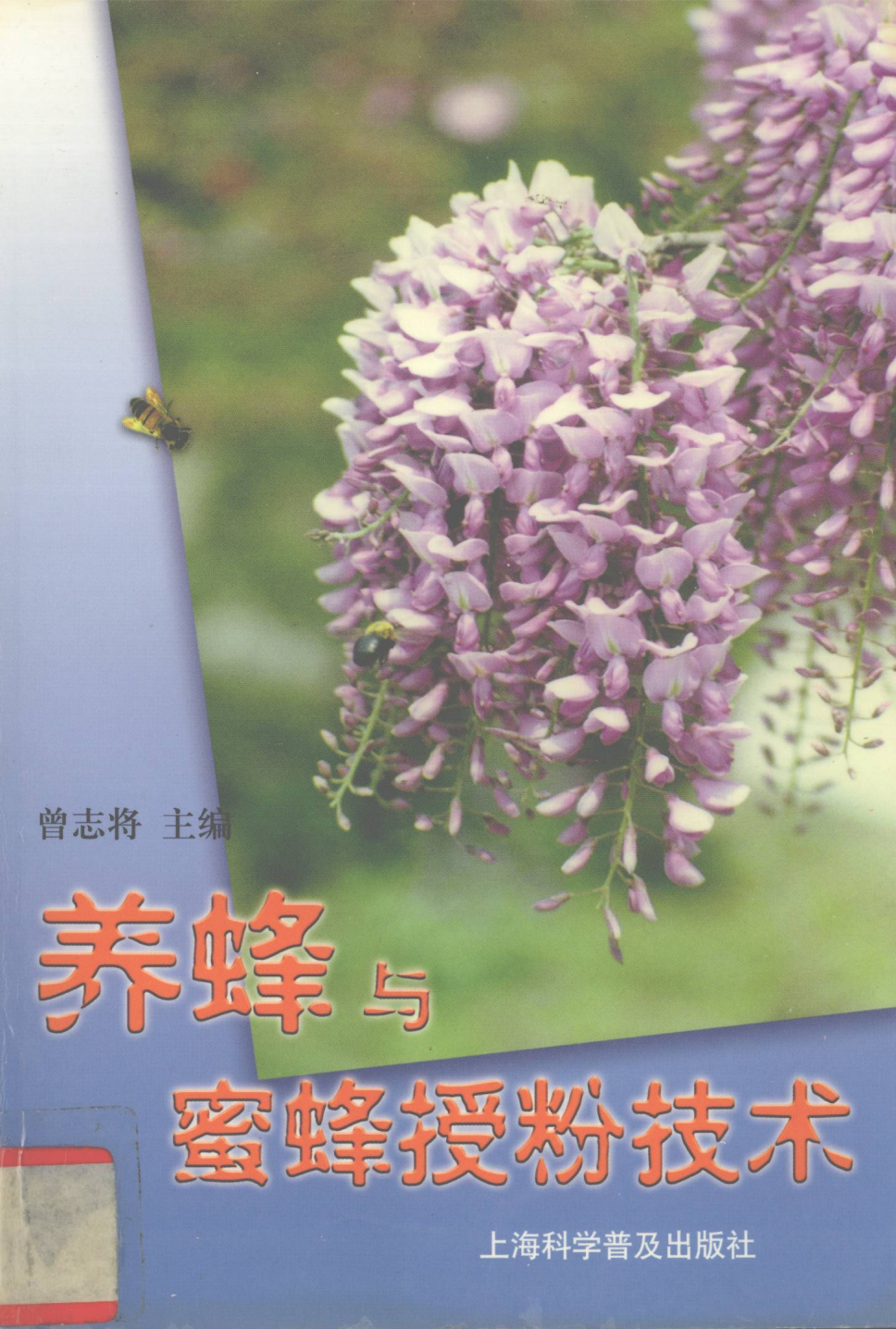




曾志将 主编

养蜂与

蜜蜂授粉技术

上海科学普及出版社

养蜂与蜜蜂授粉技术

曾志将 主编

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

养蜂与蜜蜂授粉技术/曾志将主编, - 上海:上海科学普及出版社, 2001.7

ISBN 7-5427-1981-5

I. 养… II. 曾… III. ①养蜂②蜜蜂授粉-技术
IV. ①S89②S334.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 16349 号

责任编辑 木 兰

养蜂与蜜蜂授粉技术

曾志将 主编

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 上海市委党校印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 9 字数 202000

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

印数 1-6000

ISBN 7-5427-1981-5/S·77 定价:11.00 元

内 容 提 要

本书在阐明蜜蜂生物学特性、蜜蜂品种资源、蜂群饲养、蜜蜂育种、蜂病防治及蜂产品生产技术等内容的基础上,比较全面、系统地介绍了蜜蜂为农作物、果树、蔬菜、经济林木及温室大棚内植物授粉的重要性、优越性、增产效果以及蜜蜂授粉技术等内容。本书对广大专业养蜂工作者、业余养蜂爱好者、初学养蜂者及蜂产品消费者等有参考使用价值。同时对广大种植者、农业和生物科技工作者等从事或了解蜜蜂授粉工作有指导意义。

编写人员:曾志将 汪礼国 郑云林
熊红华 郭冬生 吴桂生

前 言

养蜂不与种植业争土地和肥料,也不与养殖业争饲料。养蜂不污染环境、投资少、见效快、易学易懂,是广大农民及下岗职工就业致富的一条途径。农闲之间、工作之余、退休之后从事养蜂,不仅会给您“呈上”营养丰富的蜂蜜、蜂王浆和蜂花粉等产品,同时还会给您的生活“增添”无限的乐趣。因此,完全可以说养蜂是有百益而无一公害的事业。

自古以来,像苏轼、杨朔等许多文人名士写了不少赞颂蜜蜂的诗篇。蜜蜂是吉祥、勤劳、无私和团结的象征。

虽然众多的人都看到过蜜蜂或听说过蜜蜂,但真正懂得养蜂目的的人很少。很多人以为,养蜂唯一目的就是生产蜂蜜、蜂王浆和蜂花粉等产品。其实这是很片面的理解,不可否认,养蜂生产出来的蜂蜜、蜂王浆和蜂花粉等产品,营养丰富,对人体健康长寿非常有利,但这仅仅是养蜂的目的之一,养蜂的主要目的还是为农作物、果树、蔬菜、经济林木及温室大棚内植物授粉,从而大幅度地提高授粉植物的产量和质量。

美国、德国、英国等许多经济发达的国家都十分重视利用蜜蜂为农作物授粉工作,并取得非常明显的经济效益和社会效益。蜜蜂授粉已在这些国家成为专门的产业,是农业增产的一项重要措施。

我国蜜蜂授粉工作开展较晚。1960年朱德委员长曾题词:“蜜蜂是一宝,加强科学研究和普及养蜂,可以大大增加农

作物的产量和获得多种收益。”在题词的鼓舞下,我国先后开展了利用蜜蜂为油菜、苹果和草莓等农作物授粉的研究工作,实验增产效果非常显著。但到目前为止,利用蜜蜂为农作物授粉的观点,仍然不被众多人所知。甚至有不少种植者错误地认为,蜜蜂在花中采蜜,易使花脱落;蜜蜂吸走了花中的蜜,花结的果实则不甜。这是一种缺乏蜜蜂授粉科普知识的观点。究其原因,显然是由于我国有关蜜蜂为农作物授粉知识在大众中宣传不够,绝大多数人不了解养蜂与蜜蜂授粉的价值。这种现状若不及时改变,将对我国农业生产带来不小的损失。现在大量开垦荒地荒坡及使用杀虫剂,使大量野生授粉昆虫消失;以及正在蓬勃发展的温室大棚栽培业,温室大棚内缺乏授粉昆虫。因此,也就更显得倚仗蜜蜂授粉的重要性和紧迫性。正是鉴于此,笔者根据十多年的养蜂与蜜蜂授粉生产、教学及研究经验,尝试在阐明养蜂知识基础上,系统叙述蜜蜂授粉的理论和实践方法,以期达到让更多的人了解养蜂与蜜蜂授粉知识,同时希望养蜂业早日真正成为我国“农业之翼”。其中书中不妥之处,敬请读者指正。

江西农业大学蜜蜂研究所 曾志将

2000年8月于南昌

目 录

第一篇 养蜂基础知识	
第一章 蜜蜂生物学特性	1
第一节 蜂群的组成	2
第二节 三型蜂的发育	5
第三节 蜂群内的温度及湿度	8
第四节 蜂群内的信息传递方式	10
第五节 蜜蜂的采集特性	14
第六节 自然分蜂	17
第二章 蜜蜂的品种资源	19
第一节 东方蜜蜂	19
第二节 西方蜜蜂	22
第三节 其他蜂种	26
第三章 蜜粉源植物	30
第一节 蜜源植物的泌蜜、吐粉生理	31
第二节 主要蜜粉源植物	32
第三节 辅助蜜粉源植物	39
第四节 有毒蜜粉源植物	46
第四章 养蜂工具	49
第一节 蜂箱	49
第二节 巢础	67
第三节 饲养管理用具	71

第四节 收取蜂产品用具

75

第二篇 养蜂生产技术

81

第五章 蜂群饲养技术

82

第一节 养蜂场地的选择及蜂群的排列

82

第二节 检查蜂群

84

第三节 巢脾修造及保存

86

第四节 人工饲喂蜂群及合并蜂群

88

第五节 人工分群和蜂王诱入

90

第六节 蜂群盗蜂、飞逃及工蜂产卵的处理

92

第七节 蜂群的四季管理

95

第八节 笼蜂的生产及捕捉野生的蜂群

99

第九节 蜂群的转地饲养

101

第十节 中蜂过箱技术

104

第六章 蜜蜂育种技术

109

第一节 人工育王

109

第二节 邮寄蜂王

114

第三节 蜂王人工授精

116

第四节 蜜蜂杂交优势利用

119

第七章 蜂病防治技术

125

第一节 蜜蜂病害的概论

125

第二节 蜜蜂细菌性疾病

135

第三节 蜜蜂真菌性疾病

142

第四节 蜜蜂病毒性疾病

144

第五节 蜜蜂其他传染性疾病

148

第六节 蜜蜂非传染性病害

157

第七节 蜜蜂敌害

162

第八章 蜂产品生产技术	164
第一节 蜂蜜	164
第二节 蜂王浆	178
第三节 蜂花粉	189
第四节 蜂蜡	202
第五节 蜂毒	206
第六节 蜂胶	215
第七节 雄蜂蛹	221
第三篇 蜜蜂授粉技术	225
第九章 蜜蜂授粉概论	227
第一节 蜜蜂与植物的协同进化	227
第二节 植物的开花、传粉与受精	232
第三节 蜜蜂为植物授粉的重要性	238
第四节 蜜蜂授粉的优越性	239
第五节 影响蜜蜂为植物授粉的因素	241
第六节 蜜蜂为植物授粉效益的评价	245
第十章 国内外利用蜜蜂授粉概况	247
第一节 国外利用蜜蜂授粉情况	247
第二节 国内利用蜜蜂授粉情况	250
第十一章 蜜蜂自由式授粉技术	256
第一节 蜜蜂自由式授粉的技术措施	256
第二节 一些重要植物的自由式授粉技术	259
第十二章 蜜蜂强制性授粉技术	265
第一节 蜜蜂强制性授粉的技术措施	265
第二节 一些重要果蔬类植物的强制性授粉技术	268

第 一 篇

养蜂基础知识



(王式工) 蜂王内三型图 1-1

(王式工) 蜂王内三型图

王 式 工

王式工，蜂王内三型图 1-1

第 一 篇

任务就是产卵。蜂王是蜂群中最长者，约 20~25mm，体重约 300mg，一般比工蜂重 2 倍。蜂王腹部比工蜂、雄蜂发达，而翅膀却短而窄，只能盖住其腹部的 $1/2 \sim 2/3$ 。蜂王的口器已经退化，必须完全由工蜂来饲喂。在产卵期间，工蜂给蜂王饲喂的都是蜂王浆，使蜂王保持快速的代谢能力。据统计：意大利蜜蜂（简称为意蜂）的蜂王一天可以产卵约 1500~2000 粒，卵的重量相当于蜂王本身重量的 2 倍；中华蜜蜂（简称为中蜂）的蜂王一天可产 700~800 粒卵。

蜂王的自然寿命可达 5~6 年，但当蜂王日龄大于 540 天后，产卵量明显下降。因此，在养蜂生产过程中，为了维持群强子旺，夺取高产，最好能每年更换蜂王。

二、工蜂

工蜂是雌性器官发育不全者，在蜂群中数量最多，而个体却是最小者，体长约 13mm。工蜂为了适应所负担的各项工工作，它的身体许多结构都发生了特化，其中从外表看极为明显的是具有周身绒毛和引人注目的三对足。工蜂的内部结构也发生了一定特化，其中前肠中的嗦囊特化为蜜囊（图 1—2），以便贮存花蜜。

工蜂在群内担任的工作随着日龄变迁而改变，一般说来 1~3 日龄保温孵卵、清理产卵房；3~6 日龄调剂花粉与蜂蜜，喂饲大幼虫；6~12 日龄分泌蜂王浆，饲喂小幼虫和蜂王；12~18 日龄泌蜡造脾，清理蜂箱，夯实花粉；18 日龄以上采集花蜜、水分、花粉、蜂胶及巢门防卫。但根据蜂群内的具体情况，工蜂所担任的工作可在一定日龄内进行调整。

在采集季节，由于工蜂长时间参加采集活动和饲喂大量

幼虫，工作很劳累，所以工蜂平均寿命只有 35 天左右。而秋后所培育的越冬蜂，一般能生存 3~4 个月，有时甚至 5~6 个月。

三、雄 蜂

雄蜂是蜂群内的雄性“公民”，具有一对突出的复眼和发达的前翅，体长约 15mm。它的螫针系统已经退化，所以不能行刺。雄蜂具有无界性，可以任意进入每一个蜂箱内，而不被守卫蜂阻止，这种特性可以避免近亲交配。在交配季节，性成熟的雄蜂会自动聚集在某地空中，招引处女王。当处女王接近时，所有雄蜂都会尽力去追逐处女王。只有最强壮的那只雄蜂才能获得与处女王交配的机会。交配的整个过程，都是在空中进行。交配后，雄蜂由于生殖器官拉出，会立即引起死亡。

在蜜粉充足的季节，雄蜂的寿命可达 3~4 月。但缺乏蜜粉时，加上处女王交配季节已过，工蜂便会把雄蜂驱赶在边脾上或蜂箱底，甚至托至蜂箱外面。由于雄蜂既无力反抗，又不能取食，只好活活饿死。

三型蜂生活在由若干张巢脾组成的蜂巢中，每张巢脾上约有 6500~7000 个巢房。巢房依尺寸大小，又分为三种：王台、工蜂巢房和雄蜂巢房（图 1—3）。王台的形状像杯状，体积和口径要比工蜂和雄蜂巢房大，位置随各种情况不一，它的功能就是用来培育处女王。工蜂巢房口径最小，但数量最多，位置多处巢脾上、中部，它的作用是用来培育工蜂和贮存蜂蜜、蜂粮（花粉+花蜜）。雄蜂巢房比工蜂巢房大，多位于巢脾的下缘和两侧，它的功能是用来培育雄蜂，同时也有贮存蜂蜜的作用。

在蜂箱内，相邻巢脾之间应保持 10~12mm 的间隙，这是蜜蜂生物学特性决定的。大于或小于这个数字，都会给管理蜜蜂带来不方便。

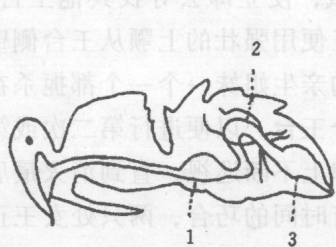


图 1—2 工蜂的消化道

1. 蜜囊 2. 中肠 3. 后肠

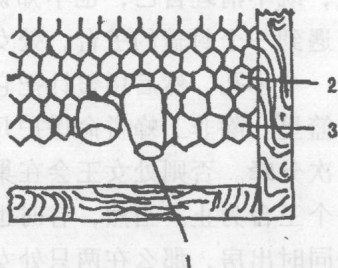


图 1—3 巢脾的组成

1. 王台 2. 工蜂巢房
3. 雄蜂巢房

第二节 三型蜂的发育

蜜蜂是完全变态昆虫，生命开始于一个单细胞——卵，进而孵化为幼虫，幼虫再经过蛹期，最后羽化为成年蜂。

一、蜂王的发育

位于王台内的受精卵，经过三天孵化成为小幼虫，这种小幼虫在整个发育期都食用工蜂提供的蜂王浆。随着幼虫生长，王台也会随之加高。在幼虫孵化后第五天末，工蜂用蜂蜡将王台口封严。在已封盖的王台内，幼虫继续进行第五次蜕皮后化为蛹，然后由蛹羽化为处女王。为了研究和应用的方便，把刚孵化的小幼虫到巢房封盖的阶段，称作未封盖幼虫期，而封盖至蛹羽化阶段，称为封盖期。封盖的大幼虫和

蛹，统称为封盖子。

在处女王出房（即蛹羽化）前2~3天，工蜂先把王台顶盖的蜂蜡咬薄，以便让处女王容易出房。刚刚出房的处女王，既不清理自己，也不知饥饿，便立即去寻找其他王台。当遇到一个封盖的王台，处女王使用强壮的上颚从王台侧壁咬一个小孔，然后用螫针把它的亲生姐妹一个一个都扼杀在摇篮里。除非工蜂拼命保护几个王台，以便进行第二次或第三次分蜂。否则处女王会在巢脾上不断巡视，直到消灭最后一个王台为止。当然，有时也有时间的巧合，两只处女王正好同时出房，那么在两只处女王之间将进行生死决斗，它们厮打在一起，并用螫针和上颚去攻击对方，直到一只处女王死亡。这样的场面在蜂王错入它群时，也可以看到。

由于刚羽化的处女王畏光，加上个体和工蜂差异不大，因此在它消除王台之后，很难在见光的巢脾上发现它。出房三天后，处女王便出巢试飞，以便熟悉蜂巢所处的环境，因此为了让处女王更容易认识自己的蜂巢，一般要在蜂箱上涂上各种颜色。当处女王到6~9日龄时，其尾端的生殖腔时开时闭，腹部不断抽动，并有工蜂跟随处女王，这标志着处女王已经性成熟。在气温高于20℃无风的天气，处女王在一些工蜂推拥之下，进行有历史意义的婚飞，在广阔的天空中寻找雄蜂进行交配。交配的地点一般在离蜂箱3~4km的30m高空。一只处女王可以和数只雄蜂交配。交配可以在一天内完成，也可以在几天内进行。完成了交配的蜂王，通常在交配后2天左右开始产卵，并专心实施它的任务。除分蜂或飞逃外，将永不出巢。已交配的蜂王，可随意地在王台中或工蜂巢房中产下受精卵，由此发育成蜂王或工蜂；在雄蜂巢房中产下未受精卵，并由此发育成雄蜂。

没有交配成功的处女王，同样会产卵，但都是未受精卵，发育成为雄蜂，因此必须及时杀死没有交配成功的处女王。

蜂群内出现王台有三种情况：一是群势太强，蜂群要分群（即分蜂），此时王台较多，并且位于巢脾下缘和边缘；二是产卵王已经衰老，工蜂会在巢脾中央位置造1~3个王台，来培育新的蜂王，这种情况可以见到老蜂王和新蜂王共存，但不久老蜂王会自然死亡，这种现象叫“母女交替”；三是当蜂群内蜂王突然死亡或受到严重损伤，工蜂会把1~3日龄幼虫的工蜂巢房改造成王台，以此来培育新的蜂王，此时王台数目最多，且位置不定。

二、工蜂的发育

从以上可知，工蜂也是由受精卵发育而来的，属于雌性蜂。工蜂幼虫在1~3日龄同蜂王幼虫一样是食用蜂王浆，3日龄后食用的却是蜂粮，正是这种营养差别和发育空间大小的作用，使工蜂的生殖器官得不到良好的发育，同时个体与蜂王差异甚大。刚羽化的工蜂，自己难以取食，必须由其它的工蜂饲喂。

三、雄蜂的发育

雄蜂是由未受精卵发育而成的。雄蜂幼虫食用营养物的质量与工蜂幼虫相似，但数量却多3~4倍，因此雄蜂幼虫比工蜂幼虫大。当幼虫封盖时，雄蜂巢房的封盖明显高于工蜂巢房的封盖。中蜂的雄蜂封盖呈笠帽状，并且上面有透气孔，这是意蜂所没有的。刚羽化的雄蜂不能飞翔，只能爬行。经过7天后才能起飞，到12~27日龄，雄蜂的性已经