

A N N A L E S
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. IX, 14.

SECTIO E

1954

STANISŁAW SURDACKI

**Badania nad zmiennością
zawartości wosku
w plastrze pszczelim**

LUBLIN
NAKŁADEM UNIWERSYTETU MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ

1955

111
220

Станиславу и Трофиму Белолевскому Презентов
Зигмунту Прелардскому Станиславу Ясинскому
и Леониду Яковлевскому — Автор

ANNALES 31. VII. 1956.

UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. IX, 14.

SECTIO E

1954

Z Zakładu Ogólnej Hodowli Zwierząt Wydziału Zootechnicznego U.M.C.S.
Kierownik: prof. dr Laura Kaufman

Stanisław SURDACKI

**Badania nad zmiennością zawartości wosku
w plastrze pszczelim**

**Исследования по изменчивости количества
воска в пчелином соте**

**Studies on the Variability of Wax Contents
in Bee Combs**

Zmiany zawartości wosku w plastrze pszczelim, w związku z jego starzeniem się nie zostały jeszcze zasadniczo opracowane, mimo że zagadnienie to jest ważne z punktu widzenia gospodarki tym cennym surowcem.

Dotychczasowe bardzo skąpe i fragmentaryczne dane z literatury, niewiele nam wyjaśniają. T a r a n o w (6) podał tabelkę zmian zawartości wosku w zależności od liczby wylęgniętych pokoleń pszczelich, z tym jednak, że badania swoje oparł na znikomym materiale (5 prób). Nie zwrócił on również uwagi na zasadniczą, moim zdaniem, kwestię — zmiany wagi związanej ze starzeniem się plastra.

Jak wynika z jego tabeli plastry „najjaśniejsze“ zawierały 100% wosku, a najciemniejsze, czyli najstarsze — 45%. Twierdził on, że zawartość wosku nie jest już nigdy niższa. Jak się przekonamy poniżej, nie jest to zgodne z wynikami moich doświadczeń, które obejmują następujące zagadnienia:

1. analizę zmienności wosku w plastrze pszczelim w zależności od ilości wylęgniętych w nim pokoleń pszczół;
2. zmienność ciężaru 1 dm² suszu w zależności od liczby wylęgniętych pokoleń;

K 402/79/131

UMCS
LUBLIN

3. analizę wydajności wosku wytłaczanego przy pomocy prasy hydraulicznej w zależności od wagi suszu;
4. opracowanie skali porównawczej oceny zawartości wosku w suszu na podstawie wagi 1 dm² oraz stopnia jego prześwietlenia (praktyczna ocena liczby pokoleń wylęgniętych w danym plastrze).

Dodatkowo zaś, przedstawiłem swoje próby nad zabezpieczeniem suszu przed motylicą woskową *Galleria mellonella*, L. i motylicą małą *Achroea grisella* F.

Badania moje, jak wynika z wymienionych wyżej punktów, mają znaczenie w pierwszym rzędzie praktyczne, a uzyskane wyniki przyczyniają się do zaoszczędzenia znacznych ilości wosku, dzięki wydajniejszemu, a przede wszystkim racjonalniejszemu wyzyskaniu suszu.

Materiał i metoda badań

Do badań użyłem materiału dostarczonego do wytłaczalni wosku w Lublinie w latach 1948 i 1949. Próby były pobrane z około 4000 kg suszu. Plastry suszu posegregowałem na 16 klas „wieku“, starając się uzyskać jak najbardziej jednorodny materiał w klasach. Waga próby wynosiła 5 kg. Wyjątek stanowiły próby z suszu najjaśniejszego i najciemniejszego, których waga ze względu na brak odpowiedniego materiału wynosiła 3 kg.

Z pobranych prób używane były do specjalnych badań kwadraty o powierzchni 1 dm². Te ostatnie próbki ważone były na wadze pół-analitycznej.

Dla obliczenia liczby pokoleń, które wylęgły się z danego kwadratu, pobierałem po kilka komórek pszczelich z każdej strony plastra. Skrawki z dna oraz z bocznych ścian komórki po rozmoczeniu w ksylenie rozdzielałem pod lupą tak, by uwidocznic poszczególne warstwy oprzędów. Oceny „zestarzenia“ się plastra metodą prześwietleń dokonałem pod zwykłą, mocną żarówką elektryczną.

Do wydobywania wosku z próbek użyłem prasy hydraulicznej wysokociśnieniowej do wytłaczania oleju, o średnicy tłoka 31 cm (tot. 1), którą przystosowałem do celów wygniatania wosku, zakładając węzownicę z rury metalowej na kosz i talerz prasy. Poza tym dostosowałem dodatkowo specjalne urządzenie do ogrzewania kosza bezpośrednim działaniem pary z przenośnej dyszy. Tego ostatniego urządzenia używałem jedynie w wyjątkowych wypadkach, gdy cho-

dziło o szybkie ogrzewanie aparatury. Dzięki zastosowaniu tego typu podgrzewania, wyciekany przez ca 0,5 mm szczeliny kosza wosk nie zastygał i ściekał do talerza, skąd następnie płynął do specjalnego zbiornika. W górnych częściach obręczy kosza wykonałem skośne ściecia, celem zapobieżenia ściekaniu wosku na wężownicę. Ponadto na wewnętrznej stronie obręczy, pionowe rowki o szerokości 8 mm i głębokości 4 mm, ułatwiały spływanie wosku w dół. Przegrzana para wytwarzana była w kotle pod ciśnieniem.

Susz rozgotowywałem w wodzie w temperaturze wrzenia. Powstałą papkę wlewałem do worka z tkaniny lnianej lub konopnej, przekładając warstwami słomy, pełniącej w tym przypadku rolę drenów (dopiero po zastosowaniu tego sposobu, udało się uzyskać pełny wyciek wosku z prasowanej masy), po czym wkładałem cały ładunek, do uprzednio rozgrzanego parą, kosza prasy.

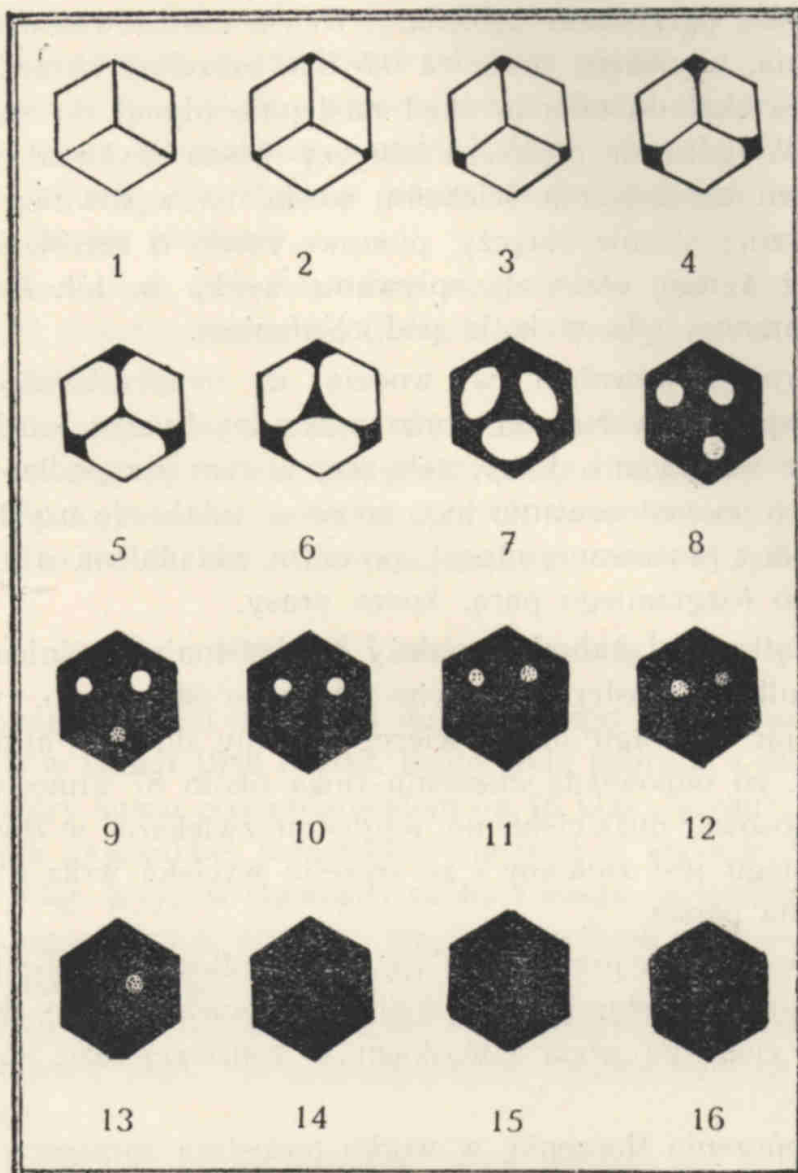
W początkowej fazie pracy należy działać małym ciśnieniem, wynoszącym kilka atmosfer, po czym trzeba je stopniowo zwiększać, doprowadzając w ciągu mniej więcej godziny do 200 atmosfer na manometrze, co odpowiada ciśnieniu tłoka około 87 atmosfer. Jeżeli od razu zastosować duże ciśnienie, względnie zwiększać je zbyt szybko, to efekt zabiegu jest znikomy i ze szczelin wycieka wraz z woskiem nierozdzielona papka.

W pierwszej fazie prasowania (przy prawidłowej obróbce) z kosza wycieka woda z substancjami w niej rozpuszczonymi, po czym przy zwiększaniu ciśnienia woda z woskiem, w końcowej fazie spływa już czysty wosk.

Po zakończeniu tłoczenia, w worku pozostają sprasowane wytłoczyny, w skład których wchodzi kokony larw i inne substancje nierozpuszczalne w wodzie, oraz słoma, którą tak łatwo jest oddzielić od sprasowanej masy, że można ją stosować wielokrotnie, aż do całkowitego poszarpania i zmiżdżenia.

Wyniki badań własnych

Jak wiadomo, plaster pszczeli w miarę wylęgania się kolejnych pokoleń pszczoł staje się coraz ciemniejszy. Polega to na zmianie ubarwienia ścian komórek, a zwłaszcza dna. Zmiany w wyglądzie i zabarwieniu dna są tak charakterystyczne, że tak wiernie korelują z liczbą pokoleń, które wywiodły się z każdej komórki, że na tej podstawie udało mi się opracować skalę tabelaryczną, pozwalającą na



Rys. 1. Pokoleń 0, susz białą, bez żadnych śladów zaczerwienienia, bez oprzędów.
 Rys. 2. Pokoleń 2, cała powierzchnia dna suszu jasno-żółta, nadbudowana na węzie — żółta. Trafiają się tu i ówdzie kokony po jednym wylęgu larw, trzy płaszczyzny dna komórki w świetle przechodzącym zupełnie przeświecające.
 Rys. 3. Pokoleń 4, susz żółty z bardzo lekkim odcieniem brązowym. Trzy płaszczyzny dna komórki przeświecają. W trzech kątach dna komórki widoczne ciemne punkciki — kokony i resztki kału larw.
 Rys. 4. Pokoleń 6, susz jasno-brązowy, odcień oliwkowy. Trzy płaszczyzny dna komórki przeświecające. W kątach ciemne punkty, nieco większe jak w przypadku poprzednim.
 Rys. 5. Pokoleń 8, susz jasnobrązowy, płaszczyzny dna przeświecające. W kątach dna komórki ciemne większe punkty. W punkcie oraz w spoiniach niewielkie ślady kału koloru brązowego.
 Rys. 6. Pokoleń 10, susz jasnobrązowy, trzy płaszczyzny dna komórki przeświecają, trzy kąty dna ciemne, czwarty środkowy tworzy ciemny trójkącik. Wyraźne ślady kału w spoiniach.
 Rys. 7. Pokoleń 12,

oznaczanie z niewielkimi błędami „wieku“ suszu, a co za tym idzie i zawartości w nim wosku. Korelację tę stwierdziłem stosując metodę skrawków i liczenia oprzędów.

Wyniki obserwacji przedstawiłem w ten sposób, że każdemu rysunkowi schematycznemu dna komórki, towarzyszy szczegółowy opis (rys. 1—16). Taki układ pozwala, przy użyciu bardzo prostych i każdemu dostępnych środków, ocenić liczbę pokoleń, które wylęgły się z danego plastra, czy też jego części; ma to, jak wspomniałem we wstępie, decydujące znaczenie przy ustalaniu produktywności suszu.

Podana metoda nie jest idealna i w pewnych przypadkach możliwe są niedoceniaenia lub przeceniaenia wartości suszu. Nie zawsze można określić, czy w suszu wyprowadziły się 2 czy 4 pokolenia — wtedy jednak możemy wziąć średnią 3. Niewielkie także zmiany, jak widzimy z rysunków, zachodzą w okresie wylęgu od 20 do 30 pokolenia; zaś powyżej 45 pokoleń różnic w barwie dna zaobserwować prawie nie można. Tak „stare“ susze we współczesnej gospodarce pszczelej spotyka się jedynie wyjątkowo; nie posiada to praktycznego znaczenia. Znacznie dokładniej natomiast możemy oceniać wydajność wosku z suszu, w zależności od jego wieku przy pomocy metody wagowej. Stwierdziłem bowiem, że waga suszu powiększa się z wiekiem, tzn. w miarę tego, im więcej wyprowadziło się w nim pokoleń pszczół, oraz nagromadziło substancji nie woskowych. I tu znów obserwuje się wyraźną korelację pomiędzy „wiekiem“ a wagą suszu.

susz brązowy, płaszczyzny dna przeświecają tylko w partiach przyśrodkowych. Kąty dna i spojenia płaszczyzn w postaci grubych, wyraźnych linii. Rys. 8. Pokoleń 14, susz ciemnobrązowy, w dnie przeświecają jedynie trzy punkty o wielkości główki szpilki. Rys. 9. Pokoleń 16, susz ciemnobrązowy. W dnie 2 punkty przeświecają mocniej, trzeci mniejszy i przeświecający znacznie słabiej. Rys. 10. Pokoleń 20, susz ciemnobrązowy. Przeświecają tylko 2 punkty. Rys. 11. Pokoleń 25, susz ciemnobrązowy. Dwa punkty w dnie ledwo przeświecające. Często, jeden wyraźniejszy od drugiego. Rys. 12. Pokoleń 30, susz czarnobrunatny. Prześwieca jeden punkt, niekiedy jaśniejszy ślad drugiego. Rys. 13. Pokoleń 35, susz czarnobrunatny. Prześwieca słabo tylko jeden punkt, czasami słabo dostrzegalny ślad drugiego punktu. Rys. 14. Pokoleń 45, susz czarnobrunatny, prawie czarny. Ślady biegunki na powierzchni komórek, dno nie prześwieca. Widoczne na oko zmniejszenie światła komórki ze względu na nagromadzoną warstwę ścian kokonów. Rys. 15. Pokoleń 60, susz czarny, nieprzeświecający, liczne ślady biegunki. Znaczne zmniejszenie światła komórek. Rys. 16. Pokoleń 70, susz czarny, nieprzeświecający, liczne ślady biegunki, znaczne zmniejszenie światła komórek.

Sądzę, iż możemy przyjąć jako pewnik, że zawartość wosku w suszu nieuszkodzonym, nie ulega z wiekiem żadnej zmianie. Jest zawsze taka, jak w suszu „białym“ niecierwionym. Teoretycznie rzecz biorąc, waga wosku mogłaby się nieco powiększyć z wiekiem, gdyż rozpuszczają się w nim pewne składniki natury balsamicznej. Wnosić to można nie tylko ze zmiany jego koloru, ale i z topliwości, która w zależności od barwy wosku zmienia się od 61° C (ciemny) do 65° C (biały).

Dla uchwycenia procesu zwiększania się wagi suszu w związku z jego starzeniem się, należało ustalić średnią wagę 1 dcm² suszu niecierwionego. Ponieważ jednak w praktyce spotykamy się najczęściej z suszem zbudowanym na węzie sztucznej, zdecydowałem ustalić średni ciężar 1 dcm² nie tylko suszu naturalnego, ale i suszu zbudowanego na węzie.

Wyniki ważeń zestawiono w tabeli I. Jak widzimy z podanych liczb, istnieje zmienność ciężaru niecierwionego suszu, który jest w naturalnym niewielki, natomiast w wytworzonym na węzie sztucznej stosunkowo duży. W tym ostatnim przypadku odchylenia od średniej mogą w krańcowych przypadkach dochodzić prawie do 14%. Różnice wynikają z tego, że przy niefabrycznej produkcji węzy arkusze są niejednakowej grubości. Prawie z reguły natomiast 1 dcm² suszu na węzie sztucznej jest cięższy od odpowiedniego wycinka suszu naturalnego.

Tabl. I.

Nr	Waga 1 dcm ² suszu niecierwionego		Waga 1 dcm ² węzy Veed'a
	zbudowany na węzie	susz naturalny	
1.	11,60	9,30	6,90
2.	10,20	8,80	„
3.	10,10	7,90	„
4.	9,80	7,80	„
5.	8,40	7,40	„
średnia	10,02	8,16	6,90

Tabl II.

Ilość pokoleń	Waga 1 dcm ² suszu w gramach*)	Zawartość teoret. wosku w suszu w %	Wydajność woskowa suszu na prasie w %	Różnica %
0	10	100	100	0
2	12	83,3	81,2	2,1
4	14	71,2	67,7	3,5
6	16	62,5	57,6	4,9
8	18	55,6	49,8	5,8
10	20	50,0	43,5	6,5
12	22	45,5	38,4	7,1
14	24	41,7	34,1	7,6
16	26	38,5	30,5	8,0
20	30	33,3	24,6	8,7
25	35	28,6	19,3	9,3
30	40	25,0	15,3	9,7
35	45	22,2	12,1	10,1
45	55	18,8	7,5	11,3
60	70	14,3	3,1	11,2
70	80	12,5	1,1	11,4

*) waga zaokrąglona do całych gramów.

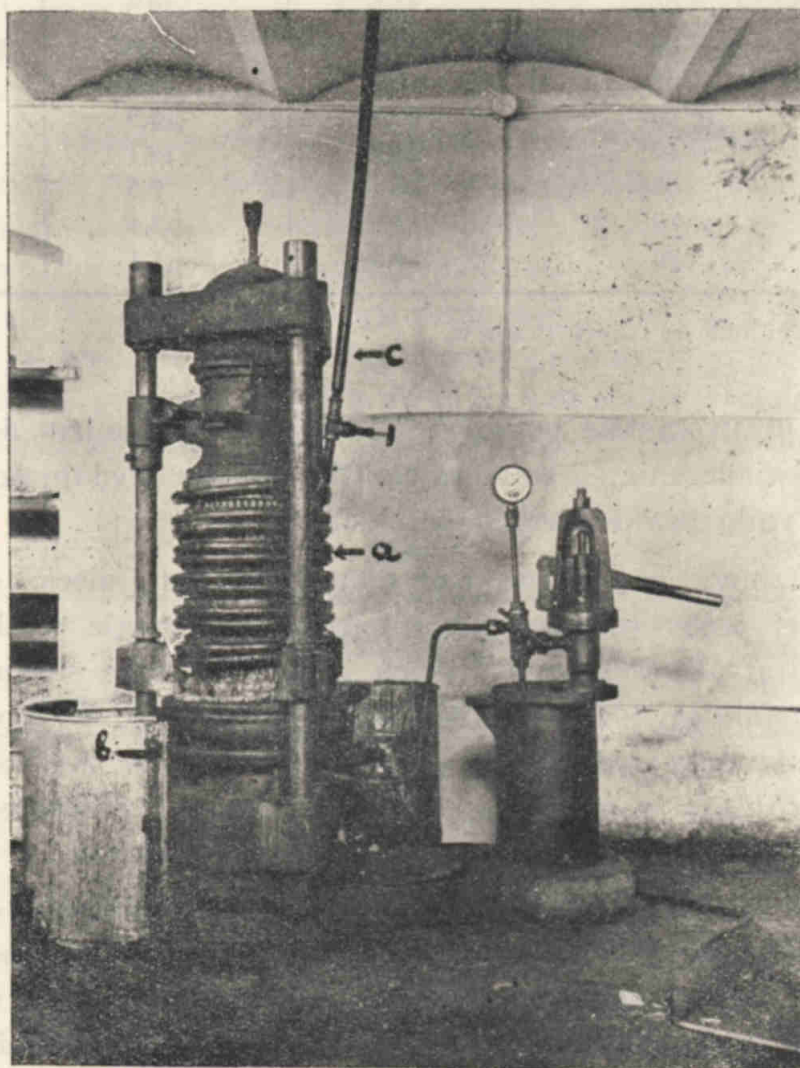
Mając już wszystkie potrzebne elementy przystąpiłem do zasadniczego doświadczenia, a mianowicie, do analizy wydajności wosku z suszu. Wyniki przedstawione są w tabeli II.

Jak widzimy z przedstawionych danych, z każdej pięcio- czy trzykilogramowej próby suszu przed procesem wytłoczenia wosku wycinałem kwadrat o powierzchni 1 dcm². Z tego kawałka suszu metodą skrawków ustalałem liczbę pokoleń, które się z niego wywiodły, wazyłem go dokładnie wychodząc z przyjętego założenia, że ilość wosku w suszu nie ulega w miarę starzenia się zmianie, obliczałem teoretyczną procentową zawartość wosku w 1 gramie suszu.

Jest rzeczą oczywistą, że gdybyśmy metodą wyciskania, czy inną metodą, wyekstrahowali wosk z 1 dcm² suszu, nie biorąc pod uwagę jego ciężaru, to ilość wosku z ostatniej próby byłaby niewiele mniejsza niż z próby 0, i wynosiłaby około 100 gramów. Ponieważ jednak jednostką nabywczą dla suszu jest zawsze jego waga, zatem praktycznie biorąc to, że w jednostce powierzchni czy objętości suszu ilość wosku nie zmienia się, nie ma praktycznego znaczenia.

Zatem w zależności od liczby pokoleń wyprowadzonych i stopnia starzenia, waga suszu wzrastać może ośmiokrotnie. Oczywiście takie „ciężkie“ stare susze spotyka się niezmiernie rzadko. W praktyce susz o wadze 1 dm³ powyżej 40 g już jest trudno osiągalny, podobnie zresztą, jak i susze b. młode, których znów do wyciśzalni prawie się nie dostarcza.

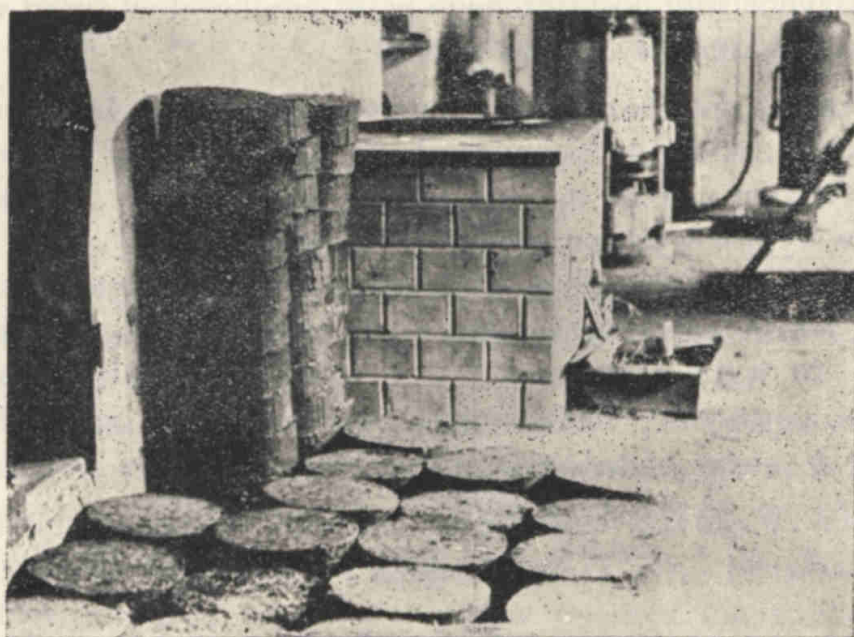
Bardzo istotne wydaje mi się porównanie danych procentowych z tablicą II. Jak widzimy rozbieżność pomiędzy teoretycznie obliczoną ilością wosku w jednym g suszu, a wynikami praktycznymi, uzyskanymi przez wyciśkanie przy pomocy prasy hydraulicznej, jest stosunkowo bardzo niewielka, zwłaszcza przy suszach jasnych. Tam gdzie



Fot. 1. Prasa hydrauliczna do wyciśkania oleju przystosowana do wyciskania wosku. Na koszu spiralnie zwinięta rura ogrzewająca (a), przy talerzu widoczne są dwa pierścienie spirali (b), rura doprowadzająca gorącą parę (c).

waga 1 dm³ nie przekracza jeszcze 20 g (ca 10 pokoleń), różnice przekraczają zaledwie 6%. A jeśli chodzi o susze starsze, takie, jakie jeszcze są dostarczane do wycłaczalni, to różnica nie przekracza 10%.

Im susz jest „cięższy“, im jest starszy, im więcej zawiera zanieczyszczeń, różnica pomiędzy zawartością „teoretyczną“ a wynikiem praktycznym, jest większa. Wynika to z faktu, że pewien procent wosku pozostaje w wycłoczynach i mógłby być wydobyty stamtąd jedynie przy pomocy metod chemicznych.



Fot. 2. Sprasowane kręgi suszu, rozłożone pojedynczo na podłodze, i ustawione w słupy. Susz w tej postaci zajmuje objętościowo kilkunastokrotnie mniejszą przestrzeń.

Jak zdaje się wynikać z załączonej tabeli, ocena zawartości wosku w suszu na podstawie wagi 1 dm³ plastna, a więc analizy łatwej i prostej do przeprowadzenia, może być dokonana z niewielkim błędem kilku procent. Jest zatem lepsza, niż dotychczasowa metoda oceniania suszu „na oko“ — jedynie wg. barwy.

W czasie moich badań nad wydajnością wosku z suszu spotkałem się z pewnymi trudnościami: wywołanymi atakiem motyli dużej i małej na nagromadzone przeze mnie do badań materiały. Niebezpieczeństwo było tym groźniejsze, że dokładne przesegregowanie około 4000 kg suszu wymagało dłuższego czasu. Aby zabezpieczyć wyselekcjonowane „próby“, jak również przebadany materiał, stosowałem z powodzeniem zgniatanie surowca na wymienionej prasie hydraulicz-

nej w kręgi (fot. 2). Prasowałem susz w temperaturze bliskiej punktu topliwości wosku, co powodowało silniejsze zlepianie sprasowanego suszu. Tak przygotowane kręgi nie tylko nie były atakowane przez motylicę, ale wskutek zastosowania przy ściskaniu wysokiego ciśnienia (do 300 atmosfer na manometrze), larwy uległy pełnemu zniszczeniu, a znajdujące się w zgniecionej masie jaja motylicy nie wykazywały rozwoju.

Wydaje mi się, że metoda ta może mieć duże praktyczne znaczenie przy magazynowaniu dostarczonego przez producentów suszu w przedsiębiorstwach skupujących susz pszczeli.

W praktyce dotychczasowej, ocena produktywności woskowej suszu pszczelego w zakładach zajmujących się wytłaczaniem wosku, opiera się w pierwszym rzędzie na jego barwie. Powszechnie susz dzieli się na trzy, w wyjątkowych przypadkach na cztery „klasy“. Taka klasyfikacja przeważnie powoduje niedocenienie dostarczonego surowca. W dalszej konsekwencji przyczynia się do tego, że producent niechętnie dostarcza do wytłaczalni susz i woli uzyskiwać wosk we własnym zakresie „domowymi“ metodami — co powoduje ogromne straty w wosku dochodzące do około 20%.

Istnieje co prawda stosunkowo dokładna metoda oceniania wartości woskodajnej suszu (1,6), polegająca na pobraniu wagowej próbki suszu, wytłoczeniu z niego wosku i ustaleniu procentu wydajności. Sposób ten jest jednak dość praco- i czaso-chłonny — i w praktyce pobranie kilkunastu co najmniej próbek dla uchwycenia średniej wydajności surowca byłoby jeśli nie niemożliwe, to b. trudne. Pobranie natomiast kilkunastu cm^2 różnych plastrów suszu z posortowanej „na oko“ masy, zważenie ich i obliczenie wydajności załączonej tabeli jest kwestią kilku, czy kilkunastu minut. W rezultacie da to znacznie dokładniejszą ocenę niż obliczenie wydajności masy surowcowej z jednej czy dwu próbek metodą wyciśnięcia, czy wyekstrahowania.

Praca niniejsza została ukończona w 1949 roku.

Uważam za swój miły obowiązek podziękować Kierownikowi Działu Pszczelarskiego b. P. I. N. G. W. Dr Antoniemu Demianowiczowi za cenne wskazówki w czasie zbierania materiału i za umożliwienie mi wykonania pracy w kierowanym przez Niego Dziale, oraz Kierownikowi Zakładu Ogólnej Hodowli Zwierząt UMCS Prof. Dr Laurze Kaufman za pomoc i kierownictwo w przygotowaniu pracy do druku.

SPIS LITERATURY

1. Gubin A. F. — Pczelowodztwo (rozdział o produktach woskowych opracował Temnow W. A.). Moskwa, 1948.
2. Klimentow A. A. — Pczelowodztwo O. G. I. Z. 1946.
3. Otto Fr. Th. — Das Wachsbuch. Leipzig, 1941.
4. Poradnik Pszczelarza (Praca zbiorowa). Warszawa, 1952.
5. Pszczelarstwo (Praca zbiorowa). Warszawa, 1951.
6. Taranow G. F. — Czto takoje starenie sota. Pczelowodztwo Nr 11. Moskwa, 1946.
7. Zander E. — Pczela i jej strojenie (przekład). Moskwa, 1927.

РЕЗЮМЕ

Автором разработан простой и легкий метод обозначения содержания воска в восковом пчелином сырье в зависимости от его удельного веса.

Установив, что вес одного квадратного дециметра воскового сырья возрастает параллельно с увеличением числа поколений, выведенных в пчелином соте, автор разработал метод оценки „на глаз” по изменениям вида дна ячейки и по числу выведенных поколений.

Рисунки от 1 до 6 иллюстрируют изменения дна ячеек от 1 до 10 поколений, рисунок 7 — до 12 поколений, рисунки 8—13 — от 14 до 35 поколений, а все остальные рисунки — от 45 до 70 поколений.

В таблице приведены данные относительно изменений в весе одного квадратного дециметра воскового сырья в зависимости от числа выведенных поколений, „теоретически” обозначенное количество воска в одном квадратном дециметре сырья определенного возраста, выраженное в процентах, а также, тоже в процентах, действительное количество воска, полученное с соответственной пробы воскового сырья весом в 5 кг, выжатого при помощи гидравлического пресса, употребляемого на воскобойных заводах.

Метод автора, как это ясно показывает таблица, дает сравнительно точные результаты, будучи гораздо менее хлопотливым чем применяемые до сих пор методы для оценивания сырья, заключающиеся в вытоплении пробы, взвешении полученного

чистого воска и перечислении этого количества, по отношению к весу соответственной пробы воскового сырья.

Оценка по методу автора может быть уже произведена на основании взвешения одного квадратного дециметра воскового сырья соответственной категории, причем ошибка при наиболее часто доставляемом для переработки сырье не превышает при применении этого метода 5—8%.

Автор приспособил для промышленного выжимания воска из воскового сырья гидравлический пресс употребляемый на маслобойнях с диаметром поршня в 31 см, применяя специальное нагревание паром цилиндра и траверсы (фот. 1).

Автор предлагает тоже весьма выгодный метод хранения воскового сырья (фот. 2) путем прессования его под давлением 300 атм., благодаря чему экономится не только пространство в магазинах, но и предохраняется восковое сырье перед восковой молью. Так хранимое восковое сырье не нуждается уже в проветривании и перемешивании, что является трудоемким процессом и потому дорогостоящим.

S U M M A R Y

The author has elaborated an easy and simple method of estimating the content of wax in old combs in dependence on their specific gravity.

He shows that the weight of 1 dcm² of old comb increases inasmuch as increases the number of broods that had emerged therefrom; the method consists in evaluating by sight, by the visual picture of cell bottoms, the quantity of these generations.

Figures 1—6 present the changes occurring in the cell bottoms beginning from 0 to 10 broods; fig. 7 — to 12 broods; figures 8 to 13 — from 14—35 broods. The remaining figures illustrate these changes for from 45—70 generations.

Data concerning the weight of 1 dcm² of old comb, as related to the number of emerged broods, are collected in Table II. This Table also shows in percentages the „theoretical” wax content of 1 dcm² of old comb for a given category of age, and, in percentages too, the real content in an analogous 5 kg sample wherefrom it was extracted

by means of a hydraulic press of the type commonly used for wax-rendering.

Table II is good evidence that the method in question is fairly accurate and considerably less troublesome than the estimates being in use heretofore which require melting of samples, weighing of wax contents and calculating the ratio of the quantities obtained to the respective samples. All this procedure, when applying the method proposed by the author, becomes reduced to the weight of 1 dcm² of the adequate category of old comb. In common kinds of old combs, such as mostly delivered for rendering wax, the error does not surpass 5—8%.

For the commercial recovering of wax the author has adapted a hydraulic press for oil extraction, with a piston of 31 cm in diameter; he supplied it with a special heating provided by the steam introduced from the basket and plate.

The author gives also a convenient method of storing the old combs by pressing them into discs under the pressure of 300 manometric atmospheres, which not only saves space in storing houses but entirely preserves the product from damages occasioned by the bee moth. This way of keeping the old combs needs no special airing or mixing, consequently a time-consuming, thus expensive labour can be eliminated.



The reaction of a hydrocarbon with a hydrogen peroxide solution in the presence of a catalyst is a well-known reaction. The reaction is exothermic and the rate of reaction is increased by the presence of a catalyst. The reaction is also affected by the concentration of the reactants and the temperature of the reaction. The reaction is a free-radical reaction and the mechanism of the reaction is as follows: The reaction starts with the formation of a hydroperoxide radical, which then reacts with the hydrocarbon to form a hydroperoxide and a carbon radical. The carbon radical then reacts with oxygen to form a peroxy radical, which then reacts with the hydrocarbon to form a hydroperoxide and a carbon radical. This cycle repeats until the reaction is complete.

UNIVERSITY
OF MICHIGAN
LIBRARY

The reaction of a hydrocarbon with a hydrogen peroxide solution in the presence of a catalyst is a well-known reaction. The reaction is exothermic and the rate of reaction is increased by the presence of a catalyst. The reaction is also affected by the concentration of the reactants and the temperature of the reaction. The reaction is a free-radical reaction and the mechanism of the reaction is as follows: The reaction starts with the formation of a hydroperoxide radical, which then reacts with the hydrocarbon to form a hydroperoxide and a carbon radical. The carbon radical then reacts with oxygen to form a peroxy radical, which then reacts with the hydrocarbon to form a hydroperoxide and a carbon radical. This cycle repeats until the reaction is complete.

110

