

中国蜜蜂主要寄生螨

周 婷 王 星 罗其花 著



中国农业科学技术出版社

中国蜜蜂主要寄生螨

周 婷 王 星 罗其花 著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国蜜蜂主要寄生螨 / 周婷, 王星, 罗其花著. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2015. 6

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1994 - 5

I. ①中… II. ①周…②王…③罗… III. ①蜂螨 - 防治
IV. ①S895. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 031411 号

责任编辑 闫庆健 范 潇

责任校对 贾海霞

出 版 者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106625 (编辑室) (010) 82106624 (发行部)
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82106625

网 址 [http://www. castp. cn](http://www.castp.cn)

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710 mm × 1 000 mm 1/16

印 张 14.5 彩插 8 面

字 数 188 千字

版 次 2015 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 1 次印刷

定 价 45.00 元

前 言

我第一次接触到蜜蜂的大蜂螨是2000年，那时，蜜蜂研究所的黄双修研究员和美国密执安州立大学昆虫系的黄智勇博士联合主持一个有关蜜蜂寄生螨的国家自然科学基金项目，我陪黄博士到湖北崇阳县采样。当时带队的是湖北省农业厅的颜志立老师。从那时起，我开始了解这种生活能力极强的小生物。

在生物界中，最好的生活方式莫过于营寄生生活。在寄生虫中，蜜蜂大蜂螨的生活方式又可谓是近似“完美”的一种。它用敏锐的嗅觉来感知敌我的存在；它藏匿于寄主难于顾及的体表部分，躲过寄主的清理；它利用强有力的吸盘吸附于寄主体表，不用任何费用，在世界各地游历；它不用自己制造营养物质，而是直接从寄主那里得到机体生长、发育的各种营养物质，其中包括卵巢发育的物质（假说认为）。总之，它用最少的能量，获得了有效的生存。但是对于我们人类，它是养蜂生产的大敌，我们不能容忍它的生存。后来我的博士论文以及我的学生的硕士、博士论文都是围绕蜜蜂寄生螨展开研究的。

在此我要感谢国家自然科学基金（39970573、30371090、30571418）多年来对我们项目组的资助；感谢我的同事兼朋友姚军、王强、代平礼、吴艳艳、徐书法和刁青云，他们都在其中做了大量的工作，但由于封面的要求，只能做“幕后英雄”了，还有我的学生刘锋、

宋怀磊、贾慧茹和 Wubie (埃塞俄比亚), 都是我们团队不可缺少的; 研究室的技术员李贵荣、王品红和邱玉娟多年来孜孜不倦的工作, 在此一并感谢了。感谢黄双修和黄智勇两位老师的教导; 同时对湖北省农业厅颜志立, 江苏省农业厅张大隆, 云南农业大学匡邦郁、匡海鸥, 中国科学院云南热带植物研究所刀祥生, 福建农林大学蜂学学院陈崇羔、林水根、周冰峰、梁勤, 福建永定县郑智华, 广东省农业厅梁正之, 广东省昆虫研究所罗岳雄、张学锋, 汪氏集团汪进, 安徽黄山养蜂联合会罗谦泰, 浙江大学赵宗礼, 吉林省养蜂研究所薛运波, 甘肃省养蜂研究所胡箭卫, 江西农业大学曾志将, 新疆维吾尔自治区 (以下简称新疆, 全书同) 农业厅高新云, 湖南省农业厅杨国强, 贵州省农业厅徐祖荫、廖晓明、赵小筑, 广西壮族自治区 (以下简称广西, 全书同) 农业厅闭炳玢、胡军军, 四川省农业厅赵平、杜相富、何新、李念周, 中国农业科学院蜜蜂研究所冯峰、林桂莲、杨冠煌、石巍等老师多年来在各方面提供的支持和帮助表示衷心的感谢。人生只是短短的几十年, 谢谢这一段人生的路有你们相伴。

周婷

2013 年 3 月于北京

序

——写在《中国蜜蜂主要寄生螨》出版之际

寄生螨是蜜蜂的大敌，也是全世界养蜂人的心头之患！因为，没有任何一种蜜蜂病害和敌害像寄生蜂螨这样对养蜂业具有如此大范围和重程度的危害。亚洲、欧洲、北美洲、南美洲，还有澳洲，凡是饲养有西方蜜蜂的区域，无不可见蜂螨那面目狰狞的身影。

蜂螨对于中国养蜂业造成的巨大损失，长达 50 多年。从我 38 年前进入蜂场始从此业，螨害始终如一块重石压在心头，让人喘不过气来。

看过浩瀚的技术资料可以发现，中国养蜂业界与蜂螨的斗争，几近 3 代人的努力。其中，中国农业科学院养蜂研究所（现蜜蜂研究所）的前任所长范正友先生，因防治蜂螨卓越成效，曾经荣获国家科技进步三等奖。

周婷研究员应该是中国研究蜜蜂寄生螨类艰苦卓绝的中生代，前后长达 16 年，并取得了众人瞩目的成绩。

记得 2001 年 10 月在参加于南非德班举行的第 37 届国际养蜂大会时，澳大利亚的安德森先生做了首场有关蜜蜂寄生螨的研究报告，长达 1 小时，这在国际养蜂大会的学术交流活动中实属罕见。他的研究成

果，是在几十种大螨中发现只有2种螨能对西方蜜蜂构成巨大危害。

近十几年，世界同行都十分关注中国所饲养东方蜜蜂中的中华蜜蜂具有天然的抗螨性，一些国家要求与中国进行科技合作，图解中华蜜蜂抗螨基因，进而设想将中华蜜蜂的抗螨基因转移到西方蜜蜂身上，一劳永逸地解除蜂螨对蜜蜂的寄生危害。

为此，首先是中国的养蜂科技工作者费尽心血查找中华蜜蜂巢内的寄生螨，以期进行深入研究，但收效并不明显。周婷是其中的佼佼者，她于2003年在云南大姚县的中华蜜蜂中寻找一只与众不同的螨，后经研究鉴定，这是一种新的基因型。她走在了国内同行之前。这一新发现亦得到国际权威研究者的认同。

因为研究蜜蜂病致害，同时为了保护蜂群健康，促进养蜂产业的可持续发展，周婷的工作又十分注重向下服务于蜂农和养蜂生产。其过程中，她十分细心地深入蜂场捕捉新的目标。2012年2月，湖北省石首市曾祥金的蜂场在早春繁殖时发生一种“怪病”：成年蜂的背上有一明显被啮咬的凹陷，养蜂人告诉我时已经过了十多天，但他们保存有死蜂样品。几经周折寄送给周婷，她认为这并不是常见的病敌害，迅速拍照反馈，还着急去蜂场实地查看，无奈因我耽误了过长的时间，蜂场已经搬离春繁场地，以致留下遗憾的悬念。

作为16年来对蜜蜂寄生螨勤奋研究的成果结晶，相信《中国蜜蜂主要寄生螨》的出版发行一定会对我国养蜂人防治蜂螨带来巨大的促进作用。对于这一研究的后续成果，我正翘首以待。

颜志立

2014年3月于武汉

目 录

第一篇 蜜蜂与寄生螨篇

第一章 与寄生螨有关的蜜蜂生物学概述	(3)
第一节 蜜蜂蜂群的社会化组成	(3)
第二节 我国饲养蜜蜂的主要种类	(5)
第三节 蜜蜂的发育与行为	(10)
第四节 蜂群的周年生活	(16)
第二章 寄生虫与寄生现象	(20)
第一节 什么是寄生虫与寄生现象	(20)
第二节 寄生虫病的特点	(21)
第三节 寄生虫和寄主的相互关系	(21)
第四节 寄生虫对寄主的破坏作用	(24)
第三章 蜜蜂寄生螨的种类	(25)
第一节 与蜜蜂科有关的寄生螨种类	(25)
第二节 危害蜜蜂群的主要寄生螨	(28)
第三节 与寄生螨相关的蜜蜂病害	(32)

第二篇 瓦螨篇

第一章 狄斯瓦螨生物学概述	(39)
第一节 瓦螨的种类及在世界各地的分布	(39)
第二节 瓦螨的形态	(40)
第三节 狄斯瓦螨的生活周期与繁殖特性	(43)
第四节 狄斯瓦螨对蜂群的危害和对养蜂业的打击	(48)
第五节 狄斯瓦螨寄生的诊断	(51)
第六节 狄斯瓦螨的防控技术	(52)
第二章 中国狄斯瓦螨的自然种系构成研究	(55)
第一节 狄斯瓦螨的发现与界定	(55)
第二节 对雅氏瓦螨存在于我国的误解	(60)
第三节 我国狄斯瓦螨基因型分类与分布	(62)
第四节 16S rRNA 基因序列比对研究	(69)
第五节 中国狄斯瓦螨分布状况成因及传播路线的探索	(72)
第三章 中国主要蜜蜂饲养区狄斯瓦螨的流行病学调查	(76)
第一节 中蜂群狄斯瓦螨周年消长规律的调查	(76)
第二节 意蜂群狄斯瓦螨周年消长规律的调查	(83)
第四章 蜜蜂与狄斯瓦螨的协同进化与抗性	(86)
第一节 狄斯瓦螨对蜜蜂的适应	(86)
第二节 蜜蜂对狄斯瓦螨的抗性机制	(89)
第三节 巢房大小与狄斯瓦螨的繁殖行为学研究	(95)
第四节 蜜蜂幼虫血淋巴组分差异对其抗螨特性的影响	(104)
第五节 螨害蜜蜂血淋巴蛋白质含量及组分改变	(113)

第三篇 热厉螨篇

第一章 热厉螨生物学概述	(121)
第一节 热厉螨的生物学特性	(121)
第二节 热厉螨的分类	(122)
第三节 热厉螨的分布	(123)
第四节 热厉螨的危害	(125)
第五节 热厉螨的流行病学特点	(127)
第六节 热厉螨的诊断	(129)
第七节 热厉螨的防治	(130)
第二章 中国热厉螨自然种系构成	(132)
第一节 形态学研究结果	(133)
第二节 分子分类学研究结果	(133)
第三章 中国梅氏热厉螨的流行病学调查及危险因素分析	(142)
第一节 流行病学调查	(143)
第二节 危险因素分析	(147)
第三节 中间寄主调查	(154)
第四章 狄斯瓦螨与梅氏热厉螨的同巢寄生生物学研究	(160)
第一节 2种螨实验室繁殖生物学研究	(161)
第二节 2种螨同巢寄生时幼虫寄生率的季节性消长	(164)
第三节 2种螨同巢寄生时成蜂寄生率的季节性消长	(170)
第四节 2种螨同巢寄生时的危害水平及其对蜜蜂群势的 影响	(175)

附录 蜜蜂寄生螨相关研究方法

一、实验用蜜蜂寄生螨的采集	(185)
二、蜜蜂血淋巴的采集	(186)
三、狄斯瓦螨及梅氏热厉螨实验室饲养法	(188)
四、2 种螨同巢寄生时繁殖数量的记录	(190)
五、蜂群中寄生螨侵染率的计算	(191)
六、血淋巴蛋白质含量及其他组分差异分析方法	(192)
七、蜜蜂寄生虫玻片标本制作	(196)
八、大、小蜂螨的分类学研究方法	(197)
九、流行病学调查及危险因素分析法	(209)
十、幼虫寄生率的季节性消长动态调查法	(216)
十一、成蜂寄生率的季节性消长动态调查法	(217)
主要参考文献	(220)

第一篇

蜜蜂与寄生螨篇

第一章 与寄生螨有关的蜜蜂生物学概述

第一节 蜜蜂蜂群的社会化组成

蜜蜂在分类上属于动物界，节肢动物门，昆虫纲，膜翅目，蜜蜂总科，蜜蜂科，蜜蜂属。

蜜蜂是一种社会性昆虫，以蜂群为基本单位生活和繁殖，任何一只蜜蜂都无法脱离蜂群而长期独立生存。通常，蜂群都是由一只蜂王、上万只工蜂、千百只雄蜂组成。蜂王和工蜂都是由受精卵发育而成的雌性蜂，蜂王是生殖器官发育健全的雌蜂，专职产卵；工蜂是生殖器官发育不全的雌蜂，正常情况下，不会产卵，但却肩负着蜂巢内外除繁殖之外的所有工作。雄蜂是由未受精卵发育而成的雄性蜂，除了与处女王交配外，不参加蜂群的任何劳动。三型蜂分工明确并相互协作，相互依赖，形成一个高度社会化的群体（彩插 1-1-1）。

一、蜂王

（1）蜂王的特征 蜂王（彩插 1-1-1）是由受精卵发育而成的生殖器官发育完全的雌蜂，所以其生殖器官特别发达，具有二倍染色体，在蜂群中专司产卵。蜂王身体的长度和重量比工蜂都大。中华蜜蜂的产

卵王体长18~22mm, 体重 250mg; 意大利蜂王体长 20~25mm, 体重 250~300mg。在自然情况下, 一个蜂群只有 1 只产卵王。

(2) 蜂王的职能 蜂王在蜂群内的职能是产卵和控制蜂群。蜂群内的每一个个体都是由蜂王产卵孵化而生的。在正常情况下, 蜂王在每一个巢房只产 1 粒卵, 在工蜂房和王台中产受精卵, 在雄蜂房中产未受精卵。蜂王通过上颚腺分泌的蜂王物质控制整个蜂群, 使得一个拥有数万只工蜂的蜂群, 各种活动井然有序。蜂群一旦失去蜂王, 数小时后整群工蜂就表现躁动不安, 采集和哺育的积极性明显下降。蜂王是品种种性的表达者, 同时也是通过雄蜂把遗传特性传递给雌性后代的保存者。

二、工蜂

(1) 工蜂的特征 工蜂(彩插 1-1-1)是生殖器官发育不完全的雌性蜂, 是由蜂王产在工蜂房内的受精卵发育而成, 具二倍染色体。工蜂的个体比蜂王和雄蜂都小。意大利蜂的工蜂初生重约 110mg, 成年工蜂平均体重约 100mg, 体长 12~14mm; 中华蜜蜂工蜂初生重约 85mg, 成年工蜂平均体重约 80mg, 体长 10~13mm。

(2) 工蜂的职能 通常, 在工蜂的一生中, 随着日龄的增长, 它们主要从事 4 类交互重叠的工作: ①清扫巢房; ②饲喂幼虫, 建造巢脾; ③修理巢脾, 接收花蜜, 捣实巢内花粉, 清理巢房, 守卫蜂巢; ④出巢采集等等。工蜂个体虽小, 但却占群体的绝大多数。在蜂群活动的季节里, 一个强群, 工蜂数量可达 3 万~6 万只, 占全群蜂数的 95%~98%, 担负着巢内外大量的工作。蜂群的采集力主要取决于工蜂的数量和质量。

三、雄蜂

(1) 雄蜂的特征 雄蜂(彩插1-1-1)是由蜂王产在雄蜂房中未受精的卵发育而成,具有单倍染色体。雄蜂的头部比工蜂大,近似圆形,体形粗壮,无螫针、蜡腺和臭腺,无采集能力。

(2) 雄蜂的职能 雄蜂的主要职能就是在巢外空中与婚飞的处女王交配。当外界蜜粉源断绝时,常被工蜂驱逐出巢,冻饿而死。在蜂群活动的季节里,一群蜜蜂的雄蜂数量可以达到几百只到几千只。雄蜂质量的优劣,对后代工蜂的性状和生产力有直接的影响。

第二节 我国饲养蜜蜂的主要种类

迄今为止,世界上公认蜜蜂属内有9种独立的蜜蜂种,即黑大蜜蜂、大蜜蜂、黑小蜜蜂、小蜜蜂、绿努蜂、印尼蜂、沙巴蜂、东方蜜蜂和西方蜜蜂。而我国范围饲养的主要是东方蜜蜂中的中华蜜蜂和西方蜜蜂中的意大利蜂、高加索蜂、卡尼鄂拉蜂、东北黑蜂和新疆黑蜂。

一、中华蜜蜂

东方蜜蜂分为6个亚种,即中华蜜蜂(彩插1-1-2)、印度蜜蜂、日本蜜蜂及喜马拉雅亚种、阿坝亚种、海南亚种。我国就有除日本蜜蜂以外的其他5个亚种分布,但饲养分布最广泛的是中华蜜蜂(简称中蜂),在蜂业界有时也将海南亚种称为海南中蜂,阿坝亚种称为阿坝中蜂,喜马拉雅亚种称为西藏自治区(以下称西藏,全书同)中蜂。

中华蜜蜂原产于中国,除新疆、内蒙古、甘肃和青海西部之外的广大地区均有分布,主要分布在长江流域、华南、黄河中下游、云贵高原

等地区，以西南、华中、华南的山区最多北方地区有少量分布。俄罗斯远东地区、朝鲜半岛、越南北部的东方蜜蜂也属本亚种，鲁特涅将伊朗东部、阿富汗、巴基斯坦的东方蜜蜂也属于本亚种。

由于生活环境不同，本亚种产生了许多地理变异，大致可以分为5个生态类型。

(1) 华南型 分布于广东、浙江、福建及广西沿海地区。其特征是工蜂个体小，体色以黄色为主，分蜂性强，维持群势较弱，生产性能稍差。

(2) 华中型 分布于浙江西部、江西、安徽、湖南、湖北、广东北部、贵州东部、四川东部和广西北部。工蜂个体比华南型大，体色黑黄相间，冬季偏黑色，分蜂性较华南型弱，维持群势较强。

(3) 云贵高原型 分布于云贵高原及四川西南部。工蜂体型较大，体长13mm，吻总长在5.00mm以上，体色以黑色为主，第3、4背板的黑色带达60%~70%，分蜂性弱，能维持2kg以上蜂量的群势，生产性能好。

(4) 华北型 分布于山东、山西、河北、陕西及甘肃东部。工蜂个体较大，但吻短，耐寒性强，防盗蜂能力强，一般群势也可达2kg的蜂量。

(5) 东北型 分布于吉林省的长白山区、黑龙江省小兴安岭南部。工蜂个体大，主要为黑色，前翅外横脉中段常有小突起，耐寒性强，强群能抗-30℃以下的严寒，分蜂性弱，能维持强群，每群蜂量超过2kg。

二、意大利蜂

意大利蜂简称意蜂（彩插1-1-3）。意蜂原产于意大利的亚平宁