



全国高等农林院校“十一五”规划教材


# 蜜蜂保护学

*Mifeng Baohuxue*

第二版

梁勤 陈大福 编



 中国农业出版社

全国高等农林院校“十一五”规划教材

# 蜜蜂保护学

第二版

梁勤 陈大福 编

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

蜜蜂保护学/梁勤, 陈大福编. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2009. 3

全国高等农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-13408-9

I. 蜜… II. ①梁…②陈… III. 蜜蜂疾病—防治—高等学校—教材 IV. S895

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 020780 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 武旭峰 刘 梁

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1996 年 10 月第 1 版 2009 年 5 月第 2 版

2009 年 5 月第 2 版北京第 1 次印刷

---

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 14.75

字数: 340 千字

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 第二版前言

“蜜蜂保护学”是研究蜜蜂病虫敌害的一门应用学科。本教材是在1997年10月第一版的基础上，调整内容，删除过时的理论和理念，收集10年来国内外在蜜蜂病理学研究的新成果、蜜蜂病虫敌害防治的新观念，特别是蜜蜂病虫敌害防治与蜂产品安全的关系等方面的进展编写而成，力求反映蜜蜂病虫敌害方面的最新成果和发展方向。

本教材融汇国内外主要的相关资料，力求全面、系统地反映当前我国蜜蜂保护领域的研究水平和现状。全教材共分15章，主要由三大部分组成。主要内容包括蜜蜂保护学的基础知识，蜜蜂主要病虫敌害的种类及诊断方法，蜜蜂病虫敌害的防治基本原理和主要措施以及农残、药残问题的解决。由于生物学研究技术的日新月异，所以本教材将病害诊断方法单列一章。再由于目前人类对食品的安全要求日益增高，所以在蜜蜂病虫敌害的防治上控制农残和药残已成为刻不容缓的事情，所以本教材对农药和抗生素在蜂群中运用提出了新的思路与方法。

限于作者的水平，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。由于蜜蜂病理学研究不断扩展、深入，内容更新较快，希望今后有机会再补充、完善书中的内容。

编者

2008年10月

# 第一版前言

《蜜蜂保护学》是全国高等农业院校第一本叙述保护蜜蜂的基本教材，适用于蜂学专业。为了加强学生对这门课程基础理论、基础知识和基本技能的学习，我们以原福建农学院蜂保教研室1985年编写的《蜜蜂保护学》讲义为基础，结合30年来我国养蜂生产实践经验和国内外近几年来蜜蜂保护学的基础理论与研究成果编著而成。全书内容3部分。分别介绍了蜜蜂保护学的含义、研究内容、发展简史、在蜂业中的地位和作用以及今后的努力方向；《蜜蜂保护学》的基础知识；蜜蜂病害的概念、病原种类、流行病学、病害防治的基本原理与方法、病害调查、标本采集制作与病害诊断；蜜蜂主要病虫害种类、危害情况、发生规律或生物学特性以及具体的防治方法。同时把蜜蜂检疫独立为一章，强调了它们在我国现阶段养蜂生产中的特殊意义。

本教材系承接全国高等农业院校教学指导委员会下达的任务，在本校党政领导的直接关怀支持下编著完成的。在编写过程中，得到西北农业大学李震钟教授、山东农业大学王贻节教授的具体指导，中国农业科学院蜜蜂研究所范正友研究员、方月珍、许少玉副研究员审阅书稿并提出许多宝贵的意见，同时还得到方月珍老师的大力支持，在此一并致谢。

本书限于作者水平，而且成书时间又较仓促，错误与不妥在所难免，欢迎读者批评指正。

作者

1996年10月

# 目 录

第二版前言

第一版前言

绪论 .....	1
一、蜜蜂保护学的定义和研究内容 .....	1
二、蜜蜂保护学的发展简史 .....	1
三、蜜蜂保护学的重要性 .....	3
四、今后努力方向 .....	4
第一章 蜜蜂保护学的基础理论 .....	5
第一节 病害的概念 .....	5
一、病害的含义 .....	5
二、蜜蜂病害发生的原因和分类 .....	6
三、蜜蜂病害发生的特点 .....	6
四、蜜蜂病害的症状 .....	7
五、蜜蜂疾病的传播途径 .....	8
六、感染与活体防卫 .....	8
第二节 蜜蜂的敌害 .....	12
一、敌害的含义及发生特点 .....	12
二、敌害的分类 .....	12
第二章 蜜蜂病原概述 .....	13
第一节 细菌与真菌 .....	13
一、昆虫病原细菌概述 .....	13
二、昆虫细菌病 .....	14
三、蜜蜂的细菌性病害 .....	17
四、昆虫病原真菌概述 .....	17
五、昆虫寄生真菌的生物学特性 .....	18
六、昆虫真菌病 .....	19
七、罹真菌病的昆虫机体内的病变 .....	24

八、蜜蜂的寄生性真菌病 .....	26
第二节 病毒 .....	26
一、病毒简介 .....	26
二、昆虫病毒简介 .....	27
三、昆虫对病毒的感受性及病毒与昆虫的物质代谢 .....	37
四、引起蜜蜂病毒病的病毒种类 .....	39
五、昆虫病毒的培养和提纯 .....	39
第三节 原虫及寄生虫 .....	43
一、原虫 .....	43
二、寄生虫 .....	47
第四节 非传染性病害 .....	49
一、化学损伤 .....	49
二、不适应的环境因素 .....	51
三、遗传病与肿瘤 .....	51
四、不良的饲养管理 .....	56
<b>第三章 蜜蜂的流行病学</b> .....	<b>57</b>
第一节 病原 .....	57
一、病原的致病力和感染力 .....	57
二、病原的生存和扩散能力 .....	58
三、病原的潜伏感染 .....	59
四、病原的种群密度 .....	59
第二节 寄主 .....	59
一、种群的性状和蜜蜂流行病的关系 .....	59
二、蜜蜂和其他昆虫对病原的传播方式 .....	60
三、与疾病流行有关的种群参数 .....	60
第三节 环境因素 .....	61
第四节 蜜蜂病害的分布、流行和预测 .....	62
一、蜜蜂病害的分布 .....	62
二、蜜蜂病害的流行 .....	63
<b>第四章 蜜蜂病害的调查、标本采集制作</b> .....	<b>66</b>
第一节 蜜蜂病害的调查 .....	66
一、调查工作的意义 .....	66
二、调查的方法 .....	66
第二节 蜜蜂病害标本的采集和制作 .....	70
一、标本的采集 .....	70

二、标本的制作 .....	71
<b>第五章 蜜蜂常见细菌病</b> .....	<b>73</b>
<b>第一节 美洲幼虫腐臭病</b> .....	<b>73</b>
一、发生情况 .....	73
二、病原 .....	73
三、症状 .....	74
四、拟幼虫芽孢杆菌在蜜蜂幼虫体内的增殖 .....	75
五、拟幼虫芽孢杆菌在蜂群中的传播 .....	76
六、病害的流行规律 .....	76
七、诊断 .....	76
八、防治措施 .....	77
<b>第二节 欧洲幼虫腐臭病</b> .....	<b>77</b>
一、发生情况 .....	77
二、病原 .....	77
三、症状 .....	78
四、蜂房球菌在蜜蜂幼虫中的增殖 .....	79
五、蜂房球菌在蜂群中的传播 .....	79
六、欧洲幼虫腐臭病的流行规律 .....	79
七、诊断 .....	80
八、防治措施 .....	80
<b>第三节 其他幼虫病</b> .....	<b>80</b>
一、蜜蜂败血病 .....	80
二、蜜蜂副伤寒病 .....	81
三、蜜蜂螺原体病 .....	81
四、蜜蜂粉介病 .....	82
五、蜜蜂立克次体病 .....	82
<b>第六章 蜜蜂常见真菌性病害</b> .....	<b>83</b>
<b>第一节 蜜蜂白垩病</b> .....	<b>83</b>
一、发生情况 .....	83
二、病原 .....	83
三、症状 .....	84
四、病原菌在蜜蜂幼虫体内的增殖 .....	84
五、病原菌的传播 .....	85
六、白垩病的流行规律 .....	85
七、蜜蜂球囊菌与其他蜂种的关系 .....	85



八、诊断 .....	86
九、防治措施 .....	86
第二节 蜜蜂黄曲霉病 .....	86
一、发生情况 .....	86
二、病原 .....	86
三、症状 .....	87
四、真菌在蜜蜂体内的增殖 .....	87
五、病原菌的传播 .....	87
六、与蜜蜂病害有关的其他曲霉 .....	87
七、诊断 .....	88
八、防治措施 .....	88
第三节 其他真菌病 .....	88
一、蜂王黑变病 .....	88
二、蜂群中发现的其他真菌 .....	88
<b>第七章 蜜蜂常见病毒性病害 .....</b>	<b>90</b>
第一节 囊状幼虫病 .....	91
一、发生情况 .....	91
二、病原 .....	91
三、症状 .....	91
四、病毒的增殖 .....	92
五、病毒的传播 .....	92
六、流行规律 .....	93
七、防治措施 .....	93
第二节 东方蜜蜂囊状幼虫病 .....	93
一、发生情况 .....	94
二、症状 .....	94
三、病害的消长与外界环境因素的关系 .....	94
四、传播途径 .....	95
五、防治措施 .....	95
第三节 慢性蜜蜂麻痹病 .....	95
一、发生情况 .....	95
二、病原 .....	95
三、症状 .....	96
四、病毒的增殖和传播 .....	96
五、病害与环境因素的关系 .....	97
六、慢性蜜蜂麻痹病病毒的卫星病毒 .....	97

七、防治措施 .....	98
<b>第四节 急性蜜蜂麻痹病 .....</b>	<b>98</b>
一、发生情况 .....	98
二、病原 .....	98
三、症状 .....	98
四、增殖与传播 .....	99
五、流行规律 .....	99
六、防治 .....	99
<b>第五节 蜂群崩溃失调病 .....</b>	<b>99</b>
一、发生情况 .....	99
二、病原 .....	100
三、主要症状 .....	101
四、防范措施 .....	101
<b>第六节 蜜蜂其他病毒病 .....</b>	<b>102</b>
一、缓慢性蜜蜂麻痹病 .....	102
二、阿肯色蜜蜂病毒病 .....	102
三、蜜蜂 X 病毒病 .....	102
四、黑蜂王台病毒、蜜蜂线病毒、蜜蜂 Y 病毒病 .....	103
五、云翅粒子病 .....	104
六、蜜蜂埃及病毒病 .....	105
七、蜜蜂虹彩病毒病 .....	105
八、中华蜜蜂大幼虫病 .....	105
九、蜜蜂死蛹病 .....	105
十、蜜蜂残翅病毒病 .....	106
十一、蜜蜂 Kakugo 病毒病 .....	106
<b>第八章 蜜蜂原虫病 .....</b>	<b>108</b>
<b>第一节 蜜蜂微孢子虫病 .....</b>	<b>108</b>
一、发生情况 .....	108
二、病原 .....	108
三、症状 .....	108
四、孢子虫在蜜蜂体内的繁殖 .....	109
五、蜜蜂微孢子虫病的传播和流行规律 .....	110
六、诊断 .....	110
七、防治措施 .....	110
<b>第二节 蜜蜂马氏管变形虫病 .....</b>	<b>110</b>
一、发生情况 .....	110

二、病原 .....	111
三、症状 .....	111
四、变形虫在蜜蜂体内的增殖 .....	111
五、变形虫病的传播和流行规律 .....	112
六、诊断 .....	112
七、防治措施 .....	112
<b>第三节 蜜蜂爬蜂综合征</b> .....	112
一、病原 .....	112
二、症状 .....	113
三、流行规律 .....	113
四、防治措施 .....	113
<b>第九章 螨害</b> .....	114
<b>第一节 狄斯瓦螨（大蜂螨）</b> .....	114
一、分布与危害 .....	114
二、形态特征 .....	116
三、内部解剖 .....	117
四、生活史及习性 .....	118
五、传播途径 .....	120
六、发生与环境的关系 .....	120
七、防治措施 .....	121
<b>第二节 小蜂螨</b> .....	121
一、分布与危害 .....	121
二、形态特征 .....	122
三、生活史和习性 .....	122
四、传播途径 .....	123
五、发生与环境的关系 .....	123
六、防治措施 .....	123
<b>第三节 武氏蜂盾螨（壁虱）</b> .....	124
一、分布与危害 .....	124
二、形态特征 .....	124
三、生活史及习性 .....	125
四、传播途径 .....	126
五、发生与环境的关系 .....	126
六、检查与诊断 .....	127
七、防治措施 .....	127
<b>第四节 侵染蜜蜂的其他螨类</b> .....	127

一、新曲厉螨 .....	127
二、外蜂盾螨与背蜂盾螨 .....	128
三、柯氏热厉螨 .....	129
四、巢蜂伊螨 .....	129
五、真瓦螨 .....	130
第五节 侵袭性蜘蛛 .....	130
一、球腹蛛科 .....	130
二、蟹蛛科 .....	130
三、漏斗蛛科 .....	131
<b>第十章 虫害 .....</b>	<b>132</b>
<b>第一节 螟蛾类 .....</b>	<b>132</b>
一、大蜡螟 .....	132
二、小蜡螟 .....	135
三、骷髅天蛾 .....	136
四、其他螟蛾 .....	137
<b>第二节 蝇类 .....</b>	<b>138</b>
一、食虫虻科 .....	138
二、蜂虻蝇科 .....	138
三、眼蝇科 .....	139
四、寄生蝇科 .....	140
五、麻蝇科 .....	140
六、蚤蝇科 .....	141
七、盗蝇 .....	141
<b>第三节 胡蜂 .....</b>	<b>141</b>
一、分布与为害 .....	141
二、形态特征 .....	142
三、生物学特性 .....	142
四、其他膜翅目敌害 .....	144
<b>第四节 危害蜜蜂的甲虫 .....</b>	<b>146</b>
一、步甲科 .....	146
二、花金龟科 .....	146
三、郭公虫科 .....	146
四、皮蠹科 .....	146
五、芜菁科 .....	147
六、露尾甲科 .....	147
七、珠甲科 .....	148

第五节 其他危害蜜蜂的昆虫 .....	148
一、缨尾目 .....	148
二、蜻蜓目 .....	148
三、螳螂目 .....	149
四、蜚蠊目 .....	149
五、革翅目 .....	149
六、等翅目 .....	149
七、啮虫目 .....	150
八、半翅目 .....	150
九、脉翅目 .....	150
十、广翅目 .....	150
十一、蛇蛉目 .....	151
十二、其他 .....	151
第六节 线虫 .....	151
<b>第十一章 两栖类、鸟类和哺乳类敌害 .....</b>	<b>152</b>
第一节 两栖类 .....	152
一、分布与危害 .....	152
二、生物学特性 .....	152
第二节 鸟类 .....	153
一、主要捕食者 .....	153
二、次要捕食者 .....	154
三、杂食性捕食者 .....	155
第三节 哺乳动物 .....	155
一、食虫动物 .....	155
二、啮齿动物 .....	156
三、食肉动物 .....	156
四、熊类 .....	157
五、灵长动物 .....	158
<b>第十二章 非传染性疾病和其他异常 .....</b>	<b>159</b>
第一节 高低温的伤害 .....	159
一、卵和幼虫的高温伤害 .....	159
二、卵、幼虫的冻害 .....	159
三、成蜂束翅病 .....	160
第二节 遗传病 .....	160
一、二倍体雄蜂 .....	160

二、致死性遗传 .....	160
三、可见变异 .....	161
四、嵌合体 .....	161
五、死卵病 .....	162
第三节 其他异常 .....	162
一、工蜂产卵 .....	162
二、畸形蛹 .....	163
三、残缺蜂 .....	163
四、蜂王异常 .....	163
五、未知起因的疾病 .....	164
第四节 蜜蜂中毒 .....	164
一、农药中毒 .....	164
二、植物中毒 .....	168
<b>第十三章 蜜蜂病害的诊断技术 .....</b>	<b>171</b>
第一节 蜂群观察诊断 .....	171
一、蜂场诊断 .....	171
二、开箱检查 .....	171
第二节 病原诊断 .....	172
一、非传染性病害病原的鉴定 .....	172
二、传染性病害病原的鉴定 .....	172
<b>第十四章 蜜蜂常见病虫害的防治措施 .....</b>	<b>181</b>
第一节 蜜蜂病害防治的基本原理与主要方法 .....	181
一、蜜蜂病虫害防治的前提问题 .....	181
二、蜜蜂病虫害防治的类别及实质 .....	182
三、蜜蜂病虫害防治的实际措施 .....	183
第二节 蜜蜂病害的药物防治 .....	189
一、螨害 .....	189
二、细菌病 .....	191
三、真菌病 .....	192
四、原虫病 .....	193
五、病毒病 .....	193
六、危害蜜蜂的昆虫 .....	194
七、两栖类、鸟类、哺乳类 .....	195
八、其他 .....	195
九、一些防治蜜蜂病虫害的中草药配方 .....	196

<b>第十五章 蜜蜂病害防治中的农药、抗生素残留的解决</b> .....	199
<b>第一节 蜂产品中农药、抗生素污染的危害性</b> .....	199
一、农药对人体健康的影响 .....	199
二、抗生素对人类与环境的影响 .....	199
<b>第二节 引起蜂产品中抗生素、农药污染的原因</b> .....	200
<b>第三节 如何避免蜂产品农药、抗生素的污染</b> .....	201
一、抗生素的合理应用 .....	201
二、抗生素药剂的适应症 .....	201
三、农药污染的避免 .....	202
<b>第四节 世界主要蜂蜜进口国对蜂蜜中农药和抗生素残留的要求</b> .....	202
一、欧盟（欧洲其他国家参照欧盟要求） .....	202
二、美国要求 .....	203
三、加拿大要求 .....	205
四、日本要求 .....	205
五、韩国要求 .....	208
六、其他国家 .....	208
<b>主要参考文献</b> .....	209

# 绪 论

## 一、蜜蜂保护学的定义和研究内容

蜜蜂保护学是养蜂学的一个分支学科，是一门研究蜜蜂病、虫、敌害的发生规律及其防治措施的理论与实践的学科。蜜蜂保护学的形成，建立在养蜂业不断发展的基础之上。

蜜蜂的病、虫、敌害是严重影响养蜂生产的自然灾害。一旦发生，轻则造成蜜蜂体衰群弱，影响蜂产品的产量、质量和蜜蜂为农作物的授粉，重则造成蜂场毁灭及蜂业破产。

蜜蜂是营社会性生活的昆虫，与其他生物一样，当外界环境因素发生变化，群体内所有个体都会发生反应，从而导致蜜蜂行为的不正常，最终表现出群体的病态和个体的死亡。若饲养管理不当，不仅会影响蜜蜂正常生活，相反会导致蜂群出现各种病态。

蜜蜂保护学是新独立的一门学科，涉及范围较广。不仅要研究蜜蜂各种传染性病害和敌害，而且要研究各种非传染性病害、异常和蜂群中毒。因此，作为一门专门学科，要掌握昆虫学、微生物学、植物学、遗传学、蜜蜂生理学、昆虫病理学和农药学等基础学科的知识，具备比较扎实的科学理论。

蜜蜂保护学的研究内容归结为蜜蜂保护学的理论基础和蜜蜂主要病虫敌害防治的基本原理与方法，同时根据我国实际需要，附带讨论蜜蜂病害防治的重要性以及具体实施的意見及注意的事项。

## 二、蜜蜂保护学的发展简史

蜜蜂病害及其防治学说创立于 20 世纪，在这以前，人类虽然不知道蜜蜂病害的病原，可是对蜜蜂病害的观察和描述已有不少的记载。在动物史上，蜜蜂可能是第一个有疾病记载的无脊椎动物。公元前 4 世纪，亚里士多德在其著作中曾描述类似今天的蜜蜂幼虫腐臭病的观察。甚至在亚里士多德以前，希腊的古老神话中也叙述阿波罗神的儿子，因蜂群得病而求助海神帮助的故事，可见人类对蜜蜂病害的认识非常悠久。

18 世纪和 19 世纪，自然科学发展迅速，研究技术也获得很大改进，特别是法国著名学者巴斯德创立传染病的病原菌学说以后，蜜蜂病害的研究得到迅速的发展。前苏联著名养蜂实验家们在研究蜜蜂幼虫腐臭病及其防治措施方面作出很大贡献，详细描述这种病害的症状，而且提出蜜蜂幼虫腐臭病的防治方法，并强调把病群移到新蜡制造的巢脾和干净的蜂箱里的重要性。

波兰著名研究者 Dzierzon (1882) 描述了两种类型的幼虫腐臭病。随后，Cheshire 和 Cheyne (1885) 对这两种类型腐臭病的病原做了比较研究。



20世纪初,前苏联著名微生物学家K. A. Jopoazeb在前苏联报道了蜜蜂孢子虫病,首次研究腐臭病的传播性。1930年,德国学者鉴定出蜜蜂白垩病的病原菌。同年,苏格兰研究者发现寄生于蜜蜂气管的螨类。

20世纪40—50年代以来,国外在蜜蜂病害的治疗上取得很大进展,广泛采用磺胺和抗生素,对蜜蜂幼虫腐臭病和其他病害的防治起了一定的作用。

进入21世纪,由于人们对环境和食品安全的日益重视,蜂群中使用抗生素又受到严格的控制,蜜蜂病、虫、敌害的控制也与时俱进,发展了相应的防治理论和防治措施,从而满足人们对安全的蜂产品的需求。

综上所述,可以清楚地看到,有关蜜蜂病害的研究直到19世纪才得到迅速发展,相继发现了许多蜜蜂病害的发生并找到有效的防治措施,对世界养蜂业的发展起了很大作用。

我国养蜂业历史悠久,在蜜蜂饲养管理和疾病的防治过程中,也积累了极其丰富的经验。从宋代开始,就记载了对蜜蜂的敌害如蜘蛛、蚂蚁、蛇、雀、蝙蝠、狐狸等的防治。元代名士刘基所著的《郁离子·灵丘丈人》一书也记载了如何防治蜜蜂敌害的经验和措施。但从宋至清未见有蜜蜂病害的记载。

20世纪初,中国近代养蜂先驱引进了西方蜜蜂(*Apis mellifera*)和活框养蜂技术,促进了养蜂业的迅速发展。但在西方蜜蜂的引进和活框养蜂技术推广过程中,由于对蜜蜂病害缺乏认识和引种的盲目性,造成蜜蜂幼虫腐臭病的蔓延,全国养蜂业又很快陷入低谷。为挽回损失,当时国民党政府采取一些措施,加强检疫和蜂场管理,对养蜂生产的恢复起到了一定的作用。但是,由于连年的战乱,百业凋零,我国的养蜂业同样发展受阻,呈现停滞状态。因此,蜜蜂病敌害的防治研究基本上处于空白。

新中国成立以后,由于政府的重视,朱德委员长题词并亲自为国家级的蜜蜂研究所选址,我国养蜂业得到稳步的发展,蜜蜂病、虫、敌害的防治也得到各级政府和有关业务部门的重视和支持。蜂学专业高等教育与养蜂专业研究机构从无到有,从小到大,并与地方通力协作,初步形成了中国蜜蜂病害防治体系,在蜂螨、囊状幼虫病、蜜蜂爬蜂综合征、蜜蜂白垩病、巢虫、胡蜂等蜜蜂病虫敌害的基础研究和综合防治技术方面,均有创新和突破,取得了很大成绩。

20世纪60年代前后,我国相继发生大、小蜂螨的危害,造成我国西方蜜蜂损失惨重,养蜂业濒临崩溃。20世纪60年代初,中国农业科学院蜜蜂研究所、福建农林大学等协同全国有关单位,对蜂螨的生物学和防治理论与方法进行了大量的研究,确定蜂螨的最佳防治期及防治方法,并开发多种高效、省工、省时的杀螨剂,有效控制了蜂螨的危害。我国成功控制蜜蜂螨害的成果,引起国外养蜂专家、螨类研究专家的重视,多次来我国考察,我国的蜂螨控制理论和措施为世界蜜蜂螨害的控制作出了较大的贡献。

20世纪70年代初,我国南方诸省暴发流行中华蜜蜂囊状幼虫病,并迅速向北扩散蔓延,严重威胁中华蜜蜂(*Apis cerana cerana*)的生存。为迅速控制病情的发展,广大科研工作者与养蜂员密切配合,在南方7省成立中华蜜蜂囊状幼虫病防治协作组织,定期交流防治经验,在抗病育种、药物筛选、饲养管理等综合防治方面做了大量工作,提出了抗病育种、药物防治、加强保温、蜂具消毒,结合饲养管理的综合防治措施,使病害的流行迅速得到控制,较快地恢复了生产。