

高新农业技术丛书

无公害果品 病虫害防治技术

花蕾 等编著



6



中国标准出版社

无公害果品病虫害防治技术

花 蕾 安金海 赵 芳 刘炳辉 编著
周天仓 张笃智 王志龙

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

无公害果品病虫害防治技术/花蕾等编. —北京:中国标准出版社, 2002

(高新农业技术丛书/刘笃慧主编)

ISBN 7-5066-2740-X

I. 无… II. 花… III. 果树—病虫害防治方法—无污染技术 IV. S436.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 020720 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32 印张 8 $\frac{1}{4}$ 字数 193 千字

2002 年 6 月第一版 2002 年 6 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 13.00 元

网址 www.bzcbbs.com

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

作者简介



花蕾,男,陕西蒲城县人,生于1948年10月。毕业于原西北农学院植保系。1985~1986年赴联邦德国留学。现任西北农林科技大学教授,从事《园艺植物昆虫学》和《农业昆虫学》的教学及果树病虫的无公害化防治研究、示范与推广。曾主持全国农牧渔业丰收计划项目“渭北无公害精品苹果生产配套技术推广”和陕西省科技攻关项目“陕北红枣食心虫发生规律及综合防治技术研究”、“渭北苹果病虫害综合防治技术研究”等。获多项部、省级科技成果奖。主编《梨树矮化密植丰产技术》、《苹果药肥使用技术》、《枣树病虫害》、《梨树病虫害防治》、《西北旱区无公害果品病虫害防治技术》等著作,在学术刊物上发表论文50余篇,为我国落叶果树病虫害防治研究做出了贡献。

丛书主编简介

刘笃慧,研究员,杨凌农业高新技术产业示范区科技信息中心首届主任,陕西省管理科学研究会副会长,中国系统工程学会农业系统工程专业委员会副主任。1967年毕业于原北京农业大学农业气象专业,先后在宁夏、陕西气象部门和海南省科技厅工作,曾获国家科技进步二等奖1项,部(委)省级科技进步一等奖1项、二等奖3项、三等奖2项、四等奖1项等8项科技奖励,在农业气象、遥感应用、系统工程以及网络应用等高科技领域做出显著成绩,1992年被国务院授予政府特殊津贴。1996年10月起,主持创办了我国最早应用互联网直接为农民服务的杨凌“兴农网”,主编《农科城报》和《杨凌农科城丛书》,为推动杨凌示范区的发展做出了重要贡献。

丛 书 序

面向大市场,发展高科技,实现产业化和可持续发展,是 21 世纪我国农业现代化的根本道路。调整农业产业结构,解决农民增收问题,是农村工作的长期任务。为此,应当让农民及时了解市场动态和科技信息,掌握适用的高新技术和先进的经营管理方法,生产无公害的优质产品,解决好产前、产中和产后问题,还要把农民有效地组织起来,走向市场,才能使他们增收致富。这正是我们农业科技工作者的光荣使命,也是编撰本丛书的初衷和期望。

在世界经济一体化和全球人口、资源、环境问题日趋严重的形势下,要实现我国农业现代化的战略目标,必须正确把握现代农业的时代特征,才能少走弯路,加快步伐。我认为,21 世纪现代农业的时代特征主要有五个:知识性、环保性、多样性、网络化和产业化。简言之,以知识、技术与管理的创新和普及来提高农业的科技含量,推动知识农业;以节约资源、保护环境、造福人类为准则,发展可持续农业;以养护和利用生物基因、物种及生态系统的多样性,开发特色农业;以现代信息技术和网络工程来武装农业、农村、农民,加快信息农业;以市场需求为动力,以商品生产为核心,创建龙头企业和社会化服务体系,开拓市场农业,从而实现社会、经济和环境协调发展的现代农业。

《高新农业技术丛书》的作者们不仅是长年坚持科研教学和生产实践第一线的专家,也是乐于服务农业、农村、农民的热心人。因此,本“丛书”既是作者知识经验的丰厚积累与总结,也体现了现代农业的时代特征,更是农民致富的好参谋。中国标准出版社的领导和编辑同志,慧眼识宝,为作者提供了出版“丛书”、奉献“三农”的好机会。谨以此序表示我对作者和中国标准出版社有关人士的诚挚感谢!

刘笃慧

2001 年 7 月 1 日于杨凌

目 录

绪论	1
第一章 苹果病虫害及防治	15
第一节 苹果害虫及防治	15
第二节 苹果病害及防治	45
第二章 梨树病虫害及防治	66
第一节 梨树害虫及防治	66
第二节 梨树病害及防治	97
第三章 桃、李、杏、樱桃病虫害及防治	108
第一节 桃、李、杏、樱桃害虫及防治	108
第二节 桃、李、杏、樱桃病害及防治	118
第四章 葡萄病虫害及防治	131
第一节 葡萄害虫及防治	131
第二节 葡萄病害及防治	138
第五章 石榴、草莓病虫害及防治	147
第一节 石榴、草莓害虫及防治	147
第二节 石榴、草莓病害及防治	157
第六章 猕猴桃病虫害及防治	163
第一节 猕猴桃害虫及防治	163
第二节 猕猴桃病害及防治	181
第七章 柿、枣、山楂、栗、核桃病虫害及防治	192
第一节 柿树病虫害及防治	192
第二节 枣树病虫害及防治	201
第三节 山楂病虫害及防治	220
第四节 板栗病虫害及防治	230

第五节 核桃病虫害及防治	236
附录	
一、常用农药混用表	244
二、果园部分农药安全使用标准	245
三、无公害苹果病虫害综合防治方案	246
四、无公害梨园病虫害综合防治方案	248
五、无公害葡萄病虫害综合防治方案	250
六、无公害桃园病虫害综合防治方案	251
七、无公害枣园病虫害综合防治方案	252
参考文献	254

绪 论

一、生产优质无公害果品是果树生产发展的必然趋势

我国地域幅员辽阔,气候类型多样,劳动力充足,是一个果品生产大国,苹果、梨、杏、桃、樱桃、鲜食葡萄等在世界上都具有竞争力。但是,由于果品的外观和内在质量特别是农药残留问题,出口量仅占到生产量和世界果品贸易量的相当小的份额。加入 WTO 对我国的果业生产发展带来了前所未有的大好机遇。面对国际市场的激烈竞争,大批量地生产出优质无公害果品是促进我国果业和食品业走可持续发展之路的重要途径,也是提高人类生存环境质量和健康水平的重要措施。所以,我国果业生产发展的必然趋势是生产优质无公害果品。

优质无公害果品的生产,除选择大气、土壤和地下水等生态环境污染小或无污染的生产区域外,还要栽植营养价值高的优良品种,并对生产的全过程,如施肥、灌水、整形修剪、花果管理和病虫害防治,直至果品的包装贮运进行严格监控。世界上许多先进国家提出了完全不用合成化学肥料、农药、生长调节剂,而依靠轮作、生草和绿肥制、熟化的家畜粪便及秸秆还田培肥土壤,通过选育新品种、加强栽培管理及多种生物综合措施来生产优质无公害果品。

新西兰是个苹果出口大国,优质无公害果品是科研人员致力研究的方向。他们非常注重对果园的有害物实施无公害化管理。新西兰园艺研究有限公司已经开始生物果品和综合果品两种计划的研究。这两个计划的研究方向是减少或淘汰广谱性化学农药(尤其是有机磷农药)的应用,代之以新的有选择性的不危害健康的化学药剂、生物制剂、天然产品,应用天敌来防治病

虫害。譬如应用昆虫病毒防治食心虫,用食心虫的性激素扰乱食心虫的交配,用矿物油和植物油防治介壳虫,用捕食螨防治红蜘蛛,选出并应用抗苹果绵蚜的苹果砧木,培育出抗病虫的苹果新品种等。精心研究果品生产和贮藏中如何降低化学农药喷施浓度、次数;研制成功的“果园2 000”电子计算机病虫害流行预测系统,能根据近期温度、降水量来预测预报病虫害的流行趋势,指导果农正确防治病虫害。现在该系统已用来预测苹果黑星病、叶螨等。果农通过私人电子计算机与当地气象站电子计算机联网,可随时了解病虫害流行情况。应用该系统,减少了喷药次数和残留污染,苹果黑星病的防治费用也相应地降低了20%~50%。

美国的苹果生产以华盛顿州面积最大。他们注重于栽种无病毒果树,大力发展无病毒的M系及MM系砧木育苗;重视疏花、疏果和果实套袋,广泛采用喷灌、滴灌等节水措施,对病虫害采用以生物防治及物理防治为主、化学防治为辅的综合防治技术。佛罗里达州用斯氏线虫(*Steinernema glaseri*)防治果园的地下害虫。此线虫稀释液可用各种喷雾器械喷施,而对线虫的活力无影响,它还可和各种剂型的B.t.(苏云金杆菌)、拟除虫菊酯类及其他农药和化肥混用,对蛴螬等地下害虫的防效可达90%。无公害化综合防治病虫害技术的应用,大大提高了他们的苹果质量和在世界市场上的竞争能力。

日本使用昆虫性外激素对银纹潜蛾、苹毛丽金龟、梨圆蚧、茶翅蛾、乌嘴壶夜蛾等三十多种害虫实施无公害化防治。使用性外激素诱杀害虫的果园喷用农药量可减少50%。在喷用农药时,也由于喷药机械的雾化程度高而大大增强了防效。在杀虫剂中B.t.和硫酸尼古丁等无公害农药的使用,保证了防虫效果,避免了环境污染。青森县对苹果病虫害的防治注重于物理机械方法,如用灯光诱杀(配合高压电网)来代替毒瓶、树干涂胶

以阻粘上树的红蜘蛛等来代替化学防治。

欧洲在以天敌为中心的果树害虫综合治理方面处于领先地位,特别是害虫生物控制措施的推广和应用。在英国、荷兰和瑞士,防治苹果全爪螨利用捕食螨——梨盲走螨(*Typhlodromus pyri* Scheuten),而几乎不用农药。在有些地方,钝绥螨和深点食螨瓢虫对红蜘蛛起着优越的控制作用。卷叶蛾是欧洲的关键害虫,对付卷叶蛾的防治策略是:用昆虫生长调节剂选择性化学控制,如喷用保幼激素类似物或几丁质合成抑制剂;用微生物制剂和干扰交配技术的生物合成农药控制;大量的捕食性天敌和五十多种寄生性天敌起主要作用的自然天敌控制等。苹绿蚜和苹果绵蚜是欧洲苹果的主要蚜虫种类,球螋(*Forficula auricularia* L.)和蚜霉菌被利用来出色地控制了蚜虫。在波兰,人们用一种光瓢虫(*Exochomus quadripustulatus*)对苹果绵蚜的控制作用显著。幕斑潜叶蛾的主要天敌有草蛉、盲蝽、姬小蜂等,梨圆蚧用蚜小蜂控制。

世界上许多国家在生产果蔬时已经不再使用剧毒农药。就是杀螟硫磷、克菌丹、多菌灵、硫菌灵,甚至虎皮灵、除虫脲等的使用也受到严格限制,并注重了残留量的分析。

以上这些外国的果品生产概况和先进技术,可作为我们生产优质无公害果品的有益借鉴。显而易见,要生产优质无公害果品,就必须对病虫实施无公害化管理。

二、运用无公害病虫防治技术生产优质无公害果品

在果品生产的全过程中,最易造成污染的要数化学农药。因此,控制农药污染,减少农药残留,对果园的有害物实施无公害化管理,就成为优质无公害苹果生产中至关重要的环节。要控制农药污染,减少农药用量,而又能长期有效地控制有害物的危害,就必须首先对本地区的主要有害物种类进行系统的调查研究,摸清其发生规律,搞好预测预报,从果树—有害物等整个

生态系统出发,综合运用各种防治措施,创造不利于有害物的孳生和有利于各类天敌繁衍的环境条件,保持农业生态系统的平衡和生物多样化,减少各类有害物造成的损失。

(一) 加强对主要病虫害发生的预测预报

准确的预测预报是科学地使用农药防治病虫害的依据,是减少喷药次数,避免或降低农药污染的前提。下边以几种果树上的主要病虫害为例说明测报方法的应用。

1. 苹果早期落叶病:对于褐斑病,在园内选历年发病较重的感病品种(富士、红星、金冠等易感褐斑病)树5株,在每株树的东、西、南、北、中5个方位各标定一枝条,于苹果树花后每5 d调查一次,每次检查500~1 000个叶片,一旦发现病斑,立即发出预报,进行第一次喷药。有条件的可进行田间孢子捕捉,即在上述调查方位上各挂一涂有凡士林的载玻片,于花后每5 d取回玻片镜检一次,发现病原孢子,立即预报喷药。

对于斑点落叶病,当苹果树展叶后至开花前,日平均气温15℃以上时,此期间若有降雨(以湿润树冠下的表土为限)即预示着病菌孢子开始散发和侵入。此后隔3 d~5 d田间将会出现病叶。苹果树谢花后固定易感病树3~5株,每株树按不同方位固定新梢和内膛枝条,每隔5 d调查其上的病叶数,及时预报喷药。

2. 苹果炭疽病:在苹果树落花后或5月中旬开始田间孢子捕捉,方法同苹果早期落叶病的测报,只是玻片应设置在国光、红富士、秦冠等易感炭疽病的苹果树上。

3. 苹果黑星病:选择上年发病严重的果园,5月上旬在树上进行孢子捕捉,方法同早期落叶病的预测。一旦发现病原的孢子囊孢子,即发出预报喷药。

4. 梨黑星病:侵染初期可根据气候预测。在3月中旬梨花芽膨大后,在日均温达10℃以上,只要出现大于5 mm的降雨,

并有 2 d 阴天,即可发生初侵染,发出首次喷药预报。病害发展预测要根据调查结果作出。在上年发病严重的梨园,从 4 月下旬开始调查 10 株树,每次调查叶、果、梢各 500 个,隔 5 d ~ 7 d 调查一次。当病株率达 20%,每株有病梢 3 ~ 5 个时立即预报。剪除病梢,全园喷药。

5. 苹果和梨轮纹病:苹果和梨树落花后 10 d 在日平均气温达 15℃ 时若遇 10 mm 降雨,将有大量孢子散发,此时可预报在雨前或 10 mm 以上降雨后立即喷药。也可在园内选感病品种(苹果中的富士、新红星、元帅系等和梨树中的早酥、鸭梨等)枝干病斑较多的树 5 株,每株树在距枝干 5 cm ~ 10 cm 处分东、西、南、北 4 个方位各固定一玻片,让涂凡士林的一面对树干。从开花期开始每 3 d 换一次,镜检。发现孢子数量较大或增加较多时发出预报,立即喷药。

6. 锈病:在 5 km 内有桧柏、刺柏或龙柏的情况下,从 3 月下旬注意观察气候,当有大于 15 mm 降雨,且其后 2 d 相对湿度大于 90% 时,应立即预报对苹果树喷药。

7. 桃蛀果蛾:用性诱捕器诱测蛾量。将性诱捕器挂于果园树冠外围,于 5 月上旬开始观察。当出现第一头蛾子时,即为幼虫出土盛期,立即对树盘进行药剂处理,消灭出土幼虫。在发蛾高峰期发出预报,准备树上喷药。立即查卵,在卵果率达 0.5% ~ 1% 时树上喷药。

8. 苹小食心虫和桃蛀野螟:除可用相应的性诱芯组成性诱捕器外,还可利用糖醋液或烂苹果发酵液诱测成虫发生情况。糖醋液一般用糖、醋、酒和水按 1:4:0.5:13 的比例配成。在发蛾高峰期喷药。

9. 山楂叶螨:越冬雌螨出蛰高峰期调查 3 月下旬选上年发生严重的树 5 株,每株树标定 10 个内膛枝顶芽,每天观察雌螨出蛰爬上顶芽的数量。当平均每芽有 1.5 ~ 2 头时预报喷药。

也可根据物候期预测,苹果芽膨大时,越冬成螨出蛰上树;小国光苹果花序分离期,即为越冬成螨出蛰盛期。

第一代卵期预测 于4月上旬,选国光或红星苹果树3~5株,每株按东、西、南、北、中5个方位,每天各摘10片老叶,查看卵数。当卵量剧增时即为产卵盛期。

10. 金纹细蛾:利用金纹细蛾性诱芯制成性诱捕器,于3月上旬挂于树冠外围,每次出现的蛾峰期即为成虫羽化高峰和产卵期,可预报喷药,注意喷药于叶背。

11. 梨木虱:越冬成虫出蛰期的调查,可于2月中下旬在不同地段选择3~5株树,每个树在东、西、南、北、中5个方位各标定5~10个芽,每2d查一次梨木虱数量。在数量剧增或初见卵时为越冬成虫出蛰盛期,即可预报喷药。

(二) 运用综合措施防病控虫

以往对果园的有害物只注重化学防治。有机合成农药在果园长期、广泛使用,导致大量杀伤天敌,有益动物种类减少,生物多样性受到破坏,果园生态群落结构恶化,次要害虫暴发以及环境污染严重等关键的问题,必须依靠综合防治才能解决。也就是说,要生产优质无公害果品,就必须在搞清果园主要病虫害及其发生规律(包括预测预报)的基础上,缩减或限制果园用药,改善果园的生态环境、减少污染,利用多种防治措施将病虫控制在允许的经济损失水平以下。以果园生态系统内各组分间相互依存、相互制约、自我调节、自然平衡的原理为依据,以果树为中心,以农业生态防治为基础,生物控制为核心,结合物理机械防治法,辅助以化学防治。这就是对病虫害进行综合治理的思想。

1. 农业防治

根据农业生态环境与病虫发生的关系,利用一系列栽培管理技术,有目的地改变果园生态系统中某些因素,使之不利于病害的流行和害虫的发生,达到控制病虫,减轻灾害,使果品丰产

优质。

(1) 清除越冬病、虫源: 苹果早期落叶病、花腐病, 梨黑星病、黑斑病, 梨和桃的白粉病, 桃褐斑病, 葡萄白腐病、黑痘病、霜霉病等的孢子器或菌丝体是在落地病叶、病组织中越冬的; 黄斑长翅卷蛾、黑星麦蛾、潜叶蛾类、梨冠网蝽、葡萄二星叶蝉等的越冬虫态也多在树下落叶、杂草、砖石缝中隐藏的; 桃蛀果蛾、苹掌舟蛾、剑纹夜蛾、金龟子、象鼻虫、尺蠖、梨实蜂、葡萄十星叶甲、葡萄天蛾等都是在土壤中越冬的。果树落叶后结合秋施基肥, 清除果园的枯枝落叶和杂草埋于树下, 早春地面解冻后翻树盘等, 均可起到消灭越冬病虫、熟化土壤、培肥地力的多重作用。

(2) 合理修剪: 修剪的主要任务之一是使树冠通风透光, 调节营养生长和生殖生长的矛盾, 从而减轻病虫的发生。另外, 修剪时剪除病虫枝, 清除病僵果, 能明显减少病虫源。如苹果炭疽病、褐腐病, 梨黑星病、黑斑病, 桃褐腐病, 葡萄炭疽病等就是在病枝梢、病僵果中越冬的, 顶梢卷叶蛾、葡萄透翅蛾、葡萄虎天牛、苹果枝天牛等就是在枝梢上越冬的。另外, 一些显而易见的害虫越冬虫态如架在树杈上的“鸟蛋”(黄刺蛾的虫茧)、挂在树上的“吊死鬼”(蓑蛾的护囊)、介壳虫累累的枝条以及蚱蝉产卵为害的枯梢等都应在冬剪时剪去。

(3) 科学施肥: 饱施有机肥以增强树势, 避免偏施氮肥使果树过旺, 地面覆盖以保水控温, 提高树体对病虫害的抗御能力, 这在病虫害的综合防治中有着不可估量的作用。

(4) 果园生草: 在生草的果园, 土壤保水能力明显强于清耕果园; 当草长到一定程度时, 刈割后覆在树下蓄水保墒, 待腐烂后翻入土中增加腐殖质, 有利于果树生长。特别是生草果园中天敌的丰富度(种类和数量) 大大提高, 蜘蛛类和步甲等捕食害虫的作用得到了更大程度的发挥。生草后果园中良好的栖息环境也不断地吸引着大量的天敌向果园运动, 并在喷药时保护了

大量的天敌,都使得天敌更好地发挥作用,控制害虫的危害。

(5) 果实管理:疏花疏果可使果树合理负载,保持树势健壮,又破坏了卷叶虫的生存为害环境。果实套袋能有效地避免轮纹病、炭疽病等的侵染和食心虫、刺果蟠象的危害。

2. 生物防治

利用寄生性、捕食性天敌或病原微生物来调节害虫密度,或抑制病原菌的扩展蔓延,减轻病虫危害。这是一种对生态环境友好、不需花费过大气力而能长期控制病虫害的绝好方法。

(1) 天敌的保护和利用:在果园生态系统中,有许多种潜在的害虫受到自然天敌的控制而未表现出明显的危害。苹果园中的害虫天敌有 200 多种,如常对害螨起控制作用的草蛉、捕食螨、小黑花螯、六点蓟马、深点食螨瓢虫等,寄生金纹细蛾的金纹细蛾跳小蜂、金纹细蛾姬小蜂、金纹细蛾绒茧蜂等 8 种寄生蜂。保护好这些天敌,就必须限制有机合成农药的使用,并为天敌提供转换寄主、繁殖和越冬场所及增添食料,果园生草就是一种好方法。在小麦将成熟期尽量不喷或少喷农药,避免对瓢虫的杀伤。麦收后瓢虫大量迁移到苹果园,完全可以有效地控制绣线菊蚜的为害。这已是广大果农对付蚜虫的惯用方法。

(2) 天敌的引进与定居:在缺乏有效天敌的情况下,从其他国家和地区引进优良天敌以控制当地的主要病虫害,这种方法在多年生的果树上容易成功。“七五”期间,从美国引进的西方盲走螨,经过人工繁殖,释放于陕西洛川的苹果园内,对害螨起到了满意的控制效果,并在当地建立了种群。其他的如美国引进澳洲瓢虫防治介壳虫、我国引进日光蜂防治苹果绵蚜等都取得了成功。

(3) 天敌的繁殖与释放:有些对害虫控制作用很大的天敌因数量少而不能很好地发挥作用时,就需要通过室内的大量繁殖,然后释放到田间。松毛虫赤眼蜂对棉褐带卷蛾有较好的寄

生效果。在卵期放蜂 4 次,每次放(8~10)万头/666.7m²(666.7m²=1 亩),对寄主害虫的卵块和卵粒寄生率可分别达 95.57%和 90.16%。有害虫梢率可减少 87.25%,效果好于喷用农药。

3. 物理机械防治

主要是根据病虫害的生物学习性和生态学原理,利用害虫对光、颜色、气味等的反应来消灭害虫。在这方面用得较多的是黑光灯、糖醋液、烂果汁等诱测或诱杀成虫,在树干上绑草圈诱集越冬害虫,在树干上绑塑料薄膜或涂药环阻杀害虫等。热处理是防治多种病害的有效方法,如对带病的种子、苗木、接穗等繁殖材料进行热力消毒。用 50℃ 的温水浸桃苗 10min,可以消灭桃黄化病毒。近年来大量推广的果实套袋,可以阻隔害虫和病原菌对果实的危害,减少喷药次数,对有效控制病虫、减少农药污染、提高果实外观品质方面起了很大的作用。

4. 化学防治

化学防治就是利用化学农药防治病虫害的方法。这种防治方法在我国现阶段苹果生产水平的情况下,仍然有着不可替代的作用。

以生产优质无公害果品为目标,对果树实施化学防治时,就应发挥所长,避其所短。即在不得不用农药的情况下,科学地施用农药。

(1) 合理选择农药品种

选择的原则是对目标病虫高效而对人、畜安全,不伤害天敌,不污染环境。如防治虫螨类选用 25% 灭幼脲 3 号(防治螨类、金纹细蛾、桃蛀果蛾等)、浏阳霉素、5% 卡死克、20% 螨死净、5% 尼索朗(防治螨类)、阿维菌素(防治二斑叶螨),25% 噻嗪酮、10% 吡虫啉(防治蚜虫、介壳虫等)、B.t.、绿保威、苦皮藤乳油(防治食叶毛虫类)等,防治病害选用 4% 农抗 120(防治苹