

蜜蜂医学概论

周 婷 主编

中国农业科学技术出版社

《蜜蜂医学概论》

编委会

主 编：周 婷

编写人员：（以姓氏笔画为序）

刁青云	王 星	王 强	代平礼
刘 锋	孙继虎	吴艳艳	宋怀磊
罗其花	周 婷	段俊明	姚 军
徐书法	贾慧茹		

书稿整理：代平礼

项目资助
国家现代农业产业技术体系（蜜蜂）
（CARS-45-KXJ6）

序

我国从事蜜蜂病理学研究的周婷研究员写了一本专著《蜜蜂医学概论》，叫我作序，使我很纠结。首先，我从来没有研究过蜂病；其次，我不确定蜂病的预防、诊断治疗是否属于兽医学的范畴，特别是做蜂病工作的人是否认可自己是兽医。没办法，我开始做功课。我认真阅读了作者提供的著作，然后又研究了当代兽医学的概念，稍觉释然。

多数学者认为，我国养蜂的历史可以追溯到两千多年以前。在原始社会，人们只是采食蜂蜜。西周时期，出现了“蜂”字的最早记载；东周时期有了关于养蜂的文献，“蜂蜜”一词首次现身，并沿用至今。但是，远古时期所谓的养蜂，只不过是简单照料和解决划界归属问题，真正的人工饲养始于东汉，养蜂才成为专门的学问。如今，养蜂业已经成为我国畜牧产业的重要组成部分，2011年蜂蜜产量达到43.1万吨，占世界总产量的1/4以上，中国成为第一蜂蜜生产大国。蜂产业具有投入小、收益高，见效快、不需水肥、不需占耕地、不污染环境等特点，是集高产、优质、高效、生态、安全于一身的特色优势产业，是富民产业、健康产业、创汇产业、授粉产业和生态产业的统一体，有“甜蜜事业”的美称，是适合生态涵养发展区经济发展、带动农民致富的优势主导产业。

蜜蜂病虫害是困扰养蜂业发展的最大障碍。一方面，蜜蜂病虫害的感染和蔓延会造成蜂群大量死亡、失去生产能力，直接导致养蜂农户绝收；另一方面，对蜜蜂病虫害不科学的诊断和乱用

药物、抗生素也导致蜂产品的严重污染，影响消费者的健康和出口创汇。

很荣幸地，我成为了本书的第一位读者！作为一个在动物疫病防控领域工作了近30年的兽医，我深知疫病防控的重大意义。本书的作者在二十多年的研究工作中掌握了先进的科学理论和丰富的实践经验。该书科学严谨、简洁易懂、可读性高、实用性强，既包括了蜜蜂生物学和蜜蜂病害防治的基础知识，又融入了很多国内外最新的研究进展，如：纠正了我国之前文献对大蜂螨和小蜂螨（雅氏瓦螨、亮热厉螨）分类学的不正确认识和称呼，改为狄斯瓦螨和梅氏热厉螨；补充了新发现的蜜蜂病毒相关内容；增加了国际上热点的蜂群衰竭失调现象（CCD）研究进展；细化补充了天敌生物的种类；详述了环境有毒有害物质对蜜蜂影响的最新研究进展；添加了中草药对蜜蜂病害防治方法等。本书不仅是一本供广大养蜂者学习的蜜蜂病害防治技术实用手册，也是一本专业性、知识性很强可供专业学者参考学习的技术类文献。

我作为一名读者、蜂产品消费者和一个兽医，对参与本书编写，付出辛勤劳动的各位同行们表示诚挚的敬意！感谢他们为我国养蜂事业做出的突出贡献！

中国动物疫病预防控制中心主任
中国兽医协会副会长、秘书长
才学鹏



前 言

时光荏苒，有时觉得自己还是一个刚刚走出校门的学生，其实我的职业生涯即将划上句号。我大学本科学的是动物医学，研究生读营养代谢病病理学专业，然后到研究所做禽类病毒病研究工作。1988 年调入中国农业科学院蜜蜂研究所，研究的对象从四条腿、两条腿到六条腿。在开始的几年里工作上有些不适应，总感觉“学的用不上，要用的没学过”。为此，我曾经犹豫、彷徨、甚至怀疑过自己的选择是否正确。我向前辈们请教，读书、实践，后来就读了中国农业大学昆虫系的博士，丰富自己的昆虫学知识。经过 20 余年的凝练，我在不知不觉中渐渐了解并喜欢上这个聪明、勤劳和勇敢的小精灵，而且蜜蜂已成为我生活的一部分。朋友们常常羡慕我，你怎么总去鲜花盛开的地方，我骄傲的说“养蜂是甜蜜的事业”。我庆幸自己在这方乐土耕耘 20 余载。

在几十年蜜蜂病虫害研究实践中，我深感由于行业的特殊，专门阐述蜜蜂病虫害的书籍及可参考的资料很有限，因此我计划在离岗之前，在前辈们著书的基础上，和我的团队成员一起，将 20 年来工作的收获记录下来。任何知识都不是静态的，因此我希望书的每一部分都不是结论，而是一个新课题的开始，能对今后同行的工作有一些参考和启迪，这是我编写此书的初衷。

这本书共分四篇，第一篇为蜜蜂生物学，希望读者对与蜜蜂病虫害相关的生物学知识有概况的了解；第二篇为总论部分，立足于开阅读者的眼界；第三部分为各论，这是病虫害防控的经典部分，也是与养蜂实践关系密切的部分；第四篇着重介绍了近年来我们在蜜蜂毒理学方面的研究进展，虽然第四篇的每一章节并不完善，但我觉得它是本书最有味道的篇章。

我要将此书作为数十年来培养我成长的各位师长的报答；对各位同仁，以及曾经作为我学生的后生们的纪念，记着我们曾经在一起学习、工作的日子。

周婷

2013 年 10 月

目 录

第一篇 蜜蜂生物学

第一章 蜜蜂的形态特征	(3)
第一节 蜜蜂卵、幼虫及蛹的形态特征	(3)
一、卵的形态	(3)
二、幼虫的形态	(3)
三、蛹的形态	(3)
第二节 蜜蜂的外部形态	(4)
一、头部	(4)
二、胸部	(6)
三、腹部	(7)
第二章 蜜蜂的生理特征	(9)
第一节 消化系统	(9)
一、前肠	(9)
二、中肠	(10)
三、后肠	(11)
第二节 呼吸系统	(11)
一、气门	(11)
二、气管	(12)
三、气囊	(12)
四、微气管	(12)
第三节 循环系统	(13)
一、循环器官	(13)
二、血淋巴的循环	(14)
三、蜜蜂血淋巴	(15)
第四节 生殖系统	(16)
一、雄性生殖系统	(17)

二、雌性蜜蜂生殖系统	(18)
第五节 神经系统	(19)
一、中枢神经	(20)
二、交感神经	(23)
三、外周神经	(24)
四、感觉器官	(24)
第六节 排泄系统	(27)
一、幼虫排泄器官	(27)
二、成虫排泄器官	(27)
第七节 分泌系统	(28)
一、内分泌腺	(29)
二、外分泌腺	(30)
第八节 蜜蜂的免疫防御系统及其功能	(36)
一、与外界相通器官的防御能力	(36)
二、血淋巴的防御功能	(37)
第九节 蜜蜂肠道微生物	(37)
一、蜜蜂肠道结构	(38)
二、蜜蜂肠道微生物种类	(38)
三、影响蜜蜂肠道微生物组成的因素	(39)
四、蜜蜂肠道微生物的分类鉴定方法	(40)
五、蜜蜂肠道微生物的应用现状	(41)
第三章 蜜蜂的发育与营养	(43)
第一节 三型蜂的发育	(43)
一、卵	(43)
二、幼虫	(44)
三、蛹	(44)
四、成虫	(45)
五、三型蜂的发育历期	(47)
第二节 蜂群的周年生长	(47)
一、春繁时期	(48)
二、生产时期	(49)
三、秋繁时期	(49)
四、越冬时期	(50)

第三节 蜜蜂的营养	(50)
一、蜜蜂摄食的主要营养素	(50)
二、蜜蜂对营养物质的消化与吸收	(55)
三、蜜蜂的营养需要	(56)
第四节 蜜蜂生产中的保护与福利	(61)
一、蜜蜂福利的概念	(61)
二、蜜蜂福利与生产	(62)
三、关注蜜蜂福利	(64)
四、实现蜜蜂福利的要求	(64)
第四章 蜂群的组成	(67)
第一节 蜂王	(67)
第二节 工蜂	(68)
第三节 雄蜂	(69)
第四节 蜂群的社会性	(70)
参考文献	(72)

第二篇 蜜蜂病敌害防治总论

第一章 蜜蜂病虫害的发生特点	(77)
第一节 蜜蜂传染性病害发生特点	(77)
一、什么叫传染和传染性病害	(77)
二、传染性病害的发展阶段	(78)
三、传染病流行的三个基本环节	(79)
四、流行过程的表现形式	(80)
五、传染病病原的分类	(80)
第二节 蜜蜂病虫害防治原则	(81)
一、蜂群保健原则	(81)
二、蜂群保健措施	(82)
第二章 蜂群防治用药	(85)
第一节 药物一般知识	(85)
一、药物的来源及成分	(85)
二、药典与兽药典	(86)
三、药物的制剂及剂型	(86)

四、药物的作用	(88)
五、影响药物作用的因素	(90)
六、药物的配伍	(92)
七、药物试验的剂量概念	(92)
八、药物的排泄	(93)
九、药品的管理	(93)
第二节 蜂群常用药物	(95)
一、抗生素	(95)
二、抗霉菌类药物	(97)
三、抗病毒药物	(98)
四、抗寄生虫类药物	(99)
五、解毒药	(99)
第三节 蜂群常用药物剂量与用法	(100)
一、蜂群常用消毒药	(100)
二、蜂群用中草药	(101)
三、防止蜂产品蜂药污染的措施	(101)
第三章 蜂病的诊断	(103)
第一节 蜂群观察	(103)
第二节 个体症状鉴别诊断	(104)
一、首先判断该病害是否具有传染性	(104)
二、符合传染性病害判断标准的进入此步骤	(105)
第三节 实验室诊断	(108)
一、蜜蜂细菌病	(108)
二、蜜蜂病毒病	(109)
三、蜜蜂白垩病	(110)
四、蜜蜂微孢子虫病	(111)
五、蜜蜂螺原体病	(112)
第四章 蜜蜂病敌害的预测、预报与防控体系建设	(113)
第一节 蜜蜂病害的预测预报	(113)
一、病害预测的类型	(113)
二、病害预测的依据	(114)
三、病害预测的方法	(115)
第二节 螨害的预测预报	(115)

第三节 蜜蜂病敌害综合防控体系建设的设想	(116)
一、蜂群生物学层面	(117)
二、养蜂产业层面	(120)
参考文献	(124)

第三篇 蜜蜂病敌害防治各论

第一章 蜜蜂细菌病及其防治	(129)
第一节 美洲幼虫腐臭病	(133)
一、病原	(133)
二、流行病学	(134)
三、诊断	(135)
四、防治措施	(136)
第二节 欧洲幼虫腐臭病	(137)
一、病原	(137)
二、流行病学	(138)
三、诊断	(139)
四、防治措施	(140)
第三节 蜜蜂败血病	(140)
一、病原	(140)
二、流行病学	(140)
三、诊断	(141)
四、防治措施	(141)
第四节 蜜蜂副伤寒病	(141)
一、病原	(141)
二、流行病学	(142)
三、诊断	(142)
四、防治措施	(142)
第二章 蜜蜂真菌病及其防治	(143)
第一节 蜜蜂黄曲霉病	(147)
一、病原	(147)
二、流行病学	(148)
三、诊断	(148)

四、防治措施	(148)
第二节 蜜蜂白垩病	(149)
一、病原	(149)
二、流行病学	(151)
三、防治措施	(152)
第三章 蜜蜂螺原体病及其防治	(154)
一、病原体	(154)
二、流行病学	(154)
三、诊断	(155)
四、防治措施	(155)
第四章 蜜蜂病毒病及其防治	(157)
第一节 蜜蜂囊状幼虫病	(159)
一、病原	(159)
二、流行病学	(162)
三、诊断	(162)
四、防治措施	(163)
第二节 慢性蜜蜂麻痹病	(163)
一、病原	(164)
二、流行病学	(164)
三、诊断	(165)
四、防治措施	(165)
第三节 蜜蜂蛹病	(166)
一、病原	(166)
二、流行病学	(166)
三、诊断	(167)
四、防治	(167)
第四节 其他病毒病	(168)
一、急性蜜蜂麻痹病	(168)
二、缓慢性蜜蜂麻痹病	(169)
三、慢性蜜蜂麻痹病相关病毒病	(170)
四、以色列急性麻痹病毒病	(171)
五、克什米尔蜜蜂病毒病	(171)
六、蜜蜂虹彩病毒病	(172)

七、狄斯瓦螨病毒-1 病	(173)
八、备战病毒病 (kakugo virus disease)	(173)
九、残翅病毒病	(173)
十、黑蜂王台病毒病	(174)
十一、蜜蜂 X 病毒病	(175)
十二、蜜蜂 Y 病毒病	(175)
十三、阿肯色蜜蜂病毒病	(175)
十四、埃及蜜蜂病毒病	(176)
十五、蜜蜂线病毒病	(176)
十六、蜜蜂云翅粒子病	(176)
第五章 蜜蜂原生动植物病及其防治	(177)
第一节 微孢子虫病	(177)
一、病原	(177)
二、流行病学	(179)
三、诊断方法	(181)
四、防治措施	(181)
第二节 阿米巴原虫	(182)
一、病原	(182)
二、流行病学	(182)
三、诊断及防治	(183)
第六章 蜜蜂寄生螨病	(184)
第一节 蜜蜂寄生螨病的概述	(184)
一、非寄生性蜂螨	(184)
二、寄生性螨	(185)
第二节 狄斯瓦螨	(187)
一、分类与分布	(187)
二、对蜂群的危害	(188)
三、形态与生物学特性	(189)
四、周年消长规律	(192)
五、传播途径	(193)
六、症状与诊断	(193)
七、防治方法	(194)
第三节 梅氏热厉螨	(196)

一、分类与分布	(196)
二、危害	(196)
三、生物学特性	(199)
四、发生规律	(200)
五、传播途径	(202)
六、症状	(203)
七、诊断	(203)
八、防治方法	(204)
第四节 蜜蜂其他螨病	(206)
一、武氏蜂盾螨	(206)
二、恩氏瓦螨 (<i>V. underwoodi</i>)	(210)
三、林氏瓦螨 (<i>V. rindereri</i>)	(210)
四、真瓦螨属	(211)
第七章 蜜蜂蜂群衰竭失调与爬蜂病	(213)
第一节 蜂群衰竭失调现象	(213)
一、CCD 简介	(213)
二、引发 CCD 的原因	(215)
三、流行病学	(218)
四、诊断	(219)
五、防治	(219)
第二节 蜜蜂爬蜂现象	(220)
一、原因	(220)
二、症状与诊断	(220)
三、防治	(221)
第八章 蜜蜂昆虫类病敌害及其防治	(222)
第一节 大蜡螟	(222)
一、分布	(222)
二、危害	(222)
三、形态特征	(223)
四、生物学特点	(224)
五、防治方法	(225)
第二节 小蜡螟	(227)
一、分布	(227)

二、危害	(227)
三、形态特征	(227)
四、生活史及习性	(228)
五、防治方法	(228)
第三节 胡蜂	(228)
一、分布	(229)
二、危害	(229)
三、形态特征及习性	(229)
四、生物学特点	(231)
五、防治方法	(233)
第四节 蜂狼	(234)
一、分布	(234)
二、危害	(234)
三、形态特征	(234)
四、生物学特点	(234)
五、防治方法	(235)
第五节 蚂蚁	(235)
一、分布	(235)
二、危害	(236)
三、形态特征	(236)
四、生物学特点	(236)
五、防治方法	(236)
第六节 芫菁	(237)
一、分布	(237)
二、危害	(237)
三、形态特征	(237)
四、生物学特性	(237)
五、防治方法	(238)
第七节 天蛾	(238)
一、分布	(238)
二、危害	(238)
三、形态特征	(238)
四、生物学特点	(238)

五、防治方法	(239)
第八节 斯氏蜜蜂茧蜂	(239)
一、分类	(239)
二、危害	(239)
三、形态	(239)
四、生物学特性	(239)
五、防治	(240)
第九节 驼背蝇	(240)
一、分布与危害	(240)
二、形态特征	(240)
三、生物学特点	(241)
四、防治方法	(241)
第九章 蜜蜂两栖类及其他蜘蛛类敌害	(242)
第一节 两栖类	(242)
一、蟾蜍	(242)
二、青蛙	(243)
第二节 蛛形类	(243)
一、分布	(243)
二、危害	(243)
三、形态特征	(243)
四、生物学特点	(244)
五、防治方法	(244)
第三节 哺乳类动物敌害	(244)
一、黄喉貂	(244)
二、鼠类	(245)
第四节 鸟类	(246)
第十章 蜜蜂其他非传染性病害及其防治	(248)
第一节 卵干枯病	(248)
一、病因	(248)
二、症状	(248)
三、防治方法	(249)
第二节 僵死幼虫	(249)
一、病因	(249)