

桑树

SANGSHU 病虫害防治

BINGCHONGHAI FANGZHI

王向东 编著



西南交通大学出版社



桑树病虫害防治

王向东 编著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 简 介

全书共四章，第一章为我国主要桑区桑树病虫害发生概况；第二、三章阐述攀西桑树主要病虫害危害症状、形态特征、发生特点及防治方法；第四章介绍桑树病虫害综合防治措施。

本书是根据我国主要桑区桑蚕生产实际，结合作者近几年研究成果，参考国内外相关著作和学术论文编写的一本专门性著作，书中附了大量来源于生产一线和研究结果中的桑树病虫彩图、分类特征图及图表，对桑树病虫害防治具有现实指导意义，可供大中专院校师生、植保科技工作者及蚕桑生产管理人员，特别是生产一线人员阅读、参考。

图书在版编目 (C I P) 数据

桑树病虫害防治 / 王向东编著. — 成都: 西南交通大学出版社, 2009.4
ISBN 978-7-81104-886-5

I. 桑… II. 王… III. 桑树—病虫害防治方法 IV. S888.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 192313 号

桑树病虫害防治

王向东 编著

*

责任编辑 廖艳珏

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川森林印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 148 mm × 210 mm 印张: 6.625

字数: 152 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81104-886-5

定价: 13.50 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会
“农家书屋”系列丛书专家组成员

(按姓氏笔画排序)

- 丁任重 西南财经大学 教授
- 石有龙 农业部行业统计分析处 全国畜牧总站
研究员
- 冯先光 四川测绘局 高级工程师 成都理工大学
客座教授
- 朱 宏 电子科技大学 教授
- 李建伟 农业部种植业司 高级农艺师
- 张汝全 成都市农林科学院 研究员
- 杨维德 成都市动物防疫监督总站 高级农艺师
- 周学东 四川大学 教授
- 赵昌文 四川大学 教授
- 曾必荣 成都市农业技术推广总站 高级农艺师
- 蒋葛夫 西南交通大学 教授

总 序

作为国家的一项重大文化工程，“农家书屋”已经成为社会主义新农村建设和公共文化服务体系的重要组成部分，成为中央高度重视、社会各界十分关注的德政工程和民生工程，成为各级新闻出版行政部门履行公共文化服务职能的标志工程和重要抓手，成为新闻出版行业上下积极参与，促进行业自身大发展、大繁荣的难得契机。作为农村知识、信息和文化的传播平台，“农家书屋”发挥着让农民“多读书，读好书”的重要作用，肩负着培养新型农民的深远使命。实施“农家书屋”工程，事关当前，影响长远。

2007年11月，在昆明参加全国高校出版社图书订货会之际，四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会五家成员单位召开了社长会议。经过充分论证，会议决定：为切实履行出版单位的社会责任，实现社会效益，充分发挥团队作用，四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会将利用五家出版社各自的专业优势，整合出版资源，联合推出“‘农家书屋’系列丛书”（下称丛书），作为四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会服务“三农”的“重点工程”。

为把这项工作落到实处，四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会成立了丛书专家小组和项目小组。专家小组由有关农业技术、经济、电子、医学、交通、地图、法律等方面的专家组成，主要负责对图书价值和质量进行评估。项目小组由各出版社相关人员组成，主要负责对图书选题、编校、出版和营销等相关事项进行协调和管理。

经过丛书专家小组、项目小组和五家成员单位的共同努力，

2008年，丛书首批两百多种图书顺利出版了。这标志着四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会的“重点工程”首战告捷。2009年，一大批高质量“三农”图书的出炉，标志着这一“重点工程”再创辉煌。

丛书考虑到广大农民读者的文化水平和阅读习惯，突出“科学性、实用性、导向性、权威性、前瞻性”，介绍了农业技能、法律、维权、健康、电子、经营理财、旅游、机械、维修等多方面的知识，适合广大农民阅读。总体上，丛书选题统筹规划，采用统一丛书名（“四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会‘农家书屋’系列丛书”）、统一总序、统一标识、统一风格，采用手册式、问答式和讲故事明道理等方式来编写图书。内容上，丛书内容通俗易懂，图文并茂，突出科学性、针对性、实用性和趣味性。形式上，丛书力求用新技术、新内容、新形式提高农民朋友的综合素质。

丛书的出版，必将为广大农民朋友带来丰富的精神食粮，必将为“农家书屋”增添新作品。丛书的出版，必将推动四川的构建和谐社会工作，必将为社会主义新农村建设做出自己应有的贡献。今后，我们将不断完善图书质量，继续补充图书品种，力争使丛书成为立足四川、辐射西南、影响全国的重要文化产品。

丛书在出版过程中，得到了四川省新闻出版局有关领导和相关处室的高度重视和大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促和能力有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者朋友批评指正，以便我们修改完善。

四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会

2009年5月

前 言

我国的蚕桑业一直是农民脱贫致富的优势产业之一，也是我国的传统产业。随着桑树种植规模的不断扩大，桑树品种及栽培方式的不断调整，桑树病虫害种群及数量也随之发生了较大的改变，部分次要害虫上升为主要害虫，病虫害肆虐，甚至爆发成灾的情况日趋严重。不仅严重地影响了桑叶的质量和产量，同时也为蚕病的流行提供了条件。《桑树病虫害防治》是一本专门性著作，该书共介绍了桑树主要病害 13 种、虫害 16 种，系统地介绍了病虫害的形态特征、危害特点、发生规律和防治方法。在自主研究成果的基础上，参考了国内外相关的著作和研究成果，内容全面、文表结合、图文并茂、实用性强，可供大中专院校师生、植保科技工作者及蚕桑生产管理人员阅读、参考。

本书部分照片由德昌县蚕业办的陈明雄同志提供，在此谨表示衷心的感谢。本书还参考了大量相关文献，作者也向其编著者们表示感谢。

由于编著者水平有限，加之研究条件限制等因素，资料收集还不够完整，错误和不足在所难免，恳请各位专家、读者批评指正。

王向东

2009 年 4 月



目 录

第一章 我国主要桑区桑树病虫害发生概况	001
一、桑园管理对病虫害消长的影响	002
二、主要桑区病虫害发生种类	003
三、重点桑树病虫害及其防治概要	006
第二章 桑树虫害及防治	014
一、桑树粉虱	014
二、桑树瘿蚊	029
三、桑树蛾类	038
四、桑螟	045
五、桑树象虫	053
六、桑白蚧	059
七、桑蓟马	064
八、桑尺蠖	068
九、桑蛱	074
十、桑黄萤叶甲	081
十一、桑天牛	086
十二、桑毛虫	092
十三、桑木虱	099
十四、绿盲蝽	105



十五、金龟子	110
十六、地老虎	114
附 桑树其他害虫表	119
第三章 桑树病害及防治	123
一、桑里白粉病	123
二、桑污叶病	126
三、桑紫纹羽病	130
四、桑膏药病	136
五、桑褐斑病	141
六、桑树断梢病	145
七、桑根瘤线虫病	148
八、桑花叶型萎缩病	156
九、桑疫病	159
十、桑炭疽病	164
十一、桑叶枯病	169
十二、桑赤锈病	172
十三、桑芽枯病	177
第四章 桑树病虫害综合防治技术	183
一、综合防治的定义	183
二、综合防治的特点	183
三、桑园病虫害的防治阈值	184
四、桑树病虫害的多种防治方法的协调	184
五、桑树病虫害的系统防治方法	185
附 录	193
参考文献	195

第一章

我国主要桑区桑树病虫害发生概况

桑树病虫害种类繁多,初步统计全世界有记载的桑病有 148 种,桑虫有 254 种。我国已经发现的桑树病害有 100 余种,其中能危害成灾的约有 40 种,按危害桑树的部位可分为全株性病害、桑叶病害、枝干病害、根部病害和桑椹病害。我国桑树虫害约有 200 种,其中经常发生或局部成灾的害虫有 50 余种,按危害桑树的部位可分为桑芽害虫、桑叶害虫、枝干害虫和根部害虫。

长江流域是我国蚕业最发达的地区,蚕茧产量占全国总产茧量的 80% 以上,其中,江苏、浙江和四川等省茧丝绸产业最发达。其蚕茧产量占全国的 60% 以上,对全国蚕桑生产有着举足轻重的作用。这些地区的桑树病虫害种类繁多,加上气候条件适宜,经常发生各种桑树病虫害为害,造成蚕茧减产。桑树病虫害的发生导致桑树生长不良、桑叶减产、叶质下降和桑树死亡,估计每年损失蚕茧 10%~15%,有的病虫害严重发生时可使桑园成片毁灭,严重制约蚕桑生产的发展。而且不少桑树害虫的微粒子病、病毒病与家蚕发生严重交叉感染,使用这种受到桑树病虫害危害的桑叶养蚕,极易引起蚕发病,给蚕病防治带来诸多困难。

一、桑园管理对病虫害消长的影响

1. 栽培管理

第一阶段：蚕桑业发展初期，桑园栽培技术水平较低，栽植密度较小，树型多为高干，桑园结构简单，常见害虫种类较少，可见鳞翅目桑毛虫及天牛类钻蛀性害虫，因管理粗放，局部地区还有桑象虫的为害。

第二阶段：随着蚕桑业的发展，注重单位面积效益，桑树栽植密度增大，桑叶枝繁叶茂，田间相对湿度较高，加之偏施氮肥，采摘过度，桑螟、桑白蚧和桑蓟马等上升为主要害虫。随着桑树的不断更新，老桑树减少，桑膏药病也随之减少，蛀虫类种群也日趋减弱，桑萎缩病逐步成为桑田的主要病害。

第三阶段：随着蚕桑业的进一步发展，片面强调经济效益，桑园郁闭度进一步增大，有利于病菌繁衍，病虫种类增多，枝干病虫明显增加，打破了桑园害虫种群平衡，导致了桑粉虱的区域性大爆发，桑膏药病、桑白蚧和桑蛀虫也逐渐增长。

2. 施肥水平

第一阶段：桑园施肥水平和亩产叶量较低，所施肥料基本为猪粪、人粪尿等，化肥施用水平低，加上桑叶利用不充分，树上叶质偏老，害虫也因食料条件差，种群结构相对稳定。

第二阶段：为了提高亩产效益，增加了养蚕次数，采叶程度日益加重，随着施肥水平的提高，特别是偏施氮肥，枝叶组织柔嫩，桑树抗病能力减弱，同时为桑虫提供了丰富的食料来源，害虫繁殖能力增强，其种群数量迅速增加，为害水平大大提高。

3. 桑园施药

随着有机氯、有机磷农药在桑园的广泛使用，鳞翅目害虫

除桑螟等隐蔽性较强的种类外,其他种类的数量迅速下降,已由主要害虫下降为次要害虫。一些体形小,善于隐蔽的吸食性害虫的种群结构由体形大的咀嚼式口器的、栖息叶面的、一年发生代数少的、繁殖率低的虫种向体形小的、刺吸式口器的、隐蔽性强的、一年发生代数多的、繁殖率高的虫种演变,桑蓟马、桑瘿蚊和桑粉虱等已成为桑园最具威胁性的害虫,桑螟和叶螨类也常常在局部地区暴发。由于药剂防治时不能把握正确的时间和地点,大量的非选择性农药重复使用,害虫的抗药性迅速增强,而对付害虫抗药性的简单方法往往是增加药量和次数,形成了用药防治害虫,害虫却越来越多的恶性循环,增加了治虫费用,污染了农业环境,同时造成天敌数量迅速下降,并且相当长的时间内不能恢复,导致桑园害虫相的不平衡,这是造成鳞翅目害虫再度抬头的重要因素。

4. 农业害虫对桑树的为害

随着农业产业结构及作物品种布局的调整,农作物普遍使用高效或复配农药,许多农业害虫抗药性增强,同时转而为害桑树,改变了桑田原有的昆虫相的平衡。为提高桑园经济效益,在桑园间种黄豆、西瓜、番茄和马铃薯等为多食性害虫繁殖提供了中间场所。桑园治虫不能彻底,绿盲蝽、金龟子等害虫逐年加重。

二、主要桑区病虫害发生种类

1. 浙江省

桑病 45 种,桑树害虫 61 种。20 世纪 80 年代以来,已经在全省全面或局部暴发过的桑病虫害有野蚕、桑尺蠖、桑螟、桑螬、桑毛虫、桑蓟马、桑象虫、桑白蚧、桑橙瘿蚊、桑粉虱、

朱砂叶螨、绿盲蝽、桑赤锈病和桑疫病等 14 种。桑黄化型萎缩病、桑萎缩型萎缩病、桑花叶型萎缩病、桑紫蚊羽病、桑根结线虫病、桑断枝病等 6 种桑病虫害在局部地区为害相当严重，近年来还在部分蚕区发现桑青枯病。

2. 江苏省

桑病 35 种，桑树害虫 65 种，全省性分布且为害较大的有桑黄化型萎缩病、桑疫病、桑芽枯病、桑平诊干枯病、桑叶枯病和桑根结线虫病等 6 种桑树病害和桑橙瘿蚊、桑毛虫、桑尺蠖、桑螟、艾尺蠖、桑蓟马、桑象虫、桑天牛、野蚕、朱砂叶螨、灰蜗牛和桑白蚧等 12 种桑树害虫。太湖地区的桑灰色膏药病、沿海地区的桑紫蚊羽病和绿盲蝽、苏北地区乔木桑上的桑蟥为害相当严重。

3. 四川省

桑病 25 种，桑虫 60 种，其中比较特殊的病虫有桑断枝病、桑黄瘿蚊（桑根瘿蚊）和角胸密萤叶甲等。桑黄化型萎缩病、桑断枝病、桑疫病、桑花叶型萎缩病、桑橙瘿蚊、桑吸浆虫（桑芽瘿蚊）、桑黄瘿蚊、桑蓟马、桑白蚧、桑天牛、朱砂叶螨、野蚕、桑尺蠖、桑螟、桑象虫、桑大象虫、桑褐金龟子和兰尾金花虫等 17 种病虫害为害比较严重。四川的蜀蟥据文献记载分布在剑阁一带，经过多次调查证实，此虫种已经消失，目前仅在浙江大学农学院保存着蜀蟥的成虫标本。严重成灾的病虫有桑断梢病、桑疫病、桑橙瘿蚊、桑黄瘿蚊、桑蓟马、桑白蚧、桑天牛、朱砂叶螨、桑螟、桑象虫、桑褐金龟子和兰尾金花虫等 12 种。两虫（桑橙瘿蚊和桑象虫）两病（桑黑枯型细菌病和桑断梢病）曾大面积暴发。

4. 安徽省

桑树病害 23 种, 桑树害虫 48 种, 桑黄化型萎缩病、桑花叶型萎缩病、桑疫病、桑紫纹羽病、桑膏药病、桑里白粉病、桑粗皮病和桑根结线虫病等 7 种桑病, 桑螟、桑象虫、桑天牛、朱砂叶螨、野蚕、桑尺蠖、桑蓟马、桑橙瘿蚊和桑根瘿蚊等 9 种桑虫危害严重。其中, 桑橙瘿蚊和桑黄化型萎缩病的危害特别严重。

5. 湖南省

桑病 15 种, 桑虫 43 种, 其中, 桑黄化型萎缩病、桑花叶型萎缩病、桑紫纹羽病、桑蓟马、桑白蚧、桑天牛、朱砂叶螨、野蚕、桑尺蠖、桑螟、桑象虫、桑蟥、桑叶蝉和黄叶甲等 14 种危害比较严重。

6. 湖北省

桑树病害 21 种, 桑树害虫 43 种, 分布面积达到桑园总面积 70% 以上的桑病虫害有桑黄化型萎缩病、桑紫纹羽病、桑膏药病、桑叶枯病、桑褐斑病、桑螟、桑蓟马、桑天牛、桑尺蠖、金龟子类 and 叶虫类。50%~60% 的有桑萎缩型萎缩病、桑疫病、桑毛虫、野蚕、青叶蝉、桑叶瘿蚊 (黑瘿蚊)、朱砂叶螨和灰蜗牛等; 局部地区桑树受害率在 40% 以上的桑病虫害有桑赤锈病、桑丝叶病、桑粗皮病和堆沙蛀 4 种; 20%~39.9% 的有桑黄化型萎缩病、桑花叶型萎缩病、桑萎缩型萎缩病、桑膏药病、桑褐斑病、桑槲脂大性菌核病、桑疫病、桑膏药病、桑褐斑病、桑炭疽病、桑污叶病、桑里白粉病、桑黄白叶病、桑象虫、桑橙瘿蚊、青叶蝉、桑拟菱纹叶蝉、凹缘菱纹叶蝉、大象虫和桑木虱等 20 种。全省危害最严重的桑树病虫害是桑黄化型萎缩病、桑花叶型萎缩病、桑萎缩型萎缩病、桑疫病、桑紫纹羽病、桑象虫、桑叶蝉、桑蓟马、

朱砂叶螨、桑象虫、桑天牛和桑白蚧等 12 种。

7. 重庆市

初步查到的病害 15 种，虫害 60 余种，其中，桑花叶型萎缩病、桑断枝病、桑疫病和桑榧小粒性菌核病等 4 种桑病和野蚕、桑尺蠖、桑螟、桑象虫、桑毛虫、桑蓟马、桑白蚧、桑天牛、朱砂叶螨、桑瘿蚊（桑吸浆虫）、桑根瘿蚊（桑黄瘿蚊）等 20 种桑虫危害严重。

8. 上海市

上海市的蚕桑生产规模较小，主要集中在金山、崇明等地。桑病虫害危害较少，常见的有桑蓟马、朱砂叶螨、桑象虫、桑天牛、桑白蚧、野蚕、桑尺蠖、桑螟、桑象虫、桑毛虫、桑疫病、桑花叶型萎缩病、桑膏药病、桑褐斑病、桑炭疽病、桑污叶病和桑里白粉病等 30 余种。

006

三、重点桑树病虫害及其防治概要

根据各种桑病虫害的发生危害程度、传播几率、适存性强弱和防治难易等方面进行分析，并对其进行重要性评价（Pest Important Assessment, PLA）和危险性评价（Pest Risk Assessment, PRA），认为桑黄化型萎缩病、桑萎缩型萎缩病、桑花叶型萎缩病、桑疫病、桑紫纹羽病、桑赤锈病、桑炭疽病、南方根结线虫病、野蚕、桑蠖、桑尺蠖、桑螟、桑橙瘿蚊、桑毛虫、桑白蚧、桑蓟马、桑象虫、桑天牛、黄星天牛和朱砂叶螨等 20 种病虫害应列为重点防治对象。其中，桑黄化型萎缩病、桑萎缩型萎缩病、桑花叶型萎缩病、南方根结线虫病和桑蠖等为危险性种苗传染病虫害，

已是国内或省内检疫对象。桑青枯病、桑黄痿蚊也要密切注意其发生发展情况。

1. 桑黄化型萎缩病 *Mullberry yellow type dwarf disease*

此病在江苏、浙江、山东、安徽、湖北、河南、广东、福建、江西、陕西和重庆等省(市)蚕区发生危害,全国约有17万亩桑园受害,江苏省最为严重。病树枝短叶小,无生产价值,通常2~3年后枯死。病害传染速度快,具有暴发性和毁灭性,常导致大面积桑园病毁。年损失桑树10%,严重制约蚕业生产的发展。其病原为植物类菌原体(MLO),1994年更名为植原体(Phytoplasma),通过嫁接和介体昆虫(桑拟菱蚊叶蝉和凹缘菱蚊叶蝉)传染,远距离传播则是由带病苗木调运所造成。目前主要的防治方法有:彻底挖除病树(传染源);防治介体昆虫(桑拟菱蚊叶蝉和凹缘菱蚊叶蝉),防治桑拟菱蚊叶蝉需要通过虫情测报手段,正确掌握有效药剂方法;栽种优良抗病品种桑(湖桑7号、育2号等);培育无病桑苗,种植无病桑苗,加强病害检疫和消毒处理,控制带病苗木调运等措施。

2. 桑萎缩型萎缩病 *Mulberry common type dwarf disease*

本病在浙江、江苏、安徽、湖南和四川等省均有发生,在浙江省较为严重。病害发生、传播方式及病原与桑黄化型萎缩病相似。因为湖桑32号的抗病力强,而我国大部分蚕区桑园的桑树当家品种是湖桑32号,所以就全国而言危害仍不显得严重,然而在不以湖桑32号为当家品种的地区则相当严重。防治方法与桑黄化型萎缩病相同。但其抗病品种为湖桑7号、湖桑32号和桐乡青,桑树春伐可使90%左右的病树康复。对病情较轻的桑园可采用剪养法控制病害蔓延。

3. 桑花叶型萎缩病 *Mulberry mosaic dwarf viroid*

此病在江苏、浙江、安徽、四川、重庆等省（市）发生，在浙江省嘉兴、湖州两市的部分县（市）的发病率达到 20%~30%，发病严重的可高达桑园的 60%~80%。病桑叶片皱缩、畸形和变小，叶面出现退绿的黄色斑块，形成黄绿相间的花叶，叶背面叶脉有棘状突起。枝条生长缓慢、短细，腋芽早发，生有侧枝，影响春季和夏季的产叶量。其病原长期认为是一种线状病毒，但一直未能证实。近来发现病桑内存在一种小分子 RNA，初步认为其病原是一种类病毒。病害主要通过嫁接传染，苗木带病率较高，尤其是桐乡青、白条桑和剑持等品种。控制本病为害的主要措施是加强检疫，禁止从疫区调运桑苗、接穗和砧木；培育无病苗木；栽种湖桑 32 号、湖桑 197 号等抗病品种；病树嫁接（抗病品种接穗）更新复壮等。

4. 桑疫病 *Pestilence of mulberry*

桑疫病俗称桑细菌病，全国各地蚕区均有发生，危害桑树嫩梢嫩叶，病原菌（*Pseudomonas syringae* pv. *mori* Van Hall）繁殖快，侵染桑组织后潜育期短，尤其是夏秋季受雷雨大风的影响，高温多湿病害暴发，影响桑叶产量和质量。早年主要研究报道的是桑黑枯型细菌性疫病，查明了病原菌性状及传染途径，提出防治方法。近年又发现了桑缩叶型细菌性疫病和桑断柄型细菌性疫病。以上 3 种桑疫病的病原同属丁香假单胞杆菌（*Pseudomonas Syringae* pv. *mori*），但其菌系不同，黑枯型属血清 I 型，缩叶型属血清 II、III、IV 型，断柄型则为血清 V 型，其寄主发病季节、症状和侵染部位均有不同。桑树品种对桑疫病的抗病性差异很大。湖桑 199、湖桑 20 号和农桑 8 号等为高抗品种，药剂防治可用土霉素和链霉素等抗生素药物。