

■ 刘 军 魏钦平 刘松忠 鲁韧强 编著

梨园 病虫害

生态控制及生物防治



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

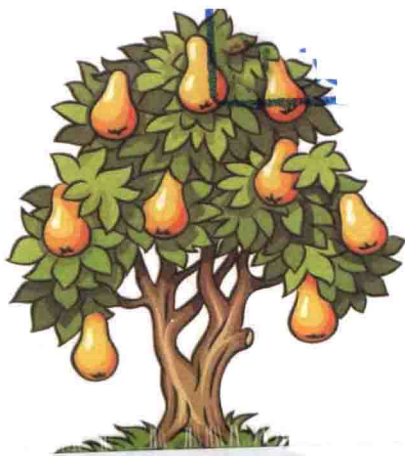
现代农业产业技术体系建设专项资金资助

梨园病虫害

生态控制及生物防治



刘 军 魏钦平 刘松忠 鲁韧强 编著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

梨园病虫害生态控制及生物防治/刘军等编著. —北京:科学技术文献出版社, 2014.1

ISBN 978-7-5023-8451-7

I. ①梨… II. ①刘… III. ①梨-病虫害防治-生物防治 IV. ①S436.612

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 259650 号

梨园病虫害生态控制及生物防治

策划编辑: 孙江莉 责任编辑: 孙江莉 责任校对: 张咧咧 责任出版: 张志平

出 版 者	科学技术文献出版社
地 址	北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部	(010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部	(010) 58882868, 58882874 (传真)
邮 购 部	(010) 58882873
官 方 网 址	http://www.stdp.com.cn
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者	北京金其乐彩色印刷有限公司
版 次	2014年1月第1版 2014年1月第1次印刷
开 本	850×1168 1/32
字 数	90千
印 张	3.75
书 号	ISBN 978-7-5023-8451-7
定 价	29.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换



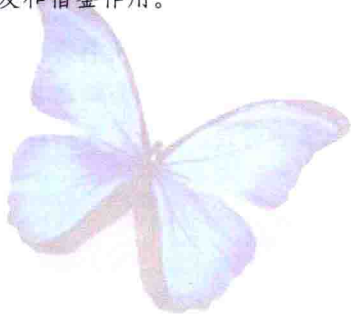
编者的话

近年来我们在梨树栽培技术的示范推广中，除了解决栽培中的问题外，更多遇到的是梨园植物保护问题，使笔者不得不在梨树栽培示范的同时，挤出些时间去调查和了解病虫害的化学防治和生物防治的问题。近几年，有幸参与了北京市园林绿化局与北京三安公司合作的“北京果树零农残有机栽培”项目，通过对生产示范园和课题组试验园的调查，使我们深深地体会到生物防治的重要性和可能性，更加坚定了我们对于梨园病虫害生物防治的信心。实践中体会到，我们太重视侵犯我们利益的敌人，对病虫害发生发展及为害规律研究得很清楚，但对我们的朋友却关心不够，以至对各种有益天敌研究得很少也知之不多。对生产者来说更是知之甚少，甚至把益虫当害虫防治。因此，我们在



杀灭病虫害的措施中，只想如何彻底干净地消灭病虫害，而很少考虑在防治病虫害时如何保护有益天敌的问题，致使在消灭病虫害的同时，也消灭了有益天敌，使病虫害失去了自然控制而越来越猖獗。于是就展开更严厉的化学药剂封杀，使我们失去了自然生态的平衡，又严重地污染了环境。在生产实践中我们观察到某些有益天敌，想通过查阅资料来了解它们，而相关资料却非常少，请教相关的专业人员也难确定它们的身份，这使我们感到十分茫然。原来自然昆虫和动物世界是如此的庞大和门类繁多，其专业性极强，绝非非专业人员所能搞清楚的，这确实令人望而生畏。既然如此，我们也不必也不可能深入搞清楚，就从生产实际出发，先基本搞清谁是我们的敌人，谁是我们的朋友这个植保工作的首要问题。只有这样，才能在消灭敌人的基础上，去有效地保护我们的朋友和发挥朋友的杀敌作用。实践中我们体会到，若有效保护我们的朋友就一定要从不喷或少喷广谱性杀虫剂做起，实施梨园病虫害的生物防治和农业、物理等防治方法相结合，改善果园生态环境，逐步发挥生态调控的作用。为推动我国梨产业的健康发展，普及病虫害生物防治的科学知识，我们将四年来在梨园生物防治方面的理论与实践结果介绍给广大的果树生产者，希望能为梨树生产提供新鲜经验，使生产者得到启发和借鉴作用。

2013年6月于
北京



目录



第一章

梨园生态建设和病虫害生态控制 /1

- 一、目的和意义 /1
- 二、梨园生态建设的基本方法 /2

第二章

生态梨园病虫害防治的基本方法 /11

第一节 农业防治 /11

- 一、栽培抗病虫品种 /11
- 二、选用健康的苗木和接穗 /13
- 三、合理建园 /13
- 四、加强栽培管理 /14
- 五、清洁果园 /16

第二节 生物防治 /17

- 一、生态梨园病害的生物防治 /17
- 二、生态梨园虫害的生物防治 /20
- 三、常用生物菌剂 /26

第三节 植物、动物和矿物来源农药防治 /27

第四节 物理防治 /31

- 一、利用害虫的趋光性 /31



目录



二、利用害虫的趋化性 /31

三、利用害虫的假死性 /31

四、利用掩蔽物诱集 /32

五、冬季树干涂白 /32

六、果实套袋 /33

第三章

梨园病害生物防治 /34

一、梨黑星病 /34

二、梨轮纹病 /35

三、梨腐烂病 /36

四、梨黑斑病 /38

五、梨褐斑病 /38

六、梨锈病 /39

七、梨白粉病 /40

八、套袋梨黑点病 /41

第四章

梨园虫害生物防治 /43

第一节 主要害虫的防治 /43

一、中国梨木虱 /43

二、梨小食心虫 /46

目 录



三、梨二叉蚜 /50

四、绣线菊蚜 /51

五、梨黄粉蚜 /53

六、梨茎蜂 /54

七、蝽类 /56

八、山楂叶螨 /58

九、二斑叶螨 /59

十、康氏粉蚧 /60

第二节 次要害虫的防治 /61

一、梨实蜂 /61

二、桃蛀螟 /62

三、刺蛾类 /63

四、尺蠖 /65

五、卷叶蛾 /65

六、金龟子 /67

七、梨星毛虫 /68

八、蜗牛 /69

第三节 其他害虫 /70

第五章

梨园害虫天敌 /75

第一节 瓢虫 /75

一、卵 /76

二、幼虫 /76

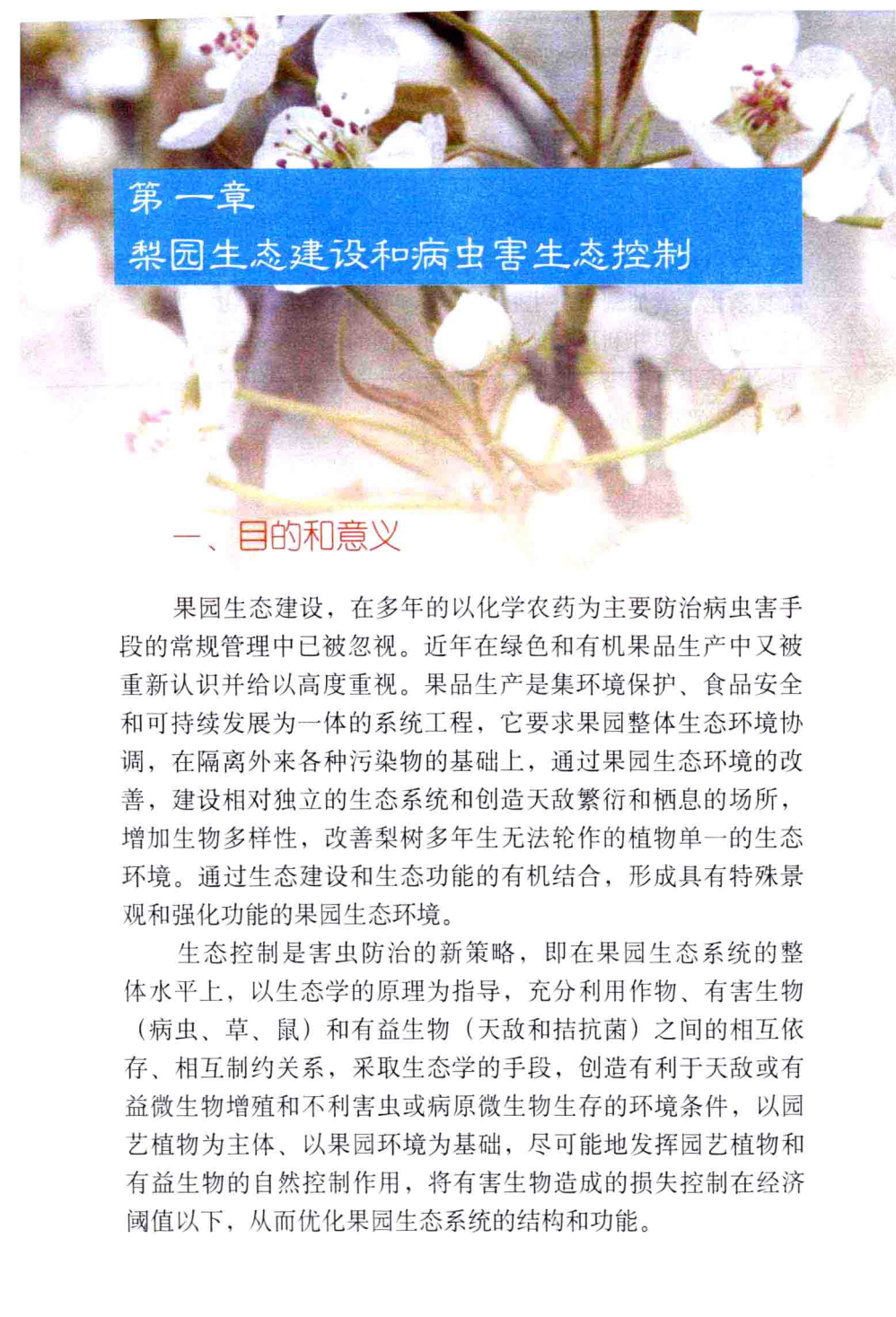




目 录



三、蛹	/78
四、成虫	/79
第二节 草蛉	/83
一、卵	/84
二、幼虫	/85
三、蛹（茧）	/85
四、成虫	/86
第三节 食蚜蝇	/86
一、卵	/87
二、幼虫	/87
三、蛹	/88
四、成虫	/89
第四节 寄蝇	/90
第五节 斑腹蝇	/91
第六节 寄生蜂	/91
第七节 食虫益蝽	/95
第八节 食虫虻	/96
第九节 食蚜瘿蚊	/96
第十节 捕食螨	/97
第十一节 蜘蛛	/98
第十二节 其他天敌	/107
结束语	/109
参考文献	/111



第一章

梨园生态建设和病虫害生态控制

一、目的和意义

果园生态建设，在多年的以化学农药为主要防治病虫害手段的常规管理中已被忽视。近年在绿色和有机果品生产中又被重新认识并给以高度重视。果品生产是集环境保护、食品安全和可持续发展为一体的系统工程，它要求果园整体生态环境协调，在隔离外来各种污染物的基础上，通过果园生态环境的改善，建设相对独立的生态系统和创造天敌繁衍和栖息的场所，增加生物多样性，改善梨树多年生无法轮作的植物单一的生态环境。通过生态建设和生态功能的有机结合，形成具有特殊景观和强化功能的果园生态环境。

生态控制是害虫防治的新策略，即在果园生态系统的整体水平上，以生态学的原理为指导，充分利用作物、有害生物（病虫、草、鼠）和有益生物（天敌和拮抗菌）之间的相互依存、相互制约关系，采取生态学的手段，创造有利于天敌或有益微生物增殖和不利害虫或病原微生物生存的环境条件，以园艺植物为主体、以果园环境为基础，尽可能地发挥园艺植物和有益生物的自然控制作用，将有害生物造成的损失控制在经济阈值以下，从而优化果园生态系统的结构和功能。



果园作为一个生态系统，因果树生长周期长，生态环境相对稳定；因而物种组成丰富，生物群落结构中的食物链和食物网关系复杂，天敌和害虫之间的相互依存和相互制约关系明显。此外，果园内外也存在害虫及天敌和病原物的相互转移现象，使得果园生物组成更加丰富，也导致了果园有害生物管理的复杂化，或加剧有害生物的为害，或利于有害生物的控制。只有充分认识并利用果园内外生物之间的相互关系，才能在果园实施病虫害的生态控制，从而减少化学农药的使用，达到果品安全生产的目的。

二、梨园生态建设的基本方法

（一）破坏病虫最适生态环境

许多病虫害的发生，除了与本身的生物学特性有关外，环境条件的诱导或适合也是重要的原因。因此，通过控制病虫的环境条件和破坏其适应的环境，来降低害虫的虫源基数或病菌侵染的机会，同样可以达到控制病虫害的目的，从而避免化学药剂的使用。许多果树病原微生物和害虫的为害与适宜越冬场所有直接关系，如梨木虱在粘连的叶片间和梨芽缝为害与越冬，山楂叶螨、黄粉虫等常躲在翘皮下、树皮裂缝中或树盘下的土壤中越冬，蜡象则躲在果园房屋、柴垛处越冬，各种食心虫一旦进入果实则难以防治，卷叶蛾则躲在卷叶中为害，许多病原物潜伏于枝干皮下或落叶中等等，这些隐蔽的生活环境，为害虫和病原物提供了避难所。由于药剂防治不利，很容易成为新的虫源和侵染来源；梨园由于管理不善，园内或树冠内通风透光条件差、湿度大，常引起多种叶斑病、黑星病、轮纹病等病害的发生；枝梢的徒长易招致蚜虫、卷叶蛾、梨木虱等害虫的发生；果园内积水常引起根朽病的发生，阴蔽潮湿的地面和酸性肥料还会有利于紫纹羽病的发生。因此，必须通过栽培

措施防治辅以必要的人工防治，才能更有效地控制病虫害为害。

（二）创造天敌和拮抗菌的适生环境



早春刮树皮防治病虫害

天敌和拮抗菌是果园生态系统中的有益生物群落，是果树害虫和病原微生物的重要自然控制因素。因此，通过栽培管理及人工措施来强化这些自然因素控制有害生物，不但节省防治成本，而且减少了有毒化学物质的使用，提高了果品的质量。

1. 创造拮抗菌的适生环境

拮抗菌是果园中的有益微生物菌群，广泛存在于果树的叶面、果面、树皮（茎面）、根面、根际、花器等部位。这些有益菌类大多是腐生菌、非病原微生物和低致病菌系，有的对果树病原菌有较强的拮抗作用（包括寄生作用和竞争作用）或诱发植株的抗病性，因而限制了病害的发展。在土壤中，重要的拮抗菌有放线菌或链霉菌（如 5406 抗生素）、芽孢杆菌（如枯草芽孢杆菌）、荧光假单胞杆菌、放射农杆菌（K84）、木霉菌（如哈茨木霉、绿木霉）等，对果树根部病害有较好的控制作用，其中许多拮抗菌已开发出商品制剂用于根部和地上部病害的防治。叶部的拮抗微生物，可直接或间接地影响叶面或其他部位的病害，或与叶面病原物进行营养的竞争或产生抗生素来抑制病原生物，梨叶面存在对黑星病菌有拮抗作用的木霉菌和毛壳



菌。但由于微生物菌群的自然平衡很难打破，或由于大量施用杀菌剂，或由于土壤理化性质及根系分泌物的影响，或由于大气环境等因素，拮抗菌不能完全控制果树病害，还必须通过必要措施增加拮抗菌的数量以加强其控害能力。这些措施有：

(1) 果园内增施有机肥和菌肥，改善土壤的结构和理化性质，增加透气性，从而改善土壤的微生物环境并增加拮抗菌的营养，进一步促进拮抗菌的增殖，这是许多土传病害（如白绢病、根腐病等）的重要生防措施。

(2) 叶面喷施菌肥，改善叶面拮抗微生物的营养，促进其增殖，以减轻叶斑病的发生。如喷施增产菌、EM菌肥等。

(3) 将人工培养的拮抗微生物直接施入土壤或喷洒在果树上，可以改变根际、叶围或其他部位的微生物群落组成，发挥拮抗微生物的优势，达到控制病害的目的。如三安植物保护剂和三安土壤净化剂等。

(4) 将带有拮抗微生物的抑菌土移植到未发生拮抗微生物的果园，以有目的的客土措施改善土壤微生物群落组成，起到长期抗病作用。

(5) 利用日晒或人工热处理技术处理土壤，刺激土壤中拮抗菌的增殖，削弱病原菌的活力。

(6) 随着甲壳素在农业上的开发利用，可以在果园土壤中施用甲壳素，以增加拮抗菌的种类和数量。

2. 创造天敌的最适生态环境

果园生态系统中，害虫天敌种类丰富，许多天敌发生数量大，控害能力强。但有的地区由于冬季严寒和果园频繁使用杀虫剂的影响，天敌种类数量较少，致使自然控制作用极小，造成次要害虫上升为主要害虫或害虫的再猖獗。因此，创造天敌良好的生存和繁衍环境，保护和恢复天敌的控害能力，是实施有机栽培防治的基础。

由于果树种类多，不同果树发生的害虫及天敌也各有其特点。即使同一果园，因果树种类和品种栽培的多样性，其害虫及天

敌也表现出多样性。这就为天敌的保护利用带来了困难。因此，必须在弄清果树害虫天敌生物学特性、发生规律的基础上，制定可行的措施和适宜的药剂种类才能取得保护天敌的较好效果。

(1) 保护越冬的天敌昆虫 北方地区许多天敌由于耐寒性差，在严冬死亡率较高，这是北方生物防治的难点。因此，为了保证来年有较高的天敌基数，需采取一些保护措施。秋末可在果园设置为瓢虫类天敌越冬的保护设置。在树干基部绑草绳、草把，吸引树上的许多天敌（如塔六点蓟马、小花蝽、捕食螨、食螨瓢虫、蜘蛛等）于其中安全越冬。待来年天气转暖后解开放走其中天敌，并消灭其中害虫。果园刮树皮防治枝干病害，应改冬季刮为春季开花前刮。此时，在枝干皮下、裂缝中越冬的天敌已出蛰活动或羽化。如果在早春刮树皮时，仍要注意保护天敌，可将刮下的树皮收集起来，置于保护器具中，待天气转暖后放出天敌，将树皮烧毁。秋末可在果园挖坑填草供蜘蛛、步甲等天敌栖息越冬。在南方梨园可以种越冬作物（如苕子），让蜘蛛等安全越冬。

(2) 保护虫果、虫枝、虫叶中的天敌昆虫 许多食心虫为害的虫果内幼虫尚未脱果者，如梨大食心虫、梨小食心虫、卷叶虫，常有多种寄生蜂寄生这些害虫，田间人工防治时，应将这些虫果、虫枝、虫叶收集保存于大养虫笼内，待天敌羽化后放入果园。保护梨木虱跳小蜂，于8、9月采集被寄生的梨木虱若虫，置于纸盒中，保存越冬，翌年4月释放到梨园。在生态环境较简单的果园，可设置人工鸟巢，招引和保护鸟类进园捕杀害虫。

(3) 增加果园生态系统中的植被品种 改善天敌的生活环境，增加天敌的食料，从而增加天敌的种类和数量，尤其当天敌食料暂时缺乏时更为重要。

① 果园生草：根据当地实际情况，选择适宜的草种。在北方，外来天敌的引入基本不能自然繁衍，因此促进乡土天敌群落早期发生，是生物防治的关键。北京地区早春的草种很多，其中群体优势强、对生态作用贡献较大的有夏至草、斑种草、



独行菜、荠菜、苦卖菜、蒲公英、紫花地丁、泥胡菜等。它们在早春4月上旬就可为天敌提供花粉、花蜜和蚜虫等食物，起到促进天敌早期发展壮大、抑制梨树4月中旬花期前后害虫的发展、控制梨树5~6月的害虫为害等作用。夏季则有委陵菜和通泉草等多花植物生长，成为天敌成虫的访花植物。实施果园自然生草或人工生草，可有效改善果园生态环境和提高生物多样性，但必须进行刈割管理，把草高控制在50厘米以内，以防止其对果树生长产生影响。割草要留10厘米残茬，以保证草的多生快长，既增加果园的生物学产量，又发挥较大的生态作用。



春季梨园自然生草



夏季梨园自然生草



秋季梨园自然生草



斑种草



苦蕒菜



蒲公英



紫花地丁



附地菜



独行菜



芥菜



委陵菜

梨园常见野生草种

②人工点播鲜嫩多花的植物：可以增加植物的多样性，为天敌群体的发展壮大打下丰富的食物基础。

春季可点种萌芽早的苜蓿、油菜花、小冠花等。夏季春草枯死，夏草以禾本科为主，但开花有蜜的草种较少，只有少量委陵菜和通泉草等开花植物，这时可以人工点种蚕豆、豆角等多花植物，为各类天敌提供食物，以滞留天敌使梨园内始终保持害虫与天敌在低数量水平下平衡发展，防止6月份天敌出现高峰后因食物短缺导致天敌饥饿死亡和过度迁移，以维护梨园的生态平衡。



自然生草中点种的油菜



果园墙边种植多花的山扁豆