

全国中等农业学校教材

桑树病虫害防治学

浙江嘉兴农业学校 主编

农业出版社

全国中等农业学校教材

桑树病虫害防治学

浙江嘉兴农业学校主编

蚕桑专业用

农业出版社

全国中等农业学校教材
桑树病虫害防治学
浙江嘉兴农业学校主编

· · ·
浙江嘉兴农业学校主编

农业出版社出版 (北京朝阳区东直门内大街)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 11.25印张 225千字
1988年5月第1版 1988年5月北京第1次印刷

印数 1—3,200册 定价 1.65元

ISBN 7-109-00197-0/S·142

统一书号 16144·3345

前 言

本书根据全国中等农业学校蚕桑专业“桑树病虫害防治学”课程教学大纲编写，作为该课程教材。

全书内容，总体上分为两部分，前一部分包括第一、二、三、四章，主要讲述病、虫基础知识、调查统计、预测预报以及病虫害防治的基本方法和原理。后一部分包括第五、六两章，介绍我国主要蚕区常见的桑树病害及虫害，同时简要介绍一些其他病虫害。

本书在编写中力求内容正确，文字浅显，并注意到它的科学性、先进性和系统性，同时根据内容配合一些图表，以加强它的直观性。

本书在编写中得到了部分大专院校、科研单位和各兄弟农校的大力支持，为教材编写提供了很多资料，提出了不少宝贵意见，特别是苏州农校孙象均老师和台州农校孙特坤老师，对部分章节进行了审阅和修改，在此一并致谢。

由于我们水平有限，错误之处一定很多，衷心希望使用本教材的教师和读者，提出宝贵意见，以便今后修订时改正。

编 者

一九八五年五月

目 录

绪言.....	1
第一章 昆虫的基本知识	4
第一节 昆虫的外部形态	4
一、昆虫体躯的分段与分节.....	5
二、昆虫的头部及附器	5
三、昆虫的胸部及附器	12
四、昆虫的腹部及附器	17
五、昆虫的体壁	18
第二节 昆虫的繁殖与发育	19
一、昆虫的生殖方式	19
二、昆虫的变态与个体发育.....	20
三、昆虫的主要习性	28
第三节 昆虫分类的基本知识及主要目的识别	29
一、昆虫分类的意义	29
二、昆虫分类的基本方法.....	30
三、昆虫分类的单元和命名.....	31
四、同桑树联系密切的昆虫主要目的特征概述.....	32
附：其他与桑树有关的动物特征概述	39
一、蛛形纲	40
二、腹足纲	43
第四节 生态因子对昆虫的影响	44
一、气象因子	45
二、土壤因子	52
三、食物因子	53
四、天敌因子	55

第二章 植物病害的基本知识	59
第一节 植物病害的概念和症状	59
一、植物病害的概念	59
二、植物病害的症状	62
第二节 植物病原生物	65
一、植物病原真菌	65
二、植物病原细菌	75
三、植物病毒和类菌原体	79
四、植物寄生线虫	84
第三节 植物病害的诊断	86
一、诊断方法	87
二、诊断中应注意的问题	90
第四节 植物侵染性病害的发生及发展	91
一、植物病原物的寄生性和致病性	91
二、病原物的侵染过程	93
三、寄主植物的抗病性	96
四、侵染性病害的侵染循环	98
五、侵染性病害的流行	102
第三章 病虫害的调查统计和预测预报	105
第一节 病虫害的田间调查统计	105
一、田间调查统计的意义	105
二、田间调查统计的原则和内容	105
三、田间调查的取样	107
四、调查和计算项目	111
第二节 病虫害的预测预报	114
一、病虫害预测预报的必要性	114
二、病虫害预测预报的内容和类型	115
三、害虫的主要预测法	117
四、病害的主要预测法	121
第四章 病虫害防治的基本方法和原理	123
第一节 植物检疫	123

一、植物检疫的目的和任务	123
二、植物检疫的方法和程序	124
三、桑树病虫害检疫工作概况	126
第二节 农业防治	127
一、选育抗病虫品种	127
二、合理调整耕作制度	128
三、改进栽培技术	128
四、加强田间和桑树管理	129
第三节 生物防治	131
一、利用天敌昆虫防治害虫	131
二、利用病原微生物防治害虫	136
三、利用昆虫激素防治害虫	137
四、利用遗传不育防治害虫	138
第四节 物理机械防治	139
一、人工器械捕杀	139
二、诱杀	140
三、温热处理	140
四、阻隔防治	141
五、其他新技术的应用	141
第五节 化学防治	142
一、农药的分类、剂型及使用方法	142
二、桑园常用农药的性能和作用	145
三、农药的合理使用	159
第六节 病虫害的综合防治	162
一、综合防治的概念	162
二、综合防治的类型	164
三、搞好综合防治的关键	164
第五章 桑树的主要害虫	166
第一节 桑树芽叶害虫	166
一、桑瘿蚊	166
二、桑象虫	172

三、桑毛虫	175
四、桑尺蠖	180
五、其他芽叶害虫	184
桑梢小蠹虫 (184) 桑小灰象虫 (185) 螟螄 (187)	
第二节 咀食性桑叶害虫	188
一、叶虫类	188
黄叶虫 (188) 桑叶虫 (191) 蓝叶虫 (194) 夏叶虫 (194)	
二、金龟子类	195
暗黑鳃金龟 (195) 铜绿丽金龟 (197) 黑绒金龟 (199)	
三、野蚕	200
四、桑蛾	203
五、桑螟	209
六、白毛虫	212
七、灯蛾类	215
桑红腹灯蛾 (216) 人纹灯蛾 (218)	
八、刺蛾	219
九、灰蛱牛	223
十、其他咀食性桑叶害虫	225
斜纹夜蛾 (225) 花卷叶蛾 (226) 黄卷叶蛾 (227)	
桑袋蛾 (228) 春尺蠖 (229)	
第三节 吸食性桑叶害虫	230
一、桑蓟马	230
二、菱纹叶蝉	234
三、叶螨类	238
杉并始叶螨 (238) 神泽叶螨 (240) 朱砂叶螨 (241)	
四、其他吸食性桑叶害虫	241
桑木虱 (241) 桑粉虱 (243) 桑叶蝉 (244) 青叶蝉 (245)	
第四节 桑树枝干害虫	247
一、桑天牛	247
二、桑虎天牛	251
三、黄星天牛	254

四、桑白蚧	257
五、其他桑树枝干害虫	261
桑蛀虫 (261) 桑虱 (262) 桑堆沙蛀 (264)	
第五节 地下害虫	265
一、地老虎	265
二、蝼蛄	268
三、其他地下害虫	270
大蟋蟀 (270) 油葫芦 (271)	
第六章 桑树的主要病害	273
第一节 全株性桑树病害	273
一、桑黄化型萎缩病	273
二、桑萎缩型萎缩病	277
三、桑花叶型萎缩病	280
四、桑细菌性青枯病	282
五、其他全株性病害	285
桑花叶病 (285)	
第二节 桑树芽叶病害	286
一、桑细菌性疫病	286
二、桑褐斑病	290
三、桑赤锈病	293
四、桑里白粉病	297
五、桑污叶病	299
六、其他叶部病害	302
桑叶枯病 (302) 桑炭疽病 (303) 桑表白粉病 (304)	
桑褐纹病 (304) 桑煤污病 (304)	
第三节 桑树枝干病害	305
一、桑芽枯病	305
二、桑拟干枯病	308
三、桑膏药病	310
四、其他枝干病害	313
桑干枯病 (313) 桑枝枯性菌核病 (314) 桑断梢病 (315)	

第四节 桑树根部病害	316
一、桑紫纹羽病	316
二、桑根结线虫病	320
三、其他根部病害	323
桑白纹羽病 (323) 桑根朽病 (324) 桑白绢病 (325)	
第五节 桑根病害	325
一、桑根肥大性菌核病	325
二、桑根缩小性菌核病	327
三、桑根小粒性菌核病	328
附录: 桑园天敌昆虫简介	331
一、寄生性天敌	331
卵寄生蜂——桑毛虫黑卵蜂 (331) 桑蛾黑卵蜂 (332)	
天牛卵姬小蜂 (333)	
幼虫寄生蜂——桑尺蠖脊茧蜂 (334)	
桑毛虫绒茧蜂 (335) 桑蛾聚瘤姬蜂 (335) 守子蜂 (335)	
蛹寄生蜂——野蚕黑瘤姬蜂 (336) 广大腿小蜂 (337)	
二、捕食性天敌	337
深点食螨瓢虫 (338) 七星瓢虫 (338) 红缘瓢虫 (339)	
茶翅蝽 (340) 二点螳螂 (340)	
波美度重量倍数稀释表	342
波美度容量倍数稀释表	344

绪 言

桑树在其生长发育过程中，经常会受到各种病菌和害虫的为害，使桑叶产量、质量受到一定程度的损失，有时甚至造成灾害而严重影响蚕桑生产。桑树病虫害防治的目的，就在于通过各种经济有效的措施，将有害桑树的主要病虫害的发生数量，控制在经济允许水准以下，减轻病虫害对桑树的危害程度，达到桑园高产、优质的目的。

为害桑树的病虫害种类很多。据不完全统计，约有害虫200余种，病害30余种，其中发生普遍且较严重的也不下数十种。分布范围几乎遍及全国各省、市、自治区。为害时间和部位涉及到桑树的整个生育期和根、茎、叶、花、果。因此，桑树病虫害的防治是一项比较繁重的任务，也是一项复杂细致的工作。

对桑树病虫害的防治，我国劳动人民在长期生产实践过程中，积累了极为丰富的经验。很早以前，就对桑天牛的形态特征、生活习性有所记载和描述，并摸索了很多防治方法。我国很早就开始利用巴豆汁、鱼藤精、除虫菊等杀虫植物防治害虫。对铜剂、砷剂、油类、皂类、硫磺等无机矿物也很早就已应用，并创造了喷洒、撒布、涂抹、熏烟、毒饵等多种方法。在运用物理机械和农业技术措施防治病虫害方面，也都有着丰富的经验。

在近代历史上，随着科学的发展，桑树病虫害的防治工作，也不断有所进展。例如三十至四十年代对江、浙地区为害成灾的桑蠹以及四川川北蚕区桑木虱的防治和研究工作，就都取得了相当大的成绩；不仅摸清了它们的发生规律，而且找到了经济有效的防治方法。特别对桑蠹的生物防治方面，通过大量释放和保护桑蠹黑卵蜂等寄生性天敌，取得了显著的成效。

解放后，在党的正确方针指导下，桑树病虫害防治工作，与整个植保工作一样，得到了迅速的开展。早在解放初期，党就明确了植保工作必须贯彻“防重于治”的方针。在《全国农业发展纲要》中，又提出了防治病虫害的具体要求和指标。1975年5月全国植保工作会议进一步总结了几十年来病虫害防治的经验教训，提出了“预防为主，综合防治”的植保工作方针，使病虫害防治工作走上了更为完善正确的道路。

解放后的三十多年来，在植保方针指引下，广大科技人员对桑树病虫害进行了大量的防治工作和科学实验活动。解放初期，江、浙蚕区在以往防治桑蠹工作的基础上进一步采取群众运动与科学防治相结合的措施，经过几年努力，有效地控制了桑蠹的危害，扩大了秋蚕饲养量。四川对桑木虱也进行了有效的防治，保证了川北地区的春蚕饲养。近年来对发生为害严重的桑蓟马、桑菱纹叶蝉、桑红蜘蛛等微小昆虫，做了大量工作，基本上摸清了它们的发生规律，提出了有效的防治措施。在病害方面，对桑萎缩病的病原、发病条件、传毒途径以及选育抗病品种等，取得了显著的成果。对桑褐斑病、桑细菌性疫病等的发生规律和防治方法的研究，也有很大的进展。在桑树病虫害预测预报方面，近年来正在开展大

量的工作，有关桑蓟马、桑菱纹叶蝉、野蚕、桑褐斑病等，都已初步总结了测报办法，并在生产中逐步推广应用。

但是，桑树病虫害的防治工作，还远远跟不上蚕桑生产的发展形势，对某些病虫的发生发展规律，还不十分清楚。随着生产的发展，栽培技术的改进，生态条件的变化，一些原来是次要的病虫，可能上升为主要病虫；原来属于偶发性的病虫，可能成为常发性病虫，病虫本身的变化，又将给防治工作带来新的课题，此外，随着农业现代化的进展，农业体制的改革，对病虫的防治水平，也将提出更高的要求。因此，目前我们所面临的仍然是一项复杂而又艰巨的任务。

《桑树病虫害防治学》是蚕桑学科中的一个组成部分。它既是一门专业基础课，又是一门实际生产性课程。它的任务一方面研究病虫本身的发生发展规律，从理论上阐述有关病虫的类别、生物学特性、数量变化、为害方式和程度、桑树抗病机制以及防治方法等内容。另一方面还要不断总结群众的实践经验，不断探索新的技术、充实完善原有的防治措施，并推广应用于生产实践。

学习《桑树病虫害防治学》必须与《桑树栽培学》、《微生物学》、《化学》等课程相联系，坚持理论联系实际的原则，正确分析病虫害的发生与消长规律，掌握桑树病虫害防治的各项技术措施，更好地为蚕桑生产服务，为在本世纪内把我国建设成为社会主义现代化强国作出应有的贡献。

第一章 昆虫的基本知识

昆虫属于动物界，节肢动物门，昆虫纲。是动物界中种类最多，分布最广，适应性最强，群体数量最大的一个类群。据估计地球上的昆虫约在一百万种以上，约占整个动物界种类的三分之二。

昆虫与人类的关系十分密切，其中有不少种类以植物为食料，成为农作物的重要害虫，常给农林业生产造成很大损失。还有一些种类，不仅食害农作物，还能传播作物病害，使作物病害加速蔓延扩大。但也有不少种类是对人类有益的，如家蚕能吐丝结茧；蜜蜂能酿蜜传粉；白蜡虫能分泌白蜡等，并已为人们所广泛利用而造福于人类。还有不少种类能在田间捕食害虫或寄生于害虫体内，成为农业生产中的益虫，这些益虫对控制害虫的发生和发展起着极为重要的作用。我们学习昆虫基本知识，就是要掌握昆虫的一般形态特征及其生长发育规律，并运用于害虫的防治中，达到保护和利用益虫，控制和消灭害虫，保证桑树稳产高产的目的。

第一节 昆虫的外部形态

昆虫由于生活环境和生活方式的不同，经演化过程中的长期自然选择，其体躯结构发生了种种变异，在不同类群之间，形态构造差异很大，但基本结构还是一致的，种种不同

的变异类型，只不过是基本结构的特化而已。

一、昆虫体躯的分段与分节 昆虫的体躯由许多连续的环节所组成，每一环节称为一个体节。体节与体节之间由节间膜相连，使虫体可以自由活动。昆虫个体发育到成虫阶段，全体可分为头、胸、腹三个体段。头部各体节愈合紧密，有口器、触角、复眼和单眼等附器或附肢，为昆虫的感觉和取食中心。胸部由三节组成，各节有足1对，大多数种类有翅2对，少数1对，部分则无翅，为昆虫的运动中心。腹部一般由9—11节组成，大部分体节没有附肢，仅在末端有外生殖器，部分种群有一对尾须。内脏器官大部分位于这一体段，为昆虫的新陈代谢和生殖中心。整个体壁为一层坚韧的外骨骼（图1—1）。

二、昆虫的头部及附器

（一）头部的分区 头部是体躯最前面的体段。头壳坚

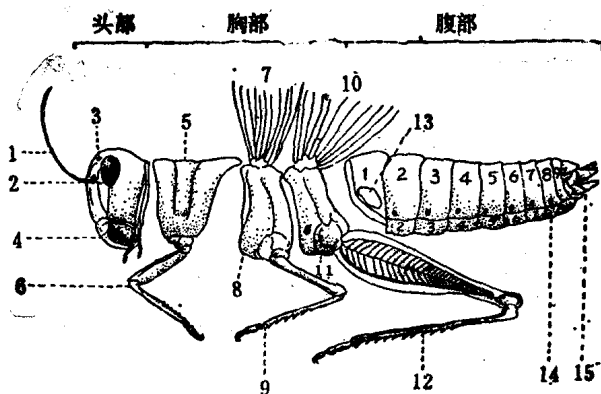


图1—1 昆虫体躯的构造（蝗虫）

1. 触角 2. 复眼 3. 单眼 4. 口器 5. 前胸 6. 前足 7. 前翅 8. 中胸
9. 中足 10. 后翅 11. 后胸 12. 后足 13. 听器 14. 气门 15. 生殖器

硬呈半球形，分节不明显，由沟和缝将头部划分成若干区，头前方称额，额下方为唇基，上方称头顶，头顶后方称后头，额两侧称颊（图1—2）。

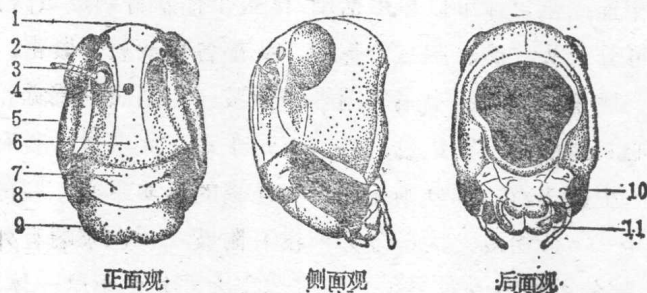


图1—2 蝗虫头部构造

1. 头顶 2. 复眼 3. 触角 4. 单眼 5. 颊 6. 额 7. 唇基
8. 上颚 9. 上唇 10. 下颚 11. 下唇

(二) 昆虫的头式 昆虫

由于头部结构的变化和取食方式的不同，口器的构造、着生位置和方向也相应地发生了变化。根据口器着生的位置和方向，昆虫的头式可分为下列三种类型（图1—3）。

1. 下口式 口器位于头的下部，与体躯纵轴大致成直角，大多数取食植物的茎叶。如蝗虫、螽斯和一些鳞翅目昆虫的幼虫。

2. 前口式 口器位于头的

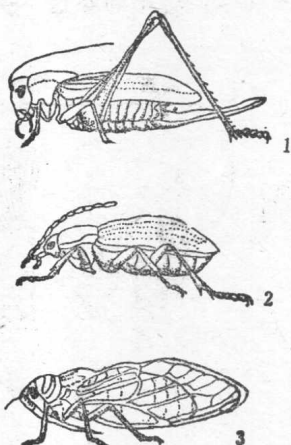


图1—3 昆虫的头式

1. 下口式（螽斯） 2. 前口式（步行虫） 3. 后口式（蝉）

前部，与体躯纵轴方向基本平行。多数为捕食性和钻蛀性昆虫。如步甲成虫、天牛幼虫等。

3. 后口式 口器向头的下后方伸出，不用时紧贴在胸部腹面，与体躯纵轴成一锐角。多见于一些刺吸植物汁液的昆虫。如蝉、蜻蜓等。

(三) 昆虫的触角 昆虫头部生有一对触角，位于两复眼之间的触角窝内。触角的基本构造分柄节、梗节、鞭节三部分。柄节位于触角基部，与头壳相连，比较粗短，梗节较细小，鞭节在触角端部，通常又分成若干亚节，其形状变化很大，从而形成各种不同类型的触角。触角上有许多感觉器，具有嗅觉和触觉的功能，昆虫赖以觅食和寻找异性，是昆虫传递信息的主要器官，也是分类和鉴别雌雄的重要依据。昆虫中常见的触角类型有十二种（图1—4）。

1. 刚毛状 触角很短，基部一、二节较粗，鞭节纤细似刚毛。如蝉、蜻蜓等。

2. 丝状 细长如丝，除基部一、二节略大外，其余各节大小基本相同，但愈向端部愈细。如蝗虫、蟋。

3. 念珠状 鞭节各亚节大小相近，状如圆球，整个触角似一串珠子。如白蚁。

4. 锯齿状 鞭节各亚节向一侧突出成三角形，全形似一条锯片。如叩头虫。

5. 球杆状 基部数节细长，端部数节逐渐膨大，似一根棒球杆。如蝶类。

6. 锤状 类似球杆状，但端部数节突然膨大成锤状。如桑梢小蠹虫。

7. 栉齿状 鞭节各亚节向一侧突出成梳齿状，全形似梳