

蜜蜂良种选育



MIFENG LIANGZHONG XUANYU

吉林人民出版社

蜜蜂良种选育

刘先蜀 编著

吉林人民出版社

内 容 简 介

本书叙述了蜜蜂性状遗传的一般规律，阐明了蜜蜂在遗传学上和一般动物的异同点，并以此为基础，分析了蜜蜂良种选育工作的特殊性，介绍了人工分蜂、人工育王、制种、引种、选种、繁育、杂交、育种档案的建立等蜜蜂良种选育的主要技术措施以及蜂种复壮、纯种选育、杂交育种、杂种优势育种等常规蜜蜂良种选育的途径和其它可能的途径。同时还简要地介绍了世界上主要蜜蜂品种的形态、习性和经济价值，并提出了蜜蜂良种繁育体系的建立方法。可供广大养蜂者、蜜蜂育种工作者、养蜂爱好者、养蜂科研人员和农业院校有关专业的师生参考。

蜜 蜂 良 种 选 育

刘先蜀 编著

*

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行

长春新华印刷厂印刷

*

787×1092毫米32开本 6印张 126,000字

1983年12月第1版 1983年12月第1次印刷

印数：1—9,410册

统一书号：16091·345 定价：0.60元

前 言

养蜂业在我国已有悠久的历史，是我国农村中一项传统的副业。解放后，在党和人民政府的关怀重视下，养蜂生产发展非常迅速，目前，我国饲养的蜂群总数约为500万群，年产蜂蜜超过10万吨，名列世界前茅。随着养蜂事业的发展，“种”的重要性已越来越为广大养蜂者所认识，很多地方都已办起了蜜蜂原种场和各种类型的种蜂场，杂种优势利用已普遍在养蜂生产中推广。全国很多蜂场和个人纷纷要求我们供应优良蜂种，向我们询问有关蜜蜂良种选育的基本知识，索取有关方面的技术资料。鉴于到目前为止，尚无这方面的专著出版，为满足广大养蜂者的需要，我搜集整理了近二十年来国内外有关蜜蜂遗传育种方面的资料和研究报导，并结合自己在蜜蜂育种工作中的心得体会，编写成这本《蜜蜂良种选育》。本书在内容上，力求突出蜜蜂良种选育工作的特点，并以蜜蜂遗传学基本概念的阐述作基础，重点介绍了蜜蜂良种选育的一般技术环节和蜜蜂良种选育的途径等两个方面的问题。本书可供广大养蜂者、蜜蜂育种人员和养蜂爱好者查阅，又可供养蜂科研人员和农业院校有关专业的师生参考。

在本书编写过程中，承蒙中国养蜂学会理事长马德风副

研究员和副理事长周崧副研究员的鼓励和指导，并得到吉林省敦化实验蜂场李建修同志以及其他不少同志的支持，特此致谢。

由于自己的业务水平有限，书中的缺点、错误在所难免，敬希读者批评指正。

中国农业科学院养蜂研究所 刘光蜀

一九八二年十月 于北京

序

养蜂是我国一项传统的农村副业，它投资小，收益大，见效快，家庭、集体和国营生产单位都可以搞。蜂产品用途广泛，价值很高，蜜蜂能为农作物授粉，增产效果显著。可以说养蜂是一项有百利而无一害的事业。

解放后，在党和人民政府的关怀下，我国养蜂生产发展很快，特别是近几年来，集体和社员个人饲养的蜂群数有了很大的增加。目前，我国约有活框箱饲养的蜜蜂500多万群，其中东方蜜蜂（中蜂）约100万群，其余为西方蜜蜂。

意大利蜂是我国饲养最多的西方蜜蜂，它引进我国已达七、八十年之久。此外，在我国某些地区还饲养着喀尼阿兰蜂、高加索蜂、东北黑蜂以及其它西方蜜蜂。这些蜂种，特别是意大利蜂，在我国养蜂生产上发挥着相当重要的作用。我国每年收购的蜜蜂产品，约有90%是用西方蜜蜂生产出来的。然而长期以来，由于在全国范围内进行大规模的转地放蜂，不加控制地随意交配，病虫害的侵袭和传播以及不适当的饲养管理措施的采用等多种原因，已使西方蜜蜂的种性普遍混杂、退化，不能很好地适应养蜂生产发展的需要，急待改进。

国外，养蜂业发达的国家，都十分重视蜜蜂良种选育工作，并根据当地的蜜源气候条件，选用优良蜂种，广泛利用杂种优势，建立专业化的良种繁育体系。例如，一些欧洲国

家已用喀尼阿兰蜂取代了当地原有的欧洲黑蜂；罗马尼亚、保加利亚只允许饲养喀尔巴阡蜂；美国已大量推广“斯塔莱茵”和“米德耐”两个双交种蜜蜂，同时还建立了200个专业化的育王场和种蜂繁育场，每年向生产单位提供100万只蜂王和10万笼蜜蜂；英国育成的“布克法斯特”种蜜蜂，不但具有抗壁虱病能力，而且产蜜量也很高。自六十年代以来，我国也已开展了蜜蜂良种选育方面的研究工作。目前，我国也已建立了几十个蜜蜂原种场和种蜂场，担负着蜜蜂原种保纯和良种繁育任务；蜜蜂人工授精技术已开始为一些原种场和种蜂场所掌握和试用；群众性的蜜蜂杂交育种试验已蓬勃开展起来，并已取得一定的成效；杂优利用的研究已越来越深入，特别是“输送卵虫，推广蜜蜂良种”法的确立，使得杂优利用已普遍在养蜂生产中推广，这些也是我国近几年来蜂蜜产量大幅度上升的一个重要因素（国内外的试验都表明，蜜蜂品种或品系间杂交，如选配得当，可提高产蜜量20~30%以上）。

随着养蜂生产的发展，“种”的重要性已越来越为广大养蜂者所认识，蜜蜂良种选育工作也越来越普遍地开展起来了。然而，与国外先进水平相比，与农作物及畜牧业育种工作相比，用养蜂生产的要求来衡量，我国的蜜蜂育种工作尚存在着一定差距。这一方面固然是与蜜蜂良种选育工作在我国开展的时间不长有关，另一方面也是与蜜蜂育种基本知识及技术的普及程度分不开的。近几年来，各地已陆续出版了一些养蜂方面的书籍，这无疑对养蜂生产的发展是十分有益的。我们已收到几千封的群众来信，要求供应蜜蜂良种，普及蜂种改良的基本知识，索取蜜蜂育种的技术资料。然而到目前为止，我国还没有一本有关蜜蜂良种选育方面的著作问

世。刘先蜀同志编写了这本《蜜蜂良种选育》，正好适应了读者的急需。

本书是作者总结了近二十年来国内外有关蜜蜂遗传育种方面的研究成果及报导，并结合他本人的经验编写而成的。全书分为蜜蜂遗传学基本概念、蜜蜂的品种、蜜蜂良种选育技术、蜜蜂良种选育途径和蜜蜂良种繁育体系等五个部分，系统而又深入浅出地介绍了蜜蜂良种选育的各个方面，既有实际操作方法，又涉及了理论性的探讨。我们相信，它的出版定将对我国养蜂生产的发展起到应有的促进作用。

马德风

1982年11月于北京

引 言

养蜂生产是我国社会主义大农业的一个组成部分，是我国农村中一项传统副业。

我国饲养的蜜蜂有两种：一种是东方蜜蜂，也就是通常所说的中蜂；另一种是西方蜜蜂，其中以意大利蜂为主。这两种蜜蜂的总数约为500万群左右，但到目前为止，在我国养蜂生产上起主导作用的还是西方蜜蜂，特别是意大利蜂。本书所涉及的，也基本上都是西方蜜蜂。

选育和推广蜜蜂良种，是一项重要的增产措施。种是内因，其它如蜜源气候条件、饲养管理技术水平、病虫害防治措施、机械化程度等等都是外因，都要通过内因——种性，才能起作用。例如，在蜜源丰富但气候较炎热的地区，只有使用意蜂才能收到预期的丰产效果。饲养意蜂技术很熟练的养蜂员不一定能养好喀蜂。病虫害防治措施再严格，却不能有效地防止中蜂囊状幼虫病的发生。只有通过选育抗病的种系，才能收到较好的效果。机械化程度再高，若没有一个能维持群势的蜂种，也将事倍功半。

良种蜜蜂能显著提高蜂产品的产量。例如，四川省崇庆县自1973年推广了喀·意杂交种以后，蜂群数和产蜜量都翻了几番。湖北省不少蜂场采用“安·意×本”和“安×意”进行生产，北京市一些蜂场采用“意×东北黑”进行生产，吉林省延边地区采用“意×高”进行生产，产蜜量一般都提高20

~30%。

国外，特别是养蜂业比较发达的国家，对蜜蜂育种工作是十分重视的。在这些国家中，除专业研究机构外，还有专业的育种场和养王场，开展蜜蜂良种选育工作。

在我国，蜜蜂良种选育工作还是一项相当年轻的事业。五十年代，虽有个别养蜂工作者进行过一些蜜蜂杂交试验，但因种种困难而中止了；到了六十年代，随着养蜂研究所的诞生，我国才正式开始了蜜蜂良种选育方面的研究；七十年代，特别是1974年从国外大量引进几个育种素材的蜂王以后，我国群众性的蜜蜂良种选育工作象雨后春笋般地发展起来了，时间虽不长，但已取得了一些可喜的成绩。

目 录

序.....	1
引 言.....	1
第一章 蜜蜂遗传学的基本概念.....	1
一、遗传的物质基础.....	1
二、遗传的基本规律.....	15
三、遗传与变异.....	21
四、蜜蜂的性别决定.....	25
第二章 蜜蜂的品种.....	31
一、大蜜蜂和小蜜蜂.....	31
二、东方蜜蜂.....	33
三、西方蜜蜂.....	34
第三章 蜜蜂良种选育技术.....	46
一、蜜蜂良种选育工作的特点.....	46
二、蜂群的自然繁殖——自然分蜂.....	52
三、蜂群的人工繁殖——人工分蜂.....	56
四、人工育王.....	59
五、制种.....	69
六、引种.....	78
七、选种.....	81
八、繁育.....	101
九、杂交.....	104

十、育种档案.....	110
第四章 蜜蜂良种选育的途径.....	121
一、蜂种复壮和纯种选育.....	122
二、杂交育种.....	127
三、杂种优势育种.....	136
四、蜜蜂育种的其它可能途径.....	156
第五章 蜜蜂良种繁育体系.....	170
一、蜂种保护区.....	171
二、蜜蜂原种场.....	173
三、种蜂场.....	174
主要参考文献.....	176

第一章 蜜蜂遗传学的基本概念

每一个养蜂工作者都希望能有一个优良的蜂种，以便获得理想的经济效益。那么，优良蜂种是根据什么原理培育出来的呢？凭借什么机制才能创造出丰富多采的种性来呢？优良性状又是怎样一代一代进行传递的呢？为什么同是一个蜂种在不同的地区会有不同的表现呢？怎样才能保证子代蜂群与亲代蜂群有相似的优良性状呢？这些，都是蜜蜂遗传学所要回答的问题。为了少走弯路，更好地、更能动地去进行蜜蜂育种工作，学一点有关蜜蜂遗传学方面的基本概念是必要的。

一、遗传的物质基础

为什么蜜蜂的后代总是蜜蜂而绝不会是苍蝇？是不是由于它们吃的东西不同所致？如果是这个原因的话，那么与蜜蜂一样采花吃蜜的蝴蝶，其后代又为什么只能是蝴蝶，而绝不会是蜜蜂？是不是因为它们住的地方不同造成的？如果是这样的话，那么又怎样解释同样在巢房中产卵，同样以蜂群为“家”的蜂螨，其后代又只可能是蜂螨而绝不可能是蜜蜂呢？可见食物、住所以及其它生活条件的差异，不是蜜蜂区别于其它生物的根本原因。辩证唯物主义告诉我们：事物发

展的根本原因，不在事物的外部，而在事物的内部，在于事物内部的矛盾性。

（一）染色体和基因

我们知道，蜜蜂和其它形形色色的动物一样，其身体都是由细胞组成的。细胞是生物体的结构单位和功能单位。由细胞形成各种组织，如上皮组织、结缔组织、肌肉组织、神经组织等等，再由组织形成各种器官，如眼、口器、气管、食道、胃、肠、卵巢、输卵管、翅、足，等等，最后由器官形成各个系统，如呼吸系统、消化系统、循环系统、生殖系统、神经系统，等等，从而形成了一个完整的生物个体。因此，蜜蜂的后代只可能是蜜蜂，而绝不可能是别的什么的根本原因，应从细胞中寻找。

各种不同组织的细胞，其形态和功能是极不相同的，然而它们的基本结构却是相似的（图1）。

细胞的结构可分为两大部分：一是细胞质（它的主要成分是原生质），在细胞质中有许多细胞器，如中心体、线粒体等等；一是细胞核（它的主要成分之一是染色质）。与遗传关系最密切的是细胞核。

蜜蜂是多细胞生物，蜂王和工蜂是由受精卵发育而成的，雄蜂是由未受精卵发育而成的。卵和精子都是一个细胞。然而任何性状，如翅、足、体色、性情、采集力等等，在卵和精子中是找不到的。那么蜂王和雄蜂传给子代的究竟是什么呢？子代从蜂王和雄蜂那儿究竟得到了些什么东西才使得它们象双亲呢？也就是说，蜜蜂以至其它一切生物到底是怎样进行遗传的呢？原来，一切奥秘都是从染色质那儿来的。染色质主要是由脱氧核糖核酸(DNA)和组蛋白这两类化学物质组成的。DNA是一种链状的双螺旋结构的大分子，它

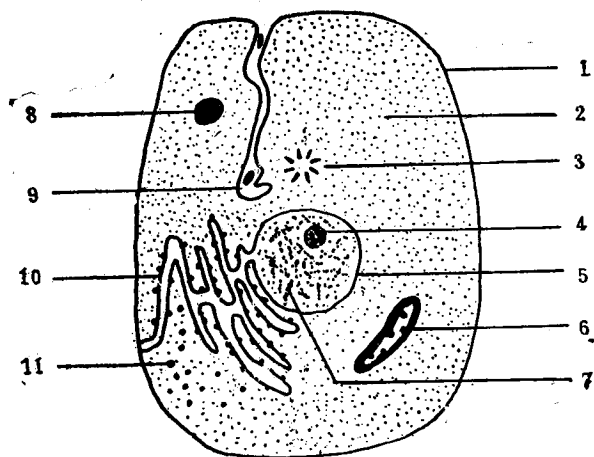


图 1 细胞模式图

1. 细胞膜 2. 细胞质 3. 中心体 4. 核仁 5. 细胞核
6. 线粒体 7. 染色质 8. 溶酶体 9. 高尔基体 (有分泌物
排出) 10. 内质网(上面附有核糖体) 11. 核糖体 (游离的)

缠绕在由四种组蛋白(H_{2a} 、 H_{2b} 、 H_3 、 H_4)组成的圆珠形的核体上,形成一条以DNA为骨架的DNA·蛋白质纤丝(图2A)。因为DNA·蛋白质纤丝太细,所以在细胞中看不见;但在细胞分裂时,每一条DNA·蛋白质纤丝便重复折叠而成为可以看得见的染色体了(图2B)。

在每条染色体上都排列着许多基因,生物体的每一个性状都是由相应的基因控制的。不同的生物,细胞核中染色体的数目和形态都不同;同一种生物,细胞核中染色体的数目和形态是一致的。每一种生物细胞核中染色体的数目和形态都是相对稳定的,例如果蝇有4对染色体,豌豆有7对染色

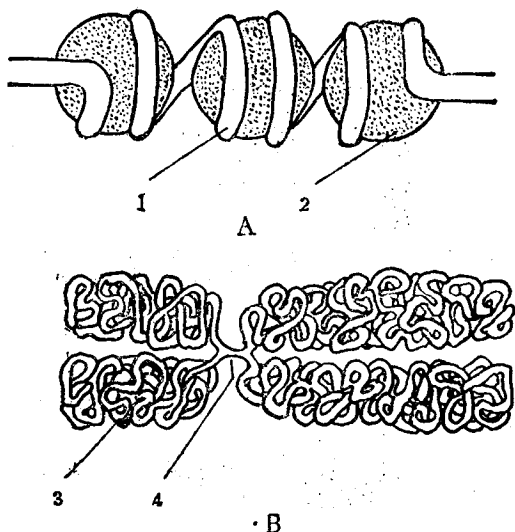


图 2 染色体显微结构模式图

A. DNA·蛋白质纤丝模式

B. 没有分开的两条染色单体

1. DNA 2. 组蛋白 3. 重复折叠的DNA·蛋白质纤丝 4. 着丝点
体，玉米有10对染色体，人有23对染色体，蜜蜂（蜂王和工蜂）有16对染色体（图3）。

在高等生物中（蜜蜂也是高等生物），细胞分两大类：体细胞和生殖细胞。体细胞就是一般的形成各组织器官的细胞，生殖细胞就是卵子、精子及其前身。

一般说来，在卵子和精子中，只有一套染色体，这一套染色体中的每一个成员是不成对的；在体细胞和原始生殖细胞中染色体有两套，一套来自母本（卵子），称母源染色体，另一套来自父本（精子），称父源染色体。同一对母源染色体和父源染色体称为同源染色体。蜜蜂比较特殊，只是蜂王和工蜂的体细胞和原始生殖细胞中有两套染色体，而雄蜂的体



图 3 西方蜜蜂蜂王的染色体 (卵原细胞中)

细胞和原始生殖细胞中却只有一套染色体 (全部来自母本, 为母源染色体)。在遗传学上, 把一套染色体叫 $1N$, 两套染色体叫 $2N$, 三套染色体叫 $3N$, 余此类推; 把含有一套染色体的生物叫单倍体, 含有两套染色体的生物叫二倍体, 含有三套染色体的生物叫三倍体, 余此类推。

体细胞中的这两套染色体是完全配好对的, 不但数目一样——成对, 而且其形态、大小也是一对对配好的。更重要的是, 同源染色体所携带的基因, 其数目和种类也都是准确地配好对的, 因此, 在体细胞中, 基因也是成对存在的, 每一对 (或数对) 基因控制一个相应的性状, 这一对基因就称为“等位基因”。由于雄蜂是单倍体, 因此它的基因是不成对的, 每一个 (或数个) 基因就控制一个相应的性状。