

蜜蜂花粉 研究与利用

徐景耀 庄元忠 主编



中国医药科技出版社



责任编辑：邹华娟

封面设计：郑玉水

正文设计：戴文刚

ISBN 7-5067-0351-3/Z·0033

登记证号(京)075 定价：16.00元



蜜蜂花粉研究与利用

徐景耀 庄元忠 主编

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是介绍蜜蜂花粉的研究与利用的实用书籍。全书共分九章，较全面地反映了蜜蜂花粉的概貌，从蜜蜂采集花粉、花粉的形态特征鉴别、成分分析及分析方法、质量控制以及生物效用研究、临床应用直到保鲜贮存、生产加工工艺等都作了系统论述。本书是近10位作者多年研究的结晶，又吸收了同行们的最新研究成果。取材新颖，内容丰富，图文并茂。可供医药、食品、化工、农业等方面的科研人员 and 高等院校师生作参考书。

蜜蜂花粉研究与利用

徐景耀 庄元忠 主编

*

中国医药科技出版社 出版
(北京西直门外北礼士路甲38号)

本社激光照排室 排版
北京市昌平精工印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787×1092mm^{1/16} 印张 16 插页 1

字数 372 千字 印数 1—1000

1991年12月第1版 1991年12月第1次印刷

ISBN 7-5067-0351-3/Z·0033

登记证号：(京) 075号 定价：16.00元

主 编	徐景耀	庄元忠	
编 者	徐景耀	庄元忠	彭洪福
	余颂涛	俞淑清	梁诗魁
	任宝琴	杨建发	姜黎光
绘 图	祁云巧		

编 者 的 话

为了使广大读者了解蜜蜂花粉的来源、特征、主要成分、质量标准、对人体健康的作用、临床实际效果,以及贮存、加工工艺、产品的配方等技术,我们编写了《蜜蜂花粉研究与利用》一书。它是广大养蜂者、蜂花粉经营者、消费者和产品加工人员的工作与生活指南;也是医务工作者、大专院校师生和科技人员的参考书。

全书共分九章。介绍了蜂花粉的研究与应用,包括:蜜蜂与粉源植物,蜂花粉生产与经营,蜂花粉形态鉴别,蜂花粉的成份,蜂花粉质量控制,蜂花粉的生物效用,蜂花粉人体效用,蜂花粉的加工与贮存,蜂花粉产品加工及工艺。

在本书编写过程中,承蒙武汉医学研究所黄汉清教授和安徽省土畜产公司陈振起先生及其许多同行的热心支持。在本书出版过程中得到浙江省临海市蜂业公司、江苏省江都蜂乳厂、北京市蜂业公司及大连市土畜产品公司等单位的资助,在此一并表示衷心的感谢!

由于时间仓促,编写水平有限,书中错误难免,敬请读者批评指正。

编 者

1990年8月1日于北京

目 录

编者的话

绪论	(1)
一、花粉	(1)
二、蜜蜂花粉	(1)
三、古代对花粉的利用	(1)
四、近代对花粉的研究与利用	(1)
五、心愿	(2)
六、研究、开发利用蜂花粉	(2)
第一章 蜜蜂与粉源植物	(4)
第一节 蜜蜂的生物学特征	(4)
一、蜂群	(4)
二、蜜蜂的解剖生理	(5)
三、蜜蜂的发育与繁殖	(9)
第二节 蜜蜂与粉源植物的关系	(9)
一、蜜蜂授粉促进农作物增产	(10)
二、蜜蜂采集花粉	(12)
三、搞好作物栽培者与养蜂者的合作	(12)
第三节 粉源植物	(14)
一、我国粉源植物概况	(14)
二、我国主要的粉源植物	(14)
第二章 蜂花粉生产与经营	(22)
第一节 蜂花粉生产	(22)
一、蜂花粉定义	(22)
二、花粉粒、花粉团、蜂粮的区别	(22)
三、蜂花粉生产	(22)
第二节 蜂花粉经营	(28)
一、蜂花粉经营概况	(28)
二、蜂花粉的收购与销售	(29)
三、蜂花粉的储存和调运	(30)
第三节 转地放蜂	(31)
一、我国的三条习惯放蜂路线	(32)
二、搞好蜂群转运工作	(32)
第三章 蜂花粉形态鉴别	(39)

第一节 主要蜂花粉的形态、结构、特征	(3 9)
第二节 花粉壁的组成和发育	(5 0)
第四章 蜂花粉的成份	(5 4)
第一节 蛋白质和氨基酸	(5 4)
一、蜂花粉中蛋白质的测定方法	(5 4)
二、蜂花粉中氨基酸的测定	(5 7)
第二节 脂类	(6 3)
一、蜂花粉中脂肪的测定	(6 3)
二、蜂花粉中脂肪酸成分的测定 (气相色谱法)	(6 4)
第三节 微量元素	(6 7)
一、蜂花粉中锌的测定方法——原子吸收分光光度法	(6 7)
二、蜂花粉中镉的测定——原子吸收分光光度法 (碘化钾-4-甲基戊酮-2 法)	(6 8)
三、蜂花粉中铅的测定——原子吸收分光光度法	(6 9)
四、蜂花粉中总砷的测定方法——银盐法	(6 9)
五、蜂花粉中铜的测定——原子吸收分光光度法	(7 0)
六、蜂花粉中硒的测定——荧光分光光度法	(7 1)
七、蜂花粉中铬的测定——火焰原子吸收分光光度测定法	(7 2)
第四节 维生素	(7 9)
一、蜂花粉中维生素 C 测定——2, 6-二氯酚靛酚滴定法	(7 9)
二、蜂花粉中维生素 A 和 β -胡萝卜素的测定——高效液相色谱法	(8 0)
三、蜂花粉中维生素 D 的测定——高效液相色谱法	(8 2)
四、蜂花粉中维生素 B ₁ (硫胺素) 的测定——高效液相色谱法	(8 3)
五、蜂花粉中维生素 B ₂ 的测定——荧光测定法	(8 4)
六、蜂花粉中烟酸的测定——高效液相色谱法	(8 5)
第五节 糖类	(9 0)
一、蜂花粉中还原糖的测定方法——直接滴定法	(9 0)
二、蜂花粉中蔗糖的测定方法	(9 1)
三、蜂花粉中粗纤维的测定方法	(9 2)
四、蜂花粉中淀粉的测定方法——酶水解法	(9 2)
第六节 蜂花粉中的生物活性物质	(9 3)
第五章 蜂花粉质量控制	(9 7)
第一节 我国蜂花粉的卫生状态	(9 7)
一、蜂花粉中灰分的测定	(9 7)
二、蜂花粉中菌落总数测定	(9 8)
三、蜂花粉中水分测定——直接干燥法	(101)
四、蜂花粉中大肠菌群测定方法	(103)
五、蜂花粉中六六六、滴滴涕残留量的测定	(106)

六、蜂花粉中有机磷农药残留量的测定	(108)
七、蜂花粉中总汞的测定	(109)
八、蜂花粉放射性的总比活度	(111)
九、蜂花粉单一花粉百分比例	(111)
第二节 蜂花粉的质量控制	(114)
附录: 蜂花粉国家标准	(115)
第六章 蜂花粉生物效用	(121)
第一节 蜂花粉的安全性	(121)
一、蜂花粉的过敏反应	(121)
二、蜂花粉的致畸观察	(122)
三、蜂花粉急性、亚急性毒性观察	(123)
第二节 蜂花粉药理作用	(124)
一、蜂花粉的降血脂作用	(124)
二、蜂花粉对造血功能的影响	(133)
三、蜂花粉抗缺氧作用	(133)
四、蜂花粉提高运动能力	(140)
五、蜂花粉的抗衰老作用	(144)
六、蜂花粉抗辐射作用	(148)
七、蜂花粉抗前列腺增生和抗炎作用	(148)
八、蜂花粉增强免疫功能	(152)
九、蜂花粉改善学习、记忆功能	(152)
十、蜂花粉护肝作用	(155)
第七章 蜂花粉人体效用	(157)
第一节 蜂花粉对心脑血管的作用	(157)
第二节 蜂花粉治疗习惯性便秘	(159)
第三节 蜂花粉治疗前列腺疾患	(163)
第四节 蜂花粉护肝作用	(166)
第五节 蜂花粉抗疲劳、增强体力	(167)
第六节 蜂花粉增强记忆、改善脑功能	(171)
第七节 蜂花粉预防高山反应, 增强耐缺氧能力	(175)
第八节 蜂花粉调节内分泌, 改善性功能及抗衰延寿	(176)
一、治疗月经不调及更年期综合征	(176)
二、治疗男性不育	(177)
三、抗衰延寿作用	(177)
第九节 蜂花粉治疗贫血、升高白细胞	(178)
第十节 蜂花粉对头发、皮肤作用	(178)
第十一节 蜂花粉治疗糖尿病及其他疾患	(179)
第十二节 人体使用花粉的安全性及剂量	(180)

第八章 蜂花粉的加工与贮存	(182)
第一节 蜂花粉破壁技术	(182)
一、国内外对蜂花粉破壁技术的评论	(182)
二、原形花粉体外模拟消化	(184)
三、蜂花粉内含物的释放、消化、吸收	(186)
四、蜂花粉的破壁方法	(196)
五、蜂花粉破壁技术的应用	(199)
第二节 蜂花粉的灭菌与杀虫卵	(199)
一、乙醇灭菌	(199)
二、紫外线灭菌	(200)
三、钴 ⁶⁰ (⁶⁰ Co) 辐射灭菌	(200)
四、微波灭菌	(200)
第三节 蜂花粉成分提取	(202)
一、蜂花粉有效成分预试	(202)
二、蜂花粉成分的提取	(204)
三、发酵提取	(206)
第四节 蜂花粉的干燥	(207)
一、日光干燥	(208)
二、通风干燥	(208)
三、电热干燥	(208)
四、火炕烘干	(208)
五、蜂群干燥	(209)
六、冷冻、真空干燥	(209)
七、远红外干燥	(209)
八、化学干燥剂干燥	(209)
第五节 蜂花粉的贮存及保鲜	(210)
一、灭虫卵	(211)
二、蜂花粉贮存条件	(211)
三、红外、真空等干燥对贮存的影响	(212)
第九章 蜂花粉产品加工及工艺	(215)
第一节 花粉冲服剂	(215)
一、蜂花粉粉碎或提取	(215)
二、制粒	(215)
三、干燥	(215)
四、包装	(216)
第二节 蜂花粉胶囊剂	(221)
一、降脂胶囊	(221)
二、蜂花粉胶囊	(222)

第三节 蜂花粉片剂	(222)
一、蜂花粉片剂分类	(222)
二、片剂的质量要求与特点	(223)
三、赋形剂	(223)
四、湿润剂与粘合剂	(224)
五、花粉片剂制法	(224)
第四节 蜂花粉口服液	(227)
一、制法	(227)
二、蜂花粉口服液主要产品	(229)
第五节 蜂花粉膏体	(231)
一、花粉蜜膏	(231)
二、花粉精	(232)
第六节 酶法破壁花粉产品	(232)
第七节 蜂花粉饮料	(232)
一、花粉酸枣蜜酒	(233)
二、花粉可乐	(234)
三、花粉露	(234)
四、花粉汽酒	(234)
第八节 蜂花粉化妆品	(235)
一、化妆品花粉精	(235)
二、花粉雪花膏 (O/W 型)	(236)
三、花粉雪花膏 (W/O 型)	(236)
四、花粉香粉	(236)
第九节 市场上一些蜂花粉产品参考配方及工艺	(236)
一、营养食品	(236)
二、蜂花粉营养饮料	(241)

绪 论

一、花粉

花粉 (pollen), 是植物有性繁殖的雄性配子体。当风或昆虫把花粉粒 (被子植物雄蕊花药和裸子植物小孢子叶上的小孢子囊内的小颗粒状粉状物) 带到植物雌性生殖器官——柱头上时, 在适宜的温度、湿度下, 花粉粒就萌发出花粉管, 精细胞则沿着花粉管到达胚珠与卵细胞结合成为受精卵, 发育成植物的种子。

二、蜜蜂花粉

蜜蜂花粉, 是蜜蜂从显花植物——蜜、粉源植物花药内采集的花粉粒, 经过蜜蜂向其内部加入了花蜜与唾液, 混和成不规则扁圆形的, 上面带有蜜蜂后肢嵌挟痕迹的团状物。蜜蜂全身长满了许多小绒毛, 在采花蜜与花粉的同时, 又给植物授粉。经过蜜蜂传授花粉的植物, 果实增大、增多, 能提高单产。一群蜜蜂, 每年可采集花粉 30~40kg, 蜂群每年自身需要消耗 25~30kg, 一群蜂每年可为人类提供蜂花粉商品 5~6kg。我国是世界上养蜂发达的国家之一, 全国现有蜜蜂 800 多万群, 每年可生产 4~5 万吨花粉供人们生活的需要。

三、古代对花粉的利用

我们的祖先把花粉主要作为药用。《神农本草经》中有香蒲花粉和松花粉的记载。公元三世纪, 汉张仲景所著《金匱要略》中, 曾记载应用蒲黄 (花粉) 活血化瘀, 治疗各种病痛。《本经》载其主治“心腹膀胱寒热, 利小便, 止血, 消瘀血”。唐甄权《药性本草》记载花粉可以“利水道、通经络、止女子崩中”。宋《诸家本草》记载, 花粉可治《血气心腹痛……血运血瘀……颠扑血闷》。明李时珍《本草纲目》载其有“凉血、活血, 止心腹诸痛”。欧美一些文明古国有许多花粉的传说, 古希腊女神希格拉底收集向日葵花粉搽在皮肤上, 保持美丽的容颜, 同时饮用向日葵花粉浸泡的蜜酒, 保持身体的健康。希腊人称花粉为“神仙的饮料”、“青春与健康的源泉”。

四、近代对花粉的研究与利用

近年来, 人们对开发花粉药用治疗疾病产生了兴趣。进行了成分、治疗、产品的研究。

(一) 花粉的主要成分

具有低脂肪, 高蛋白的特点。含有多种维生素、酶、微量元素、生物活性物质等。人们称花粉为营养素的浓缩体, 完全的营养源。花粉是大自然植物的精华, 蜜蜂采集它酿成蜂粮。是蜜蜂分泌王浆、蜂蜡及蜜蜂繁衍后代必不可少的。

(二) 治疗疾病

浙江省医学科学院、武汉医学科学研究所的研究资料表明，蜂花粉可以治疗前列腺炎和前列腺肥大。老年前列腺增生的家犬，口服蜂花粉，连续1~3个月，前列腺体积明显缩小。组织学检查表明，用药后腺体腔缩小，增生的乳头明显减小。50岁以上患有前列腺病症的男子，长期食用蜂花粉，可以改善前列腺症状；中医研究院胡素坤等研究证明，蜂花粉有抑制癌症转移并延长患癌症小鼠寿命的作用；军事医学科学院彭洪福与中国农业科学院蜜蜂研究所徐景耀等发现花粉具有明显的抗缺氧作用，在高原地区进行了人体验证，抗缺氧效果显著，同时也证明花粉能提高血浆中免疫球蛋白含量；北京中医学院卢詠才等用蜂花粉治疗小鼠放射性损伤，效果显著，可以加快损伤恢复，并有保护作用，提示花粉可能成为放射病和癌症放疗病的辅助用药；北京海淀医院孟昭光与中国农业科学院蜜蜂研究所徐景耀等研究证明，花粉可使主动脉粥样斑块面积减小，并使动脉中脂质减少，兼有治疗和预防作用；中国科学院高能物理所孙岳报道，蜂花粉中有一种金属酶，具有抗衰老作用；解放军总医院老年医学研究所周建群等人研究证明，蜂花粉能治疗便秘，有效率达95%以上；还有许多报告，表明蜂花粉能治疗贫血、高血压症、老年斑、性机能减退、神经衰弱等状况。

（三）当今蜂花粉产品主要品种

花粉被营养学家称为完全营养食品，已研制成了许多食品和药品，主要品种有：罗马尼亚的“保灵花粉片”、“保灵维他”，阿根廷的“维他保尔”，西德的“花粉糖丸”，日本的“内补灵”，中国的“复方花粉胶囊”、“聚花宝”、“中华花粉”，“前列康”，“赐宝健”营养液，“中国花粉”及聚花玉乳等。

花粉产品对病人有增强体力，恢复疲劳，提高机体抗病能力，促进儿童发育、增进智力。对妇女有改善体质，保持皮肤健美之功效。日本学者岩波洋造博士在《植物的性》一书中指出：花粉的各种营养素比该植物的根、茎、叶都高许多倍，任何植物性食物都不如花粉。花粉几乎含有自然界全部营养素，并保持活性和成分之间的平衡。因此，研究与利用花粉是大有可为的。

五、心愿

为了研究与利用中国和世界其他国家的蜂花粉，我们编写了《蜜蜂花粉研究与利用》一书。本书系统地叙述了蜂花粉的来龙去脉以及研究与利用。本书总结了作者多年来研究成果，通过大量数据、图表说明，同时吸收了同行的许多资料编写而成。本书还集中了近几年来国内农业、养蜂业、医药卫生、科研生产、经营管理、防疫、监测等各学科领域对蜂花粉研究利用之精华，其中大多数为作者第一手资料，研究数据系统、完整可靠。希望对今后蜂花粉的研究与利用，起到抛砖引玉的作用。

六、研究、开发利用蜂花粉

蜜蜂花粉是新型营养源，研究与利用它具有重要的意义。我国著名中医药学家叶桔泉教授说：“花粉的研究是一门生命科学，它是植物的遗传工程，繁殖细胞的生命之源。花粉的营养和抗衰老作用活性物质的探索，将窥测到大自然的奥秘”。研究与利用蜂花粉有如下好处。

第一，蜂花粉是人类新型营养源与药源。我国农民和城市居民，历来以粮食为主要营养来源。粮食是农作物的种子，而生成这些种子的花粉，每年将大量散失，非常可惜。若能将这些花粉充分利用，可以为人类增加新型营养源。用它为人类生产出许多营养保健食品、饮料可满足人们生活水平日益增长的需要，增强人民体质，同时还可作为新药源，制成药品，治疗各种疾病。

第二，可以增加养蜂者经济效益。蜂花粉是蜜蜂主要产品之一，我国地大、粉源植物较多，蕴藏着大量的蜂花粉资源，它是取之不尽，用之不竭的。当前蜜蜂采集的花粉，仅仅是资源中很少一部分，还有大量的花粉资源等待蜜蜂采集。研究利用蜜蜂花粉，能刺激蜜蜂生产花粉的积极性，多采集蜂花粉为养蜂者增加经济效益，从而促进我国养蜂事业的发展。

第三，可以提高农作物的品质和产量。蜜蜂全身长着绒毛，具有采集花粉的本能。蜜蜂采集花粉的同时，为植物传花授粉，经过蜜蜂授粉的植物结的果实多而大，从而提高了农作物的品质和产量。国内外实验资料证明：经蜜蜂授粉后的棉花可增产 12~15%，生长期缩短 5~11 天，落铃率减少 18~37%，纤维长，棉籽含油量高；蜜蜂授粉的油菜籽，可增产 40~60%；蜜蜂授粉的向日葵，可增产 30~50%；蜜蜂授粉的荞麦，可增产 50~60%；大连利用蜜蜂为苹果授粉，不仅节约了授粉的劳力，而且使苹果增产 50%。

愿中国与世界凡有植物粉源的地方，都能把花粉作为新的营养源和新药源。

第一章 蜜蜂与粉源植物

生物界在长期进化过程中，部分植物花的构造适应于蜜蜂的采集活动。粉源植物与蜜蜂密切相关，互相依赖。蜜蜂依靠植物分泌的花蜜和花粉作为饲料，维持生活，繁殖后代，植物依靠蜜蜂进行异花授粉，延续后代。

第一节 蜜蜂的生物学特征

一、蜂群

蜜蜂是依靠采集植物花蜜、花粉过着群体生活的昆虫。蜂群通常由三种形态（图 1-1）、职能不同的蜂组成。它们在形态和内部构造上有显著的区别，适合于各种不同的专职分工。三种形态的蜜蜂，即蜂王、雄蜂、工蜂组成了有机的整体。它们既有分工，又有合作，相互依存，依靠集体的力量在自然界里生存和繁衍后代。蜂群里蜂王和雄蜂专司生殖，不从事其它任何劳动，终生依赖工蜂喂饲。工蜂是蜂群的劳动者。巢内、外的一切工作都由工蜂承担。这三种形态的蜜蜂中，任何一个个体都不能脱离群体而独立生存。它们都是这个群体不可缺少的有机组成的部分。蜜蜂为社会性群体生活，它之所以能够得到发展，显然是依靠群体而达到种族繁衍的结果。

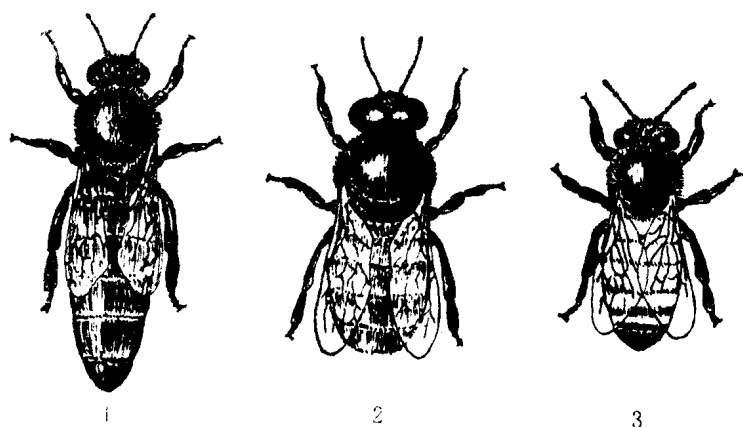


图 1-1 蜜蜂的外形

1. 蜂王 2. 雄蜂 3. 工蜂

工蜂为蜂群中个体最小，生殖器官发育不完全的雌性蜂，在正常情况下，寿命为五个星期左右，占蜂群的绝大多数。工蜂前期担任巢内工作，后期担任巢外工作。工蜂出房后，在正常情况下，是按照日龄担任生理上最适宜的工作。3日内的幼蜂，虽由其它工蜂喂食，

却担负保温、孵卵以及清理巢房供蜂王产卵等工作。4日后的幼蜂能调制花粉喂养大幼虫。6~12日龄的工蜂，王浆腺发达，能分泌王浆喂养小幼虫。此后，开始识巢、试飞、排粪。13~18日龄的工蜂，蜡腺发达，主要担任清理巢箱，清洁环境、夯实花粉、酿蜜、筑造巢脾、粘用蜂胶等大部分巢内工作。至于到巢外做采集工作，是逐渐发展的，通常开始于17日龄。20日龄后，其采集力充分发挥，从事采集花蜜、花粉、水分、蜂胶以及守卫等工作。一个蜂群采集花蜜、花粉、蜂胶能力的大小，主要取决于工蜂数量的多少和品质的好坏。工蜂数量多，品质好，它的采集力就强；工蜂数量少，品质劣，它的采集力就弱。因此，工蜂在特殊情况下，如失去蜂王或产生“分蜂热”时，有培育新蜂王的职能。工蜂培育新蜂王的方法是把工蜂房急造成王台培育蜂王。

蜂王，又称母蜂，为一群蜂之母。一群蜂一般只有一只蜂王。蜂王出台初期，腹部稍长，有点像产卵王。一、二日后，腹部收缩，灵活、畏光。5~6日龄的处女王，腹部开始伸缩抽动，大部分交尾发生在第8~9日龄。交尾完成后二、三天开始产卵。在正常的情况下，每个巢房产一粒卵。在工蜂房和蜂王台产下受精卵，在雄蜂房产下未受精卵。一般一只蜂王，一昼夜产卵1500~2000粒。意大利蜂王寿命通常可达数年。但第二年的后半年其产卵力便渐衰退。因此，在生产上，一般在第二年流蜜期后就要更换蜂王。蜂王由于终生食蜂王浆，因而它的寿命较长，一般可达4~5年。但是，二年以上的蜂王，产卵力减弱，就需要更换新蜂王，以保证蜂群的发展。鉴别蜂王可用肉眼观察其外形：1~2年的蜂王，肢翅完整，腹部肥长，身上绒毛多，颜色较浅，行动敏捷；3~4年的蜂王，肢翅残缺，腹部绒毛脱落，颜色较深发暗，行动稳重；4年以上的蜂王，肢翅残缺，腹部缩小发扁，全身绒毛脱落，色泽油亮，行动特别迟缓。

雄蜂，是蜂群中的雄性蜂。它通常出现于晚春和夏季，消失于秋末。一般一群蜜蜂中有几十至上千只雄蜂。在正常情况下，当群势旺盛，产生分蜂热时，蜂王才在雄蜂房产下未受精卵，孵化成雄蜂。意蜂雄蜂出房后，一般须经7日才能飞翔。此后5~20天之间性成熟，出游交尾。在长期蜜粉源充足的环境中，雄蜂寿命可达3~4个月。但在流蜜期过后，往往被工蜂驱逐出边脾或箱底，甚至被赶出巢外饿死。

二、蜜蜂的解剖生理

蜜蜂在生物学上属于节肢动物门、昆虫纲、膜翅目。蜜蜂是由各体节的骨板组成。前后节板有薄膜相连。外骨骼起着支撑和保护内部器官的作用。上面生着许多毛。蜜蜂的形态构造是在长期进化过程中与生活环境相统一的。其身躯可分为头、胸、腹三部分。

(一) 头部

蜜蜂头部是感觉和取食的中心，着生有眼、触角和口器。蜂王的头部呈心脏形，雄蜂的头部呈圆形，工蜂的头呈三角形。蜜蜂的眼分为复眼和单眼两种，蜂王的复眼由三千至四千个小眼组成，工蜂的复眼由四千至五千个小眼组成，雄蜂的复眼由八千个小眼组成。单眼三个呈“△”形排列于两复眼间。复眼除了有感光作用外，对物体所得的物影是嵌像，还能辨别偏振光的偏振角度。单眼则只有感光作用，是辅助性视觉器官。蜜蜂的眼只能区别黄、绿、蓝、紫四种光色，对于红色光是色盲。

蜜蜂的触角着生在唇基上方，属典型的膝形。基部第一节呈柄状，称柄节，第二节短

小如结，为梗节，和柄节成近直角弯曲，其下为鞭节。蜂王和工蜂的鞭节由 10 节组成，雄蜂为 11 节组成。鞭节上有众多的感觉器，使它们的触角和嗅觉对外界刺激特别敏感。

蜜蜂的口器属于嚼吸式，其特点是上颚发达，适于咀嚼花粉和咬开房盖，下颚和下唇特化为能吸吮花蜜的喙。(见图 1-2) 这些特点工蜂完全具备，蜂王和雄蜂则不完全具备。工蜂的上颚两端粗壮，中间略小，其内侧具一沟，直到上颚基部与上颚腺相通。它的功能是用以咀嚼花粉、筑巢、清巢、御敌和支持喙。蜂王的上颚约和工蜂等长，但基部粗壮而端部锐利。蜂王上颚的这些特点，在蜂王羽化后能用以啮开王台封口的厚实半茧，爬出台外。雄蜂的上颚极度弱小变化，不具任何功能。

工蜂的喙位于上颚之后，吸引液汁时，由下颚、下唇临时组合成一条管，将中唇包围在管中央，中唇舌是一根多毛的管，由许多骨环与膜环相间而成，能弯曲伸缩。其腹面内凹成一狭槽，即为涎道。涎液经此流向末端膨大的中舌瓣。液体食物从中舌瓣吸入，经由下颚和下唇围成的管道进入口内。喙的长短与蜜蜂的采集能力相关，喙越长，越容易吸吮花蜜，同时有利于花管深的植物授粉作用。中蜂喙长 5.0~5.6mm，意蜂喙长 6.3~6.6mm，高加索蜂喙长在 7.0mm 以上。另外头部还具有涎腺和王浆腺构造，涎腺共二对，位于头腔内的背部一对称头涎腺，位于胸腔的腹侧一对称胸涎腺。涎腺能分泌涎液，涎液中含有转化酶，混入花蜜中，能促使蔗糖的转化并经浓缩酿成蜂蜜。王浆腺位于头部，为口部的腺体，分泌的产物称为王浆。

(二) 胸部

胸部由前胸、中胸、后胸和腹部四个节组成，为运动的中心。每一胸节基本上是由背板、腹板和两侧板合围而成。蜜蜂的前、中、后三对足分别着生于前、中、后胸腹板的两侧。这三对足其大小形状各不一样，每只足均由基节、转节、股节、胫节、跗节和前跗节组成。基节连于体侧。跗节分为特别长大的基跗节及以下四个小节。前跗节由中垫和一对侧生的爪所构成。爪的作用是抓着物体的粗糙表面，中垫则能吸附于物体的光滑表面。蜜蜂的足除了用于爬行外，已特化成适于采粉和携粉的功能，见图 1-3。

工蜂的前足短而灵活，基跗节内侧着生一系列硬毛，称为跗刷，是刷集头部、眼部和口部的花粉粒用的。胫节末端有一可活动的距和基跗节基部的弧形凹槽构成净角器，蜜蜂用前足钩搭触角，通过净角器的拉刷，将触角上所粘附的花粉或杂质清理干净。中足的跗刷是清理、刷集胸部花粉粒用的。后足在集中和携带花粉上，属于最特化类型。其胫节有特殊构造形成所谓花粉筐。采集的花粉或蜂胶，成团积存于此处携带归巢。胫节端部有一排硬刺，称为花粉耙。其跗节基部外侧有一耳状扩展部分，称为耳状突，它们的作用是将花粉耙集和推挤进花粉筐。其跗节的内侧着生有 10 排硬刺，称为花粉帚，用于梳集花粉。

蜜蜂有前后两对翅，分别着生于中、后胸背板两侧。翅呈透明膜质，翅上生有网状的翅脉，为翅的支架。蜜蜂前翅大于后翅。蜜蜂的翅除飞翔外，还能起排风、调节巢内温、湿度以及发送信号、气味和信号音波的作用。

(三) 腹部

消化和生殖系统都着生于腹部。腹部由一组环节组成。工蜂和蜂王可见到六个环节，末端有螫针，雄蜂可见到 7 个环节，无螫针。每一腹节，由一块较大的背板和一块较小的腹板，上下之间经侧膜连结而成。腹部可以伸缩弯曲。每一腹节背板近两侧处，具有成对的