

房德纯等 编著

蔬菜病虫害 综合防治

菜园丰产新技术丛书



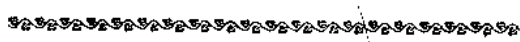
中国农业出版社

菜园丰产新技术丛书



蔬菜病虫害综合防治

房德纯 李桂兰 编著
王振东 姜 华

 中国农业出版社

菜园丰产新技术丛书
蔬菜病虫害综合防治

房德纯等 编著

* * *

责任编辑 汤金妹

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 北京通县曙光印刷厂印刷

850mm×1168mm32开本 10.25印张 257千字

1997年5月第1版 1997年5月北京第1次印刷

印数 1—10,000册 定价17.50元

ISBN 7-109-04647-8/S·2880

内 容 提 要

蔬菜病虫草害的有效防治是实现蔬菜生产优质、高产、高效益的关键。本书立足于当前蔬菜病虫草害防治的需要，在简要阐述蔬菜病虫草害基本知识和防治原理的基础上，介绍了主要病虫草的分布为害、症状识别、发生规律及防治措施，并介绍了多种菜园常见杂草的防治方法。本书图文并茂，着重科学性、实用性和可行性，可供农业科技人员、广大蔬菜生产者及农业院校师生参考。

序

一般来说，蔬菜作物生长速度快，产量高，产品柔嫩，对栽培条件及栽培技术要求较高。为了获得丰产优质的蔬菜产品，应在保证较高投入的基础上实行集约化栽培及精细的管理。我国蔬菜栽培历史悠久，在长期的蔬菜生产实践中，我国菜农及科技工作者探索、积累与总结了丰富的经验，针对不同蔬菜（品种）及各地气候及生产条件，挖掘生产潜力，低成本高成效地进行蔬菜生产，形成了具有我国特色的比较完整的蔬菜栽培技术体系；不少农家蔬菜优良品种享誉于国内外；以提高土地利用率，增加单位面积产量为目标的间、套种技术普遍推广应用于生产，发挥很好的生产效果；通过提高采光保温性能而建造的日光温室可以在北方严寒地区冬春季节不加温（或少加温）生产出成本较低的优质新鲜蔬菜；以人工精细管理为特色的保护地育苗技术为春季早熟丰产栽培提供可靠的保证；我国西北地区的瓜类砂田栽培，韭菜、蒜苗的软化栽培以及各地的名、优、特产蔬菜栽培技术等都具有俱特色，丰富多彩。

但是，随着蔬菜商品性生产的发展，特别是近十多年来蔬菜产业化生产的迅速发展，以经验为主的传统蔬菜栽培技术已经不能完全适应专业化、商品化现代大生产的要求。如何尽快地应用现代科学技术武装与改造传统栽培技术已成为我国蔬菜生产尽快上个新台阶，逐步实现生产现代化的迫切任务。对待这项技术改造任务有三种不同态度和做法。一种态度是墨守成规，完全按老一套经验去干，对现代科学技术接受很慢甚至不接受，其结果必然会在激烈的市场竞争中处于被动地位或被淘汰；另一种态度是不顾我国国情，照搬国外的生产经验，往往难以在生产上推广应

用，即使有的项目在一定程度上开发于生产，但效益不好；正确的态度应该是根据我国国情，将传统蔬菜栽培经验的精华与现代科学技术相结合，形成既符合国情，又能逐步提高到现代先进水平的蔬菜栽培技术体系。

基于以上的指导思想，我们组织编写了一套《菜园丰产新技术》丛书，目的是想通过总结与推广现有成功经验的同时，抓住蔬菜生产的关键环节介绍一些比较成熟、实用的新技术、新经验及新方法，以推动蔬菜生产的发展与提高。丛书共分6册，《蔬菜优良品种及其使用》、《日光温室和大棚蔬菜栽培》、《蔬菜合理施肥》、《蔬菜嫁接栽培》、《绿色蔬菜生产》、《蔬菜病虫害综合防治》。这套丛书除主要用于指导并提高农民的生产水平外，还可供蔬菜科技工作者及专业教学人员参考。

由于涉及内容较广，时间又很紧迫，错误与不妥之处在所难免；特别是在普及与提高的关系处理上可能有不当之处，敬请读者批评指正。

葛晓光

1996年秋

前 言

蔬菜生产是“菜篮子工程”建设中的重要组成部分，蔬菜病虫害又是蔬菜生产中存在的突出问题。做好蔬菜病虫害的防治，不仅能显著地提高蔬菜的产量和质量，而且可使蔬菜生产取得更大的经济效益和社会效益。

为了帮助菜农有效地防治蔬菜病虫害，编写了《蔬菜病虫害及其综合防治》一书。本书是《菜园丰产新技术》丛书的一个分册。本书着重实用性、科学性和可行性，从生产实际出发，理论联系实际。为使读者通过本书介绍能准确地诊断病害、鉴别害虫和识别杂草，了解其发生原因和规律，并进行有效防治，本书对病虫害的基础知识做了简单介绍，并鉴于同类病虫害在诊断、鉴别及防治措施，特别是药剂使用上有很多相同之处，故尝试归类加以介绍。我们相信《蔬菜病虫害及其综合防治》一书，将会成为广大菜农发展蔬菜生产的好参谋。

丛书在编写过程中受到葛晓光教授的指导，谨此致谢。

由于编者水平所限和时间紧迫，书中难免有错误或不妥之处，敬请读者批评指正。不胜感谢。

编 者

1996 年秋

目 录

序

前言

一、蔬菜病害知识	1
(一) 什么是蔬菜病害	1
(二) 非侵染性病害的病原	7
(三) 侵染性病害的病原物	12
(四) 病原物与寄主植物的关系	25
(五) 蔬菜侵染性病害的发生与发展	31
二、蔬菜害虫知识	42
(一) 哪些是蔬菜害虫	42
(二) 蔬菜害虫的生长发育	51
(三) 蔬菜害虫与环境的相互关系	64
(四) 蔬菜上常见昆虫的分类类群	69
三、蔬菜草害知识	72
(一) 哪些是蔬菜田杂草	72
(二) 杂草的生物学特征	76
(三) 菜田杂草分类和主要杂草的识别	81
(四) 菜田杂草化学防除的基本原理	97
四、蔬菜病虫害防治基础知识	103
(一) 蔬菜病虫害防治的基本方针和原则	103
(二) 植物检疫	105
(三) 农业防治	107
(四) 物理机械防治	116
(五) 生物防治	121

(六) 化学防治	128
五、蔬菜主要种类病害防治	139
(一) 蔬菜苗期病害	139
(二) 霜霉类病害	142
(三) 疫病类病害	146
(四) 晚疫病类病害	149
(五) 绵疫病类病害	152
(六) 绵腐类病害	154
(七) 枯萎类病害	155
(八) 黄萎类病害	158
(九) 灰霉类病害	161
(十) 黑星类病害	164
(十一) 叶霉类病害	166
(十二) 炭疽类病害	168
(十三) 白粉类病害	171
(十四) 菌核类病害	173
(十五) 蔓枯类病害	176
(十六) 根腐类病害	178
(十七) 根肿类病害	179
(十八) 白绢类病害	181
(十九) 锈病类病害	183
(二十) 黑粉类病害	185
(二十一) 早疫病类病害	188
(二十二) 褐纹类病害	190
(二十三) 黑斑类病害	192
(二十四) 白斑类病害	194
(二十五) 紫斑类病害	196
(二十六) 白锈类病害	197
(二十七) 斑枯类病害	199

(二十八) 接触传类病毒病害	201
(二十九) 蚜虫传类病毒病害	204
(三十) 种子传类病毒病害	207
(三十一) 细菌性软腐类病害	209
(三十二) 细菌性黑腐类病害	212
(三十三) 细菌性青枯类病害	214
(三十四) 细菌性叶斑类病害	216
(三十五) 根结线虫病	218
(三十六) 菟丝子和列当	220
(三十七) 检疫性病害	223
六、蔬菜主要种类害虫防治	229
(一) 地下害虫——蝼蛄	229
(二) 地下害虫——蛴螬	231
(三) 地下害虫——地老虎	234
(四) 地下害虫——地蛆	237
(五) 苗期害虫	239
(六) 食叶类害虫——菜青虫	241
(七) 食叶类害虫——菜蛾	243
(八) 食叶类害虫——夜盗虫	246
(九) 食叶类害虫——毛虫	248
(十) 食叶类害虫——瓢虫	250
(十一) 食叶类害虫——跳甲	252
(十二) 食叶类害虫——叶蜂	254
(十三) 潜叶类害虫	255
(十四) 蛀果类害虫	257
(十五) 蛀茎类害虫	259
(十六) 蛀荚类害虫	261
(十七) 蓟马类害虫	263
(十八) 芜菁类害虫	265

(十九) 叶蝉类害虫	267
(二十) 螽类害虫	268
(二十一) 蚜虫类害虫	269
(二十二) 粉虱类害虫	272
(二十三) 螨类——红蜘蛛	274
(二十四) 螨类——茶黄螨	276
(二十五) 西瓜虫	278
(二十六) 蜗牛、蛞蝓	280
(二十七) 检疫性害虫	282
七、蔬菜田杂草化学防除	288
(一) 葫芦科菜田杂草防除	289
(二) 茄科菜田杂草防除	290
(三) 十字花科菜田杂草防除	294
(四) 豆科菜田杂草防除	296
(五) 百合科菜田杂草防除	298
(六) 伞形花科菜田杂草防除	305
(七) 藜科菜田杂草防除	309
(八) 菊科菜田杂草防除	310
(九) 旋花科菜田杂草防除	311
(十) 多年生菜田杂草防除	311
(十一) 水生菜田杂草防除	312

一、蔬菜病害知识

(一) 什么是蔬菜病害

蔬菜生产中，病害是最大的威胁。菜农对病害防治十分重视，但蔬菜为什么会发生病害呢？有的说是天时不正，有的说是管理不当，也有的说是病菌为害的。究竟哪种说法对？要弄清这个问题首先要从什么是蔬菜病害说起。

1. 蔬菜病害是怎样发生的？ 蔬菜是在一定环境下生长发育的。环境适宜，蔬菜生长发育正常。但是，蔬菜在整个生长发育过程中并不会总是一帆风顺，常常会遇到不良环境的影响，或受到病原物的侵害。这样，蔬菜就不能正常生长发育。首先是生理机能受到干扰和损害，继而细胞组织受到破坏，最后在外部形态上出现反常的表现，严重时甚至引起死亡。这种现象就是蔬菜病害。

蔬菜生长发育中，常发生各种各样的现象，判断这些现象是不是病害，就要用上述蔬菜病害的定义来衡量，但要强调注意以下两点。

首先，要有经济观点。蔬菜发病后，必然降低产量或影响品质，经济上造成一定损失。但是有些蔬菜由于人为的或外界生物或非生物因素的作用，而发生某些变态。这些变态可能对蔬菜生长发育不利，但却增加了其应用价值，譬如包头紧密而不利于抽薹开花结实的甘蓝；生有巨大肉质变态花序的菜花；弱光下栽培的韭黄；接种食用黑粉菌后基部组织肥大“孕茭”而长成的茭白等，都不能认为是病害。

再者，若是病害一定有一个病理程序。即病害的发生发展要有一个由内到外，由细胞组织到外部形态的病理变化过程，并表现出比较稳定的症状。伤害，是外界机械力量作用于蔬菜所引起的，往往是突然发生的。譬如冰雹打碎蔬菜，菜青虫咬食菜叶造成的缺刻等，都是一种伤害，也不能认为是病害。

2. 蔬菜病害发生的原因 使蔬菜发病的原因，统称为病原。在蔬菜生长发育过程中，虽然有多种原因可引起蔬菜发病，但从前述的蔬菜病害定义中已知引起蔬菜病害的原因有：不良环境的影响和病原物的侵害两方面。

(1) 不良环境影响所致的病害 是指蔬菜所接触的周围环境的温度、湿度、光照、空气、营养等条件中的某一或几方面不正常，超出了蔬菜的耐受限度而诱发的病害。如早春低温多雨时造成菜苗沤根，秋天早霜使大白菜受冻，灌水不均衡时诱发番茄脐腐病，土壤缺钙大白菜发生的干烧心等，都是受不良环境影响而诱发的。不良环境影响所发生的这类病害，最大的特点是不能互相传染。因此称之为非侵染性病害（生理性病害）。

(2) 病原物侵害所致的病害 是指蔬菜接触的周围环境中的真菌、细菌、病毒等微生物中的有些种类必须要侵入到蔬菜体内，夺取营养才能生活。这一类的微生物称为病原生物（简称病原物）。如是真菌、细菌等菌类，又常称为病原菌（简称病菌）、被害蔬菜称为寄主植物（简称寄主）。病原物侵害蔬菜，可使蔬菜发生病害。如黄瓜霜霉病菌（真菌）侵害黄瓜引起的霜霉病，辣椒疮痂病菌（细菌）侵害辣椒引起的疮痂病，烟草花叶病毒（病毒）侵害番茄引起的花叶病，都是由不同病原物侵害所发生的病害。病原物侵害所发生的这类病害，最大的特点是在田间可互相传染，因此称之为侵染性病害，也就是传染病。

(3) 侵染性病害与非侵染性病害相互关系 蔬菜侵染性病害与非侵染性病害，虽然致病原因不同，但两类病害有密切关系，在一定条件下互相影响。如辣椒发生炭疽病（侵染性病害）可造成

大量落叶，使辣椒果实直接暴露在强烈日光下，致使果实灼伤发生日烧病（生理性病害），辣椒果实灼伤处的灼伤口又很易被软腐病菌侵染发生软腐病（侵染性病害），致使整个受害果实腐烂。

3. 蔬菜病害发生的条件 非侵染性病害的发生，存在不良环境是必备的条件，但能否发病也受蔬菜对不良环境抵抗力的影响。

侵染性病害的发生，病原物是必备的条件。但有病原物存在并不就一定发病，还决定于寄主和环境条件。寄主抗病性的强弱对病害发生起着重要作用，环境条件既影响寄主也影响病原物。所以，侵染性病害常常是在环境条件不利于寄主而有利于病原物的情况下才能发生。即所谓病害发生三角关系。蔬菜是农作物，生活在人干预的环境中，这种环境不如野生状态稳定。一切农事作业都在直接改变作物的生态环境，间接地影响作物及其病害。因此，侵染性病害的发生更与人的作用分不开。即所谓病害发生四角关系。实际情况也正是如此。人们种菜，为获得更多的蔬菜，就要不断更新品种，改进栽培管理技术，增加肥水等，这些都会导致某些病害的严重发生。如肥水条件的改善往往使一些根病加重，优良品种的大面积种植可使得某些气传病害严重起来。

4. 蔬菜病害的症状 蔬菜发病后，病株外部形态上所表现出的反常状态称为症状。症状通常又分为病状和病症。

（1）病状 病状是单指受病蔬菜本身所表现出来的反常变化。病状多种多样，根据产生的原因有以下几种。

① 变色。由于叶绿素不能正常形成或遭受破坏，或其他色素形成过多而表现出的不正常颜色，统称为变色。变色常见的有：褪绿，即叶片全部变为淡绿色或黄绿色；黄化，即叶片均匀变成黄色；花叶，即叶片颜色为深绿色与浅绿色相间。还有由于花青素形成过盛而使叶片变成红色、紫红色，称为红化。

② 坏死。受病部位的细胞和组织受到破坏而死亡，一般都形成坏死斑点。斑点有不同大小、形状、颜色，有的病斑中间还有轮纹，边缘有晕圈等特殊表现。

③ 腐烂。受病部位的细胞和组织坏死的同时，伴随着组织的较大面积的破坏和分解，以致软化而形成腐烂。幼嫩或多肉的组织易发生腐烂。组织含水较多而细胞的消解很快的，常表现为湿腐，也称软腐；组织坚硬含水较少而细胞消解较慢又很快失水的，则形成干腐。当然，同一组织腐烂是软腐或干腐也与病菌有关，如马铃薯块茎在贮藏窖中。受软腐细菌侵染表现软腐，受镰刀菌侵染则表现干腐。

④ 萎蔫。是由于维管束受到感染和破坏，影响水分输导而发生的萎蔫现象。根部和主茎基部维管束受到破坏表现全株萎蔫，茎上部或枝条维管束受到破坏则表现为局部萎蔫。

⑤ 畸形。受病植株发病后所表现的畸形变态。因受刺激病部细胞分裂加快，细胞生长过度，形成促进型病变，常表现为肿瘤、丛生、疮痂等；因受抑制生长发育受阻，形成抑制型病变，常表现为矮化、矮缩等。此外，病部细胞生长发育不均衡，可造成扭曲、皱缩、卷叶等（图 1-1）。

病状除有不同表现类型外，从发展范围上看也有不同表现。一类是病状只发生在器官的局部，同一器官上相同的病状之间没有发展的连续性。这是点发性病害的病状，如各种叶斑病；另一类是病状不只限于局部，可从一个局部扩展到另一个局部，从一个器官扩展到另一个器官，以至整株。这是散发性病害的病状，如枯萎病、病毒病等。

（2）病症 病症是生在病株发病部位的病原体。一般只有真菌和部分细胞病害才有明显的病症。细菌常在发病部位形成白色或淡黄色的混浊脓状物，称为菌脓。干燥后则变成胶膜（菌膜）或胶粒（菌痂）。真菌一般都在病害发展到一定阶段表现出病症，常见的有以下几种类型。

① 霉状物。病部表面有霉状物。从形状上看有：霜霉状物、绵霉状物、毛霉状物、絮状物。从颜色上看有：灰霉、黑霉、赤霉、白霉、青霉、绿霉等。



图 1-1 蔬菜病害病状类型

1. 花叶 (番茄花叶病) 2. 坏死 (番茄早疫病)
3. 萎蔫 (番茄枯萎病) 4. 畸形 (番茄厥叶病)

② 粉状物。病部表面有粉末状物。从颜色上看有：白粉、黑粉、锈粉等。

③ 粒状物。病部表面或组织内部产生颗粒状物。形状、大小不一，颜色一般为黑色或褐色。小的如针尖大小，不易与组织分离，称为小黑点；较大的球形、鼠粪状，易从组织脱落，称为菌核（图 1-2）。

不同病害的症状不同，而每种病害的症状却都具有一定的特异性和稳定性。因此，症状可作为诊断病害的重要依据。而且，许多病害的名称就是根据其症状面命名的，如番茄灰霉病、白菜白斑病、黄瓜角斑病等。掌握蔬菜病害的症状表现，对于熟悉和诊



图 1-2 蔬菜病害病征类型

1. 霉状物 (番茄晚疫病) 2. 粉状物 (番茄白粉病)
3. 小黑点 (番茄斑枯病) 4. 粒状物 (番茄菌核病)

断蔬菜病害具有重要意义。

(3) 症状的复杂性 蔬菜病害的症状，具有一定的特异性和稳定性，但是症状并不是固定不变的，它还表现一定的复杂性。

① 症状是不断发展的。一种病害的症状，初期和后期的表现往往不同。如病毒侵染而引起的花叶，通常初期表现明脉或沿脉褪绿，后期才呈深绿与浅绿相间的花叶。

② 环境条件不同症状表现不同。如大白菜软腐病在潮湿情况下组织溃败形成软腐；干燥情况下菜叶却枯干呈薄纸状。

③ 不同病原的病害可以表现相似的症状。如黄瓜炭疽病、褐斑病、灰斑病均在黄瓜叶片上产生褐色圆形病斑。

④ 同一种病原在不同蔬菜或同一蔬菜不同品种或同株的不