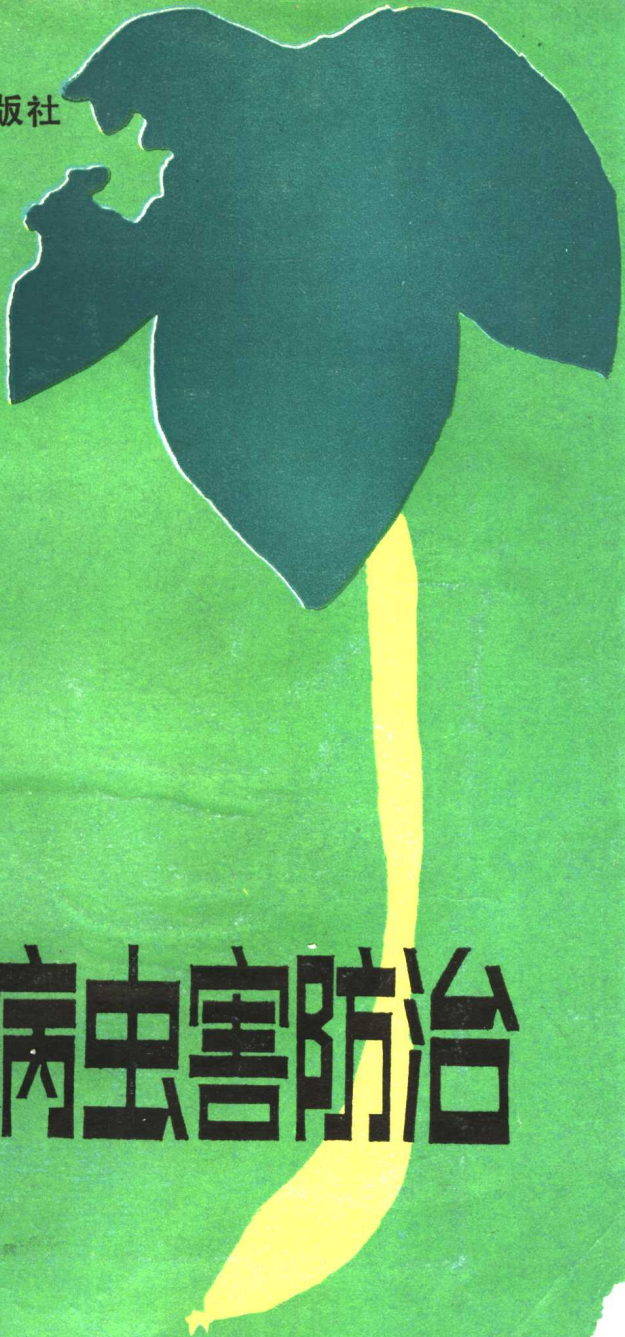


山西科学教育出版社

范 巨 编



蔬菜病虫害防治

36.3
71

蔬菜病虫害防治

山西科学教育出版社

蔬菜病虫害防治

山西科学教育出版社出版 (太原并州北路十一号)
山西省新华书店发行 万荣县国营印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 4.875 字数: 100千字

1988年2月第1版 1988年2月山西第1次印刷

印数: 1—14172册

ISBN 7-5377-0033-8

S·4 定价: 1.05元

前 言

蔬菜是城乡人民必须的主要副食品之一，随着经济建设的发展和人民生活水平的提高，不但城郊工矿区蔬菜基地逐年扩大，而且粮区农民种菜的积极性也愈来愈高。为了帮助菜农种好蔬菜，增加产量，改善品质，提高经济效益，满足市场供应，我编写了这本小册子，供基层农业技术人员和菜农防治蔬菜病虫害之用。

本书在撰写过程中，得到山西省农科院植保所史光中高级农艺师的指导，胡辅华、赵建廷和贾志英同志对文字进行了加工。插图由马志华绘制。太原市农委、蔬菜办公室、区划办公室和农牧局给予支持和帮助，谨此表示谢意。

由于编写时间仓促，加之作者水平所限，书中疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

1988·1

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 蔬菜害虫的一般习性 及发生消长规律.....	(1)
第二节 蔬菜病害的一般发生流行规律.....	(7)
第三节 防治蔬菜病虫害的基本措施.....	(11)
第四节 蔬菜病虫害的综合防治.....	(15)
第二章 虫害	(17)
第一节 菜蚜.....	(17)
第二节 菜青虫.....	(20)
第三节 小菜蛾.....	(23)
第四节 菜螟.....	(27)
第五节 银纹夜蛾.....	(29)
第六节 灯蛾(毛毛虫).....	(31)
第七节 白粉虱.....	(33)
第八节 叶螨.....	(36)
第九节 棉铃虫和烟青虫.....	(38)
第十节 二十八星瓢虫.....	(42)

第十一节	黄条跳甲.....	(44)
第十二节	地蛆 (种蝇)	(46)
第十三节	地老虎.....	(49)
第十四节	螻蛄.....	(53)
第十五节	蛴螬.....	(55)
第三章	病害.....	(59)
第一节	白菜病毒病.....	(59)
第二节	白菜霜霉病.....	(61)
第三节	白菜软腐病.....	(65)
第四节	白菜黑腐病.....	(67)
第五节	茄果类苗期猝倒病、立枯病.....	(70)
第六节	西红柿病毒病.....	(74)
第七节	西红柿早疫病.....	(79)
第八节	西红柿叶霉病.....	(81)
第九节	茄子黄萎病.....	(83)
第十节	辣椒病毒病.....	(87)
第十一节	黄瓜霜霉病.....	(88)
第十二节	瓜类枯萎病.....	(93)
第十三节	瓜类白粉病.....	(95)
第十四节	黄瓜疫病.....	(98)
第四章	菜田常用化学农药.....	(101)
第一节	杀虫剂.....	(101)

第二节	杀菌剂.....	(109)
第三节	菜田化学除草原理及方法.....	(114)
第四节	除草剂.....	(118)
第五节	正确使用化学农药.....	(120)
第五章	菜田病虫测报.....	(130)
第一节	菜田害虫天敌的识别.....	(130)
第二节	蔬菜病虫害的预测预报.....	(134)
第六章	保护地病虫害的防治.....	(142)
第一节	黄瓜病虫害的防治.....	(142)
第二节	西红柿病害的防治.....	(145)
第三节	温室韭菜病虫害草害的防治.....	(147)

第一章 总 论

第一节 蔬菜害虫的一般习性及发生消长规律

为害蔬菜的主要害虫是昆虫，其次是叶螨。现将有关昆虫的识别、习性等作一简要叙述。

一、昆虫的外部形态

由于环境的影响，昆虫的外部形态千变万化，但其基本构造是一致的。昆虫的体躯均由头、胸、腹三部分构成，每部分各有其不同的附器。

(一) 头部

昆虫头部着生有1个口器、1对触角、1对复眼和1—3个单眼。头部是取食和感觉的中心。1对触角生于头部的前方或两眼之间，由多数环节组成，但其基本构造可分为基节、梗节及鞭节三部分。触角具有嗅觉和触觉的作用，其形状多种多样。常见类型有丝状、刚毛状、羽毛状、剑状、棒棍状、串球状、栉齿状、鳃叶状及具芒状、鞭状等。触角的类型不仅因昆虫种类不同而异，即使同种昆虫，亦常因性别而异，因此它是鉴别昆虫种类和两性的重要依据。昆虫由于食性和取食方法不同，产生各种类型的口器，主要有咀嚼式和刺吸式两大类。如菜青虫、小菜蛾、地老虎、蝼蛄等是咀嚼式口器；蚜虫、粉虱等是刺吸式口器。

(二) 胸部

昆虫头部后生有足和翅的部分为胸部,即前胸、中胸和后胸。由3节组成,每节又划分为背面、腹面和侧面。背面为背板,腹面为腹板,两侧为侧板。胸部是运动器官集中的部分。

昆虫的足除少数已退化外,一般成虫均有3对,生在前胸的一对叫前足,生在中胸的一对叫中足,生在后胸的一对叫后足。这些足均由许多节组成,即基节、转节、腿节、胫节和跗节。由于生活方式、居住环境及食性不同,足有很大的变化。如蝼蛄的前足特别发达,适于开掘,称为开掘足;步行虫的足各节较细长,适于行走,称为步行足;蝗虫的后足腿节特别发达,适于跳跃,称为跳跃足;螳螂的前足适于捕捉昆虫,称为捕捉足;水生昆虫如龙虱的后足,适于游泳,称为游泳足;蜜蜂的后足适于携带花粉,称为携带足。

一般昆虫的成虫,均具有两对翅,分生在中胸和后胸上。生于中胸的叫前翅,生于后胸的叫后翅。有的后翅退化,有的完全无后翅。翅不但用于飞翔,有的还能摩擦发出声音。翅一般为膜质的薄片,上生坚硬的翅脉,以巩固柔软的翅膜。翅脉的形式、数目及分布,因昆虫种类而异,是鉴别昆虫的重要标志。

(三) 腹部

昆虫胸部的后方即为腹部、由很多环节组成,内藏有消化、循环,生殖等器官,是生殖和新陈代谢的中心。每节背面有背板1片,腹面有腹板1片,两侧有侧膜相连。各环节之间有柔软的节间膜。腹部由10—12节组成。但由于发育不良等原因,一般减少为9—10节,蜂、蝇则演化为5—6

节；腹部第1—8节侧面各有气门1对。腹部末端有肛门，或有的种类具有产卵管或尾须。

二、昆虫的生物学特性

（一）昆虫的生殖方式

昆虫在复杂的环境条件下，具有多样的生活方式，经过长期的适应，生殖方式也表现多样性。归纳起来有两性生殖、孤雌生殖、多胚生殖和卵胎生等。

1. 两性生殖 大多数昆虫以两性生殖繁殖后代。即通过雌雄交配受精，产出受精卵，再发育成新个体。这种生殖方式称两性生殖。绝大多数种类的两性生殖为卵生，故又称卵生生殖。

2. 孤雌生殖 雌虫不经过交配能单独产生后代的，或未受精卵能发育成后代的生殖方式，叫孤雌生殖，又叫单性生殖。主要种类有粉虱、介壳虫和蚜虫等。

3. 多胚生殖 膜翅目中的茧蜂科、跳小蜂科、广腹细蜂科等内寄生蜂，1个卵在发育过程中可分裂成两个以上的胚胎，有的可达100多个，甚至2600多个，每个胚胎可发育成1个新个体。这种生殖方法叫多胚生殖。

4. 卵胎生 卵在母体内孵化后，直接产生出小幼虫的生殖方式，称卵胎生。母体不供给营养，实质上是卵生，如蚜虫。

（二）昆虫的发育与变态

昆虫的生长发育是新陈代谢的过程。从幼虫到成虫要经过外部形态、内部构造及生活习性等一系列变化，这种现象称变态。变态是昆虫个体发育过程的重要特征。按照昆虫发育阶段的变化，可分为以下几个类型。

1. 无变态 这是较原始的变态类型。它的特点是：幼虫和成虫外形相似，习性相同。昆虫纲中无翅亚纲都属于此类变态，如衣鱼。

2. 不全变态 这是有翅亚纲外翅类昆虫所具有的变态类型。它只经过卵—幼虫—成虫三个发育阶段。成虫的特征随着幼虫生长发育而逐渐显现，因此与幼虫的形态差异不大，但翅和性器官发育程度有差别。典型的不全变态是蝼蛄和蝗虫。

3. 全变态 全变态的特点是具有4个不同虫期，即卵——幼虫——蛹——成虫。幼虫在形态上与成虫很不相同，翅在体内发育，生活习性明显不同。由于幼虫和成虫差异大，因此必须经过蛹的阶段来完成这类形态的转变过程。幼虫和成虫的生活习性不同，可从习性和栖息场所看出。如鳞翅目幼虫多以植物的某部分为食，而成虫以花蜜为食；鞘翅目幼虫为地下害虫，而成虫则食植物的地上部分；寄生性膜翅目和双翅目昆虫的幼虫营寄生生活，而成虫则营自由生活。

（三）昆虫的世代和生活史

昆虫由卵开始到成虫性成熟并开始繁殖时为止，称为一个世代。生活史是指昆虫完成一个世代的个体发育史。年生活史是指一年内昆虫发生的世代数和各世代各虫态出现的时期。由于昆虫的种类和环境条件不同，每个世代历期的长短和一年内可发生的世代数是不相同的。如菜青虫一年可发生4—5代，菜蚜一年可发生10—15代，而蝼蛄则需3年才能完成一代。

（四）昆虫的主要习性

1. 假死性 昆虫在长期的进化过程中, 由于与外界环境条件建立了联系而具有适应性, 保持了许多特异的反射动作, 假死性就是其中的一种。有的成虫如猿叶虫、金龟子、象鼻虫等, 一遇惊扰随即坠地假死, 形成一种自卫的适应性。有的幼虫如地老虎、菜青虫、斜纹夜蛾等, 受到突然震动时, 可立即作出麻痹状昏迷的反应, 这是一种简单的非条件反射。人们可利用昆虫的这种假死性, 设计震落捕虫机具, 进行机械防治。

2. 趋性 昆虫的趋性是一种较高级的神经活动, 是昆虫对某种外部刺激来源产生的反应运动。这些运动带有强迫性, 有的为趋向刺激来源, 有的为回避刺激来源, 所以趋性又有正负之分。趋性可分趋光性、趋温性、趋化性、趋湿性、趋旱性、趋地性和趋嫩性等。防治害虫时, 常利用这些习性作为设计防治方法的依据。

3. 体色适应性 昆虫体色变化是其对外界环境的适应方式之一, 如保护色。菜青虫蛹的体色随所在场所而变化, 在甘蓝上化蛹多呈绿色或黄绿色, 在土墙或篱笆上化蛹多呈褐色或浅褐色。体色随季节而变化, 高温季节色浅, 低温季节色深。多数昆虫还具有保护色和惊戒色, 如瓢虫、蛾类具有明显的色斑, 使其敌害不敢接近。拟态, 如菜蛾休止时形似鸟粪, 枯叶蛾休止时象枯叶, 能够迷惑其敌害。

4. 多型现象 许多昆虫成虫期除有二型现象外, 还有多型现象。如蚜虫在食料充足时, 产生无翅胎生雌蚜, 食料不足或居住空间拥挤时, 产生有翅胎生雌蚜; 飞虱的雌、雄成虫都有短翅和长翅型。同一种瓢虫个体间色斑变化也很大。掌握害虫的多型现象及其产生与环境的的关系, 是对

害虫数量测报的重要依据之一。

5. 群集、扩散和迁飞 由于有限空间昆虫个体大量繁殖或集中的结果,往往发生群集现象,这种现象与昆虫对生活环境小区内一定地点的选择有关,在群集的地方,昆虫可获得生活上最大的满足。如十字花科蔬菜幼嫩部分常群集有蚜虫,茄科蔬菜的叶背常群集着粉虱。这类群集是暂时的,一遇到生态条件不适应时就会分散。大多数昆虫在环境不适或食料不足时,可发生扩散和转移,如有翅蚜在菜田内扩散,或向邻近地扩散。许多昆虫的迁飞有季节性,如瓢虫、蚜虫、蜡象等,秋末从大田大批迁移到越冬场所,翌春又回到田间。有群集习性的粘虫、地老虎等的成虫,还有向新地区迁移的习性,可以远距离迁飞,以便找到适宜的栖息场所和食料,更有利于种的繁殖。

三、昆虫与环境条件

害虫的发生与环境条件有着密切的关系,其中主要是温度、湿度、食料和生物等因子。

(一) 温度

昆虫是一种变温动物,但温度高于或低于有效范围时,昆虫即停止活动,进入停育状态。当温度重新降低或升高到有效范围时,则又恢复活动。每种昆虫都有其不同的发育起点温度、有效温度、最适温度及停育低温或高温、致死低温和高温。大多数昆虫在 15°C 以上开始活动,最适温度在 26°C 左右, $38-45^{\circ}\text{C}$ 为停育高温, 48°C 以上即大部死亡。对低温的适应能力,种间差别较大,越冬前一段时间,害虫的抗寒力是逐步锻炼而增强的,当外界温度突然下降时,虫体往往来不及作好适应低温的生理转化,因而导致死

亡。昆虫越冬期，体液仍保持液体状态，细胞和组织仍能继续生活，而一旦降到致死低温时，则引起体液结冻而致死。

（二）湿度

水分是昆虫生理活动不可缺少的介质，虫体内的含水量一般为46—92%。虫体内水分的获得和损失能否得到平衡，就成为生理上的一个重要问题。当5月份平均气温在25°C以上、相对湿度75%以上的高温高湿情况下，蚜虫的繁殖停滞，虫口迅速下降。相反，较低的温度和干燥的天气，则有利于蚜虫的发生。

（三）食料

有的昆虫以植物和动物为食料，有的以动植物的排泄物如粪便分泌物为食料，也有的以动植物的尸体为食料。因此，根据取食对象，可将昆虫分为植食性、肉食性、粪食性及腐食性等四类。为害农作物的害虫大部分属于植食性，根据食料范围的宽窄，又可分为单食性、寡食性和多食性三类。

（四）生物

自然界的害虫有多种天敌，有寄生性、捕食性、线虫、真菌、细菌、病毒和鸟类等，它们对于害虫的发生具有一定的抑制作用。利用有益生物消灭有害生物，是防治病虫的一种重要方法，即生物防治。

第二节 蔬菜病害的一般发生流行规律

一、植物病害

蔬菜和其它各种农作物一样，都能发生各种病害。病害

发生的原因，在病理学上称为病原，病原中有些是生物，也有的则是因环境条件不良而引起了生理病害。病原物引起的病害，不仅取决于病原物的作用，也取决于植物本身的抗病、抗逆能力，而更重要的是环境条件的影响。因此，植物病害是病原物、寄主植物、环境条件三者相互作用的结果。

植物病害的种类很多，一般可分为非传染性病害和传染性病害两大类。非传染性病害是由外界环境条件，如干旱、严寒和水分、养分不足或化学物质的侵害而引起的，并且在患病作物体内找不到任何寄生物。这类病害叫非传染性病害，亦称生理病害。它不仅直接影响作物产量，还可诱致侵染性病害的发生。传染性病害，是由病毒、细菌、真菌、线虫等在植物体内寄生所引起的病害，其病原都是生物，它们能够繁殖和传播蔓延，在适宜的条件下，往往迅速发生，扩大为害。

二、植物病害的病原菌

(一) 植物病毒

植物病毒已知的有600多种，各种作物几乎都会发生病毒病。蔬菜作物中以茄科、瓜类、豆科和十字花科受害较重。植物病毒是属非细胞形态的生物，它的传染性不仅可以通过汁液，还可通过嫁接和昆虫媒介传染。植物的滤过性汁液通过细菌滤过后，仍可保持传染性。它的稀释终点，因各种蔬菜作物病毒病的病原不同而异。烟草花叶病毒的稀释终点为100万倍，黄瓜花叶病毒是1000—10000倍。失毒温度大多数在60℃左右。体外保毒期一般3—4天。对一般化学物质如升汞、酒精、硫酸铜及甲醛等的抵抗力强，经过处理后，仍然保持一部分侵染力。而肥皂、豆面等除垢剂，可使

病毒病的核酸和蛋白质分离钝化，失去侵染力。所以，除垢剂常用作病毒的消毒剂。

（二）植物病原细菌

十字花科和茄科蔬菜的细菌性病害多，为害性较严重。目前已知的植物细菌病害约有300种左右，我国已发现的约有70多种。十字花科蔬菜的软腐病、黑腐病为害性大，流行时可减产30—50%。植物病原细菌最适宜的生长温度一般为26—30℃。

（三）植物病原真菌

真菌按旧的分类属于植物类。它不能进行光合作用，而是通过寄生吸取营养维持生活。真菌在世界上分布很广，约有10万余种，是农作物病害的主要病原物，它能造成作物歉收并降低产品的品质。黄瓜的25种病害中，真菌占17种，茄子46种病害中，就有35种是真菌。真菌典型的营养体由极为纤细的丝状体组成，这些丝状体在基物上向各个方向延伸，并摄取基物中的营养。每一根丝状体称为菌丝，菌丝可以不断地分枝和向前生长延伸，并彼此交织成丛。菌丝在发育过程中，经过营养阶段后进入繁殖阶段。绝大多数真菌是通过孢子进行繁殖，并往往由产生孢子的器官来完成。一般真菌孢子萌发的最适温度为10—30℃，有些孢子萌发的最低温度为0℃，最高为40℃。温度不仅影响孢子的萌发，还影响孢子的形成和菌丝的发育等。真菌孢子萌发要求比较潮湿、饱和的相对湿度，或者有水滴时，对孢子萌发有利。大多数真菌孢子萌发时最适宜的相对湿度在90%以上，只有白粉菌的分生孢子在比较低的相对湿度下仍能萌发。

三、植物病害的发生与流行

(一) 传染性病害的传播特点

在一定条件下,病原物借各种方式由点到面传播蔓延。病原物的亲源,是指它在侵染寄生以前存在的场所。有的病原物在作物一个生产周期内,仅侵染1次,有的则可侵染多次。初侵染主要由休眠场所传来,再侵染的病原体主要来源于前期发病植株。因此,病原物的各种越冬场所、早期或前次发病的植株,是病原物的主要发源地。病株既是病原物的寄主体,又是产生病原物的基地,即病原菌越冬休眠的场所。种子带病有时潜伏于种子内部,有时附着于种子外部,也有混于种子之间的。病原体和病株的残体,都很容易落到地面,混入土壤中越冬。用病株制成的堆肥,如未经过充分发酵,常常含有很多的病原体。有的病原体通过牲畜的消化道而随粪便排出,仍有致病力。病原物有的靠自身传播,有的借风力、水力和昆虫传播,也有的随种子、苗木、播种、中耕、摘心、修剪等传播。传播方式有伤口侵入、自然孔侵入和穿透侵入三种。病原体侵入寄主后,在适宜的环境和感病品种条件下才能发病。

(二) 植物病害的流行

植物病害的流行有两种情况,一是只有初次侵染而没有再次侵染,如土传病害枯萎病等。另一种是多次侵染的病害,在田间出现要经过由点到面的过程,如黄瓜霜霉病、马铃薯晚疫病,传染性病害的发生和流行,是由寄主植物、病原菌和环境条件三个综合因素引起的,在寄主植物和病原物都具备的条件下,决定病害流行的是环境因素。环境因素包括三个方面。

1. 气象条件 主要是温度、湿度(雨、露、雾)、光