

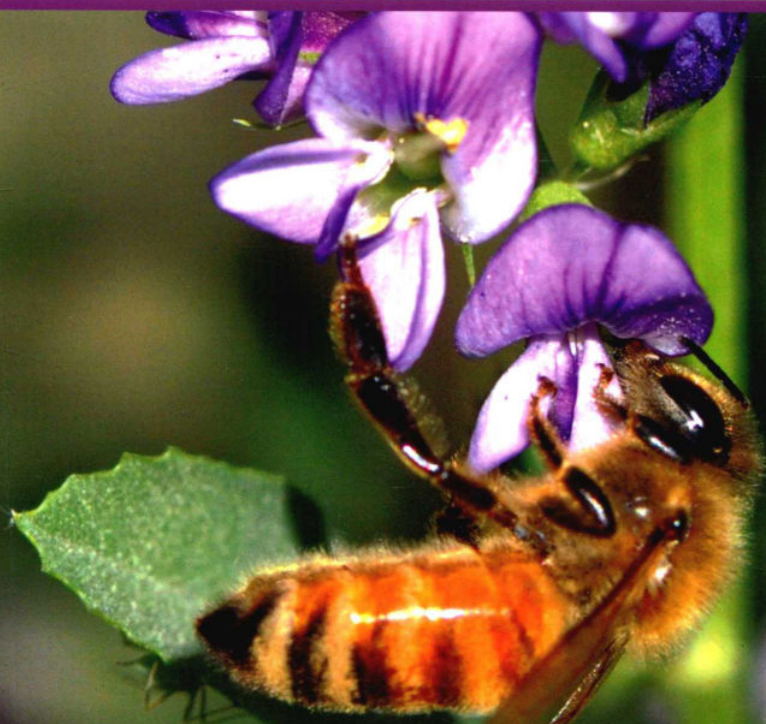



“十三五”国家重点图书出版规划项目

画说蜜蜂授粉增效技术

中国农业科学院组织编写

郭 媛 主编



 中国农业科学技术出版社



“十三五”国家重点图书出版规划项目

画说蜜蜂授粉增效技术

中国农业科学院组织编写

郭 媛 主编



 中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

画说蜜蜂授粉增效技术 / 郭媛主编. — 北京 :
中国农业科学技术出版社, 2019.6
ISBN 978-7-5116-4162-5

I. ①画… II. ①郭… III. ①蜜蜂授粉—普及读物
IV. ①Q944.43-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 078365 号

责任编辑 张国锋

责任校对 李向荣

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) 82109708 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京东方宝隆印刷有限公司

开 本 880mm X 1 230mm 1/32

印 张 4.5

字 数 132 千字

版 次 2019 年 6 月第 1 版 2019 年 6 月第 1 次印刷

定 价 29.80 元

— 版权所有 · 侵权必究 —

为中国养蜂学会成立四十周年献礼！



1984年10月10日 中国科学院图书馆



编委会

《画说「三农」书系》

主任	张合成			
副主任	李金祥	王汉中	贾广东	
委员	贾敬敦	杨雄年	王守聪	范军
	高士军	任天志	贡锡锋	王述民
	冯东昕	杨永坤	刘春明	孙日飞
	秦玉昌	王加启	戴小枫	袁龙江
	周清波	孙坦	汪飞杰	王东阳
	程式华	陈万权	曹永生	殷宏
	陈巧敏	骆建忠	张应禄	李志平

编写人员名单

《画说蜜蜂授粉增效技术》

主 编 郭 媛

副主编 武文卿 刘玉玲

编 者 郭 媛 武文卿 刘玉玲 王 松


序

言

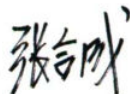
《画说》
《三农》
《书系》

农业、农村和农民（“三农”）问题是关系国计民生的根本性问题。农业强不强、农村美不美、农民富不富，决定着亿万农民的获得感和幸福感，决定着我国全面小康社会的成色和社会主义现代化的质量。必须立足国情、农情，切实增强责任感、使命感和紧迫感，竭尽全力，以更大的决心、更明确的目标、更有力的举措，推动农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展，谱写乡村振兴的新篇章。

中国农业科学院是国家综合性农业科研机构，担负着全国农业重大基础与应用基础研究、应用研究和高新技术研究的任务，致力于解决我国农业及农村经济发展中战略性、全局性、关键性、基础性重大科技问题。根据习总书记“三个面向”“两个一流”“一个整体跃升”的指示精神，中国农业科学院面向世界农业科技前沿、面向国家重大需求、面向现代农业建设主战场，组织实施“科技创新工程”，加快建设世界一流学科和一流科研院所，勇攀高峰，率先跨越；牵头组建国家农业科技创新联盟，联合各级农业科研院所、高校、企业和农业生产组织，共同推动我国农业科技整体跃升，为乡村振兴提供强大的科技支撑。



组织编写《画说‘三农’书系》，是中国农业科学院在新时代加快普及现代农业科技知识，帮助农民职业化发展的重要举措。我们在全中国范围遴选优秀专家，组织编写农民朋友得上、喜欢看的系列图书，图文并茂展示先进、实用的农业科技知识，希望能为农民朋友提升技能、发展产业、振兴乡村作出贡献。

中国农业科学院党组书记 

2018年10月1日



前


言

《画说蜜蜂授粉增效技术》

生物的多样性是人类赖以生存的物质基础，地球上目前已经发现的显花植物大约有 25 万种，约占全部植物种类的 50%，显花植物中大约 85% 即约 21 万种是属于虫媒花植物，需要昆虫传粉。地球上，昆虫占动物种类总数的 3/4，其中约有 7 个目 22 个科的昆虫能够传粉，膜翅目的 11 个科授粉能力最为明显。

膜翅目的蜜蜂总科是最为理想的授粉昆虫，其在与植物的协同进化过程中形成了互惠互利的关系，是保障生态平衡及物种多样性的重要一环，可使地球上的物种丰富多彩，在生态中各尽其用。利用昆虫为农作物授粉可使其产量不同程度增长，还能有效提高农产品的品质，同时降低人工成本，大幅减少化学坐果激素的使用。


国内外已经驯化可为作物授粉的昆虫包括蜜蜂、熊蜂、切叶蜂及壁蜂，本书对他们的种类及其生活方式、繁殖规律、访花授粉的特点进行了详细的介绍。蜜蜂授粉对提高农作物产量、改善果实品质有显著的作用。本书将各地开展的不同蜂种在不同环境、不同条件、不同季节对不同作物的授粉机理及效果实验进行了分类整理，提出了一系列蜜蜂授粉的配套关键技术和操作规范。



蜜蜂与人类的生存息息相关。推广蜜蜂农作物授粉不仅能够提高农作物产量、改善产品品质，增加农民收入，而且对维护生态平衡也具有十分重要的作用。它是转变养蜂观念、促进蜂业转型升级的一项长期任务。随着科学技术的深入发展和农业产业化发展的需求，蜜蜂授粉技术已经广泛应用于生产实践中，并且能够显著提高农产品产量和质量。蜜蜂授粉产业是现代化农业重要组成部分，是一种低碳、环保的绿色经济。当前我国要大力宣传蜜蜂授粉对农业的增产和维护生态平衡的作用，出台保护授粉的法规，培育龙头企业，推进产业化进程，带动农业增产和农民增收，把保护蜜蜂提高到保护人类的高度来认识。

对参考和被引用有关资料的作者和成书过程中给予支持和帮助的各界人士，一并致以诚挚的谢意。由于作者的学识水平和实践经验，书中错误和欠妥之处在所难免，恳请同行和读者随时批评指正，以便今后修改使之更加完善。

编者
2019年4月



第一章 蜜蜂授粉的意义	1
第一节 传粉是植物繁衍必不可少的环节	1
第二节 蜜蜂授粉与人类生存息息相关	3
第三节 蜜蜂授粉是绿色农业无法分割的一部分	4
第四节 蜜蜂授粉是生态文明不可或缺的链条	6
第二章 传粉的类型及媒介	8
第一节 传粉的类型	8
一、自花授粉	10
二、异花授粉	11
第二节 传粉的媒介	12
一、非生物媒介	12
二、生物媒介	14
第三章 蜜蜂授粉的重要性和必要性	18
第一节 蜜蜂授粉的重要性	18
一、维持生态系统平衡	18
二、促使农业节本增收	22
第二节 授粉蜂的必要性	29
一、规模化农业飞速发展	29
二、设施农业迅猛发展	30
三、大面积喷施农药	31
四、劳务工资上涨	32
第四章 农业中产业化的传粉昆虫	34
第一节 蜜 蜂	34

一、东方蜜蜂	35
二、西方蜜蜂	36
三、其他蜜蜂	37
第二节 熊蜂	39
一、地熊蜂	40
二、其他熊蜂	40
三、熊蜂授粉技术应用管理	44
第三节 壁蜂	47
一、角额壁蜂	47
二、凹唇壁蜂	48
三、其他壁蜂	49
四、授粉壁蜂访花特性	49
五、壁蜂授粉技术应用管理	50
第四节 切叶蜂	51
一、苜蓿切叶蜂	52
二、其他切叶蜂	53
三、授粉切叶蜂访花特性	54
四、苜蓿切叶蜂授粉技术应用管理	55

第五章 农业中需传粉植物及实例应用

第一节 木本水果	57
一、苹果	57
二、梨	62
三、柑橘	67
四、桃	67
五、樱桃	70

六、枣	72
七、荔枝	73
八、猕猴桃	74
九、火龙果	76
十、芒果	77
十一、巴旦木	77
十二、其他果树	78
第二节 蔬菜及制种	80
一、茄子	80
二、甜椒	80
三、黄瓜	81
四、冬瓜	82
五、西葫芦	83
六、白菜	83
七、甘蓝	84
八、萝卜	85
九、莲藕	85
十、其他蔬菜	87
第三节 鲜食瓜果	87
一、西瓜	87
二、甜瓜	90
三、番茄	92
四、草莓	95
五、蓝莓	99
第四节 油料作物	100

一、大豆	100
二、油菜籽	103
三、油葵籽	104
四、油茶	105
第五节 纤维和粮食作物	106
一、棉花	106
二、水稻	108
三、荞麦	108
第六节 牧草	108
一、紫花苜蓿	108
二、三叶草	111
第六章 农业中的蜜蜂授粉模式	112
第一节 商业化蜜蜂授粉可行性	112
一、国外商业化蜜蜂授粉概况	112
二、国内商业化蜜蜂授粉概况	114
第二节 国内蜂授粉模式	123
一、支持农业无偿型	123
二、互相依赖型	124
三、买蜂授粉型	125
四、租蜂授粉型	125
五、自养蜂授粉型	126
参考文献	128

蜜蜂授粉的意义

生物的多样性是人类赖以生存的物质基础，在维持生态系统平衡方面发挥着重要作用。近年来，随着全球物种灭绝速度加快，物种丧失带来的后果影响人类生存环境，因此生物多样性保护已是受到国际关注的全球性环境问题。蜜蜂等传粉昆虫在与植物的协同进化过程中形成了互惠互利的关系，是保障生态平衡及物种多样性的重要一环。

第一节 传粉是植物繁衍必不可少的环节

虫媒植物的花朵如果要结实就必须经过授粉受精，现在这些都是我们的基本常识，但是事实上在 17 世纪末 18 世纪初，人类才开始真正发现花朵的授粉现象以及蜜蜂等授粉媒介在其中发挥的作用。1876 年达尔文在《植物界异花受精和自花受精的效果》中提到：“假使任何虫媒植物完全不被昆虫所采访，那么它可能要自趋毁灭，除非它为风媒的或获得了自花受精的完全能力。”

地球上目前已经发现的显花植物大约有 25 万种，约占全部植物种类的 50%，显花植物中大约 85% 即约 21 万种是属于虫媒花植物，需要昆虫传粉。与人类的生存息息相关，为人类直接或间接提供食物的 1 300 多种作物当中，有 1 100 多种需要昆虫等媒介传粉。在生物长期的协同进化过程中，每种虫媒花植物与几种、甚至是单一种的传粉昆虫形成了极强的互惠共生关系。蜜蜂科昆虫是传粉昆虫中

的优势蜂种，同时也是最理想的传粉昆虫，可以占授粉昆虫的 85% 以上。在北美约 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、农作物和牧草需要依靠蜜蜂授粉。

随着我国现代农业规模化、产业化、集约化发展，作物种植面积不断增加。据统计，我国梨树 2016 年种植面积 111.3 万公顷，较 1996 年增加 18 万公顷；柑橘由 1996 年的 128 万公顷增加到 2016 年的 256 万公顷，面积整整增加 1 倍；设施园艺面积 2012 年已经达到 5 796 万亩，比 2007 年增加了 2 040 多万亩。无论是果树还是设施果菜，对传粉昆虫都高度依赖，但由于作物种植面积大大增加，造成一定区域内野生传粉昆虫数量相对不足，不能满足作物产量及品质的需求，因此作物对蜜蜂的授粉需求越来越高，蜜蜂对作物传粉的贡献也越来越大。



规模化种植的梨树（邵有全 摄）



桃树规模化种植（邵有全 摄）



蜜蜂采集蒲公英（邵有全 摄）



蜜蜂为桃树授粉（邵有全 摄）