



主编 任宝珍

跨世纪青年农民

无公害农产品 主要病虫害无害化 防治技术

培
训
系
列
教
材
山
东
人
民
出
版
社



KSJQNNMPXXLJC

跨世纪青年农民培训系列教材

无公害农产品主要病虫 无害化防治技术

主编 任宝珍

山东人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

无公害农产品主要病虫无害化防治技术/任宝珍主编.
济南:山东人民出版社,2002.7
跨世纪青年农民培训系列教材
ISBN 7-209-03040-9

I.无... II.任... III.病虫害防治方法-技术培训-教材 IV.S43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 052676 号

跨世纪青年农民培训系列教材

无公害农产品主要病虫

无害化防治技术

主编 任宝珍

*

山东人民出版社出版发行

(社址:济南经九路胜利大街 39 号 邮政编码:250001)

<http://www.sd-book.com.cn>

新华书店经销 日照日报社印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 6 印张 130 千字

2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

印数 1-3000

ISBN 7-209-03040-9

G·354 定价:9.00 元

山东省跨世纪青年农民培训工程 系统教材编委会

主 任 陈延明
副主任 侯英民 尹慧敏 吴雪珍 孙守刚
李占祥 王培泉
成 员 黄利明 刘同理 周宣东 张伯福
张国君 姜卫良 苗晓刚

编委会办公室

主 任 周宣东
副主任 张国君 姜卫良 苗晓刚
成 员 陶济辉 李秋生 李 咏 赵克伟
刘国琴

《无公害农产品主要病虫无害化防治技术》

主 编 任宝珍
副主编 王同伟 卢增全 曲仁国 周宣芬
编 委 (按姓氏笔划排列)
王同伟 卢增全 任宝珍 孙作文
曲仁国 张德满 杨万海 林彦茹
周宣芬

编写说明

党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”农民是应用科技的主体。国务院副总理温家宝在农业部、财政部、团中央《关于实施跨世纪青年农民科技培训工程的报告》上批示：“实现农业现代化，需要千千万万高素质的农业劳动者。从现在起，就应着手培养造就一大批觉悟高、懂科技、善经营的新型农民，使他们成为下世纪建设社会主义新农村的中坚力量。农业部、财政部和团中央提出实施跨世纪青年农民科技培训工程，是贯彻落实十五届三中全会精神和科教兴国战略的具体行动，是一件很有意义的事情。希望周密规划，精心组织，抓好试点，积累经验，取得实效。”最近，温家宝副总理又在农业部、财政部、团中央上报国务院《关于跨世纪青年农民科技培训工程试点工作情况的报告》上作了重要指示：“加强对青年农民的培训，提高他们的科技文化水平，是新阶段科教兴农的一项基础性工作，也是一项长期的艰巨的历史性任务。要认真总结经验，精心组织，完善措施，继续把青年农民培训工程试点工作做好，努力提高培训效果，充分发挥示范和带动作用。”

1999年，我省率先在全国开展了跨世纪青年农民培训工程的试点工作。2001年又在省内全面铺开。人才的大规模培训，促进了生产的快速发展。一大批掌握了科技文化知识的青年农民，积极参与结构调整，发展优质高效农业；大力推广农业新技术，领办规模化种养项目；踊跃投身二、三产业，办加工、闯市场、

搞流通,成为农村致富和农业发展的骨干带头力量。

为配合培训工程的实施,1999年,我们开始组织具有实践经验的专家、学者编写了《跨世纪青年农民培训系列教材》。随着培训工作的深入,我们又根据培训工作需要和学员反映,对教材进行了有针对性的修订和充实调整,现已达到31本。内容涵盖种植、养殖、加工等新技术、新成果及农业政策法规、农业经贸、市场营销、信息网络、农业可持续发展等。

这套教材以具有初高中文化程度的青年农民和农村青年干部为培训对象。在编写过程中,本着传授知识与推广技术相结合,科学性与可读性相结合的原则,力求突出4个特点:(1)广泛性。涉及内容多,适用范围广。(2)系统性。每册教材自成体系,整套教材组合配套,全面系统。(3)应用性。既有理论,又重实践,通俗易懂,一学就会。(4)时效性。内容新颖,技术先进。可作为跨世纪青年农民培训工程省级统编教材使用,也适用于绿色证书培训及其他各类技术培训,同时也可作为农业科研、教育单位和广大农村基层干部和技术人员的学习参考书。

山东省跨世纪青年农民培训工程 系列教材编委会

2002年7月

目 录

第一章 概论	1
第二章 瓜菜类作物主要病虫害无害化综合防治技术	4
第一节 瓜菜类作物主要病虫害发生特点	4
第二节 防治瓜菜主要病虫害安全用药技术	5
第三节 瓜菜主要病虫害的识别与诊断	9
第四节 主要瓜菜作物主要病虫害无害化综合防治技术	21
第三章 果树主要病虫害无害化防治技术	49
第一节 果树主要病虫害发生概况与特点	49
第二节 防治果树主要病虫害安全用药技术	51
第三节 果树主要病虫害的识别与诊断	53
第四节 果树主要病虫害无害化综合防治技术	67
第四章 油料作物主要病虫害无害化综合防治技术	81
第一节 油料作物主要病虫害发生概况	81
第二节 油料作物主要病虫害识别与诊断	82
第三节 油料作物主要病虫害无害化综合防治技术	90
第五章 粮食作物主要病虫害无害化综合防治技术	93
第一节 粮食作物主要病虫害发生概况与特点	93
第二节 粮食作物安全用药技术	95
第三节 粮食作物主要病虫害的识别与诊断	96
第四节 粮食作物主要病虫害无害化综合防治技术	127
第六章 棉花主要病虫害无害化综合防治技术	135

第一节	棉花主要病虫发生概况与特点	135
第二节	棉田科学用药与天敌保护利用	136
第三节	棉花主要病虫的识别与诊断	139
第四节	棉花主要病虫综合防治技术	148
第七章	农田杂草和农田害鼠的综合防治技术	153
第一节	农田杂草综合防治技术	153
第二节	农田害鼠综合防治技术	156
第八章	农药的科学应用	160
第一节	农药的种类与特性	161
第二节	农药的剂型与特点	166
第三节	农药的毒力、药效、毒性、残留和药害	168
第四节	农药的科学使用	174
第五节	植物生长调节剂	179
主要参考文献		184

第一章 概 论

在目前的农业生产中,病、虫、草、鼠害是威胁农业生产的主要因素。世界上农作物因病虫害所造成的损失,粮食作物约 20%,棉花约 30%,果品约 40%;杂草一般造成减产 10% ~ 15%。山东是农业大省,也是农业有害生物发生较重的省份之一。远在公元前 715 年(周桓王五年),《春秋》中就有“鲁有螟”的记载。此后,在古籍、史书中屡有螟虫、粘虫、蝗虫、麦疸(小麦锈病)危害农作物的记述。目前,山东省基本澄清的农业有害生物共计 3324 种,其中病害 1319 种,害虫 1419 种,有害软体动物 2 种,害鼠 13 种,杂草 571 种。各种病虫害年发生面积一般在 6 亿亩次左右,每年需要防治面积约 5.5 亿亩次,经防治后,每年可挽回损失约 2100 万吨,但仍损失近 525 万吨,严重地危害着农业生产。

新中国成立以后,随着农业生产的发展,山东农作物病虫害的发生出现了一系列变化。50 年代,病虫害以喜旱性病虫害为主,对作物产量影响较大的仅 21 种。60 年代,气候异常,导致一些次要病虫害上升,影响较大的有 28 种。70 年代,随着农田生态系统的剧烈变化,水浇面积扩大,化肥施用量增加,作物杂交种扩大应用等,一些偶发性病虫害成为常发病虫,小麦黄矮病、小麦土传花叶病、小麦霜霉病、玉米茎基腐病、甘薯根腐病、花生倒秧病、花生病毒病等新病害来势凶猛,危害极大,对作物危害较大的病虫害增加到 50 种。80 年代,随着农业生产的改革,农业生产技术革新,作物群体进一步扩大,田间郁闭度高,喜湿性病

虫迅猛上升,加之立体农业的发展也带来病虫害的新变化,危害较大的病虫达到 104 种。进入 90 年代,随着改革开放的发展,山东省农业生产结构调整很大,新的种植模式、新的作物品种不断出现,病虫害种类不断增加,发生面积急剧扩大,主要病虫害种类上升到 175 种,其中粮食作物病虫年均发生面积由 50 年代的 2670 万亩上长到 2000 年的 29271 万亩次,油料作物病虫由 50 年代年均发生 241 万亩增加到 2000 多万亩次。特别是近些年来,由于农业生态环境的改变,除常发性病虫继续发生危害外,一些新的病虫不断出现,突发性、流行性病虫发生频率增加,如 90 年代以来暴发流行的东亚飞蝗、小麦条锈病、小麦吸浆虫、棉铃虫、甘薯天蛾、美洲斑潜蝇、玉米粗缩病、甜菜夜蛾、小麦赤霉病、烟粉虱等造成的损失巨大,仅因小麦条锈病流行,一年就损失小麦 11 亿公斤。另外,有些有害生物的发生,如东亚飞蝗和某些检疫对象等,还会在国际上造成不良影响,甚至影响国家或地区间的经济贸易往来。

病、虫、草、鼠的发生危害,不仅能造成作物减产,给农业生产带来损失,而且由于长期使用化学农药进行防治,也带来一些不良后果。一是化学农药在杀死有害生物的同时,也会造成大量有益生物死亡,致使生物种群数量益害比例失调,形成有害生物发生的有利条件,导致其再度猖獗;二是长期单一使用化学农药防治某种有害生物,会使其产生抗药性,导致用药量不断加大,形成“越治越重,越重越治”的恶性循环;三是大量连续使用化学农药,对土壤、水域、空气、环境污染严重,能使农副产品农药残留量增高,影响人类身体健康。特别是我国已经加入世界贸易组织,国际社会对农产品的质量要求越来越高,尤其是对农药残留的要求已近乎苛刻。因此,学习掌握农作物病虫害发生的基本规律,采取科学有效的方法开展无害化防治,对于保护农业生产安全、生产优质无公害农产品、维护生态平衡和保障人类

健康等都具有十分重要的意义。

无害化病虫害防治技术,是指对农业环境和农产品质量无污染的病虫害防治技术。推广无害化病虫害防治技术,预防和治理农作物病虫害鼠害,确保农产品和农业环境不受污染,是适应农业发展进入新时期、提高农产品质量、实现农产品无公害的需要,是确保农民经济效益的需要的需要,是适应市场经济和加入世界贸易组织的需要,也是改善生态环境、实现农业可持续发展的需要。总之,推广无害化病虫害防治技术,是新形势的客观要求,也是今后植保事业的发展方向。

世界农业按其生产模式可分为3种类型,一是大量使用农药、化肥、激素等人工合成物的常规农业,以保产为目的,生产出的产品为常规产品。目前这类农业已经不能适应社会的需要。二是强调回归自然,保护生态,在生产和加工过程中不允许使用任何人工合成物的有机农业,生产出的产品为有机产品,这种类型因要求严格,生产成本高,目前生产规模很小。三是强调生态环境,在生产过程中可以有限度地使用人工合成物,但有害物质残留不得超过国家规定标准,这类农业为无公害农业,是目前大力发展的一种类型。无害化病虫害防治技术,就是为适应无公害农业的发展而研究推广的,旨在解决农产品中的农药残留问题。其基本策略是以改善农田生态环境,加强栽培管理为基础,优先选用农业和生态调控措施,注意保护利用天敌,充分发挥天敌的自然控害作用,优先选用生物农药和低毒化学农药,有限制地使用中毒化学农药,严禁使用高毒高残留农药,保证生产出的产品农药残留不超过国家规定标准,并符合无公害农产品的要求。

第二章 瓜菜类作物主要病虫害 无害化综合防治技术

第一节 瓜菜类作物主要病虫害发生特点

瓜菜主要病虫害是农业生产上的重要自然灾害,它直接影响蔬菜的产量和质量,造成的损失十分巨大。山东省是一个蔬菜生产大省,瓜菜种类约 1000 多种,种植面积 2600 余万亩,总产量达 7000 万吨以上,产值 600 亿元左右。由于气候条件适宜,瓜菜种植品种繁多,造成瓜菜有害生物种类多、面积大、危害重。目前,山东省瓜菜有害生物种类约 800 多种,年发生面积 3600 多万亩次,每年造成损失约 20 亿公斤。

受瓜菜作物自身生物学特性和菜田小生态等多种条件的影响,瓜菜有害生物相对于大田农作物有害生物具有自己独特的特点。

一、发生种类多,危害重

由于蔬菜品种复杂,栽培方式多样化,大多以鲜活体流通,适宜多种有害生物生存繁衍和传播,造成瓜菜有害生物种类特别繁多。瓜菜作物一般都是以鲜活体为种植收获产品,而植物的鲜活体大都是有害生物直接危害的部位,所以一旦发生,造成的危害损失十分严重。

二、发生代次多,再侵染频繁

许多瓜菜作物可以一年多季生产,重茬连作多,病虫源积累多。特别是目前保护地瓜菜发展迅猛,田间一年四季均有适宜有害生物发生危害的寄主植物。造成许多害虫代代繁衍危害,大量病菌繁衍重复侵染。例如菜蚜在山东一年发生 10~30 代,粉虱一年发生 10 余代;绝大多数病源菌只要条件适宜,都可连续重复侵染。

三、抗药性发展快,防治难度大

由于瓜菜有害生物种类多,发生危害代次多,再加上瓜菜经济效益高,农民生产管理精细,从而形成了菜田施药次数多,用药量大。直接导致了有害生物抗药性发展快,抗药性增强,防治难度加大。甚至引起了有害生物的再猖獗,造成越治越重的恶性循环。

近几年来,随着种植制度的改革和蔬菜品种的不断丰富,瓜菜有害生物发生规律有了新的变化,出现了新的特点。一是随着保护地蔬菜生产的发展,保护地棚室密闭,水分大,温度高,许多喜湿喜温的有害生物发生严重,细菌性病害种类增多,发展速度快;二是许多次要有害生物上升为主要有害生物,外来有害生物发生危害严重,如烟粉虱,原本是热带和亚热带地区的主要害虫,而近几年在我国北方地区大面积严重发生;三是随着生态和气候条件的变化,许多老病害出现新的症状;四是受环境污染、大量施用农药化肥的影响,生理性病害发生越来越普遍。

第二节 防治瓜菜主要病虫安全用药技术

菜田有害生物种类多,防治用药次数多,用药量大,瓜菜产

品农药残留量大。而瓜菜产品大多是不经生产加工直接食用,而且很多瓜菜是多次采收,一边施药防治病虫一边采收产品,农药残毒对人的身体健康乃至生命安全危害非常大。防治菜田有害生物,应本着安全、有效、经济、简便的原则,协调使用农业、生物、物理和化学多种配套措施,恶化有害生物发展的环境条件,压低病菌和害虫发生基数。但目前化学农药仍然是防治蔬菜病虫的主要措施。关键问题是要做到科学用药,达到既能有效地防治病虫害,又把化学农药的副作用降低到最低水平,使生产的蔬菜成为社会需要、市场欢迎的放心菜。根据目前山东省菜农用药水平,要做到科学用药,首先应明确以下几个问题。

一、如何科学使用化学农药

(一)合理选用高效低毒低残留的对路品种,严禁使用高毒高残留农药

国家对农药的使用有明确的规定,高毒高残留农药不准用于蔬菜生产。这些农药有 3911、1605、甲基 1605、杀螟威、久效磷、磷胺、甲胺磷、氧化乐果、呋喃丹、涕灭威(铁灭克)等。例如防治韭蛆要选用辛硫磷、乐果、乐斯本等高效低毒农药,严禁使用呋喃丹、3911、1605 等剧毒农药;防治霜霉病要选用瑞毒霉锰锌、乙磷铝、杀毒矾、克露、普利克、万霉灵系列等;防治灰霉病要选用速克灵、扑海因、甲霉灵等。

(二)严格掌握农药安全使用规则

国家对所有农药都规定了在每种作物上每亩次常用量、最高施药量、最多施用次数、施药方法和最后一次施药距收获的天数,生产中应严格执行。

(三)交替轮换使用农药品种

为防止和减缓病虫对农药产生抗性,要交替和轮换使用农药,同一种类农药不要在同一种作物上连续使用,在选择农药

时,应注意选用化学结构不同、有效成分不同、作用机制不同以及有负交互抗性的农药品种。如防治菜蚜要选用抗蚜威和乐果及菊酯类农药交替轮换使用。

(四)选择使用合适的农药剂型和合理的施药方法

对于保护地蔬菜,要尽量选用粉尘剂、烟雾剂、可湿性粉剂等剂型,与乳剂喷雾相比,不仅能有效地防治靶标病虫,而且不增加棚内湿度,还能减少多种病害的传播与感染。粉尘剂施药不用水,相对降低了棚室的湿度,还解决了阴雨天棚室不能喷雾防治的难题。喷粉时间,晴天要在早上或傍晚,不可中午喷粉,阴雨天可全天喷施。间隔期为7天。常用的粉尘剂有:5%霜克、6.5%万霉灵、5%百菌清,可根据不同的防治对象选用。

(五)科学使用植物生长调节剂

蔬菜上尽量不用或少用激素类制剂,使用植物生长调节剂时,要严格按照规定用量、应用次数,以确保人们的身体健康。

二、常用的生物农药品种及应用技术

应用生物农药防治病虫害是生产无公害蔬菜的最关键的技术措施之一。生物农药与常用化学农药相比,不但具有良好的防治效果,而且无残留、无污染,病虫不易产生抗药性,对人畜安全,对天敌杀伤小。目前山东省生产中常用的生物药剂主要有以下几种:

(一)植物源杀虫剂

1.10%烟碱乳油或27.5%油酸烟碱乳油。该药为中毒农药。可用来防治蚜虫、菜青虫、食心虫、飞虱等,10%的烟碱乳油每667m²用75~100g兑成800~1000倍液;27.5%油酸烟碱乳油667m²用50~150ml对水常规喷雾。

2.0.65%茴蒿素水剂。主要成分是山道年和百步碱,其作用是胃毒,防治菜青虫、蚜虫等,每667m²用200~250ml对水喷雾。

3.0.5%藜芦碱醇溶液:每 667m² 用 75 ~ 100ml 对水喷雾,防治菜青虫效果良好。

4. 绿灵(也就是苦参素):一种中草药,对蚜虫、小菜蛾、菜青虫效果明显,一般 800 ~ 1200 倍液喷雾。

(二)微生物杀虫剂

1. Bt 生物杀虫剂。该类药剂对鳞翅目害虫有良好的防治效果,山东省在蔬菜生产中主要用于甘蓝、大白菜、番茄、青椒、豆类等作物,防治对象主要是棉铃虫、菜青虫、小菜蛾、玉米螟、烟青虫和豆荚螟等害虫;用药适期:防治棉铃虫和烟青虫为卵盛期,防治菜青虫、小菜蛾和豆荚螟为 1 ~ 2 龄幼虫期;每 667m² 用药量为防治棉铃虫和烟青虫 400ml,菜青虫 100 ~ 150ml,小菜蛾和豆荚螟 150 ~ 200ml;防治棉铃虫和烟青虫用 3 ~ 5 次,间隔 3 ~ 4 天,防治菜青虫、小菜蛾和豆荚螟用药 2 ~ 3 次,间隔 5 ~ 6 天。注意,用药次数要根据卵期长短确定,喷雾要均匀,并采用大容量喷雾,以保证应用效果。

2. 10%浏阳霉素乳油。为真菌抗生素,一般 1000 ~ 1500 倍液防治多种害虫。

3. 阿维菌素(爱福丁、齐满素、阿巴丁、害极灭等)。1.8% 和 0.9% 乳油,是目前蔬菜生产上的主要农药品种。防治螨类和小菜蛾等,效果良好。一般防治蔬菜红蜘蛛用 3000 ~ 4000 倍液;防治斑潜蝇用 2000 ~ 2500 倍液。

(三)生物杀菌剂

1. 春雷霉素 6%、4%、2% 可湿性粉剂。主要用于防治稻瘟病,对黄瓜枯萎病有效,使用方法为 200 ~ 400 单位灌根或喷雾。

2. 5%井岗霉素水剂。1000 ~ 2000 倍液浇灌苗床,可防治黄瓜立枯病。

3. 2%和 4%农抗 120 水剂。用 150 倍液喷雾,对白粉病等效果良好。

4.72%农用链霉素可溶性粉剂。对大白菜软腐病、黄瓜细菌性角斑病、甜椒疮痂病等细菌性病害防效良好。在发病初期开始用药,可按每 667m² 用有效成分 10~20g 或商品药 3500~4000 倍液喷雾,隔 7 天喷 1 次,连喷 2~3 次。

5.1%武夷菌素水剂。是广谱内吸强的杀菌剂,对白粉病,番茄叶霉病,韭菜、番茄灰霉病,黄瓜霜霉病、疫病、早疫病、晚疫病效果好。一般按 120~150 倍液喷雾。

第三节 瓜菜主要病虫的识别与诊断

一、主要病害

(一)病毒病害

病毒病害是由病毒、类菌原体及类病毒等病原物侵染所致病害。病毒病害具有很强的传染性,通过汁液传染,由昆虫带毒或嫁接传播。病毒病主要表现为变色、畸形和坏死三种症状。变色一般分为花叶和黄化;畸形多为叶面皱缩、缩叶、厥叶、矮化等;病毒病引起的坏死症状在蔬菜上不多,常见的只有在番茄果实上为害的条斑病毒病。病毒病发生较重的蔬菜种类有番茄、辣(甜)椒、西葫芦等。特别是秋延迟栽培或者是越冬大棚栽培的番茄、甜椒、西葫芦,其育苗阶段正处于 7~8 月份的强光、高温、多雨(或者干旱)季节,幼苗极易感染病毒病。成株期发生的病毒病,其实多是苗期已经侵染。发病症状一般表现为花叶型、蕨叶型、条斑型等。番茄病毒病以烟草花叶病毒(TMV)侵染为主,占 60%以上;黄瓜花叶病毒(CMV)侵染占 30%以上;混合侵染后的发病症状一般呈条斑坏死型。甜椒和西葫芦病毒病以黄瓜花叶病毒(CMV)侵染为主,烟草花叶病毒(TMV)次之,混合侵染后的发病症状多呈重度花叶型。(图 2-1)