



新型农民学历教育系列教材

SHUCAI BINGCHONGHAI FANGZHI

蔬菜病虫害防治

刘海河 张彦萍 主编



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

新型农民学历教育系列教材

蔬菜病虫害防治

主 编

刘海河 张彦萍

副主编

武占会 高洪波 樊建民

编著者

(按姓氏笔画排列)

王 梅 田景华

刘海河 张广华 张彦萍

武占会 高洪波 樊建民

金 盾 出 版 社

新型农民学历教育系列教材

编审委员会

主 任

王志刚

副主任

申书兴 李 彤

委 员

谷子林 钟秀芬 卢国林

张春雨 李存东 赵慧峰

翟玉建 党会智 李 明

孙建设 桑润滋 黄仁录

李铁拴 许月明 李建民

序 言

新世纪新阶段,党中央、国务院描绘出了建设社会主义新农村的宏伟蓝图,这是落实科学发展观,构建和谐社会,全面建设小康社会的伟大战略部署,也为我们高等农林院校提供了广阔的用武之地。以科技、人才、技术为支撑,全面推进社会主义新农村建设的进程是我们肩负的神圣历史使命,责无旁贷。

我国是一个农业大国,全国 64% 的人口在农村,据统计,现有农村劳动力中,平均每百个劳动力,文盲和半文盲占 8.96%,小学文化程度占 33.65%,初中文化程度占 46.05%,高中文化程度占 9.38%,中专程度占 1.57%,大专及以上学历文化程度占 0.40%;而接受高等农业教育的只有 0.01%,接受农业中等专业教育的有 0.03%,接受过农业技术培训的有 15%。农村劳动力的科技、文化素质低下,严重地制约了农业新技术、新成果的推广转化,延缓了农业产业化和产业结构调整的步伐,进而影响了建设社会主义新农村的进程。国家强盛基于国民素质的提高,国民素质的提高源于教育事业的发达,解决农民素质较低和农业科技人才缺乏的问题是当前教育事业发展、人才培养的一项重要工作。农村全面实现小康社会,迫切需要在政策和资金等方面给予倾斜的同时,还特别需要一批定位农村、献身农业并接受过高等农业教育的高素质人才。

我国现有的高等教育(包括高等农业教育)培养的高级专门人才很难直接通往农村。如何为农村培养一批回得去、留得住、用得上的实用人才,是我一直在思考的问题。经过反复论证,认真分析,我校提出了实施“一村一名大学生工程”的设想,经教育部、河北省教育厅批准,2003 年我校开始着手实施“一村一名大学生工程”,培养来自农村、定位农村、懂农业科技、了解市场、为农村和农

业经济直接服务、带领农民致富的具有创新创业精神的实用型技术人才。

实施“一村一名大学生工程”是高等学校直接为农村培养高素质带头人的特殊尝试。由于人才培养目标的特殊指向性,在专业选择、课程设置、教材配备等方面必然要有很强的针对性。经过几年的教学探索,在总结教学经验的基础上,2006年我校组织专家教授为“一村一名大学生工程”相关专业编写了六部适用教材。第二期十八部教材以“新型农民学历教育系列教材”冠名出版,它们是《实用畜禽繁殖技术》、《畜禽营养与饲料》、《实用毛皮动物养殖技术》、《实用家兔养殖技术》、《家畜普通疾病防治》、《设施果树栽培》、《果树苗木繁育》、《果树病虫害防治》、《蔬菜病虫害防治》、《现代蔬菜育苗》、《园艺设施建造与环境调控》、《蔬菜育种与制种》、《农村土地管理政策与实务》、《农村环境保护》、《农村事务管理》、《农村财务管理》、《农村政策与法规》和《农村实用信息检索与利用》。

本套教材坚持“基础理论必须够用,使用语言通俗易懂,强化实践操作技能,理论密切联系实际”的编写原则。它既适合“一村一名大学生工程”两年制专科学生使用,也可作为新时期农村干部和大学生农业培训教材,同时又可作为农村管理人员、技术人员及种养大户的重要参考资料。

该套教材的出版,将更加有利于增强“一村一名大学生工程”教学工作的针对性,有利于学生掌握实用科学知识,进一步提高自身的科技素质和实践能力,相信对“一村一名大学生工程”的健康发展以及新型农民的培养大有裨益。

河北农业大学校长 王志明

2008年9月

前 言

进入 21 世纪以来,我国农业生产迅速发展,农业新理论、新知识、新技术也不断涌现。为了适应我国农业发展的新形势,面向广大农村培养素质高、知识面宽、动手能力强、适应快的农业技术人员,经教育部、河北省教育厅批准由河北农业大学实施的“一村一名大学生工程”的重要任务。

《蔬菜病虫害防治》是为实施“一村一名大学生工程”的需要而编写的系列教材之一。在 21 世纪高等农林教育改革精神的指导下,河北农业大学根据“一村一名大学生工程”专业培养目标和培养规格的要求,组织有丰富教学经验的教师和具有丰富实践经验的农业科技工作者编写了本教材。编著者在融会植物病理学和农业昆虫学各研究领域的新进展、新概念、新思路的基础上,拓宽教材的专业面,增强应用性和实用性;在注重基础理论教育的同时,特别强调提高实际应用能力。

《蔬菜病虫害防治》共分 10 章,各章的编写人员分工如下:刘海河编写第一章蔬菜病虫害防治基础;张彦萍编写第二章蔬菜病虫害发生特点及防治技术;武占会编写第三章蔬菜常用农药及科学使用;高洪波编写第四章苗期病虫害;张广华编写第五章茄科蔬菜病虫害;樊建民编写第六章葫芦科蔬菜病虫害;张彦萍编写第七章豆科蔬菜病虫害;刘海河编写第八章十字花科蔬菜病虫害;田景华编写第九章葱蒜类病虫害;王梅编写第十章绿叶类蔬菜病虫害。

本教材的编写,力求内容全面系统,语言简洁,通俗易懂,理论

联系实际,强化实践技能,使它既适合“一村一名大学生工程”两年制专科学学生使用,也可作为其他高职院校同类专业教材使用,还可作为农业技术人员和蔬菜生产者重要的参考用书。

本书在编写过程中,得到了诸多专家的支持、指导和帮助,同时参考了众多编著者的文献资料,在此一并衷心表示谢忱。

由于编著者水平所限,书中难免出现疏漏或错误之处,敬请广大读者批评指正。

编著者

2008年12月

目 录

第一章 蔬菜病虫害防治基础	(1)
第一节 蔬菜病理学基础	(1)
一、病原类型	(2)
二、症状	(5)
三、侵染过程和侵染循环	(6)
第二节 蔬菜昆虫学基础	(8)
一、昆虫的外部形态	(8)
二、昆虫的生物学特性.....	(10)
三、常见的昆虫目.....	(15)
第二章 蔬菜病虫害发生特点及防治技术	(18)
第一节 蔬菜病虫害发生特点	(18)
一、蔬菜病虫害危害现状.....	(18)
二、蔬菜病虫害防治中存在的问题.....	(20)
第二节 蔬菜病虫害的综合防治	(22)
一、蔬菜病虫害的防治方针.....	(22)
二、蔬菜病虫害的防治技术.....	(23)
第三章 蔬菜常用农药及科学使用	(29)
第一节 农药的科学使用	(29)
一、农药的使用原则.....	(29)
二、农药的剂型.....	(31)
三、农药的使用方法.....	(34)
四、蔬菜生产中禁用的农药种类.....	(36)
第二节 常用农药的种类	(38)
一、杀虫剂	(38)
二、杀螨剂	(47)

三、杀菌剂	(49)	四、杀线虫剂	(56)
第四章 蔬菜苗期病虫害	(59)		
第一节 病害	(59)		
一、苗期侵染性病害	(59)		
二、苗期生理病害	(62)		
第二节 虫害	(63)		
1. 蝼蛄	(63)	3. 地老虎	(68)
2. 蛴螬	(66)		
第五章 茄科蔬菜病虫害	(72)		
第一节 病害	(72)		
1. 番茄病毒病	(72)	15. 辣(甜)椒疫病	(90)
2. 番茄叶霉病	(74)		
3. 番茄早疫病	(76)	16. 辣(甜)椒炭疽病	(92)
4. 番茄晚疫病	(77)		
5. 番茄灰霉病	(79)	17. 辣(甜)椒叶枯病	(93)
6. 番茄青枯病	(80)		
7. 番茄枯萎病	(82)	18. 辣(甜)椒灰霉病	(94)
8. 番茄溃疡病	(83)		
9. 番茄脐腐病	(84)	19. 辣(甜)椒软腐病	(96)
10. 番茄畸形果	(85)		
11. 番茄裂果病	(86)	20. 辣椒疮痂病	(96)
12. 番茄 2,4-D 药害	(87)	21. 甜(辣)椒日灼病	(98)
13. 番茄果实筋腐病	(88)	22. 茄子黄萎病	(99)
		23. 茄子绵疫病	(100)
14. 辣(甜)椒病毒病	(88)	24. 茄子褐纹病	(101)
		25. 茄子灰霉病	(103)
第二节 虫害	(105)		

目 录

1. 棉铃虫	(105)	5. 美洲斑潜蝇	(114)
2. 烟青虫	(108)	6. 二十八星瓢虫	(117)
3. 朱砂叶螨	(110)		
4. 茶黄螨	(112)		
第六章 葫芦科蔬菜病虫害		(121)	
第一节 病害		(121)	
1. 黄瓜霜霉病	(121)	14. 黄瓜氨气毒害	(141)
2. 黄瓜白粉病	(124)	15. 黄瓜低温障碍	(142)
3. 黄瓜枯萎病	(126)	16. 黄瓜蔓徒长 ...	(142)
4. 黄瓜疫病	(127)	17. 黄瓜降落伞状叶	(143)
5. 黄瓜细菌性角斑病	(128)	18. 黄瓜急性萎蔫症	(143)
6. 黄瓜炭疽病	(130)	19. 西葫芦病毒病	(144)
7. 黄瓜蔓枯病	(132)	20. 西葫芦白粉病	(146)
8. 黄瓜灰霉病	(133)	21. 西葫芦灰霉病	(147)
9. 黄瓜黑星病	(134)		
10. 黄瓜菌核病 ...	(136)		
11. 黄瓜根结线虫病	(137)		
12. 黄瓜花打顶 ...	(139)		
13. 黄瓜畸形瓜和苦味瓜	(140)		
第二节 虫害		(149)	
1. 瓜蚜	(149)	3. 黄守瓜	(154)
2. 温室白粉虱	(151)	4. 瓜绢螟	(155)
第七章 豆科蔬菜病虫害		(158)	
第一节 病害		(158)	
1. 菜豆锈病	(158)	2. 菜豆炭疽病	(159)

3. 菜豆根腐病	(160)	8. 菜豆病毒病	(165)
4. 菜豆枯萎病	(161)	9. 菜豆灰霉病	(166)
5. 菜豆细菌性疫病	(163)	10. 豇豆锈病	(167)
6. 菜豆角斑病	(164)	11. 豇豆病毒病 ...	(168)
7. 菜豆白绢病	(164)	12. 豇豆煤霉病 ...	(169)
第二节 虫害	(170)		
1. 豆蚜	(170)	6. 蚕豆象	(179)
2. 豌豆潜叶蝇	(172)	7. 白条茺菁	(180)
3. 豆荚螟	(174)	8. 蜗牛	(182)
4. 豆野螟	(175)	9. 野蛱螈	(183)
5. 豌豆象	(177)		
第八章 十字花科蔬菜病虫害	(186)		
第一节 病害	(186)		
1. 大白菜病毒病	(186)	8. 大白菜干烧心病	(194)
2. 大白菜霜霉病	(187)	9. 甘蓝黑腐病	(195)
3. 白菜软腐病	(188)	10. 甘蓝黑根病 ...	(196)
4. 白菜黑斑病	(190)	11. 甘蓝黑胫病 ...	(197)
5. 大白菜白斑病	(191)	12. 甘蓝菌核病 ...	(198)
6. 大白菜炭疽病	(192)	13. 甘蓝软腐病 ...	(200)
7. 大白菜根肿病	(192)	14. 萝卜病毒病 ...	(201)
		15. 萝卜黑腐病 ...	(201)
		16. 萝卜根肿病 ...	(202)
第二节 虫害	(203)		
1. 菜蚜	(203)	3. 菜粉蝶	(208)
2. 菜蛾	(205)	4. 甘蓝夜蛾	(210)

目 录

5. 斜纹夜蛾	(212)	8. 黄条跳甲	(216)
6. 甜菜夜蛾	(213)	9. 猿叶虫	(218)
7. 菜螟	(215)		
第九章 葱蒜类病虫害	(221)		
第一节 病害	(221)		
1. 葱类霜霉病	(221)	3. 韭菜灰霉病	(223)
2. 葱紫斑病	(222)	4. 韭菜疫病	(225)
第二节 虫害	(226)		
1. 葱蓟马	(226)	3. 韭蛆	(229)
2. 葱蚜	(228)	4. 地蛆	(231)
第十章 绿叶类蔬菜病虫害	(235)		
第一节 病害	(235)		
1. 芹菜病毒病	(235)		(239)
2. 芹菜早疫病	(235)	7. 莴苣霜霉病	(240)
3. 芹菜斑枯病	(237)	8. 莴苣菌核病	(241)
4. 芹菜软腐病	(238)	9. 菠菜霜霉病	(242)
5. 芹菜菌核病	(239)	10. 蕹菜白锈病	(242)
6. 芹菜根结线虫病			
第二节 虫害	(244)		
1. 莴苣蚜	(244)	3. 蟋蟀	(246)
2. 菠菜潜叶蝇	(245)		

第一章 蔬菜病虫害防治基础

第一节 蔬菜病理学基础

植物病害一般是指在植物生长、发育、贮藏、运输的过程中受到外界不良环境因素的影响或有害生物的侵染,使其在生理和形态上发生了一系列的变化,而使植物的经济价值降低。这种变化,即称为病害。

植物病害按照发病的原因可分为非侵染性病害和侵染性病害两种类型:非侵染性病害是由非生物性病原引起的,它包括各种不适宜的环境条件,如干旱、水涝、日灼、冷冻、营养失调、盐碱等,这类病害不相互传染,也不表现病征,因此又叫非传染性病害或生理性病害;侵染性病害是由生物性的病原寄生在植物上引起的,这些寄生物叫病原物,简称病原,被寄生的植物叫寄主。侵染蔬菜的病原物主要有真菌、细菌、病毒、线虫和寄生性种子植物等。由病原物侵染所引起的病害是可以传染的,能够在田间传播、扩散、蔓延,因而又叫传染性病害或非生理性病害。

病害的发生,一般包含了寄主植物、病原物在一定环境条件下互相斗争的复杂过程。当环境条件有利于植物而不利于病原物时,植物不发生病害;而当环境不利于植物而有利于病原物时,植物病害才能形成。

一、病原类型

(一)真 菌

真菌是具有真核和细胞壁的异养生物。在蔬菜病害中,真菌性病害的种类最多,占全部病害的70%以上。真菌典型的营养体是菌丝体,而它们的繁殖体是各种类型的孢子。真菌是一类不含叶绿素,没有根、茎、叶分化的真核生物。

1. 真菌的营养体 真菌的营养体除少数低等类型为单细胞外,大多是由纤细管状菌丝构成的菌丝体。低等真菌的菌丝无隔膜,高等真菌的菌丝都有隔膜,前者称为无隔菌丝,后者称为有隔菌丝。菌丝多数无色,少数呈褐色。真菌的营养体在生长发育的不同阶段或环境不适宜时,会发生形态上的变化,这对真菌的繁殖、传播或度过不良环境有重要的作用。常见的变态有:①吸器,由菌丝转化而成;②菌核,由许多菌丝交织而成;③子座,是由菌丝形成的一种垫状组织;④根状菌索,是由许多菌丝纠结而成的绳索状结构;⑤假根,是由菌丝转化形成的根状结构。

2. 真菌的繁殖体 真菌典型的繁殖方式是产生各种类型的孢子。真菌通过产生无性孢子进行无性繁殖,无性孢子是从营养体上直接产生或者由菌丝分化形成的孢子梗和产孢细胞产生的。常见的无性孢子有厚垣孢子、孢囊孢子、游动孢子和分生孢子。有性繁殖是由菌丝分化产生性器官即配子囊,通过雌雄配子囊结合形成有性孢子。真菌通过有性繁殖产生4种类型的有性孢子:卵孢子、接合孢子、子囊孢子和担孢子。在真菌中,产生孢子的菌丝体叫子实体,如分生孢子器、分生孢子盘、子囊果等。

3. 真菌的生活史 是指真菌从一种孢子萌发开始,经过生长发育,最后产生同一种孢子为止的过程。真菌典型的生活史包括无性和有性两个阶段。真菌孢子萌发长出芽管,芽管不断地伸长、分枝成为菌丝,菌丝生长到一定时期,分化出无性繁殖器官,产生

无性孢子。到寄主作物生长后期,环境条件不再适于真菌的生长时,真菌就形成有性生殖器官,产生有性孢子。

4. 真菌的主要类群 真菌种类很多,分布非常广泛。真菌属于菌物界真菌门。真菌门分为以下5个亚门:

鞭毛菌亚门,常见的有根肿菌属引起白菜根肿病,腐霉属引起黄瓜、茄子等绵腐病,疫霉属引起番茄晚疫病、马铃薯晚疫病和辣椒疫病,霜霉属真菌引起各种蔬菜霜霉病。

接合菌亚门真菌,如南瓜软腐病菌。

子囊菌亚门真菌,常见的有引起桃缩叶病的外囊菌目、引起瓜类白粉病的白粉菌目和引起茄子褐纹病的球壳菌目等。

担子菌亚门真菌,常见的有引起菜豆锈病的锈菌目和引起小麦散黑穗病的黑粉菌目。

半知菌亚门真菌,常见的有引起番茄早疫病、黄瓜枯萎病、番茄灰霉病等的丛梗孢目,引起辣椒炭疽病的黑盘孢目,引起芹菜斑枯病、茄子褐纹病等的球壳孢目,引起蔬菜立枯病的无孢目真菌。

(二) 细菌

植物的细菌病害,在数量上和危害程度上不如真菌和病毒病害。细菌是属于原核生物界的单细胞生物,有细胞壁,无固定的细胞核。植物病原细菌都是短杆状的,大小为 $1\sim3$ 微米 $\times 0.5\sim0.8$ 微米。细菌以裂殖的方式进行繁殖,在 $26^{\circ}\text{C}\sim30^{\circ}\text{C}$ 的适宜条件下,大约20分钟分裂1次。植物病原细菌可分为以下5个属:

假单胞杆菌属,如引发辣椒青枯病、茄子青枯病、番茄青枯病、马铃薯青枯病和黄瓜细菌性角斑病等的细菌。

黄单胞杆菌属,如引发菜豆细菌性疫病、姜瘟病和辣椒疮痂病等的细菌。

欧氏杆菌属,如引发大白菜软腐病和辣椒软腐病等的细菌。

野杆菌属,如苹果毛根病菌。

棒杆菌属,如马铃薯环腐病菌。

(三)植物病毒

植物病毒病害,在生产上是仅次于真菌的病害。各种蔬菜都会受到一种或几种病毒的侵染,给生产造成巨大的损失。病毒是一类非细胞状态的分子生物,一个完整的病毒颗粒叫病毒粒体。它非常小,在普通光学显微镜下根本看不见,只有在电子显微镜下才能看清楚。它主要侵染种子、无性繁殖材料、寄主植物、生物介体及病株残体。植物病毒的传播途径如下。

1. 介体传染 病毒的自然传播多数依靠昆虫、菟丝子等介体,其中以刺吸式口器的昆虫最为突出,像西葫芦病毒病、番茄花叶病、辣椒病毒病主要靠蚜虫传播。

2. 汁液接触传染 田间进行的许多农事活动都可以传染病毒病。另外,叶片间的互相摩擦,会使病毒通过轻微的伤口传播。

3. 嫁接传染 许多病毒病是通过嫁接传染的。

(四)植物寄生线虫

线虫又称蠕虫,是一类低等动物。寄生植物的线虫有数百种之多。植物寄生线虫通常为雌雄异体,大多数是雌雄同形,少数为雌雄异形。线虫头部的口腔内有吻针,用以穿刺植物体和吸食。线虫的生活史包括卵、幼虫和成虫 3 个阶段,幼虫共有 4 个龄期。寄生线虫多数以幼虫随病残体在土壤中越冬,少数以卵在母体内越冬。线虫的危害除了吻针的机械损伤外,主要是它分泌的多种酶和毒素会造成各种病变,如北方根结线虫造成黄瓜、番茄和茄子的线虫病。

(五)寄生性种子植物

寄生性种子植物都是双子叶植物。菟丝子是寄生于植物地上部的全寄生植物,叶片退化成鳞片状,不含叶绿素。它的藤茎丝状,黄白色或者稍带紫红色;花很小,白色、黄色或粉红色。菟丝子茎的每一个片段,只要和寄主接触,就可以继续生长分枝,扩大蔓延为害。菟丝子还能传播病毒。所以,田间一旦发现菟丝子,要将

它和寄主一起拔除销毁。

二、症 状

植物感病以后,一切不正常的外部表现称为症状。它包括病状和病征两个方面。

(一)病状及其类型

病状是指感病植物本身所表现的不正常状态。植物病害的病状归纳起来,有以下几种类型。

1. 变色 植物受害后局部或全部失去正常的绿色,称为变色,如褪绿、黄化、红叶、花叶等。

2. 坏死 它表现为植物局部细胞和组织的死亡。常见的有斑点、穿孔、猝倒和立枯。坏死还表现为溃疡和疮痂的症状。坏死现象一般不改变植物原来的结构。

3. 腐烂 是指在细胞或组织坏死的同时,伴随着组织结构的被破坏和分解。按照腐败组织的质地分为干腐、湿腐和软腐3种。

4. 萎蔫 是指植物由于失水导致枝叶凋萎下垂的一种现象,通常是全株性的。

5. 畸形 植物被侵染后,细胞数目增多或减少,体积增大或变小,导致局部或全株呈畸形。畸形的表现类型很多,如矮化、丛枝。此外,还有皱叶、簇叶、扁枝、叶片肥厚和扭曲等。畸形的病状在病毒病中较为常见。

(二)病征及其类型

植物发病后,除表现以上的病状外,在发病部位往往伴随着出现各种病原物形成的特征性结构,叫病征。只有真菌和细菌病害才有病征出现。常见的病征有下面几种。

1. 霉状物 霉是真菌性病害常见的病征。不同的病害,霉层的颜色、结构、疏密等变化较大,可分为霜霉、黑霉、灰霉、青霉、白霉等。