

中国现代农业产业 可持续发展战略研究

蜂业分册

国家蜂产业技术体系 编著

蜂业分册

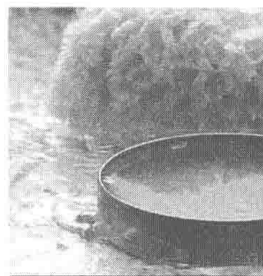


China Agriculture
Research System
现代农业产业技术体系

中国现代农业产业 可持续发展战略研究

蜂业分册

国家蜂产业技术体系 编著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国现代农业产业可持续发展战略研究·蜂业分册/
国家蜂产业技术体系编著. —北京: 中国农业出版社,
2016.9

ISBN 978-7-109-22083-6

I. ①中… II. ①国… III. ①现代农业—农业可持续发展—发展战略—研究—中国②养蜂业—产业发展—中国
IV. ①F323②F326.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 212155 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘 玮

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19

字数: 400 千字

定价: 120.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容简介

本书遵照国务院对“十二五”期间农业、农村工作的总体要求，系统总结我国多年来蜂业生产经验、存在问题，谋划发展方向与对策，推动蜂产业生产方式转变与可持续发展，促进农业增效、农民增收。为此，我们组织蜂产业技术体系内的专家、教授，集国内外先进理论与技术，从战略高度精心编写了本书。其内容包括蜂业发展战略框架、中国与世界蜂业发展概况，以及蜂产业的生产、授粉、育种、蜂具、加工贸易、人才培养及政策等，内容丰富翔实，论据充分可靠，技术先进，方法实用，言简意赅，属宏观指导、顶层设计类图书，可供蜂业各级领导干部与专业人员阅读和使用。

本书编委会

主 编 吴 杰

编 委 (以姓氏拼音顺序排列)

陈黎红 刁青云 高夫超 胡福良

吉 挺 梁 勤 刘之光 缪晓青

石 巍 邵有全 吴 杰 吴黎明

胥保华 余林生 张中印 赵 静

赵芝俊 周冰峰 周 婷

特约审稿 张中印

出版说明

为贯彻落实党中央、国务院对农业农村工作的总体要求和实施创新驱动发展战略的总体部署，系统总结“十二五”时期现代农业产业发展的现状、存在的问题和政策措施，进一步推进现代农业建设步伐，促进农业增产、农民增收和农业发展方式的转变，在农业部科技教育司的大力支持下，中国农业出版社组织国家现代农业产业技术体系对“十二五”时期农业科技发展带来的变化及科技支撑产业发展概况进行系统总结，研究存在问题，谋划发展方向，寻求发展对策，编写出版《中国现代农业产业可持续发展战略研究》。本书每个分册由各体系专家共同研究编撰，充分发挥了现代农业产业技术体系多学科联合、与生产实践衔接紧密、熟悉和了解世界农业产业科技发展现状与前沿等优势，是一套理论与实践、科技与生产紧密结合、特色突出、很有价值的参考书。

本书出版将致力于社会效益的最大化，将服务农业科技支撑产业发展和传承农业技术文化作为其基本目标。通过编撰出版本书，希望使之成为政府管理部门的政策决策参考书、农业科技人员的技术工具书及农业大专院校师生了解与跟踪国内外科技前沿的教科书，成为农业技术与农业文化得以延续和传承的重要馆藏图书，实现其应有的出版价值。

出版说明

导言	1
第一节 发展养蜂产业的意义	1
一、促进现代农业可持续发展	1
二、增加就业，帮助农民脱贫致富	4
三、养蜂有益于人类身体健康	4
第二节 中国蜂业发展战略	5
一、研究目的与宗旨	5
二、研究内容与措施	5
第三节 中国蜂业发展前景	6
一、蜂业发展潜力	6
二、蜂业发展前景	7
参考文献	8
第一章 中国蜂业发展概况	9
第一节 蜂业资源概况与利用现状	9
一、蜜源资源	9
二、蜜蜂资源	12
第二节 蜂业生产发展历程与现状	16
一、养蜂发展历史	16
二、养蜂生产现状	18
第三节 蜜蜂授粉与生态发展概况	19
一、蜜蜂授粉的贡献	19
二、蜜蜂授粉与基因流	20
三、蜜蜂授粉主要影响因子	22
四、蜜蜂授粉在农业生态系统中的作用	25
第四节 蜂业科技发展历程与现状	27
一、养蜂科研教学发展概况	27

二、蜂机具的创新与应用	30
三、生产方式的变革	31
四、蜂产品功能科学的研究与发展	32
第五节 蜂业流通贸易历程与现状	34
一、蜂种的进出口情况	35
二、蜂蜜的进出口历史与现状	35
三、蜂王浆的进出口历史与现状	37
四、蜂花粉的进出口历史与现状	39
五、蜂胶的进出口历史与现状	40
六、蜂蜡的进出口历史与现状	40
第六节 蜂产品消费水平与现状	41
一、产品种类与需求	41
二、产、销供求水平	41
三、质量安全问题	42
第七节 蜂业生产经验与发展趋势	44
一、蜂业技术成就	44
二、蜂业发展趋势	55
参考文献	58
第二章 世界蜂业发展趋势	61
第一节 世界蜂业资源概况及利用现状	61
一、蜜源及其利用	61
二、蜂种概况	66
第二节 世界蜂业生产发展现状及趋势	68
一、养蜂发展历史与发展趋势	68
二、养蜂生产现状与发展趋势	72
三、主要发达国家蜂业概况	74
第三节 世界养蜂授粉发展现状与趋势	78
一、农作物蜜蜂授粉的依赖程度	78
二、世界各地蜜蜂授粉现状	79
三、蜜蜂授粉的经济价值	81
四、蜜蜂授粉的发展前景	84
第四节 世界蜂业科技发展现状及趋势	85
一、养蜂科研与教学	85
二、生产方式的变革	86

三、蜂机具的创新与应用	87
第五节 世界蜂业流通贸易现状及趋势	88
一、进出口历史	88
二、进出口现状	91
三、进出口趋势	96
第六节 世界蜂产品加工与消费现状及趋势	97
一、世界蜂蜜贸易的发展	97
二、世界蜂蜜市场的贸易结构	97
三、世界蜂产品需求	98
第七节 世界养蜂主产地产业政策研究	98
一、美国	98
二、俄罗斯	103
三、澳大利亚	104
四、加拿大	105
五、阿根廷	107
六、欧盟	107
第八节 世界蜂业交流与合作	109
参考文献	110
第三章 中国蜂业发展战略架构	112
第一节 中国蜂业发展战略的定位与目标	112
一、我国蜂业发展战略与定位	112
二、我国蜂业发展战略目标	114
第二节 国家蜂产业技术体系建设架构	116
一、国家蜂产业技术体系的基本构架	116
二、国家蜂产业技术体系的主要任务	117
第三节 中国蜂业发展战略的内容与重点	125
一、养蜂生产	125
二、蜜蜂授粉	126
第四节 国家蜂业基本信息库的建设与运行	126
一、基本信息库的构成	126
二、基本信息库简介和运行情况	127
参考文献	132
第四章 中国养蜂良种发展战略	133
第一节 蜜蜂良种资源与应用现状	133

一、蜜蜂种质资源概况	133
二、世界蜜蜂蜂种选育历史	135
三、我国蜜蜂蜂种选育历史	136
四、我国饲养的主要西方蜂种概况	137
五、西方蜜蜂蜂种应用现状	140
第二节 蜜蜂良种繁育与现实问题	140
一、蜜蜂良种繁育现状	140
二、蜜蜂良种繁育问题	141
第三节 蜜蜂育种技术与发展趋势	144
一、蜜蜂育种方法	144
二、蜜蜂育种技术	147
三、蜜蜂育种发展趋势	149
第四节 蜜蜂良种发展战略与政策	151
一、建立蜜蜂良种繁育体系	151
二、加快建立种蜂质量监管体系	152
三、蜜蜂良种繁育办法	152
四、蜜蜂良种建设总体框架	153
五、蜜蜂良种建设重点与布局	155
参考文献	156
第五章 中国养蜂生产发展战略	158
第一节 养蜂生产管理技术体系	158
一、基本管理技术体系	158
二、阶段管理技术体系	160
三、规模化饲养标准	163
第二节 蜜蜂营养饲料发展体系	165
一、蜜蜂营养需要研究进展	165
二、蜜蜂人工饲料的种类和特点	167
三、采取措施提高蜜蜂饲料质量	168
四、蜜蜂饲料的发展趋势	169
第三节 蜜蜂疫病防控技术体系	170
一、蜜蜂病虫害综合防控体系现状	170
二、防控手段的创新与应用	172
三、蜜蜂病虫害防控发展战略	173
第四节 养蜂机械化生产技术体系	173

一、产品生产机械化	174
二、蜂群运输机械化	175
三、蜂群饲养管理机械化	175
四、蜂产品贮运及包装机械化	175
五、生产机械化战略	176
第五节 养蜂专业化生产技术体系	176
一、蜂蜜生产为主	176
二、王浆生产为主	179
三、花粉生产为主	183
四、蜜蜂授粉为主	185
五、蜂毒专业化生产	187
六、蜂产品专业化生产战略	187
参考文献	188
第六章 中国蜂业授粉发展战略	190
第一节 昆虫授粉与现代农业	190
一、设施农业的飞速发展昆虫授粉铺设了良好的平台	190
二、生态农业与绿色农业的需求呼唤实现昆虫授粉	190
三、现代科学技术的发展为实现昆虫授粉提供了条件	191
四、现代农业中昆虫授粉具有良好的市场前景	192
第二节 蜜蜂授粉现状与问题	192
一、蜜蜂授粉现状	192
二、蜜蜂授粉存在的问题	193
第三节 蜜蜂授粉技术规范体系	196
一、授粉蜂群的准备	196
二、授粉蜂群的组织与配置	196
三、蜂群管理	197
四、作物管理	197
五、温室管理	198
六、授粉合同要求	198
第四节 蜜蜂授粉发展战略	198
一、加大蜜蜂授粉技术的宣传与推广	199
二、完善蜜蜂授粉研究	199
三、推进养蜂员年轻化	199
四、保护大田作物授粉蜂群	199

五、充分利用中华蜜蜂·····	199
六、保护传粉昆虫的多样性·····	200
七、加强蜜蜂授粉技术交流与合作·····	200
参考文献·····	200
第七章 中国蜜蜂产品发展战略 ·····	202
第一节 蜂产品加工现状与发展趋势 ·····	202
一、蜂产品加工现状·····	202
二、蜂产品加工中的问题·····	203
三、蜂产品加工趋势·····	204
第二节 蜂产品市场与消费贸易体系 ·····	204
一、蜂产品市场体系·····	204
二、蜂产品流通体系·····	205
第三节 蜂产品质量安全与风险评估体系 ·····	205
一、蜂产品质量标准体系·····	205
二、蜂产品质量安全风险评估体系·····	210
第四节 蜂产品加工业发展战略 ·····	212
一、优质蜂产品原料生产战略·····	212
二、蜂产品精深加工战略·····	213
三、标准化、规范化生产战略·····	214
四、建立蜂产品质量安全溯源体系·····	215
五、政策拟订·····	216
参考文献·····	216
第八章 中国蜂业人才培养战略 ·····	218
第一节 蜂学专业设置与养蜂教学 ·····	218
一、培养目标和方向·····	218
二、教学平台·····	219
三、课程设置和教材建设·····	220
四、人才引进与交流·····	220
第二节 行业组织与体系技术培训 ·····	221
一、行业组织培训形式与内容·····	221
二、产业技术体系培训形式与内容·····	222
第三节 人才培养与发展体系建设 ·····	224
一、蜂业人才培养的特点·····	224

二、蜂业人才培养战略	224
参考文献	226
第九章 中国蜂业可持续发展瓶颈问题	228
第一节 产业政策沿革与存在的问题	228
一、蜜蜂产业政策沿革	228
二、蜜蜂产业政策存在的问题	229
第二节 产业特点与养蜂发展的瓶颈	231
一、蜂产业生产的特点	231
二、制约蜂产业发展的瓶颈	232
第三节 养蜂技术贮备不足支撑乏力	238
一、蜜蜂病虫害防治技术	238
二、饲养管理技术	239
三、蜂种	239
四、蜂产品加工技术	241
五、养蜂机具	242
六、蜜蜂授粉技术	244
第四节 产业市场无序冲击蜂产业	246
一、蜂产品自身问题	246
二、蜂产品宣传混乱	246
三、蜂产品市场混乱	246
四、蜂产品市场管理	247
参考文献	248
第十章 中国蜂业可持续发展战略对策	249
第一节 科研与技术支撑保障	249
一、深入研究为蜂业发展提供技术支撑	249
二、建立完善现代养蜂技术体系	251
三、建立完善加工流通技术体系	252
四、建立完善蜜蜂授粉技术体系	254
五、建立完善蜜蜂育种技术体系	254
六、建立完善蜜蜂保护与生物安全技术体系	257
七、建立完善产品质量监控与溯源技术体系	262
八、建立完善蜂业经济研究与蜂业发展配套技术体系	272
第二节 政策与法规体系保障	275

一、完善蜂业政策支撑体系·····	275
二、教学培训提供人力保障·····	278
三、制定技术操作规程·····	279
四、制修订行业标准·····	279
五、建立健全蜂业法规·····	282
六、建立完善科技服务体系·····	282
七、建立健全蜂业管理机构·····	285
八、建立完善技术监督体系·····	287
参考文献·····	288

导 言

第一节 发展养蜂产业的意义

一、促进现代农业可持续发展

著名科学家爱因斯坦曾经预言：“当蜜蜂从地球上消失的时候，人类将最多在地球上存活四年。没有蜜蜂，就没有授粉，没有植物，没有动物，没有人类……”。爱因斯坦的预言意义深远，他不仅明确地指出了蜜蜂在大自然中的地位和作用，而且表明了其不可替代性。没有蜜蜂授粉，大量植物无法繁殖和生存，并将导致动物食物来源不足，生态平衡将受到严重的破坏。2006年，《Nature》杂志公布了蜜蜂基因组序列，同时提出“如果没有蜜蜂及其授粉行为，整个生态系统将会崩溃”的警示。然而，近年来蜂群数量锐减，蜂群崩溃失调病（CCD）在全球范围内多次暴发，导致欧洲、美国和南美多个地区的蜜蜂大量死亡和消失，不仅使养蜂业蒙受了巨大损失，而且对依靠蜜蜂授粉的农业构成了严重威胁。这一现象引起了人们对蜜蜂生存状态的关注，以及对全球生态环境变化的警惕。

（一）蜜蜂授粉的必要性

1. 规模种植与集中授粉同行

随着我国农业现代化步伐的迈进，农业向集约化、规模化、产业化发展已呈必然趋势。随着大规模农田的开垦，生态环境受到严重破坏，生物多样性受到严重影响，野生授粉昆虫数量锐减。据统计，2009年全国苹果种植面积达到212.70万 hm^2 ，较2008年增加6.78%左右；西瓜、甜瓜播种面积达到212.66万 hm^2 ，比2008年增加1.5%。尤其是果树种植面积的迅速增加，造成授粉昆虫数量相对不足，不能满足授粉的需要，已经成为制约果树产业健康发展的重要因素。由于授粉昆虫数量不足，在一定程度上限制了果树产量和质量的提高。虽然有些地方采用人工授粉或增加授粉树的办法来增加果树的授粉概率，但是从效果上看都无法与昆虫授粉相比。因此，发展蜜蜂授粉是从根本上解决授粉昆虫数量不足问题的良好途径。

现代农业发展过程中，杀虫剂、除草剂被广泛使用，造成蜜蜂大量被毒杀，特别

是高浓度、大剂量使用农药,造成了自然界授粉昆虫大量死亡,致使授粉昆虫数量急剧下降;需要授粉的虫媒花作物对人为引入授粉昆虫的依赖性更大。在生物多样性的保护中,昆虫传粉的作用是重要因素之一,蜜蜂是生物群落的组成部分,随着现代农业的发展,蜜蜂在生态平衡中将显示出越来越重要的作用。

由于保护地栽培农作物可以产生较高的经济效益,因此,保护地栽培技术在我国发展很快,已由1997年的84万 hm^2 发展到目前的200万 hm^2 。随着种植业结构的调整和农业园区的建设,设施农业迅速发展,越来越多的果蔬植物在温室内得到广泛栽培。但由于温室是个相对独立的小环境,几乎没有自然授粉昆虫,作物授粉直接受到影响,造成结实率低、果实质量差等现象。例如,西红柿、西葫芦若不经人工或昆虫授粉,根本无法自行受精结实。目前,大多采用给花朵涂抹植物生长激素2,4-D来保花保果。但是,采用激素涂抹的方法所生产的果实畸形果率较高、口感差,而且涂抹激素费工费时,劳动成本高,同时也会给果实造成化学激素污染。由于蜜蜂的生物学特性与植物的花期、颜色、香味、构造等在长期的协同进化过程中形成了非常默契的吻合性,使得其在设施农业作物授粉中具有不可替代的作用。把蜜蜂引入温室授粉,不仅可以降低人工辅助授粉的费用,而且可大幅度提高坐果率和产量。

2. 蜜蜂授粉经济高效

蜜蜂授粉省工、省时、效率高、效果好。蔬菜制种和温室栽培黄瓜、西红柿、果树等,以前多采用人工授粉的方法来提高坐果率和增加产量。但是,由于近年来人员工资的提高,致使生产成本大幅度上升,而且,由于人工授粉不均匀,授粉时间不好掌握,费工费力,许多地区的农户已改用蜜蜂为作物授粉来增加产量和提高品质。

无论是追加肥料、增加灌溉,还是改进耕作措施,都不能代替蜜蜂授粉的作用。蜜蜂与植物在长期的协同进化中,蜜蜂的形态结构及生理与植物的花器形成高度的相互适应,在遗传上形成了它们之间的内在联系。如果没有花粉、花蜜,蜜蜂就不能繁衍;反之,如果没有传粉昆虫,植物就不能传授花粉,显花植物也不能传宗接代。蜜蜂授粉在提高作物产量和改善品质方面更是效果显著,因此,蜜蜂授粉在现代农业生产中具有不可替代的作用。

(二) 蜜蜂授粉的重要性

1. 蜜蜂是授粉的主力军

地球上目前已经发现的显花植物约有25万种(约占全部植物种类的50%),其中约85%(21万种)属于虫媒花植物。在长期的协同进化过程中,每种虫媒花植物与少数几种(甚至单一种)传粉昆虫形成了极强的互惠共生关系。蜜蜂作为传粉昆虫中的优势种,是最理想的授粉昆虫。这是世人所公认的事实。在为人类直接或间接提供食物的1300多种作物当中,有1000多种需要蜜蜂授粉。例如:粮食作物、油料作物、经济作物、蔬菜瓜果、果树、牧草等。据报道在北美90%以上的作物需要蜜

蜂授粉；在澳大利亚 65%左右的园林植物、农作物和牧草是依靠蜜蜂授粉的（2003 年）。1899 年尤纳斯观察到，在 395 种植物上所采到 838 种传粉昆虫中，膜翅目占 43.7%，而蜜蜂总科又占膜翅目总数的 55.7%。中国科学院吴燕如教授曾在调查猕猴桃花期的昆虫种类和数量时，共鉴定出 16 种访花昆虫，其中蜜蜂 11 种，食蚜蝇 4 种，金龟子 1 种；对其传粉行为和访花频率的统计分析表明，中华蜜蜂和意大利蜜蜂是花粉的最佳传授者，其他昆虫活动次数少，携带花粉量少，其授粉效果远不如蜜蜂。此外，蜜蜂为药用植物和野生植物授粉所产生的生态效益更加不可估量。与其他物种相比，蜜蜂是授粉工作中的主力军。

2. 蜜蜂授粉提高产量和品质

蜜蜂是农业增产的重要传媒，世界上与人类食物密切相关的作物有 1/3 以上属虫媒植物，需要进行授粉才能繁殖和发展。蜜蜂分布广泛（自赤道至南北极圈都有），且全身密布绒毛便于黏附花粉，后足进化出专门携带花粉的花粉筐；加上蜜蜂具有群居习性和食物囤积行为，可以随时迁移到任何一个需要授粉的地方。由于具有上述其他昆虫望尘莫及的优点，因而蜜蜂成为人类能够控制的为农作物进行授粉的理想授粉者。

国内外大量科学研究及农业生产实践证明，蜜蜂授粉可使农作物的产量得到不同程度的提高。更为重要的是，蜜蜂授粉可以改善果实和种子品质、提高后代的生活力，因而成为世界各地农业增产的有力措施。据美国农业部统计，美国 1998 年用于租赁授粉的蜂群达到 250 万群，授粉增产价值达到 146 亿美元；在欧洲蜜蜂为农作物授粉的年增产价值为 142 亿欧元；苏联利用蜜蜂为农作物授粉，年增加收入 20 亿卢布，由于蜜蜂授粉而增加的产值是养蜂业自身产值的 143 倍。我国疆域辽阔，地形复杂，农业集约化和机械化程度相对较低，因而养蜂业为农业增产增收的潜力很大。

3. 蜜蜂授粉促进生态平衡

生态平衡 (Ecological balance) 是指在某一特定条件下，能适应环境的生物群体，相互制约，使生物群体之间，以及生态环境之间维持着某种恒定状态，也就是生态系统内部的各个环节（成分）彼此保持一定的平衡关系。植物群落成为昆虫群落存在的一个重要条件，如显花植物与传粉昆虫协同进化，传粉昆虫以花的色、香、味作为食物的信号趋近取食或采集花蜜和花粉，在取食或采集花蜜、花粉过程中，也完成其传粉过程，让植物不断繁育发展。在众多的传粉昆虫中，蜜蜂由于形态结构特殊、分布广泛、可训练等特点，成为人类与植物群落相联系，且唯一可以控制的、理想的昆虫，在人类保护生态平衡中显示出越来越重要的作用。

养蜂业是生态农业必不可少的内容。在农业生产中，无论是增加肥料，还是改善耕作条件，都不能代替蜜蜂授粉的作用。蜜蜂授粉对提高植物（农作物）的产量和质量，是一项不扩大耕地面积，不增加生产投资的有效措施，是解决人口增长与食物供应矛盾的一项重要途径，也是提高人们生活质量的最佳方法。蜜蜂授粉在提高作物产量和质量上，特别是在绿色食品和有机食品的开发生产中具有不可替代的作用。