t. j. od godziny 12tej do 3ciej po po-

łudniu. W dniach, gdzie truty nie wylatują, siedzi i matka, lubo niezapłodniona, w ulu spokojnie. To, że matka zapładnia się po za ulem, zauważył pierwszy Tomasz Moufet, lekarz angielski i opisał w dziele swem: „*Theatrum insectorum*“, które wyszło w Londynie w 1634, po nim zauważył to samo Janscha w 1775 i Huber w 1791, a przez odpowiednie urządzenie ula, może każdy łatwo to samo obserwować. W jaki atoli sposób matka się z trutem łączy, tego dotąd nikt wprost nie dostrzegł.

Kiedy wylatuje matka do trutnia. Ponieważ co do czasu pierwszego wylotu matki na gody weselne istnieją dwa zdania: to jest pierwotne twierdzenie pszczelarzy niemieckich, utrzymujących, że matka wylatuje z reguły w trzecim dniu od urodzenia, i zdanie francuza kanonika Collina, który drogą umyślnych doświadczeń wykazał, że matka wylatuje po raz pierwszy dopiero siódmego dnia od urodzenia, postanowiłem rzecz tę sam sprawdzić i robiłem w tym celu przez kilka lat próby. Doświadczenia moje, które przeprowadzałem tak na silnych pniach, jako też w ulu obserwacyjnym wykazały, że matka rzeczywiście wylatuje z reguły dopiero dnia siódmego od urodzenia, i że w ogóle pierw nie okazuje popędu płciowego. To sprawdzili także i inni pszczelarze, jak n. p. Dr. Krasicki, tak, że nie ulega wątpliwości, iż twierdzenie pszczelarzy niemieckich jest niesłuszne. Wyjątkowo tylko wylatuje matka wcześniej; i tak w jednym wypadku wyleciała u mnie dnia 5go, w drugim dnia 6go. Przy tych doświadczeniach należy atoli pamiętać o tem, że matka młoda nie wyleci póty do truta, póki jest jeszcze w mateczniku rywalka, dla tego w silnych pniach, któreby mogły mieć chęć roić się, i z tego powodu zatrzymywały matki w matecznikach, należy zaraz po wyjściu pierwszej matki inne mateczniki zniszczyć. Obecność starej matki w pniu, chcącym sobie matkę odnowić, zdaje się nie powstrzymywać matki młodej w wylocie do trutnia. Zimna lub słoty mogą pierwszą przegrę matki opóźnić;

w ogóle zauważyć wypadu, że matka tylko wtedy czuje potrzebę wylecenia na przegrę, gdy i truty przegrywają.

Wśród całego szeregu doświadczeń przyszedłem na sposób, jak można bardzo łatwo urządzić rzecz tę tak, że da się ściśle określić dzień, w którym obudza się popęd płciowy w matce, i że wyjdzie ona na przegrę godową wtedy, gdy mamy sposobną chwilę ją obserwować, inaczej traci się wiele czasu na próżno. Sposób ten polega na tem, że od chwili wyjścia matki z matecznika, otwieramy w południową porę przed czasem przegry, a więc około godziny 11 tej zatwór zwykły i zamiast niego wstawiamy zatwór oszklony. Zrobiwszy to zauważymy, że pszczoły widząc wpadające światło, zaczną się po części cisnąć do szyby, ażeby wylecieć na przegrę. To samo czynią też i truty, lubo w pierwszych 6ciu dniach uderzanie to pszczoł i trutni o szybę nie jest zbyt natarczywem. Natomiast dnia 7go od urodzenia matki, dostrzegamy bardzo rześiste i gorączkowe rozbijanie się pszczoł i trutni po szybie, w ulu zdaje się panować zgiełk i zamieszanie, a gdy się przyjrzymy dokładniej, dostrzeżemy, że po szybie uwija się także matka, uderzając zapalczywie to tu, to tam. Otóż tym sposobem można łatwo sprawdzić, że popęd płciowy budzi się w matce dopiero dnia siódmego, gdyż to rozbijanie się jej ma na celu wyrwanie się z ula na gody weselne. Jeżeli teraz chcemy obserwować wylot matki, to wystarczy założyć szybę zwykłym zatworem, a po małej chwili zobaczymy snujące się pszczoły i trutnie przez oczko, a wśród nich zauważymy także wychodzącą matkę, której zachowanie się możemy dokładnie teraz obserwować. To urządzenie umożliwia nam obserwowanie w jednym dniu nawet kilku matek, gdyż nie miałem wypadku, ażeby która matka przed zastawieniem zaciemniającego zatworu, trafiła do oczka na przegrę. Dodam tylko, że zawsze na ten czas zwężyłem oczko na wylot kilku pszczoł.

Przebieg łączenia się matki z trutniem. Mogąc tym sposobem panować nad chwilą wylotu matki do trutnia, prowadziłem doświadczenia te dalej w nadzieji, że przecież raz uda mi się dojrzeć sam akt złączenia się matki z trutniem. Straciłem już był nadzieję tę zupełnie, gdyż lubo wiele matek widziałem wracających ze znakiem zapłodnienia, to jednak odbywał się sam ten akt gdzieś w oddaleniu. Dopiero dnia 11. Sierpnia 1884 roku udało mi się być w części świadkiem samego aktu. Był to dzień ciepły, pochmurny, a posiadałem w ulu obserwacyjnym, stojącym na oknie mego pokoju matkę młodą, która miała w tym dniu, jako siódmym od urodzenia wylecieć na przegię. Wychożąc o 11tej z domu odsłoniłem szybę ula od strony pokoju, od strony zaś zewnętrznej zaciemniłem drugą szybę starannie. Powróciwszy o 2giej do domu, zauważyłem uganianie się trutni i matki po szybie odsłoniętej, siadłem więc przy oknie i zakrywszy szczelnie i tę drugą szybę od pokoju, puściłem jak zwykle matkę na przegię. Niebawem matka wyszła przed oczko i zrobiwszy właściwym sposobem przegląd otoczenia, wzbiła się w górę. Po upływie 10ciu minut wróciła napowrót do ula, a po dalszych 15tu minutach wyleciała po raz drugi. W dwadzieścia minut dostrzegłem ją oblatującą w koło okna w wysokości dachu, a przy niej kilka trutni. Chcąc ją lepiej obserwować, gdyż zewnętrzna rama podwójnego okna zakrywała mi częściowo widok, wychyliłem się przez okno, i w tej chwili dostrzegłem, jak z krawędzi dachu stoczyła się złączona parka trutnia i matki na ziemię w bok okna. W chwili upadku spostrzegłem, że matka siedziała na grzbiecie trutnia i obejmowała go swemi nóżkami, zetknąwszy się zaś z ziemią, wykręciła się w bok usiłując wzlecieć. Co prędzej wybiegłem na dwór, lecz nim stanąłem na miejscu, leżał truteń martwy z częścią przerwane go członka, a matka właśnie przez oczko wciągała do ula, mając jak zwykle pochwę rozwartą, z której wyzierała biała część męskiego członka.

Z obserwacji tej wynika, że matka przy zapłodnieniu dosiadła trutnia, lecz czy to uczyniła w locie, czy też truteń siedział na krawędzi dachu, trudno orzec. Ze szybkości atoli całego przebiegu jestem skłonny sądzić, że matka wsiadła na trutnia w czasie lotu, tuż ponad dachem.

Akt dokonanego już złączenia się matki z trutniem obserwowali poprzednio i inni pszczelarze, lecz zdania były podzielone, czy się to dzieje w ten sposób, że matka siedzi na trutniu, czy też odwrotnie, gdyż nikt tego wprost nie widział. Uczony zoolog Leuckart, na podstawie niedostatecznego spostrzeżenia pszczelarza Klipsteina, wywnioskował, że truteń musi dosiadać matki, i usiłował to w sposób zmysłny budową członka trutnia wytłumaczyć.

Jeżeli obecnie zestawimy wszystko to, co pod względem łączenia się matki z trutniem obserwowano, to można śmiało twierdzić, że akt ten dokonuje się wśród lotu, zazwyczaj w oddaleniu od pnia, że matka dosiada trutnia, że truteń w chwili złączenia się pada trupem, że matka część członka męskiego odrywa, i już to z większym, już z mniejszym kawałkiem członka, sterczącym z pochwy, do ula wraca.

Ryc. 37.



Ryc. 37 Prząd męski trutnia na zewnątrz odwłoka wysunięty. *l* członek, *i i* różki, *h* wypustek z zapłodnikiem *g*.

Co się tyczy sposobu wnikiwania członka w pochwę matki, to rzecz się ta także inaczej dzieje, aniżeli ją opisują.

Bliższe zbadanie uszkodzonego przyrządu wyżej

wzmiankowanego trutnia pouczyło mię, że z wysuniętego na zewnątrz odwłoka przyrządu

męskiego, dostała się w pochwę matki tylko część na dołączonej rycinie (37) literą *h* oznaczona. Otóż i położenie

tej części dowodzi, że może się ona tylko wtedy w pochwę matki dostać, gdy ta dosiadłszy grzbietu trutnia, umieści swój odwłok tak, że zaprze go na różkach *i, i* wysuniętego równocześnie członka męskiego.

Na str. 33. powiedzieliśmy, że chcąc przekonać się, w jaki sposób dokonuje się wysunięcie przyrzędu trutnia, należy tegoż złapać w czasie przegrzy w locie i pocisnąć lekko w piersiach, a zaraz członek wyskoczy. Obecnie wypada nam tu jeszcze dodać, że tak złapanego trutnia nie potrzeba wcale ścisnąć, lecz wystarczy, gdy go lekko pod skrzydła ujmimy, tak aby były rozszerzone, i podrażnimy.

Otóż widocznie matka tak samo chwytą w locie różkami trutnia pod skrzydła, a tem podrażnieniem powoduje wyskoczenie przyrzędu na zewnątrz, a dopiero dalsze podrażnienie przez dotknięcie wysuniętego członka odwłokiem matki, wywołuje wyskoczenie upłodnika we wzdymający się równocześnie wypustek *h*, jak to rycina 37 ma przedstawia.

Przy szczęśliwym zbiegu okoliczności uda się sztuką podobne wysunięcie przyrzędu w dwu odstępach spowodować, a mianowicie wysunięcie się samego przyrzędu z różkami przez podrażnienie trutnia pod skrzydłami, wysunięcie zaś dalsze i wskoczenie upłodnika *g* w wypustek *h*, przez dotknięcie członka *).

Nadmienić wypada, że truteń przy pierwszym wysunięciu się przyrzędu pada trupem.

Obserwując dokładnie przebieg wyłaniania się członka przy sztucznem podrażnieniu trutnia, złapanego na przegrze, przychodzimy do przekonania, że różki *i, i* wysuniętego przyrzędu mają to przeznaczenie, ażeby podtrzymać odwłok siedzącej na trutniu matki w tej pozycji, żeby wyskakujący wypustek *h*, w skutek dalszego podrażnienia przez zetknięcie się odwłoka matki z członkiem, dostał się w roz-

*) Jeżeli wysunięcie się przyrzędu powodujemy przez ściśnięcie piersi, to najczęściej zapłodnik *g*, albo wcale nie wyskakuje, albo też wypieramy go gwałtem w niewłaściwe miejsce, to jest w koniec przyrzędu.

wartą pochwę matki. Że zaś truteń w chwili wyskoczenia przyrzędu na pierwszy spust, zaraz pada trupem, rozszerzywszy skrzydła szeroko, przeto zależy to czysto od przypadku, czy przy wysunięciu się dalszem wypustka *h* wraz z zapłodnikiem, tenże trafi wprost w pochwę matki. Zdaje się być bardzo możliwem, że matka nie zawsze od razu zetknie się z trutniem tak szczęśliwie, aby wypustek *h* wskoczył gdzie należy, ale może być, że niejeden truteń padnie ofiarą, zanim matka celu dopnie. Tem tłumaczyłaby się ta rozrzutność przyrody w płodzeniu takiej wielkiej liczby trutni w jednym pniu, podczas gdy właściwie tylko jednego trutnia potrzeba do zapłodnienia matki i to raz jeden na całe jej życie, a dalej tłumaczyłaby się i ta okoliczność, dla czego niejedna matka, lubo wielokrotnie wylatuje na przegrę, przecież wcale zapłodnić się nie zdoła, lub też zapładnia się dopiero po wielu nieudanych próbach.

Czy może matka zapłodnić w ulu. Wielu pszczelarzy twierdzi, że matka może zapłodnić nawet w ulu; a twierdzenie to opierają na tem, że trafiało im się, iż matka ułonna na skrzydła przecież się zapłodniła, lubo podług nich wylatywać nie mogła. Jeżeli jednakowoż doświadczenie przeprowadzimy w ten sposób, że matce młodej zaraz po opuszczeniu matecznika przytniemy jedno skrzydełko tak, że wzlecieć nie zdoła, to zobaczymy, że się nie zapłodni, a jeżeli później zacznie nieść jajka, to będą to jajka niezapłodnione, a więc wylęgną się z nich tylko trutnie. Mimo tego nie można jednakże twierdzić stanowczo, iżby zapłodnienie się matki w ulu było bezwzględnie niemożliwem.

Jak długo jest matka uzdolnioną do zapłodnienia się? Pytanie to jest dla praktyki pszczelarskiej ważne, a mianowicie z tego względu, czy może n. p. matka jesienią, lub bardzo wczesną wiosną urodzona, zapłodnić jeszcze wtedy, gdy nastanie należyte ciepło. Doświadczenia w tym kierunku przeprowadzone wykazały, że matka niezapłodniona okazuje prawdziwie jeszcze po miesiącu od urodzenia, a na-

wet i później popęd płciowy i wylatuje na przegrę, lecz stwierdziły zarazem, że jeżeli matka złączy się z trutniem dopiero po 21szym dniu od urodzenia, to złączenie takie jest już bez skutku, i matka taka sadzi jajka niezapłodnione, trutowe, tak samo jak i wtedy, gdy matka z jakichbądź powodów wcale się z trutniem nie połączy.

Kiedy zaczyna matka składać jajka? Już wyżej wspomniano, że gdy matka, złączywszy się z trutniem, wraca do ula, to sterczy jej z otwartej pochwy mniejszy lub większy kawałek przerwanego przyrzędu truta. Otóż tak matka sama, jako też i pszczoły starają się wystającą tę część członka szczękami wyrwać, co im się też udaje, w pochwie jednakże zostaje upłodnik, składający się ze śluzu i z licznych zapłodników. Zapłodniki te z częścią śluzu dostają się do pęcherzyka matki, leżącego przy ujściu pochwy, zwanego nasiennikiem (ryc. 16. str. 27).

Zaraz po zapłodnieniu, zaczynają jajniki matki szybko brzęknąć, wskutek wytwarzających się licznych jajek, które atoli już przed zapłodnieniem się tworzą, lubo mniej natarczywie. W trzy dni po dokonaniem zapłodnienia zaczyna matka składać jajka, i to jajka zapłodnione, czyli samicze. Ponieważ zaś matka najczęściej siódmego dnia po urodzeniu się zapładnia, przeto zazwyczaj zaczyna matka jedenastego dnia od wygryzienia się z matecznika składać jajka.

W skutek powiększania się jajników matki po zapłodnieniu, powiększa się też i wydłuża jej odwłok, a pierścienie tegoż rozsuwają się znacznie. Z tego też powodu można łatwo poznać już po kształcie odwłoka, czy matka jest zapłodnioną lub nie. U brzemiennej bowiem matki jest odwłok kształtu wydłużonego, walcowatego, u matki niezapłodnionej i nieskładającej jeszcze jajek, jest odwłok krótki, stózkowaty i ostro ku końcowi ściągnięty. Zauważyć atoli należy, że kształt stózkowaty przybiera napowrót odwłok matki zapłodnionej wtedy, gdy ta przestaje składać jajka, t. j. jesienią; i odwrotnie, że i u matki niezapłod-

dnionej odwłok się zwiększa, gdy ta zacznie składać jajka, które w takim razie — jak powiedziano wyżej — będą wydawały tylko trutnie.

Młoda matka zapłodniona składa w pierwszym roku wyłącznie prawie jajka samicze, a pień mający taką matkę ciągnie woszczynę pszczelną. Tylko w takich wypadkach gdy matka urodziła się i zapłodniała wcześniej wiosną, lub też gdy pożytek trwa bardzo długo, a pień silny gotuje się do rójki, zabiera się matka już w pierwszym roku do składania jaj trutowych, co wszakże w naszych okolicach nie często się trafia.

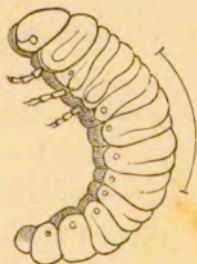
§. 8. Zboczenia w rozwoju czerwiu i w ustroju pnia.

Jak u wszystkich istot, tak też i w rodzinie pszczelej przytrafiają się różne zboczenia od prawidłowego stanu. Zboczenia te o ile są chorobliwej natury, uwzględnimy w §. 13 tym, tu tylko rozbierzemy te zjawiska, które wykraczają z prawidłowego toru, lecz nie polegają na chorobliwym usposobieniu osobników.

Czerw niezakryty. Często można natrafić wiosną wśród czerwiu krytego, całe szeregi komórek, z których wy-

Ryc. 38.

ż



Ryc. 38. Gąsieniczka Maika. (*Meloe variegatus*) nurtująca pod czerwiem. Kreska obok gąsieniczki oznacza jej wielkość w zupełnie wyrosłym stanie.

zierają nagie główki przeistoczonych już w łątki pszczołek, a nie zakrytych wieczkami. Zjawisko to dziwnie uderza w oczy, a pochodzi ztąd, że w komórkach tych nurtuje tuż przy środkowej ścianie, pod czerwiem, robaczek białawy, podobny do gąsienicy motylicy, lecz opatrzony nóżkami, jak to rycina 38 ma w powiększeniu przedstawia. Robak ten kryje się pod czerw i zjada odwłoki przeobrażonych w łątki istot. Pszczoły zaś słysząc ruch jakiś w komórce zakrytego czerwiu, sądzą niezawodnie, że pszczołka już

dojrzała zaczyna się ruszać, i zgryzają najpierw jak zwykle woskową powłokę wieczka, następnie zaś nie widząc, aby się pszczołka wygryzała, otwierają wieczko do reszty i tym sposobem odsłaniają łątkę zupełnie jeszcze białą. Gdy z takich komórek wyciągniemy łątki, przekonamy się, że odwłok ich jest odgryziony, a bardzo często z komórki takiej wypadnie równocześnie i robaczek biały, który szybko stara się nam usunąć z oczu. Robak ten jest gąsieniczką *Maika* (*Meloë variegatus*) o którego rozwoju będzie mowa w §. 14.

Rozmyślnie niszczenie czerwiu. Przypatrując się działalności pszczół w ulu, przychodzimy do tego przekonania, że pielęgnują one tak czerw, jak i swe młode siostrzyce z wielkiem zamiłowaniem, tem więcej przeto zastanawiać nas musi, że w niektórych wypadkach niszczą pszczoły bez litości młode pokolenie.

Najczęściej można zauważyć, że pszczoły niszczą czerw trutowy i to nie tylko jajka i gąsieniczki, ale także i czerw już kryty. Dzieje się to zwłaszcza po rójce przy nagłym ustaniu pożytku; ale i wiosną można nieraz dostrzedz, jak pszczoły nielitościwie przegryzają wieczka i wysysają czerw trutowy wtedy, gdy nastanie nagła przerwa w pożytku. Tak samo wysysają pszczoły i czerw roboczy, lecz tylko wtedy, gdy się ratują od śmierci głodowej, chcąc sobie sokami z czerwiu roboczego wydobytemi chwile życia przedłużyć.

W pierwszym wypadku jest to krok wskazany przezornością, w drugim rozpaczą i zmysłem zachowawczym. Niektórzy twierdzą, że pszczoły niszczą czerw i wtedy, gdy nie mają próżnych komórek na składanie miodu; tego atoli sam nigdy nie zauważyłem, i jestem skłonny powątpiewać o ścisłości tego twierdzenia. Natomiast nieraz dostrzegłem, że pszczoły niszczyły i wygryzały pojedyncze robaczki tak czerwiu roboczego, jak trutowego, a nawet matek, gdy komórki ich zostały jakim bądź sposobem uszkodzone, podczas gdy w innych wypadkach je naprawiały. Ile sądzić mogę, to niszczą czerw w takich uszkodzonych komór-

kach starsze pszczoły, podczas gdy młode pszczoły, zajmujące się pielęgnowaniem czerwiu, gdy natrafią uszkodzoną komórkę, zaraz ją naprawiają. Zwłaszcza na mleczko w matcznikach rzucają się starsze pszczoły chciwie, gdy przez uszkodzenie matcznika mleczko odsłonięte zostanie.

Odwrócony czerw w komórkach. Z reguły leży czerw w komórkach zawsze obrócony głową do wieczka, a grzbietem na dół, niekiedy atoli można spotkać tak łątki robocze, jak trutowe, a nawet matki ułożone odwrotnie, to jest główkami do środka plastra. Pochodzi to ztąd, że robaczek nie zdążył osnuć drugiej połowy komórki i odwrócić się, zanim został zaskoczony przez stadium dalszego przeobrażenia się, przy którym jak wyżej powiedziano, przechodzi w stan odrętwienia. Taki czerw zamiera w komórce, nie mogąc się wygrzyźć po zupełnem dojrzeniu.

Trafia się to częściej w pniach słabych i chorych (np. zgnilcowych), jak w silnych i zdrowych, lecz za objaw choroby pnia poczytanem to być nie może, a raczej jest to następstwem niedostatecznego karmienia i ogrzania.

Nieprawidłowo wykształcone pszczoły. Do takich zaliczyć wypada przede wszystkim robotnice drobne, jakie niektórym pszczelarzom się przytrafiało zobaczyć. I tak Lubieniecki*) opisuje, że w roku 1856 pojawiły się w pasiece jego robotnice tak drobne, że cztery razem wzięte, dorównywały dopiero pszczole zwykłej, i że pomimo tego wszelkie czynności sprawowały tak, jak zwykłe pszczoły robocze; to samo podają i inni pszczelarze. Sam nigdy tak drobnych pszczół nie widziałem, natomiast zauważyłem nieraz w pniach nierozbieralnych o bardzo starej woszczynie, pszczoły robocze mniejsze od zwykłych, lecz nigdy nie były do takiego stopnia zdrobniałe. Kleine opisał również drobne pszczołki, tego rozmiaru jak wielkie mrówki, a za przyczynę tego zdrobnienia podawał brak pokarmu i ciepła.

*) Bienenzeitung 1857 str. 140.

Że brak pokarmu mógłby takie skarłowacenie pszczoł wywołać, na to bym się zgodził, lecz nie — „że brak ciepła“. Karły wśród trutów napotykamy dosyć często, a jest to następstwem tego, gdy trutnie urodziły się z jakichbądź powodów w komórkach roboczych. Dla braku miejsca, a może i pokarmu niedostatecznego nie mogła się tu gąsieniczka trutowa wykształcić należyście.

Pszczoły dwupłciowe. Niekiedy przytrafia się, że rodzą się pszczoły robocze, które w jednej części ciała są wykształcone jak robotnice, a w drugiej jak trutnie, przyczem przewagę w ustroju ciała może brać albo element samca, albo samicy. Podobne dwupłciowe istoty trafiają się i u innych stworzeń, z reguły jednopłciowych, i mają nazwę Hermafrodytów.

Hermafrodyty takie u pszczoł opisywało wielu pszczelarzy, a w roku 1876 otrzymałem od włościanina Kurka w Wicyniu kilka okazów takich pszczołek, które będąc wielkości zwykłej pszczoły, miały głowę zbudowaną jak truteń, odwłok zaś jak pszczoła robocza, gdyż nie tylko że miały żądła, ale nadto badane pod mikroskopem, okazywały zanikłe organa płciowe żeńskie, tak jak każda prawidłowa robotnica. Niektóre zaś miały żądła, a organa płciowe zanikłe, do samczych zbliżone.

Pszczoły czarne, siwe, albinosy. Czarne robotnice, jakie się trafiają niekiedy w liczbie kilku w niektórych pniach, a o których tu mówić chcemy, nie mają nic wspólnego ze starymi robotnicami, które, jak to na str. 8 przytoczyliśmy, dla tego się stają czarne, że ścierają sobie włoski — najczęściej przez rabunek. Czarne robotnice, które tu mamy na myśli, rodzą się już jako takie, są barwy ciemnej jak smoła, i mają kibić nieco dłuższą i smuklejszą od pszczoły zwykłej, są pokryte krótkim, czarnym, lecz nie pościeranym włosem. Pojawiają się one zazwyczaj po kilka w tym i owym pniu w czasie rójki, a później znikają. Niektórzy pszczelarze przypuszczali, że są to pszczoły takie,

które czerwią na trutnie, i że razem z trutniami zostają z pnia wypędzane.

Obserwując takie pszczoły kilka razy w ulu szklanym, nie zauważyłem nigdy nic szczególniejszego na nich, są one zupełnie tak zbudowane, jak pszczoły robocze, nie zdają się jednak oddawać pracy i tylko kręcą się w ulu. Sądzę, że są to tylko wyrodki, i z tego powodu drugie pszczoły traktują je po macoszemu, gdyż zauważyłem, jak je wypierały od miodu.

Podobnie trafiają się u pszczół niekiedy, lubo rzadko, wyrodki siwe, lub prawie białe z oczami bocznymi zupełnie białymi albo też czerwonawymi, podobnie jak u innych stworzeń, n. p. krulików, szurów, myszy i t. p. tak zwane Albinosy. Polega to na niewykształceniu się barwnika pod rogówką. Pszczoły takie nie wykonują swej pracy tak, jak drugie towarzyszki. Tak samo jak trafiają się albinosy między pszczołami roboczymi, trafiają się i między trutniami, co tem dziwniej wygląda, że trutnie mają jak wiadomo, bardzo wielkie oczy boczne. Albinosy te zdają się być ślepyimi, gdyż wyleciawszy z ula, napowrót nie wracają.

Niektóre matki płodzą takie dwupłciowe, lub dziwnie ubarwione pszczoły w znacznej liczbie, i to przez przeciąg całego swego życia, inne tylko wyjątkowo; trafia się i tak, że matka wychowana od takiej nieprawidłowe osobniki płodzącej matki, znowuż takie i w drugiej generacji płodzi.

Podobnie i między matkami napotyamy to prawidłowo zabarwione, to prawie czarne, to mniej lub więcej siwe, lub żółte, a i co do wielkości swej bywają matki rozmaite; niekiedy są tylko tak wielkie, jak pszczoła zwykła, a mimo tego mogą być prawidłowo zapłodnione.

Zabijanie matek własnych. Jak powiedziano wyżej, otaczają pszczoły matkę szczególną czcią i są do niej tak przywiązane, że po jej utracie okazują w najwyższym stopniu zaniepokojenie, a mimo tego trafiają się wypadki takie, że pszczoły własną matkę zabijają. Los ten spotyka najczę-

ściej matki młode wylatujące do trutnia; dzieje się zaś to niezawodnie ze zbytnej gorliwości i pieczołowitości o dobro własnej rodziny i matki w ogóle.

O ile bowiem pszczoły są gorąco do matki własnego pnia przywiązane, o tyle rozpalają się niepohamowanym gniewem do każdej innej matki, która im się nawinie. Spotkawszy obcą matkę, rzucają się na nią zaciekle, szarpia szcękami za skrzydełka i starają się żądło swe zapuścić pomiędzy pierścienie jej odwołka. Nienawiść ta ma niezawodnie źródło swe w dbałości pszczół o dobro rodziny, tym bowiem sposobem usuwają możliwe niebezpieczeństwo od własnej matki, która wskutek wrodzonego popędu musiałaby podjąć walkę z rywalką, gdyby się ta do jej pnia dostała.

Że tylko pieczołowitość o dobro rodziny powoduje ową bezwzględną pszczoł złość do innych matek, widoczna stąd, że gdy pszczoły utracą własną matkę i powezmą o tem wszystkie wiadomość, to wtedy skłonne są przyjąć do grona swego i obcą matkę, zwłaszcza brzemienną.

Otóż jeżeli przy wylocie matki młodej do trutnia, niekiedy własne pszczoły napadają ją w oczku, gdy powraca z przegry i niemiłosiernie zakłuwają, to czynią to niezawodnie z nieświadomości, że to matka własna, co tem łatwiej może się przytrafić, jeżeli matka w czasie jednej przegry wraca do ula i ponownie wylatuje, bo przez to część pszczół może być obałamuconą, zwłaszcza gdy matka złączywszy się z trutniem innego pnia, nabierze zapachu odmiennego.

Trafia się atoli, że i matka stara, zapłodniona, nie wylatująca wcale z pnia, zostaje przez pszczoły napadniętą i zabita. Zjawisko to dziwne obserwowano niejednokrotnie w pniach rozbieralnych, a objawia się ono w ten sposób, że po otworzeniu lub rozebraniu pnia napotyka się matkę na dnie ula, obsiadłą przez pszczoły tak, że wszystko razem tworzy zbity, mrowiący się kłębek, w którego środku znajduje się dławiona matka. Gdy się takiego kłębka nie

rozluźni, to wkrótce pszczoły matkę zamęczą, już to przez uduszenie już też przez zakłucie.

To dziwaczne zachowanie się pszczół różni różnie tłumaczą. Jedni utrzymują, że pszczoły zostają wprawione w zagadkową tę zapamiętałość przez nagłe otworzenie pnia, przez uderzenie światła, lub też świeżego powietrza; drudzy zaś sądzą, że hasło do napastowania matki daje jaka obca pszczoła, która przy otworzeniu pnia dostała się do wnętrza i napadła matkę, a własne pszczoły otaczają następnie kłębkami walczące zapaśnice, już to w chęci bronienia, już też w chęci zagnębnienia matki, jako domniemanej obcej.

Pierwsze tłumaczenie zdaje mi się być zupełnie niezasadnione, drugie jest więcej naturze pszczół odpowiedniem, chociaż także naciągnięte.

Z tego, że zjawisko to duszenia matki w kłębku przytrafia się wyłącznie prawie wiosną i jesienią, — o innej porze nigdy czegoś podobnego nie zauważyłem — sądę, że powodem tego jest następująca okoliczność. Pszczoły otaczają matkę swą szczególną pieczołowitością głównie wtedy, gdy ta czerwi, w porze zaś gdy ta nie czerwi, zdają się daleko mniej zwracać na nią uwagi. Zwłaszcza wczesną wiosną i jesienią, gdy nie ma w pniu czerwiu, można przy otwieraniu pnia zauważyć, że pszczoły cisną się do komórek miodu, a matka bez straży wszelkiej biega to po plastrze, to po wierzchu pszczół w kupę zbitych, nie mogąc się do środka pomiędzy nie dostać, żadna pszczoła wtedy jej z drogi nie schodzi, żadna jej staraniem nie otacza.

Otóż przy nagłym otwieraniu pnia w tej porze, a zwłaszcza przy silniejszym podkurzaniu, może zająć ten wypadek, że matka strwożona uciekając na inne plastry, dostaje się w grono pszczół mniej z nią obznajomionych, te zaś widząc jej trwogę i niepokój, biorą ją za obcą i jako taką traktują śmiertelnym uściskiem.

Gdy się kłębek taki pszczół przypadkowo zoczy spadający na dno ula, należy go coprędzej rozerwać, czy to

przez rozgarnienie pszczoł, czy też przez szybkie wrzucenie we wodę, a najczęściej uda się matkę zdrową jeszcze wydobyć, którą skoro się ostrożnie wsadzi na plaster gniazdowy, to jest blisko oczka będący, pszczoły ją spokojnie przyjmą.

Matka wadliwa. Nieraz zdarzy się, że matka prawidłowo zapłodniona i na pozór zupełnie zdrowa, płodzi czerw nieprawidłowo. Mam tu na myśli dwa wypadki, mianowicie pierwszy, gdy matka sadzi w komórki po kilka jajek naraz; i drugi, gdy z jajek prawidłowo przez matkę w komórki złożonych, albo nie wszystkie się wylęgają, albo też gąsieniczki niektóre po kilku dniach zamierają.

Pierwsza wadliwość w składaniu jajek przytrafia się niekiedy i matkom prawidłowo czerwiącym wtedy, gdy w porze obfitego czerwienia nagle komórek na czerw zabraknie, lecz bywają matki takie, które stale po kilka jajek w komórki składają. Złemu temu zaradzają pszczoły w ten sposób, że po wykluciu się jajek usuwają nadliczbowe gąsieniczki, a tylko po jednej w komórce zostawiają. Takie matki nie są z reguły dla rozwoju pnia szkodliwe, gdyż najczęściej powodem tego bywa bardzo wielka ich płodność.

Natomiast matki takie, których jajka nie wszystkie są zdolne do wylęgu, lub których czerw przynosi z sobą na świat zaród choroby, powodujący szybsze lub późniejsze gąsieniczek zamieranie, są dla rozwoju pnia szkodliwe i powinny być innemi zastąpione.

Czerw po takich matkach przedstawia się rozstrzelony po plastrze, to jest wśród czerwiu- zasklepionego znajdują się już to komórki puste, już też bezładnie jajkami i gąsieniczkami różnego wieku zasiane, podobnie jak w pniu chorym na *zgnilec* *). Jeżeli zaś badamy czerw starannie, to

*) W wiosnach nieprzyjaznych, w których nagle zmiany zimna i ciepła po sobie następują, trafia się, że i w pniach o zupełnie zdrowych i płodnych matkach, jest czerw niejednostajny, rozstrzelony, i dopiero później z ustaleniem się ciepła wadliwość ta się wyrównuje.

możemy tu i owdzie zauważyć, jak gąsieniczka na pozór zdrowa, zamiera bez przyczyny zewnętrznej, i żółknąc rozkłada się, lecz w sposób zupełnie odmienny, jak gąsieniczka zgnilcem zakażona. Takie obumieranie czerwiu już wyklutego, lub jeszcze w jajku, nie ma też nic wspólnego z chorobą zgnilca, a zależy jedynie od tego, że matka płodzi jajka nie uposażone dostateczną siłą do prawidłowego rozwoju, lub też przychodzące na świat z zarodem choroby organicznej.

Matka trutowa. Jeżeli matka z jakiegobądź powodu, czy to dla braku trutni, czy też dla tego, że z ula wylecieć nie mogła, nie zostanie zapłodnioną, lub też jeżeli łączy się z trutniem za późno, to jest po upływie dni 21 od urodzenia, to w takim razie mimo że składa jajka w komórki robocze, przecież z nich nie wylęgną się robocze pszczoły, lecz tylko trutnie. Dla tego też matkę taką nazywamy trutową. Ponieważ zaś czerw trutowy jest znacznie większym od czerwiu roboczego, przeto są zniewolone pszczoły dla niego nadstawiać komórek roboczych, i ztąd gdy nareszcie czerw ten wieczkiem nakryją, przedstawia się tenże daleko więcej wypukłym od czerwiu roboczego.

W języku pszczelarskim nazywa się czerw taki garbatym, chociaż ściśle biorąc nie jest on garbaty, lecz jedynie wystaje znacznie po nad płaszczyznę plastra. Matka trutowa przyprawia pień o ruinę, gdyż trutnie tak się wkrótce w nim rozmnożą, że robotnice, których nie przybywa, wyżywić ich nie zdołają. To też matkę taką należy spiesźnie zastąpić inną.

Atoli i matka dobra, czerwiąca pszczoły robocze, może niekiedy stać się trutową. Trafia się to najczęściej wtedy, gdy matka wskutek starości i długiego czerwienia wyczerpie zupełnie zapłodniki nagromadzone po zapłodnieniu jej w pęcherzyku nasiennym, lub też, gdy z jakiegobądź powodu, n. p. przez przygniecenie odwłoka, a nawet przez przemarznięcie, pęcherzyk nasienny zostanie uszkodzony. Słowem gdy matka z jakichbądź powodów nie może zapła-

dniać wychodzących z przewodu jajek, to lęga się z nich same tylko trutnie, a matka taka zowie się trutową.

Matka składająca czerw mieszany. Najczęściej wiosną można zauważyć, że na plastrze wśród czerwiu roboczego trafiają się tu i owdzie rozrzucone, silniej wystające komórki krytego czerwiu, które gdy dokładniej badamy, okazują się czerwem trutowym zapełnione. Taki czerw mieszany jest niezawodną zapowiedzią blizkiej śmierci matki. Najczęściej jest to matka stara, która mając zapłodniki w pęcherzyku nasiennym już na wyczerpaniu, sadi już to jajka zapłodnione już niezapłodnione. W każdym razie zauważymy niebawem, że pszczoły zakładają mateczniki, celem odnowienia matki, a najczęściej matka taka ginie jeszcze przed założeniem mateczników. Oczywiście, że mając inne płodne matki w zapasie, należy matkę taką, mieszany czerw płodzącą, zastąpić bez wahania inną, gdyż w przeciwnym razie pień taki wiosną odnawiający matkę, zasłabnie.

Trutówki. Jeżeli pień utraci wśród lata matkę, to jak wyżej wspomniano, zakłada mateczniki ratunkowe; gdy wszakże z jakichbądź powodów matka młoda, tym sposobem wychowana, zginie przed spłodzeniem nowego czerwiu, to pień nie mając już czerwiu niekrytego, nie może założyć nowych mateczników po raz wtóry. W takim pniu pojawia się po niejakiem czasie jedna lub więcej pszczoł roboczych, które przejmują na siebie funkcję matki, to jest składają jajka. Takie pszczoły robocze czerwiałce, nazywamy trutówkami, dla tego, że z jajek ich jedynie trutnie się lęga. Pień mający trutówkę dąży szybkim krokiem do zagłady, i tylko energiczna pomoc pszczelarza może temu złemu zaradzić.

Lubo wszystkie pszczoły robocze są jak wiemy, niedokształconymi samicami, to przecież zdaje się, że tylko niektóre z nich mogą stać się trutówkami, gdyż inaczej w każdym pniu pozbawionym sposobności wypielegnowania sobie prawej matki, musiałyby się pojawiać trutówka; tymczasem

tak nie jest. Mimo kilku prób, nie udało mi się nigdy otrzymać trutówki wiosną ani jesienią w takim pniu, w którym czerwiu brakło, a w którym ani poprzednio mateczników nie było, ani też po zabranii matki pszczoły mateczników założyć nie mogły. Doświadczenie uczy, że trutówki występują w tych pniach, gdzie były założone mateczniki, a do odmłodzenia matki nie przyszło. Zdaje się więc, że powodem występowania trutówki jest ta okoliczność, iż pszczoły wyrabiające mleczko dla mateczników, karmią niem także niektóre robaczki pszczele dłużej i obficie, jak to prawidłowo dzieć się powinno, i że w następstwie tego lepszego pokarmu, pszczoły robocze z tych gąsieniczek wylęgłe, mają nieco lepiej od reszty pszczół wykształcone organa rozrodcze, tak dalece, że w danym razie mogą przy obfitym pobieraniu pokarmu składać jajka. Huber przypuszczał, że temi lepiej karmionymi robaczkami, są te, które w sąsiedztwie mateczników się znajdują, ja znalazłem przypadkowo w oddaleniu od mateczników gąsieniczki pszczelne, które wyjątkowo jeszcze w piątym dniu nie miały w żołądku perhy, które więc były karmione na sposób gąsieniczek matecznych mleczkiem.

Dotychczasowe spostrzeżenia nie przemawiają za tem, ażeby w każdym pniu obok matki prawej miały się znajdować trutówki, któreby, jak to chciał Szyrach, Busch, Stern i inni, czerwily na trutnie, podczas gdy matka prawa miałaby według nich czerwic jedynie na pszczoły robocze. Kto raz tylko przyjrzał się dokładnie jajkom składanym przez trutówki, ten łatwo odróżni jajka składane na trutnie, pochodzące od matki czy to prawidłowej, czy też trutowej, od jajek złożonych przez trutówki.

Pojawianie się trutówek w pniu znamionuje chęć pszczół roboczych uratowania rodziny od zagłady; nie mając płodzącej matki, zabierają się same do zastąpienia ubywającej siły płodem własnym; tymczasem zamiast ratunku przysparzają ruinę. Pień mający trutówki czuje ich nieudolność,

i dla tego zakłada ciągle mateczniki, z których oczywiście innego jak truteń urodzić się nie może. Zdaje się, że im słabszy pień, tem więcej w nim występuje trutowek, tem więcej pszczół poczuwa się do obowiązku ratowania rodziny swym płodem; w silnych pniach zazwyczaj tylko jedna trutowka się trafia.

Trutowki nie różnią się żadną zewnętrzną oznaką od pszczół zwykłych, jedynie przy badaniu ich wnętrzości dostrzegamy, że jajniki mają nabrzmiąte, gdyż w zanikłych łagiewkach tychże wytwarzają się jużto w mniejszej, już też w większej ilości jajka. Czy trutowki łączą się na wzór matek z trutniami, tego orzec nie można; ze spostrzeżeń atoli na str. 31 przytoczonych, zdaje się to być może b. n. e. m. W każdym jednak razie nie może złączenie się pszczoły roboczej z trutniem mieć następstw właściwych, gdyż pęcherzyk nasienny u pszczół roboczych jest tak nierozwinięty, że zapłodniki tam się nagromadzić nie mogą.

Trutowki składają jajka głównie w komórki trutowe, chociaż składają je także i w komórki robocze. I tak jeżeli na plastrze są komórki robocze i trutowe obok siebie, to w roboczych będzie zawsze jajek mniej, w trutowych zaś pełno. Trutowki sadzą prawie zawsze po kilka jajek w jedną komórkę, nieregularnie na dnie, a nawet na ścianach bocznych rozrzuconych, i po tem też łatwo można odróżnić trutowkę od matki trutowej, gdyż ta ostatnia składa jajka po jednym regularnie na dno komórki i to wyłącznie prawie w komórki robocze. Pochodzi to zaś ztąd, że trutowka mając odwłok krótki, z trudnością tylko może go zapuścić w komórkę, gdy więc raz już w nią wnijdzie, korzysta ze sposobności i składa kilka jaj jedno po drugim; z tego też samego powodu czerwią trutowki chętniej w komórki trutowe, jak w robocze, gdyż w pierwsze łatwiej im przychodzi odwłok zapuścić. Tem też się tłumaczy, dla czego trutowki składają często jajka na wierzch perhy w komór-

kach roboczych, na których potem najczęściej zakładają pszczoły mateczniki.

Przy baczmem postępowaniu można trutówkę stosunkowo łatwo złapać na gorącym uczynku składania jaj, a mianowicie tym sposobem, że ul ostrożnie rozbierzemy aż do plastru, na którym się mieszczą jajka, i potem cierpliwie pszczoły obserwujemy; skoro dostrzeżemy pszczołę zapuszczającą się odwłokiem w komórkę, możemy być pewni, że to trutówka, co też zbadanie jej jajników potwierdzi.

Trutówka, gdy sady jajka w komórce, wygląda bardzo pociesznie, skrzydła bowiem ma najczęściej oba lub jedno rozpostarte po nad plastrum i wygląda jak poczwara rozczapierzona. To też przy rozbieraniu pnia takiego często można trutówkę w tej pozycji przydybać, a ponieważ nie łatwo jej się z komórki wydobyć, można ją pochwycić i zniszczyć. Samo jednak zniszczenie trutówki na wiele się nie przyda, gdyż najczęściej bywa ich kilka.

Że obok matki zwyczajnej nie ma w pniu trutówek, pokazuje się ztąd, iż z chwilą zabrania matki z pnia, wszelkie czerwienie ustaje. Gdy jednak w pniu była poprzednio trutówka, a uda się nam matkę czerwiącą dosadzić, to najczęściej przez czas niejaki trutówka obok matki jeszcze czerwi, w krótkce jednak przestaje; trudno atoli orzec, czy zostaje zabita, czy też narów swój sama porzuca.

Osierocenie pnia. Pod osieroceniem pnia, czyli jak pszczelarze niewłaściwie się wyrażają, z m a t c z e n i e m, rozumiemy ten wadliwy stan pnia, kiedy rodzina pszczela z jakichbądź powodów matkę postrada. Osierocenie może być albo chwilowe, albo zupełne; chwilowem jest wtedy, gdy pszczoły straciły matkę, lecz mają możliwość założyć mateczniki i wygrzać sobie inną; zupełnem zaś jest wtedy, gdy pszczoły nie mają mateczników, ani też czerwiu niekrytego, z któregooby je wyprowadzić mogły.

W chwili utracenia matki okazują pszczoły niepokój, kręcą się w oczku i wydają smutny brzęk, który w języku

pszczelarskim wyciem się nazywa. Założywszy mateczniki uspakajają się nieco pszczoły, lecz jeżeli to pień silny, to aż do zapłodnienia się młodej matki można w nim zauważyć pewne rozdrażnienie pszczół, które się tem objawia, że wysiadują liczniej w oczku, przechodnia nagabują, a przy otwieraniu ula są zazwyczaj bardziej złośliwe.

W takim pniu silnym, chwilowo osierociałym, nie widać różnicy w locie, pszczoły tak samo pilnie pracują, z tą tylko różnicą, że mniej znoszą perhy, jak wtedy gdy mają matkę.

W pniu natomiast zupełnie osierociałym można zauważyć ociążałość i pewne zubożenie pszczół, do czego niezawodnie przyczynia się osłabienie rodziny, które jest koniecznym następstwem takiego osierocenia.

Pszczoły w takim pniu pracują ospale, nie są złośliwe, nie noszą prawie wcale perhy, hyba że mają czerwiciącą trutówkę, a za zastukaniem do ula, wydają brzęk przeciągły, podobny do długiego jęku, podczas gdy pień prawidłowo usposobiony odzywa się krótko, energicznie. Pień zupełnie osierociały przyjmie chętnie matkę obcą zapłodnioną — jeżeli nie ma trutówki — mniej chętnie przyjmuje matkę niezapłodnioną; pień chwilowo osierociały przyjmuje trudniej obcą matkę, chociażby zapłodnioną, hyba że ta przez dobę będzie przetrzymana wśród pszczół w klatce, chroniącej ją od ich żądań, i pszczoły się tym sposobem powolnie z nią obznajomią.

§. 9. Rozmnażanie się rodziny pszczelej.

Silne czerwienie matki prowadzi w pierwszym rzędzie do powiększenia liczby osobników rodziny pszczelej, lecz w dalszym następstwie tego, staje się powodem pomnożenia się rodziny całej na dwie lub więcej. Gdy bowiem liczba pszczół się tak dalece powiększy, że mieszkanie które zajmują, staje się dla nich za szczupłym, a równocześnie źródła ich dobrobytu w kwiatach się otworzą, wtedy odczu-

wają one, podobnie jak wszystkie istoty żywe, niepohamowaną żądzę rozszerzenia swego zakresu działania przez założenie nowego ogniska domowego. Że zaś ustrój ich i sposób życia nie dozwala na proste rozsypanie się poszczególnych osobników pò świecie, przeto oddziela się od macierzystego pnia zorganizowana gromada, składająca się z matki, grona pszczoł roboczych i czeredy trutni, którą to gromadę nazywamy rojem, a przebieg oddzielania się jej zowiemy rojeniem się.

Co wpływa na rójkę. Z powyższego widzimy, że na rójkę wpływa przedewszystkiem poczucie własnej siły pnia, a zatem w dalszem rzędzie wszystko to, co warunkuje silny rozwój osady pszczelej. To jest przedewszystkiem dobra, płodna matka, dość silna z wiosny osada pszczoł, która dozwala matce rozwinąć wczesnie całą siłę płodności, a dalej obfite zapasy miodu i perhy, wystarczające na wyżywienie liczного pokolenia. Z tych samych też powodów wywiera wielki wpływ na przyspieszenie i w ogóle na ilość roji sama przyroda, a zwłaszcza ciepła pora wiosenna i obfitość perhy i miodu, znoszonych z pola.

To też im pnie lepiej z zimy wyszły, im większe, do pewnych granic, miały zapasy, im wiosna była jednostajniej ciepła i dozwalała obfitego gromadzenia perhy i miodu, im okolica bogatsza w kwiaty wiosenne, tem wczesniej i liczniej wychodzą roje. Zwłaszcza pożytek wiosenny normuje bardzo czas wychodzenia roji.

I tak można prawie jako regułę przyjąć, że w sześć tygodni po pierwszym obfitym pożytku wiosennym, wyjdą pierwsze roje. Że zaś w naszych okolicach pierwsze obfitsze zbiory perhy i miodu przypadają przeciętnie około połowy Maja, to też czas rójki trafia u nas z reguły na koniec Czerwca i pierwsze dni Lipca.

Przygotowania pnia do rójki. Pień rozmógłszy się w siłę, wykończy przedewszystkiem zabudowanie mieszkania swego plastrami, ażeby tym sposobem przysporzyć matce

miejsca na składanie czerwiu. Początkowo ciągną pszczoły plastry robocze, lecz gdy już poczują przewagę napłodzonego czerwiu roboczego, przechodzą do ciągnięcia roboty trutowej, i do zakładania miseczek na mateczniki. Niebawem zabiera się matka popędem wrodzonym wiedziona, do czerwienia na truty, a gdy już pierwsze truty poczynają z komórek wychodzić, i pora ciepła rozwojowi pnia sprzyja, wtedy poczyną składać jajka w mateczniki. Mateczników nie zaczerwia matka na raz wszystkich, lecz w różnych odstępach czasu, tak, że podczas gdy najpierw zaczerwione są już zakryte, to w innych znajdują się gąsieniczki w różnych stadjach rozwoju, a nawet trafiają się jeszcze i mateczniki z jajkami.

Liczba założonych mateczników bywa bardzo rozmaita od kilku do kilkunastu, a nawet do kilkudziesięciu, zdaje się to zależeć nie tylko od siły pnia, ale także od płodności matki i przyjaznej pory.

Rojenie się. Zakrycie pierwszego matecznika staje się niejako hasłem dla osady pszczelej do wydania roju. Matka przeczuwając konieczność opuszczenia z wierną drużyną dotychczasowego mieszkania, przygotowuje się do tego już od niejakiego czasu naprzód przez to, że pobierając mniej pokarmu, mniej też wytwarza w sobie jajek i staje się tem samem lżejszą i lepiej usposobioną do lotu. Z reguły drugiego dnia po zakryciu pierwszego matecznika, opuszcza część pszczół różnego wieku wraz z kilkunastu trutniami i matką mieszkanie swe dotychczasowe i wylatuje w porze zwykłej przegry, to jest w czasie od 11 tej do 3 ciej po południu, wśród wesołych płasów i charakterystycznego, głośnego brzęku, ażeby założyć nową osadę.

Kto raz słyszał szumny ten i huczny brzęk wychodzącego roju, ten z łatwością o kilkanaście kroków od pasieki odróżni go od głosu zwykłej przegry.

Pierwszy ten rój ze starą matką nazywa się *pierwakiem*..

W sześć lub siedm dni po wyjściu roju ze starą matką, wychodzi pierwsza matka z matecznika, a wiedzioną wrodzonym popędem usiłuje dostać się do reszty mateczników, ażeby matki w nich się znajdujące zakłuć. Jeżeli pszczoły znajdują się jeszcze w znacznej sile, to bronią młodej matce przystępu do mateczników, a ta zaniepokojona, wydaje od czasu do czasu z siebie głos, który brzmi, jak przeciągłe *tji...tji*; przy czem przytula się do plastra i drga skrzydełkami. Wydawanie to głosu nazywa się w języku pszczelar-skim śpiewaniem.

Na głos ten młodej, wolnej matki odpowiadają inne matki, które już tak dalece dojrzały, że wieczka mateczników w części odgryzły, lecz z obawy przed rywalką zostają w bezpiecznym ukryciu, karmione szczeliną przez przychylne im pszczoły. Głos ten uwięzionych matek jest przytłumiony i z powodu uderzania drgających skrzydełek o ściany matecznika brzmi jak *kwa...kwa*; i dla tego też zowie się kwakaniem.

Śpiewanie to i kwakanie młodych matek trwa zazwyczaj dwa do trzech dni, aż wreszcie młoda matka wolna przyszedłszy do sił, opuszcza z gronem pszczół i liczną czeredą trutni, zazwyczaj w trzecim dniu od urodzenia swego, a w dziewiątym od wyjścia pierwaka, pień macierzysty jako rój zwany *družakiem*. Ponieważ w tym czasie jest już zazwyczaj kilka matek młodych zupełnie gotowych do opuszczenia swych mateczników, przeto też najczęściej korzystają one z ogólnego zamętu, panującego w ulu przy wyjściu roju, i wyszedłszy co prędzej z mateczników, przyłączają się do roju. Z tego też powodu w družaku bywa często kilka matek młodych niezapłodzonych.

Jeżeli pozostałe pszczoły w ulu czują się jeszcze na sile, której ciągle przybywa przez wykłuwanie się czerwiu, to znowu nie pozwalają tej z młodych matek, która po wyjściu družaka pierwsza matecznik opuściła, zniszczyć swych rywalek, zostających jeszcze w matecznikach, i historia

śpiewania i kwakania ponownie się powtarza, a trwa póty, aż zazwyczaj trzeciego dnia po wyjściu druzaka, wychodzi rój *trzeciak*, również z kilku młodemi matkami.

W latach rójce sprzyjających trafia się, że po trzeciaku wyjdą jeszcze dalsze roje, jak *czwartak*, *piątak* i t. d., te atoli wychodzą już dzień po dniu i są coraz słabsze i nędzniejsze, tak że często liczba trutni jest większą w nich od liczby pszczoł roboczych.

W naszym klimacie zazwyczaj jedynie pierwaki i druzaki mają racją bytu, jako silniejsze i na czas pożytku wychodzące, podczas gdy dalsze roje jako słabe i na schyłku pożytku wychodzące, prawie nigdy nie zdołają się w nowem mieszkaniu tak obrobić, iżby zimę przetrwać mogły. Przez kilkakrotne rojenie osłabia się częstokroć pień macierzysty tak dalece, że schodzi na nędzę i zimy nie przetrwa, dla tego też przy sztucznej hodowli pszczoł, obowiązkiem jest pszczelarza zapobiegać zrajaniu się pni i w ogóle rójką umiejętnie kierować.

Poroje. W niektórych latach o bardzo wczesnej, ciepłej wiosnie, a dalej o długotrwałym pożytku, trafia się, że pierwaki silne, które wcześniej się wyroiły, zabierają się po zabudowaniu zupełnem swego nowego mieszkania i wymnożeniu znacznej siły pszczoł roboczych, ponownie do rójki. Przebieg rójki jest tu ten sam, jak u tych pni, które zimę już przebyły. Pień więc pierwiośniak wydaje tak samo roja pierwaka ze starą matką, i w razie dostatecznej siły i przyjaznych warunków może wydać druzaka, trzeciaka i t. d. z młodemi matkami.

Roje takie od roji tegorocznych, czyli od pni pierwiośniaków, nazywają się *porojami*, lub rojami *pierwiośniakowemi*, możemy zatem mieć *poroja pierwaka*, *poroja druzaka* i t. d. *).

*) Lubieniecki nazywa *porojami* zwykle druzaki, trzeciaki i t. d. czyli w ogóle roje dalsze z młodemi matkami, roje zaś pierwiośniakowe nazywa

Czy pnie mające tegoroczne matki mogą wydać roje? Dość powszechnie utrzymują, a tego zdania był i Lubieniecki, że w naszym klimacie pnie mające tegoroczne matki, nigdy się nie roją. Zdanie to jest mylnem; doświadczenie bowiem uczy, że i pień z tegoroczną matką wyda roja wtedy, gdy jest dostatecznie obrobiony, i gdy ma zbyt siły. Rojenie się zatem pnia nie zależy od wieku matki, lecz jedynie od siły jego wewnętrznej, przepełnienia mieszkania i przyjaznej pory.

Oznaki i przebieg rójki. Najpewniejszą oznaką, że pień zabiera się do rójki, jest jak już z powyższego wynika, zakładanie mateczników; można atoli z zachowania się pnia na zewnątrz także do pewnego stopnia wywnioskować zamiar rojenia się.

A mianowicie jeżeli zauważymy, że pszczoły obsiadają nie tylko wszystkie plastry grubo, ale nadto wiążąc się w łańcuszki posiadają gęsto pod plastrami, lub też wysiadują przed oczkiem, wiążąc się grubą brodą pod takowem, możemy się spodziewać, że pień ten wyda rój. Bywa atoli i tak, że pnie wylegają przed oczkiem silnie, pasiecznicy mówią, „jak niedźwiedzie“, a mimo tego wcale się nie roją. Jeżeli zauważymy, że pień wylegający ustaje nagle w pracy mimo dobrego pożytku, że trutnie wcześniej jak zwykle odbywają przegrę, że pszczoły wracające z obnóżem nie udają się do wnętrza, lecz przed oczkiem na ścianie ula się kręcą, to możemy być pewni, że za chwilę rój wyjdzie.

Wtedy też możemy po jakimś czasie dostrzedz, że pszczoły siedzące przed oczkiem naraz cisną się do wnętrza ula, ażeby tam napoić się miodem, i przed oczkiem nastaje na chwilę spokój; jestto niejako cisza przed burzą, gdyż niebawem pszczoły z sykiem, szumem i brzękiem wysypują się garściami z oczka, poczynają wirować przed ulem w we-

parojami. Ze względu, że wyraz *porój* i *parój* jedno i to samo oznacza, jest wskazanem używać w ogóle nazwy *porój* na roje pierwośniakowe, jak to też w niektórych okolicach pasiecznicy rzeczywiście czynią.

sołych płasach, zakreślając w powietrzu coraz to szersze koła wśród wzmagającego się huku i brzęku. W oczku burzy się, syczy i kłębi, jak woda wrząca w kotle; niebawem pojawia się matka; jeżeli to jest matka stara, to najczęściej zawraca jeszcze raz do ula, aż powtórnie wyszedłszy, zrywa się i mięsza z igrającą przed ulem pszczołą. Po wyjściu matki potęguje się jeszcze zgiełk w oczku i pszczoły z natarczywością strzelają w górę.

W krótkce wirujące przed ulem pszczoły poczynają się ku jednej stronie skłębiać, aż wreszcie osiedą najczęściej na gałęzi drzewa, gdzie w sąsiedztwie ula. Mówimy wtedy „*roj się wiąże*“. Przy wiązaniu się roju bywa rozmaicie, często daje matka hasło do tego, siadając pierwsza, często siadają pierw pszczoły gromadą, a dopiero matka do nich przylatuje i reszta wśród ciągłego wirowania osiada.

Rój ze starą matką najczęściej jednostajnie z ula wychodzi, a matka przyłącza się do pszczół dopiero wtedy, gdy ich połowa mniej więcej z ula już wyleciała. Roje takie osiadają zazwyczaj nisko i w bliskości ula, gdyż matka stara jest ciężką do lotu; bywa i tak, że siadają na ziemi. Często matka stara będąc niezdolną do lotu, pada na ziemię przed ulem i gubi się w trawie z oczu pszczół, które w takim razie nie widząc w pośród siebie matki, wracają po niej jakim czasie, popławszy w powietrzu, a często nawet uwiązawszy się już gdzie, napowrót do ula.

Roje z młodemi matkami wychodzą mniej jednostajnie, matek bywa w nich zazwyczaj kilka, więc pszczoły marudzą i błakają się to tu, to tam, wreszcie wiążą się albo wszystkie na jednym miejscu, albo też rozdzielają się na kilka kupek. Roje takie wiążą się najczęściej wysoko na drzewach i daleko odlatują od pasieki, a często nie uwiązawszy się wcale w sąsiedztwie, uciekają z pasieki, ażeby się wprost udać do miejsca obranego pierw przez *zwiady*, czyli tak zwany *iśk*, na przyszłe mieszkanie. Młode matki wychodzą w różnych odstępach snującego się roju, jedne

zaraz na początku, inne pod koniec, wyrwawszy się wprost z mateczników.

Jeżeli rzucimy pytanie, kto właściwie daje hasło do wyjścia roju, czy matka, czy też pszczoły robocze, to na to odpowiedzieć trudno. Zdaje się, że chęć jest obopólną; podobnie nie da się też określić, które pszczoły przeważnie zabierają się do rójki, czy starsze, czy młodsze, gdyż w roju mamy zarówno pszczoły stare z wystrzępionymi już skrzydełkami, jak i młodsze zdolne do lotu, a i w pniu macierzystym zostają tak samo pszczoły starsze i młodsze. Trutnie biorą również udział w rójce, lubo z matką starą zawsze ich mała tylko czereda wylatuje, a większa część zostaje w *macierzaku* przy młodych matkach.

Czas wychodzenia i wielkość roji. Roje wychodzą z reguły w tej porze dnia,* w której odbywa się przegra, to jest w czasie od godziny 11tej do 3ciej po południu, trafia się atoli niekiedy, że wychodzą wcześniej albo też później, na co zwłaszcza pogoda zdaje się głównie wpływać. I tak, gdy po dłuższej słocie nastanie dzień ciepły, pogodny, wychodzą nieraz roje wcześniej z rana, przeciwnie gdy po ciepłym deszczu zabłyśnie pogoda po południu dopiero, zdarza się, że wychodzą później. W ogóle pierwaki wychodzą regularniej w godzinach przegry i przy stałej pięknej pogodzie, druzaki zaś trzymają się mniej czasu przegry i są mniej wrażliwe na stan pogody, tak że trafi się niekiedy, iż wyjdą w dniu dżdżystym.

Z reguły bywają *pierwaki* silniejsze od roji następnych, zdarzy się atoli niekiedy, że *druzak* jest silniejszym od pierwaka; dalsze zaś roje są zawsze znacznie słabsze. Silny rój waży dwa do dwa i pół kilograma, rzadko trafi się rój jeszcze większy. Weześniej wiosną wychodzące roje są zawsze słabsze od tych, które wychodzą później w czasie silnego pożytku.

Pszczoły wychodzące rojem zaopatrują się w macierzaku w zapas miodu, dla tego też są stosunkowo ciężkie.

Ważąc pszczoły z rojem wychodzące przekonałem się, że 1000 takich pszczół waży przeciętnie 130 gramów, rój zatem

(Ryc. 39).



Ryc. 39. Rój uwiązany u gałązki. dziesiąt pszczółek do gałęzi przyczepionych, dźwiga wiszący ciężar swych towarzyszek, sto i więcej krotnie wagę ich własną przewyższający.

Zboczenia przy rójce. Powyżej podaliśmy prawidłowy przebieg rójki, zdarzają się atoli rozmaite zboczenia, które już to są powodowane ustrojem pnia samego, już też wpływami zewnętrznymi. Do pierwszej kategorii wyjątków zaliczyć wypada wracanie roji do macierzaka, i pierwaki śpiewaki; do drugiej zaś wychodzenie roji w innych po sobie terminach, jak te, które wyżej podaliśmy, wychodzenie roji z pni nieprzygotowanych do rójki, i zlatywanie się roji na kupę.

tem $2\frac{1}{2}$ kilo ważący ma mniej więcej 20.000 pszczół, jest to więc już rój bardzo silny; najczęściej trafiają się roje $1\frac{1}{2}$ do 2 kilo ważące, czyli 12.000 do 16.000 pszczół liczące. Obliczenie pszczół na objętość jest bardzo trudne, przez odurzanie ich jednak przekonałem się, że na litr idzie mniej więcej 2.000 pszczół, czyli że rój silny miewa od 6 do 10 litrów objętości.

Ponieważ rój uwiązawszy się, wisi zawsze w kształcie grona, jak załączona rycina 39 przedstawia, przyczem pszczoły czepiają się za nóżki jedna drugiej, przeto podziwienią godną jest ich siła, skoro kilka-

Wracanie roji do macierzaka przytrafia się najczęściej przy pierwakach wychodzących ze starą matką. Dzieje się to albo z powodu już wyżej przytoczonego, to jest gdy matka stara, nie zdolna do lotu, spadnie przed oczko i ginie, albo też dla tego, że matka stara czując się zbyt ociężałą, nie odważy się wzlecieć, i wyszedłszy kilka razy przed oczko w czasie wyrajania się, powraca napowrót do wnętrza, lub też gdy matka jest uwięziona n. p. w klatce, albo za blachą kratkową. W takich razach pszczoły wyroiwszy się, a nawet uwiązawszy się już, powracają napowrót, nie mogąc się doczekać przybycia matki. Niekiedy wychodzi pierwak kilkakrotnie, i kilkakrotnie wraca.

W tym wypadku, gdy matka stara nie mogąc się zdecydować wyjść z rojem, wraca napowrót do wnętrza ula, przytrafia się zazwyczaj to, że tymczasem wyjdzie matka młoda i ją w walce, jako zwinniejsza, pokona, rzadziej trafia się, że pszczoły namyśliwszy się inaczej, mateczniki dozwolą matce starej zniszczyć i rójki zaniechają.

Pierwaki śpiewaki, są to takie roje pierwaki, które wychodzą nie ze starą, lecz z młodą, lub z młodemi matkami, a nazywają się dla tego tak, że przed wyjściem tych roji daje się słyszeć w pniach śpiewanie takie samo, jak przy družakach, trzeciakach i t. d.

Najczęściej wychodzą pierwaki śpiewaki bardzo wczesnie wiosną, i to z takich pni, które odnawiają matkę. Stara matka przeczuwając swój rychły koniec, zaczerwia jak wyżej powiedziano nieco trutów i mateczniki, a następnie ginie. Jeżeli pień jest dość silny, to gdy wyjdzie pierwsza młoda matka, a pora przytem jest przyjazna, pszczoły rozochoczone pożytkiem wiosennym, zabierają się do rójki i nie pozwalają matce reszty mateczników zniszczyć. Wtedy to młoda matka pośpiewawszy przez dwa do trzech dni, jak przy družaku, wychodzi z rojem, który jest zazwyczaj słabszym od roji później wychodzących, lecz ponieważ ma dość czasu aż do głównego pożytku, przeto najczęściej się dobrze

obrobi. Tak samo może pierwak śpiewak i wtedy wyjść, gdy matka stara z jakiegobądź przypadku w pniu zginie, a pszczoły założą mateczniki ratunkowe.

Bardzo wczesne roje zwykli pasiecznicy nazywać *kruszakami*, dla tego, że wychodzą u nas wtedy, gdy kwitnie *kruszyna* (*Rhamnus Frangula*), która dość obfitemu pszczołom dostarcza pożytku. Otóż takie kruszaki są najczęściej pierwakami śpiewakami.

Może atoli *pierwak śpiewak* przytrafić się także w czasie właściwym rójki, gdy po założeniu mateczników matka stara z jakiegobądź powodu zginie, lub też gdy matka stara nie wyszedłszy w właściwym czasie z rojem, zostanie przez wylęgłą młodą matkę zabita, lub wreszcie gdy wychodząc z pierwakiem zginie, a rój napowrót się ściągnie.

Zbytecznem prawie dodawać, że jeżeli po pierwaku śpiewaku wyjdą dalsze roje, to druzak wyjdzie zazwyczaj trzeciego dnia po nim, a trzeciak i dalsze roje wyjdą już dzień po dniu.

Wychodzenie roji w nieprawidłowym terminie przytrafia się z powodu: albo bardzo przyjaznej, albo też nieprzyjaznej pogody i pory. I tak zdarza się, że pierwak wyjdzie za rychło, to jest zanim jeszcze matecznik najstarszy został zakryty, lub też że wyjdzie zbyt późno, to jest gdy już młoda matka jest na wykłuciu. Pierwszy wypadek zachodzi wtedy, gdy pora jest bardzo rójce sprzyjającą, a zwłaszcza gdy sąsiednie pnie się roją i swą ochotą i wesołością inne nęcą. Drugi wypadek jest następstwem niepogody, gdy ta pszczoły tuż na wyrojeniu będące zaskoczy.

Z tych samych też powodów mogą się i druzaki albo znacznie opóźniać, albo wychodzić tuż po pierwakach; jeżeli bowiem pierwak wyjdzie za wcześnie, to wyjście druzaka może się zwlec nawet do kilkunastu dni, i przeciwnie gdy pierwak wyjdzie zbyt późno, może druzak wyjść zaraz w kilka dni po nim.

Wychodzenie roji z pni nie przygotowanych do rójki zdarza się wtedy, gdy pora przyjazna rozochoci pszczoły, a zwłaszcza gdy w liczniejszej pasiece wysypie się kilka roji naraz i te swym hukiem i brzękiem wywabią roje z innych pni. Takie wywabione roje wychodzą nieraz nawet wtedy, gdy w pniach ich macierzystych nie ma wcale mateczników założonych. W ogóle można powiedzieć, że brzęk i wesołość rojących się pszczół działa podniecająco nie tylko na całe pnie, ale nawet na poszczególne pszczoły z innych pni wychodzące. Nieraz zauważyłem, że do roji wychodzących z pni o zwykłych pszczołach, przyłączały się pojedyncze pszczoły włoskie z innego pnia i razem z tym rojem osiadały.

Zlatywanie się roji na kupę, które przytrafia się w liczniejszych pasiekach, znajduje właśnie wyjaśnienie w powyższem ogólnem roznamiętnieniu się pszczół brzękiem rojowym, i zamętem jaki panuje przy wychodzeniu roju w pasiece. Jeżeli wyjdzie w pasiece naraz kilka roji, to pszczoły w wesołych płasach, wśród skrajnych objawów wesela mieszają się z sobą, łączą i najczęściej razem osiadają, tworząc olbrzymie roje. Jeżeli roje te połączone mają jednakowe matki, to jest albo wszystkie stare matki zapłodnione, albo też wszystkie młode, niezapłodnione, to złączenie ich się jest zupełne i spokojne, bo wśród zgiełku nie mogą się zmiarkować, które matki do tych, a które do owych należą. Gdy atoli zlecają się razem roje ze starymi i z młodymi matkami, to nastaje zazwyczaj zacięta walka pomiędzy pszczołami, gdyż każde przy swoich matkach obstają.

Roje z konieczności czyli nędzaki stanowią zupełnie wyjątkowy stan roji i mają z właściwymi rojami tylko tyle wspólnego, że i one opuszczają swe dawne pomieszkanie, ażeby poszukać sobie nowego. Podczas kiedy jednak roje właściwe są objawem dobrobytu pnia, to te są przeciwnie znamieniem nędzy. Roje nędzaki porzucają swe mieszkanie

nie jako odłam rodziny w celu rozmnożenia się, lecz przeciwnie emigruje tu cała rodzina, ażeby uratować się od zagiędy.

Powodem roji nędzaków bywa najczęściej głód, dla tego też wychodzą one albo wczesną wiosną, gdy jeszcze pożytku nie ma, albo też jesienią, gdy już pożytek zgasł zupełnie, a w pniu zapasów żadnych nie ma; takie roje dla głodu opuszczające swe mieszkanie nazywają się także głodniakami. Powodem emigracyi roji może być także wielkie zanieczyszczenie mieszkania, n. p. gdy motyllica rozmoże się tak na plastrach, że pszczoły jej rady dać nie mogą, lub też gdy silnem zaperzeniem się pnia z zimy wszystkie plastry są mocno skalane, lub wreszcie gdy mieszkanie jest złe, a zwłaszcza gdy zacieka tak, że pszczoły temu zapobiedz nie mogą. Emigrujące roje są z reguły bardzo słabe, gdyż gdyby były silne, dałyby sobie poprzednio radę i nie popadłyby w ten skrajny stan nędzy, któremu zaradzić nie mogą. Dla tego też takie roje nędzaki przytrafiają się tylko w zaniehbanych pasiekach, i świadczą o lenistwie pasiecznika.

Rój emigrujący zostawia często w plastrach czerw kryty i miód skrupiały, gdyż czerw niekryty i miód płynny, gdyby jeszcze był jaki, pszczoły wyssają i zabiorą ze sobą. Roje takie uwiązawszy się na gałęzi, najczęściej marnieją, giną z głodu lub w następstwie tego z zimna, chyba że je jaka litośna ręka od zagiędy uratuje. Niekiedy wciągają roje takie do innych pni, lecz jeżeli natrafiają na pień mający matkę, to zostają bez litości ścięte, tylko wtedy gdy przypadkowo uda im się wyszukać jakiego bezmatka, to ten przyjmuje je chętnie do wspólnego grona.

§. 10. **Mieszkanie pszczół.**

W naszym klimacie potrzebuje rój pszczół odpowiedniego schronienia przed słońcem, promieniami słońca, jako też przed natarczywością zimna, w ciepłych zaś krajach potrzebuje osłony przed słońcem i upałem, dla tego też wyszu-

kują sobie pszczoły na mieszkanie takie miejsca, któreby je zabezpieczyły od tych szkodliwych wpływów.

Najodpowiedniejsze mieszkania dla pszczół stanowią dziupła w żywych drzewach, z tego powodu, że soki krążące w drzewie przyczyniają się do utrzymania średniej temperatury w czasie upałów letnich, a zimowa porą utrudniają pokłady żywego drzewa wnikanie silnych mrozów do głębszych warstw. To też doświadczenie uczy, że pszczoły z szczególną lubością takie dziupła sobie obierają i najlepiej się w nich utrzymują. Dziupła w martwych drzewach są już mniej odpowiednie, a często przytrafia się, że pszczoły, które przez długie lata trzymały się dobrze w dziuple żywego drzewa, naraz gdy drzewo uschło, giną.

W razie braku odpowiedniego dziupła w drzewie, zadawalają się pszczoły szczelinami i pustemi przestrzeniami, w skałach, w ziemi, w murach; to też nieraz wciągają roje do zabudowań pod podłogę, pod dach, w rozpadliny murów, a nawet w kominy i wierzyce kościołów, gdzie jednak nie mając dostatecznej ochrony przed szkodliwymi wpływami klimatu, najczęściej wkrótce giną.

Wyszukiwanie mieszkania. Zanim rój opuści pień macierzysty, rozlatuje się część pszczół na kilka dni naprzód, szukając odpowiedniego mieszkania, takie szukające mieszkania pszczoły nazywają się *zwiadami* lub *iskiem*. Isk^{*)} znalazłszy pomieszknię, zajmuje je w posiadanie i przez kilka dni z rzędu od świtu do zmroku przesiaduje w niem, kręcąc się ustawicznie przed wlotem tegoż i obzierając je ze wszystkich stron, a nawet oczyszcza je z grubszego; na noc zaś wraca do pnia macierzystego.

Nieraz jest isk tak liczny, że zdaje się, jakoby to już rój osiadł na miejscu. Gdy się gdzie zoczy taki isk zalatujący, można być pewnym, że niebawem rój w to miejsce ściągnie, hyba że go jaka przeszkoda od tego powstrzyma.

*) Isk pochodzi od wyrazu iskać = szukać.

Wciąganie do nowego mieszkania. Rój wyszedłszy z pnia macierzystego, bardzo rzadko leci wprost za prowadzącym go iskiem na nowe mieszkanie, lecz prawie zawsze osiada najpierw w sąsiedztwie *macierzaka* wiążąc się najchętniej na gałęzi drzewa lub krzaczka jakiego, i dopiero zebrawszy swe siły i odpocząwszy jużto przez dłuższy, jużto przez krótszy czas, zrywa się na raz i pędzi zwartą kolumną w szybkim locie na wyszukane mieszkanie.

Rój uwiązany na słońcu pierzcha prędzej, uwiązany zaś w cieniu dłużej przesiaduje; niekiedy trafi się, że rój nawet i przez noc na gałęzi się ostoi. Małe roiki dalsze, jak trzeciaki i t. d. zazwyczaj dłużej uwiązane przesiadują, może być dla tego, że pszczoły nie miały czasu nowego mieszkania wyszukać.

Rój zalatując do nowego mieszkania, uderza na nie razem, część pszczoł wciąga do niego sznurem wprost z lotu, część zaś osiada na powierzchni i piechotą zdąża przez wyłot do wnętrza, po kilku chwilach panuje już przed wyłotem spokój, i tylko ledwie kilka pszczoł jeszcze się na zewnątrz uwija.

Nieraz zdarzy się, że rój uderzy na inny pień i gwałtem przez oczko prze się do wnętrza, w takim razie następuje zazwyczaj mordercza walka, która wiele pszczoł tak przylatujących z rojem, jak i w pniu zasiedziałyach o życie przyprawia, a nieraz kończy się utratą obu matek. Najzjadlej ścinają się pszczoły wtedy, gdy rój z młodemi, niezapłodnionemi matkami zaleci na pień ze starą matką.

Rój który już osiadł i urządził się w mieszkaniu, nazywamy *pnieniem*, mieszkanie zaś samo, jeżeli wyłącznie dla pszczoł służy, zwiemy *ulem*. Pod wyrazem *pień* pszczoł rozumiemy jużto *ul* wraz z osiadłym i zagospodarowanym w nim *rojem*, już też rodzinę samą z całym urządzeniem wewnętrznem bez osłony zewnętrznej, t. j. *ula*.

Urządzenie się roju w mieszkaniu. Rój, który już osiadł w mieszkaniu nazywamy *osiedziałym*; taki osiedziały

rój zabiera się zaraz do urządzenia swej siedziby. Przewszystkiem robią pszczoły porządek w swej rodzinie; jeżeli to rój z jedną tylko matką, to jest już sam przez się uporządkowany, jeżeli zaś znajduje się w nim więcej matek, to pszczoły obrawszy sobie jedną, zazwyczaj najstarszą, lub zapłodnioną, zabierają się do zniszczenia pozostałych. W tym celu obsiadają pszczoły matki nadliczbowe małemi kłębkami, wielkości orzecha włoskiego, zwierają się szczelnie około nich, i spadłszy najczęściej na dno mieszkania, gnębią je póty, aż te życie wyzioną. To też w śpiewakach, družakach, trzeciakach i zlotach można znaleźć nazajutrz po osiedzeniu się roju na dnie mieszkania trupy matek nadliczbowych.

Uporządkowawszy się tym sposobem, zabiera się rój do urządzenia mieszkania. Młodsze pszczoły wiążą się w najwyższej zazwyczaj części mieszkania w łańcuszki, w tych miejscach gdzie mają być plastry przyczepione, i rozpoczynają budowę woszczyny z wypacanych łusek wosku. Z reguły rozpoczyna rój na raz ciągnąć kilka plastrów, których liczba stosuje się do siły roju, a kierunek idzie najczęściej prostopadłe do tej ściany mieszkania, w której jest wylot czyli oczko, to jest plastry przebiegają na powale od oczka w tył ula.

Budowa plastrów postępuje rażno, gdyż pszczoły opuściwszy *macierzak* w dobrej tuszy, i nabrawszy każda w siebie zapas miodu, który im na kilka dni wystarczy, wypacają wosk obficie. Równocześnie zabierają się starsze pszczoły do porządkowania mieszkania, zgryzają szczękami nierówności w ulu, wygładzają ściany i powłóczą je kitem. Jeżeli są w mieszkaniu szczeliny większe, któremiby mógł zaciekać deszcz, to te zalepiają również kitem.

Podczas gdy jedna część pszczół zajmuje się budową plastrów i urządzeniem mieszkania, wylatuje inna część za pożytkiem, ażeby gromadzić potrzebne zapasy.

Rój który trafił na czas dobrego pożytku, obrabia się szybko, gdyż wszystkie pszczoły rozochocone założeniem

nowej rodziny i czując doniosłość chwili, pracują z wyteżoną pilnością; w takim razie buduje rój dostatecznie silny do 8 decimetrów kwadratowych woszczyzny na dobę. Biada atoli rojowi, jeżeli trafił na słotę, lub na brak pożytku; wtedy zapas zabranego miodu i perhy wyczerpuje się szybko, a po kilku dniach daje się we znaki mara głodu.

Zdawałoby się, że w takim razie powinien się ratować rój powrotem do macierzaka, w którym przecież jaki taki zapas miodu pozostał, tego jednak nigdy nie czyni. Pszczoły wyszedłszy raz z rojem i osiedziawszy gdzieindziej, zapominają zupełnie o macierzaku i ponoszą raczej dobrowolną śmierć głodową, jakby miały wrócić do macierzystego pnia. Pierwszym objawem głodu w roju, jest rozchodzenie się pszczoł po ulu, niektóre wychodzą oczkiem, inne innemi szczelinami na wierzch mieszkania, i tu siedząc gromadkami spokojnie, wyczekują z rezygnacją śmierci. Osłabłszy wreszcie, spadają kolejno na ziemię, na dno mieszkania, i tu giną. Mała tylko liczba pszczoł zostaje na plastrach, a niektóre z nich wchodzi do środka komórek i tu zamierają. Matka zostaje albo na plastrze, albo spada na dno; w komórce nigdy się nie wciska.

Jeżeli pora sprzyja, to do 8 miu dni wybuduje rój około 50 decimetrów kwadratowych woszczyzny, która to przestrzeń wystarczy mu już na pomieszczenie koniecznych zapasów zimowych, i mówimy wtedy, że rój się *obrobił*. Na zabudowaniu takiej przestrzeni rój nie poprzestaje, lecz jeżeli pora sprzyja, to buduje dalej, aż całkowicie mieszkanie plastrami wypełni, co mu się atoli rzadko w pierwszym roku udaje, zwłaszcza jeżeli mieszkanie jest obszerne.

Roje z młodemi matkami budują w pierwszym roku zazwyczaj tylko woszczynę pszczelną, roje zaś ze starymi matkami przechodzą wcześniej lub później, już w pierwszym roku do budowania woszczyzny trutowej. Przeciętnie obliczyłem, że gdy rój ze starą matką zabuduje około 60 decimetrów kwadratowych woszczyzny pszczelej, rozpoczyna ciągnąć woszczyną <http://rcin.org.pl>

Jak już na stronie 47 opisaliśmy, wiszą wszystkie plastry do siebie równolegle, w odstępach regularnych jeden od drugiego takich, że od ścianki środkowej jednego plastra, do takiejże ścianki drugiego plastra wynosi odstęp prawie 3.9 cm. Odstęp ten nie jest we wszystkich pniach ściśle równy, lecz w jednym i tym samym pniu zawsze ścianki środkowe plastrów są w jednym stałym odstępnie rozmieszczone. Odstęp ten plastrów zależy od wielkości pszczołek, im pszczoły większe, tem też odstęp plastrów jest większy, im mniejsze, tem i odstęp mniejszy. Pochodzi to zaś ztąd, że pszczoły rozpoczynają zawsze budowę plastra od zakładania ścianki tegoż środkowej, a gdy chcą wymiarkować, w którym miejscu należy założyć ściankę środkową drugiego plastra, to ustawiają się na powale trzy pszczoły w jednej linii w prostopadłym kierunku do założonej ścianki pierwszej, i tym sposobem mają znak, że tam gdzie się kończy długość ciała trzeciej pszczołki, należy ściankę dla nowego plastra założyć.

Wymierzanie to rozpołożenia mających się budować plastrów można zauważyć wtedy, gdy się rój osadzi w takim mieszkaniu, które ma powalę szklaną, przez którą można obserwować rozkładanie się pszczoł w łańcuszkach do budowania plastrów.

Gniazdo i skład zapasów. Rój, który sam sobie jest zostawiony, ciągnie woszczyne tak, ażeby miał w sąsiedztwie oczka, czyli wylotu, jak najprędzej gotowe plastry na swe pomieszczenie. Jeżeli zatem mieszkanie jest obszerne, to zabudowuje je najpierw w sąsiedztwie oczka, zostawiając zabudowanie dalszej przestrzeni na czas późniejszy. Tu też w sąsiedztwie oczka zakładają pszczoły swe gniazdo, w którym latem wychowują czerw, a pod jesień urządzą sobie leże zimowe.

W obszernym ulu, gdzie plastry od oczka rozkładają się szeroko ku przeciwległej ścianie, można zauważyć, że czerw znajduje się tylko na częściach plastrów do oczka

zbliżonych, dalej zaś rozciąga się dopiero wtedy, gdy matce braknie miejsca na czerwienie w najbliższym otoczeniu oczka. Od strony też oczka zostawiają pszczoły plastry niepoprzyrabiane do ściany bocznej ula, ażeby ułatwić tak dla siebie przystęp do wszystkich plastrów, jakoteż umożliwić dopływ świeżego powietrza.

Matka czerwii zawsze po obu przeciwległych stronach plastrów, ażeby tym sposobem ułatwić wygrzewanie się czerwii; prawie nigdy nie znajdzie się plaster zaczerwiony tylko po jednej stronie. Zapasy perhy składają pszczoły na plastrach przytykających z boku tuż do czerwii, miód zaś układają na plastrach powyżej czerwii, poczynając od powały ula; tem też się tłómaczy, że w górnej części plastrów z reguły nie ma czerwii, hyba wtedy, gdy nie ma w nich miodu. Skoro atoli jaki taki pożytek się pokaże, starają się pszczoły zalać wszelkie w górze po czerwii opróżnione komórki miodem, i tym sposobem wypierają czerwie w coraz niższe obszary plastrów. Jeżeli na razie nie ma w górze plastrów próżnych komórek, to składają pszczoły miód tymczasowo gdziebądź na plastrach, aby go następnie po wyjściu czerwii zabrać i złożyć tam, gdzie miejsce dla niego jest przeznaczone. Część plastrów czerwiiem zapełniona zowie się *gniazdem*.

§. 11. **Życie pszczół wśród wiosny i lata.**

Skoro z nadchodzącą wiosną ożywcze promienie słońca ogrzeją powietrze tak, że termometr w cieniu zawieszony, okazuje 10^o C. ciepła, przerywają pszczoły swój spokój zimowy, ażeby rozpocząć życie czynne, pełne niebezpieczeństwa i trudu. Często trafi się, że ciepłe takie powietrze zapanuje na niejaki czas już w miesiącach zimowych, jak w Styczniu lub Lutym, to wtedy korzystają pszczoły z przyjaznej chwili, ażeby — jeżeli inne przeszkody nie stoją im na zawadzie — odbyć pierwszą przegry, którą nazywamy *oblotem wiosennym*.

Pierwszy oblot. Wylatując po raz pierwszy po spoczynku zimowym z ula, wyrzucają pszczoły ze siebie kał, który się w ich kiszce odchodowej we większej ilości nagromadził (str. 60), co nazywamy *zczyszczaniem* się. Wśród czyszczania się bujają pszczoły wesoło w powietrzu, opisując jużto większe już mniejsze kręgi, lecz zawsze w niedalekiej odległości od pnia. Kał wyrzucony zawiera w sobie prócz błon spożytego pyłku (perhy) masę brunatną kwaśno oddziałującą, która padłszy na obce ciała, wżera się w nie i powoduje plamy, dające się tylko z trudnością wywabić.

Obleciawszy się, wracają pszczoły z tej pierwszej przegrzy wcześniej do ula i oddają się ożywionej już czynności wewnątrz ula. Tylko pnie posiadające jaką wadę, jak n. p. brak matki, zanieczyszczenie mieszkania, za ciepłe gniazdo, a ztąd brak wody, niepokoją się dłużej, a pszczoły uwijają się przed oczkiem na ulu, co zwiemy *mrowieniem* się.

Porządkowanie gniazda. Jeżeli po oblocie trwa dalej przyjazna pora, zabierają się pszczoły przedewszystkiem do oczyszczenia mieszkania. Zgryzają najpierw i równają komórki po spożytych zapasach miodu, czyszczą i polerują je, ażeby przygotować kolebki dla czerwiu, który też matka teraz poczyna obficie zakładać, i to w sąsiedztwie oczka. Tu wypada nadmienić, że często zaczyna matka już pod koniec Stycznia powolnie czerwić, lecz dopiero po pierwszym oblocie czerwi silniej. Dalej oczyszczają pszczoły komórki zapleśniałe, lub kałem zwalane, wyrzucają perhę nadpsutą, wynoszą trupy z ula, słowem usuwają wszystkie nieczystości, które się w czasie zimy nagromadziły, i po większej części na dnie ula zaległy.

Znoszenie pokarmu. Ponieważ dla wzmagającego się czerwiu potrzeba prócz miodu, większej ilości wody i perhy, przeto korzystają pszczoły z każdej przyjaznej chwili, ażeby zewsząd gdzie się tylko da, materiały te obficie do ula znosić. Że zaś wiosną za lada powiewem wiatru powietrze się zmienia i często po pięknej porze nastaje nagłe zimno,

to też pszczoły w tym czasie są narażone na największe niebezpieczeństwo utraty życia, i nieraz całemi gromadami na kwiatkach i przy wodzie krzepną.

Pierwsza wiosna dostarcza u nas pszczołom mało tylko sączy miodowej w kwiatach, natomiast pod względem perhy zastawia przyroda stół bardzo obficie. Niemordowanie też snują się pracowite robotnice dzień po dniu objuczone złocistem obnózem, a jeżeli mają dostateczne zapasy miodu w ulu i siłę wystarczającą do wygrzewania znacznej ilości czerwiu, to szybko rozrasta się rodzina ich, a setki istot słodko w pracy i znoju kończących swój żywot, zostają zastąpione tysiącami nowo narodzonych. Bywa atoli i tak, że wiatr mroźny ścina i niszczy naraz wesołe widoki wzrastającej rodziny, i na dłuższy czas kładzie tamę jej rozwojowi.

Staranie się o powiększenie siły. Wszelka praca pszczół wiosną zmierza ku temu, ażeby w możliwie najkrótszym czasie rozmódz się w sile. Matka czerwi tyle, ile tylko pień młodego pokolenia ogrzać i wykarmić zdoła, pszczoły zaś robocze pracują w tymże celu dniem i nocą. Wśród dnia uwijają się skrzętnie za wodą, perhą i miodem, nocą porządkują mieszkanie, budują — jeżeli tego potrzeba — nowe komórki, ogrzewają czerw i oczyszczają powietrze przez wachlowanie. Świeżo zniesiony miód, jakoteż miód zapasowy, wodą rozrzedzony układają w komórkach w pobliżu czerwiu, tak jednak, aby ile możliwości matce nie zawadzał w czerwieniu, a był na pogotowiu pszczołom karmiącym.

Rabunek. Że zaś w tym czasie przyroda zazwyczaj skąpo pszczoły miodem obdziela, szukają go wszędzie, chociażby z narażeniem życia; wdzierają się natarczywie nawet do pni innych, gdy te z jakichbądź powodów nie dość energicznie im przystępu bronią, napadają słabsze i wadliwe rodziny, znosząc je bez litości i zapasami ich wzbogacając swoją spiżarnię. Takie napady pni jednych na drugie zowiemy *rabunkiem*.

Trafia się niekiedy, że podobnym rabunkiem rozłakomione i rozzuchwalone pszczoły, napadają potem bezwzględnie i na pnie silniejsze. Walka wtedy wszczyną się zacięta, a jeżeli pień napadnięty w niej ulegnie, to po utracie matki, pszczoły zrabowane łączą się z rabusiami i dalej wspólnie rzemiosło to wykonują. Takim ogólnym, spotęgowanym napadom dają pasiecznicy miano *zjedzi*.

Utrzymywanie stałej ciepłoty. Podczas gdy jedna część pszczół zuosi pokarm, stara się inna część o to, ażeby pokarm ten przerabiać na pożywienie potrzebne dla czerwiu, a zarazem ażeby starannem obsiadywaniem czerwiu i spotęgowaną czynnością żywotną utrzymać w gnieździe stałą ciepłotę 35°C ., która jest konieczną do prawidłowego wykształcenia się czerwiu. Że zaś wskutek tej spotęgowanej i na stosunkowo małej przestrzeni ograniczonej czynności życiowej, tak pszczół ogrzewających i karmiących, jakoteż dorastającego czerwiu, zużywa się znaczna ilość tlenu z powietrza, a w zamian tego gromadzi się kwas węglowy, przeto muszą się starać pszczoły równocześnie o szybszą wymianę powietrza w ulu, co też uskuteczniają przez wypędzanie zużytego powietrza biciem skrzydełek, o czem była mowa na str. 65.

Wytwarzanie nowej rodziny. Pieczołowitość pszczół o młode pokolenie ma na celu z jednej strony wytworzenie nowej rodziny czyli wydanie roji, z drugiej przygotowanie liczego robotnika na czas zbioru zapasów zimowych. Z chwilą, gdy pień przyjdzie do poczucia swej siły i do przekonania, że dla rozmnożonego pokolenia będzie stare mieszkanie za ciasnem, zabierają się pszczoły gorączkowo do przygotowań celem wytworzenia nowej rodziny, i do zajęcia w posiadanie innej miejscowości. Okres ten życia pszczelego należy bez wątpienia do najweselszych, a okazują one to wybitnie całym swym zachowaniem się. Pszczoły są w chwili wydawawania roju niejako u szczytu swego szczęścia, swej potęgi, i dobiegają wtedy właściwego celu życia. Przygoto-

wania i przebieg rójki opisaliśmy już szczegółowo w poprzednim paragrafie.

Zbieranie zapasów. Nie wiele jest istot w przyrodzie, któreby z taką skrzętnością i niezmordowaną pracą zbierały zapasy pożywienia na czas niedostatku, jak pszczoła. Jedne stworzenia przetrzymują czas głodu i nieprzyjaznej pory zdając się na los szczęścia; inne przenoszą się na tę ciężką chwilę życia w przyjaźniejsze okolice ziemi; inne popadają w stan odrętwienia, w sen zimowy, w którym bezwiednie dotrwają doby przebudzenia się w przyjaźniejszych warunkach; inne znowu wstępują przed czasem tym do grobu, przekazując swemu pokoleniu, czyto w formie jajka, czy też niezupełnie wykształconej poczwarki, przetrzymanie czasu głodu i niedostatku. Pszczoła jedna gromadzi na porę tę ciężką zapasy daleko większe, aniżeli ich w rzeczywistości potrzebuje, co jest jednym dowodem więcej wysokiego rozwoju władz jej umysłowych i szlachetnego usposobienia, tak że we wielu względach zawstydza ona najdoskonalszą istotę, to jest człowieka.

Od pierwszego wylotu na świat Boży po smutnej dobie zimy, aż do późnej jesieni, pracują pszczoły niezmordowanie, korzystając z każdej przyjaźniejszej pory, ażeby znieść pokarm do ula, tak dla wzrastającego pokolenia i dla wszystkich członków rodziny, jako też celem nagromadzenia jak największych zapasów. Pszczoła wylatuje za pożytkiem jak powiedziano wyżej, już przy temperaturze 10 ° C., lecz najskrzętniej i najżywiej pracuje przy temperaturze 20 do 30 ° C. Przy temperaturze wyższej ustaje znowu w pracy, gdyż większa czynność musiałaby pociągnąć za sobą zbytne podwyższenie temperatury w ulu i oberwanie się plastrów. Z tego też powodu pnie wystawione na działanie promieni słonecznych, zwłaszcza w ulach łatwo się rozpalających wylegają w czasie upałów na powierzchni mieszkania.

Pod jesień staje się pszczoła więcej ociężałą, tak że w naszym klimacie wylatuje od drugiej połowy Września

tylko wtedy, gdy temperatura dochodzi w cieniu do 12° C., a i wtenczas opuszcza ul nielicznie, chyba że jaki wyjątkowy pożytek, lub zręczność rabowania gdzie miodu, dawną chęć pracy w niej roznieci.

Im na dłuższy okres czasu rozciąga się w jakiej okolicy *pożytek* w miodzie, czyli *miodobranie*, tem też większe mogą pszczoły nagromadzić zapasy, tem w ogóle lepiej darzą się tam i rozwijają. Okolice zatem, w których od wiosny trwa dobry pożytek do jesieni, są najlepsze dla pszczół; bardzo dobre są także takie okolice, gdzie pożytek chociaż trwa nie długo, lecz za to jest obfity i przypada na tę porę, gdzie siła pszczół jest znaczna, a więc u nas w czasie między 20 tym Czerwca a końcem Lipca; mniej dobre są okolice takie, gdzie pożytek pojawia się dopiero z końcem lata, a najmniej dobre są te okolice, gdzie pożytek obfitszy jest wczesną wiosną, później zaś ginie zupełnie, albo też do nielicznych tylko roślin miód wydających się ogranicza.

Odpowiedni stosunek pszczół do kwiatów. O dobrym pożytku może być tylko wtedy mowa, gdy rośliny miód wydzielające znajdują się we wielkiej liczbie. Mała ilość roślin chociażby najmłodniejszych wielkiej pociechy pszczołom nie przyniesie. Jak wielką ilość kwiatów pszczoły oblecieć muszą pokazuje się z następującej obserwacji i rachunku.

Zajawszy stanowisko przed wschodem słońca przy obficie miód wydzielającym polu hreczanem, naliczyłem, że pierwsza przylatująca pszczołka obleciała raz 60, inny raz 90, inny raz 120 kwiatków, zanim się wzbiła w górę, by odnieść zebrany miód do ula. Można zatem przyjąć, że pszczoła obleci przeciętnie 91 kwiatków hreczki, zanim zbierze ilość miodu taką, jaką w miodniku swym pomieścić może. Przy Ogóreczniku wypadło przeciętnie 79 kwiatków. Jeżeli zaś, jak na str. 51 powiedziano, pszczoła zbierze naraz przeciętnie 0:063 grama miodu, to ażeby jeden kilogram miodu zebrać, muszą pszczoły oblecieć 1,444.443

kwiatków hreczki, to jest około półtora miliona kwiatków. Że zaś silny pień w czasie dobrego pożytku zbierze 5 do 6 kilogramów dziennie, przeto potrzebują pszczoły jednego pnia zwiedzić najmniej 8 do 9 milionów kwiatów dziennie. Z tego pokazuje się, jak wielka ilość kwiatów musi być w sąsiedztwie pszczół, jeżeli mają mieć dobry pożytek.

Na hektarze pola, czyli na blisko 2 morgach austriackich, można przyjąć około 4 miliony roślin hreczki, przyjmując oddalenie jednej rośliny od drugiej 5 ctm., że zaś w jednej kiści kwiatowej kwitnie kilka kwiatków naraz, to przyjmując ich liczbę w jednej roślince na 5, będziemy mieli na hektarze 20 milionów kwiatków, czyli taką ilość kwiatów, jaką 2 pnie będą mogły w przyjaznych warunkach w przeciągu dnia zupełnie wyzyskać. Jeden pień pszczół potrzebuje zatem, ażeby mógł swą energją korzystnie rozwinąć około jednego morga austriackiego, obsianego hreczką w swem sąsiedztwie, czyli inaczej, z jednego morga hreczki mogą zebrać pszczoły w jednym dniu 5 do 6 kilo miodu, a może nawet więcej, jeżeli się zważy, że w dniu parnym po jakimś czasie wydziela ten sam kwiatek, z którego pszczoła miód zlizwała, znowu sącz miodową.

Z obliczeniem tym stoi doświadczenie w zgodzie, przeciętnie bowiem okazuje się, że przy zresztą równych wszystkich innych warunkach, zniosą te pasieki najwięcej miodu, które w obrębie koła o promieniu trzech kilometrów mają tyle hreczek, że przypadnie na jeden mórg hreczki jeden lub półtora pnia pszczół, te zaś pasieki, gdzie przypada na jeden mórg hreczki więcej pni, miewają mniej miodu. W takim bowiem razie pszczoły oblatują wiele kwiatków na próżno, skoro przed chwilą inna pszczołka sącz miodową zabrała, a kwiatek świeżej nie wydzielił. To co powiedziano o hreczce, odnosi się do wszystkich roślin miododajnych, a z tego pokazuje się, że rozmyślnie pielęgnowanie roślin miododajnych może mieć jedynie wtedy praktyczną dla pasieki wartość, jeżeli ich ilość jest zastosowana do liczby pni.

Obsiewanie małych grządek roślinami miododajnymi może być miłą zabawką dla pszczół i pszczelarza, lecz praktycznego znaczenia nie ma.

Z powyższego wykazuje się, że mogą zajść wypadki przeludnienia — że się tak wyrażę — okolicy pasiekami, lecz o to na razie obawy nie ma.

Zakres lotu. Pszczoła zdolną jest lecieć za pożytkiem stosunkowo daleko. I tak niejednokrotnie można obserwować, że pszczoły znoszą pożytek nawet z odległości 7 kilometrów, jeżeli bliżej go nie mają. Łatwo można się o tem przekonać wtedy, gdy przypadkowo w odnośnej okolicy tych roślin, z których pszczoły miód znoszą, nie ma wcale bliżej, jak n. p. akacje, lipy, rzep, anyż, esparceta i t. p. W takich razach skonstatowano, że pszczoły latały nawet na odległość 9 kilometrów za pożytkiem.

Aczkolwiek pszczoła tak daleko za miodem lecieć może, to wszakże jest rzeczą zrozumiałą, że nie jest to z korzyścią dla niej, już to z tego powodu, że w tak długiej podróży wiele pszczół ginie, czy to od ptactwa, czy wskutek wyczerpania sił, lub innych przygód, już też że pszczoła na samą tę podróż wiele czasu i sił traci, i z tego powodu w ciągu kilku godzin pożytku dziennie znacznie mniej znosi, jakby wtedy zniosła, gdyby tak daleko lecieć nie potrzebowała.

To też doświadczenie uczy, że pszczoły tem więcej zniosą miodu, przy zresztą równych warunkach, im bliżej mają pożytek. Wszakże zauważyć można, że w bezpośrednim sąsiedztwie pasieki pszczoły nie rade na pożytek latają; najchętniej zdaje się, że zwiedzają kwiaty w odległości 1-go do dwóch, a nawet 3 kilometrów w okół pasieki, i w takim promieniu od pasieki nie ma różnicy czy nieco bliżej, czy też nieco dalej pszczoła leci. Taka podróż może być, że jest dla niej w przyjaznych warunkach najprzyjemniejszą, gdyż w najbliższym otoczeniu pasieki zwiedza

kwiaty dopiero wtedy, gdy zapanuje słońca, zimno lub też brak pożytku.

Zauważyć także wypada, że jeżeli panuje wiatr, to pszczoła stara się lecieć tak, ażeby jak najmniej była narażona, leci więc wtedy niżej i ile możliwości wąwozami. Jeżeli zaś ma pożytek wokoło pasieki, to kieruje lot tak, że w pole leci pod wiatr, a z pożytkiem wraca z wiatrem, lub też leci w bok wiatru, przecinając prąd powietrza pod kątem prostym.

Przygotowanie leża zimowego. Jak już wyżej powiedziano, składają pszczoły miód zebrany wśród lata tam w ulu, gdzie znajdują komórki wolne od czerwiu. Że zaś czerwiu najczęściej jest w sąsiedztwie oczka, to też miód rozciąga się wtedy po plastrach dalszych. Miód ten wśród dnia w pośpiechu w komórki złożony, zabierają pszczoły nocą, skoro już przez pobyt w wyższej temperaturze ulega utraci pewną ilość wody i stanie się gęstszym, i znoszą go do komórek w górze plastrów położonych, gdzie go w sposób na str. 52 opisany zakrywają, czyli zaszywają. Ponieważ w miodzie znajdują się ślady kwasu mrówczanego, przeto jest przypuszczenie, że pszczoły zaprawiają miód jadem swych żadek, ażeby go przez to zabezpieczyć od psucia się.

Najpierw starają się pszczoły nagromadzić zapasy sztytego miodu w górze plastrów przy oczku leżących, a więc powyżej czerwiu, tu też najrychlej znajdzie się latem miód szyty. Dla braku jednak miejsca na tych plastrach, zajętych przez czerw, są zniewolone szyć go na plastrach do czerwiu przylegających, poczynając na każdym czynność tę od góry i postępując ku dołowi. W miarę jak się czerw wykłuwa, zabierają pszczoły miód z plastrów dalej od oczka położonych i przenoszą go w komórki opróżnione, nie dopuszczając już matki do czerwienia w górnej części tych plastrów. Pszczoły przenoszą miód z dalszych części ula póty, póki jest niesyty, zaszyty zaś miód tylko wyjątkowo i to niechętnie odkrywają i zabierają, aby go bliżej gniazda umieścić.

Następstwem tego jest, że obszar zajęty przez czerw, coraz więcej się zmniejsza, aż wreszcie ogranicza się na najbliższe otoczenie oczka, gdyż nie tylko w górze plastrów przyoczkowych, ale także w części ich dalej w tył od oczka położonej pszczoły miód składają i szyją. Jeżeli przeto plastry stoją krawędzią do oczka, to mamy na nich w górze i z tylnego boku miód, a tylko bok tuż do oczka przytykający jest od miodu wolny.

Przy położeniu oczka na płaz plastrów zostawiają pszczoły pierwszy plaster do oczka przytykający najczęściej zupełnie — lub przynajmniej po stronie do oczka zwróconej — wolny od miodu, a dopiero na dalszych plastrach gromadzą im więcej w tył od oczka, tym więcej miodu, na drugim zaś plastrze od oczka znajduje się czerw najdłużej.

Pod jesień mają już pszczoły wszystek miód tak ułożony, że w sąsiedztwie oczka zostaje im do ich siły odpowiedni obszar na plastrach wolny od miodu, który stanowi ich *leże zimowe*, a od tego obszaru w górę i w bok znajduje się miód szyty. Jeżeli jest miodu bardzo wiele w ulu, to spuszcza się on stopniowo, im dalej od leża, tem niżej na plastrach, a nawet bywa i tak, że na plastrach na leże obranych zachodzi poniżej tegoż. Tak, że obszar wolny od miodu, przybiera wtedy na plastrach zarys mniej więcej kulisty.

W tej przestrzeni plastrów na leże zimowe obranej, zostawiają pszczoły nieco miodu nieszytego i tu też znachodzi się perha w komórkach. Prócz tego znajduje się perha i w plastrach dalej od oczka położonych pod zaszytym miodem, i to głównie w tej części plastrów, która leży na jednym poziomie z obranem leżem, podczas gdy w części powyżej leża znajduje się prawie czysty miód szyty. O przeznaczeniu tego nieszytego miodu w tem miejscu, gdzie się pszczoły na zimę układają, dowiemy się w następującym paragrafie.

Nad odpowiedniem przygotowaniem leża zimowego po-

czynają pszczoły pracować zaraz po skończonym pożytku letnim, przenosząc miód nieszyty z innych plastrów do gniazda i ścieśniając coraz więcej obszar przez czerw zajmowany, czyli ograniczając gniazdo, tak że w naszych okolicach kończą tę pracę często już w Sierpniu, a najdalej we Wrześniu. W okolicach, gdzie jest pożytek jesienny, tam przygotowanie leża zimowego nieco się opóźnia.

§. 12. Życie pszczół wśród zimy.

Z nadejściem chłodniejszej pory jesiennej ściągają się pszczoły gromadnie na przestrzeń wolną od szytego miodu, w sąsiedztwie oczka położoną, gdzie sobie już poprzednio leże przygotowały. Tutaj obsiadają plastry gęsto, wypełniając całe uliczki między plastrami tak, że tworzą zbity kłęb, podobny do zawistego na gałęzi roju, z tą różnicą, że kłęb ten jest rozdzielony na kilka części przez przegradzające go plastry.

Przygotowanie się do zimowli. Matka ustaje, jak już wyżej wspomniano, po skończonem miodobraniu zwolna w czerwieniu, tak że w naszym klimacie około połowy Września najczęściej w pniach czerwiu już nie ma. Matki młode tegoroczne czerwią z reguły dłużej, jak matki starsze, mogą atoli zajść pod tym względem różne wyjątki. I tak jeżeli zaraz po skończonem miodobraniu zapanują słoty i chłodny czas, matki urywają często nagle w czerwieniu, tak że i z końcem Sierpnia może nie być w takim razie zgoła już czerwiu w pniach, bez względu na to, czy są w nich matki młode czy też starsze. Jeżeli zaś przeciwnie panuje po skończonem miodobraniu do późnej jesieni piękna i ciepła pora, to matki dłużej czerwią, Trafia się i tak, że po przerwanem już zupełnie czerwieniu, zaczynają pod jesień matki czerwic ponownie wtedy, gdy nagle na dłuższy czas pociepleje, a zwłaszcza gdy pszczoły z kądbańdź świeżego miodu dostaną.

W lata w miód ubogie ustają zazwyczaj matki wcześniej

w czerwieniu, w lata bogate czerwią zwykle dłużej. Przyczyna tego nie leży w tem, jakoby pszczoły rozumem się kierując przy mniejszym zapasie miodu oszczędzić go chciały, lecz w tem, że w złym roku panują też najczęściej słoty i zimna, a te zamykając wczesnie źródła wszelkie miodu, odcinają tem samem pobudkę do obfitszego czerwienia; podajmy tylko wtedy pniom chociażby mało co miodu, a zobaczymy, że matki ponownie czerwieć zaczną. Z tego też powodu w lata dobre matki dłużej czerwią, gdyż pszczoły i dłużej z kwiatów miód znoszą, i potem przez dłuższy czas przenoszą, układają i porządkują zapasy miodu, a to wpływa pobudzająco nie tylko na całą gromadę pszczół, ale także i na matkę, która wtedy mimo późnej pory, ciągle jeszcze czerwi.

Z tego pokazuje się, że w ogóle na obfitsze czerwienie wpływa głównie ciepło i miód przez pszczoły zkądbyś do gniazda znoszony.

Przygotowując sobie leże zimowe w sąsiedztwie oczka, starają się pszczoły zarazem o to, ażeby przez zalepianie kitem szczelin mieszkania, usunąć szkodliwe w niem przewiewy. O ile bowiem z jednej strony utrzymanie świeżego powietrza w ulu jest pożądanem dla zimujących pszczół, o tyle znowu szybkie prądy powietrza, przedzierające się przez spoczywający kłęb pszczół i mrozące go zbyt znacznie, są szkodliwe. Z tego też powodu zalepiają pszczoły kitem wszelkie szczeliny w ulu powyżej oczka położone, podczas gdy o przestrzeń pod oczkiem będącą mniej dbają, i tej też nie kitują tak starannie.

Jeżeli pień stoi wystawiony oczkiem na przewiewnem miejscu, to nietylko szczeliny, ale nawet i oczko w części kituje, zostawiając w niem jeden lub kilka małych otworów. Pnie nie stojące na przewiewie, oczek nie kitują, choćby nawet oczka były wielkich rozmiarów, jeżeli tylko zresztą pień w górze nie ma otworów na przeciągi go narażających.

Kiedy rozpoczyna się, i dokąd trwa okres zimowli.
Lubo w zwykłych warunkach pszczoły z reguły już w po-

łowie Września są zupełnie do zimowli przygotowane, to wszakże ze względu na to, że u nas najczęściej bywa jesień piękną, nie układają się jeszcze w tym czasie do spoczynku zimowego, lecz wylatują w dzień cieplejsze o południowej porze na przegrę, znoszą wodę, a nawet błakają się tu i owdzie po spóźnionych kwiatkach jesiennych. Z całego jednak ruchu tego widać, że życie ich jest już przytłumione i nie okazują tej rzeźkości i chęci do pracy, jaką odznaczają się np. wiosną przy tej samej temperaturze powietrza.

To też początek zimowli pszczół możemy liczyć w naszym klimacie najodpowiedniej od Października, w którym to czasie siedzą już pszczoły spokojnie w ulach, utrzymując w gnieździe swym, mimo zbitego kłębu, obniżoną ciepłotę. Jeżeli o tej porze otworzymy ul nawet w cieplejszy i pogodny dzień, to możemy zauważyć, że ruchy pszczół są ociężałe, członki ich nie mają zwykłej giętkości i ruchliwości, a tylko tu i tam oderwie się pszczołka od kłębu i wzleci.

Otóż obniżenie to czynności życiowych w pniu, i idące z tem w parze utrzymanie niższej temperatury w gnieździe pszczół, stanowi spoczynek ich zimowy. Pszczoły bowiem nie przepędzają zimy ani w stanie uspienia, ani też odrętwienia, jak inne im powinowate owady, lecz spożywają w tej ciężkiej porze owoc swej pracy w słodkim spokoju przy obniżonem tętnie życia. Ciche to i spokojne życie, wolne od namietności i walki o byt, jest dla tych wzorowych pracownic nagrodą za trudy i znoje ponoszone wśród lata z takim zaparciem własnego ja dla dobra całej rodziny.

W spoczynku tym zimowym spędzają pszczoły życie przez miesiące Październik, Listopad, Grudzień i Styczeń, a jeżeli ciepłota powietrza otaczającego pnie nie podwyższy się nad 8°C ., to mogą w tym spoczynku przetrwać i dłużej, przez Luty, a nawet i Marzec. Z reguły trwa w warunkach naszego klimatu zupełny spokój zimowy w pniu przez Październik, Listopad, Grudzień i pierwszą połowę Stycznia, i w tym to czasie pień prawidłowo zimujący siedzi

spokojnie, i nie ma wcale czerwiu. Z końcem Stycznia i w dalszych miesiącach przytrafiają się już niekiedy dni nieco cieplejsze, które przyczyniają się do podwyższenia ciepłoty w kłębie zbitym pszczół, i tem samem działając na nie podniecająco, pobudzają je do zakładania czerwiu, a nawet do wylotu. To też od końca Stycznia poczynając, miewają u nas pszczoły w dalszych miesiącach już to mniej już więcej czerwiu. Silniejsze jednak czerwienie rozpoczyna się zawsze dopiero po pierwszym wiosennym oblocie.

Właściwy zatem okres zimowli pszczół trwa od Października do końca Stycznia, z konieczności atoli przedłuża się w naszym klimacie czas zimowli najczęściej do połowy lub nawet do końca Marca.

Jak spędzają pszczoły zimę. Spoczywające w leżu zimowem pszczoły zdają się siedzieć zupełnie nieruchomie, gdy jednak dłużej kłęb ten obserwujemy, możemy dostrzedz, że odbywa się w nim pewien ruch, a mianowicie pszczoły na zewnątrz kłębu siedzące, udają się po jakimś czasie do środka i ku górze kłębu, a inne wysuwają się na zewnątrz; dzieje się to jednak bardzo powolnie i jednostajnie. Część pszczół w środku kłębu siedzi w komórkach głowami ku środkowej ścianie zwrócona. Kłęb zimujących pszczół ma zarys mniej więcej kuli od góry spłaszczonej, a zatem największa ilość pszczół obsiadauje środkowy plaster leża po jednej i drugiej połaci, dalsze zaś plastry ku jednej i drugiej stronie obsiadują pszczoły coraz mniejszymi kupkami, tak że promień tej kuli, wychodząc od środkowego plastra leża, jest prawie na obie strony równy.

Zwarty kłęb pszczół posuwa się na plastrach ku górze w miarę jak zapas miodu nad ich głowami się zmniejsza, a dopiero gdy zapasy miodu w górze na plastrach leża zostaną spożyte, przesuwają się pszczoły w bok na dalsze plastry, wszakże czynią to tylko wtedy, gdy albo ciepło wiosenne, albo też inny warunek spowoduje podwyższenie się temperatury w ulu. Postępowanie to pszczół za miodem

w zbitej falandze ku górze jest tak prawidłowem, tak bezwzględnie, że niekiedy można znaleźć pnie spadłe z braku miodu, mimo że na tuż przylegających do leża plastrach jest go pełno, skoro w górnej części plastrów na leże obranych zapas się wyczerpał. Bardzo często też można, zwłaszcza przy słabej sile, w ulu o obszernych plastrach zauważyć, że pszczoły na boku plastrów od ściany przeciwległej oczku miód zostawiły i mimo niego poszły w górę.

Jaką temperaturę utrzymują pszczoły w leżu zimowem. Pszczoły pędząc wśród zimy życie beczynne, ograniczają się do najmniejszych potrzeb, i stósownie do tego starają się utrzymać w leżu zimowem tylko taką temperaturę, któraby je od skrzepnięcia uchroniła. Że zaś pszczoła — jak doświadczenie uczy — w temperaturze poniżej 10°C . traci najpierw władze swych członków, a w dalszym przebiegu krzepnie i zamiera, to też stara się grono pszczół utrzymać w leżu zimą stale ciepłotę 10°C ., jako tę, przy której jeszcze pojedyncze osobniki nie krzepną, a przy której życiowe ich czynności są zredukowane do możliwie najmniejszych rozmiarów, poniżej których musiałoby nastąpić ubezwładnienie śmiertelne.

Jeżeli umieścimy zimą termometr o długiej szyjce, przeprowadzony przez otworek w powale ula tak, że kulka jego znajduje się w środku kłębu pszczół, to możemy obserwować na skali termometru na zewnątrz ula się znajdującą wygodnie każdą, chociażby najmniejszą zmianę ciepłoty. Tym sposobem prowadzone obserwacje przez kilka zim w pniach pszczół prawidłowo zimujących pouczyły mię, że ciepłota wśród kłębu przy spokojnem zachowaniu się pszczół chwieje się pomiędzy 10°C . a 12°C ., tudzież że w ulu dobrze zaopatrzonym przed wnikaniem zimna z zewnątrz, ciepłota ta jest jednostajniejszą i więcej do 10°C . zbliżoną, gdy zaś ul jest lekko zbudowany, lub gdy otaczające go powietrze jest bardzo zimne, czyli gdy zimno silniejsze ma łatwy przystęp do kłębu zimujących pszczół, natenczas

w środku kłębu ciepłota nieco wyżej się podnosi. Podwyższenie to ciepłoty w kłębie pszczół w razie nacisku ostrzejszego zimna, ma widocznie to na celu, ażeby pszczołom na zewnątrz kłębu się znajdującym dostarczyć jeszcze takiej ciepłoty, iżby nie krzepły.

Obserwując kłąb pszczół zimujących przez szybę, można zauważyć, że przy nacisku zimna z zewnątrz pszczoły się więcej zbijają w kupę, przy łagodniejszym zaś powietrzu kłąb ich się więcej zluźnia. Gdy zaś do wnętrza ula napiera bardzo zimne powietrze, to pszczoły nie tylko zbijają się w kupę, lecz nadto poczynają ruszać skrzydełkami, ażeby przez ruch ciepłotę w należytej wysokości utrzymać. W takim razie można zauważyć, że termometr pokazuje nawet ciepłotę w środku kłębu do 30° C. dochodzącą.

To samo podwyższenie ciepłoty w kłębie pszczół można zauważyć, jeżeli przez nagłe uderzenie w ul pszczoły zaniepokoiimy. Wtedy to okazuje się dziwne zjawisko, że podczas gdy przed uderzeniem rtęć termometru stała na 10° lub 12° C., to za uderzeniem w ul, gdy pszczoły się ruszyły i skrzydełkami poczęły w niepokoju robić, słupek rtęci sunie szybko w górę, i po kilkunastu sekundach stawa na wysokości pomiędzy 25° a 32° C. Na tej wysokości zostaje przez czas niejaki, a następnie w miarę jak niepokój pszczół ustaje, spada znowu do pierwotnej wysokości, którą atoli w dawnej granicy bardzo powolnie odzyskuje.

Pokazuje się przeto z tej obserwacji, że pszczoły mogą dziwnie szybko ciepłotę w gnieździe podnieść do 30° C. i że do tego wystarczy mały ruch skrzydełek i rozsunięcie pierścieni ciała. Nasuwa się przeto podejrzenie, że każdej pszczoły pojedynczej ciepłota wewnętrzna musi wynosić około 30° C., jeżeli w danym razie w ciągu kilkunastu sekund wśród nich taka ciepłota zapanować może; gdyż przypuścić, aby przy niższej ciepłocie wewnętrznej swego ciała, mogły pszczoły przez ruch tak mały, w tak krótkim czasie tyle ciepła wyprodukować, jest rzeczą nie możliwą.

Ażeby się o temperaturze wewnętrznej ciała pszczół przekonać, zgarniałem z kłębu pszczół, zimujących na poderzniętej tak wysoko woszczynie, że część ich wisała pod nią, nagle garść pszczół wtedy, gdy temperatura w kłębie była normalną, to jest od 10 do 12 ° C., miazdżyłem je szybko w moździerzu poprzednio w wodzie do 20 ° C. ogrzanym, i przekonałem się, że miazga ta miała 28 ° do 30 ° C., z czego wynika, że temperatura wewnętrzna zabranych pszczół musiała być wyższą jak 10 ° C., a nawet wyższą jak 20 ° C., skoro w moździerzu do tej temperatury ogrzanym masa rozmiarzonych pszczół do 30 ° C. dochodziła.

Doświadczenie to uczy nas, że pszczoła nie ma krwi zimnej, jak to powszechnie w dziełach pszczelniczych utrzymują, lecz przeciwnie, że pszczoła ma krew ciepłą, niezawodnie więcej niż 30 ° C. wynoszącą.

Teraz też zrozumiałem nam będzie dla czego pszczoła w odosobnieniu krzepnie i zamiera, gdy się znajdzie w temperaturze poniżej 10 ° C., a dla czego nawet silne mrozy przetrzymać może, gdy siedzi kupą w gromadzie. Pszczoła pojedyncza ma ciepłotę wewnętrzną przeszło 30 ° C., lecz w otoczeniu chłodnem, ciało jej wydziela więcej ciepła, aniżeli go czynność organiczna wewnętrzna wyprodukować może, ciało więc stygnie i drętwieje, a jeżeli dłużej w tym stanie pozostanie, to życie zupełnie zamiera. W kupie zaś siedząc pszczoły posiadają każda z osobna w swem wnętrzu tę samą temperaturę, lecz ponieważ wszystkie wydzielają z swych ciał ciepło, to ogrzewają się wzajem i podnoszą temperaturę otoczenia swego.

Ma się tu rzecz tak samo, jak n. p. z gromadą ludzi. Jeżeli kilka set osób zbierze się wśród mrozu w jakim miejscu n. p. w kościele, i staną w pewnym jedna od drugiej odstępie, to nie będzie żadnej z nich za ciepło, a termometr w pośród nich wtedy trzymany, okaże tylko małe podwyższenie temperatury otoczenia, gdy zaś ta sama gromada ludzi zsunie się do kupy tak, że ciała ich ścisną się z sobą,

to zrobi im się w krótkce gorąco, a termometr wtedy pomiędzy nich zapuszczony okaże temperaturę około trzydziestu kilku stopni. O ileż to więcej musi nastąpić w gromadzie pszczoł, które nie tylko jedna obok drugiej, ale kupą jedne nad drugimi i obok siebie się tłoczą.

Z tego punktu widzenia zrozumiemy teraz, z kąd może pochodzić, że pszczoły wtedy, gdy spokojnie zimują i zbytnie zimno nie napiera na nie, a temperatura otaczającego je powietrza jest niższą jak 10°C ., mogą utrzymać w kłębie jednostajną temperaturę 10 do 12°C . — dzieje się to przez utrzymanie się jednej od drugiej w odpowiednim odstępie —; gdy zaś zimno pocisnie, wtedy mogą temperaturę kłębu podwyższyć, — a dzieje się to przez zsunięcie się ich bliższe do siebie, jak to nawet wprost obserwować można. Gdy wreszcie temperatura otaczającego je powietrza podniesie się do 10°C . lub wyżej, wtedy pszczoły nie mogą już tak niskiej ciepłoty 10°C . utrzymać, i chociażby się rozsunały z kłębu dość znacznie, to mimo tego temperatura w leżu znacznie się podniesie, a tem samem warunki potrzebne do zachowania przytłumionej czynności życia wśród spokoju zimowego ustają.

Zrozumiemy też dalej i to, dla czego przy zastukaniu do ula nagle temperatura kłębu podnosi się do 30 i więcej stopni Celsiusza. Oto po prostu dla tego, że przez powstałe zaniepokojenie, pszczoły się ruszą, a wyprężając odwłoki — jak to zawsze czynią w podobnym wypadku — rozsuna pierścienie swego ciała, i tym sposobem nagle większą ilość ciepła z wnętrza wydzielą, a przez to powietrze w swem najbliższym otoczeniu ogrzeją do ciepłoty zbliżającej się do tej, jaką ma ich ciało.

Z powyższego wynika też, że pszczołom mróz nie będzie szkodził póty, póki pszczoły przez silne zsunięcie się w kupę i ogrzanie będą mogły temperaturę w warstwie swej zewnętrznej utrzymać na 10°C ., z chwilą gdy tego

osiągnąć już nie będą mogły, ulegną powolnie warstwa po warstwie zastygnięciu i śmierci.

Doświadczenie uczy też, że pszczoły mogą nawet znaczne mrozy przetrwać bez cieplejszej osłony, lecz wtedy znajdziemy najczęściej w środku kłębu założony czerw. Przy nacisku bowiem silnego zimna są pszczoły zniewolone utrzymywać w środku kłębu tak wysoką temperaturę, jaką w ogóle wyprodukować mogą, ażeby tylko przez to uchronić u obwodu kłębu siedzące towarzyszki przed zdrętwieniem i zmarznięciem. Podwyższenie to temperatury w środku kłębu pociąga za sobą pobudzenie czynności życiowej pszczół tam siedzących i matki, a że dla utrzymania tej podwyższonej ciepłoty pszczoły równocześnie obficie odżywiać się muszą, to też matka poczyną składać jajka, a pszczoły z nich wykłute czerw karmią, co znowu z swej strony przyczynia się do utrzymania tej wyższej ciepłoty.

Podwyższanie się to ciepłoty w środku leża zimowego w czasie napierania silnych mrozów do wnętrza ula, nie jest dla zdrowia całej gromady pszczół szkodliwe, z powodów, o których w następujących ustępach będzie mowa, atoli takiej zimowli prawidłową nazwać nie można. W czasie silniejszego zimna, a zatem i obniżenia się ciepłoty otaczającego pszczoły powietrza w ulu, nie łatwo przychodzi utrzymać pszczołom u obwodu kłębu siedzącym temperaturę taką, aby nie krzepły, dla tego muszą — jak wyżej powiedziano — silniej ruszać skrzydełkami, przez co wydają głośny szum. Pszczoły zimujące w otoczeniu od 6 do 8 ° C. potrzebują tylko nieznacznie ruszać skrzydełkami, i dlatego nasłuchując wtedy bacznie przy oczku, słyszymy tylko lekki szelest, jakby w dali po kamyczkach mrużącego strumyka. Po głosie zatem, jaki wydają, można poznać, czy pszczoły zimują prawidłowo.

Powyższe uwagi i doświadczenie pouczają nas, iż prawidłowo zimują pszczoły wtedy, gdy temperatura otaczającego je powietrza, i układ mieszkania są takie, że ile możliwości przez

cały okres zimowli zdołają utrzymać w swem leżu jednostajną ciepłotę 10° lub 12° C., gdyż w takiej ciepłocie otoczenia, mogą pszczoły ograniczyć do możliwych granic swe czynności życia, a tem samem nie tylko same najmniej się w tym długim okresie zimowli zużywają, ale nadto możliwie najmniejszą ilością pokarmu to przytłumione życie utrzymują *).

*) Po wielu daremnych próbach, udało mi się wreszcie wyszukać zręcznego mechanika, mianowicie p. C. Gerhardt w Bonn, który przyrzędził mi maleńki, a prztem zupełnie dokładny termometr rtęciowy, za pomocą którego można temperaturę poszczególniej pszczoły badać. Termometr ten jest tak maleńki, że po rozcięciu tułowia lub odwłoka zabitej pszczoły, wygodnie się w nim główka jego mieści i pokazuje stopnie ciepłoty z możliwą ścisłością. Przy badaniach tych, należy tylko tę ostrożność zachować, aby poprzednio maleńką kulkę termometru ogrzać w palcach blisko do tej ciepłoty, jakiej się w odnośnej pszczoły wnętrzu spodziewamy, gdyż inaczej małe ciało pszczoły nie zdoła rtęci w kulce termometru się znachodzącej do tej ciepłoty rozgrzać, jaką samo posiadało, i z tego powodu termometr zawsze nieco niższą ciepłotę wskazywać będzie, jak ta, którą ciało pszczoły przed umieszczeniem znacznie zimniejszej kulki termometru miało.

Wielostronne badania ciała pszczoł i czerwiu wykazały, że pszczoły rzeczywiście mają ciepłotę wnętrza ciała stale dochodzącą do 35° C., i to tak pszczoły spokojnie zimujące w kłębie, okazującym tylko 10 do 12° C. ciepłoty, jako też pszczoły swobodnie latające. Dodam, że najpewniej jest badać temperaturę wnętrza pszczoły w tułowiu, czyli piersiach, gdyż w odwłoku pszczoł bywa temperatura niekiedy nieco niższa, a mianowicie, gdy pszczoła napije się wody lub miodu mającego niższą temperature. I tak u pszczoł wracających z pożytku w dniu, w którym ciepłota wynosiła 13° C. w cieniu, była temperatura w tułowiu około 35° C., w odwłoku zaś miodem obessanym 25° C. Dalej, że gdy ciepłota wnętrza ciała obniży się u poszczególniej pszczoły przy ochłodzeniu poniżej 35° C., to pszczoła taka traci w miarę obniżania się ciepłoty coraz bardziej ruchliwość swych członków; gdy obniżenie to ciepłoty trwa przez czas niezbyt długi, to taka skrzepla i zdrętwiała pszczoła może po ogrzaniu przyjść napowrót do siebie, gdy zaś obniżenie ciepłoty trwa czas dłuższy, wtedy pszczoła zupełnie zamiera.

Z tego pokazuje się, że ciepłota ciała pszczoły nie stósuje się do ciepłoty otaczającego ją powietrza tak, jak u innych owadów i zwierząt, o tak zwanej zimnej krwi, lecz jest stałą i że z obniżeniem tej ciepłoty stałej, pszczoła na żywotności swej traci.

Podobnie ma się rzecz w stanie prawidłowym i z niektórymi zwierzętami ssącymi, t. j. z temi, które popadają w tak zwany sen

Zkąd pobierają pszczoły zimą wodę. Kwestya ta zajmowała od najdawniejszych czasów i zajmuje do dziś

zimowy. U tych temperatura ciała w tym stanie znacznie się obniża, i wtedy to zwierzęta te ssące tracą na żywotności tak dalece, że nie są zdolne nawet do żadnych ruchów, a dopiero, gdy przy przebudzeniu się ciepłota ich ciała podniesie się do ciepłoty stałej, to jest tej, przy której ich ciało prawidłowo być czynnem może, powracają do pełni życia. Tych, którzyby się chcieli o bliższych szczegółach dowiedzieć, odsyłam do pracy Dr. Aleksego Horwatha o śnie zimowym i zamrażaniu zwierząt.

Otóż tak samo, jak nikt nie będzie się wahał nazwać jeża, świstaka, niedźwiedzia, bobaka, chomika itp. zwierząt ssących, które przechodząc prawidłowo w sen zimowy, ulegają obniżeniu się ciepłoty ich ciała blisko do 0° na pewien dłuższy czas, — zwierzętami o krwi cieplej, ani też nie odmówi nieszczęśliwemu człowiekowi, który uległszy zmarznięciu, i tem samem utraciwszy ciepłotę swą prawidłową, gdy zostanie odpowiedniami środkami napowrót do życia powołany i odzyska prawidłowy stan swej ciepłoty, — krwi cieplej; tak samo też, skoro skonstatowałem, że pszczoła w pełni swego życia, ma jako jednostka stałą ciepłotę ciała dochodzącą 35° C., i że z obniżeniem tej ciepłoty traci tak samo, jak każde inne zwierzę o krwi cieplej, na swej żywotności, twierdzić muszę, że pszczoła ma krew tak zwaną ciepłą, czyli o stałej ciepłocie.

Komu się to twierdzenie nie podoba, ten niech doświadczeniami wykaże, że pszczoła pewnej stałej temperatury ciała nie posiada, ale nie wolno mu tak, jak to księża Wartenberg i Stagraczyński uczynili, doświadczeń ośmieszać i w sposób nienaukowy czczem a fałszywem rozumowaniem zbijać. Sprawy tej nie poruszałbym tu wcale, gdyż wycieczki *ks. Wartenberga* i *ks. Stagraczyńskiego* w *Pasieczniku* roku 1886 przeciw mnie w sposób im ubliżający czynione, usuwają się z pod krytyki, lecz ponieważ ci panowie ciągle twierdzą, że nie śmiał rękawicy rzuconej podnieść, jestem zniewolony dla ilustracyi bodaj jeden ustęp ich „bezsronnej i rozsądnej“ krytyki *Bartnictwa* tu przytoczyć, — i to ustęp, na którym ci panowie całe swe rozumowanie i wywody oparli. *Ks. Dr. F. Wartenberg* na str. 58 *Pasiecznika* z roku 1886 zbijają moje twierdzenie, iż pszczoła ma krew ciepłą, — pisze dosłownie tak:

„Pozostaje nam jeszcze wspomnieć o doświadczeniu Dr. C. Rozgrzewszy mózdzierz do 20° C., miazdżył w nim pszczoły brane z kłębu zimowego o normalnej temperaturze 10° do 12° C., miazga roztartych pszczoł miewała 28° do 30° C.

„Z tego Dr. C. czyni wniosek, że ciepłota wewnętrzna pszczoł powinna być nie tylko wyższa nad 10° C., lecz nawet nad 20° C.

„Ten wniosek zdaje mi się niczem nie usprawiedliwiony.

„Pominąwszy, że przez miazdżenie, tarcie już nieco zwiększyć się mógł stopień ciepła, wszakżeż i ciepło mózdzierza ograniczonego do 20° C. musiało się udzielić pszczołom startym; a jeżeli te nadto

dnia żywo umysły badaczy życia pszczół, a rzecz można, że prawie każdy zdolniejszy pszczelarz silił się na to, ażeby bodaj czemś przyczynić się do rozjaśnienia tej zagadki. To też powytwarzano najdziwaczniejsze teorye, prawdziwe dziwołagi kombinacyj najsprzeczniejszych z sobą, zamiast drogą prostego doświadczenia trafić w sedno prawdy najbliżej leżącej.

Nie myślę przechodzić tych różnorodnych przypuszczeń; ciekawych tego odsyłam do pism peryodycznych i licznych dzieł pszczelniczych; tu zaś wspomnę tylko o panujących po dziś dzień zapatrywaniach.

I tak większość pszczelarzy utrzymuje, że pszczoły zaspokajają zimową porą swe potrzeby wody rosą, jaka się skrapla na powale ula, na bocznych jego ścianach i na zimnych plastrach, a stawiają za zadanie dobrej zimowli, ażeby starać się to skraplanie się rosy umożliwić.

Inni twierdzą, że pszczoły zimą bardzo mało wody potrzebują, i że dostatek jej mają w miodzie szytym, płynnym, który zawsze pewien procent wody zawiera.

Inni znowu przypuszczają, iż miód sam jest źródłem wody dla pszczół przez to, że jako ciało składające się z węgla, wodoru i tlenu, przy spożywaniu przez pszczoły, dostarcza im z pierwiastków wodoru i tlenu w sobie zawartych, potrzebnej ilości wody.

Z kombinacyi tych różnych zdań wytworzyły się w praktyce dla zimowli pszczół najróżnorodniejsze przepisy, które pszczołom samym dały się najdotkliwiej we znaki, gdyż tyśiące pni pada każdej zimy ofiarą sprytu tego i mądrości pszczelarzy. Jedni twierdzą, że pszczoły należy zimować zimno, drudzy znowu, że należy zimować je ciepło, inni, że

miały temperaturę grona zimowego na 10° i 12° C.: tedy razem wszystka ciepłota już wynosiłaby 30 do 32° C. (*Piękna logika! ani słowa!*) Skądżeż więc można przypuszczać, że nie 10° C., lecz 20° C. i więcej ciepłoty pszczoły w sobie miećby powinny?⁴

Mam nadzieję, że z tego ustępu każdy zrozumie, dlaczego zarzuty i wycieczki ks. *Dra Wartenberga* i ks. *Stagraczyńskiego* wypadają mi pomijać milczeniem, a żałuję, że oni tego nie pojęli.

należy mieszkania ich zimą wentylować ; jedni utrzymują, że trzeba nalewać im do plastrów wody, lub zakładać umyślnie na ten cel obmyślane poidła, podczas gdy drudzy wręcz przeciwnie twierdzą, że w żadnym wypadku pszczoł zimą pić nie należy ; inni że powała ula musi być chłodno trzymana, ażeby się jak najwięcej wody na niej skraplało, drudzy sądzą, że skraplanie się to wody na powale jest pszczołom szkodliwe.

Jaki zamęt pojęć wywołały te rozmaite zapatrywania i twierdzenia, okazuje się namacalnie z orzeczenia Berlepsza, który wręcz wystąpił z twierdzeniem *), że pień mający skraplającą się wodę, ma jej za mało, a pień suchy ma jej dosyć. Zobaczymy później, że twierdzenie to Berlepsza w tak dziwacznej formie się przedstawiające, a oparte na zdrowej obserwacji, ma pewną słuszność, chociaż Berlepsz prawdziwej przyczyny tego zjawiska nawet się nie domyślał, mimo, że pierwszy zauważył tak zwaną przez niego *chorobę pragnienia* u pszczoł i szkodliwe skutki niedostatku wody.

Pszczoły wśród zimowli potrzebują rzeczywiście prócz miodu także i wody, tej atoli dostarcza im w prawidłowych warunkach zimowli miód sam, przez to, że naciąga wody z otaczającego go wilgotnego powietrza, którym to przymiotem odszczególnia się miód podobnie jak i inne ciała, n. p. syrop cukrowy, sól, kwas siarkowy i t. p. w wysokim stopniu. Ażeby się o tem przekonać, wystarczy postawić plaster z miodem nieszytym, a płynnym w jakim wilgotnem miejscu, n. p. w piwnicy ; już nazajutrz, a jeszcze wyraźniej po kilku dniach dostrzeżemy, że miodu w komórkach przybywa tak dalece, że niebawem poczyna z komórek wypływać. Wylewający się miód z komórek jest atoli daleko rzadszym, jak był poprzednio, co dowodzi, że przy-

*) *Eichstätter Bienenzeitung* 1857 str. 103, i *Die Biene und ihre Zucht* str. 211: „der nässende Stock hat Mangel an Nässe, der nicht nässende hat Nässe genug“.

było w nim wody, której oczywiście z otaczającego go wilgotnego powietrza naciągnął.

Od tego naciągania wodą jest miód w pniu zabezpieczony szczelnem wieczkiem z wosku wtedy, gdy jest zaszyty w komórkach, z chwilą jednak uszkodzenia wieczka, wysyca się wodą pobieraną z powietrza tem łatwiej, że powietrze w pniu jest przez oddechanie pszczoł nasycone parą wodną.

Kto przyglądał się uważnie pszczołom zimującym, ten miał sposobność przekonać się, że w górze wśród zimującego kłębu pszczoł znajduje się zawsze większa lub mniejsza ilość otwartych komórek z miodem, i że pszczoły posuwając się na plastrach ku górze, coraz to nowe partye szytych komórek odkrywają, chociaż miodu z nich zaraz po odkryciu nie wyjadają. Otóż te wśród kłębu pszczoł i tuż ponad kłębem pozbawione nakrywek komórki miodu, są przeznaczone na to, ażeby parę wodną z otaczającego je powietrza chłonać i tym sposobem dostarczać pszczołom wody, której prócz miodu do utrzymania życia potrzebują.

Im więcej sprzyjające są warunki w pniu do łatwego wysycenia się miodu wodą, tem mniej takich odkrytych komórek z miodem napotyamy, im zaś warunki są gorsze, tem więcej naraz komórek miodowych, pozbawionych nakrywek widzimy, a trafia się jak wiadomo i tak, że pszczoły nawet ze wszystkich komórek szytych nakrywki pozgryzają. Zkąd to pochodzi, to dalszy tok sprawy nam wyjaśni.

Wiadomo nam z fizyki, że powietrze tylko pewną ilość pary wodnej zdoła mieć w sobie zawieszanej, czyli pochłoniętej, która to ilość jest zależną od jego ciepłoty, tudzież że im jest powietrze cieplejsze, tem więcej pary wodnej pochłania, im zaś chłodniejsze, tem mniejszą ilością już się wysyca. To też jeżeli mamy powietrze ciepłe, które zawiera w sobie pewną ilość pary wodnej, a powietrze to ochłodzi do takiego stopnia, przy którym tej ilości pary wodnej w sobie utrzymać nie może, to nadmiar ten pary wodnej wydziela się z niego i skrapla. Na tej też podstawie po-

wietrze, które przy pewnej wyższej temperaturze nie jest jeszcze wcale parą wysycone i robi wrażenie suchego, staje się zupełnie wysyconem parą i przedstawia się jako wilgotne wtedy, gdy ochłodzi się do tej temperatury, przy której poprzednio już w niem zawarta ilość pary wodnej wystarcza do jego wysycenia.

Ostatni ten wypadek, a niekiedy i pierwszy zachodzi właśnie u pszczoł prawidłowo zimujących. Ciało bowiem poszczególnych pszczoł ma, jak to w poprzednim ustępie wykazaliśmy, ciepłotę dochodzącą 35°C ., w otoczeniu zaś ich najbliższem, a nawet w kłębie samym panuje póty, póki nie ma czerwiu, ciepłota 10 do 12°C . Wydechane przez pszczoły powietrze jest zatem w ich wnętrzu przy ciepłocie 35°C . częściowo parą wodną wysycone, w chwili więc, gdy się zetknie z chłodniejszym powietrzem otoczenia, oziębia się i staje się parą przesyconem, jeżeli zaś zetknie się z ciałem chciwie wodę chłoningem, jak z miodem komórek otwartych, to rzecz jasna, że ciało to pozbawi je znacznej ilości pary, czyli wysuszy je tak, że nawet już przy dalszem oziębieniu w zetknięciu z zimniejszymi ścianami ula, powietrze to bardzo mało tylko pary wodnej wydzielić z siebie będzie mogło. W takich warunkach znajdujący się pień pszczoł będzie zimował dobrze, to jest prawidłowo, a ściany ula będą tem mniej wilgotne, im będą gorszymi przewodnikami ciepła, czyli im stateczniej będą utrzymywały ciepło w pniu wywiązane; wszakże z tem zastrzeżeniem, że obszar ula wewnętrzny i położenie oczka będzie takie, iż pszczoły będą mogły utrzymać ciepłotę wśród kłębu na 10 ciu lub 12 tu stopniach Celsjusza. Z chwilą bowiem, gdy z jakichbądź powodów, czy to dla zbyt małego obszaru ula, a przeludnienia przepotęzną siłą pszczoł, czy dla zbytowego opakowania ula przy ścieśnionem lub nisko położonem oczku, czy też z powodu zimowania w ciepłym miejscu, nastąpi ten warunek, że pszczoły nie będą zdolne utrzymać w swem otoczeniu 10 lub 12°C ., lecz ciepłota w pniu się podniesie,

wtedy nie podoła miód odkryty naciągać z powietrza ciepłego, parą wodną nie przesyconego, takiej ilości wody, jaka jest pszczołom potrzebna, i te ulegną zgubnemu pragnieniu, które różne może mieć następstwa, a w każdym razie dla pszczoł szkodliwe. Taki więc pień będzie zimował nieprawidłowo.

Że rzeczywiście miód naciąga z powietrza tem więcej wody, im powietrze jest bardziej parą wodną wysycone, o tem poucza nas proste doświadczenie; i odwrotnie jeżeli powietrze ma za mało w sobie wilgoci, to może nawet zajść taki wypadek, że miód część własnej wilgoci postrada. To ostatnie przytrafia się latem, kiedy to pszczoły zebrawszy w wodę obfitą sącz miodową, starają się biciem skrzydełek jak największą ilość ciepłego — a więc względnie suchego powietrza — przez ul przepędzić, by przez to miód pozbawić pewnej części wody, zrobić go gęstszym i następnie w komórkach zaszyć.

Doświadczenia, które w tym kierunku przeprowadzałem z miodem wykazały, że podczas gdy 3 gramy miodu, wziętego z sztych komórek, pochłonęły w powietrzu przy ciepłocie 30°C . częściowo parą wodną wysyconem przez 24 godzin przeciętnie tylko 0·584 grama wody, to 3 gramy tego samego miodu, w tem samym powietrzu (tą samą ilością pary wodnej wysyconem), lecz ochłodzonym w czasie doświadczenia do 10°C . pochłonęły w tym samym czasie przeciętnie 1·527 gr. wody. Co oczywista przez powiększenie wagi miodu stwierdzonem zostało. Gdy zaś użyłem powietrza przy 30°C . prawie zupełnie parą wodną wysyconego, to pochłonęły 3 gramy takiego miodu w 24 godzinach przeciętnie 1·032 gr. wody, w tym zaś samym powietrzu do 10°C . ochłodzonym, pochłonęły 3 gramy miodu przeciętnie 2·70 gr. wody, a w jednym wypadku 3·034 gr. wody. Przeciwnie pokazało się, że 3 gr. takiego samego miodu ustawione swobodnie w powietrzu suchem, pokojowem przy 16°C . utraciły przez 24 godzin 0·040 grama wody.

Opisywać bliżej, jak te doświadczenia przeprowadzałem, uważam za zbyteczne, gdyż każdy łatwo odpowiedni sposób sobie obmyśli, tyle tylko dodam, że miód był brany ze świeżo zaszytych komórek, że go wystawiałem na działanie powietrza albo w płaskich szkiełkach zegarkowych, albo też w lekkim tygieleczku porcelanowym, jakiego przy rozbiorach chemicznych się używa, tudzież że doświadczenia te były robione w powietrzu pod szczelnie zamkniętymi dzwonami szklanymi, lub w większych słojkach.

Ażeby się zaś przekonać, czy i w ulu wśród zimujących pszczół takie same warunki dla miodu zachodzą, postępowałem w następujący sposób. Obrawszy do doświadczenia jeszcze jesienią pień pszczół o przeciętnej sile, obsiadający sześć ramek w ulu słowiańskim, wyciąłem w plastrze do oczka przytykającym, na którym największa gromada pszczół siedziała, mniej więcej w środku tegoż, lecz powyżej oczka, czworograniasty kawałek woszczyny z miodem szytym, tak wielki, że w otwór, tym sposobem powstały, mogłem wygodnie ustawić mały tygieleczek porcelanowy do analizy chemicznej używany. Po wstawieniu napowrót plastra do gniazda, pszczoły wybrały miód z uszkodzonych komórek tak, że boki tego otworu były suche, a że wykrajanie tego kawałka uskuteczniłem jesienią, to pszczoły go już nie uzupełniły. W powale ula tego zrobiłem otwór dla zapuszczenia termometru o dłuższej szyjce, umyślnie na ten cel zrobionego, w takim miejscu, że zapuszczony termometr do ula wchodził w uliczkę pomiędzy plastrami przedziurawionym a drugim, położonym ku zatworowi. Pień ten ustawiłem pod otwartą szopą, tak, że zimował zupełnie w tych samych warunkach, jak na toczku. W Grudniu, gdy przy kilku stopniach mrozu, termometr w kłębie pszczół się znajdujący pokazywał prawie jednostajnie 10°C. , rozebrałem pień ostrożnie i ustawiłem w przygotowany otwór plastra tygieleczek z 5 gramami miodu, wziętego ze szytych komórek zapasowego plastra. Tygieleczek ten obwinąłem papie-

rem z boku, a z góry nakryłem zaciśniętą na brzeg siatką drucianą, dla tego, aby nie się do ścian jego przyklepić nie mogło, tudzież by się pszczoły do miodu w nim znajdującego dostać nie zdołały. Po 24 godzinach rozbierałem pień ponownie, a wyjąwszy tygieleczek, i zdjąwszy siatkę i osłonę papieru, ważyłem go na dokładnej chemicznej wadze. Kłęb pszczoł znajdował się wtedy tuż pod otworem plastra, w którym tygieleczek był ustawiony, a termometr po złożeniu rozebranego gniazda wskazywał początkowo 30 do 35 ° C., do trzech godzin zaś potem rtęć spuszczała się napowrót do znaku temperatury między 10 a 12 ° C.

Z trzech tym sposobem zrobionych doświadczeń pokazało się, że 5 gramów miodu naciągało w 24 godzinach przeciętnie 3·068 gr. wody, przyczem ilość naciągniętej wody wahała się tylko w małych granicach, w jednym zaś wypadku, gdy tygieleczek pozostał przez 48 godzin wśród leża zimowego, naciągnęło 5 gr. miodu 4·205 gr. wody. Z powyższego pokazuje się tedy, że miód wśród leża zimowego naciąga po odkryciu wieczka komórek w 24 godzinach przeszło połowę tyle wody, ile sam waży, i że naciąga wody energiczniej w pierwszych 24 godzinach, jak później, kiedy już jest więcej rozrzedzony. Jeżeli zaś weźmiemy na uwagę, że miód odkrytych komórek wśród leża zimowego znajduje się w daleko korzystniejszych warunkach, niż miód ustawiony w tygieleczku, gdyż z jednej strony jest daleko większą płaszczyzną swą wystawiony na działanie powietrza, z drugiej znajduje się wśród pszczoł samych, wydzielających wilgotne powietrze przez oddech, to nie zbłądzimy niezawodnie, gdy przyjmujemy, że miód taki zdoła w przeciągu mniej więcej doby więcej niż połowę własnej wagi naciągnąć z powietrza wody. Że zaś pień średni spożywa w przecięciu przy zimowli na wolnem powietrzu wtedy, gdy nie ma czerwiu, na dobę 15 gramów miodu, o czem także i na tym pniu się przekonałem, to można przypuścić, że pszczoły mniej więcej około 10 gramów wody dziennie za pomocą miodu przygo-

tować sobie mogą przez odpowiednie regulowanie ilości odkrywanych komórek. Że taka mniej więcej ilość wody dziennie jest rzeczywiście średniemu pniowi w czasie zimowli potrzebną, to okaże się z dalszego doświadczenia.

Ten sam pień ustawiłem następnie w pierwszych dniach Stycznia w pokoju ogrzewanym, o ciepłocie przeciętnej 16°C . Oczka pnia nie zasunąłem, lecz cały pień nakryłem wysokim pudłem, tak, że do pszczoł wcale światło nie dochodziło. Przed wstawieniem do pokoju okazywał pień 10°C . w gnieździe, pszczoły zachowywały się spokojnie, a przy rozebraniu gniazda była zwykła ilość komórek miodu odkrytego wśród kłębu. Przez pierwszą dobę zachowywał się pień w ciepłym pokoju względnie dosyć spokojnie, z wyjątkiem tego, że przy nasłuchiowaniu u oczka można było słyszeć głośniejsze mruczenie pszczoł, jak poprzednio na dworze, a termometr okazywał w gnieździe 30°C ., pod powałą zaś ula było 22°C .; drugiego dnia rozebrałem pień ostrożnie, przyczem kilka pszczoł wyleciało z ula i siadło na przysłoniętym oknie; po wstawieniu tygielecza z 5 gramami miodu w wykrojony plaster, zamknąłem pień, osłabiłem pszczoły z okna wpuściłem przez oczko i ul nakryłem pudłem. W ciągu doby termometr zapuszczony w kłęb pszczoł podszedł do północy na 35°C ., później zaś obniżył się do 30°C ., którą to ciepłotę z małemi zboczeniami stale pokazywał. Po 24 godzinach wyjęty i zważony tygieleczek wykazał, że 5 gr. miodu w nim zawartego przybrało na wadze tylko 0.845 gramów, czyli że tylko taka ilość pary wodnej została przez ten miód z powietrza pochłonięta. Przy tej sposobności zauważyłem, że pszczoły poczęły wybryzgiwać przez oczko z ula w ciemną przestrzeń pudła, że na plastrach było daleko więcej komórek z miodem odkrytych, niż poprzednio, że pszczoły były niespokojne i z kłębu rozsunięte. Z tego też powodu nie mogłem już drugi raz tygielecza w gniazdo ustawić.

Pień ten zostawiłem w tych samych warunkach przez

następną dobę, przyczem termometr pokazywał w kłębie 33 do 35^o C., a pszczoły huczały niemiłosiernie i przez oczko w ciemną przestrzeń pudła w znacznej ilości wybryzgiwały. Wtedy wstawiłem w oczko korytko małe blaszane, nalane 10ciu gramami wody, na którą rzuciły się najpierw pszczoły w oczku będące, a potem całe szeregi pszczoł, jakby owiec pojących się przy studni, kolejno przybywały. Wodę tę wybrały pszczoły w niespełna godzinę, poczem huk w pniu począł powolnie ustawać, aż wreszcie przeszedł w szelest jednostajny, a termometr obniżył się na 30^o C.

Odtąd podawałem co dnia pszczołom wodę przez dni dziesięć, której jednak później naraz już nie wybierały, lecz w ciągu doby brały ją powoli, zabierając przez 24 godzin od 5ciu do 10 gramów, poczem siedziały spokojnie i przez oczko już nie wybryzgiwały. Jedenastego dnia nie podałem pszczołom wody i wtedy około północy zaczęły niepokoić się, huczeć i w oczku wylegać, gdym je zaś spryskał wodą, a następnie podałem jej w korytku, wkrótce uspokoiły się.

Po piętnastu dniach wystawiłem pień ten napowrót pod szopę, a gdym go nazajutrz zrewidowałem, znalazłem w gnieździe na jednym plastrze w środku nieco czerwiu krytego i w okół niego robaczki w różnych stadyach rozwoju, cała jednak zaczerwiona przestrzeń nie była większą jak koło o ośmiu ctm. średnicy. Stojąc pod szopą (otwartą) nie wybierały już pszczoły wody z oczka, mimo że we dnie temperatura powietrza dochodziła do 5^o C. Temperatura zaś kłębu środkowego utrzymywała się stale na 30^o C., a w pobliżu kłębu wynosiła 15 do 12^o C. Przy rozebraniu pnia wstawiłem ponownie tygieleczek ze świeżym miodem, wziętym ze zaszytych komórek, a po 24 godzinach pokazało się, że 5 gramów zawartego w nim miodu przybrało 4.032 gr. na wadze, że więc pszczoły miały teraz znowu dostateczne źródło wody w pochłaniającym je miodzie. Od tego czasu zostawiłem pień ten w spokoju, a z wiosną pokazało się, że wyzimował tak, jak wszystkie inne w zwykłych warun-

kach na toczku zimujące. Przy tej sposobności zauważyłem, co następnie sprawdziłem kilkakrotnie, że w pniu mającym czerw, znajduje się miód odkryty na plastrze poniżej czerw, czyli że go tu pszczoły składają w tym celu, aby pochłaniał wodę; gdyż powyżej gniazda panuje z powodu ogrzewania czerw, wyższa temperatura i w tej miód nie mógłby pochłaniać potrzebnej ilości wody z powietrza ciepłego, parą wodną nie przesyconego, podczas gdy poniżej gniazda panuje niższa temperatura i dla tego w tej przestrzeni pozostawiony miód niekryty, może łatwo potrzebną ilość wody z powietrza ochłodzonego, a więc więcej parą przesyconego, chłonać.

Wypada mi tu dodać, że pień ten był w ulu słowiańskim, i że jak wszystkie inne miał po za ramkami gniazdo ścieśnione zastawką, oczko zaś okrągłe 25 ctm. od powały oddalone, zawsze otwarte, i że nigdy nie było w nim skraplającej się pary, ani wtedy, gdy zimował na dworze, ani też wtedy, gdy stał w pokoju.

Z powyższego doświadczenia pokazuje się, że pień zimujący w takich warunkach, iż może, czy to w samym leżu, czy też tuż przy swem leżu, utrzymać znacznie niższą ciepłotę jak ta, którą ma ciało pszczoł, lub też znachodzący się już czerw, zaspokaja swoją, w każdym razie dość znaczną, potrzebę wody w ten sposób, że pszczoły zapomocą odkrywania odpowiednio do potrzeby większej lub mniejszej ilości komórek z miodem, jużto powyżej już poniżej gniazda, regulują sobie źródło wody przez miód pochłanianej, i że w warunkach zwykłych, jedynie ta przez miód pochłanianiana woda do życia im służy. W wyjątkowych zaś razach, mianowicie gdy ciepłota w całym obszarze ula znacznie się podniesie, a miód wtedy z powietrza, przy wyższej temperaturze wodą nieprzesyconego, już dostatecznej ilości pary pochłonać nie zdoła, muszą pszczoły szukać źródła wody albo w skraplającej się parze na ścianach i w oczku ula, albo też gdy jej tu w dostatecznej

ilości nie znajdują, wylatywać po za ul, przy czem w porze zimowej giną marnie. Z tego też wynika dla praktyki barnej ta wskazówka, że korzystnie zimować pszczoły można dwojako: *a)* chłodno, t. j. przy temperaturze od $-X^{\circ}$ do $+8^{\circ}$ C. w ciepłym ulu bez wszelkich innych starań; *b)* ciepło, t. j. w otoczeniu, które ma temperaturę wyższą niż 12° C. w ciepłym lub zimnym ulu, lecz w ciemnicy i przy regularnem podawaniu wody. Zimować zimno w zimnym ulu można wprawdzie, lecz pociąga to za sobą wielki ubytek miodu.

Po tych wywodach zrozumiemy też, dla czego mógł Berlepsz wypowiedzieć wyżej przytoczone zdanie, na pierwszy rzut oka tak dziwacznie się przedstawiające, t. j. że pień potniejący — cierpi na brak wody, pień zaś suchy, nie potniejący — ma jej dostatek. Berlepsz miał na myśli pnie zimujące na dworze, czy to na toczku, czy też w tak zwanych stosach czyli pawilonach, które sam wymyślił.

Gdy więc w tych warunkach pień zimujący, czy to z powodu zbytniego opakowania, czy też dla wielkiej siły pszczoł, nie mógł w swem leżu utrzymać normalnej ciepłoty t. j. $10-12^{\circ}$ C., co u Berlepsza tem częściej się zdarzało, że jego ule miały zawsze oczko nizko tj. przy samem dnie, i gdy wskutek tego ciepłota w gnieździe i otoczeniu podniosła się znacznie, to nie mógł już odkrywany miód pochłaniać dostatecznej do życia pszczoł ilości wody z tak ogrzanego powietrza, pszczoły były spragnione, niepokoiły się, a para z ciepłego i wilgoci nie pozbawionego powietrza strącała się obficie na szybie ula, na ścianach, a zwłaszcza na dnie ula, ul więc był mokry, woda z niego ściekała, a pszczoły mimo tego miały brak wody, i nie tylko zlizywały ją chciwie ze ścian, lecz wylatywały i na zewnątrz ula, a uspakajały się dopiero wtedy, gdy im podano wody, lub gdy ul ochłodzono, przez co bezwiednie utworzono dla nich naturalne źródło wody, umożliwiając pochłanianie jej znowu przez miód.

Pień zaś mający ściany suche miał dla tego dostatek wody, czyli odwrotnie: pień mający dostatek wody w gnieździe dla tego nie potniał, że przy normalnej ciepłocie gniazda ($10-12^{\circ}\text{C.}$) z wydechanego przez pszczoły wilgotnego powietrza, odkryty miód zaraz parą wodną chciwie chłonał, tak że powietrze to większej części pary w gnieździe pozbawione, nie wydzielalo z siebie przy dal szem oziebieniu się w zetknięciu z chłodniejszymi ścianami ula pary, i dla tego pień taki nie potniał, czyli był suchy, a pszczoły zimowały dobrze, nie okazując niepokoju i pragnienia.

Przy pniach zimujących w ciepłym miejscu, t. j. o temperaturze wyższej niż 12°C. , zdanie Berlepsza nie jest trafnem, gdyż w takim miejscu pień mając i ściany ula ciepłe, nie będzie potniał, a pszczoły mimo suchego utrzymania się ula, będą miały przecież brak wody, bo jej odkryty miód w dostatecznej ilości wtedy pochłaniać nie zdoła z powodu podwyższonej ciepłoty w gnieździe i w otoczeniu. O tem będzie mowa szerzej w części praktycznej.

Ile spożywają pszczoły zimą miodu i perhy? Ilość spożywanego miodu w czasie zimowli jest zawisłą od wielu warunków, głównie zaś od spokoju i prawidłowego usposobienia roju, dalej od ciepłoty, w jakiej pień zimuje i od liczby osobników w pniu czyli roju zawartych. Ciepłota pnia znowu jest zawisłą od temperatury otaczającego pień powietrza, od jakości ula, od obszaru gniazda i siły roju.

Doświadczenie uczy, że pień zimujący zimno, to jest w otoczeniu wystawionem na działanie mrozów i w ulu nie zabezpieczającym go dostatecznie od przenikania zimna, spożywa przy zresztą równej sile i równych innych warunkach daleko więcej miodu w czasie zimowli, niż pień zimujący chłodno, to jest tak, że pszczołom z łatwością przychodzi wśród leża i w najbliższem jego otoczeniu utrzymać ciepłotę 10 do 12°C. Powód zaś tego jest zrozumiałym, skoro zwa-

żymy, że rój zimno zimujący musi się wyteżać, ażeby utrzymać wśród leża i u obwołu tegoż taką ciepłotę, iżby pszczoły nie krzepły, t. j. 10°C. , muszą się więc przede wszystkim pszczoły obficie odżywiać, aby podtrzymać energiczniejszy ruch skrzydeł i wydatniejsze oddechanie, czyli niejako opalenie własnego ciała. Do tego przychodzi jeszcze i ta okoliczność, że pień taki musi najczęściej w tym celu podnieść w środku kłębu ciepłotę do 35°C. , a to pociąga za sobą znowu czerwienie matki, czerw zaś ze swej strony przyczynia się także do obfitego zużywania miodu i perhy.

Pszczoły zimujące w otoczeniu ciepłem, to jest tak, że nie są zdolne w leżu swem utrzymać ciepłotę 10°C. , t. j. taką, przy której czynności ich życiowe są do najmniejszej energii zredukowane i graniczą prawie z odrętwieniem, spożywają także więcej miodu, niż pszczoły pnia zimującego chłodno, lecz tylko wtedy, gdy drażni je światło, i gdy mają brak wody, a to dla tego, że wśród tych warunków rozbudzają się ich czynności życiowe, że się zaczynają ruszać, krzątać, a to pociąga za sobą dalsze podwyższenie ciepłoty do 35°C. , za którem w ślad idzie rozbudzenie czerwienia, a z tem powiększenie potrzeby miodu, perhy i wody, a gdy ten stan dłużej potrwa, to pszczoły wyginą albo wylatując oczkiem do światła, albo też ulegając wskutek braku wody chorobie zaperzenia. Natomiast, jeżeli pszczoły zimują w ciepłem lecz ciemnem otoczeniu, i jeżeli mają wodę regularnie dostarczaną, to w takim razie, zachowują się spokojnie, siedzą szeroko w gnieździe, nie okazują zbyt częstej skłonności do czerwienia, i z tych powodów mało tylko spożywają miodu.

Doświadczenia te przeprowadzałem wielokrotnie, zimując pszczoły w trojaki sposób, to jest zimno, chłodno, i ciepło, a wyniki, jakie otrzymałem z tego, były zawsze zgodne. Dobrawszy sobie piętnaście pni w ulach słowiańskich drewnianych, o sile średniej, mniej więcej równej, tj. takiej, że pszczoły obsiadały w Październiku kłębem cztery ramki,

zrywałem z trzech uli podwójną ściankę zewnętrzną, wskutek czego ul się stawał zimnym, gdyż miał tylko ściany boczne o desce 1 cal grubej, pozostałe 12 pni miały ule o ścianach drewnianych podwójnych, niczem niewypełnianych. Z tych piętnastu pni dokładnie zważonych, zostawiałem trzy pnie *A* w ulach zimnych i drugie trzy *B* w ulach ciepłych do zimowli na toczku, czyli właściwie pod otwartą szopą, aby mieć każdego czasu przystęp; trzy pnie *C* zimowałem w suchej obszernej piwnicy, przedstawiającej dobry stebnik podziemny, w której ciepłota była przy wstawieniu pni $+ 10^{\circ} \text{C.}$, a następnie obniżała się jednostajnie tak, że do 1. Kwietnia zeszła na 3.5°C. , przyczem w Marcu dopiero różnica ciepłoty wahała się ledwie o $\frac{1}{2}$ stopnia w niektórych dniach; trzy pnie *E* zimowałem pod ziemią w przestronnym, na półtora metra głębokim rowie, nakrytym deskami, na które przychodziła wyrzucona ziemia kopiasto, bez zostawienia otworu, nałożona; — piątą kategorią pni *D*, w liczbie także trzech, zimowałem w pokoju o prawie stałej ciepłocie 18°C. , nakryte obszernymi pudłami dla utrzymania ciemnicy, którym to pniom podawałem wodę w korytkach, umieszczonych tuż przy oczku w pudełkach.

Dla przejrzystości podaję tu rezultat jednego takiego szeregu doświadczeń, zestawiony w tabeli na str. 177.

Do tej tabeli wypada mi dodać następujące uwagi: Temperaturę notowałem każdego dnia o 12 godzinie w nocy i tę przyjąłem jako przeciętną z każdego dnia; ściśle biorąc należałoby przeciętną obliczać z obserwacyj rano o 6tej, w południe o 12tej, wieczór o 6tej, i w nocy o 12tej robionych. Przeciętną z dni 15tu obliczyłem także jedynie z obserwacyj o północy robionych. Zima ta była w ogóle bardzo łagodną i niezawodnie w ostrzejszej zimie wypadłaby różnica pomiędzy pniami zimowanymi na toczku w zimnych ulach, a pniami w ciepłych ulach zimowanymi jeszcze znaczniejsza. Wszystkie pnie były zimowane bez mat i bez wszelkiej wyściółki, a miały za gniazdem jedynie deszczułkę

zastawkową, dobrze domykającą bez oblepiania, i zatwór o podwójnych ścianach. Wszystkie ule były jednakowej budowy z drzewa, i z wyjątkiem uli kategorii *A* miały podwójne ściany, lecz niczem nie wypełniane. Przed każdorazowym ważeniem otwierałem ul ostrożnie i spadłe pszczoły i odpadki wymiatałem. Różnica pomiędzy ilością trupów nie była wybitna, raz te miawały nieco więcej trupa, raz inne, ogółem jednak z wagi trupów wypadło, że nieco więcej było ich, jak przy przeciętnie dobrej zimowli, gdyż wskutek ciągłego ważenia, pszczoły się rozchodziły i ginęły. Wszystkie pnie wyszły zdrowo, lecz słabe. Jeden pień z zimowanych zimno na toczku okazywał ślady zaperzenia i jeden pień zimowany w ciepłym pokoju, lecz bardzo nieznaczne.

Przy wszystkich tych doświadczeniach miałem dla porównania przy każdej kategorii zimowli jeden ul takiej samej budowy, lecz próżny, w którym tylko był ustawiony wewnątrz pod ramkami otwarty słoik szklany z wodą, który przed każdorazowym ważeniem był wyjmowany; jest to koniecznem dla tego, aby wiedzieć ile w odnośnem miejscu zimujące pnie, czy to przybrały, czy też straciły na wadze przez proste napęcznienie lub wyschnięcie drzewa uli samych. Kto tego nie będzie uwzględniał, otrzyma zupełnie fałszywe rezultaty. Słoik z wodą w ulu próżnym stawia go poniekąd w podobnych warunkach, w jakich się znajduje ul, w którym zimujące pszczoły parę wodną wydzielają; odpowiedniej temu zaradzić trudno. Jak wielka może być różnica, jeżeli się nie uwzględni tego, ile materiału ula samego, czy to przybrał, czy stracił (n. p. w suchym ciepłym pokoju) na wadze, widocznem jest z tego, że n. p. ul próżny, stojący od miesiąca na toczku razem z innymi pniami pszczół, następnie wniesiony z pniami zimującymi do piwnicy suchej, przybierał na wadze w następujący sposób: od 15/10 do 1/11 przybrał na wadze 250 gr., od 1/11 do 15/11 przybrał 230 gr., w dalszych 15 dniach przybrał 200 gr., w dalszych 170 gr., w dalszych 15 dniach 150, dalej 50 gr.

Data		Przebieg ciepłota dni 15 ^{tu} o 12 ^{tej} w nocy					U w a g i					
Ciepłota w ciągu dni 15 ^{tu} o 12 ^{tej} w nocy		Zimowane na toczku w zimnych ulach		Zimowane na toczku w ciepłych ulach		Zimowane w stodółkach w podziemnym		Zimowane w pokoju przy ciepłocie 18°C.		Zimowane zakopane pod ziemią		Ziemia na dnie rowu miąsa 8°C.
Maximum	Minimum	waga przed	ubytek grm.	waga przed	ubytek grm.	waga przed	ubytek grm.	waga przed	ubytek grm.	waga przed	ubytek grm.	
15/10	Ziemia na dnie rowu miąsa 8°C.
1/11	31/10 +3°	29/10 -1	31-200	-650	38-500	36-250	-250	35-400	-150	34-600		
15/11	8/11 +13°	7/11 +1	30-300	-250	37-800	35-750	-250	35-150	-100			
1/12	26/11 +3	25/11 -2°	30-100	-200	37-650	35-550	-200	35-030	-130			
15/12	15/12 +10	5/12 -1	29-850	-250	37-500	35-400	-150	34-950	-80			
1/1	22/12 -1-5	1/1 -9-5	29-550	-300	37-300	35-300	-100	34-800	-150			
15/1	7/1 +6	15/1 -13	29-150	-400	37-050	35-200	-100	34-650	-150			
1/2	24/1 +2	23/1 -6	28-850	-300	36-700	35-100	-100	34-480	-170			
15/2	6/2 -1	15/2 -16	28-	-850	36-100	34-900	-200	34-230	-250			
1/3	24/2 +1	21/2 -11	27-350	-650	35-600	34-650	-250	33-980	-250			
15/3	9/3 +3	15/3 -7	26-750	-600	35-050	34-450	-200	33-680	-300			
1/4	1/4 +3-5	21/2 -7	25-900	-850	34-450	34-150	-300	33-330	-350	32-550		

W ezasie od 15/10 do 1/4 ubyło
przebieganie miodu ogółem:

5 300

4-050

2-100

2-070

2-050

W pniach E był czerw.
Podszwa rowu miąsa 6°C.

Pnie D i A zaczęła czerwić
Pnie C i B zaczęła czerwić

potem 50 gr. i tak dalej, tak że w ciągu 5½ miesiąca przybrał ogółem 1 kilo 250 gramów, a wystawiony następnie na toczek, stracił w ciągu 2 dni 500 gramów na wadze. Podobnie ma się rzecz z ulami na toczku lub pod wolną szopą stojącymi, z tą tylko różnicą, że te nie tak jednostajnie, lecz raz więcej raz mniej na wadze przybierają, w miarę większej lub mniejszej wilgotności powietrza. Otóż ten każdorazowy przybytek, lub ubytek na wadze materiału uli samych, należy przy każdym doświadczeniu znać ściśle, i go w rachubę wciągać, inaczej będą daty wprost niedokładne i fałszywe. Ule mające do tych porównań służyć, muszą być takie same jak te, w których są pszczoły, i muszą razem z niemi już od dłuższego czasu stać na toczku. Inaczej bowiem naciąga wodą w tych samych warunkach ul zresztą równy, gdy jest stary, a inaczej gdy świeżo zrobiony itp. — na to trzeba baczyć. Kto tego nie obserwuje, zdziwi się np. nie mało, że pnie do stebnika wstawione będą w pierwszych czasach zyskiwały na wadze, tak jakby pszczoły nie nie jadły, tylko jeszcze przysparzały.

W końcu dodam, że okres najmniejszego spożywania miodu przez pszczoły leży w Grudniu, lecz okres ten u jednych pni pierw, u innych później przychodzi, dalej że chociaż obierzemy dość równe pnie, to przecież nawet przy jednej kategorii zimowli, jedne w tym czasie, inne w innym mniejszą lub większą ilość miodu spożywają.

Z podanej tabeli pokazuje się, że najmniej spożyły miodu pnie zimujące w ziemi, bo przez 5½ miesięcy zimowli przeciętnie tylko 2 kilo i 50 gramów, a to dla tego, że pnie te miały największy spokój, że miały prawie jednakowy chłód, w którym łatwo im było bez wysiłku utrzymać jednostajną do 10° C. obniżoną temperaturę w leżu, tudzież że z tego samego powodu niezawodnie późno dopiero zaczęły czerwić, chociaż zrewidowane po wystawieniu z dołu, miały już czerw we wszystkich stadyach, lecz bardzo mało. Pnie te były zważone po wyzimowaniu dopiero wtedy, gdy

po dwóch dniach stania na powietrzu, pszczoły obleciały się i ule obeschły, chociaż i przy wydobyciu z ziemi nie były mokre. Bardzo mało także miodu spożyły pnie ciepło w pokoju zimowane ciemno i z podawaniem wody, gdyż przeciętnie tylko 2 kilo i 70 gr. miodu, chociaż poczęły czerwieć już z początkiem Lutego, czerwienie to jednak nie było znaczne, bo tylko na jednym środkowym plastrze. Nie wiele też więcej spożyły miodu pnie zimujące w suchej piwnicy czyli w stebniku, gdyż ubyło im na wadze przeciętnie tylko 2 kilo i 100 gramów, miały zaś przy wystawieniu na toczek nieco więcej czerwiu, jak pnie *E*.

Następnie przychodzą z kolei pnie ciepło zaopatrzone, lecz zimowane na toczku, gdyż spożyły przeciętnie tylko 4 kilo 50 gr., a to dla tego, że w ciepłym ulu i odpowiednio do siły uregulowanem gnieździe, tudzież przy otwarciem oczku łatwo im było utrzymać jednostajną chłodną wewnątrz temperaturę, z którego też powodu poczęły czerwieć dopiero w połowie Lutego.

Najwięcej miodu spożyły w tym czasie pnie wskazane na zimną zimowlę, gdyż zużyły przeciętnie 5 kilo i 300 gr. miodu, co się tłumaczy tem, że aby w zimnym ulu i w zimnem otoczeniu zachować potrzebną dla utrzymania pszczoł przy życiu ciepłość, musiały silniej się odżywiać.

Pnie na dworze zimujące odbyły oblot 14go Stycznia, a oblot ten był zwłaszcza dla pni *A*, zimujących zimno, bardzo pożądanym, gdyż te pszczoły miały odwłoki najwięcej ze wszystkich obrzękłe i w przeciwnym razie byłyby niezawodnie uległy zaperzeniu. Wszystkie inne obleciały się dopiero dnia 1go Kwietnia po zważeniu, z wyjątkiem pni *E*, które obleciały się przed zważeniem.

Od tego czasu spożywały pnie stojąc na toczku przeciętnie co dni piętnaście po 800 gramów do 1 kilo, a nawet do 1 kilo 200 gr. miodu, a czerwienie stopniowo coraz wzrastało. Zużywanie to jednak miodu nie było w czasie wiosnowania jednostajne, i tak trafiało się, że jeden z pni

w okresie dni 15tu spożył $1\frac{1}{2}$ kilo, a w następnym okresie tylko $\frac{1}{2}$ kilo, poczem znowu ilość zużytego miodu się nagle podniosła, pochodziło to zaś ztąd, że w czasie gdy pień założył na raz po wykluciu się czerwiu w dawnym miejscu większą ilość nowego czerwiu, to w tym okresie zużył dla wykarmienia czerwiu więcej miodu, gdy zaś czerw ten został zasklepiony, a pora nie sprzyjała temu, aby u obwodu gniazdo czerwiowe znacznie powiększyć, to wskutek mniejszej ilości czerwiu, który przychodziło pszczołom w tym okresie odkarmiać, było i zużycie miodu mniejszem.

Doświadczenie pouczyło mię również, że pnie mogą bez szkody zostawać pod ziemią lub w stebniku znacznie dłużej, trzymałem je bowiem nieraz do 15go, a nawet do 25go Kwietnia pod ziemią, a wtedy różnica zużytego miodu była w tych pniach jeszcze znaczniejszą, gdyż przeciętnie pnie takie zużywały zimując pod ziemią w czasie od 15go Października do 15go Kwietnia, a więc przez 6 miesięcy, tylko $3\frac{1}{2}$ kilo miodu; czyli, podczas kiedy pnie stojące na toczku zużywały w ciągu tego jednego miesiąca wiosennego 2 do $2\frac{1}{2}$ kilo miodu, to zimujące pod ziemią obywatły się tylko jednym kilogramem.

Z tego widoczna, że najlepiej i najtaniej zimują pszczoły zakopane w suchej ziemi, dalej w suchej piwnicy, lub w stebniku, jeżeli tenże na sposób piwnicy jest w ziemi zbudowany, a tem samem jest uchroniony od wpływu tak mrozów zimowych, jakoteż wiosennego ciepła.

Wprawdzie można zimować też z korzyścią pszczoły w stebniku podlegającym zmianom temperatury zewnętrznej, t. j. zbudowanym nad ziemią, i w pokoju ciepłym, wtedy, jeżeli utrzymujemy pszczoły w zupełnej ciemności, a przy panującej wyższej ciepłocie, t. j. wyższej nad 8° C. podajemy im wody. Jest to jednakowoż kłopotliwe, bo wymaga starannego dozoru i ciągłej uwagi.

Że na ilość spożytego zimą miodu wpływa także liczba osobników pszczelich, to rzecz łatwa do przewidzenia, a do-

świadczenie potwierdza to w zupełności. Silny pień, zimujący w takich samych warunkach korzystnych, jak słabszy, spożywa zawsze więcej miodu, niż ten ostatni; różnica ta wynosiła niekiedy w doświadczeniach moich do 2 kilo w 5ciu miesiącach zimowych, w miesiącach zaś wiosennych różnica ta jest jeszcze większą z powodu liczniejszego czerwiu. Przy tych doświadczeniach trzeba pamiętać o tem, aby tak silny jak i słaby pień miał równą możność łatwego utrzymania jednostajnej ciepłoty w leżu, przy równych więc ulach musi być pierwszy mniej otulony, i mieć obszerniejsze gniazdo jak drugi.

Ilość spożytej perhy jest nader trudno oznaczyć, tyle tylko mogę powiedzieć, że w kale pszczoł późną jesienią, kiedy to nie ma wcale w pniu czerwiu, znachodziły się również łupinki strawionej perhy, jednak w mniejszym stosunku do reszty kału, jak w okresie wiosennym, gdy jest już obfity czerw w ulu, z tego zaś pokazuje się, że pszczoły używają perhy także na własne odżywianie się. Zdaje się jednak, że bez perhy mogą się ostatecznie obyć pszczoły, jeżeli mają miód, gdyż w jednym roku, w którym był koniec Września i Październik piękny i ciepły, zniewoliłem dwa pnie do tego, że sobie w zupełnie próżne plastry naznosiły podanego w korytkach miodarkowego miodu, który też pięknie zaszyły. W tym czasie kwitło bardzo nie wiele roślin, a pszczoły nadzwyczaj mało latały, gdym je jednak wystawiał z piwnicy dla oblecenia się i szczyzczenia, wtedy zawsze odrobiny obnoża znosiły.

Uskuteczniłem to zaś w następujący sposób. Pniom tym zabrałem pod koniec Września dawne gniazda, a dałem świeże, zupełnie próżne plastry, by zaś zniewolić pszczoły do zabierania miodu o tak spóźnionej porze, wstawiłem je do piwnicy, a dawszy w górze ula w blaszanych korytkach miodu, ogrzewałem go sztucznie za pomocą podstawionej małej lampki naftowej, na której cylindrze nasadziłem siatkę, aby pszczoły ochronić od spalania się. Tym sposobem wy-

bierały dziennie po pół do 1 kila miodu. Pnie te przezi-
mowały następnie zupełnie dobrze, a przy rewizji wiosen-
nej było w kale nadzwyczaj mało perhy; czerw miały, lecz
nie liczny.

O odświeżaniu powietrza w ulu. Świeże, t. j. w tlen
obfite powietrze, jest dla życia pszczoł, tak samo jak dla
wszystkich istot, niezbędnie potrzebnem. Wprawdzie zimą
przy obniżonych czynnościach życia, zużywają pszczoły zna-
cznie mniej tlenu z powietrza jak latem, gdzie nadto mnoga
ilość czerwiu bardzo wiele powietrza potrzebuje; to też słaby
ruch powietrza, jaki zimą w każdym pniu istnieje w skutek
wymiany cieplejszego powietrza w pniu z powietrzem zimniej-
szym jego otoczenia, tudzież z powodu trzepotania skrzydeł-
kami pszczoł u obwodu kłębu siedzących, zupełnie wystar-
cza do zastąpienia zużytego powietrza, świeżem.

Że pszczoły potrzebują świeżego powietrza zimą do od-
dechania, można się w następujący sposób przekonać. Osa-
dza się rój pszczoł w naczyniu szklanem takim, któreby
w danej chwili można szczelnie zamknąć. Najlepiej to usku-
tecznić w wielkiej butli, jakich używają do kwasu siarkowego,
gdyż te są słomą owinięte i umieszczone w koszu, a więc
ciemno w nich. W butlę taką, po dokładnem wypłukaniu
jej wodą, nalewa się najpierw rzadko rozrobionego miodu,
ażebym jej wewnątrz przeszło jego wonią, przyczem należy
butlę poruszać, ażebym miód wszędzie ścianę jej zwilżył; na-
stępnie miód ten się wylewa i butlę na słońcu zupełnie
wysusza; dalej nalepia się jeden lub kilka skrawków wosz-
czyny na dnie butli gęstą gumą arabską, przy pomocy
długiego drutu, i ul szklany do przyjęcia roju gotowy. Ta-
kie przyrządzenie butli jest potrzebne, gdyż inaczej rój się
nie osiedzi. Po wsypaniu roju, przewraca się butlę w ko-
szu osadzoną, szyjką na dół, i ustawia na kręgu drewnia-
nym lub słomianym, w którym jest otwór prowadzący wprost
do ujścia szyjki. Gdy się rój w butli takiej osiedzi i zabuduje,
mamy pień do wielu prób z zimowłą najodpowiedniejszy.

Otóż chcąc się przekonać, czy pszczoły potrzebują powietrza świeżego zimą do oddechania, zatykamy otwór szyjki szczelnie wtedy, gdy czynności pszczół są najwięcej przytłumione, to jest w Listopadzie lub Grudniu, starając się o to, ażeby pszczół nie zaniepokoić, a przekonamy się, że pszczoły w takim razie się uduszą i spadną po większej części na spód. Jeżeli szyjkę dość wcześnie otworzymy i umieścimy pień w cieplejszym pokoju, to pszczoły przyjdą jeszcze do siebie, lecz jeżeli potrzymamy je dłużej szczelnie zamknięte, to już wcale nie ożyją. Badając powietrze zawarte w butli po uduszeniu pszczół, przekonujemy się, że zawiera ono bardzo wiele kwasu węglowego, a mało tlenu, co dowodzi, że pszczoły oddechając, tlen powietrza zużyły, a natomiast wydzieliły taki nadmiar kwasu węglowego, że się w nim udusić musiały.

To doświadczenie poucza zarazem, że pszczoły tlenu potrzebnego im do życia nie mogą sobie same przygotować przez rozkładanie miodu, jak to niektórzy przypuszczali, lecz że go muszą tak samo jak inne zwierzęta pobierać z powietrza.

Śledząc ruch powietrza w oczku pnia prawidłowo zimującego za pomocą małego płomyka, trzymanego raz w górnej, to znowu w dolnej połowie oczka, można zauważyć, że górną połowę oczka wypływa powietrze z ula, powodując słabe wychylenie płomyka na zewnątrz, dolną zaś połowę oczka napływa zewnętrzne powietrze do ula. Z leża bowiem pszczół podnosi się w górę ogrzane w kłębie powietrze jako lżejsze, i zapełniwszy górną przestrzeń ula, uchodzi powolnie oczkiem i szczelinami na zewnątrz. Zewnętrzne zaś powietrze, jako zimniejsze, a tem samem cięższe, wciska się dolną połową oczka i zapełnia niższe warstwy w ulu, z kądem w miarę ogrzewania się podchodzi znowu ku górze. Równocześnie z tym ogólnym ruchem powietrza postępuje także kwas węglowy, powstały przez oddechanie pszczół, i dla tego, chociaż kwas węglowy jest cięższym od innych składników powietrza, to

przecież nie przychodzi w pniu do tego, aby się w dolnych warstwach ula miał kwas węglowy obficie nagromadzać, gdyż zostaje świeżem, zimnem i ciężkiem powietrzem wypierany.

Zwłaszcza przy oczku wyżej położonem jest ta wymiana powietrza regularną, gdyż tutaj przychodzi wciskające się zimne, świeże powietrze zaraz w styczność z kłębem pszczół, gdzie ulega ogrzaniu, podczas gdy w pniu o oczku nizko położonem jest cała przestrzeń powyżej oczka wypełniona powietrzem zużytem, cieplejszem, zewnętrzne zaś powietrze z dołu wstępujące nie tak łatwo i prędko podejdzie w górę i przyjdzie w sąsiedztwo leża pszczół; z tego powodu pszczoły mają w takim ulu powietrze większą ilością kwasu węglowego zanieczyszczone, którem oddychać muszą, a w skutek czego mogą uleść uduszeniu. Porównując równocześnie kilka pni, zresztą prawidłowo zimujących z sobą, przyjdziemy do przekonania, że pnie w ulach o oczku przy dnie ula położonem, gdzie leże zimowe znajduje się znacznie wyżej ponad oczkiem, zimują gorzej, mają przedewszystkiem więcej spadłych pszczół, a nadto plastry bardziej zanieczyszczone i pleśnią pokryte, jak pnie zimujące w ulach mających oczka wyżej, tuż obok leża, lub nawet ponad leżem. Pierwsze jest następstwem zaczadzania się pszczół powietrzem zużytem, niedostatecznie odświeżanem, drugie zaś wynika z ciągłego stykania się dolnych kończyn plastrów z powietrzem ogrzanem i wilgocią przesyconem. Później poznamy, że oczka nizko położone są i z tego powodu złe, iż przyczyniają się do zaperzenia pszczół.

Wprawdzie w ulu o wysoko położonem oczku, mógłby zajść wypadek, że w dolnych warstwach nagromadziłoby się powietrza zawierającego wiele kwasu węglowego, jako cięższego, mogłoby to atoli zajść tylko wtedy, gdyby ściany ula były zupełnie nieprzenikalne dla powietrza, tudzież gdyby w spodzie uli nie było zgoła żadnych szczelin, i gdyby pszczoły same nie wywoływały pewnego prądu powietrza, to się jednak nigdy nie zdarza, gdyż i ściany uli składają

się zawsze z materyału, przez który powietrze przenikać zdoła, a zatwory ich zostawiają więcej, aniżeli to nawet jest pożądanem szczelin do wymiany powolnej powietrza, nadto pszczoły same przyczyniają się do regulowania ruchu powietrza w ulu, przez to, że siedząc wszystkie główkami zwrócone ku powale, wytwarzają przez bicie skrzydełkami prąd powietrza, który musi przechodzić przez cały kłęb pszczoł od góry ku dołowi leża i od środka ku obwodowi tegoż, a prąd ten mieszając się z prądem powietrza, powstałym przez różnicę ciężkości cieplejszego i zimniejszego powietrza, powoduje ciągłe przemieszanie się zużytego już powietrza ze świeżem, zwłaszcza jeżeli oczko leży odpowiednio wysoko.

Jeżeli teraz rzucimy jeszcze pytanie, czy i u pni pod ziemią zakopanych jest odświeżanie powietrza możliwem, to na podstawie doświadczeń fizyki wypadnie odpowiedź potakująca. Doświadczenia te bowiem uczą, że powietrze przenika z równą łatwością drzewo, mury i warstwy ziemi tak dalece, że przy odpowiednim urządzeniu można przez mur kilka stóp gruby z łatwością na drugiej jego stronie znajdującą się świecę zadmuchać. Otóż i do pnia pod ziemią zimującego ma powietrze zupełny przystęp, a powietrze to jest jeszcze o tyle dla pszczoł oddychających korzystniejszem, że ziemia chłonie z niego chciwie kwas węglowy, tak że jest równocześnie środowiskiem powietrze oczyszczającym. W stebnikach jedynie szczelnie zamkniętych, w którychby zimowała zbyt wielka ilość pni ciasno ustawionych, mógłby zajść ten wypadek, że na dole ustawione pnie byłyby wskazane na oddechanie powietrzem zbyt obfitem w kwas węglowy, temu jednak łatwo zaradza zwykłe przewietrzanie stebników.

Co działa szkodliwie na zimowłę? Omawiając poprzednie ustępy, byliśmy zniewoleni już chociaż pośrednio dotknąć niektórych warunków działających szkodliwie na zimujące pszczoły, a mianowicie braku wody i niedostatecznego odświeżania powietrza, teraz wypada

nam jeszcze dodać, że tak samo jak brak wody, oddziałuje bardzo szkodliwie na zimujące pszczoły i nadmiar wody, czy to pochodzący z potnienia ula, czy też z zaciekania tegoż, dalej niepokój pszczół, tak pochodzący z zewnątrz, jako też z wewnątrz pnia, dalej miód scukrzały, miód nieszyty, brak i zły rozkład miodu, a w końcu działa chociaż nie wręcz zabójczo, to wszakże niekorzystnie i zbytnie zimno.

Zkąd powstaje brak wody w pniu, mieliśmy sposobność wykazać w jednym z poprzednich ustępów, a z tego cośmy tam powiedzieli wynika, że powodem tego jest zbyt ciepłe zimowanie pnia. Z tąd też pochodzi, że niektórzy piszący o pszczołach podają za powód złej zimowli pszczoł ciepło, podczas gdy doświadczenie uczy, że ciepło jako takie pszczołom nie szkodzi, gdyż jak wyżej wykazałem, można zimować pszczoły nawet bardzo ciepło, jeżeli tylko podda im się dostatnio wody i postara się o to, ażeby mimo ciepła z ula nie wylatywały, tj. gdy utrzyma się je w ciemności. Ponieważ zaś zbytnie podwyższenie ciepłoty w ulu powoduje brak wody, to też szkodliwym będzie dla zimujących pszczoł bez sztucznego podawania wody wszystko to, co sprawia, że pszczoły wśród kłębu i obok swego leża nie mogą utrzymać chłodnej ciepłoty od 10 do 12° C., a więc zimowanie pnia w miejscu, gdzie ciepłota powietrza przechodzi 8° C., zbyt ciepłe opakowanie pnia, lub zbyt ciepła budowa ula przy równoczesnem ściśnieniu gniazda, i przy małym, lub ściśnionem, lub też za nisko położonem oczku, który to ostatni warunek działa równocześnie i dlatego źle, że powietrze dostatecznie się w sąsiedztwie leża wtedy nie odświeża.

Nadmiar wody może powstać w pniu z dwóch przyczyn, t. j. przez skraplanie się obfite wody na plastrach, ścianach bocznych i powale, a dalej przez zaciekanie ula; i jedno i drugie działa zgubnie na pszczoły. Pierwsze nastąpi wtedy, gdy pień zimuje w miejscu zimnem, w ulu o ścianach cienkich, lub z materiału będącego bardzo dobrym przewo-

dnikiem ciepła. Wtedy to powietrze, wysyczone przy oddechaniu pszczół parą wodną, strąca tę resztę pary, której miód odkryty nie mógł pochłonąć, na zimnych plastrach i ścianach ula, które potnieją tak dalece, że woda kroplami spływa; jeżeli ta spływająca woda będzie się znajdowała na bocznych ścianach i na plastrach poniżej leża, to złe nie będzie jeszcze tak wielkiem, gdyż skończy się zazwyczaj na tem, że plastry w dole zestrupieszają, a ściany i dno ula nadpsują się; gdy atoli woda wskutek cienkiej powały będzie się strącała na takowej i na plastrach w głowie pnia, to pień ucierpi bardzo, gdyż ulegnie z powodu, o którym będzie w §. 13 mowa, zaperzeniu; albo też jeżeli woda skroplona będzie ściekała z jakiegobądź powodu głównie w pewnem uprzywilejowanym miejscu, n. p. pomiędzy dwoma plastrami leża, to nierzadko się zdarzy, że albo cały rój z tego miejsca się usunie i przeniesie się na inne plastry, gdzie może nie mieć dostatecznej ilości miodu do przetrwania zimy, albo też rozdzieli się od tej ścieżki na dwie części, z których każda swoim dworem będzie dalej zimę spędzała, a wtedy najczęściej obie lub jedna gromada pszczół spadnie. To samo dzieje się wtedy, gdy przez otwór jaki lub szparę w powale ula zacieka woda do wnętrza wprost na leże pszczół. Z tego też powodu są bardzo szkodliwemi ule o cienkiej powale, lub też otwierane z góry, przy których zwłaszcza gdy są starsze, nigdy nie można mieć pewności, że nie będą zaciekały, a jedynie dobrymi są ule takie, które mają ściany wszystkie równo i dostatecznie grube, aby pszczoły w nich zimujące nie były narażone na szkodliwe skutki szybkiej zmiany ciepłoty.

N i e p o k ó j pszczół może mieć dwojakie źródło, albo zewnętrzne albo wewnętrzne. W zakres pierwszego należą wszelkie stukania, wstrząśnienia, silne głosy, jak bicie dzwonów, częste strzelanie i t. p., które działają tem szkodliwiej, im nieregularniej się powtarzają, gdyż do regularnych przeskód nawyknie pszczoła tak, jak i człowiek. Tak n. p. były

wypadki, że pszczoły zimowały dobrze, stojąc tuż pod turkocącym młynem, lub też przy ścianie kuźni, podczas gdy częstsze stukanie do uli jak n. p. przez żoły, sikorki, lub też przez mysz, gdy się takowa do pnia zakradnie, powoduje najczęściej zaperzenie się pszczół dla tego, że zaniepokojone podwyższają w sposób na str. 156 opisany ciepłotę w swem gnieździe znacznie, a to wpływa znowu na niedostateczne pochłanianie wody przez miód, za czem idzie pragnienie i zaperzenie, jak w §. 13 zobaczymy. Niepokój pszczół może wszakże mieć swe źródło także w wewnętrznym ustroju pnia, t. j. roju, mianowicie wtedy, gdy rój nie ma matki. W takim razie zachowują się pszczoły zazwyczaj do połowy Lutego dosyć spokojnie, w tej zaś porze, kiedy to rozpoczyna się w pniach czerwień, pszczoły nie mając wśród siebie matki, zaczynają się burzyć, ruszać żywiej w gnieździe, a to pociąga za sobą podwyższenie ciepłoty, w ślad za czem idzie brak wody, objawiający się najpierw w pragnieniu, a w końcu prowadzący do zaperzenia.

Podobnie szkodliwie działa na zimujące pszczoły miód scukrzały, z tego powodu, że miód taki nie chłonie należycie wody z powietrza i przyczynia się także do pragnienia i zaperzenia. Scukrzenia miodu w pniu mogą być rozmaite przyczyny, przedewszystkiem może przyczyna tego leżeć w miodzie samym, tak n. p. miód pochodzący z roślin należących do rodziny *krzyżowych*, jak n. p. z gorzycy, rzepiu, rzepienia i t. p. cukrzeje łatwiej niż inne miody, podobnie cukrzeją łatwo i inne gatunki miodu, jeżeli tenże był z pnia odebrany n. p. miodarką, a następnie dostał się po dłuższym czasie napowrót do komórek, czy to zrabowany przez pszczoły, czy też poddany przez pszczelarza, bez domieszania wody i bez poprzedniego zagotowania. Nadmiernego scukrzenia miodu w komórkach powodem może być także i zimno w pniu panujące, gdy n. p. rój jest słaby, a zimuje w tak obszernym gnieździe i w tak zimnym miejscu, że tuż obok gniazda panuje temperatura poniżej 0°. Na scukrzenie miodu

wpływa również i powietrze, im więc dłużej jest miód w otwartych komórkach wystawiony na przystęp powietrza, tem łatwiej scukrzeje.

Miód nieszyty w zimującym pniu, działa również szkodliwie na zimowłę, zwłaszcza jeżeli znajduje się w większej ilości. Szkodliwość ta może wystąpić w dwojakim kierunku, t. j. albo miód taki, jeżeli jest dosyć gęsty, scukrzeje i przez to jak wyżej powiedziano, pszczołom zaszkodzi, albo też jeżeli jest więcej wodnistym, zostanie płynnym, a wtedy działa szkodliwie z tego powodu, że chłonąc z powietrza wody więcej, aniżeli pszczoły jej potrzebują, przelewa się z komórek, zanieczyszcza gniazdo, przechodzi w ferment i powoduje także zaperzenie się pszczół.

Że brak i zły rozkład miodu w pniu działają zgubnie na zimowłę, tego dowodzić nie potrzeba, następstwem zaś tego jest śmierć głodowa czyli spadanie pszczół. W pniu, który ginie głodową śmiercią zamierają najpierw pszczoły u obwodu kłębu siedzące, a w ostatku i pszczoły, które na resztkach miodu siedzą. U obwodu kłębu siedzące pszczoły opadają na dno ula, podczas gdy w środku gniazda siedzące pszczoły zamierają wcisnąwszy się do komórek. Matka nigdy do komórki nie wchodzi, i dla tego znajdziemy ją zawsze wśród kupki pszczół w środku kłębu zamarłych. Najdłużej pozostają przy życiu pszczoły w otoczeniu matki będące i matka sama, widocznie że dla nich są poświęcone ostatnie kęski miodu, to też jeżeli natrafimy kiedy pień z głodu spadły, a matka nie okazuje już najmniejszego znaku życia, to próżny będzie mozół z przywołaniem do życia i reszty pszczół, podczas gdy w przeciwnym razie można nieraz jeszcze i resztę pszczół przez skropienie miodem i ogrzanie przywieść napowrót do życia.

Zły rozkład miodu działa zupełnie tak samo na pszczoły, jak i brak tegoż, gdyż jak wyżej powiedziano, postępują zimujące pszczoły zbitym kłębem w górę po tych plastrach, które przy osiedzeniu się na zimę zajęły. Jeżeli przeto na

tych plastrach nie będzie takiej ilości miodu, iżby ta im wystarczyła aż do cieplejszej pory wiosennej, to pszczoły spożywszy ten miód, zamrą z głodu, chociażby i na tuż do gniazda przytykających plastrach, były tegoż największe zapasy. Jedynie tylko wtedy, gdy pnie zimą w ciepłym miejscu, lub gdy czasowe podwyższenie się temperatury na to pozwoli, przechodzą pszczoły za miodem i w bok na sąsiednie plastry, lecz i w takim razie mogą jeszcze boczne zapasy zostawić nie tknięte, jeżeli n. p. przegradza je od nich plaster, chociażby tylko po stronie od ich gniazda próżny. Dla tego też w zimującym pniu powinno się znachodzić w leżu samem tyle miodu, iżby ten wystarczył do wiosny, t. j. 5 do 6 kilo, wszystkie zaś plastry gniazda miód zawierające powinny bez przerwy jakiejbądź do siebie przytykać, a jeżeli jest który plaster po jednej stronie próżny, to ten może się tylko na jednym lub drugim końcu gniazda znajdować i to stroną prózną od leża pszczoł odwrócony.

Zimno nie działa wprawdzie na pszczoły zabójczo, gdyż mogą one jak wyżej powiedziano, przez silniejsze skupienie się i obfitsze spożywanie miodu, ciepłotę w kłębie tak podnieść, że i u obwodu siedzące pszczoły, które biciem skrzydeł przeciągają ogrzane z kłębu powietrze ku sobie, nie skrzepną. Wprawdzie następstwem tego podwyższenia się ciepłoty w kłębie jest, jak już wyżej powiedziano, przedwczesne pojawienie się czerwiu w leżu, lecz i to nie działa szkodliwie, skoro pszczoły mają dostatek pokarmu, gdyż znaczna różnica ciepłoty w leżu samem i tuż obok tegoż, przyczynia się do obfitego pochłaniania wody przez odkryte tam komórki miodu, która to woda tak dla przczoł jak i czerwiu jest konieczną. Jeżeli jednakże zimna silne będą napierały na pień taki przez czas dłuższy, to nie wyjdzie mu to na pożytek, raz dla tego, że zbyt wiele miodu spożyje, a potem, że z powodu obfiteszego spożywania miodu i perhy dla czerwiu, nagromadzą pszczoły w sobie tyle kału, że jeżeli

nie będą mogły się wcześniej wiosną oblecieć, to ulegną zaperzeniu.

§. 13. **Choroby pszczoł.**

Jak wszystkie istoty organiczne, tak też i pszczoły podlegają różnym zбочeniom w swym ustroju, czyli chorobliwym przypadłościom. Choroby te mogą występować albo w okresie wykształcania się pszczoły, to jest w stanie czerwiu, albo też dotyczą osobników już zupełnie wykształconych. Wadliwe zбочenia przytrafiają się wprawdzie i w organizacyi rodziny całej, jako jednostki zbiorowej, lecz tych w szereg chorób podciągnąć nie można, i dla tego omówiliśmy je już w odnośnych ustępach, a zwłaszcza w §. 8.

Do chorób czerwiu zaliczamy: *a)* zamieranie czerwiu niezakaźne, *b)* zgnilec.

Do chorób, jakim podlegają osobniki już wykształcone, należą: *a)* ubezwładnienie, *b)* kurcze, *c)* zaperzenie.

Zamieranie czerwiu niezakaźne przytrafia się w pniach dość często, powodem zaś tego może być: *a)* wadliwa matka; *b)* nieodpowiedni pokarm; *c)* zaziębienie.

Pierwszy wypadek opisaliśmy już na str. 117, mówiąc o wadliwości matek, w skutek czego albo niektóre jajka są w ogóle nie zdolne do wylęgu, albo też czerw z nich wykłuty przynosi z sobą na świat zaród choroby, powodujący wcześniejsze lub późniejsze zamieranie; z tąd zaś pochodzi, że podczas gdy w jednej komórce czerw prawidłowo się rozwija, to w innej tuż obok zamiera, a matka sadząc ponownie w te komórki jajka, powoduje pomieszanie komórek próżnych, z czerwiem krytym, jajkami i gąsieniczkami, w następstwie czego czerw przedstawia się bez ładu, czyli rozstrzelony.

Taki czerw mieższany płodzące matki są wadliwe i należy je usunąć, a zastąpić matkami wychowanymi w pniach innych o matkach zdrowych, najczęściej bowiem wadliwość

ta matek jest dziedziczną i przechodzi także na matki z czerwiu ich wychowane.

Podobnie rozstrzelony czerw przytrafia się także w pniach mających zupełnie zdrowe matki, zwłaszcza w wiosnach dla pszczoł nieprzyjaznych, w których słyty i zimna, lub też nagłe zmiany zimna i ciepła przeszkadzają im w zbieraniu świeżego pokarmu, a zwłaszcza perhy i zniewalają je do używania dla czerwiu perhy przez czas zimowy często nadpsutej, lub też miodu zakisłego; wtedy to można zauważyć, jak niektóre gąsieniczki w komórkach w niezwykle sposób się układają, rozciągają, a pszczoły je wyrzucają, niezawodnie dla tego, że przez spożycie złego pokarmu zasłabły i obumarły. W takich razach zjawisko to rozstrzelonego bezładnie czerwiu znika samo z siebie z chwilą nastania lepszej, cieplejszej pory, t. j. gdy pszczoły świeżego pokarmu do ula zniosą i nim czerw odżywiać poczną.

Czerw w skutek zaziębienia zamierający, przytrafia się najczęściej w dolnych częściach plastrów, lub też w tych miejscach, do których zaciekająca przez powałę ula woda się dostała. Przy nagłej zmianie powietrza wiosną, a zwłaszcza po silnej burzy lub gradobiciu, trafia się niekiedy, że pszczoły nie zdołają rozłożonego po plastrach szeroko czerwiu należycie obsiąść, czy to wskutek ściągnięcia się dla zimna w górne warstwy, czy też wskutek ubytku siły; czerw taki nie obsiadany i nie karmiony, zamiera i następnie ulega rozkładowi, lecz pozór jego jest zupełnie odmienny od czerwiu, który zamiera wskutek zgnilca. To samo dzieje się, gdy w czasie dłuższej słyty ul zacieka i woda sączy po plastrach, gdyż w takim razie pszczoły ustępują z takich plastrów na suche, a jeżeli na tych zamokłych plastrach znajduje się czerw, to ten zostawiony własnemu losowi i zalany wnikałą do komórek wodą, zamiera.

Wypadki, ażeby przez rozbieranie pnia czerw się zaziębił, są bardzo rzadkie, gdyż po pierwsze doświadczenie uczy, że czerw nie jest zbyt wrażliwy, skoro plaster

z czerwiem może i przez kilka godzin przebywać na dworze przy ciepłocie niższej, jak 12° C. nie tracąc na żywotności, po drugie że na plastrze z czerwiem siedzą zawsze pszczoły, te więc go i poza ulem okrywają i ogrzewają, zaziębienie zatem czerwiu mogłoby tylko wtedy nastąpić, gdybyśmy zbyt długo przy chłodnem powietrzu i wietrze zimnym plaster trzymali poza ulem, lub też gdyby na nim pszczoł obsiadujących nie było, a w takim razie gąsieniczki czerwiu, któreby przypadkowo w tym właśnie czasie się leniły, mogłyby łatwiej uleść zaziębieniu.

Obumieranie czerwiu może się także przytrafić z głodu, zwłaszcza jeżeli wskutek gwałtownej burzy lub gradu siła pnia nagle wyginie, a mimo panującego ciepła pozostała mała ilość pszczoł licznego czerwiu odkarmić nie zdoła. W takim razie pszczoły wprawdzie najczęściej wysysają niekryty czerw, tak samo jak przy ogólnem ogłodzeniu pnia, lecz niekiedy trafia się, że większej ilości czerwiu wyssać nie zdarzą i ten ulega zepsuciu.

W skutek zaziębienia lub głodu obumarły czerw przedstawia się, jak wspomnieliśmy, zupełnie odmiennie od czerwiu zgnilcowego. Najpierw znachodzą się trupy czerwiu w jednej komórce obok drugiej, bez względu na to, czy były w młodszym czy w starszym stadjum rozwoju, dalej okazują one zabarwienie sine, a raczej *czarno-niebieskawe*, które występuje najpierw na tylnej części ciała i we wcięciach pomiędzy pierścieniami, a następnie na całe ciało gąsieniczki się rozciąga, przyczem uwydatnia się woń zgniłego mięsa. Gdy takie zamarłe gąsienice badamy pod mikroskopem, to pokazuje się, że ciało ich poczyna toczyć zwykła *bakterya zgniliznowa* (*Bacterium Termo*), zupełnie inna od *bakteryi zgnilcowej* (*Bacillus Preussi*). Bakterya ta zgniliznowa jest to ta sama, która wszelkie ciała organiczne z chwilą śmierci poczyna toczyć i rozkładać, która jednak żyjącego organizmu żadnego zabić nie zdoła. Są więc w grubym błędzie ci, którzy utrzymują, jakoby czerw obumarły wskutek

zwykłego zaziębienia lub głodu i toczony przez *Bacterium Termo*, stanowił tak zwany pierwszy stopień zgnilca, gdyż takie psucie się czerwiu nie ma z chorobą zgnilca zgoła żadnego związku.

W 1886 roku otrzymałem z pewnej pasieki Podolskiej czerw obumarły, w którym przy badaniu znalazłem rzadką formę bakteryi, zwaną przez Cohna *Bacterium Lineola*, jest ona znacznie większą od *Bacterium Termo*, próby atoli z zasiewem nasionek tej bakteryi tylko wtedy mi się udawały, gdy je siałem na czerwiu zabitym, podczas gdy czerwiu żywego bakterya ta zaczepić nie mogła, ani przy wysiewie, ani też w pokarmie podawana, sądzę przeto, że i ta bakterya jedynie na już zamartym czerwiu, tak samo jak zwykłe *Bacterium Termo* rozwijać się może.

Zamieranie czerwiu wskutek zgnilca występuje jako choroba zakaźna, t. j. że jedynie przez zakażenie czyli zarażenie udziela się czerwiowi zresztą zdrowemu.

Choroba ta polega na tem, że czerw w różnych stadiach swego rozwoju — poczynając od chwili wyklucia się z jajka aż do zasklepienia — rozkłada się i zamiera. Choroba ta występuje we wnętrzu robaczka tak pszczoł roboczych, jak trutni i matek, to jest robaczek poczyna za życia od wnętrza swego psuć się, przybierając barwę najpierw brudno-żółtą, dalej brunatną, a w końcu całe jego ciało przechodzi w masę zgniłą brunatną, podobną do słabomlecznej kawy, a raczej do kleju czyli karuku. Masa ta zgniłego robaczka leży na dolnym boku w komórce, jest kleistą, to jest zaczepiona n. p. słomką, ciągnie się jak klej (karuk), wydaje woń niemiłą, podobną do woni starego zmoczonego korzucha, lub zepsutego zatechłego chleba, a ztąd też zalatuje z pnia, jeżeli w nim wiele zgnilcowych komórek się znajduje, przy otworzeniu tenże sam niemiły zapach. Plastry zgnilcowe można zazwyczaj już z daleka łatwo rozpoznać, gdyż czerw w nich stoi nieregularnie, z rzadka, pomiędzy tu i owdzie krytą komórką, jest wiele komórek

niekrytych z robaczkami w różnych stadiach rozwoju, co znowu pochodzi ztąd, że pszczoły każdego zamartłego robaczka wywłóczą, a matka po wyczyszczeniu komórki zaraz niesie jajko, z którego wykłuty robaczek znowu zgnilcowi ulega.

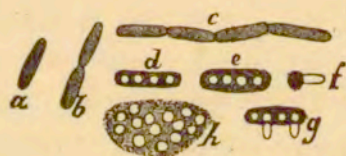
Często się trafi, że gąsieniczka padnie ofiarą zgnilca już po zakryciu komórki, a wtedy gdy pszczoły zauważą, że czas wygryzienia się pszczołki już minął, a ta znaku życia nie daje, robią w środku wieczka mały otwór, podobny do ukłucia szpilką, przez który to otwór ułatwiają ostateczne wyschnięcie masy, którą następnie, odkrywszy wieko zupełnie, wyrzucają. Masa ta zepsutej gąsieniczki, leży po wyschnięciu na dolnym boku komórki w kształcie małej, czarnej bryłki. W pniu silnie zgnilcem dotkniętym jest pełno komórek z przedziurawionymi wieczkami i z zagniłym czerwem, lecz zawsze i wtedy jeszcze tu i owdzie znajdzie się w komórkach czerw zdrowy. Kryte komórki zgnilcowe mają wieczka zakłęsłe, najczęściej pozbawione już powłoki woskowej, a składające się tylko z błonki oprzędowej, którą nadto jak powiedziano wyżej, często pszczoły przedziurawiają, wprawne i doświadczone oko pozna przeto chorobę tę łatwo, mniej doświadczony powinien taki zakłęsły czerw kryty, jeżeli to nie stało się wskutek uciśnięcia plastra, ostrożnie odkryć szpilką, a gdy zobaczy, że pod wieczkiem nie ma pszczołki, lecz znajduje się bezkształtna bryłka czarna, lub masa brunatna, ciągnąca się, na dolnym boku komórki, to może być pewnym, że ma do czynienia ze zgnilcem, wtedy niech szuka po więcej komórkach, a z pewnością znajdzie i świeższą jeszcze masę, ciągnącą się, dopiero co rozkładowi uległego czerwii. Gdy pod nakryciem komórki znajdzie całkowicie wykształconą pszczołkę martwą i czarną, to nie jest to zgnilec, lecz proste obumarcie, pochodzące, czyto z wadliwości organicznej, czy ze złego pokarmu, czy też z zaziębnienia się czerwii. Tak samo nieraz pod przedziurawioną nakrywką komórki znajdzie albo pszczołkę z główką białą, albo częściej gąsieniczkę czerstwą, białą, zdrową; pochodzi to ztąd,

że przypadkowo trafił na komórkę, której pszczoły jeszcze zupełnie nie zakryły, gdyż im w tej pracy przez wyjęcie plastra przeszkodził.

W dziełach pszczelnicznych rozróżniają kilka gatunków choroby zgnilcowej, co wszakże jest niewłaściwem, gdyż zgnilca jest tylko jeden gatunek i o łagodnym lub ostrym zgnilcu mowy być nie może, chyba o tyle, że w początkach swych, jak każda w ogóle choroba zaraźliwa pojawia się słabiej, później zaś coraz silniej występuje.

Zgnilec jest chorobą nader zaraźliwą, jak to obszernie opisałem w *Bartniku* w r. 1875 (str. 4., 18., 37. i t. d.), a wywołują go nadzwyczaj drobniutkie istoty tak zwane *bakterye*, które to istoty rozmnażają się w wnętrzu robaczka pszczelego i ciało jego żywcem toczą. Bakterye są istotami nad podziw drobniutkiemi, tak że je tylko za pomocą najdoskonalszych mikroskopów dostrzedz można i stanowią, rzecby można, świat dla siebie, bo dziś znamy ich już bardzo wiele gatunków, a wiele z nich jest w podejrzeniu — o niektórych zaś już stwierdzono, — że wywołują rozmaite zaraźliwe i zgubne choroby tak u ludzi jak i u zwierząt.

Bakterye wywołujące zgnilec są kształtu drobniutkich, krótkich kijaszków, jak rycina *a* pokazuje, gdzie taka bak-



terya jest do 2000 razy powiększoną, są obdarzone ruchem samodzielnym, poruszając się powolnie wahadłowo; żyją sokami robaczka pszczelego i z tąd można je hodo-

wać sztucznie na szkiełku w kropli soku robaczka, gdzie dadzą się wygodnie obserwować. Przez kilka lat z kolei zajmowałem się szczegółowo badaniami tej choroby i udało mi się dociec całego przebiegu rozwoju tej bakteryi, zwanej przezemnie: „*Bacillus Preussi*“, o czem zdałem sprawę na posiedzeniu „Towarzystwa przyrodników imienia Kopernika“ wiosną 1877 roku i w *Bartniku* rok 1878 str. 114 i dalsze.

Bacillus Preussi rozmnaża się bardzo szybko w temperaturze 30^o C., przyczem każdy kijaszek rozrasta się do swej dwoistej wielkości często w 15 minutach, a potem dzieli się na dwa, które to połówki już to rozpadają, już też zostają z sobą przez niejaki czas w spójności, tworząc jakby łańcuszek kolankowo pozginany (rycina *b, c.*) — Przy tak szybkim rozroście rozmnaża się *Bacillus* w przeciągu dnia na krocie, tak że w dwu dniach całe ciało robaczka roztoczy i zapełni. Gdy już w roztoczonem ciele robaczka niema pokarmu, zabiera się ta bakteryja do wydania nasienia, wtedy to widzimy, jak treść wewnętrzna każdej tej bakteryi rozpada się na 4 kulki maleńkie, a błonka otaczająca te kulki zamienia się w śluz czyli galaretę, co właśnie sprawia, że taka masa zgnilcowa jest kleistą, (rycina *d, e.*) — Później kuleczki te się zluzniają tak, że rzadko je trafić po cztery wzdłuż przy sobie, lecz leżą kupami (ryc. *h.*) Kuleczki te są to rozrodniki (nasionka), które dostawszy się znowu w miejsce swemu rozwojowi odpowiednie, kiełkują i wyrastają w nowy *Bacillus*.

Kiełkowanie to odbywa się w ten sposób, że z boku takiej kuleczki po pęknięciu delikatnej osłonki wyrasta nowy *Bacillus* (ryc. *f.*); że to wyrastanie dzieje się z boku, poznać łatwo wtedy, gdy kuleczki te leżą jeszcze w dawnym porządku, przyczem widać wyraźnie, że ośka podłużna młodego „*Bacillusa*“ stoi prostopadle do osi podłużnej starego (ryc. *g.*) Zauważyłem także, że rozrodniki te kiełkują najłatwiej, gdy przejdą pierw przez żołądek pszczoły. W pszczołach zdrowych, które *Bacillusa* poprzednio w swych odchodach nie miały, trafiłem go w stanie kiełkującym, gdy je rozrodnikami zmieszaniem z miodem nakarmiłem. W tym stanie rozrodnikowym (kuleczkowym) odkrył istoty te w zgnilcu pierwszy *Preuss*, a nazwał je *Micrococcus*, i dlatego też dałem im nazwę „*Bacillus Preussi*“. W pniu chorym na zgnilec można znaleźć *Bacillus* ten nietylko w czerwiu psującym się, lecz także w mleczku, w kanale pokarmowym,

żołądku i kiszki tak u pszczoł roboczych, jak u matki i trutni, a ztąd wypada wnosić, że już wykształconym osobnikom pszczelim nie szkodzi. W czerwcu poczynającym żółknąć jest *Bacillus* w stadium rozrostowym, w czerwcu brunatnym poczynają tworzyć już nasionka.

O tem, że *Bacillus* ten jest powodem choroby zgnilca, nie zaś — jakby przypuszczać można — jej następstwem, możemy się przekonać w drodze doświadczeń na różne sposoby przeprowadzanych; bliższe szczegóły w tym kierunku mieszczą się w *Bartniku* z r. 1875.

Wiedząc co jest powodem zgnilca i znając powodującego tę chorobę *Bacillus*, łatwo da się wytlómaczyć jej zaraźliwość i szybkie a ciągłe rozwijanie się tej zarazy w raz zakażonym pniu. Jedno bowiem nasionko *Bacillus* dostawszy się w warunki rozwojowi swemu odpowiednie wymnoży w nadpodziw krótkim czasie miliardy tych niszczących czerwistót. Początki choroby zgnilca występują niezawodnie częściej, niż tego dostrzedz zdołamy, pszczoły atoli same kładą chorobie tej tamę przez wrodzone im zamiłowanie do czystości, wywłóczając każdego nadpsutego robaczka z ula, zanim się jeszcze ciało jego zupełnie rozpułynie. Właściwy wybuch zgnilca przychodzi wtedy do skutku, gdy który robaczek dostanie tej choroby przypadkowo dopiero w tej chwili, gdy pszczoły komórkę jego zasklepiąją. Robaczek taki ulega pod nakryciem zupełnemu rozkładowi, a komórka ta zakażona szczątkami zgniłego robaczka staje się następnie gniazdem szerzącem śmierć i zniszczenie.

Pień zgnilcowy ma zarody tej choroby we wszystkich swych składowych częściach, gdyż małe nasionka *Bacillus* nie tylko znajdują się mogą po ścianach i w szczelinach ula, lecz także w plastrach, w miodzie, w persze i w wnętrznościach pszczoł, które nasionka te wraz z pokarmem do swego wnętrza przyjmują. To też gdy stawimy sobie pytanie, w jaki sposób zgnilec z jednego pnia do drugiego dostać się może, odpowiedź łatwa, tak dobrze bowiem

ul, jak ramki, woszczyna, pszczoły robocze, trutnie, matka, a najczęściej miód przeniesienie zarazy spowodować mogą, pomijając tę okoliczność, że nasionka *Bacillusa*, jako nader drobne unoszą się w powietrzu i wraz z nim także do innego pnia się mogą dostać.

Najczęściej, jak z rozmaitych wypadków zauważyłem, szerzy się zgnilec przez rabunek. Zgnilcowe pnie są słabe, nadto łatwo stają się bezmatkami, gdyż skoro stara matka spadnie, młoda rzadko się wygrzeje, bo robaczki w matecznikach ulegają zgnilcowi. Pnie takie staną się pastwą pni innych, które razem ze zrabowanym miodem przynoszą sobie śmierć i zagładę.

Wobec tego — jak widzimy — wskazaną jest przy pniach zgnilcowych jak największa oględność, a gdy się w pasiece liczniejszej jeden pień dotknięty cborobą zgnilca pojawi, wtedy bezwarunkowo najlepszym lekarstwem jest pień ten poświęcić, wieczorem po ściągnięciu się pszczoł oczko i wszelkie szczeliny dobrze zatkać, rozpalić ogień większy opodal pasieki i cały pień ze wszystkim dokładnie spalić. Jest to środek bez wątpienia niekoniecznie ludzki, lecz za to pewny, gdyż w leczenie takiego jednego pnia bawić się nie warto, a strata ta jest małą ze względu na niebezpieczeństwo, któreby ztąd przy najmniejszym uchybieniu pasiecznika wyniknąć mogło. Ażebym się w części praktycznej nie powtarzać, podamy tu zaraz sposób leczenia zgnilca.

Uleczenie pnia zgnilcowego jest możliwem, znając bowiem dobrze powód choroby, możemy go usunąć, a tem samem gniciu czerwiu położyć tamę. Środki przeciw zgnilcowi mogą być dwojakie: a) takie, które *Bacillusa* wprost zabijają, b) które go usuwają tylko czyli oddalają.

Pierwsze środki zdawałyby się z natury rzeczy odpowiedniejsze, tymczasem w praktyce pokazuje się, że zastosowanie ich jest zbyt trudnem, a to z tego powodu, że wszystko coby mogło zabić *Bacillusa*, zabiłoby oczywiście

także pszczoły, a przedewszystkiem delikatny czerw; środków zabijających *Bacillusa* można przeto używać tylko z wielką ostrożnością, nie naraz, nie gwałtownie, a ztąd sposób tego leczenia jest zbyt mozolny, a dla powolnego działania i niepewny.

W Niemczech zwłaszcza usadzono się na to, aby pień wyleczyć ze zgnilca nie odbierając mu ani miodu, ani woszczyzny, bo powiadają, że pień, którego pozbawionoby miodu i woszczyzny i przesadzono do innego ula, nie należałoby nazywać uleczonym ale tylko uratowanym. Sposób taki uleczenia zgnilca podał był Hilbert, a za nim powtórzył to samo i Dr. Czech, a polega na tem, że skrapia się roztworem kwasu salicylowego w wodzie i alkoholu (spirytusie) tak ul, jak pszczoły i czerw zgnilcowy; skrapianie to należy powtarzać co 3 dni, a po upływie 20—40 dni — jak sam H. pisze — pień będzie uleczony. Ku temu celowi używa czworakiego roztworu salicylowego, a to: do mycia ula i ramek roztworu salicylu w stosunku 1 : 166 części wody; do skrapiania pszczół i czerwiu w stosunku 1 : 332; do wymywania komórek zagniłych, z których zgniłą masę każe osobną łyżeczką lub drewnikiem pierw wykręcać, w stosunku 1 : 50; do karmienia zaś pszczół w czasie tej kuracyi używa prócz tego syty, w której się mieści na 2000 części płynu 1 część kwasu salicylowego.

Jak uciążliwym i niebezpiecznym byłoby podobne leczenie, którego wiele jeszcze innych dodatkowych, a przez wynalazcę zalecanych czynności nie podnoszę, — uzna każdy, kto tylko pomyśli, że pień nędzny nie obstanie wcale za owe 30 do 40 dni podobnej dłubaniny, a nadto, że kto równocześnie nie postara się o dobry 30—40-dniowy pożytek w polu, temu, choćby się i w myślą dziurę schował, pszczoły robić bezkarnie nie pozwolą, i chorobę po całej pasiece wraz z rabowanym miodem roznieśią. Dodam tu tylko, że owo skrapianie plastrów i pszczół skutecznia się za pomocą skrapiacza, ponieważ jednak dłuższe dmuchanie takim

skrapiaczem jest uciążliwe, przeto wymyślono nawet specjalnie na ten cel skrapiacz parowy.

Mimo tego wszystkiego leczenie to jak w teorii jest łatwem, pięknem i pewnem, tak w praktyce zupełnie niewykonalnem, o czem mię dostatecznie próby u siebie robione przekonały, a w ostatnim czasie już i w Niemczech jak np. w Badenii odważono się w skuteczność tego specyficznego środka na podstawie smutnych doświadczeń powątpiewać.

Najłatwiejszy, a przytem pewny sposób przeciw zgnilcowi jest ten, który podałem w *Bartniku* z r. 1875, a który już i w starych dziełach pszczelniczych z tą lub ową zmianą spotykamy. Przedewszystkiem trzeba miód i woszczyne poświęcić na wytopienie, a pszczoły przesadzić do innego ula zupełnie na gołe ramki. W tym celu stawia się inny próżny ul na miejsce starego tak, aby oczko trafiało w miejsce dawnego, w ulu tym nie śmie być ani odrobiny gotowej woszczyny, tylko na listewkach ramek pociągnięte paski roztopionym woskiem, do których pszczoły zaczną robić plastry. W ul ten zmiata się pszczoły i matkę, wieczorem sitkuje się go i wstawia gdzie do ciemnego miejsca, n. p. piwnicy. Tu podaje się czopem syty przez dwa lub trzy dni (za długo źle), do której to syty można dodać jak w *Bartniku* z r. 1875 (str. 373) opisałem, 1 gram kwasu salicylowego (pierw w odrobinie spirytusu rozpuszczonego) na 1500 gramów czyli 1½ litra ciepłej syty, lub też 1 gram kwasu winnego na każde 500 gramów syty. Gdy pszczoły przez kilka dni w piwnicy karmione postoją, wystawia je się na dawne miejsce i puści do oblotu. Pszczoły w piwnicy pociągną trochę woszczyny, którą należy starannie wyrznąć, (tem bardziej, jeżeli w niej jest nieco miodu złożonego), aby na nowo budowały. Po tej operacyi pień jest zdrowy.

Dla czego zaś tak a nie inaczej należy postąpić, objaśnię w kilku słowach. Pszczoły ze starego chorego pnia zabierają przy zmiataniu trochę miodu, nie może być więc

w nowym ulu woszczyzny, boby ją zakaziły składając w nią zabrany miód, tak zaś muszą miód ten utrzymać we wnętrzu i obrócić go na wyrób wosku, przez co przyspiesza się proces trawienia i wszelkie zarodki *Bacillus* gromadzą się w kiszce odchodowej. Matka nie mając woszczyzny nie może czerwić, a pszczoły nie zakażą chorem mleczkiem komórek. Syta ze salicylem lub kwasem winnym, wstrzymuje rozwój *Bacillus*, chociaż go (w tem rozcieńczeniu) nie zabija i dla tego po obleceniu się wszystkie pszczoły są przeczyszczone zupełnie, a ponieważ potem jeszcze raz od nowa muszą zacząć budować, przeczyszczą się ponownie i wyrzucają ze siebie wszelkie szczątki bakteryj zgnilcowych, tak jak i matka, która się w tym czasie także oczyści, a kał jej również wyrzuconym zostanie.

W końcu wypada mi jeszcze nadmienić, że tak jak rozmaite silne kwasy i ługi, tak też i gęsty syrup zdoła bakterye przy dłuższym czasie działania zabić, może zatem się trafić, że kiedy przy nadzwyczajnym pożytku pień chory na zgnilec zapełni i zaszyje wszystkie komórki miodem, to i *Bacillus* znajdujący się w komórkach przy długim działaniu gęstego miodu ulegnie śmierci, a wtedy pień taki sam się może wyleczyć; takie zdarzenie jednak będzie tylko rzadkim wyjątkiem. Że to jest możliwe, przekonałem się ztąd, iż zgnilec przechowany we fiaszeczce z gęstym miodem do drugiego roku, potem już czerwiu nie zarażał, podczas gdy poprzedniego roku działał bardzo zaraźliwie, czy to jednak zawsze tak będzie, nie śmiem przesądzać, bo jedno doświadczenie nigdy zupełnego dowodu nie daje.

Ula starego i ramek można jeszcze użyć w pasiece, należy jednak pierw bardzo starannie je oczyścić i zdesinfekcyonować. W tym celu obmywa się je starannie — wydrapawszy poprzednio wszelkie szczeliny i nieczystości — silnym ługiem wewnątrz i zewnątrz, następnie wykadza się je w stanie mokrym silnie siarką, lub myje roztworem karbowym. To czyszczenie należy jak najdokładniej przeprowadzić.

Z powyższego wypływa nauka: a) uli próżnych, kupionych z innych skasowanych pasiek nigdy bez poprzedniego, dokładnego oczyszczenia używać się nie powinno, bo najczęściej się zdarza, że zgnilec powoduje podupadanie pasiek. b) Woszczyny, ani ramek z drugich pasiek skupować nie warto, chyba że się ma pewność o dobrym, zdrowym ich stanie. c) Rabunku na sąsiednie pasieki ile możliwości nie dopuszczać i w zaczątku go poskromić przez porozumienie się z sąsiadem, po każdym zaś rabunku mieć baczne oko na czerw pnia, który rabował. d) Matki i pszczoł zgnilcowego pnia żadnemu zdrowemu nie dodawać. e) Woszczynę z zgnilcowych pni przetopić na воск, miód zaś przegotować dobrze i do użytku domowego przeznaczyć. f) Ule, ramki i wszelkie narzędzia dokładnie wyczyścić i zdesinfekcjonować, t. j. wymyć w roztworze kwasu salicylowego lub kwasu karbolowego, biorąc na ten cel 1 gram salicylu na 100 gramów spirytusu, lub też 1 gram kwasu karbolowego na 100 gramów wody.

Zgubna ta choroba, która w krótkim czasie przy nieogłędności pszczelarza całą pasiekę zniszczyć może, na szczęście bardzo rzadko się u nas trafia. Powodem rzadkiego pojawiania się choroby zgnilca u nas jest głównie to, że pasiecznictwo uprawia się w naszym kraju jako ważna gałąź gospodarstwa na większą skalę i ztąd kierownictwo pasiek spoczywa przeważnie w ręku starannych i praktycznych pszczelarzy, podczas gdy za granicą hodują pszczoły w znacznej części dla przyjemności i rozrywki, a tak zdarza się częściej, że ręka nie wprawna i zbyt ciekawość zrządza w pniu nieraz znaczne spustoszenia, które mogą do wybuchu zgnilca się przyczynić.

Możnaby zarzucić, że właśnie u nas, gdzie znaczna część pasiek składa się jeszcze z pni prostych, pole dla zagnieżdżenia się tej choroby jest obszerniejsze, gdyż trudno się w takich ulach przekonać o stanie wewnętrznym pszczoł,

podczas gdy w ulu rozbieralnym z łatwością każdy chorobliwy stan dostrzedz można.

Słuszna to uwaga! lecz gdy zważymy, że w takich pasiekach odwiecznym zwyczajem najlepsze i najgorsze pnie się wybijają, a zostawiają na przychówek tylko średnie, to przyznamy, że przez to niszczy się przypadkowy wypadek choroby zgnilca w samym prawie zarodku, pień bowiem tą chorobą dotknięty, będzie należał tak pod względem muszności jak i miodności do złych i pójdzie na zatracenie. Zapatrywanie to potwierdza i ta okoliczność, że w Lineburgu, gdzie z całych Niemczech najwięcej pszczół hodują i to wyłącznie w kószkach nierozbieralnych, trzymając się także metody wybijania, zgnilec prawie nie jest znanym, podczas gdy w sąsiednich okolicach gęsto występuje.

Ubez władnienie polega na tem, że pszczoły tracą giętkość członków i zdolność do lotu, przyczem całemi masami giną, spadając przed oczko. Chorobę tę nazywają Niemcy *majową* (Maikrankheit) dla tego, że przytrafia się ona w Maju. Przypisują zaś ją spożywaniu miodu z niektórych roślin, i tak jedni twierdzą, że miód z jarzębiny (*Sorbus aucuparia*), inni że z głogu (*Crataegus oxyacantha*) lub z mleczu (*Taraxacum officinale*), i bławatu (*Centaurea Cyanus*), działa na pszczoły szkodliwie. Tego zdania potwierdzić nie mogę, gdyż niejednokrotnie widziałem pszczoły zbierające miód z jarzębiny, z głogu, mleczu i bławatu, a nigdy tego chorobliwego objawu u nich nie zauważyłem. Chorobę tę ubez władnienia, miałem w ciągu kilkunastoletniej praktyki jedynie raz sposobność widzieć, i to w jednym tylko pniu.

Pszczoły tego pnia badane bliżej, okazywały odwłoki bardzo obrzękłe, wskutek obficie nagromadzonego kału, którego pozbyć się nie mogły, tak, że wyszedłszy w oczko, wlecieć nie zdołały, spadały na ziemię i ginęły. Kał tych pszczół badany pod mikroskopem, mieścił w sobie wiele komórek drożdżowych i strzępki grzyba pleśni zwykłej (*Mucor Mucedo*), jako też i strzępki drugiego grzybka,

a mianowicie pędzłaka (*Penicillium glaucum*), zdaje się więc, że grzybki te powodowały przez swój ferment nadmierne rozdęcie odwłoku, które osłabiało muszkuły. Z pnia tego wyginęło bardzo wiele pszczół, i dopiero gdy nastał pożytek na drzewach owocowych, choroba ta ustała sama z siebie, niezawodnie więc pochodziła z nadpsutego pokarmu, czy to miodu czy perhy.

Z rozmaitych opisów tej choroby jestem skłonny sądzić, że bardzo często uważano proste wymieranie pszczół z głodu za tę chorobę, gdy bowiem pszczoły przymierają głodem, wtedy również rozchodzą się z grona, wychodzą przed oczko i bezwładne opadają całymi masami na ziemię, że zaś w Maju u niektórych pszczelarzy o głodniaki nie trudno, to rzecz znana.

Kurcze u pszczół pojawiają się w ten sposób, że pojedyncze pszczoły rzucają się czy to na dno ula, czy na ziemię przed oczkiem i zataczając koła, często na wznak leżąc, wirują jak szalone, to znowu leżą spokojnie drgając konwulsyjnie nóżkami i odwłokiem. Zjawisko to pochodzić może stąd, że pszczoły nieraz wystrzępią sobie jedno lub drugie skrzydło silniej, poczem nie mogąc utrzymać równowagi wzlecieć nie mogą, i zataczają młynka na ziemi. Kurczy zaś prawdziwych, połączonych z drgawkami, bywa powodem pasożyt, który w niektórych latach pszczoły masami przysiąda, a jest nim gąsieniczka mała maika (*Meloe variegatus*), o której będzie mowa w §. 14 tym. Podobne objawy kurczy zauważyłem też jednego roku w Kałuskim, występujące u pszczół całymi masami, a jak mi mówiono, ma się to tam przytrafiać tylko w niektóre lata, gdy kwitnąca Ciemierzycyca (*Veratrum album i nigrum*) obficie miodzi. Rzeczywiście zauważyłem sam całe masy Ciemierzycy po łąkach rosnącej, po której się pszczoły, jak się zdawało, bezkarnie uwijały, może być, że miód z tej trującej rośliny we większej ilości pobrany, kurczowe te objawy u pszczół powoduje.

Zaperzenie jest jedną z najgubniejszych chorób pszczół, gdyż pasieki źle zimowane jużto dziesiątkuje, jużteż pnie zazwyczaj najlepsze przyprowadza do rozpaczliwej nędzy. Choroba ta występuje wtedy, gdy pszczoły w czasie spokoju zimowego nie zdołają w nadmiernej ilości gromadzącego się kału w kiszce odchodowej zatrzymać, a nie mogąc się zczyścić poza ulem, wyrzucają go w ulu samym, kalając oczko, ściany ula, a nawet plastry.

Kiszka odchodowa pszczół jest — jak nam wiadomo z anatomii pszczoły — tak ustrojona, że zdoła pomieścić w sobie wielką masę kału, gromadzącą się w czasie całego okresu zimowego, z którego to kału pszczoła dopiero przy pierwszym oblocie wiosennym się czyszcza. Jeżeli jednak ilość ta kału z jakichbądź powodów pomnoży się tak, że pomieścić się już w kiszce nie może, wtedy starają się pszczoły kał ten i wśród zimy wyrzucić. W tym celu opuszczają kłęb zimowy i zmierzają do oczka, aby wylecieć na zewnątrz. Gdy w pniu panuje znaczne ciepło, oczko jest otwarte, a powietrze otaczające ul nie jest zbyt zimne, wtedy wylatują na zewnątrz, i albo czyszczą się szczęśliwie, albo też giną poza ulem; jeżeli zaś w ulu jest chłodno, oczko zamknięte, lub też na zewnątrz ula panuje zimno, wtedy nie wychodzą na zewnątrz, lecz czyszczą się najpierw w oczku samem, a gdy to jest zbrukane, czyszczą się po ścianach ula, a w końcu i na plastrach w gnieździe, przyczem wzajem się obryzgując, krzepną i giną całemi masami, spadając na dno ula, tak że nieraz z silnego pnia, zaledwo garstka pszczół żywych pozostanie. Takie czyszczenie się pszczół w ulu zowiemy zaperzeniem.

Ślady zaperzenia trafiamy wiosną prawie w każdym pniu, jeżeli zimna wiosna pszczołom zbyt długo wylatywać nie pozwala, a mianowicie jest to kał wyrzucany przez te pszczoły, które zajmując się karmieniem czerwiu, z natury rzeczy muszą mieć go więcej jak inne w kiszce nagromadzonego. W takim razie możemy zauważyć, że pszczoły te

odchodzą od kłębu, udają się na brzeg gniazda, ile możliwości na plastry świeżej roboty, i tu wyrzucają kał w kąty tych zupełnie świeżych komórek, tuż przy ich brzegu; wydzieliny te kału zgryzają potem wiosną wraz z brzegami komórek i wyrzucają. Takie wyrzucanie kału nie jest dla pnia bynajmniej szkodliwym, jest to raczej środek zaradczy; o czym pszczelarz w każdym pniu wiosną przekonać się może.

Zbytniego nagromadzenia się kału w kiszce pszczoł zimą mogą być następujące powody: *a)* zły pokarm, *b)* obfite spożywanie, *c)* brak wody, *d)* nadmiar wody. Na powyższe cztery zgubnie działające czynniki, składa się wiele warunków, które nieraz w skutkach swych rozmaicie się łączą, a których wzajemną zależność postaramy się bliżej wyjaśnić, tem bardziej, że poznawszy właściwe źródło choroby, można łatwo jej zapobiedz.

Zły pokarm bywa bardzo często powodem zaperzenia, a może go stanowić albo miód sam zebrany przez pszczoły, albo surogat miodu przez pszczelarza podany, albo miód nadpsuty, albo wreszcie zepsuta perha.

Wiadomo z doświadczenia, że nie wszystkie gatunki miodu są jednakowo dobre, najlepszym jest miód w ogóle z kwiatów, chociaż i tu zachodzą znaczne różnice, najgorszym zaś jest miód pochodzący ze spadzi, a zwłaszcza z drzew szpilkowych. Miody ze spadzi zawierają w sobie prócz cukru gronowego, owocowego (czyli słuzowego) i trzciniowego, także znacznieszą ilość dekstryny, tudzież białkowych i gumowych połączeń, i dlatego zostawiają po sobie więcej kału, niżli miody kwiatowe, a tem samem przy spożywaniu ich zapełnia się szybciej kiszka kałem i następuje zaperzenie. To samo dzieje się, jeżeli w braku miodu naturalnego pszczelarz podkarmi pszczoły jakim surogatem miodu, jak n. p. syropem wyrabianym ze skrobi, lub w ogóle nieczystym syropem kupnym, po spożyciu takich syropów, chorują pszczoły zawsze na zaperzenie. Natomiast syrop zrobiony z cu-

kru białego, przez rozpuszczenie go wodą, lub z cukru gronowego jest dla pszczół zupełnie nie szkodliwym, gdyż nie posiada ciał niestrawnych. Lecz i z natury swej dobry miód, może się stać dla pszczół szkodliwym wtedy, gdy z jakiegobądź powodów przejdzie w ferment. Taki miód nie tylko tworzy także więcej kału, ale nadto rozpoczęty ferment wytwarza we wnętrzościach pszczół gazy, które powodują chorobliwe wzdęcie kiszki odchodowej i wyrzucanie kału nieprawidłowe. W tym samym duchu działa także i nadpsuta perha.

Obfite spożywanie pokarmu przyczynia się również do zaperzenia, gdyż lubo miód dobry mało tylko zostawia niestrawnych resztek, to wszakże jeżeli go pszczoły we większej ilości spożywać będą, mimo tego może nastąpić przeładowanie kiszki odchodami, tem więcej, że prócz miodu spożywają one zawsze nieco perhy, a ta zostawia po sobie masy niestrawnych łupinek pyłku. Wszystkie zatem warunki, które zniewalają pszczoły do obfitszego odżywiania się, działają na zimowłą zgubnie.

Przedewszystkiem więc źle działa zbyt zimne zimowanie, w którym to razie pszczoły dla ogrzania się wiele spożywać muszą. Zaperzy się zatem pień o słabej sile, zimujący na mrozie tem pewniej, im ul będzie zimniejszy. Tak samo zaperzy się i pień silny ciepło zimowany, lecz z powodu braku wody, o czem będzie poniżej mowa. Podobnie wpływa także na obfitsze odżywianie się pszczół niepokój, spowodowany n. p. przez stukanie, wstrząsanie, przez mysz, która się do środka ula zakradła, a nawet niepokój roju spowodowany brakiem matki. Pszczoły wtedy nie mogąc zażywać spokoju zimowego, zaczynają się w ulu krzątać, a przy tem spożywają więcej pokarmu.

Brak wody może także spowodować zaperzenie się pszczół, chociaż najczęściej prowadzi on do wykapania pszczół przez wylatywanie po wodę, przy czem tak przy zimowli w schowku, jak i na dworze masami giną, lub też

prowadzi do zupełnego ogłodzenia. Brak wody może powstać w pniu z dwóch przyczyn, a mianowicie: albo wskutek za ciepłego zimowania, albo też z powodu skrupiałego miodu; tak w pierwszym jak i w drugim wypadku nie może pochłaniać miód dostatecznej ilości pary wodnej z powietrza, a jeżeli pszczoły w jakiej innej drodze potrzebnej wody nie dostaną, to ulegną pragnieniu i jego powyżej przytoczonym następstwom.

Jeżeli brak wody powstał w pniu wskutek zbyt ciepłego zimowania (str. 169), a miód jest w komórkach płynny, wtedy odkrywają pszczoły naraz wielką ilość komórek miodowych, aby przez wystawienie większej płaszczyzny miodu na działanie powietrza, umożliwić wysycenie się go parą wodną. W takim razie zostają komórki miodu przez długi czas w styczności z powietrzem, chłoną powolnie — a najczęściej w niedostatecznej ilości — wodę, lecz równocześnie przychodzą w styczność i z drożdżami, które jak wszędzie w powietrzu, tak i w ulu masami się znajdują. Miód nieco rozrzedzony ulega pod wpływem drożdży i znacznej ciepłoty fermentowi, a gdy pszczoły taki miód spożyją, to zaperzenie staje się nieuniknionem, tem więcej, że pszczoły z pragnienia większą ilość płynnego miodu pożerają, a to przyczynia się także do obfitszego wytwarzania się kału. Wszystkie więc powody, które mogą wpłynąć na podwyższenie się zbyt ciepłoty w ulu, a tem samem na brak wody, wpływają też szkodliwie na zaperzenie. I tak: niskie położenie oczka, wielka siła pnia przy zbyt ciasnem gnieździe, lub przy za nadto ciepło opakowanym ulu, w końcu zimowanie pszczół w ciepłym miejscu, jeżeli nie podamy równocześnie wody i nie postaramy się o zupełną ciemnicę.

Gdy zaś brak wody powstał w pniu wskutek miodu skrupiałego, t. j. wykrystalizowania z miodowego roztworu cukru gronowego i trzciniowego, wtedy pszczoły są również zniewolone wielką ilość komórek miodowych odkrywać, gdyż mała ilość w nich znachodzącego się cukru owoco-

wego, który nie krystalizuje, nie zdoła potrzebnej ilości wody z powietrza pochłaniać. Cukier owocowy nieskrystalizowany zostaje tym sposobem również dłuższy czas wystawiony na działanie powietrza i w niem bujających drożdży, przy podwyższonej zaś temperaturze, jaką w takim razie pszczoły zawsze w ulu utrzymują, rozpoczyna powolny ferment, a spożyty staje się powodem zaperzenia tem bardziej, że pszczoły z komórek tylko ów płynny cukier owocowy spożywają, ten zaś zawiera w sobie więcej niestrawnych części, jak cukier gronowy i trzciniowy, które to gatunki cukru jako kryształki w komórkach zostają. Wtedy zdarza się też często, że pszczoły wybrawszy ze wszystkich komórek płynny miód owocowy, o ile nie wykapią poza ulem, giną głodem, nie mogąc się żywić pozostałymi w komórkach kryształkami cukrowymi.

Nadmiar wody w pniu zimującym prowadzi zawsze do zaperzenia. Jeżeli bowiem miód w plastrach z jakichbądź powodów przyjdzie w większą styczność z wodą, wtedy rozredza go się naraz większa ilość, aniżeli to do życia pszczół jest potrzebne; miód tak rozrzedzony poczyną fermentować i z komórek wypływać, a gdy go pszczoły spożywają, powoduje gromadzenie się obfite kału, obrzękanie odwłoku, a w końcu zaperzenie. Że zaś tym przypadkiem towarzyszy najczęściej w ulu niska temperatura, to też pszczoły, zwłaszcza u obwodu kłębu zimowego siedzące, mając odwłok kałem przepełniony, łatwo krzepną i masami się obsypują. Pszczoły takiego pnia, często nawet mimo nadarzonej przyjaznej chwili do oblotu, należycie się oczyścić nie mogą, gdyż wskutek oziębienia odwłoku odrętwiałe muszkuły, nie mogą kału z kiszki wyprzeć, a pszczoły takie wydostawszy się przed oczko, marnie giną.

Nadmiar zaś wody w pniu może powstać albo ztąd, że istnieją bardzo przyjazne warunki do wysycania się miodu parą wodną z powietrza, co przytrafi się wtedy, gdy n. p. jest w plastrach miód niesyty, lub gdy dla zbyt obszer-

nego gniazda, zimno zbudowanego ula, wreszcie dla słabej siły, pszczoły zimują bardzo zimno, bo wtedy para wodna wydziela się tuż za kłębem pszczół obficie z powietrza w kłębie ogrzanego, albo też ztąd, że woda czy to przez obfite skraplanie się na powale, lub przez zaciekanie ula dostaje się na plastry z miodem, gdzie spływając czy to do cdkrytych komórek miodowych, czy też dostając się przez przypadkowe szczeliny do szytych komórek miodu, powoduje jego zbytne rozrzedzenie, ferment i wypływanie z komórek. Szkodliwym przeto dla pszczół jest wielce zimowanie na nieszytym miodzie, zimowanie za zimne i za ciepłe (ciasne) w ulu zimnym i w zimnym miejscu, przyczem woda ścieka po ścianach ula i z powały na plastry, tudzież zimowanie w zaciekającym ulu, bo w tych wszystkich wypadkach ulegają pszczoły z powodu nadmiaru wody zaperzeniu.

Wybuchłą już chorobę zaperzenia można usunąć jedynie przez jak najszybsze dostarczenie pszczołom możności oblecenia się i oczyszczenia.

§. 14. **Istoty wrogie pszczołom.**

Najpierwsze miejsce pomiędzy istotami pszczołom wrogimi zajmuje człowiek, a zwłaszcza pszczelarz niedbały lub nieuk.

Człowiek, ów „pan stworzenia“, zdołał zapanować i nad drobną pszczółką, czyniąc ją sobie podwładną, posłuszną i wyzyskując pracę jej na własną korzyść. Dopóki czyni to z rozważą tak, że zabierając nadmiar nagromadzonych zapasów, nie przyprawia o zagładę rodziny pszczelej, dopóty postępuje godziwie, a jeżeli nadto umiejętnem postępowaniem dopomaga pszczołom do przetrwania zwycięzko, czyto krytycznych czasów głodowych, czyteż chwil wadliwego usposobienia rodziny, to wtedy jest dobrodziejem rodu pszczelego i spełnia swą misję „pana stworzenia“ wzniośle.

Ileż to jednak przykładów mamy przeciwnych, gdzie człowiek bezmyślnym rabunkiem, mającym jedynie zaspoko-

jenie chwilowe swej potrzeby, lub nawet zachcianki na oku, wskazuje całe rodziny pszczele albo na natychmiastowe zniszczenie, albo co gorsza na powolne zamieranie śmiercią głodową. Zaiste tak postępujący nie są godni nazwy „człowieka“, bo są gorsi od drapieżnego zwierza, który swą ofiarę wprowadzie zabija, lecz od razu, i to tylko wtedy, gdy tego zachowanie własnego jego życia wymaga. Tego niecznego czynu dopuszczają się najczęściej źli pszczelarze, wskazując, czy to przez swe niedbalstwo, czy też nieuctwo, rzekomo pielęgnowane przez siebie istoty na niezасłużone męki i katusze. Wszakżeż zamęczenie lub zagłodzenie chociażby jednej istoty żywej, zwłaszcza pożytecznej, jest już czynem nieludzkim, a jakże tu nazwać postępowanie takie, gdzie zły pszczelarz całe rodziny pszczele, z kilkunastutysięcy istot pożytecznych się składające, niszczy lub morzy ciężką śmiercią głodową, obrabowawszy je z ich zapasów, lub też w razie biedy nie dodawszy im potrzebnego na wyżycie pokarmu? Ależ gdyby to jeszcze się skończyło na kilku tysiącach istot! wszakże przykłady nie rzadkie, że w pasiekach pod okiem złych pszczelarzy, dziesiątkami pnie marnieją i to nie raz, lecz prawie rok po roku. Czyż ci ludzie zastanowili się kiedy nad swem bezprzykładnem okrucieństwem, niszczącym dzieła pożyteczne Stwórcy? Sądźmy, że nigdy nawet nie pomyśla o tem, gdyż inaczej wyrzuty sumienia nie zostawiłyby im ni chwili jednej spokojnego życia. Człowiecze! korono stworzenia! pomnij, że Stwórca zarówno dał prawo życia pracowitej i skrzętnej pszczołce, jak i tobie, nie pastw się więc nad nią i nie niszc jej niepotrzebnie, lecz jeżeli się chcesz zająć jej pielęgnowaniem, to zapoznaj się najpierw dokładnie z jej życiem, zwyczajami i potrzebami, abys mógł być nie jej srogim katem, lecz dobrodziejem, dbającym o dobro jej — dla pożytku twego własnego.

Pszczelarz zły bywa srogim wrogiem nie tylko dla pszczoł jego pieczy poruczonych, lecz także częstokroć i dla

pszczoł sąsiednich pasiek. Ileż to razy trafia się, że dzięki jego niezaradności i niedbalstwu pszczoły sąsiedniej pasieki napadną na jego zaniedbane pnie i rozpoczną rabunek. Zamiast wtedy wejść w siebie, uznać swój błąd i starać go się naprawić, mści się najczęściej taki rzeźnik pszczeli na rabujących pszczołach, wyłapując je i niszcząc secinami. To też słusznie powiedzieć można, że nie ma gorszego nieszczęścia dla dobrego pszczelarza, jak mieć sąsiadem pszczelarza ograniczonego w wiedzy i niedbałego.

Pszczoły same są po człowieku najgorszym i najniebezpieczniejszym wrogiem własnego rodu, a mianowicie wtedy, gdy krewkością własnej rodziny, a osłabieniem lub wadliwym usposobieniem drugiej, zostanie w nich żądza łatwego zdobycia sobie zapasów podnieconą. Wtedy to stają się pszczołki pracowite zuchwałymi rabusiami, napadając na słabe pnie drugie, a wdarłszy się do wnętrza pnia napadniętego, ścinają najpierw tegoż matkę, a następnie wybierają wszelkie zapasy miodu i przenoszą do ula własnego. Pszczoły pnia zrabowanego, matki pozbawione, przyłączają się wtedy do rabusiów i przenoszą się do ich mieszkania. Często trafi się, że pień napadnięty broni się z początku zajadle, trup pada gęsto z jednej i drugiej strony walczącej, aż wreszcie pień słabszy przed siłą przemagającą najeźdźcą uledek musi.

Napadom ulegają najczęściej pnie słabe, bezmatki, które się też mniej zacięcie bronią. W takim więc stanie pszczoł wychodzą podobne rabunki po większej części na pożytek rodu pszczelego, gdyż pień bezmatek prędzej czy później zmarnieć musi, sam się bowiem uleczyć nie zdoła, chyba przypadkowo w czasie rójki zbłąkana matka doń zaleciała, tym zaś sposobem łączy się w skutek rabunku z drugim pniem silnym i ratuje egzystencją osobników. W pasiekach natomiast pod okiem ludzkim zostających, są podobne rabunki w każdym wypadku szkodliwymi, gdyż w najlepszym razie niszczą to, co człowiek przy jakiej takiej staranności

sam mógł jeszcze uratować, ale też w każdym razie dowodzą one niedbałości lub nieudolności prowadzącego pasiekę, gdyż tak bezmatka jak i słaby pień należało wcześniej naprawić, jeżeli to było powodem rabunku; najczęściej atoli w takich pasiekach daje powód do rabunku znęcenie pszczół drugich pni do miodu pnia rabowanego, czy to przez nieoględne rozbieranie pnia w czasie zupełnego braku pożytku, czy to przez rozlanie w sąsiedztwie jego miodu, czy to przez pozostawienie licznych, niedostatecznie strzeżonych szczelin w ulu, czy też przez podkarmianie pnia wśród dnia, czy wreszcie przez zostawienie w pniu naczyń, korytek, w których miód był na noc podawany.

W pasiekach większych są podobne rabunki i z tego względu niebezpieczne, że jeżeli się wcześniej złemu nie zapobiegnie, to często się trafia, iż pszczoły rozzuchwalone powodzeniem, a rozłakomione łatwą zdobyczą miodu, napadają się potem wzajem, i znoszą już nie tylko słabe, lecz i silniejsze pnie, tak że rabunek pojedynczych pni przybiera wreszcie znamię ogólnego rabowania się całymi masami, przyczem ściany uli czernią się od napastników. Taki ogólny rabunek pni w pasiece nazywają pszczelarze zjedzią.

Pszczoły mają także wrogów i w licznych innych działach zwierząt. I tak z działu ssaków zasługuje na wyszczególnienie przedewszystkiem:

Niedźwiedź, który w dawnych czasach przy hodowli pszczół w barciach leśnych, nieraz znaczne wyrządzał szkody, wyrwijac robotę i zjadając miód, a bartnicy mieli różne na niszczenie go sposoby. Dziś i niedźwiedź stał się rzadkim, chroniąc się w nieprzystępne lasy górskie lub dziewicze, i barcie leśne tylko gdzieniegdzie w lasach wielkich się jeszcze trafiają, przeto szkody przez tego zwierza w pszczo-łach wyrządzane w rachubę obecnie nie wchodzą.

Nie mniej od niedźwiedzia szkodliwym jest:

Borsuk czyli jaż wiec, który również łaknie przysmaku miodowego i gdy mu się nadarzy sposobność, wy-

dziera woszczyne z uli, miód zjadając, a pszczoły niszcząc. Podróżując w Karpatach spotkałem się raz z leśniczym, który był gorliwym hodowcą pszczół, ten między innymi opowiadał mi, że w pasiece swej w lesie ustawionej, często zauważył pnie wywrócone, z których były plastry wydarte, a miód wyjedzony. Początkowo wpadał na różne domysły, to posądzał ludzi, to znowu pomawiał o to wujka (niedźwiedzia), lecz gdy się kilkakrotnie przekonał, że ani jednego ani drugiego nie było śladu, postanowił zasadzić się i przekonać się, ktoby mu te psoty wyrządzał. Po kilku nocach napróżno bezsennie spędzonych, dostrzegł wreszcie wśród jasnej nocy księżycowej, jak jakieś niepokazne zwierzę podeszło do uli, a obchodząc jeden po drugim, zabrało się do dziwnego manewru. Spięło się na tylne łapy, a przednimi poczęło przy równoczesnem podskakiwaniu uderzać o barć póty, aż ta się przewróciła. Następnie oderwało zątwerek i poczęło to pyskiem, to pazurami wydzierać plastry. Tego było mu już zawiele, zmierzył, wypalił i gościa nieproszonego uził, a przyszedłszy na miejsce przekonał się, że tym szkodnikiem był jaźwiec.

Kuna jest także wielkim lubownikiem miodu. Czy zakrada się zwierzę to do pni pszczół, tego twierdzić z własnego doświadczenia nie mogę, lecz natomiast miałem sposobność przekonać się, że miód w beczce będący pożera bardzo chciwie. Jednej zimy miałem beczkę miodu napoczętą w miodarni, a nakrytą tylko wyjętem dnem. Miodarnia była zamkniętą, lecz mimo tego zauważyłem, że miodu coraz więcej z beczki ubywa; z początku sądziłem, że się mylę, lecz zaznaczywszy potem ilość ubranego miodu, przekonałem się, że ubytek jest jednostajny, i to dość znaczny. Wpadałem na różne domysły, nalepiłem papierki na drzwi i okno, aby się przekonać, czy kto nocą do miodarni nie zachodzi, lecz papierki bywały nienaruszone, a miodu mimo to ubywało; w końcu dostrzegłem, że nakrywające dno beczkę było za każdym razem nieco odchylone na bok. Gość

mój byłby mógł dłużej jeszcze broić, gdyby mu nie było się zachciało i innego przysmaku; pewnej bowiem nocy zakradł się do kurnika i wydusił kury. To wprowadziło mnie na podejrzenie, w następstwie czego posypałem w około beczki z miodem popiołu, a nazajutrz dostrzegłem w nim ślady zwierzęcia. Zastawiłem przeto na drugą noc w miodarni łąpkę, dawszy na przynętę jaje, i ku zdziwieniu memu znalazłem w niej schwytaną kunę.

Niebezpieczniejszemi od poprzednich zwierząt są dla pszczół:

Ryjczeni czyli myszy ryjkowe, gdyż te nie tyle za miodem uganiają, jak głównie za pszczołami samemi, niszcząc je w wielkiej ilości.

Ryjczenków mamy dwa gatunki, to jest ryjczenek pospolity (*Sorex vulgaris* L.) i ryjczenek karłowaty (*Sorex pygmaeus* Pall.). Pierwszy dochodzi wielkością myszy zwykłej, a drugi jest najmniejszym ze wszystkich zwierząt ssących. Ryjczeni są zupełnie podobne do myszy, a różnią się od nich jedynie ryjkowato zakończonym pyszczkiem i zupełnym uzębieniem.

Ryjczeni są bardzo drapieżnymi zwierzętami, żyją owadami, poczwarkami, tępią myszy zwykłe, ptaki, a nawet pożerają siebie wzajem, z tego powodu są więc pożytecznymi zwierzętami, tem więcej, że żarłoczność ich jest prawie bajeczną, dziennie bowiem spożywają więcej, niż same ważą. Żyją w norach, a tylko nocą wychodzą na żerowanie. Zimą atoli mogą być plagą pasieki, bo gdy się dostaną do pnia, to tu zjadając masami w gronie zimowem siedzące pszczoły, wkrótce wyludniają całe pnie. Zwłaszcza ryjczenek karłowaty jest niebezpieczny, gdyż prawie przez najmniejszy otwór przedostać się może. Można je łapać w łąpki tak samo jak zwykłe myszy. Koty chwytają ryjczeni, lecz ich nie zjadają, tylko duszą.

Mysz zwykła może podobnie zimą w pniach wyrządzić wielkie szkody, wyżerując woszczynę i miód, i spożywając

pszczoły. To też często trafia się, zwłaszcza w stebnikach, gdzie myszy nie tępiono, że pień wychodzi z wiosny prawie zupełnie pszczoł pozbawiony, o woszczynie ześrutowanej, a niekiedy można w pniu spotkać rozgospodarowane myszy na dobre, które sobie najspokojniej wśród plastrów gniazdo założyły. Myszy więc starannie tępić należy, tak w pasiece, jako też i w stebniku, do czego różnego rodzaju łąпки najlepiej się nadają.

Niektórzy twierdzą, że i jeż jest wrogiem pszczoł, gdyż jako zwierzę owadami się żywiące, ma i tym pokarmem nie gardzić. Ze względu jednak na to, że jeż jako zwierze płochliwe tylko rzadko do pasieki się zabłąka, dalej, że mógłby jedynie pszczoły na ziemi siedzące spożywać, bo do oczka nie sięgnie, nie potrzebujemy się z nim liczyć.

W dziale ptaków mamy więcej takich, które jako żywiące się owadami sprawiają i wśród pszczoł nieraz wielkie spustoszenia.

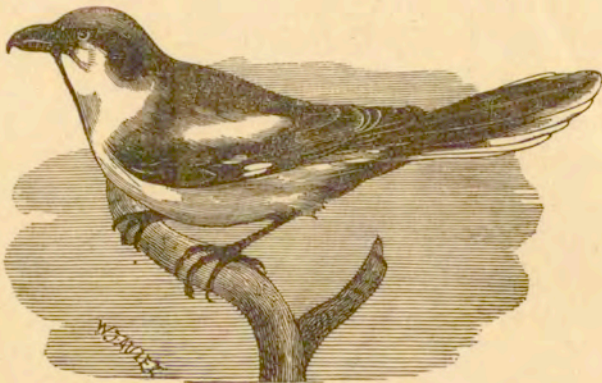
Do najszkodliwszych należą pod tym względem wszystkie gatunki *srokoszy*, które po sadach, pasieczyskach i laskach się gnieźdzą. Najpospoliciej trafiają się u nas dwa gatunki, a mianowicie:

Srokosz wielki (*Lanius excubitor* L.); *Srokosz rudy* czyli *Dzierzba* (*Lanius collurio* L.); rzadszemi są: *Srokosz rudogłowy* (*Lanius ruficeps* Bechs) i *Srokosz srokoszek* (*Lanius minor* L.). Wszystkie srokosze są ptakami krwiożerczemi, przedewszystkiem żywią się najrozmaitszemi owadami, lecz pożerają również chętnie także jaszczurki, myszy, mniejsze ptaszki, a zwłaszcza wybierają małe pisklęta z gniazd; jeden tylko srokoszek jest może od tego zarzutu wolny.

Krwiożerczość ich przechodzi wszelkie granice, nietylko bowiem mordują i pożerają cheiwie wszelkie słabsze stworzenia, ale nadto nasyciwszy się, nakłuwają swoje ofiary na kolce krzewów i drzew, na których przesiadują, przechowując je tym sposobem, jakby na rożenkach, na czas

niedostatku, najczęściej jednak zdarza się, że swych ponakłuwanych ofiar nie spożywają wcale, gdyż wolą zawsze świeży pokarm.

Srokosz wielki gnieździ się po wysokich drzewach, najczęściej nad brzegami lasów, a jest tak zuchwałym, że nie-



Srokosz wielki.

rzadko trafia się, iż razem z jastrzębiem na jednym drzewie swe gniazdo zakłada. Jest to ptak piękny i okazały, wielkości drozda, o grzbiecie stalowo-szarym, podbrzuszu popielato-białem, nogi i dziób ma czarny, skrzydła czarne o dwu plamach białych, pióra środkowe ogona są czarne, brzeżne białe, pośrednie zaś pióra idąc od środka ku brzegowi ogona mają stopniowo coraz więcej białe końce. U srokosza wielkiego, podobnie jak i u wszystkich innych srokoszy, idzie od dziuba przez oko ku tyłowi głowy ścieg czarnych piórek. Dziób zaś ich jest podobnie jak u drapieżnych ptaków zakrzywiony haczykowato na dół i ma po bokach po jednym zębie.

Srokosz rudogłowy ma grzbiet czarny, głowę i kręgi rude, pod spodem brudno biały, wielkością przewyższa skowronka.

Srokosz rudy ma plecy rude, głowę i kręgi stalowo-szare, spodem jest ceglasty; mniejszy nieco od poprzedniego.

Srokosz srokoszek ma grzbiet popielaty, podbrzusze bru-

dno białe, piersi czerwonawe, skrzydła czarne z białą plamą.

Srokosze odznaczają się wszystkie łatwością naśladowania głosów innych ptaków, i nie rzadko można zauważyć, jak nasycone, siedząc na wysokiej gałęzi, udają kolejno to głos tego to innego ptaka, a nawet głosy kotów i psów. W niewoli trudno się przyzwyczajają. Mięso ich smaczne. Na zimę odlatują w ciepłe kraje. Gnieźdzą się po drzewach i krzakach, składając od 5—7 jaj pękatych barwy zielonkawej, ceglastej lub brudno białej, z koronką plam szarych lub czerwonawych przy grubszym końcu.

Jak srokosze są nieznośnymi i kłótliwymi sąsiadami dla innych ptaków, którym chciwie wyjadają młode z gniazdek, tak znowu są przejęte gorącą miłością rodzicielską dla swych piskląt, a nie rzadko się zdarza, że bronią ich z narażeniem własnego życia. Srokosze należy tępić, jako ptaki półdrapieżne, a bezwzględnie należy je wypierać z sąsiedztwa pasiek, gdyż czynią w pszczołach wielkie spustoszenia, pożerając je chciwie w ogromnej ilości.

Bocian jest niemniej srogim tępicielem pszczoł. Któżby sądził, że ten długonogi miłośnik łąk i moczarów, żywiący się myszami, żabami, jaszczurkami, a czasem młodemi ptaszkami i zajęczkami, będzie się łąkomił na małe nasze pracowite pszczołki, a przecież tak jest rzeczywiście. Wśród bujnego kwiecia łąk, lub łąnów rzepakowych można go nieraz obserwować, jak prawie całymi chwilami stoi spokojnie na jednym miejscu i tylko od czasu do czasu to w tę to w drugą stronę po kwiatkach dzióbem muśnie. I cóż on tam z kwiatków zbiera? pytamy zaciekawieni, a chcąc się przekonać, zabijamy go, i o zgrozo, zajrzawszy do jego wnętrzości, znajdujemy tam sporą garść pszczoł.

Precz więc z naszym miłym sąsiadem i zwiastunem wiosny, niech bawi swem klekotaniem te okolice, gdzie miododajna pszczołka swem brzękiem uszu naszych nie rozwesela.

Żołna i **sikora** wyrządzają także w pasiekach nie małą szkodę. Ptaki te latem są mniej szkodliwe, chociaż wątpię

nie można, że w pasiekach w bliskości lasów ustawionych, i o tej porze nie jedną pszczołkę zgładzą, zimą natomiast mogą się stać dla pszczół zimujących na dworze wielką plagą. Gdy mrozy przycisną, a pożywienie, składające się z owadów i tychże poczwerek, stanie się dla nich wskutek zalegającego po drzewach śniegu trudno przystępne, wtedy zalatują w sąsiedztwo mieszkań ludzkich. Żołna kuje i dłubie wtedy w pniach drzew, zwłaszcza starych wierzb, w strzechach, a nawet w ścianach budynków, szukając owadów lub poczwerek, sikorka uwija się po drzewach i krzakach, wybierając z pączków ukryte tamże owady i robaczki, przyspiewując sobie przy tem wesoło.

Często atoli zaglądną ci pierzaści goście wtedy i do pni pszczół; żołna wydłubuje swym ostrym dzióbem dziurę w głowie pnia i pożera chciwie wydobywające się z leża zimowego, zaniepokojone stukaniem pszczoły. Sikorka siada przed oczkiem pnia, a zastukawszy doń swym małym dzióbkiem, czeka cierpliwie, aż która pszczołka w oczku się pokaże, wtedy ją chwytą, wlatuje na drzewo i pożera odciążwszy dzióbkiem ostre żądło. Po chwili wraca znowu do oczka i ten sam manewr powtarza, aż do nasycenia się. W pasiekach stojących w sąsiedztwie lasów bywa natręctwo tych ptaków nieraz uprzykrzone, tak, że gdyby im się w ich rzemiośle nie przeszkodziło, mogłyby całe osady pni zniszczyć. Ponieważ ptaki te są zresztą bardzo pożyteczne przez to, że wiele szkodliwych owadów tępią, przeto nie należy ich zabijać, lecz tylko strzałem przepłaszać; zresztą przed sikorkami można się uchronić przez odpowiednie nakrycie oczek skośnie przytwierdzonemi deszczułkami.

Dzięcioł żołna (*Picus viridis* L.) ma grzbiet oliwkowo zielony, pod spodem jest jasno zielony, czub głowy jest barwy karmazynowej, samica ma prócz tego czarną, a samiec karmazynową smugę na policzkach. Gnieździ się w dziuplach drzew, składając pięć białych pięknych jaj. Ulubio-

nym pokarmem jego są między innymi owadami mrówki, które chciwie z mrowisk swym lipkiem językiem wybiera.

Sikora zwykła (*Parus major* L.) grzbiet ma zielonkawy, głowa czarna, policzki białe, obwiedzione czarną smugą, łączącą się z czarną kresą, przechodzącą od podbródka środkiem piersi. Wesoły to i szczebiotliwy ptaszek, który zimą gromadkami zagląda w sąsiedztwo naszych mieszkań. Nieraz można zauważyć, że z całej czeredy tylko kilka napastuje pnie pszczół, podczas gdy inne szukają jedynie pożywienia po drzewach i krzewach; snąc nie wszystkie równo w pszczołach się lubują.

Sikora gnieździ się w dziupłach drzew, a niekiedy w szczelinach murów; w gniazdko miętko mchem, sierścią i piórkami wysłane znosi od 12 do 15 małych, białych, czerwono nakrapianych jajek. W sąsiedztwie pasieki nie powinien ten zresztą miły i bardzo pożyteczny ptaszek w żaden sposób być cierpianym, gdyż, aby wyżywić swe liczne potomstwo, wyrządza prawdziwą rzeź w pszczołach. Inne gatunki sikór są rzadsze i nie zauważono, aby pszczoły napastowały.

Więcej jak co do powyższych ptaków, są podzielone zdania co do wróbli i jaskółek. Jedni utrzymują, że ani wróbel ani jaskółka pszczół nie pożerają, inni twierdzą przeciwnie. Z własnego doświadczenia mogę orzec, że wiosną wczesną tak wróble jak i jaskółki tępią pszczoły nielicznie, później latem, gdy mają innego pożywienia podostatkiem, zdają się pszczół roboczych nie napastować, i kontentują się tłustymi trutniami. Ale też wiosną jest utrata pszczół dla pasiecznika najdotkliwszą, dla tego powinien ptaki te płoszyć, aby się w sąsiedztwie nie gnieździły.

Wróbel tak *domowy* (*Passer domesticus*) jak *leśny* (*Passer montanus*) są również dla pasiek szkodliwe, gdyż są żarłokami niezrównanymi. Wróbel domowy jest nieco większy i ma głowę rudo-szarą, podobnie grzbiet i skrzydła, zresztą ciemno-szary, na skrzydłach ma białą pręgę. Samiec

ma podbródek czarny. U wróbla leśnego są głowa i grzbiet rude, na policzkach ma plamę czarną, która go wyróżnia wybitnie od wróbla domowego, zresztą ubarwienie podobne, tylko wielkość znacznie mniejsza; głos też wróbla leśnego różni się bardzo od domowego, poczem wprawne ucho z daleka je rozróżnić może. Gnieźdzą się po drzewach, po dziupłach, na poddaszach, w gniazdach innych ptaków, z których nieraz pierwotnego właściciela wypędzają, jak np. jaskółki. Gniazdo niedbale z wierzchu zbudowane ze słomy lub perzu, jest w środku starannie pierzem wystłane i ma otwór z boku. Samica składa kilka razy do roku po 5 do 7 jaj brudno białych, szaro nakrapianych. Czy wróble przynoszą więcej pożytku jak szkody, jest rzeczą niezupełnie rozstrzygniętą. W każdym razie pasiecznik i ogrodnik niech się tego gościa wystrzeżga.

Z **jaskółek** zasługuje na uwagę *jaskółka podymka* (*Hirundo rustica*) i *jaskółka oknówka* (*Hirundo urbica*). Pierwsza ma grzbiet i wierzch skrzydeł czarnogranatowy, czoło i podbródek rudy, spód biały. Druga ma grzbiet i wierzch skrzydeł więcej czarny wpadający w granatowy, a zresztą jest biała. Obie budują gniazda z błota, przyczepiając je do ścian budynków, skał lub belek. U pierwszej jest gniazdo w górze całkiem otwarte, u drugiej jest i górną częścią przyrobione, a tylko z boku w górze ma mały okrągły otwór. Podymka gnieździ się najczęściej wewnątrz budynków, w oborach, stajniach, owczarniach, a często w kominach, oknówka zaś na zewnątrz budynków, w oknach, pod strzechą itp. W gnieździe miękko słomą, włosieniem i pierzem wystłanem składa podymka od 5 do 6 jaj białych czerwono nakrapianych, oknówka zaś ma 5 do 6 jaj zupełnie białych. Są to ptaki zresztą bardzo pożyteczne, gdyż żywią się jedynie owadami, lecz w sąsiedztwie pasieki — cierpieć ich nie należy. W niektórych okolicach utrzymuje lud zabobonny, że zrzucenie gniazda jaskółki powoduje choroby bydła, a zwłaszcza dojenie krów krwią.

Do mniej lub więcej szkodliwych dla pszczół ptaków należy zaliczyć następujące: *Szpak pospolity* (*Sturnus vulgaris*), *Drozd śpiewak* (*Turdus musicus*), *Muchołówka szara* (*Muscicapa grisola* L.), *Słowik makolągwa* (*Luscinia rubecola* L.), *Pliszka zwykła* (*Motacilla alba*), *Pliszka wolarka* (*Motacilla sulphurea*), *Pliszka żółta* (*Motacilla flava*), różne gatunki *Pokrzywek* (*Sylvia*), *Kominiarczyk ogrodowy* (*Ruticilla phoenicurus* L.), i *Kominiarczyk pospolity* (*Ruticilla tithys* L.). Ptaki te, żywiące się prawie wyłącznie owadami, zalatują w porze, gdy o inne owady trudno, do pasiek, i tu można je nieraz obserwować, jak siedząc w sąsiedztwie uli, nagabują przelatujące pszczoły. Niektórzy twierdzą, że chwytają one jedynie trutnie, jeśli jednak zważymy, że wczesną wiosną, kiedy ptaki te najczęściej w sąsiedztwie pasiek się uwijają, trutni nie ma, to przyjąć należy, że jedynie pszczoły robocze mogą padać o tej porze ich pastwą. W pasiekach pod lasem, lub w lesie stojących, można zauważyć, że szpaki i drozdy najchętniej się gnieźdzą w stroonie lasu do pasieki przytykającej, co nasuwa myśl, że wabi je tutaj obfity i łatwy połów pszczół.

Są to ptaki zresztą bardzo pożyteczne, gdyż tępią wielką ilość owadów, i niezawodnie tylko w czasie ubogim w owady, jak wczesną wiosną i w dniu słotne, ratują się od głodu pszczołami, zważywszy jednak, że właśnie wiosną każda pszczołka ma największą wartość, należy je płoszyć z sąsiedztwa pasiek, i nie pozwalać im w bliskości gniazd zakładać.

Natomiast bardzo szkodliwym dla pszczół ptakiem, lecz na szczęście rzadko się tylko u nas trafiającym, jest:

Pszczolojad pospolity (*Merops apiaster* L.). Ojczyzną ptaka tego są kraje południowe Europy, zalatuje atoli nierzadko i do nas całymi stadami, a nieraz trafia się, że zbłąkane pary się u nas gnieźdzą. Pszczolojad, zwany także niekiedy żołą, dochodzi wielkością prawie szpaka, a odznacza się bardzo pięknem i żywym ubarwieniem. Dziób

długi, ostry, czarny, oko karmazynowe, nogi krótkie czerwone, czoło białe, podbródek żółty, obwiedziony smugą



Ryc. 42. Pszczołojad pospolity.

ciemno niebieską, podbrzusze zielone, tył głowy, grzbiet i przednia część skrzydeł rude, lotki zielonawe, niebiesko obwiedzione z czarnym końcem, zad i ogon niebiesko zielony, z dwoma dłuższymi środkowymi piórami, czarno zakończonymi. Jest to ptak wesoły, ruchliwy, w ruchach swych podobny do jaskółki, głos jego donośny, krzykliwy, podobny do zgłosek *zizikrij*. Gnieździ się w wysokich brzegach rzek, grzebiąc sobie podobnie, jak jaskółka grzebielucha, dość długie nory, w których końcu składa samica 6 do 8 białych jaj. Żywi się owadami, lecz najchętniej pszczołami, które w locie secinami morduje, dla tego też pszczelarz powinien na ptaki te baczne zwracać oko.

Kobus pszczołokrad (*Pernis apivorus* L.), jest również



Ryc. 43. Kobus pszczołokrad.

wielkim lubownikiem pszczoł, i dla tego nie należy go cierpieć w sąsiedztwie pasiek. Jest to ptak z rodziny sokołów do 62 ctm. długi, w rozpięciu skrzydeł do 125 ctm. mierzący. Ubarwienie jego bywa bardzo rozmaite, odpowiednio do wieku. Młody jest ciemno szary, później grzbiet ma ciemno brunatny, głowę siwo niebieską, podbrzusze białe nakrapiane plamami brunatnymi, zarysu

sercowatego lub strzałowego, ogon zaokrąglony, dłuższy od

skrzydeł, upstrzony poprzecznymi pręgami, barwy ciemnej i jasno brunatnej, biało zakończony; dziób jest u nasady okryty łuskowatymi małymi piórkami, które go chronią od żadeł.

Jest to ptak ociężały, płochy, lata po większej części nisko, żywi się owadami, jaszczurkami, żabami, myszami, węzami, kretami, z szczególnem jednak upodobaniem zjada pszczoły, trzmiele, osy i szerszenie; gniazda ós i trzmieli wyszukuje w ziemi chciwie, rozkopując ziemię pazurami i dziobem; zjada zarówno stare jak i czerw. Nieraz siada na brzegu lasu na gałęzi w sąsiedztwie pasiek i chwytając całemi godzinami przeciągające z pożytku pszczółki. Z tego też powodu ptak ten w sąsiedztwie pasiek cierpianym być nie powinien, chociaż zresztą jest pożyteczny. Na zimę odlatuje w cieplejsze kraje, lecz wczesną wiosną już wraca, i wtedy, zwłaszcza osiadłszy w sąsiedztwie pasieki, może być bardzo szkodliwym.

Mniej lub więcej są także dla pszczół szkodliwemi:

Kury; wprawdzie nie wszystkie kury zjadają żywe pszczoły, ale sam miałem sposobność przekonać się, jak w pasiece wychowane kury podchodziły do uli i nie tylko zbierały w trawie zdrętwiałe od zimna pszczółki, ale nawet podskakiwały do oczek i tu na czatach stojące pszczoły wykradały. W każdym więc razie kur i kaczek do pasieki puszcząć nie należy.

Ropucha zwykła (*Bufo cinereus*) wyrządza również niekiedy w pasiece dość znaczne szkody. Płaz ten przepędza dnie w kryjówkach, w zakątkach wilgotnych, jużto pod krzakami, kamieniami, murami, jużteż w jamach ziemnych, własnym przemysłem wygrzebanych, które dopiero ze zmierzchem opuszcza, wychodząc na żerowisko. Żywi się rozmaitemi owadami, robakami i ślimakami, z tego też powodu jest w ogrodach bardzo pożądanym gościem, a francuscy i angielscy ogrodnicy umyślnie ją na ten cel utrzymują. W sąsiedztwie atoli pasieki jest ropucha nie miłym gościem

gdyż nie tylko pożera chciwie te pszczołki, które objuczone pożytkiem przy powrocie do ula spadły w trawę i od chłodu skrzepty, lecz w danym razie wspina się także na siadła przed oczko, gdzie wysiadające spokojnie pszczołki wyłapuje.

Ropucha jest z pozoru obrzydliwym stworzeniem, grzbiet ma brudno siwy lub siwo brunatny; podbrzusze brudno białe lub żółtawe, jest u samca czarno centkowane; całe ciało jest pokryte brodawkami, z których sączy ciecz lipka, skutkiem czego jest śliskie, a w dotknięciu nieprzyjemnie chłodne. Samice są większe jak samce, dochodzą niekiedy wielkością chłopskiej rękawicy; są niezgrabne, ocieężałe; przy podskakiwaniu wysikuje ropucha płyn cuchnący, gryzący. Lud twierdzi, że gdy płyn ten dostanie się na delikatniejsze miejsca, jak na górną stronę ręki lub nogi, powoduje nieznośne gryzienie, swędzenie, a następnie silne opuchnięcie, które gdy szczęśliwie ustąpi, pociąga za sobą zlenienie się skóry. W dziełach naukowych o tego rodzaju szkodliwym działaniu płynu ropuchy, najczęściej nie ma wzmianki, lub też wprost zaprzecza się temu; nie wspominalibyśmy o tem, gdyby nie fakt, że widzieliśmy rękę tym sposobem oszpeconą i obsianą straszliwemi wyrzutami u człowieka wykształconego, który twierdził, że nabawił się tego przez mimowolne schwycenie ropuchy przy wrywaniu trawy. O podobnych wypadkach słyszeliśmy także zresztą od ludzi prostych. Może być, że nie każdy organizm jest na działanie tego płynu równo wrażliwy, jak zresztą ma się to i przy innych jadach, tak n. p. jedni puchną okropnie pod wpływem użądlenia pszczoły, na innych zaś to żadnego skutku nie wywiera.

Zimę spędza ropucha w głębokim śnie, ułożywszy się gdzie w jamie ziemnej lub pod kupą kamieni; w tym stanie może przetrwać najcięższe mrozy, przyczem nieraz zamarza tak, że zdaje się być bryłą zmarzłej ziemi, przy uderzeniu wydaje wtedy łoskot, a członki jej dadzą się łatwo odłamać, przy czem ani śladu krwi nie ma, tak jest całe

ciało skrzepnięte. Ogrzana przychodzi w krótkim czasie do życia i odzyskuje ruchy zupełnie, jak gdyby nigdy przedtem nie była zmarłą.

Wiosną udają się ropuchy zazwyczaj w Kwietniu na błota, aby tutaj złożyć swój *skrzek* t. j. jajka, wprost do wody, które samiec oblewa nasieniem i tym sposobem zapładnia. Z jaj lęgą się *głowacze* czyli *kijanki*, które nie mają nóg, są czarne i pływają w wodzie za pomocą szerokiego i długiego ogona, oddechając w tym okresie życia skrzelami. W czerwcu wyrastają głowaczom kolejno nogi, ogon odpada, zamiast skrzelii wykształcają się płuca i głowacz przechodzi w stan doskonały, przybierając kształt i sposób życia macierzy, przyczem opuszcza wodę i wychodzi na ląd. — Ze względu na pożytek, jaki przynoszą ropuchy, tępiąc rozliczne robactwo, nie należy ich niszczyć, lecz nie trzeba im pozwalać w sąsiedztwie pasieki się zagospodarować.

Pająki są również wrogami dla pszczół, poczynając od największego *pajaka krzyżaka*, aż do maleńkiego pajęczka, snującego nici babskiego lata. Pszczoły latając za pożytkiem, często dostają się w sieci tych krwiożerczych potworów, jesinią zaś w dniu ciepłe znaczna ich ilość ginie wplątana w porozpinane sieci babskiego lata. Najgorszym ze wszystkich pajaków jest *krzyżak* (*Epeira diadema*), który chętnie zagnieżdża się pod daszkami ulów, a jeżeli niedbały pasiecznik nie obmiata sieci co dnia przez niego na ulu nastawianych i samego szkodnika nie odszuka i nie zniszczy, to pada jego ofiarą każdego dnia po kilka lub kilkanaście pszczołek. Pszczoła popadłszy w sieć pajęczą, rzuca się niecierpliwie, przy czem co raz więcej się w sieć obmota, gdy już oplącze się tak, że ledwo poruszać się może, wtedy wybiega z ukrycia pajak, ostrożnie do reszty osnuwa swą ofiarę, zadaje jej przez ukąszenie i równoczesne wpuszczenie w ranę jadu cios śmiertelny, a następnie albo ją zaraz wysie, albo też obmotaną zostawi sobie na czas późniejszy. Krzyżak jest bardzo żarłoczny, gdyż w ciągu jednego dnia zdoła wyssać

sto kilkadziesiąt drobnych owadów. Z podziwienia godną też zręcznością i wytrzymałością stawia swe sieci, gdy bowiem przed wieczorem sieć mu zniszczymy, to już nazajutrz rano dostrzeżemy nową, zupełnie wykończoną. Chociaż przeto pająki przez bezprzykładne tępienie rozmaitych owadów są pożytecznymi, to wszakże pod żadnym pozorem ani na ulach, ani w pasiece cierpieć ich nie należy. Pasiecznik, w którego pasiece znajdują się pająki, zasługuje co najmniej na dyplom leniucha i niedbalca.

Samica krzyżaka jest znacznie większą od samca, jesienią znosi żółte jajka w ukrytym zakątku, które oprzędza woreczkiem. Jaja te zimują i dopiero następnej wiosny wykłuwają się z nich wprost małe pajęczki, które rozpoczynają zaraz krwiożerczy sposób życia swych rodziców. Opisywać krzyżaka bliżej nie ma potrzeby, gdyż go zna każdy dostatecznie, a nazwę swą zawdzięcza on jasnej plamie, która w kształcie krzyża rozpościera się na jego grubym, wstrętnym odwłoku.

Motylica zwykła (*Galleria mellonella* L.) jest uprzykrzonym wrogiem pszczół. Motyl ten należący do działu



Ryc. 44 Motylica zwykła.

ćmów nocnych uwija się w sąsiedztwie pni pszczół od wiosny do jesieni, starając się wniknąć do środka uli, aby tu złożyć swe jajka. W nocy, gdy pszczoły ściągają się do gniazda, stoi wstęp do ula dla motylicy otworem; dostaje się ona do wnętrza oczkiem, a potem przytuliwszy się w kąciку jakim, najczęściej od strony zatworu, siedzi we dnie spokojnie, nocą zaś zabiera się do składania jajek w szczeliny ula, najczęściej zaś na dnie ula, gdzie znajdują się odpadki wosku i szczątki koszulek czerwiu pszczelego. Opis motylicy jest prawie zbyteczny, gdyż każdy pszczelarz zna ją dobrze, podamy go więc w streszczeniu.

Samica motyliicy dochodzi do 1·5 cm. w długości ciała, a 3·5 cm. w rozpięciu skrzydeł. Samiec jest znacznie mniejszy, i dla tego niektórzy uważają go za drugi gatunek motyliicy. Skrzydła ma motylicica w stanie spoczynku dachowo nad ciałem złożone, przednia para skrzydeł jest brudno szara, przodkowy ich rąbek jest brunatnawy, wewnętrzny zaś purpurowo szary, obwiedziony strzępkami włoskowatemi barwy szarej i rudej. Tylne para skrzydeł jest popielata, u nasady bielsza, od rąbka ciemniejsza, który jest obwiedziony od tyłu także strzępkami włoskowatemi.

Samica składa po zapłodnieniu jajka prawie kuliste, bardzo małe, barwy cielistej, całemi kupkami. Wyklute z jaj gąsieniczki toczą najpierw odpadki znajdujące się na dnie ula, trzymając się w bezpiecznym ukryciu szczelin; później gdy podrosną już, a na dnie znajdujący się pokarm im nie wystarcza, wspinają się po ścianach ula do plastrów, i gdy rój pszczół jest tak słaby, że im w tem przeszkodzić nie może, wżerają się w plastry starsze, przegryzając je od strony ściany środkowej, gdzie zjadają pozostawiony w komórkach oprzęd czerwiu pszczelego i pod oprzędem nagromadzone odchody czerwiu. Przy tem posuwają się w plastrze coraz dalej, tworząc ganki, które obsnuwają przedzą własną, pajęczynowatą, i tym sposobem chronią się przed natarczywością pszczół, które schwytawszy gąsienicę motyliicy, zrzucają ją na dno ula, lub też wynoszą przed oczko. W ogóle można zauważyć, że pszczoły nie chętnie dotykają się wstrętnego dla nich ciała tej gąsienicy. W silnym pniu gąsienice motyliicy rozpanoszyć się nie mogą, lecz za to w słabych pniach nurtują po wszystkich plastrach bezkarnie, tak że z czasem gniazdo słabe pszczół, zostaje prawie całkowicie przedzą obmotane. Gąsienice bowiem motyliicy zostawione w spokoju, spinają przedzą swą także jeden plaster z drugim, niszcząc przytem komórki zupełnie. W świeżej woszczynie, w której się czerw jeszcze nie wylągł, gąsienice motyliicy się nie gnieźdzą, bo nie znajdują tam po-

trzebnego pokarmu, za to im starsza woszczyna, tem więcej jest dla ich rozwoju odpowiednia. Często się trafia, że gąsienice motylicy dostają się na plastry z czerwem, gdzie nurtując przy środkowej ścianie pod czerwem, wypychają go na brzeg komórek, a pszczoły potem takiego wysuniętego czerwiu nie zakrywają, to też można w takim razie zauważyć na plastrach szereg czerwiu obok siebie bez nakrywek, świecącego nago swemi główkami. Jeżeli się w taką ramkę kilka razy stuknie, to wysunie się z pod czerwiu takiego gąsieniczka, spuszczaając się odważnie na ziemię. To samo przytrafia się także przy obecności gąsieniczki innej, o której później będzie mowa. Gąsienica w stanie wyrosłym mierzy do 3 ctm. długości, a dochodzi grubością nieraz blisko pióra gęsiego, ma 16 brodawkowych nóżek, głowę i kark barwy rudej i podobną plamę w tylnym końcu, zresztą jest brudno białą. W pniu, gdzie pszczoły gąsienicom tym nie przeszkadzają, zabierają się one wśród plastrów samych do oprzędzania się celem ostatecznego przeobrażenia się. W pniach zaś silniejszych wciskają się w szczeliny takie, gdzie pszczoły dostąpić nie mogą, tocząc nawet w tym celu drzewo, aby miejsce do oprzędu sobie nieco rozszerzyć. Oprzęd gąsienic jest zbity, prawie skórkowaty, składa się zaś ze zlepionych z sobą nitczek. Po czterech tygodniach spoczynku w tym oprzędzie, przeobraża się gąsienica w pupkę barwy brunatnej o cienkiej skórce, z której po upływie 2 do 3 tygodni wygryza się motyl. Z oprzędów jesiennych wyłania się motyl dopiero następnej wiosny, dlatego też przedewszystkiem należy jesienią i wiosną oprzędy podobne po ulach niszczyć.

Jeżeli się gąsienice motylicy dostaną do plastrów w pniu słabym, lub też bez pszczoł, wtedy oprzędzają się gromadnie, tworząc nieraz zbite kłęby oprzędów po kilkadziesiąt razem.

W chłodnem i przewiewnem miejscu motylca się nie gnieździ, dlatego też można plastry przechowywać, albo

w chłodnej piwnicy, albo pod przewiewną strzechą, w którym to ostatnim razie trzeba baczyć na to, aby się plaster z plastrem nie stykał, inaczej zaraz motylca się zagnieździ. Najwygodniej jest rozwieszać plastry za pomocą prostych haczyków drucianych na rozpiętym sznurze lub lepiej jeszcze na tyczce. Można też przechowywać plastry w pudłach lub pakach zamkniętych, przyczem należy co dwa tygodnie spalić w takim pudle nieco siarki w jakiej skorupie lub n. p. w wazonku, dym bowiem siarkowy wszelkie istoty żyjące zabija. Oczywiście, że należy zapalić siarkę i skrzynię zamknąć, aby dym się nie ulotnił.

Jest jeszcze drugi rodzaj motylcy, od poprzedniej daleko mniejszy, podobny bardzo do émy mola, nazywamy



Ryc. 45.
Motylczka mała.

ją *Motylczką małą* (*Galleria alvearia*).

Ta motylca nie jest dla pszczół tyle szkodliwa, gdyż gąsieniczki jej gnieźdzą się tylko w plastrach w persze złożonej, a plastrów samych wcale nie psują.

Chcąc ją poznać, wystarczy położyć kawałek plastra z obfitą perłą, gdzie w miejscu zacisznym, a niebawem całe roje tej motylczki się wylęgą.

Zmierchnica trupia główka (*Acherontia Atropos*) jest największą z naszych motyli wieczornych, mierzy bowiem w rozpięciu skrzydeł do 12 ctm. Przednie skrzydła są ciemno brunatne, upstrzone prążkami i kropkami ceglastymi, czarnymi i białymi, tylne skrzydła barwy brudno żółtej, mają po dwa czarne poprzeczne paski. Plecy tułowia są czarne, z wyjątkiem wielkiej brudno żółtej plamy o dwu czarnych punktach, które jej nadają podobieństwo do trupiej głowy, z kąd też i nazwa tego motyla pochodzi. Odwłok jest długi, gruby, barwy brudno ceglastej, w podłuż ma smugę ciemną i kilka pręgów poprzecznych czarnych. Wśród lotu wydaje trupia główka dziwny warczący szelest, po którym można ją już w znaczniejszej odległości rozpoznać, schwytana zaś wydaje pisk.

Gąsienica tego motyla dochodzi grubości palca, a do 12 ctm. długości, jest barwy żółtej, po bokach ciała ma skośnie przebiegające modre pręgi, na tylnym zaś końcu wyrostek znaczny. Żyje najczęściej na łąkach ziemniaków, na bielunie i na krzewie lycjum, zwanym także kosirój, lub wierzbinka.

W niektórych latach pojawia się trupia główka licznie, i wtedy może być dla pszczół o tyle uprzykrzoną, że wciśka się wieczorami przez oczka do wnętrza pni, gdzie chciwie z komórek miód wykrada. Pszczoły bronią jej wstępu, obsiadają jej ciało, lecz przez twarde okrywy pierścieni nie mogą jej żądłem zadać ciosu śmiertelnego; niekiedy zdarza się jednak znaleźć trupa trupiej główki na dnie ula z obszarpanymi skrzydłami, widocznie więc uda się czasami pszczołom zuchwałego napastnika śmiercią ukarać. Trupia główka dostawszy się do miodu, zabiera naraz znaczną porcją, gdyż prawie tyle, ile się w dobry naparstek zmieścić może.

Z działu owadów okrywoskrzydłych są szkodliwymi dla pszczół: Maik i Barciel.

Maików mamy u nas dwa gatunki, mianowicie: *Maik pstry* (*Meloe variegatus* Don.) i *Maik pospolity* (*Meloe proscarabaeus* L.) W za



Ryc. 46.

Maik pstry (*Meloe variegatus*), *c* samica, *d* samiec.

łączonej rycinie fig. *c* przedstawia samicę, a fig. *d* samca, maika pstrego. Znachodzi się on w całej Europie, w Azji północno-zachodniej i w Kaukazie; najliczniej występuje w środkowej Europie.

Barwa jego jest nie-

bieskawa o metaliczno-purpurowym połysku, okrywy grubo nakrapiane i nieco brózdkiwane, jakby pomarszczone. Dłu-

gość ciała wynosi od 14 do 28 mm., co zależy od obfitości pokarmu, jaki poczwarka jego pobierała. Tego gatunku maika poczwarka w pierwszym stadium po wykluciu się z jaja jest czarna do 2 $\frac{1}{2}$ mm. długa i ma głowę trójgraniasto zastrzoną.

Drugi gatunek: *Maik pospolity* trafia się nierównie częściej, jest czarno niebieski, fioletowo metalicznie połyskujący, na głowie i tarczy szyjkowej jest nieco drobniej nakrapiany, a skrzydła ma silnie poprzecznie pomarszczone. Wielkość niejednostajna podobnie jak u tamtego. Poczwarka tego gatunku jest nieco mniejsza, do 2 mm. długa, barwy jaśniejszej, prawie brudno żółtej i ma głowę więcej tępo, okrągławo zakończoną.

Jeden i drugi gatunek maika bywa zbierany, jako ludowe lekarstwo, zwłaszcza przeciw wścieklicznie. Sposób życia obydwóch gatunków jest równy, dla tego ogólnie go tu podamy i tylko w chwilach wyróżnienia się osobno wyszczególnimy.

Maiki pojawiają się zaraz z pierwszą wiosną z zazielenieniem się trawy, często już w Marcu. Samica ma odwłok silnie rozdęty w skutek mnogiej liczby jajek (ryc. c) tak, że skrzydełka tylko małą część ciała nakrywają. Za dotknięciem wydzielają ze stawów sok ostry, barwy pomarańczowej. Zabierając się do składania jajek, kopie samica przednimi nóżkami w ziemi dołeczek, wygarniając tylnymi nóżkami ziemię na brzeg. Wyrobiwszy wreszcie zagłębienie okrągłe do 25 mm. głębokie, zmienia swe położenie, spuszcza się tylną częścią odwłoka w dołek. W tej pozycji składa na dnie dołka kupkę jajek, następnie zgarnia nóżkami w dołek ziemię z brzegu i powoli wyciąga odwłok. Zarównawszy dołek i powierzywszy skarb swój ziemi, odbiega spiesznie kolebiąc się od miejsca tego, a posiliwszy się listkami trawy, bratków, fiołków, mleczu, babki lub innego ziela, zabiera się ponownie do tej samej pracy. Przyroda opatrzyła te owady znaczną, bo do trzech tysięcy dochodzącą

liczbą jajek; spotęgowanie to siły odrodczej jest tu tem potrzebniejsze, że jak zobaczymy, wielka część potomstwa marnie ginąć musi. Im cieplejsza i przychylniejsza wiosna, tem łatwiej i pewniej samice swe zadanie spełniają, w zimnej i mokrej wiosnie ulegają wczesnie zagładzie.

Z jajek tak złożonych wykluwają się poczwarki, małe, stosownie do gatunku czarne lub ciemno-żółte, zwinne robaczki, które wdrapują się na sąsiednie rośliny i tu sadowią się w kwiatach czyhając na przyjazną chwilę, w której jaki owad z działu pszczołowatych nadleci za miodem, wtedy to skokiem tygrysa siadają na nim, by odbyć powietrzną pielgrzymkę do jego gniazda, tam żyć nagromadzonym pokarmem i dalsze swe stadja rozwoju odbyć. Na kwiatach łątacza, jaskru, mleczu, szałwji, rzepiu, gorczycy, esparsety i wielu innych roślin można dostrzedz często poczwarki te całemi kupkami tak zręcznie ukryte, że tylko przednia część ciała wystaje, czekające cierpliwie i nieruchomie na swą ofiarę.

By dostrzedz, jak śmiało skok swój wykonują, dość schwycić za skrzydełka pszczołę lub trzmiela, przesunąć go



tuż po nad kwiatem, a zobaczymy, jak zręcznie zdoła się taki rabuś na ofiarę swą wsunąć i pomiędzy jej włosami usadowić. Rycina dołączona przedstawia nam pod *a* poczwarkę taką *Maika pstrego* znacznie powiększoną (dołączona obok kreska znamionuje jej rzeczywistą wielkość). Główka jest, jak widzimy, ostro zakończoną, przy tem jest opatrzoną dwoma silnymi szczękami i trójczłonkowemi makami, prócz tego ma dwoje pojedynczych oczu, które robaczkowi pozwalają odróżnić owad pszczołowaty od jakiego innego. Nóg ma trzy pary, opatrzonych kleszczami, za pomocą których zdoła się przyczepić silnie do swej ofiary. Całe ciało, porośnięte włoskami szczecinkowatemi, z których cztery najdłuższe mieszczą się na tylnej

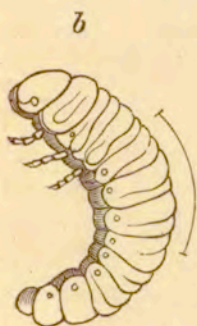
Ryc. 47. Poczwarka *maika pstrego*.

czymy, przy tem jest opatrzoną dwoma silnymi szczękami i trójczłonkowemi makami, prócz tego ma dwoje pojedynczych oczu, które robaczkowi pozwalają odróżnić owad pszczołowaty od jakiego innego. Nóg ma trzy pary, opatrzonych kleszczami, za pomocą których zdoła się przyczepić silnie do swej ofiary. Całe ciało, porośnięte włoskami szczecinkowatemi, z których cztery najdłuższe mieszczą się na tylnej

części, jest okryte twardą skorupą rogową. Czarne poczwarki maika pstrego nie zadowolają się niewinnym pobytom na obranym przewoźniku, lecz wciskają się pomiędzy stawy jego ciała, więc n. p. u pszczoły po pod pierścienie odwłoka, w odstęp między głową a piersią, lub między piersią a odwłokiem. Czy przytem przedziurawiają błony w tych miejscach bardzo delikatne i wpijają się w ciało, trudno rozsądzić, — z kilku badań byłbym skłonny to zatwierdzić, zresztą same wtłoczenie się w tak delikatne miejsca obcego i to jeszcze tak koleczastego ciała, jakim jest ten robaczek, zdoła bez wątpienia gospodarza, który temu natrętowi pozwolił zagościć, przyprowadzić o śmierć. To też ulegają pszczoły, które te poczwarki obsiadają, powolnej a ciężkiej śmierci. Poczwarka maika pospolitego mniej jest jak się zdaje, dla pszczoły samej niebezpieczną, gdyż nie wciska się w jej ciało, lecz usadawia się tylko na powierzchni między włosami.

Poczwarki te wdrapują się w tym jedynie celu na pszczoły, lub im powinowate owady, aby się przenieść na nich do ich gniazda, gdzie mają dalszy swój żywot pędzić. Przybywszy na pszczole n. p. do ula, porzucają przy pierwszej sposobności swego przewoźnika, wciskają się do komórki, gdzie znajduje się złożone jajko

pszczele z zapasem mleczka. Pożerają jajko, lenią się, zrzucają swą rogową skórę dotychczasową i zmieniają się w robaczka barwy białawej, jak okazuje załączona rycina *b*, żywią się mleczkiem i pokarmem dla czerwiu pszczelego przygotowanym, a nawet czerwiem samym, i rosną. W tym stanie można poczwarkę tę często trafić na plastrach pośród czerwiu zwłaszcza z wiosny, a pozna się ją



Ryc. 48.

Gąsieniczka maika.

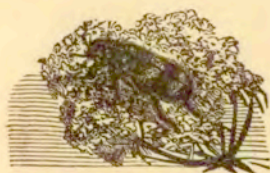
po tem, że w pewnych miejscach całe szeregi komórek czerwiu nie mają wieczek, tylko główki czerwiu pszczelego świecą swą nagością, co pochodzi znowu ztąd, że robaczek

ten chodząc przy środkowej ścianie pod czerwem, wysadza pszczołki zanadto na wierzch, tak, że pszczoły ich nie sklepią. Skoro się w taki plaster miernie stuknie, natenczas można dostrzedz zręcznie wysuwającego się robaczka z pod czerwiu, który zsuwa się zaraz na ziemię, robaczek ten jest podobny wtedy do gąsieniczki motylicy, jest jednak zwinniejszy, i nieco odmienny, bo posiada wyraźne nogi. Kosztem więc pokarmu pszczelego robaczek rośnie, tak że w wyrosłym stanie posiada wielkość taką, jak obok ryciny *b* stojąca kreseczka wskazuje, ogólnym swym kształtem przypomina pędraka. Następnie poczwarka ta przybiera skórę twardą, rogową, ciemną, zachowując wszakże swą postać, z tą tylko różnicą, że w miejscu nóg ma tylko wyrosła nieznaczne i staje się niejako pupką. Po niejakiem czasie skóra ta twarda pupki zluźnia się ponownie, poczwarka się leni i przybiera kształt swój poprzedni, poczem jeszcze raz się zapupia w skorupę twardą i dopiero następnie z tej pupki wychodzi doskonały już owad — maika. Utrzymują, że poczwarki te po wylęzeniu się z jajka mogą przez długi czas pozostawać w tym stanie pierwotnym i dopiero wtedy zaczynają się dalej przekształcać, skoro spożyją jajko jakiego pszczołowatego owadu, temby się tłumaczyło, dla czego jeszcze w Lipcu taka ich mnogość na kwiatkach się znachodzi.

Że poczwarki te maika zwłaszcza pstrego niszczą pszczoły, nie ulega najmniejszej wątpliwości, lubo to właściwie nie wychodzi im na dobre, gdyż przy tem i ich samych ginie wielka ilość, jak się o tem w podmiecinach można przekonać. Pszczoła opadnięta przez taką poczwarkę, usiłuje ją wszelkimi sposobami rzucić, co jej się wszakże tylko bardzo rzadko udaje, spada na ziemię lub dno ula, wiruje przez czas jakiś, a w końcu wśród konwulsyjnych drgań życie kończy. Najwięcej, jak mi się zdaje, podlegają zniszczeniu przez te poczwarki roje, a to dla tego, że gdy poczwarki te na pszczołach do ula przybędą, a nie znajdują jeszcze starej zaczerwionej woszczyzny, gdzieby się ukryć

i żywić mogły, zmysłem zachowawczym wiedzione, wpijają się w pszczoły same i tak je okrutnie zabijają. Że wtedy — zwłaszcza w rojach — poczwarka z pszczoły może przejść czasem i na matkę i ją zgładzić, to nie ulega najmniejszej wątpliwości.

Barciel pszczeli (*Trichodes apiarius* L.) jest to chrząszcz nie wielki, bo dochodzący zaledwo 1·5 ctm. długości, o bar-



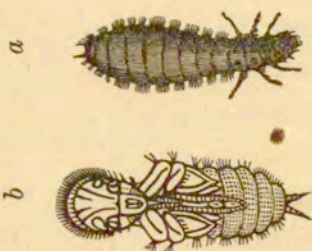
Ryc. 49. *Trichodes apiarius*
na kwiecie marchwi.

wie ciała czarnej niebiesko poły-skującej, pokryty włoskami bia-łymi i czarnymi; skrzydła czarno niebieskie mają trzy poprzeczne szerokie pręgi czerwone, macadełka są krótkie o 11tu członkach, z któ-rych szczytowy jest prawie serco-

waty. Chrząszcz ten przesiaduje najchętniej na kwiatach roślin złożonych, baldaszkowych i na spireach, gdzie siedząc w zasadzce, czycha na inne owady, które pochwyciwszy, rozdziera i zjada, lecz nie całe, ale tylko ich wnętrzności. Za dotknięciem zwija się, kurczy nogi i udaje martwego, spadając z kwiatu. Chrząszcz ten jest bardzo pożyteczny, gdyż tępi wiele szkodników z działu owadów, jest bowiem drapieżnym, chociaż po trosze żywi się także i pyłkiem kwiatów.

Samica czując się brzemienną wyszukuje gniazda owadów pszczołowatych, gdzie składa jajka wielkości ziarnka maku, barwy żółtawej. W Lipcu wylęgają się z nich gąsieniczki, które są barwy różowawej, porośłe włoskami brunatnymi, i mają 3 pary nówek. Gąsieniczka ta dochodzi 10 mm. długości, a 3·5 szerokości, ma 12 pierścieni, które postępując od głowy w tył coraz są szersze, aż dopiero 2 ostatnie nagle się zwężają, na ostatnim pierścieniu są 2 małe w górę zwrócone rogowate haczyki (ryc. a). Gąsieniczki siedzą w szczelinach uli i żywią się spadłymi pszczołkami i czerwiem, przy danej sposobności wgryzają się w plastry, gdzie nurując przy środkowej ścianie pod czerwiem, pożerają go.

Na zimę przechowują się gąsieniczki w szczelinach uli, i dopiero następnej wiosny, odżywiwszy się należycie i wyrosłszy zupełnie, opuszczają ul, wyłobijają sobie w ziemi płytką



Ryc. 50. *Trichodes apiarius*:
a) gąsienica; b) pupka.

jamkę, którą wyścielają jedwabistą powłoką i przeobrażają się w pupkę (ryc. b). Pupka jest barwy brudno żółtej i potrzebuje do wykształcenia się zupełnego mniej więcej miesiąc czasu; po upływie miesiąca wychodzi z niej doskonały owad.

Podobny sposób życia wie-
dzie drugi gatunek: Barciel

wiekszy (*Trichodes alvearius* Ol.), który jest nieco większy od poprzedniego, i ma na tarczce grzbietowej niebiesko czarną plamę.

Należyte podmiatanie i czystość w ulach jest najlepszym środkiem przeciw temu owadowi.

Z owadów prostoskrzydłych bywa nieraz dla pszczół bardzo uprzykrzonym:

Skórek pospolity (*Forficula auricula* L.) zwany także mylnie stonogiem. Skórki żyją gromadnie po miejscach ciemnych, wilgotnych, pod kamieniami, pod korą drzew, w szczelinach, żywią się liśćmi, owocami, a przedewszystkiem są lubownikami słodyczy, to też w sadach czynią w owocach niekiedy wielkie szkody, a gdy się dostaną w zakamarki uli, to raczą się miodem obficie. Spożywają także różną padlinę, a w ulach wyżerają ciała spadłych pszczół, chociaż na żywe pszczoły się z pewnością nie rzucają.

Owad ten powszechnie znany, ma przednie skrzydła twarde, krótkie, tylne skrzydła są sfałdzone i zupełnie pod przednie schowane; jest barwy lśniaco brunatnej, a charakterystyczne dla niego są dwa wyrostki rogowe w tyle ciała, które na kształt i sposób obcęgów mogą się ruszać i służyć

mu do przytrzymywania, u samca obciążki te są silniej wykształcone. Samica złożywszy jaja, czuwa nad nimi i żywi wylęgłe młode, które nie przechodzą całkowitej metamorfozy, dlatego też poczwarka ich jest do doskonałego owadu zupełnie podobną, różni się zaś tem, że nie ma skrzydeł.

Z owadów błonkoskrzydłych jest kilka, które czy to przez wykradanie miodu, czy też przez napadanie i zabijanie pszczół samych są szkodliwe. Do najmniej szkodliwych należy:

Trzmiel wielki (*Bombus terrestris* L.), barwy czarnej, tylna część tułowia i przednia część odwłoka żółta, koniec odwłoka biały. Jest to największy z trzmieli, których żyje u nas kilka gatunków, zakrada się do pni pszczół, zwłaszcza wiosną i wybiera miód.

Trzmiele budują swe gniazda w ziemi, wyścielając je mchem. Zabawnem jest jak tę wyściółkę sobie przysposabiają; jeżeli mech znajduje się w pobliżu obranej na gniazdo dziury, wtedy ustawia się ich szereg przed otworem, pierwszy skubie mech, zwija go w kulkę szczękami i przednimi nóżkami, a następnie przepycha ją pod brzuchem, i tylnymi nogami wysuwa ją jak najdalej poza siebie, tu chwytą ją następny towarzysz, i podaje tym samym sposobem dalszemu, i tak dalej, aż ostatni niesie ją do otworu. W gnieździe budują trzmiele zbiorniki na miód i czerw w formie nieregularnie z sobą w kupy połączonych garnuszków z masy woskowo-żywiczej. Jama gniazda jest z górnej strony mchem wysłana i powleczonea powłoką woskową, aby ochronić od zaciekania wody, spód gniazda jest wysłany mchem i liściem, aby utrzymać łatwiej potrzebną ciepłotę. Rodzina składa się podobnie jak u pszczół, os i szerszeni, z samicy, samców i robotnic o zanikłych narządach płciowych. Na zimę giną wszystkie inne osobniki, a zachowują się przy życiu jedynie samice, które wczesną wiosną rozpoczynają swe zabiegi około wychowania nowej rodziny.

Nierównie szkodliwszemi niż trzmiele, są dla pszczół:

Osy i szerszenie, te bowiem nietylko miód pszczołom z pni rabują, ale napadają i pożerają je same. Przytem są to owady silne, wytrwałe na zimno i daleko przebieglejsze i zmyślniejsze niż pszczoła, dla tego też łatwo nad pszczołami odnoszą zwycięstwo. Osy i szerszenie nietylko bezkarnie wdzierają się do pni, — nie zważając na straż, która żądłami swemi nic im zrobić nie zdoła, i tylko wtedy napastnika odstraszyć może, gdy szybkim zwrotem uda jej się dopaść skrzydeł jego, zagrażając mu ich odcięciem, — lecz uwijają się także wśród pszczół za pożytkiem latających, które sposobem jastrzębi napadają, a odciawszy złapanym głowę, skrzydła i nogi, pożerają je całkiem.

Gorszym wrogiem pszczół niż osa, jest szerszeń, jako większy i silniejszy, ten wdarłszy się do pni, nietylko miód wysysa i rabuje pszczoły, ale także, — jak to nieraz zauważano, — zażera w rojach matki, które dla swych silnie rozwiniętych jajników, są widocznie dla niego przysmakiem. W czasie rójki można często zauważyć, jak szerszenie wśród pszczół wirujących wesoło się uwijają, raz po raz chwyciwszy zdobycz, odlatują na bok, wieszają się gdziebądź u gałązki sposobem nietoperza i kilku cięciami szczęk odcinają głowę, skrzydła i nóżki, resztę zaś ciała pszczoły albo pożerają natychmiast, albo też zżuwają w bezkształtną masę, którą ujawszy w przednie nóżki niosą do swego gniazda, aby tu swe pokolenie nią odkarmić. Nawet z roju w grono już zbitego wrywają jeszcze szerszenie bezkarnie pojedyncze ofiary. Osy są wprawdzie nieco mniej krwiożercze, ale i one dziesiątkują pszczoły bez litości, a wiosną i jesienią, kiedy to chłód nie pozwala pszczołom rozchodzić się z grona, rabują bezkarnie dalej od gniazda położone zapasy miodu.

Wiadomo także, że osy i szerszenie są szkodnikami wielkimi w owocach, wyżerając co najpiękniejsze i najdojrzalsze, a lubo ich całkowicie nie pożerają, to mimo tego niszczą je zupełnie, gdyż wskutek uszkodzenia ulegają owoce zaciekaniu od słoty i rosy, i gniją.

Dla tych wszystkich szkód należy przeto starannie osy i szerszenie niszczyć.

Osa pospolita (*Vespa vulgaris* L.) znachodzi się w kilku odmianach, poczytywanych także za osobne gatunki, z których jedne gnieźdzą się w ziemi, inne na poddaszach, w dziupłach drzew, murach, a nawet są takie, które wolno na drzewach gniazda swe budują. Osa pospolita ma przód głowy żółty z czarnym punktem, na tułowiu ma kilka żółtych plam, z których 2—4 znajdują się na tarczy, odwłok żółty z prążkami i kropkami czarnymi, nogi żółte, ciało smukłe. Należy do działu ós gromadnie żyjących, są bowiem inne osowate, które żyją na pojedynkę. Gniazda ściele albo pod ziemią, zużytkowując na ten cel nory myszy lub kreków, przyczem do właściwego gniazda prowadzi nieraz ganek wązki do 50 ctm. długi, albo też wiesza je pod strzechami na poddaszach, w dziupłach drzew, w próżnych ulach, w szczelinach murów i t. p.

Przez zimę zachowuje się jedynie samica, która w pierwszych dniach wiosny wyszukuje sobie miejsce na założenie nowego gniazda, w starych bowiem zeszłorocznych nie gnieźdzą się, a znalazłszy je, znosi skwapliwie materiały najpierw na budowę okrywy gniazda, którą w kształcie małej miseczki, przyczepionej otworem na dół, zbudowawszy, zabiera się do zrobienia w niej poziomo leżącego plasterka, złożonego z komórek otworem prostopadle na dół skierowanych. Plasterek ten wielkości florena, jest przytwierdzony od górnej strony do środka okrywy gniazda za pomocą trzoneczka i ma tylko kilka, 6—8 komórek. Tak plastry jak i okrywę gniazda budują osy ze strzępków drzewa i kory, w którym to celu obgryzają deski i korę różnych drzew, najchętniej zaś jesionów. Materiał budulcowy znoszą zbity w kulki w przednich nóżkach, a następnie żując go szczękami urabiają z niego i śliny masę papierową, z której, usuwając się wstecz, budowę swą przy pomocy przednich nóg i szczęków wyprowadzają. Założywszy pierwszy

plasterek, zabiera się osa matka do składania jajek, a złożwszy jajka w sposób podobny jak matka pszczoła, pracuje tymczasem zanim się z jajek gąsieniczki wykłują, skwapliwie nad powiększeniem okrywy i nad założeniem nowych warstw okrywy gniazda około pierwszej, przez co gniazdo staje się cieplejszem. Gdy się gąsieniczki wykłują, matka osa znosi im skwapliwie pożywienie z słodczy i pyłku kwiatowego, a głównie z przeżutych ciał innych zwierząt złożone. Gąsieniczki wiszą głowami na dół, będąc przytwierdzone odwłokiem w stożkowatym zagłębieniu dna komórki, są zaś bardzo żarłoczne i za najmniejszym potrąceniem gniazda szczerzą swe brunatne, drobne zęby szczękowe, zupełnie jak małe pisklęta ptasie to czynią póty, póki matki od wroga odróżnić nie zdołają. Wyrosłszy, oprzędzają się, a matka osa zasklepia je nakrywką, którą po dokonaniem w sposób pszczoł przeobrażeniu przegryzają i wychodzą jako samice o zanikłych przyrządach płciowych, czyli jako osy robocze. Robotnice zabierają się zaraz po wygryzieniu się z komórki do pracy, najpierw oczyszczają komórki z oprzędu i kału, w które matka ponownie jajka sadzi, a następnie pomagają matce w karmieniu czerwiu i budowie mieszkania. Po trzech dniach już wylatują w świat za pracą i pomagają skrzętnie matce, która mimo że ma wyręczyeli, przecież w swych zabiegach nie ustaje. Zakładają nowe okrywy gniazda większe, a niebawem zabierają się do budowy drugiego plastra, tak samo poziomo ustawionego i za pomocą kilku trzonek do pierwszego plastra przytwierdzonego, lecz znacznie większego.

W tych zabiegach, rozdzielonych pomiędzy budową gniazda, żywieniem czerwiu i rabunkiem, upływa lato; pod jesień składa matka jajka na samice i samce, które gdy się wylęgną, i odbędą akt zapłodnienia, wtedy osy niszczą wszelki pozostały czerw, który z powodu zimna jesiennego i takby uległ śmierci, robotnice i samce giną, padając ofiarą zimna i głodu, samice zaś jużto w ziemi już w pewnych

kryjówkach przechodzą w stan odrętwienia i snu zimowego, z którego je ożywcze promienie słońca wiosennego ponownie do czynnego życia budzą. Zapasów żadnych osy nie zbierają, lecz żyją tylko z rączki do gąbki. Niekiedy w osim gnieździe kilka matek składa jaja i pracuje współcześnie. Gniazda osy dochodzą wielkością głowy małego dziecka i mają do 6 piąter plastrów.

Osa szerszeń (*Vespa crábro* L.) jest jak powszechnie wiadomo daleko większym od osy pospolitej, głowę ma pomarańczową, tułów czarny, pomarańczowo nakrapiany, pierścienie odwłoka brunatne o żółtawej prędze i na tylnym brzegu o 2—3 czarnych kropkach. Szerszenie żyją tak samo jak osy w rojach, z których na zimę zostają się także tylko samice. Gniazda swe zakładają w dziupłach drzew, w murach i na poddaszach, budują je tak samo jak osy z odrobinek drzewa starego, a głównie kory, masa papierowa jednak przez nie wyrabiana jest daleko kruchsza i mniej spzysta jak u os, zresztą układ plastrów w gnieździe jest taki sam, a sposób życia i wychowywania czerwiu zupełnie od os się nie różniące. Od zniesienia jajka do zupełnego wykształcenia się robotnic szerszeni upływa dni 27, a mianowicie z jajka leże się gąsienica 5go dnia, dziewięć dni karmi się i rośnie, a następnie oprzędza się i zostaje zakrytą, od którego to czasu po 13tu dniach wygryza się jako doskonały owad.

Z końcem Września lub w Październiku lęgą się samce i samice, z których pierwsze tak samo jak i robotnice przed zimą giną, matki zaś zapłodnione przechowują się w odrętwieniu przez zimę. Szerszenie nie zbierają tak samo jak i osy żadnych zapasowych pokarmów.

Osy i szerszenie są bardzo złośliwe i zadają za pomocą swego długiego i nieco giętkiego żądła, które w ranie nie zostaje, bardzo dotkliwie ukłucia, a powszechnie utrzymują, że ukłucie siedmiu szerszeni zdoła konia nawet o śmierć przyprowadzić. Pomimo tego jak osy tak i szerszenie można

łatwo ułaskawić, jeżeli je zwolna i systematycznie do widoku naszego przyzwyczajamy, a zwłaszcza jeżeli je równocześnie zaopatrujemy w pokarm, n. p. miód lub mięso, które chciwie nawet z ręki przyzwyczajają się pobierać, świadczy to bez wątpienia o stosunkowo wysokim stopniu rozwiniętego umysłu.

Z przedstawionego sposobu życia osy i szerszenia wynika, że szkodników tych należy tępić zaraz pierwszą wiosną, gdyż wtedy zabijając samice, pozbywamy się odrazu setek przyszłych wrogów.

Mniej szkodliwą od poprzednich, ale także pszczoły niszczącą jest:

Osa pszczela, zwana przez Nowickiego paszczyn, (*Philanthus apivorus*). Owad ten nieco mniejszy od osy zwykłej — jest barwy żółtej z czarnymi plamami na głowie, tułowiu i odwłoku. Osa ta żyje w pojedynkę, kopie w ziemi nory do 1 cm. w obwodzie, a do 20 cm. głębokie, głównie w miejscach suchych od strony południowej, jak n. p. na stoku pagórków, rowów i innych wywyższeń. Konic takiej nory rozszerza owad ten do objętości 2 lub 3 cm. i tam składa po jednym tylko jajku, z którego to powodu kilka takich jam jest zniewolony zakładać.



Ryc. 51. *Philanthus apivorus*. (Wielkość naturalna).

Do tychże nor znosi osa ta ciała przez nią pomordowanych pszczołek, któremi się potem ich z jaj wylęte gąsieniczki żywią. W pierwszej młodości zdaje się, że gąsieniczki nawet tylko sam miód z pszczoł wysysają, nie spżywając ich ciała, gdyż w jednej takiej norze można razem kilka (do sześciu) zabitych pszczołek znaleźć. Uważny spstrzegacz może latem zdybać łatwo rabusia tego na gorącym uczynku.

W chwili, gdy nic złego nie przeczuwająca pszczołka

zapuszcza swój sącdek w miododajny kwiatek, nadlatuje jak błyskawica złożony złodziej, chwytą kleszczami i silnymi szponami z tyłu swą biedną ofiarę, zadaje jej swem tępem żądłem cios śmiertelny, w skutek którego niewinna pszczołka siląc się na próżno w kurczach śmiertelnych wroga żądłem dosięgnąć, ginie. Rabuś przytula wtedy szponami swemi skulone ciało pszczołki pod swą pierś i unosi szybko do nory, aby złożywszy ją tam na pastwę swemu miotowi, znowu czychać na zagładę innej pracowitej istoty. Ułożywszy w norze dostateczną ilość pszczołek, zagrzebuje ją napowrót ziemią.

Najczęściej można osę tę zauważyć w przelocie, jak dźwiga pod swą pierś jakieś kuliste ciało wielkości grochu, schwytana puszcza co prędzej zdobycz i czmycha; ciałkiem tem jest pszczoła, bo inne owady zbierające miód, jak n. p. trzmiele, rabusiowi temu skutecznie obronić się zdołają.

Osa pszczela znosi, jak wspomniano, do nory kilka pszczoł na karm dla swego miotu, zrabowanych tych pszczoł nie zabija jednak od razu, ale poraża je tylko przez ukłucie w zwoje nerwów piersiowe, tak że pszczołki te żyją jeszcze, lecz są ruchów pozbawione, i tak na powolną śmierć wskazane. Wskutek tego też gąsienica osy po wylęzeniu z jaja znajduje pokarm świeży i kolejno jedną pszczołkę po drugiej zjada.

Gąsienice tej osy wyrastają do 20 mm. wielkości, są brudno białe, o szczękach brunatnych, a spożywszy wnętrzości podrzuconych pszczoł, przeobrażają się, a w końcu wygrzebuje się owad doskonały z ziemi.

Mrówki w różnych swych gatunkach są również uprzykrzonym pszczoł wrogiem. Wprawdzie nie niszczą one ani pszczoł samych, ani czerwiu, ani też woszczyzny, ale uganiając się za miodem w pniu, niepokoją pszczoły. Najpoliciej trafiają się u nas następujące gatunki: Mrówka herkulesowa (*Formica herculanea*) czarna, nogi i tułów czerwonawy, największa z naszych mrówek, gdyż miewa do

15 mm. długości, żyje pojedynczo pod kamieniami; do niej podobna Mrówka drzewna (*Formica ligniperda*) żyje kolonjami, najczęściej w starych pniach drzew, w belkach różnych budowli, w których zakładając sobie gniazda, toczy drzewo i tym sposobem nieraz znaczne wyrządza szkody; Mrówka bura (*Formica fusca*) bardzo pospolita, żyje w wielkich kolonjach. Mrówka ruda (*Formica rufescens*) ciekawa z tego względu, że rabuje i znosi do swego gniazda pupki mrówki czarnej, z których wylęgłe mrówki czarne pełnią w jej gnieździe służbę robotnic. Mrówka czarna (*F. nigra*) najpospolitsza, żyje w pobliżu mieszkań ludzkich, i wystarczy wystawić jakiej słodyczy lub pieczonego mięsa, aby je całymi gromadami znieść, jej to pupki są przedmiotem rabunku poprzedniej. Mrówka płowa (*F. flava*) małeńka, do 2 mm. długa, znosi w pobliże swego mieszkania mszyce, które pielęgnuje w tym celu, aby zjadać słodycz przez nie wydzielaną.

Jeżeli ustrój i życie pszczół budzi w nas podziw, to tembardziej jeszcze zasługuje na uwagę naszą małeńka mrówka, zresztą bardzo blisko z pszczołami spowinowacona, gdyż tu przyroda w drobnym tym ciełe owadu spowiła cały zasób przymiotów i zdolności, których napróżno u innych, nawet daleko pod względem ustroju ciała doskonalszych zwierząt byśmy szukali. Większa część mrówek żyje w rodzinach, zupełnie podobnie do pszczół uorganizowanych, niektóre tylko ich gatunki żyją pojedynczo, co także i pewnym rodzajom z działu owadów pszczołowatych jest właściwem. Rodzina, czyli rój mrówek składa się także z jednej lub niekiedy więcej matek, które są doskonałemi samicami, z czeredy samców, które tylko w okresie lata występują, i z zastępu robotnic, które podobnie jak u pszczół są samicami o zanikłych przyrządach płciowych. Matki i samce posiadają skrzydła, robotnice są ich pozbawione. Roje mrówek, unoszące się nieraz latem w powietrzu, składają się z matek i samców, pływających wśród godów weselnych. Matki

zapłodnione tracą, lub jak inni twierdzą, odgryzają sobie skrzydła i wracają częściowo do gniazda, częściowo zaś zakładają nowe rodziny, w którym to wypadku spełniają przy pierwszym założeniu kolonii obowiązki matek i robotnic razem, składając jajka i pielęgnując wykłute z nich gąsieniczki; gdy pierwsze robotnice się wykształcą, matka odtąd zajmuje się jedynie składaniem jaj, a robotnice ich dalszym pielęgnowaniem i budową gniazda. Niekiedy odłączają się też ze starych, bardzo ludnych kolonii, młode kolonije, czyli roje, które zakładają sobie nowe gniazda. Gniazda mrówek, w kolonijach żyjących, odznaczają się misterną budową, składają się z przeróżnych krużganków i sal, przeznaczonych na różne cele życia, częścią są nad ziemią, a częścią pod ziemią, założone i zbudowane z liści, ziarenek piasku, kawałków drzewa, kory, a w lasach szpilkowych i z żywicy.

Matki mrówcze składają jajka na samice i samce, mrówki robocze mogą w pewnych razach także znosić jajka, z których podobnie jak u pszczoł, jedynie samce się lęgą, z jajek zapłodnionych, czyli samiczych wychowują mrówki podług swej woli albo doskonałe samice, albo też osobniki robocze. Jajka mrówek są barwy żółtawej, małeńkie, bo wielkości małego ziarenka piasku; z jajka wykłuwają się gąsieniczka mała bez macadełek i nóg, którą mrówki żywią mleczkiem z gruczołów wydzielanem, po pewnym czasie oprzędzają się gąsieniczki osnową i przeobrażają się tym sposobem w pupki, znane nam dobrze pod fałszywą nazwą jaj mrówczych. Gdy wewnątrz osnowy wykształci się już mrówka doskonała, pomagają jej robotnice, przez przegryzienie oprzędu do wydobycia się, czego zresztą w razie konieczności i sama nowonarodzona dokonać może.

W rodzinie mrówczej istnieje doskonały rozkład pracy, jedne robotnice są zajęte pielęgnowaniem młodego pokolenia, podając pokarm gąsieniczkom wprost do ust, przenosząc w dzień ciepłe jajka, gąsieniczki i pupki w górne pię-

tra mieszkania, lub nawet wystawiając je wprost na działanie promieni słonecznych, a po zachodzie słońca, lub za nadziejściem słońca i zimna, przenosząc je w dolne sale, gdzie panuje jednostajniejsze ciepło; inne robotnice są zajęte budową gniazda, inne znowu wychodzą na łup, by zaopatrzyć rodzinę w środki pożywienia. Ścisły ten rozdział pracy jest posunięty u niektórych gatunków mrówek tak daleko, że istnieją różne osobniki robocze, w miarę ich zajęcia rozmaicie ukształcone, tak n. p. u rodzaju mrówek zwanych *Atta* jest część robotnic daleko większych od reszty, u rodzaju zaś *Pheidota* są osobne robotnice, posiadające większą daleko głowę i silniej wykształcone kleszcze, których przeznaczeniem jest obrona gniazda. U rodzaju mrówek, zwanego *Myrmocystus melliger*, mrówka miodowa, istnieją prócz matki i samców, cztery zupełnie odmienne formy robotnic, z których jedne są najciekawsze z tego względu, że służą jedynie jako zbiorniki dla miodu, przez inne robotnice zebranego. Ten rodzaj robotnic wisi prawie nieruchomie u powały gniazda i ma żołądek przodkowy, czyli miodowy ogromnie rozwinięty. Robotnice inne znoszą zebraną słodycz do gniazda, i oddają ją tym wiszącym osobnikom, które opiwszy się miodem, wiszą u powały o rozdętych jak pęcherze odwłokach. Gdy innym osobnikom potrzeba pokarmu, wtedy przychodzą do nich, głaszczą je, a te wydają im ze swego zbiornika tyle, ile potrzebują. Są to więc żywe spiżarnie. Podług obserwacji Cooka ma tysiąc takich osobników zawierać w sobie blisko 1 funt miodu, który jest bardzo aromatyczny, a smakuje kwaskawo.

Pracowitość mrówek jest znana z przysłowia, pracują one niezmordowanie od świtu do zmroku, a i nocą ściągawszy się do gniazda, oddają się pracy domowej. Są jednak i wśród nich takie, które z lubością oddają się próżniactwu, tak n. p. mrówka ruda (*Formica rufescens*) utrzymuje służbę, która za nią wszelkie prace spełnia. Służbę tę stanowią robotnice innego gatunku mrówek, a mianowicie

mrówki czarne. Otóż gdy szpiegi kolonii mrówek rudych wyszukają kolonję mrówek czarnych, dają znać do swego gniazda i wtedy wyrusza cały zastęp rabusiów rudych na gniazdo mrówek czarnych, powstaje zacięta bójka na życie i śmierć, a podczas gdy jedna część się bije, wpada druga partja rabusiów do gniazda czarnych, zabiera pupki robotnic i ucieka z niemi do gniazda własnego pod konwojem innych rabusiów, którzy pogoń mrówek czarnych odpędzają. Mrówki czarne, wylęte ze zrabowanych pupek, spełniają później w gnieździe rabusiów wszelkie czynności tak gorliwie, jakby były je spełniały w gnieździe własnem, pielęgnują potomstwo rudych, a co więcej żywią nawet robotnice wykształcone, które tak dalece są od pracy i trosk o życie odwykłe, że gdy im czarne służebnice pokarmu nie podają, to z głodu giną. Dziwne to spostrzeżenie zrobił P. Huber, który w ogóle wiele szczegółów z życia mrówek opisał, podaje on, że gdy w pudełko z odrobiną miodu włożył kilka robotnic mrówki rudej, to te nie zabierały się do spożywania miodu wcale, a gdy już widocznie bardzo osłabły, puścił między nie kilka robotnic czarnych z ich gniazda, które natychmiast zabrały się do miodu i poczęły nim karmić osłabione mrówki rude.

Siła mrówek jest zadziwiająca, nieraz można zauważyć, jak mała robotnica dźwiga ciężar, wielokrotnie jej ciało przewyższający, od czasu do czasu odpoczywa, lecz wlecze go niezmordowanie dalej. Gdy ciężar jest za wielki, wtedy udaje się do gniazda, daje znać innym, które wraz z nią przybiegają i zespolonemi siłami ciężar do gniazda zawłóczą. O możności porozumiewania się mrówek między sobą można się łatwo przekonać układając jakie pożywienie w pobliżu ich gniazda, bo skoro je jedna tylko odkryje, udaje się do gniazda i niebawem wraca z licznym zastępem towarzyszy. Odwaga mrówek jest również wielka, wystarczy poruszyć im gniazdo, aby się przekonać, jak zapalczywie wybiegają na jego powierzchnię, jak szukają napastnika,

jak go szczękami kęsają, zapuszczając jad w ranę żądłkiem, które mają przy końcu odwłoka. Nasza leśna mrówka brunatna (*Formica rufa*) jest nawet tak dalece zacięta, że gdy ją w oddaleniu od gniazda spotkamy, a wystawimy naprzeciw niej palec, to zaraz zabiera się do kęsania, a gdy palec dostatecznie przybliżymy, kęsa go zapalczywie szczękami, wstrzykując z żądła równocześnie jad, który sprawia bolesne pieczenie.

Prócz pracy oddają się mrówki także chętnie zabawom, nieraz można zauważyć, jak grono mrówek wylega przed gniazdem na słońcu i oddaje się różnym rozrywkom, to głaszcząc się wzajem macadełkami, to goniąc jedna drugą, to poszczypując się kleszczami, to znowu obejmując się nóżkami jak zapaśnicy i baraszkując zupełnie sposobem ludzi.

Z życia mrówek moglibyśmy jeszcze wiele bardzo zajmujących szczegółów przytoczyć, które wszystkie świadczą o bardzo wysoko rozwiniętych u nich zmysłach; ciekawych tego odsyłamy do dzieł przyrodniczych.

Pokarm mrówek stanowią ciała zwierzęce i roślinne, toteż zarówno chciwie pożerają tak mięso padliny, jak i słodycz jakiegobądź pochodzenia. Ulubionym pokarmem niektórych mrówek jest ciecz słodka, jaką wydzielają ze siebie mszyce, za pomocą dwóch rurek znajdujących się w tyle ich odwłoku. Z tą też na roślinach przez mszyce obsiadłych, trafimy prawie zawsze przy nich mrówki, które zbierają chciwie ciecz wydzieloną, a gdy jej zabraknie, wtedy głaszczą je macadełkami po odwłoku, wskutek czego mszyce obficie ciecz tę słodką wydzielają. Jeżeli są w sąsiedztwie dwie rodziny mrówek, to można zauważyć, że każda z nich pewne rośliny mszycami obsadzone zajęła w posiadanie, a gdy się zabłąka do nich mrówka z drugiego gniazda, to ją natychmiast odpędzają. Mrówka płowa (*F. flava*) posuwa swe zamiłowanie do mszyc tak daleko, że je z odleglejszych od gniazda roślin przenosi na rośliny bliższe, i tu

ich strzeże i pieczołowitością je otacza, a niekiedy znosi je nawet do swego gniazda. Ciekawym też bardzo jest inny rodzaj mrówek zwany *Pogonomyrmex barbatus*, żyjący w Teksas, który żywi się ziarnkami trawy, zwanej *Aristida sativa*. W sąsiedztwie mieszkań tej mrówki rośnie zazwyczaj tylko ta trawa, i jedni twierdzą, że mrówka ta trawę tę rozmyślnie zasiewa, inni, że wszystkie inne rośliny podgryza i niszczy, i tym sposobem przyczynia się do rozkrzewienia tej trawy w swem otoczeniu. Mrówka ta znosi ziarnka tej trawy do gniazda, tu je oczyszcza z łuski, łuski wynosi z gniazda, a obłuskane ziarnka gromadzi w osobnych salach spichlerzowych, z których sprytni ludzie ten gotowy pokarm umieją im zabierać.

W sąsiedztwie pasiek nie należy mrówek cierpieć, gdyż znarowiwszy się do miodu, wciskają się wszelkimi szczelinami do pni i tu niekiedy tak pszczoły niepokoją, że te albo z pnia uciekają, albo też powolnie coraz bardziej podupadają. Z początku odpierają pszczoły energicznie mrówki od gniazda, lecz gdy przybędą ich większe zastępy, nie mogą im w walce podołać i wtedy zdają się na łaskę losu, a napastnicy bezkarnie w pniu gospodarzą. Nieraz też trafi się, że mrówki założą sobie w pniu samym gniazdo i wespół z pszczołami ze szkodą tych ostatnich gospodarzą. W pniu, do którego zakradły się mrówki, można zauważyć zawsze wielki niepokój, pszczoły pojedyncze wybiegają przed oczko, biegają niespokojnie i widocznie zatrwożone po ulu to tu, to tam, a nieraz zauważy się tarzającą się w oczku pszczołkę, u której wisi wżarta pod jej tułów zajadła mrówka. Jak wielce mogą się dać mrówki pszczołom we znaki, dowodzi ta okoliczność, że w tym roku odebrałem od księdza mającego w górach 15 pni pszczoł list, w którym tenże mi doniósł, że mrówki zniosły mu wiosną 7 pni pszczoł zupełnie, a i pozostałe ogromnie osłabiły, i że chociaż całe zastępy ich w ulach niszczy, to ciągle nowe przybywają.

W podobnych wypadkach nie ma innego sposobu, jak

idąc za tropem powracających ze zdobyczy mrówek, odszukać ich gniazda i tu je zniszczyć, duszenie samo mrówek po ulach, na wiele się nie przyda.

Wyszukawszy gniazdo mrówek napadających pień, należy poczekać do wieczora, aż się mrówki do mieszkania swego ściagną, wtedy przygotować sobie dobrze wrzącej wody dostateczną ilość, gniazdo ostrożnie z góry otworzyć, robiąc lejkowaty otwór i ukropem obficie zalać. Tym sposobem wszystkie mrówki razem z potomstwem się najpewniej zabije, byle tylko użyto dostateczną ilość wody i dobrze wrzącej. Gdyby się to odrazu nie udało, to należy za kilka dni tę samą czynność powtórzyć. Jest to środek radykalny i najpewniejszy, wszystkie inne doradzane sposoby nie odnoszą należytego skutku.

Gdy mrówki zagnieździły się w ulu, wtedy trzeba przebrać pszczoły do innego ula, który oczywista stawia się na miejscu dawniejszego, a w wypróżnionym ulu wyszukać gniazdo mrówek i je wytepić. Trudniejsza jest sprawa z mrówkami, gdy się zagnieźdzą w jakim budynku, ale i tu najczęściej można przy uwadze dostatecznej ich gniazdo odszukać i zniszczyć, gdyby zaś z powodu niedostępności — nie można było żadną miarą gniazda zniszczyć, wtedy należałoby mrówki systematycznie tepić, co najpewniej da się tym sposobem uskutecznić, że nakłada się tam, gdzie mrówki się znajdują trochę pieczeni cielęcej, i obkłada się ją świeżymi zwykłymi pokrzywami; mrówki lubując się bardzo w pieczeni cielęcej i w pokrzywach schodzą się tam masami, a wtedy należy je wraz z pokrzywami zbierać i wrzucać do ukropu, lub też dobrze wydeptać. Tym sposobem systematycznie przez czas niejaki postępując, można w krótkim czasie kolonję zupełnie osłabić i zniszczyć.

Z działu mrówkowatych wypada nam jeszcze wymienić:

Żronkę europejską (*Mutilla europaea*), która także pszczoły tepić się zdaje. Żronka należy do pokrewieństwa mrówek, żyje jednak pojedynczo, a nie kolonjami, i dla

tego robotnic u niej nie ma; samica jest opatrzona żądłem, samiec zaś bezżądły ma skrzydła, których samica jest pozbawioną. Ciało żronki ma około 16 mm. długości; kształtem jest podobna do mrówki, macadełek atoli nie ma tak złamanych, jak mrówki typowe; pierś jest barwy czerwono-rdzawej, odwłok czarno-niebieskawy, o dwu białych prążkach poprzecznych, drugi pierścień odwłoka jest bardzo szeroki, nogi żółtawe, skrzydła ciemne. Owad ten znosi swe jajka głównie w gniazdach trzmieli, gdzie jego gąsienica kosztem ich zapasów i czerwiu się żywi. W jednym gnieździe trzmieli trafia się do 30 gąsienic żronki. Załączona obok



Ryc. 52. *Mutilla europaea* (samiec dwa razy powiększony).

rycina przedstawia nam samca dwa razy powiększonego.

Naoczny świadek, ks. Andrzejowski ze Skały, tak nam opisał sposób napadania żronki na pszczoły.

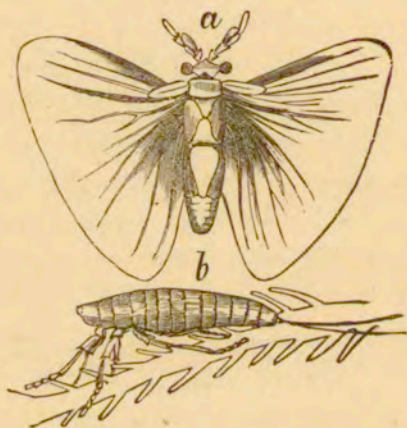
„W roku 1877 na początku Lipca, wracając od rzecz-

nej kąpieli przed zachodem słońca, spostrzegłem przy drodze na grupie kwitnących bodiaków ćmę wieczorną, w tej okolicy niewidzianą, która za zbliżeniem się mojem odleciała. Pozostałem na miejscu, oczekując jej powrotu. Naraz tuż przed mojemu oczyma spostrzegłem pszczołkę ssącą nektar z kwiatu bodiaka, opadła przez zaczajoną na tymże samym kwiecie Mutillę. Skok był tak nagły, jak gdyby pszczołka była magnesem, a *Mutilla* igłą do niego zbliżoną. Powstało na miejscu połączenia się obu owadów silne wirowanie i znaczne zmniejszanie się objętości aż do gałeczki ziarnka polnego grochu. Trwało to od czasu złączenia się trzy sekundy, gałeczka najzupełniej okrągła, przestawszy wirować, skulnęła się i padła pionowo na ziemię. Przysiadłem natychmiast, uważając dalej przebieg tej dziwnej sceny. Na ziemi gałeczka ruszała się, odskakując nieznacznie od ziemi przez sekund trzy. Poczem zabójca zostawiwszy drga-

jącą ofiarę, spiesznie chciał się oddalić, został schwycony i ukarany. Pewną zdaje się być rzeczą, że ściskanie pszczołki coraz silniejsze, wyciska z jej pęcherzyka napełnionego miodem do pyszczka płyn, który Mutilla w czasie ściskania pożera, nie troszcząc się o ciało nieszczęśliwej pszczoły, zupełnie jak się zdaje nienaruszone. Kto raz w życiu widział to zdarzenie, nazwie sprawcę tego dusicielem pszczoł“.

Do nie mniej szkodliwych, a ze względu swego pasożytniczego życia ciekawych wrogów rodu pszczelego, wypada zaliczyć następujące trzy owady, które z powodu małych rozmiarów łatwo pszczelarz przeoczyć może, mimo że przy liczniejszym występowaniu znaczne w pasiece szkody wyrządzać zdołają.

Wachlarka czarna (*Stylops aterrimus*), jest to owad mały, bo zaledwie do 3 millimetrów dochodzący, żyjący



Ryc. 53. *Stylops aterrimus*, Wachlarka żyjąca na pszczołach. a) samczyk 10 razy powiększony. b) gąsieniczka na włosie pszczoły, powiększona kilkaset razy.

kosztem pszczoł. Samczyk (ryc. 53 a) ma cztery skrzydełka, przednie nader króciutkie, śrubowato zwinięte, tylne zaś stósunkowo wielkie, błoniaste i na wzór wachlarzyka sfałdowane, samiczki zaś bezskrzydłe, mają kształt niby robaka, głowa bowiem i tułów są w jedno zlانة, a odwłok jest miękki, długi, workowaty; nie składają jaj na wzór innych owadów, lecz rodzą żywo gąsieniczki. Gąsieniczki te (fig. b) mają

z początku sześć odnóży i na końcu odwłoka dwa szczytnowate wyrostki, które im służą do skakania; uwijają się rączo i wgrzyzają w miękkie ciało czerwiu pszczoł. Tu wy-

leniwszy się tracą wraz ze skórą i odnóża i jako miękkie beznożne gąsienice żyją czas jakiś sposobem pasożytów pod skórą czerwiu, żywiąc się nagromadzonym tu tłuszczem. W końcu zamieniają się w poczwarkę i tak się sadowią, że główką sterczą pomiędzy pierścieniami swej przez ten czas już wydoskonalonej żywicielki pszczoły, na zewnątrz. Gdy wachlarka zupełnie się wykształci w osłonce poczwarki, otwiera szczyt swej opony, jakby wieczko, i opuszcza dotychczasowe miejsce pobytu, jako doskonały owad, to czynią jednak tylko samce, gdyż samice wykształciwszy się nie opuszczają dawnego miejsca pobytu.

Samczyki mimo że opatrzone są skrzydełkami, latają słabo, zadowolniając się oblatywaniem ciał takich pszczoł, w których odwłokach siedzą samice, zapładniając je i same po kilkogodzinnem życiu giną. W zapłodnionych samicach rozwijają się zaraz w ich ciele z jaj gąsieniczki barwy niebieskawej, które po opuszczeniu wnętrza matki rozpoczynają życie wyżej opisane, przenosząc się z łatwością na czerw.

Szkodnika tego miałem sposobność dotąd raz jeden tylko zauważyć na pszczołach przylatanych mi z pasieki górskiej, w której roje według opisu bardzo leniwo pracowały, i z niewiadomych przyczyn do siły przyjść nie mogły. Podkładanie w pniach kamfory miało się w tym wypadku okazać środkiem skutecznym.

Garbatka pszczela (*Phora incrassata*) jest to mała muszka (ryc. 54), dochodząca wielkością do 3 millimetrów



Ryc. 54. Garbatka pszczela. (*Phora incrassata*) (powiększona).

o dwu przejrzystych skrzydełkach, głowa i pierś lśniaco czarna, odwłok siwawy, brzeg pierwszego pierścienia białawy, pomiędzy resztą pierścieni brzegi przeświecają brunatno.

Oczy boczne, złożone, są otoczone delikatnym puszkiem włosków, prócz tych są jeszcze trzy oczka pojedyncze w trój-

kąt ustawione. Grzbiet wygięty, garbaty. Nogi czarne, zakończone szczecinkami, o przednich goleniach ceglastych.

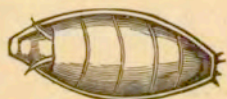
Muszką tą rzadko się trafia, uwija się w sąsiedztwie uli, a sposób jej życia opisał bliżej Dr. Assmus, który tu podajemy. Samiczka garbatki wdziera się po zapłodnieniu przez oczko lub szczeliny do wnętrza pnia, odszukuje młody, niekryty czerw i składa w niego jajko, przebiwszy mu skórkę pomiędzy dwoma pierścieniami zapomocą swego żądełka. Jajko ma blisko pół milimetra długości i wykłuwa się z niego już po trzech godzinach gąsieniczka (ryc. 55).

Gąsieniczka ta jest biała, jeden milimetr długa, kształtu walcowatego, ma 13 pierścieni, w przodzie jest cieńsza, w tyle grubsza. Na przedzie ma dwa krótkie macadełka, a pod pierścieniem piersiowym dwie szczecinki. W tyle mieści się sześć mięsistych wyrosli. Gąsieniczka ta żyje



Ryc. 55. Gąsieniczka garbatki (powiększona).

kosztem czerwiu, wgrzyzając się głębiej w pokład tłuszczowy, i dorasta po pięciu dniach przeszło trzy milimetry długości. W tym czasie czerw pszczele wyrósł, został zakryty i jak podaje Dr. Assmus, układa się nieprawidłowo, bo tylnym końcem ku wieczku komórki. Gąsieniczka garbatki przegryza



Ryc. 56. Pupka garbatki (powiększona).

się przez ostatni tylny pierścień czerwiu pszczelego, przebija wieczko komórki, robiąc mały otworek i spuszcza się na dno ula, gdzie się dalej przeobraża w pupkę (ryc. 56).

Pupka jest kształtu baryłkowatego, do 3 milimetrów długa, a po upływie mniej więcej 12 dni wychodzi z niej wykształcona garbatka.

Czerw pszczele, w którym garbatka się wychowała, zamiera, a Dr. Assmus przypuszczał, że z tego wywiązuje się zgnilec. Dzisiaj atoli wiemy z pewnością, że powodem zgnilca nie jest garbatka, lecz bakterja, którą wyżej opisaliśmy przy tej chorobie.

Wesz pszczela (*Braula coeca*) występuje częściej i nie-
raz można znaleźć pszczoły obsiadłe tym owadem, który
zwłaszcza matki zdaje się z pewną lubością
wyszukiwać, gdyż można niekiedy matki za-
uważyć, które obsiadłe przez niego wyglą-
dają jak gdyby były makiem obsypane. We-
szka ta (ryc. 57) dochodzi do pół millimetra
wielkości, ma ciało porośnięte włoskami, jest
barwy czarnej i jest twardą okrywą otoczona.



Ryc. 57.
Wesz pszczela.
Braula coeca
(powiększona).

Oczu nie posiada. Głowę ma kształtu trój-
graniastego, osadzoną prostopadle do osi ciała, opatrzoną na
czole dwoma krótkimi macadełkami, a usta ma uzbrojone
smoczkiem, który może dowolnie wysuwać. Pierś ma krótką,
bez skrzydeł, od dolnej strony opatrzoną sześciu nóżkami,
na końcu których znajduje się około 30 ząbków, urządzo-
nych do składania się, i po dwie przyłgi, za pomocą któ-
rych przyczepiać się może do gładkich powierzchni.

Wesz ta żyje jako pasożyt kosztem pszczoł, żywiąc się
ich sokami. Samiczka rodzi żywe młode, które żywią się
cieczą z gruczołu macierzy wydzieloną i gdy podrosną spa-
dają na dno ula, celem przeistoczenia się w pupkę. Pupka
ta jest kształtu baryłkowatego, do pół millimetra wielka,
z początku barwy żółtawej, później brunatnej. Po upływie
mniej więcej 14 dni wykuwa się z niej doskonała wesz,
która z początku jest miękka, brudno biała, aż dopiero
z upływem trzeciego dnia staje się czarno brunatną, przyczem
okrywa ciała jej twardnieje, wtedy to dopiero stara się do-
stać na osobnika pszczelego, na którym dalszy swój żywot,
jako nieodstępny towarzysz wiezie.

Weszki te wycieńczają pszczoły, które wskutek tego
stają się leniwymi do pracy, a nawet jak się zdaje, szybko
wymierają, zwłaszcza matki przez nie obsiadłe często giną.
Gdy się w jakim pniu te pasożyty zoczy, w takim razie
należy co kilka dni zajrzeć, wyszukać matkę, ująć ją za
skrzydełką i delikatną szczoteczką lub chorągiewką pióra

z weszek oczyścić, trzeba to zaś częściej robić, gdyż z szczególnem upodobaniem weszki te ciało matek na swój pobyt obierają, może być dlatego, że mają na nich więcej spokoju.

Srodkiem zaradczym jest czyste podmiotanie uli, a w danym razie działa skutecznie kamfora na dnie ula podłożona.

W naszych stronach weszka ta bardzo rzadko się trafia, częściej natomiast występuje w Niemczech.

§. 15. **Korzyści z pszczół.**

Korzyści, jakie pszczoły nam przynoszą, są dwojakie: pośrednie i bezpośrednie. Do pierwszych zaliczamy usługę, jaką nam świadczą w gospodarstwie, powiększając plony przez zapładnianie roślin, do drugich liczymy ich produkta, t. j. miód, wosk i kit.

Usługa pszczół przy zapładnianiu roślin. Doświadczenie i nauka wykazują, że kazirództwo, t. j. zapładnianie się istot organicznych w blizkiem pokrewieństwie z sobą stojących, jest dla ich dalszego rozwoju szkodliwe, tym bowiem sposobem potęgują się wadliwe i chorobliwe usposobienia ustroju w potomstwie i takowe z reguły w bliższym lub dalszym szeregu nikczemnieje, a najczęściej wskutek objawiającej się niepłodności zupełnie ginie. Temu prawu podlegają wszystkie istoty organiczne tak zwierzęce jak i roślinne, z tą tylko różnicą, że u jednych typów jest ono ze surową ścisłością zastosowane, u innych występuje z mniej ścisłą konsekwencją, a u niektórych zdają się być nawet wyjątki od tej ogólnej reguły.

Temu szkodliwemu następstwu kazirództwa zaradza przyroda w rozliczne sposoby, u zwierząt umożliwia ruch ich samodzielny kojarzenie się osobników daleko od siebie pod względem pokrewieństwa stojących, podobnie ma się rzecz i u niektórych niżej ustrojonych roślin, które także ruch samodzielny posiadają, u nieco wyżej zorganizowanych roślin osiąga przyroda ten sam cel przez obdarzenie wątku zapładniającego męskiego samodzielnym ruchem, u najwyższej wre-

szcie ukształconych roślin, tak zwanych jawnopłciowych, obiera przyroda różnorodne drogi, aby mimo zatracenia samodzielnego ruchu męzkiego wątku, przecież uniknąć kazirództwa.

I tak widzimy w wielu typach roślin tendencją rozdzielania płci męzkiej od żeńskiej, czy to w kwiatach o oddzielnej płci na tym samym osobniku się znajdujących, jak n. p. u *dyni*, *ogórka*, *kukurudzy*, *sosny* i t. d., czy też w kwiatach, u których płeć jest rozdzielona na różne osobniki, jak n. p. u *konopi*, *szparagów*, *jałowca* i t. d., u których to roślin jedne osobniki wydają li kwiaty z przyrządami męzkimi, inne znowu tylko kwiaty z organami żeńskimi. W kwiatach wielu roślin znowu nie przychodzi wprawdzie do rozdzielenia płci, ale jednak mimo to, że organa męzkie i żeńskie mieszczą się w jednym kwiatku, nie zdołają siebie wzajem zapłodnić, gdyż nie wykształcają się równocześnie, i podczas gdy n. p. w jednych kwiatach są pręciki pyłek zawierające już dojrzałe, to słupki tych kwiatów są o tym czasie jeszcze w stanie powijakowym, tak, że z konieczności pyłek dojrzały tego kwiatu, może zapłodnić tylko słupek innego kwiatu, w którym tenże znachodzi się w równorzędnym stanie rozwoju. Przy tym typie roślin mogą dojrzewać albo w pierw pręciki, a potem dopiero słupki, jak np. u *malwy*, *bodziszk*a, *marchwi* i t. d., albo też odwrotnie, pierw słupki, a potem pręciki, jak u *babki*, *tomki wonnej* i t. p.

U innych roślin unika przyroda kazirództwa przez takie ustawienie pręcików wbec słupków, że dostanie się pyłku na słupek tego samego kwiatu, jest wręcz nie możliwe, jak n. p. u *kosaćca*, *bratka*, wielu roślin *wargowych* i t. p. Są znowu rośliny takie, u których chociażby się dostał pyłek na słupek tego samego kwiatu, to nie odniesie żadnego skutku i słupek zamrze nie wydawszy wcale nasienia, jak się ma rzecz u wielu *storczyków*. W kwiatach innych znowu roślin są pręciki i słupki różnej długości; podczas gdy jedne kwiatki mają n. p. długie pręciki a krótkie słupki, to inne kwiatki

tej samej rośliny mają odwrotnie krótkie pręciki a długie słupki, u takich kwiatów przychodzi tylko wtedy do wytworzenia obfitego i dorodnego nasienia, gdy pyłek pręcików długich zapłodni słupki długie, a pyłek pręcików krótkich słupki krótkie; tak się ma rzecz n. p. u *pierviosnka*, *lnu żółtego*, *szczawiku* i t. p.

Przy tych wszystkich urządzeniach chodzi o to, aby umożliwić, a poniekąd zapewnić łatwe przedostanie się pyłku z jednych kwiatów na drugie, co zresztą jest wysoce pożądanem i u takich kwiatów, u których nie ma takich urządzeń uniemożliwiających własne zapłodnienie, gdyż doświadczenie uczy, że i u takich roślin wytworzą się najdorodniejsze i najobfitsze nasiona wtedy, gdy nastąpi skojarzenie się wątku męskiego z żeńskim dwóch różnych kwiatów.

Pośrednikami przy tych pożądanym przenosinach pyłku jednego kwiatka na słupek drugiego są: wiatr i owady; stąd też w ogólnej organizacyi kwiatów możemy wysledzić dwa kierunki odrębne, to jest zastosowanie budowy u jednych do możliwie najskuteczniejszego wyzyskania powiewu powietrza, u innych znowu widzimy różnorodne urządzenia, częstokroć bardzo zmyślne, obliczone na to, aby owady, czy to rozmaite, czy też pewnego tylko gatunku, spełniały funkcją przenoszenia pyłku z jednego kwiatu na drugi. W tych kwiatkach, przy których mają owady spełniać czynność przenoszenia pyłku, znajdują się odrębne przyrządy gruczołowe, tak zwane miodniki, wydzielające ze siebie sok słodki, za którym uganiając się owady, zabierają, czy to z konieczności, czy też przypadkowo, pyłek z jednych kwiatów i przenoszą go na kwiaty inne, jak to już na stronie 57 i 58 wspomnieliśmy.

Z pośród licznego zastępu owadów świadczą pszczoły przy zapładnianiu kwiatów największą usługę, raz z tego powodu, że żyjąc w licznych kolonjach i zbierając znaczne zapasy miodu, odwiedzają każdego dnia bardzo wielką liczbę kwiatów, a potem że mają ten zwyczaj, iż każda z nich

wyleciawszy z ula za pożytkiem, oblatuje tylko kwiaty pewnego gatunku. O prawdziwości tego twierdzenia można się łatwo przekonać śledząc pszczoły latające po kwiatkach obfitej w różnorodne rośliny łąki, podczas gdy bowiem jedna odwiedza wyłącznie kwiaty tego gatunku roślin, inna znowu uparcie ten gatunek roślin omija, a wybiera miód wyłącznie tylko z kwiatków innego gatunku roślin, bardzo rzadko zaś można zauważyć pszczołę, która za jednym zachodem przeleci z jednego gatunku roślin na inny, a czyni to tylko wtedy, gdy obrany przez nią gatunek zbyt mało wydziela sęczy miodowej. Ten przymiot pszczół jest dla roślin, a względnie dla rolnika uprawiającego takowe, nieocenionej doniosłości. Doświadczenie też uczy, że n. p. hreczka, rzep, esparceta, tytoń, koniczyna szwedzka i biała wydadzą wtedy najwięcej nasienia, a drzewa owocowe zawiążą najwięcej owoców wtedy, gdy się pszczoły po ich kwiatkach licznie uwijają. W okolicach, gdzie pszczół brak, rośliny powyższe mało tylko wydają nasienia, a najwidoczniej odbija się to na drzewach owocowych. Tak n. p. gdy koloniści w Australji posadzili drzewa owocowe, zauważyli, że takowe mimo obfitości kwitnienia, bardzo mało tylko wydawały owoców; badając rzecz bliżej, przyszli do tego przekonania, że powodem tego był brak owadów pośredniczących przy zapłodnieniu, sprowadzili więc pszczoły z Europy, a po rozmnożeniu tychże pokazało się, że drzewa poczęły odtąd rodzić owoce w prawidłowy sposób. Z powyższego widzimy, że pszczoły przez swą usługę przy zapładnianiu roślin, przyczyniają się w wysokim stopniu do podwyższenia plonów tak w gospodarstwie, jak też i w sadownictwie, i z tego już powodu zasługuje pracowity ten owad w naszym interesie na to, abyśmy go hodowali na możliwie największe rozmiary; zajęcie się hodowaniem pszczół nabiera atoli tem większego znaczenia, jeżeli zważymy, ile to korzyści przynoszą nam przez nie gromadzone materyały i ich produkta, t. j. miód, kit i воск.

Z miodu, który pszczoły z taką dziwną skrzętnością starają się w możliwie największej ilości w gnieździe swem gromadzić, płynie dla człowieka znamienita korzyść. Ilość miodu, jaką pień pszczół może znieść w ciągu roku, zależną jest od mniej lub więcej sprzyjających warunków, o czem mówiliśmy na str. 51 i 145. W naszym klimacie, w dobrej okolicy i w dobrym roku może pień silny znieść do 50 kilo miodu na zapas, z której to ilości potrzebuje na własną potrzebę wśród jesieni, zimy i wiosny, co najwyżej 20 kilo, nadwyżkę więc 30 kilo może oddać pielęgnującemu pszczoły człowiekowi w nagrodę jego pieczy. Taką jednak cyfra da się tylko w wyjątkowych razach osiągnąć, przeciętnie zaś można przyjąć, że pień da około 15 kilo miodu w zysku. Jestto w każdym razie zysk pokaźny, gdyż wartość roju wyzimowanego bez ula liczymy obecnie 5 do 6 złr., cena zaś za 1 kilo miodu waha się od 30 do 40 ct., a zatem pień pszczół wartości od 5 do 6 złr. przynosi przeciętnie 5 do 6 złr. zysku w miodzie.

Użyteczność miodu polega na tem, że tak w stanie surowym, jako też przerobionym, jest nie tylko zdrowym pokarmem, ale nawet bardzo skutecznym lekiem.

O tem, że miód jest pokarmem arcyzdrowym i życie przedłużającym, wiedzieli już starożytni, a w pismach po nich pozostałych, mamy tego rozliczne ślady. Z tego też powodu wskazywali starożytni Grecy swych bogów, jako wiecznie żyjących, na spożywanie ambrozyi i nektaru; ambrozyi, która miała być mieszaniną mleka i miodu, — nektaru, który podług ich pojęć miał być dziewięć krotnym wyciągiem miodu. Nowonarodzony nawet Jowisz, ukrywany przed swym mściwym ojcem na wyspie Krecie, był karmiony mlekiem i miodem, — a spotęźniał tak, że potem tronem ojca zawładnął. Miód był u Greków symbolem nieśmiertelności i natchnienia, to też najmilszymi były dla bogów ofiary z krwi i miodu składane, i dlatego też przy wszystkich uroczystościach religijnych i pogrzebowych miód odgrywał

ważną rolę. Miód był też i u naszych przodków pogańskich wysoko cenionym, i z tej przyczyny składano go w ofierze umarłym na grobie. Lecz i u pierwszych chrześcian miał wysokie znaczenie, gdyż podawano przez chrzest odrodzonym mleko i miód, jako symbol uszlachetnienia, a i po dziś dzień jeszcze zachował się urok miodu przy największem święcie świata chrześciańskiego, t. j. w dniu Wilji.

Za jak wysoce uszlachetniający i ciało odżywiający pokarm uważali starożytni miód, dowodem tego ta okoliczność, że najpierwsi uczeni i myśliciele świata starożytnego miodem nieraz przez dłuższy czas wyłącznie się żywili, jak np. Eliasz, Elizeusz, Jan św., Pytagoras, Demokrit, Arystotel i wielu innych. Pytagoras n. p. twierdził, że późnego wieku (90 lat) doczekał się jedynie dzięki spożywaniu miodu, gdyż inaczej byłby w 50-tym roku wskutek choroby życia dokonał. Demokrit czując nadchodzący zgon, a nie chcąc zamącić córkom swym zabawy przy uroczystościach bogini Cerery, przedłużył liczbę dni swego życia spożywaniem miodu i wdychaniem tegoż woni się orzeźwiał. Tą samą sławą cieszył się jeszcze miód w wiekach średnich, a przodkowie nasi zawdzięczali swe zdrowie i krzepkość niezawodnie miodowi, który zarówno w formie pokarmu jak i napoju używali.

Podobnie też używano miodu, jako bardzo skutecznego lekarstwa tak przy chorobach wewnętrznych jak i zewnętrznych, nie tylko w starożytności, ale także i w wiekach średnich, a i po dziś dzień jeszcze w medycynie ludowej miód cieszy się wielkiem wzięciem, podczas gdy w medycynie naukowej wypadł z łask, może dla tego, że w aptekach używają jedynie miodu, tak zwanego oczyszczonego, a ten preparat, dzięki oczyszczaniu, nie posiada właściwych znamion miodu, lecz jest prawie czystym wytworem cukrowym z miodu uzyskanym.

Dawniej używano miodu w tych wszystkich wypadkach, w których my się dziś wyłącznie cukrem posługujemy, że

zaś miód jest daleko zdrowszym pokarmem, niż cukier, to nie ulega wątpliwości. Miód jest wytworem najszlachetniejszych soków roślinnych i zawiera składniki wysoce dla organizmu naszego pożyteczne, składa się bowiem z czystego cukru gronowego, owocowego i trzciniowego, a prócz tego znajdują się w nim w małej ilości ciała białkowe, połączenia żelazowe, eteryczne olejki z przymieszką kwasu mrówczanego, dodawanego doń przez pszczoły celem zabezpieczenia mu trwałości, podczas gdy cukier sztuczny zawiera tylko cukier trzciniowy, a prawie zawsze resztki odczynników chemicznych do oczyszczania go używanych, i różne ingrediencye dodawane doń dla piękniejszego pozoru, które, jak n. p. farbka berlińska, bynajmniej korzystnie na nasz organizm oddziaływać nie mogą. To też szkodliwe oddziaływanie cukru na zęby, na żołądek i na trzewia zdaje się nie ulegać wątpliwości.

Mimo to trudnoby było żądać, abyśmy zamiast tak taniego dziś cukru, mieli powrócić do wyłącznego używania miodu, tem więcej, że dla łaskotliwego podniebienia naszego miód w wielu wypadkach nie byłby dość miłą i łagodną zaprawą, wszakże mając leczniczą i odżywczą działalność miodu na oku, powinniśmy się starać o to, abyśmy w tych wypadkach, gdzie miód z korzyścią widoczną użytym być może, wprowadzili go napowrót w utracone prawa, i częściej, jak to dziś bywa, krzepili nim nadwątlony nasz organizm. Miód jest wysoce pożywnym i łatwo strawnym pokarmem, gdyż prawie całkowicie, bez zostawiania resztek, bywa przez organizm nasz pochłaniany. Najwymowniejszego dowodu na to dostarczają nam pszczoły same, które przez całe sześć miesięcy siedząc zimą w ulu, jedynie miodem się odżywiają, a nie mogąc przez cały ten czas ruszyć się z ula, kału z siebie wyrzucić nie mogą, lecz muszą go aż do pierwszego oblotu wiosennego zatrzymywać w sobie. Gdyby więc miód zostawiał po sobie tyle niestrawionych części, jak

inne pokarmy, to czyżby zdołały pszczoły kał w sobie przez sześć miesięcy zatrzymać?

Miód, jako pokarm użyty, odżywia nie tylko szybko organizm, gdyż go w stanie rozpuszczonym ciałka krwi naszej chciwie chłoną, lecz zasilając je bez obciążania niestrawnymi resztkami, pobudza je zarazem do większej energii, a ztąd krzepi i pobudza siłę w całym organizmie, ogrzewa go i czyni rześkim, odświeża nerwy i muszkuły, rodzi lekkość i sprężystość ciała a polot ducha, daje sen spokojny, swobodę umysłu, wesołość i energię do pracy. Miód działa podobnie na organizm, jak alkohol w małej ilości użyty, lecz podczas gdy ten ciałka krwi naszej i nerwy drażni, lecz ich nie odżywia i nie zasila, i ztąd po chwilowem rozbudzeniu powoduje tem większą reakcją, t. j. osłabienie i odrętwienie, to przy użyciu miodu działanie to jest trwałem i korzystnem, gdyż polega ono nie na podrażnieniu chwilowem, lecz na rzeczywistem zasileniu i odżywieniu. We wszystkich więc wypadkach słabego i niedostatecznego odżywiania się organizmu, może być miód z najlepszym skutkiem spożywany. Prócz korzystnego wpływu na sam proces odżywiania organizmu naszego, odznacza się jeszcze miód bardzo korzystnie swem działaniem przeciwzakaźnem, czego powód leży w następujących jego przymiotach.

Nauka stwierdziła dziś drogą doświadczeń, że największa część chorób zakaźnych, jak dyfterya, tyfus, ospa, szkarlatyna, krwawa dysenterya, suchoty, cholera itp. są wywoływane przez bakterye, które w przyjaznych dla nich warunkach zagnieżdżają się w naszym organizmie, powodując jego rozkład swym bujnym rozwojem. Tą samą drogą doświadczeń stwierdzono też, że białe ciałka naszej krwi pochłaniają nie tylko płyny celem własnego odżywiania się, a następnie celem odżywiania i całego organizmu naszego, lecz obejmują także swemi wysuwkami, — które dowolnie tworzyć mogą — i ciała stałe, które gdy się w ich wnętrzu dostaną, ulegają tam wyssaniu i strawieniu. Otóż spo-

strzeżenia najnowsze wykazały, że białe ciała krwi pochłaniają tak samo i bakteryje, gdy się te w płynie krwi znajdują, lecz tylko wtedy, gdy te ostatnie są słabszą energią życia obdarzone, niż białe ciała, w przeciwnym zaś razie albo bakteryje nie pochłaniają, albo też pochłonięszy je, zamiast je zniszczyć i wyssać, zostają same przez energiczniej rozwijające się bakteryje zniszczone. Tem się też tłumaczy, że jedne organizmy ludzkie wychodzą z chorób zakaźnych zwycięsko, inne zaś im ulegają. Przy leczeniu przeto chorób zakaźnych z jednej strony, a z drugiej strony przy ochranianiu organizmu przed zakażeniem, trzeba się starać o to w pierwszym rzędzie, aby energją życia w białych ciałkach krwi naszej spotęgować, a równocześnie osłabić warunki rozwijania się korzystnego bakteryj. Jednym ze środków, który działa w tych obu kierunkach bardzo skutecznie, jest miód. Jak bowiem z jednej strony wpływa miód na silny rozwój białych ciałek krwi przez stosowne ich odżywianie, tak z drugiej strony paraliżuje on rozwój bakteryj przez wpływ eterycznych olejków i kwasu mrówczanego, które to składniki, jak wyżej powiedzieliśmy, w sobie zawiera. Że miód rzeczywiście wpływa tłumiąco na rozwój i na rozrost bakteryj, o tem łatwo prostem doświadczeniem przekonać się można.

Teraz też zrozumiemy, dla czego miód już od dawnych czasów bywa skutecznie używanym przy dyfteryi, szkarlatynie, suchotach, aftach, bedłkach u dzieci itp. chorobach. Temu samemu też wpływowi zawdzięcza miód swą skuteczność przy chorobach zewnętrznych, jak: zastarzałych ranach, róży, liszajach i innych chorobach skórnych.

Miód wewnętrznie użyty działa także bardzo korzystnie na błony śluzowe naszych wnętrzości, zewnętrznie zaś użyty wpływa na odnowienie i wydelikatnienie skóry, a ztąd tłumaczy się skuteczne działanie wody miodowej na płeć.

Zdrowy więc organizm powinien używać miodu jako pokarmu, ażeby się utrzymać w sile pełnego życia jak naj-

dłużej, aby się odświeżać i odmładniać, chory zaś organizm, ażeby drogą naturalną przyjsć do utraconej siły, do równowagi, i dopomódcz w korzystnem działaniu innym środkiem lekarskim. Tak n. p. już od dawnych czasów znanem jest, że przy chorobie blednicy działają pigułki żelazowe wtedy najskuteczniej, gdy są z miodem, a nie z cukrem robione, działałyby zaś niewątpliwie jeszcze korzystniej, gdyby organizm chory prócz tej małej ilości miodu w pigułkach podawanej, pobierał znaczniejszą porcyą miodu celem korzystnego odżywiania się.

Używanie miodu jest, prócz powyżej przytoczonych przypadłości, stanowczo korzystnem w następujących wypadkach: przy kaszlu, katarze przewodów oddechowych, żołądka i kiszek, przy angielskiej chorobie u dzieci, przy zatkaniu kiszek, przy bezsenności, uderzeniach krwi, hemoroidach, wyrzutach skórnych, skrofułach itp. W ogóle wpływa miód bardzo korzystnie także na oczyszczanie i odświeżanie krwi i na dobre trawienie.

Ztąd też przedewszystkiem należy miód polecić, jako bardzo zdrowy pokarm dla dzieci, które przy spożywaniu jego zdrowo i silnie się wykształcają, a są zarazem zabezpieczone od wielu chorób zakaźnych. O ileż lepiej i rozsądniej postępowałyby matki, gdyby dzieciom zamiast cukru i cukierków, zamiast masła często zepsutego i ziłczałego, dawały miód, który jest zdrowszym i tańszym. Dobrego bowiem masła funt kosztuje około 60 centów, podczas gdy funt miodu najczystszeo kosztuje od 20 do 35 ct., a nadto funtem miodu co najmniej dwa razy tyle się obdzieli, jak masłem.

Miodu powinniśmy przynajmniej trzy razy dziennie używać, t. j. rano przy śniadaniu, spożywając go z chlebem lub z bułką, zaraz po obiedzie i przy kolacyi, lub też krótko przed ułożeniem się do snu. Po obiedzie użyty, odziałuje miód bardzo korzystnie na przyspieszenie prawidłowego trawienia. W wypadkach zaś choroby należy miód

używać w małych porcjach po pół lub po całej łyżeczce od kawy w odstępach pół- lub całogodzinnych, popijając go czystą świeżą wodą. Przy takim używaniu miodu, skargi na kaszle, katary, zapalenia gardła, niestrawność, pieczenie i t. p. dolegliwości, należałyby do bardzo rzadkich wyjątków, podczas gdy dziś jesienią, zimą i wiosną co chwila na to utyskujemy.

Zbawienny ten skutek może atoli wywierać miód tylko wtedy, gdy jest czystym i wolnym od wszelkich przymieszek, jakimi niestety w handlu często go zaprawiają. Najpewniejszą gwarancją czystości mamy wtedy, gdy miód kupujemy w białej, przejrzystej wężu czyli woszczynie, t. j. w plastrach; ciemne plastry są złe i nie zdrowe, gdyż w nich znajduje się prócz oprzędu z wylęgłego czerwiu pszczelego, także nieco kału pod oprzędem. Lecz i przejrzyste plastry nie są tak zdrowe, jak sam miód czysty, z tego powodu, że trudno jest przy spożywaniu oddzielić w ustach wszystek wosk, z którego komórki plastra są zbudowane, a ten wpływa niekorzystnie na przyrządy trawienia.

Dla tego najodpowiedniej jest kupować miód czysty, jaki dziś rozsądni pszczelarze przez wytrząsanie go z plastrów przy pomocy tak zwanej miodarki uzyskują. Miód z plastrów przez osączenie lub wytapianie wydobywany jest mniej dobrym, gdyż zawiera w sobie najczęściej pernę, a ta nadaje mu smak cierpki.

Miód czysty, miodarką z plastrów wydobyty, jest płynnym, lecz po jakimś czasie krystalizuje, czyli jak pszczelarze się wyrażają cukrzeje lub krupieje, t. j. przybiera ustrój ziarnisty, podobny do stężałego smalcu, zależnie zaś od gatunku miodu są ziarnka te, czyli kryształki, grubsze lub drobniejsze. Pomiedzy kryształkami znajduje się zawsze mała ilość płynu, t. j. cukier śluzowy, który nie krystalizuje. Miód, który był sztucznie ogrzany, traci zdolność krystalizowania i zostaje długi czas płynnym. Scukrzały miód daje wprawdzie więcej gwarancji czystości, jak płynny, lecz

trafia się, że i taki miód bywa fałszowany kaszką kukurudzianą lub inną, lub wreszcie mąką, albo poślednim cukrem skrobiowym. Zafałszowania te można atoli poznać czy to reakcją jodu, czy też przez rozpuszczenie miodu w wodzie, przyczem miód czysty rozpuszcza się po jakimś czasie zupełnie, podczas gdy w fałszowanym mąka lub kaszka zostaje nie rozpuszczoną; zafałszowanie natomiast cukrem skrobiowym jest trudniejsze do rozpoznania.

Najłatwiej może być fałszowanym miód płynny, przez dodawanie wody i syropu cukrowego, poczynając od lepszych do zupełnie poślednich i tanich gatunków, i dla tego też taki miód traci zupełnie swą zdrowotną działalność. Za granicą podobnie fałszowane miody trafiają się bardzo często, u nas przemysł ten fałszerski chyba wyjątkowo się praktykuje.

Miód czysty może być w suchem i chłodnem miejscu nawet latami bez szkody przechowywany i nie traci na swej wartości wcale, miód zaś fałszowany, lub wodą rozrzedzony, ulega po jakimś czasie zepsuciu, przechodząc częściowo w ferment.

Pszczelarzy rzeczą powinno być, aby miód swój czysty podawali do sprzedaży w najponętniejszym stanie, t. j. w czystych naczyniach i jak najstaranniej zapakowany, przy sprzedaży we większych porcjach powinni dawać kupującym oświadczenie, że miód jest zupełnie czystym, wolnym od wszelkich przymieszek, przy sprzedaży zaś w małych porcjach powinni zaopatrywać naczynia etykietami czyli napisami, wykazującemi, kto odpowiada za czystość sprzedawanego produktu.

Nasi pszczelarze zwykli miód sprzedawać w wielkich, od 150 do 200 litrowych beczkach, jest to niepraktycznie, gdyż łatwiej i korzystniej można spieniężyć miód w mniejszych porcjach, każdy więc pszczelarz powinien mieć prócz beczek większych, także mniejsze około 50 litrów objętości mające. Pszczelarze w sąsiedztwie większych miast mieszka-

jący, powinni się starać rozprzedawać miód w małych, jedno lub dwufuntowych, schludnych słojkach szklanych, przy użyciu których publiczność łatwiej przyzwyczaiłaby się do używania miodu, a nie ulega wątpliwości, że na tem i jedna i druga strona wyszłaby lepiej. Do słojkowej rozprzedaży należy używać jedynie delikatniejszych gatunków miodu, jak: lipowego, z drzew owocowych, z esparcety, gorczycy, malin, koniczyiny białej lub szwedzkiej, z roślin górskich, łąkowych i ogrodowych; miód hreczany i wrzosowy do takiej rozprzedaży się nie nadaje, gdyż ma smak i zapach za ostry.

Słojkowy miód powinien być sprzedawany w stanie scukrzałym, aby kupujący miał tem większą gwarancją, że miód jest czystym, gdy zaś zechce kto miodu używać w stanie płynnym, wtedy potrzebuje tylko miód ten razem z słojkami wstawić w wodę i z wolna ogrzać aż do roztopienia się miodu, a wtedy miód i po ostudzeniu nie scukrzeje.

We Francyi i Szwajcaryi używają miodu powszechnie, i tak na stołach uboższych jak i majątniejszych zawsze obok masła znajduje się miód, który nieraz razem z masłem bywa spożywany; tam używają go jedynie w stanie płynnym, ale też za to w nowszych czasach powstały tam liczne fabryki miodu z syropem, tak że z produktem niefałszowanym jedynie na stole pszczelarza spotkać się można.

Z miodu można wreszcie wyrabiać rozmaite bardzo smaczne i zdrowe napoje, czy to z miodu samego, czy też z przymieszką soku różnych owoców. Ubolewać należy, że w obecnych czasach napoje miodowe prawie zupełnie wyszły z używania, wyrugowane przez liche piwa i po największej części fałszowane wina; na tem tracimy nie tylko materialnie ale i moralnie, wysyłamy bowiem niepotrzebnie pieniądze za granice naszego uboższego kraju, niszczymy szkodliwymi fabrykatami własne zdrowie, upadając przytem na duchu, gdyż zdrowa dusza tylko w zdrowym mieszkaniu ciele.

A ileż to pożywnych, arcysmacznych i zdrowych po-

traw i przypraw można przy pomocy miodu wyrabiać; że wspomnimy tu tylko o piernikach, które również teraz coraz więcej wychodzą z użycia, a zastępywane bywają różnemi cukierkami i ciasteczkami o wątpliwej nieraz wartości, to zaś dzieje się naszym zdaniem głównie dla tego, że dzisiejsze pierniki fabryczne, są wszyskiem innem, tylko nie prawdziwemi piernikami, fabrykanci bowiem używają do ich wyrobu bardzo mało tylko miodu i to najpośledniejszego gatunku, a natomiast głównie taniego cukru i jeszcze tańszego syropu; pierniki zaś dobre będą zawsze wysoko cennione.

Czas już, abyśmy się z tej naszej apatyi ocknęli, abyśmy dbając o własne i potomstwa zdrowie, miód w jego utracone prawa wprowadzili. Chcąc zaś do tego pomocną podać rękę, umieścimy w części praktycznej przepisy wyrobu rozmaitych napoju miodowych i owocowo miodowych, tudzież sposoby przyrządzania potraw, przysmaków i konserw miodowych.

Kit, który pszczoły zbierają z pączków najrozmaitszych roślin, jak to na str. 61 powiedzieliśmy, może nam oddać w życiu codziennem rozmaite usługi. I tak jest on bardzo ważnym składnikiem przy wyrobie różnych maści, balsamów i pomad, da się z niego sporządzać bardzo przedni lakier, a w końcu może być użyty jako kadzidło bardzo przyjemnej woni i powietrze odświeżające. Przepisy podamy w końcu tego paragrafu.

Kit można otrzymać w większej ilości oskrobując go wiosną i latem aż do końca Lipca ze ścian uli, z ramek, zastawek i zatworów, a w którym to czasie można go zabierać bez szkody dla pszczół, gdyż zabrane masy wkrótce nowemi zastąpią, i na czas zimowli pozasklepiają sobie w Sierpniu wszelkie szczeliny w ulach ponownie.

Wosk, który — jak na str. 15 i 43 powiedzieliśmy — jest produktem tłuszczowym, wydzielanym przez pszczoły w czasie obfitszego odżywiania się, ma również w praktyce

wielkie zastosowanie. Użytek wosku jako materiału palnego jest przy wyrobie świec od najdawniejszych czasów znany. Świece woskowe odgrywały tak przy uroczystościach i obrzędach religijnych, jakoteż świeckich ważną rolę; na dworach możnych używano jedynie tego oświetlenia, a nawet kościoł katolicki przepisuje po dziś dzień jeszcze użycie świec woskowych, jako jedynie podniosłości nabożeństwa odpowiednich. Niestety, jak wszystko w świecie, tak i wosk został po większej części wyparty przez tańsze materiały palne, a nawet po kościołach naszych goreją najczęściej świece z wosku ziemnego, lub innych jeszcze podlejszych substancyj, a świece woskowe są co najwięcej dla parady na lich-tarzach ołtarzów ponasadzane, do nich zaś są przytwierdzone świecek liche, które paląc się jako ofiara wszechpotężnemu Bogu, dają zarazem wymowne świadectwo o moralnem usposobieniu naszego społeczeństwa, które nawet Pana Wszechświata nie sroma się wybiegiem podchodzić.

Użycie wosku do celów leczniczych, przy wyrobie rozmaitych maści i balsamów, do zapuszczania podług i mebli z surowego drzewa jest również powszechnie znanem, a odnośne przepisy podamy poniżej.

Wosk czysty uzyskuje się z wytopienia plastrów czyli woszczyny, którą to czynność opiszemy w części praktycznej, jak niemniej i sposób bielenia wosku.

W końcu wypada nam jeszcze wspomnieć o leczniczem działaniu

Jadu pszczelego. Podobnie jak wiele innych owadów wydzielają i pszczoły w osobnym woreczku — jak to na stronie 16tej opisaliśmy — płyn składający się głównie z kwasu mrówczanego, który przez przyrząd żądłowy wypuszczają w razach potrzeby na zewnątrz. Jad ten zapuszczony przez użądlenie pszczoły w ciało nasze powoduje dotkliwe pieczenie i obrzęknięcie — stósownie do wrażliwości ukłutego organu i osobnika odnośnego — juźto mniejsze juź większe.

W wielu wypadkach można stwierdzić, bardzo korzy-

stne działanie lecznicze tego jadu na organizm ludzki. I tak : użądlenie kilku pszczoł w odnośnem miejscu wyleczyło już nie jednego z bardzo uciążliwych bólów reumatycznych ; choroby zapalenia ocz, głuchoty zostały nieraz usunięte przez proste użądlenie pszczoły w sąsiedztwie tych organów. Dawniej używano w sztuce leczenia spirytusu, w którym były moczone pszczoły, do nacierania przy bólach głowy, zębów i reumatyzmach, dziś środek ten wyszedł z użycia, natomiast zachwala go i ceni dziś jeszcze *Homeopatja* pod nazwą *Apis*. Uzyskać go zaś można najłatwiej przynęcając pszczoły za pomocą wystawionego miodu, przyczem chwytą się ostrożnie poszczególne pszczołki za skrzydełka, a gdy w gniewie wypuszczą wtedy z żądła kropelkę jadu, zanurza się odwłok ich w spirytusie i puszcza je same swobodnie. Dla homeopatycznych celów wystarczy, jeżeli na 20 gramów spirytusu dodamy jadu ze 100 pszczoł. Tego spirytusu używa się potem do napeszczania nim zwykłych pigułek homeopatycznych ; można go też zresztą używać dodając kroplami wprost do wody, w takim razie wystarczą 2 lub 3 krople spirytusu tego do pół szklanki wody.

Apis użyty homeopatycznie wewnątrz działa skutecznie w wielu wypadkach, i tak : przeciw puchlinie z ukąszenia pszczoł, ós, szerszeni ; przeciw migrenie, bólowi głowy i zębów ; przeciw wysypce pokrzywkowej, jaką niektóre osoby dostają po spożyciu pewnych potraw, lub wskutek przestrawu ; łagodzi przebieg żarnie (odry, kuru), szkarlatyny, zapobiega szkodliwym następstwom po przebyciu szkarlatyny, biegunki krwawej, oddziałując na nerki ; przeciw opuchnięciom, jak np. róży, wodnej puchlinie ; w chorobach umysłowych zwłaszcza przy zadumie działa korzystnie ; podobnie przy chorobach gardlanych, pęcherza moczowego, nerek, różnych zapaleniach, jak ocz, powiek i t. p. ; pomaga na łzawienie ocz (jak n. p. u starszych osób), przy katarach żołądka, jelit *).

*) Podając tutaj rzecz o skutecznem działaniu jadu pszczelego w homeopatycznych dawkach, uważamy za potrzebne zastrzedz się, aby nas kto

Przepisy użycia miodu, wosku lub kitu.

Miód czysty, spożywany w sposób, jak na str. 267 i 268 powiedzieliśmy, jest prawdziwym regulatorem zdrowia. Osoby używające co dnia miodu, mogą krzepkość ciała i ducha w długie lata podtrzymać i doczekać się późnej starości. W chorobach żołądka, jelit, płuc działa miód prawdziwie zbawiennie. Od dawna znanem jest lecznicze działanie miodu przy dyfteryi i suchotach, w których to razach należy go używać co chwila w małych dawkach. Przy suchotach działa bardzo zbawiennie miód z żywokostem (*Symphytum officinale*). Na ten cel trze się drobno na tartce 1 funt świeżego korzenia żywokostu, lub też $\frac{1}{2}$ funta suchego korzenia, jakiego w aptekach można kupić, i do tego daje się 2 funty miodu czystego, to razem praży się w garnku przez czas niejaki, uważając, by się nie przypaliło, po wystygnięciu przechowuje w słojkach i używa regularnie kilka razy dziennie w małych porcjach.

Na bedłki u dzieci używają od dawna z dobrym skutkiem octu z miodem, tak samo przeciw bólom i zapaleniom gardła używa się płukania odwarem szaławii z miodem. W cierpieniach hemoroidalnych działa miód, tak surowy jak i pitny, prawdziwie zadziwiająco. Miód rozrobiony z żytnią mąką na gęste ciasto i przykładany na wrzody, powoduje szybkie zbie-

nie posądził o szarlatanerję. *Apis* (jad pszczeli) w takiej drobnej dawce stosowany, jest rzeczywiście w powyższych wypadkach bardzo skutecznym lekarstwem, jak to nieraz sam miałem sposobność się przekonać, ale z tego nie wynika, iżby miał w każdym wypadku pomagać, zależy to przedewszystkiem od wrażliwości chorego osobnika i od natury choroby samej. Tak samo ma się rzecz z *homeopatją* w ogóle. Niedorzecznie postąpiłby ten, kto by wszystkie choroby u wszystkich ludzi chciał homeopatycznie leczyć, podobnie jak nierozsądnie postępuje ten, kto chce wszystko wodą (*hydropatją*), masaża, *Baumszajtem* lub tym podobnemi uniwersalnemi sposobami leczyć.

Organizm nasz jest zanadto zawile zbudowanym, a poszczególne osobniki ludzi różnią się pod względem wrażliwości zbyt od siebie, iżby do wszystkich jedno i to samo stosować można, a działanie leków we wszystkich wypadkach do jednego mianownika sprowadzać. Zamiast drzew genealogicznych lepiej byśmy zrobili, gdybyśmy prowadzili w rodzinach rodowody chorób i skutecznego ich uleczenia.

ranie się takowych. Obmywanie się w wodzie, do której dodano nieco miodu, czyni skórę delikatną i giętką.

Maść na delikatną skórę. Sto gramów miodu i tyleż oliwy, lub lepiej olejku migdałowego, zmieszać i wieczorem nacierać skórę.

Maść przeciw liszajom. 100 gramów miodu, 100 gr. olejku migdałowego lub wazeliny i 1 gram Salicylu, zmieszać dobrze i miejsca chore nacierać. Maść ta działa także skutecznie przeciw łupieżowi, węgrykom i różnym pryszczekom.

Pomada wzmacniająca porost włosów. 25 gramów kitu pszczelego i 50 gramów czystego smalcu lub też oczyszczonego szpiku stopić i zmieszać, do tego dodać 150 gr. peruwiańskiego balsamu i 150 gramów miodu; po dokładnem pomieszaniu przechować do użytku.

Woda na oczy. Siarkanu cynku 2 gr. Miodu 10 gr., wody źródlanej 100 gr. Wody tej zapuszcza się piórkiem gęsiem po 1 kropli do oka tak przeciw zapaleniu ocz, jako też przy osłabieniu wzroku.

Balsam na bolączki. Oliwy 40 gr. Smalcu 20 gr. Maśła świeżego nie solonego 20 gr. Łoju czystego 20 gr. Wosku 20 gr. Tlenku ołowiu (glejty) 20 gr. przetopić i przemieszać, a w końcu dodać 10 gr. kitu pszczelego.

Balsam piękności. Wosku bielonego 18 gr. Stearyny 4 gr. Olejku rycynusowego 50 gr. Gliceryny 18 gr. Siarki 1 gr. Olejku różanego 2 krople, lub innego podług upodobania. To kazać zrobić w aptece, a w domu przymieszać do tego 100 gr. miodu. Balsamem tym nacierana skóra staje się nad podziw delikatną, przejrzystą i czystą.

Pomada na porost włosów. Bierze się 250 gr. z jakiejbądź rośliny kaktusu koleczastego, tłucze się na miazgę i gotuje razem z 2½ kilo smalcu, ½ kilo wosku i 20 gramami kitu, póty, aż woda się ulotni; poczem precedza się to w stanie gorącym, a mieszając przy stygnięciu dodaje się 50 gr. Gliceryny, Tanniny (rozpuszczonej w 30 gramach

wody) 15 gr., Miodu 500 gramów, Rozmarynowego olejku 8 gr., Olejku kopru włoskiego (*Foeniculum dulce*) 4 gr. i jakiegobądź olejku dla zapachu.

Mydło do zębów. Rozrabia się 500 gr. białego mydła, dobrze uszkrobanego z jak najmniejszą ilością deszczowej wody, dodaje się do tego drobnutkiemu proszku *Ossa sepiæ* 100 gr. Wody różanej lub pomarańczowego kwiatu 128 gr. ogrzewa póty, aż próbka tej masy przy ostygnięciu okaże się mazistą, poczem domieszuje się 100 gr. miodu i po $\frac{1}{2}$ grama olejku cytrynowego, miętowego i szałwiowego, a potem wlewa się w foremki celem użytku.

Maść Benedyktyńska. Tlenku ołowiu 10 gr. Oliwy 20 gr. gotuje się aż do zbrunatnienia, poczem się dodaje 40 gr. wosku i 20 gr. kitu pszczelego i przechowuje.

Maść na złośliwe wrzody, ropiące się rany itp. Wosku 65 gr. Kalofonium 15 gr. Kitu pszczelego 20 gr. Oliwy 30 gr. Łoju 15 gr. Terpentyny 20 gr. topi się razem i mięsza.

Maść na liszaje i łupież. Wosku 10 gr. Waseliny (lub smalcu) 30 gr. Karbolu 2 gr. Balsamu peruwiańskiego 1 gr.

Maść domowa, bardzo dobra. Wosku 8 gr. Kitu pszczelego 2 gr. Smalcu 3 gr. Terpentyny 4 gr. Na miazgę ugniecionych liści *Płodnolistu kielichowego* (*Bryophyllum calycinum*) 5 gramów, mięsza się na ogniu razem.

Zaprawa woskowa. Wody deszczowej 900 gramów, Potażu zwykłego 200 gr. rozpuść i ogrzej do wrzenia; w czasie wrzenia dodawaj po kawałku wśród ciągłego mieszania 400 gr. wosku żółtego. Po rozpuszczeniu się wszystkiego dodaj jeszcze 900 gr. wody deszczowej i gotuj póty, aż ciecz stanie się jednostajnie mleczną. Mleko to zlewa się do flaszek i przechowuje zakorkowane do użytku, jako zaprawa do zapuszczania drzewa, figur gipsowych, zapuszczania podłóg i polerowania mebli, zwłaszcza na surowy kolor drzewa.

Czernidło woskowe. Stopić 10 gr. wosku, 40 gramów łożu, 20 gr. smalcu, 10 gr. terpentyny, 10 gr. oliwy na

słabym ogniu i domięszać do tego potrzebną ilość sadzy. Czernidło to należy przed użyciem nieco ogrzać, a następnie nacierać niem suche obuwie, lub w ogóle skórę, która nabierze wskutek tego nie tylko pięknego połysku, ale stanie się zarazem nieprzemakalną.

Maść do szczepienia drzew najlepsza. 60 gr. Kalofonii, 20 gr. kitu pszczelego, 30 gr. wosku, 10 gr. terpentyny stopić i zmieszać.

Lakier znakomity z kitu pszczelego. Rozpuścić 100 gramów kitu pszczelego w 200 gramach spirytusu i dodać do tego 30 gr. terpentyny.

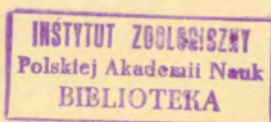
Kadzidło wonne. Olibanu 150 gr., Kitu pszczelego 100 gr., Bursztynu zwykłego 150 gr., Styraksu 50 gr., Benzoesu 50 gramów.

Kadzidło domowe. Porzucić kilka okruszyn kitu i nalać kilka kropli octu na gorącą blachę lub kamień.

Maść na nagniotki. Umieszać nad ogniem 50 gramów kitu pszczelego i 20 gr. wosku z sokiem jednej cytryny na maść, a natarwszy jej na płatek, przykładaj co dnia świeżo na nagniotki. Po niejakiem czasie wymoczywszy nagniotki w ciepłej wodzie wyrwiesz je łatwo z korzeniami.

Kąpiele ciepłe (około 32° Celsjusza, a 25° Reaumura) w wodzie zgotowanej ze starą czarną woszczyną i małym dodatkiem miodu, działają bardzo zbawczo na osłabione organizmy tak dzieci jak i starszych osób.

(Koniec części I.)



7/11 80

Inst. Zool. PAN
Biblioteka

K.14817