



蜜蜂和蜂蜜

莘 夫

科学普及出版社

蜜 蜂 和 蜂 蜜

莘 夫 編著

科学普及出版社

1958年·北京

本書提要

蜜蜂是一種極有益的昆蟲，蜂蜜是營養價值很高的食品。要養蜜蜂，必須先了解蜜蜂。本書深入淺出地介紹了蜜蜂在農業生產上的作用、蜜蜂的身體結構、蜂羣的生活和工作情況，以及蜂蜜的性質、成分和食用保藏的方法，同時並介紹了一些蘇聯科學家有關蜜蜂研究的成就。可給有初中文化水平的農村幹部、農民和商業工作者等閱讀，也可作為中等學校生產技術教育的參考書。

總號：621

蜜蜂和蜂蜜

編著者： 辛 夫

出版者： 科學普及出版社

(北京市西便門外蘇家溝)

北京市書刊出版業營業許可證出字第091號

發行者： 新 華 書 店

印刷者： 北 京 市 印 刷 一 厂

(北京市西便門南大街乙1號)

開本：787 × 1092 毫米

1958年4月第1版

1958年4月第1次印刷

印張：1 1/2

字數：35,000

印數：11,500

統一書號：13051·73

定 價：(9)1角8分

目 次

一	蜜蜂和人类的关系	1
	蜜蜂和植物的关系	1
	蜜蜂是農業生產上的助手	7
二	認識蜜蜂	10
	家庭和住宅——蜂羣和蜂箱	10
	身体的構造和生長發育	15
	四季的生活和工作	20
三	利用蜜蜂授粉	40
四	蜂蜜的性質和营养成分	43
五	蜂蜜的用途	48
	蜂蜜可以当作医藥輔助劑	48
	怎样吃蜂蜜	50
六	談談养蜂	53

一 蜜蜂和人类的关系

人类广泛利用的昆虫，有蚕和蜜蜂。蚕絲在我國國民經濟中，一向佔着很重要的地位，至于蜜蜂，人們好像生疏些。其实蜜蜂和人类的密切关系，并不比蚕少。埃及在五千年前就已采收蜂蜜，我們祖國在二千四百多年前的春秋时代，就有相当高明的养蜂技術。我們的祖先很早就会用蜂蜜來做糖果、飲料和調藥劑了。現在我們吃到甜美的糖果，就稱讚它“蜜甜”；用蜜來說明甜，是因为在很長的时期里，人們把蜂蜜当作最主要的甜食的緣故。

蜜蜂是益虫，它对于農作物非常有利。养蜂化不了多少本錢，但利益却很大，因此是一种很好的農村副業；在有条件的地区，都应该提倡养蜂。

蜜蜂是有組織的社会性昆虫，認識蜜蜂的生活和工作，是一件有趣的和有益的事。我們先來談談蜜蜂跟植物和農業生產有些什么关系，然后再進一步來認識蜜蜂吧。

蜜蜂和植物的关系

先从植物的生殖現象說起。我們日常看到的植物，大都是有花的，叫做顯花植物。栽种在農田里、果園和菜園里的植物，几乎沒有一种不是顯花植物。人們栽种这些農作物，例如稻、麥、蕎麥、蘋果等，目的就是要收穫它們的种子和果实；栽种蔬菜和牧草，也必須收取一部分种子。这些植物怎样会結种子和果实的呢？植物也像动物一般会生殖嗎？当然，植物是有生命的，所以也能生殖。花，就是植物的生殖器官。我們把一个極普通的花剖开

(圖1), 可以看見有几片花瓣組成的花冠。花冠里面有許多雄蕊; 每个雄蕊都有花絲和花藥, 花藥里又有花粉粒。在許多雄蕊的中央就是雌蕊; 雌蕊是由花柱、柱头和子房三部分組成的。像这样的花, 既有雄蕊, 又有雌蕊, 叫做兩性花(雌雄同花)。另外还有一种只有雌蕊(雌花)、或者只有雄蕊(雄花)的花, 叫做單性花(雌雄異花)。如果在同一株植物上

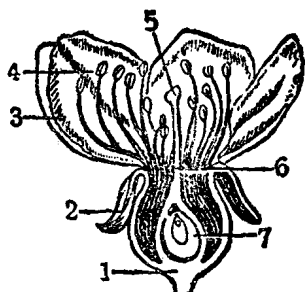


圖 1 櫻桃的花

1.花托; 2.花萼; 3.花冠; 4.雄蕊; 5.柱头; 6.花柱; 7.子房。

既有雄花, 又有雌花, 这种植物叫做雌雄同株植物; 例如黃瓜、南瓜、玉米、胡桃、榉樹和榛樹。如果在同一株植物上只有雄花, 或只有雌花, 这种植物就叫雌雄異株植物; 例如柳樹、楊樹、油桐、柿和大麻。植物雄蕊上的花粉, 傳送到雌蕊的柱头上, 我們叫做授粉。花粉粒落到柱头上后便开始向下生出花粉管, 花粉管通过花柱, 伸入到子房中的胚囊里; 这时花粉管里的精子, 便和胚囊里的卵子結合, 結成果实和种子。这样看來, 我們已很明白, 植物能不能結种子和果实, 首先就要看它能不能授粉。

植物授粉的方式有兩種: 在某些兩性花中, 雄蕊的花粉是直接傳到自己花里的雌蕊柱头上的(圖2), 像大麥、小麥、大豆、豌豆那样, 叫做自花授粉(自花受精)。某一朵花的花粉, 要傳遞到另外一朵花的柱头上, 像玉蜀黍、菸草、苜蓿和大多数的果樹那样, 叫做異花授粉(異花受精)。植物中的異花授粉要比自花



圖 2 花的授粉

左: 自花授粉; 右: 異花授粉。

授粉普遍得多。異花授粉是植物中比較進步的生殖現象。达尔文對植物的異花授粉現象研究了二十七年。他說：“自花授粉植物的子嗣，縱使是第一代的，在高度和體力上，都劣於異花授粉的子嗣。”^① 異花授粉的后代，結合着前一代的特性，生長健旺，發育較快；相反的，自花授粉一般都會引起后代衰弱和退化，不能保持原有的特性。李森科說過：“自花授粉田間作物的各個品種，不論在任何地區內，通常不能在大片面積保持 30—40 年以上。”^② 李森科還引用了許多事實，證明大麥、小麥這些自花授粉的農作物，經過十幾年便開始退化。他並且提出了防止退化的方法，就是用人工方法，使自花授粉的作物進行異花授粉。用人工授粉的方法所結成的種子，它的生活力比較強，能重新恢復優良的品質。所以這種用人工授粉方法恢復種子品質的工作，又叫做種子復壯。種子復壯的工作，在我國農業中也要廣泛地實行了。^③

在自然界里，自花授粉的植物，在氣候環境條件許可時，也有一小部分進行異花授粉；小麥、大麥和水稻，都有這種特性。

植物要進行比較進步的異花授粉，一定要將雄蕊的花粉送到另一朵花、特別是要送到另一株植物的花中去才行。可是植物是不會行動的，怎樣把花粉送過去呢？

這就需要傳送花粉的“媒人”了。昆蟲、風、水、鳥都會做植物授粉時的“媒人”。正因為這樣，植物就有蟲媒植物、風媒植物、水

① 达尔文(1809—1882)是生物科學家，英國人。這裡引用他的話是從他著的“物種起源”一書中摘來的。見“物種起源”第 411 頁，謝蘊貞譯，科學出版社 1955 年 12 月初版。

② 李森科(生於 1898 年)是蘇聯的農業生物學家。他寫有一本著名的書，叫“農業生物學”。這裡引用他的話見“農業生物學”第 169 頁，傅子禎譯，科學出版社 1956 年 1 月初版。

③ 1956—1967 年全國農業發展綱要(修正草案)第八條已有規定。

媒植物和鳥媒植物等的名称。水媒植物和鳥媒植物是很少的；風媒植物比較多，約佔顯花植物的19%；而虫媒植物更多，大多數的顯花植物都是虫媒植物。

蜜蜂、胡蜂、熊蜂、蠅、蝶、甲虫、螞蟻等昆虫都是“媒人”，称为授粉昆虫。在这些授粉昆虫中，蜜蜂是最重要的。

虫媒植物和授粉昆虫是親密的朋友，它們彼此間有微妙的依存关系。过去有人怀疑蜜蜂会咬伤花朵，說蜜蜂会損害農作物，这是很冤枉的。現在人們都曉得蜜蜂对農作物有利了。但是蜜蜂及其他授粉昆虫和植物到底有些什么依存关系呢？現在我們只从顯花植物的外表來說明这种关系。

顯花植物要依賴蜜蜂的是傳遞花粉，这些植物恰恰都有大量花粉，除了用于授粉，还可以大量供給蜜蜂食用。花粉有各种顏色和香味，能够招引蜜蜂。花粉往往有粘性，很容易粘在蜜蜂身上，傳到別处。这些植物还生有蜜腺，儲藏着甜的花蜜（花蜜里一般含糖55—65%），用來引誘蜜蜂。蜜腺还生得很巧妙，通常就生在花的最里面，在花瓣或雌蕊的基部，或在子房上面、花柱的周圍；这样蜜蜂只有進到花的里面，才能采到花蜜。在采蜜时，蜜蜂一定要碰到雄蕊的花粉，或雌蕊的柱头。当蜜蜂飛到另一朵花时，同样也就不可避免地碰到柱头或花粉。因此，蜜蜂在花叢中飛來飛去，就做了千千万万花朵的媒人了。

授粉昆虫能够聞出香味，根据香味來尋找食物。各种虫媒植物的花，也能發出各种香味引誘昆虫。例如白槐、柑橘、薔薇的花，都有特別的气味，適應蜜蜂去授粉。風媒植物沒有香味，或者香味很少，因此昆虫不去授粉。

植物的花，比如蘋果、扁桃、百合、油菜、郁金香、罌粟的花，都有鮮艷的顏色，招引昆虫注意。植物的花，好像恐怕昆虫不來授粉似的，除了有各种顏色爭奇取勝之外，还有各种不同的形

狀，能引起昆虫注意。花冠的形狀十分複雜，有十字形的(油菜)，有唇形的(鼠尾草)，還有鐘狀的(柑橘)、漏斗狀的(牽牛)、舌狀的(蒲公英)和輻狀的(馬鈴薯)等等。旱金蓮的花冠，在底部還特別長出一個小筒，里面放着花蜜。如果花朵小，小花就又能集成很大的花序；比如向日葵的籃狀花序、楊柳的柔荑花序、櫻桃的繖形花序等，都能使得授粉昆虫更容易找到。

靠昆虫授粉的植物，始終是進行異花授粉的。它們為了避免自花授粉，雌蕊和雄蕊還有一些很奇特的形狀，適應昆虫去授粉。例如鼠尾草的花冠，是上下兩個大唇，下唇是蜜蜂落腳的地方。雄蕊長，隱藏在花冠的上唇下面；雌蕊短，隱藏在花冠的深处。蜜蜂要采花冠深处的花蜜，一定要推動雌蕊(圖3)，這樣雄蕊的花藥便垂下來，把花粉撒在蜜蜂的背上。接着，當蜜蜂去采

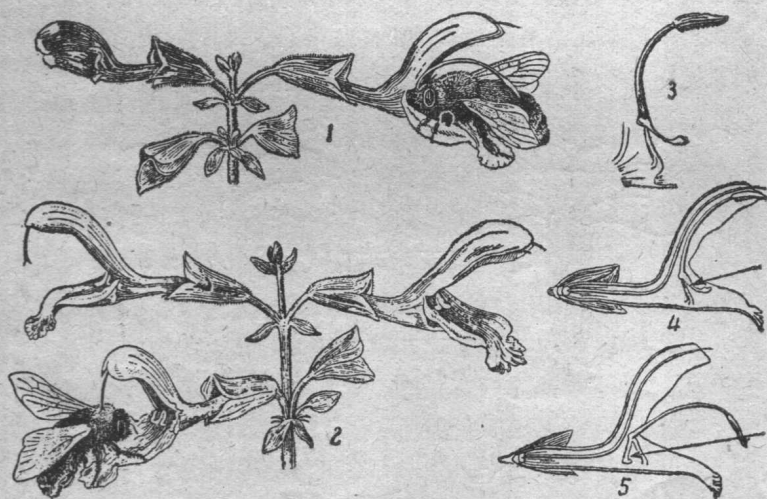


圖 3. 鼠尾草的異花授粉

1. 花藥落在蜂背上； 2. 帶着花粉的蜂，去采比較成熟的花時，柱頭挂在蜂背上； 3—5. 雄蕊的機構(箭頭表示蜂的進路)。

比較成熟的鼠尾草花時，那花上的雌蕊已長大，也像雄蕊一樣，把柱頭垂掛到蜂背上，粘取蜂體上的花粉，因此就發生了異花授粉。植物適應昆蟲授粉的性狀是很多的，這裡只是舉一個例。

雌雄異株的蟲媒植物，沒有昆蟲就不能授粉，不能結種子和果實，這是毫無疑問的。就是雌雄同株的植物，也常常由於雄花和雌花不在同時成熟，因此也要依靠昆蟲來進行和別株的異花授粉。此外，我們還可看看另一種很普遍的現象，那就是：在兩性花里，有雌蕊，也有雄蕊，但它們的雌雄蕊也常常不同時成熟，而且雄蕊先熟的比較多（例如鼠尾草和桔梗科、菊科、錦葵科、牻牛兒苗科中的許多植物）。還有一種普遍的現象，叫做“雌蕊異長”。就是說，同是一種植物，有些植株的花有長的雌蕊，另一些植株的花只有短的雌蕊。雄蕊也有異長的現象。有些是長雄蕊，有些是短雄蕊。我們常見的蕎麥，就有異長的現象。在這種情況下，同一個花里的雌雄蕊都是不能授粉的（自花不孕），只能依靠昆蟲作異花授粉；就是長雄蕊只能和長雌蕊的花授粉，短雄蕊只能和短雌蕊的花授粉（圖4）。

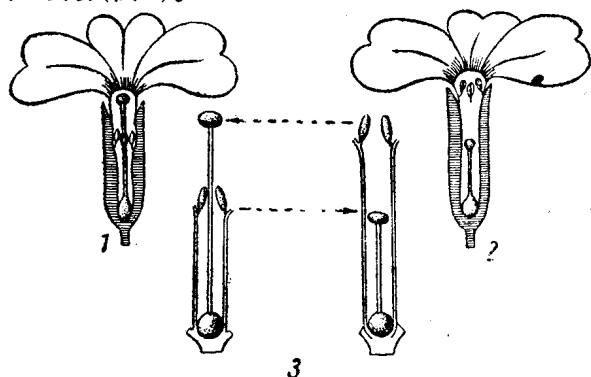


圖4 異花授粉圖

1. 雄蕊短和雌蕊長的花； 2. 雄蕊長和雌蕊短的花；
3. 它們的授粉方式。

从上面所說的事实來看，很明顯，植物和授粉昆虫、尤其是蜜蜂的关系，是千絲万縷而不可分割的。科学家并且証明：各种顯花植物，是和替它們授粉的昆虫差不多同时在地球上出現的。反过來說，沒有昆虫，世界上也不会有鮮艷美丽、芬芳扑鼻的花。

蜜蜂是農業生產上的助手

現在要回答这个問題了：为什么說，蜜蜂是最重要的授粉昆虫？

首先要說明的，是其他授粉昆虫（例如蝇、蝶、甲虫等）很少能替我們生產什么，而蜜蜂却能生產大量有价值的產品——蜜和蜡。而且蜜蜂不用飼料喂养，它們自己能够去采食；采來的食，它們自己只吃一部分，其余的却本能地節余下來，供給人类。如果不养蜜蜂的話，并不能替自然界節余下任何的东西，相反的却白白損失了蜜和蜡。蜜蜂生產的蜜，数量是很可觀的，平常沒有注意到养蜂的人，大概对这是不了解的。在現代的养蜂技術下，每一羣蜂每年收蜜 100 斤，并不算突出；我們的先進养蜂者，每羣常常收蜜一百几十斤。苏联“松鼠”集体農庄里的养蜂員伊万諾夫，在十年的期間里，平均每年每羣蜂都要收蜜 101 公斤（1 公斤合 2 市斤）呢！关于这点，別的授粉昆虫当然是不可能的。

蜜蜂对人类的利益，并不只是生產蜜和蜡，它还有更大的好处，就是替農作物授粉。蜜蜂能在授粉工作中出色地完成任务，比其他一切昆虫都要做得好些。这是由于蜜蜂的行动活潑，滿身有絨毛，在同一时期內，它比其他昆虫采的花要多得多，可以替大面積的花授粉。蜜蜂的口器和足比較柔軟，絕不会損伤花朵。有些風媒植物（例如玉米、水稻、棉花），別的昆虫不去采，蜜蜂有时也去采。蜜蜂还有一个最大的特点，就是每次出去采集，都采同一种植物的花，比如說，它決不一下采南瓜花，一下又采黃瓜

花。这样一來，由于蜜蜂的有效工作，農作物授粉的机会大大增加了，產量和質量也都提高了。苏联已有許多試驗証明：許多果樹和蕎麥、向日葵、油菜一类的農作物，特地利用蜜蜂授粉，產量便提高了50—60%；驢喜豆和三叶草更提高到2—3倍。蜜蜂还可以訓練，要它到我們所希望它去的作物上授粉。在苏联楚瓦什自治共和國，有个“播种者”集体農庄，采用訓練过的蜜蜂替三叶草授粉，每公頃（合15市畝）收种子2.94公担（1公担合2市担）；沒有采用訓練过的蜜蜂去授粉的田地，每公頃只收0.7公担。由于采用訓練蜜蜂的方法進行農作物的授粉，計算起來，那个集体農庄每个劳动日增加了2公斤粮食和2盧布的現金。

沒有蜜蜂，有些農作物的收成就受到很大的影响。即使蜜蜂离开農作物远一点，也会影响收成；因为距离远时，蜜蜂就不願去采集，或者去的次数減少了。这里有一个例，苏联罗索夫等，曾經在哈尔科夫省的一个集体農庄里做过蘋果授粉的試驗。試驗的結果如下：

蘋果樹离 蜂羣的远近	蜜蜂在一朵花中 采集的平均次数	子房結实数(%)
250米內(1米合3市尺)	23.2次	25.4%
325—1,600米	9.1次	12.5%

果樹栽培家都知道，在各种果園里，如果要想有效地提高果实的產量和質量，必須配种一些授粉品种的果樹，用授粉品种樹上的花粉來做異花授粉。但是，这样的異花授粉是不能用人工來做的，必須借助于蜜蜂。

在蔬菜方面，例如黃瓜，尤其是溫室黃瓜，利用蜜蜂授粉特別有效。在苏联曾經作过調查，某些沒有蜜蜂授粉的集体農庄，

每公頃黃瓜產量是 14.2 公担；而在那些黃瓜地附近放有蜜蜂的集體農莊，每公頃黃瓜產量一般有 161 公担。我國福建農學院實驗農場的蔬菜留種圃，也做過花椰菜、甘藍的授粉試驗：有 4 株花椰菜讓蜜蜂盡量授粉，另外 4 株同樣好的花椰菜，在快要開花時套上鐵紗籠（套三星期），不讓蜜蜂授粉。結果證明：可以授粉的 4 株花椰菜，共結種子 207.5 克（500 克合 1 市斤），套上鐵紗籠的 4 株，只有 47.2 克。我們也可以很方便地用一棵向日葵試驗。在向日葵開花前，用鐵紗把花盤遮去一邊，以後看看兩邊的種子數量和重量有沒有分別。

蜂蜜又是出口物資，我國有些蜂蜜，很受國外消費者歡迎。僅僅 1956 年我國出口的蜂蜜，就可換回鋼材 13,000 多噸。

正因為蜜蜂是最重要的授粉昆蟲，它在農業生產上起着助手的作用，而蜂蜜又是寶貴的食品，所以蘇聯早在三十多年前，就非常重視養蜂業。我們的黨和政府，現在對養蜂業也很重視了；在第二個五年計劃期間，我國養蜂業的規模將比 1958 年前的規模擴大 5—6 倍。

二 認識蜜蜂

在我們的動物教科書里，都談到了昆蟲。昆蟲種數很多，科學家已查明的，差不多有 75 萬種，比任何其他動物的數目都要多。科學家為了便於研究這樣多的昆蟲，就把昆蟲分成許多“目”，在“目”下面又分成許多“科”，“科”下面又分許多“屬”，“屬”下面又分許多“種”。我們要說的蜜蜂，就是屬於膜翅目蜜蜂科蜜蜂屬的；蜜蜂屬下面包括許多的蜜蜂“種”。

世界上到底有多少種蜜蜂呢？這個問題直到現在還沒研究清楚。這是因為蜜蜂分類是一件比較複雜的事，昆蟲學家還沒有取得一致的意見。一般認為，在蜜蜂屬下面，現在知道的蜜蜂共有二百多種。比較有名的是“歐洲蜜蜂”、“印度蜜蜂”、“石蜜蜂”和“小蜜蜂”四種。在我國，最普遍的有兩種：一種是“中國蜂”，大家認為是“印度蜜蜂”的變種；一種是“意大利蜂”，是“歐洲蜜蜂”的變種。

現在我們要來談談蜜蜂的組織、生活和工作等等，來認識蜜蜂。因為蜜蜂和我們很密切，應該認識它；如果要學習養蜂的生產技術，更要認識它；此外，蜜蜂的生活、習性和身體結構，在昆蟲里可以算是一個代表，如果要了解昆蟲，也可以先來認識蜜蜂。

家庭和住宅——蜂羣和蜂箱

我們從來不會看到一個蜜蜂能夠單獨生活下去，它們一定是全家共同生活的。蜜蜂的家庭，又叫“蜜蜂社會”，就是一般所稱的“蜂羣”。蜜蜂的家庭真是一個了不起的大家庭，成員少的有

几千，常常有二三万，多的竟有七八万。

说起这个家庭的性别，也是少见的。一般的动物，不是雌性就是雄性；而蜜蜂，绝大多数却是“不完全的雌性”。原来在这个家庭里共有三种蜂。（圖5）。

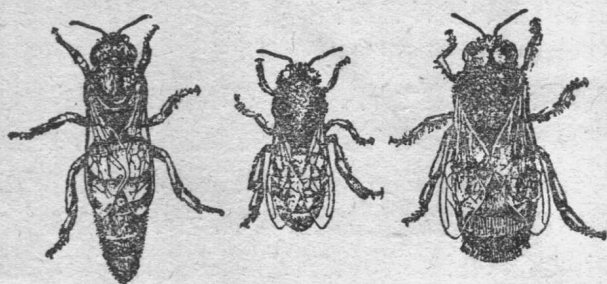


圖 5 蜂羣里的三種蜂

左：母蜂； 中：工蜂； 右：雄蜂。

（一）**母蜂** 通常叫它“蜂王”或“蜂后”。不过，这样的称呼并不合適。在整个家庭里，这样的蜂虽然只有一个，但它一生只是勤奮產卵，从不發号施令、称霸称王。因为它的功劳大，是全家的母親，一家的成員都很愛护它，可并不是怕它。

母蜂身体最長，生殖器官最發達，除了寒冷的天气外，通常每天都產卵。植物开花正盛时，它產卵也正多，每天能產二三千顆。也就是說，卵的重量比它自己的体重还重一倍。

母蜂的寿命可有四五年，但从第二年起，產卵就开始減少，因此养蜂人不等它活到第三年，就改用新的母蜂。

（二）**工蜂** 工蜂是蜜蜂家庭（蜂羣）中当家作主的蜂。除了產卵之外，所有采蜜、釀蜜、育兒、保衛、看家、盖蜂房等事都是它們負責和作主的。工蜂身体最小，但工作用的足、翅和体内外器官却很發達。蜜蜂的家庭实际就是工蜂的家庭，工蜂一般佔90%以上。有时除了一個母蜂之外，其余全部是工蜂。工蜂就是

不完全的雌性，它們沒有性的要求，通常都不會產卵，一生只知道工作。日常看到的、能刺人的就是工蜂。正因為蜜蜂家庭有工蜂，人類才養蜜蜂。

(三) 雄蜂 它們沒有刺，不會刺人；在一個家庭中，多時有幾百或幾千個，少時有幾十個，甚至一個也沒有。雄蜂身體比母蜂稍短，但比母蜂還要粗壯，食量很大。它們除了在春季和夏季中與處女母蜂交尾之外，不做一點工作，整天飛出去瞎逛，回來就吃蜜，所以一到秋天，工蜂就把雄蜂趕出家門外，或者把它們咬死，好節省蜂蜜過冬；被趕掉的雄蜂，也都餓死或凍死在外邊。

野生狀態的蜜蜂大都住在樹洞里，古時人類發現香甜的蜂蜜以後，起先只是粗魯地趕走蜜蜂，而把蜜和蜡取來食用，後來就干脆把有蜜蜂的樹干鋸了下來，把蜜蜂搬到住家附近。人們開始了解到蜜蜂的生活和繁殖規律以後，就進一步利用蜜蜂，替蜜蜂做各種各樣的住宅，例如現在在某些農村中還可看到的蜂桶、蜂籃和蜂籠等。蜜蜂住着人們建築的住宅以後，舒服得多了，產蜜量也提高了。

但是蜂桶、蜂籠只能算是蜜蜂的原始住宅，人們不能把它拆開，更不能了解蜜蜂家庭的底細和收取更多的蜂蜜。於是人們又替蜜蜂建築現代化的住宅——新式活動蜂箱。從此蜜蜂的生產力就大大提高了。這種新式蜂箱的出現，甚至世界上養蜂業的發展，首先都應歸功於俄國的養蜂者普羅科波維奇^①，因為這種新式蜂箱，就是他在1814年首先設計出來的。以後，各國的養蜂者繼續改良蜂箱，式樣越來越多。現在把我國用得最普遍的一種蜂箱(圖6)介紹一下。

^① 普羅科波維奇(1775—1850)是俄國的先進養蜂者，他當時在烏克蘭創立的養蜂場規模很大，各地養蜂者常集合在他那裏，學習養蜂技術。1828年，他在自己的養蜂場上創立了養蜂學校，這是全蘇聯、全歐洲的第一個養蜂學校。

这种蜂箱现在都叫做标准蜂箱。在箱身里可放十个木框，叫做巢框。巢框上面繫上三四道鉛綫，在鉛綫上裝上蜡做的巢礎（巢礎是用机器做的，每片巢礎的兩面，共有七八千个六角形的淺孔）。蜜蜂能够根据巢礎上六角形的孔沿，用蜂蜡做出密密的、深深的巢房（房孔）來。这許多巢房是蜜蜂產卵、养小蜂、放蜂蜜和放花粉用的。巢框

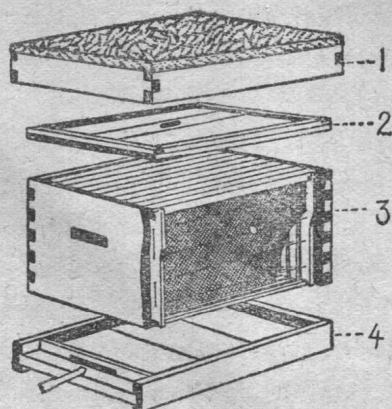


圖 6 标准蜂箱(拆开的形狀)

1.箱盖； 2.子盖； 3.箱身； 4.箱底。

裝上巢礎并由蜜蜂做出巢房之后，就叫巢脾(圖 7)，蜜蜂平常就

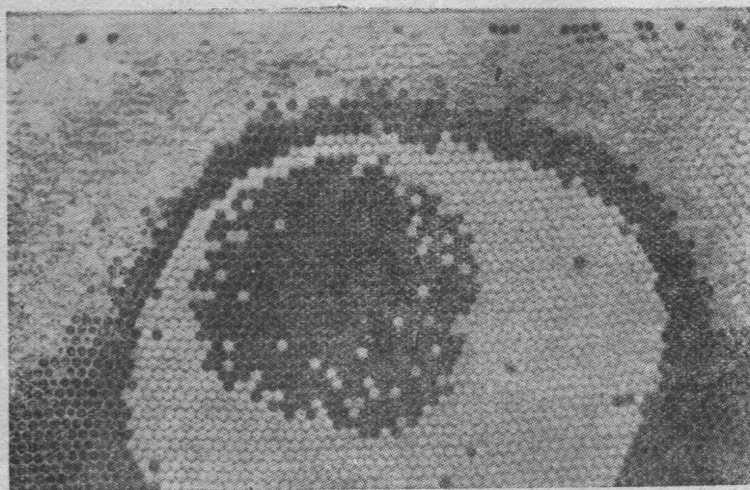


圖 7 巢脾

中間的空巢房是已出房的工蜂房，周圍封着盖的是未出房的工蜂房，上面和左右兩上角封着盖的是蜜房。