

实用桑树保种学

蚕桑主编 黄尔田

系列副主编 田立道 肖练章

丛书 周水良 四川科学技术出版社



实用桑树保护学

主 编 黄尔田

副主编 田立道 肖练章 周水良

四川科学技术出版社

1991年·成都

(川)新登字004号

责任编辑：侯砚楠 宋 齐

封面设计：朱德祥

技术设计：俞宜民

责任校对：苏晓宁 刘生碧 杨又菁

实用桑树保护学

黄尔田 主编

四川科学技术出版社出版发行

(成都盐道街三号)

新华书店重庆发行所经销

中国科技情报所重庆分所印刷厂印刷

开本 787×1092 mm1/32 印张 18.75 插页 4 字数 403千

1992年4月第一版

1992年4月第一次印刷

印数 1—8325册

ISBN 7-5364-2047-1/S·353

定 价：6.80元

编著人员名单

主 编

黄尔田

副主编

田立道

编 委

黄尔田

郑明儿

夏志松

编著者

王 军

张 霖

汤雅春

郑明儿

武玉璧

柴晓玲

戴荷芳

杨新华

肖练章

田立道

王 军

方襄成

方襄成

张晓瑞

宋慧贞

杨 樾

夏志松

黄尔田

蒋敏求

周水良

肖练章

杨 越

谈廷桂

田立道

张伯林

陈端豪

杨新华

唐汇清

曾爱国

樊孔彰

周水良

张伯林

陈 凯

刘伯棠

肖练章

陈培根

周水良

袁绍福

谈廷桂

绘 图

前 言

《实用桑树保护学》是蚕桑系列丛书中的一本，由中国农业科学院蚕业研究所，浙江、四川、广东、安徽、山东、河北、吉林、陕西、湖南、新疆、广西、湖州等13个省、区蚕桑科学研究所及王店蚕种场合作编著。执笔者是从事桑树保护科研、生产工作多年的高、中级科技人员。本书注重理论联系实际、面向生产、讲究实用，收集和总结了我国桑树保护科学的新理论、新技术、新成果、新经验；绘制了桑树病害、虫害、杂草插图114幅，是我国近年来较完整的桑树保护学专著。

全书共六章。第一、二章为桑树病害、虫害，共介绍病害41种、虫害54种，系统论述其分布、形态、发生与环境、预报方法及防治；第三章是桑树病虫害的系统防治方法；第四、五章分别介绍桑园杂草种类、危害和防治及霜冻、风雹、涝旱、药害、大气污染等自然灾害的预防和善后处理；第六章桑病、桑虫的研究方法，分别介绍桑真菌病、细菌病、病毒病、根结线虫病研究的步骤、最新技术和方法；以及桑虫饲养、预测预报、药效测定和田间调查方法，为蚕桑、植保科技工作者进行试验、调查和防治提供方法和依据。

本书在编著过程中，承蒙各省科研、教育、行政、生产部门领导与科技人员的大力支持，谨致谢意。由于我们经验不足，水平有限，难免有缺点和错误，敬请读者批评指正。

编 著 者

1992年2月

目 录

第一章 桑树病害及其防治	1
第一节 桑萎缩病	2
第二节 桑花叶卷叶病	17
第三节 桑青枯病	22
第四节 桑疫病	31
第五节 桑赤锈病	39
第六节 桑褐斑病	46
第七节 桑卷叶枯病	51
第八节 桑灰霉病	54
第九节 桑里白粉病	58
第十节 桑污叶病	62
第十一节 桑炭疽病	65
第十二节 桑芽枯病	72
第十三节 桑干枯病	78
第十四节 桑拟干枯病	82
第十五节 桑粗皮病	89
第十六节 桑断梢病	92

第十七节	桑膏药病	96
第十八节	桑紫纹羽病	99
第十九节	桑根结线虫病	106
第二十节	桑椹菌核病	114
第二十一节	桑树的其它病害	118
第二章	桑树害虫及其防治	126
第一节	桑象虫	126
第二节	桑瘿蚊类	132
第三节	蒙古土象	151
第四节	桑小灰象虫	154
第五节	桑大象虫	157
第六节	桑尺蠖	162
第七节	春尺蠖	173
第八节	桑毛虫	179
第九节	金龟子类	193
第十节	野桑蚕	202
第十一节	桑蛾	211
第十二节	桑螟	222
第十三节	白毛虫	229
第十四节	刺蛾类	232
第十五节	叶虫类	238
第十六节	卷叶蛾类	248
第十七节	斜纹夜蛾	253
第十八节	人纹污灯蛾	259
第十九节	稀点白灯蛾	264
第二十节	美国白蛾	269

第二十一节	灰蜗牛.....	274
第二十二节	野蛱螭.....	277
第二十三节	桑蓟马.....	282
第二十四节	桑木虱.....	287
第二十五节	叶蝉类.....	292
第二十六节	绿盲蝽.....	301
第二十七节	珠砂叶螨.....	308
第二十八节	桑粉虱.....	318
第二十九节	桑蓑蛾.....	322
第三十节	桑虱.....	326
第三十一节	桑梢小蠹虫.....	331
第三十二节	桑白蚧.....	342
第三十三节	桑蛀虫.....	354
第三十四节	桑天牛.....	359
第三十五节	虎天牛.....	366
第三十六节	黄星天牛.....	371
第三十七节	堆沙蛀.....	374
第三十八节	蝼蛄.....	374
第三十九节	地老虎.....	381
第三章	桑树病虫害的系统防治.....	390
第一节	桑树检疫.....	391
第二节	桑树病虫害的农业防治.....	394
第三节	桑树病虫害的化学防治.....	397
第四节	桑树病虫害的物理机械防治.....	404
第五节	桑树病虫害的生物防治.....	406
第六节	桑树病虫害的综合防治.....	410

第四章 桑园的杂草及其防治	415
第一节 桑园杂草的危害及其类型	415
第二节 桑园杂草的生态及其分布	419
第三节 桑园杂草的防治	446
第五章 桑树自然灾害及其防治	457
第一节 霜害及其防治	457
第二节 冻害及其防治	464
第三节 风害及其防治	469
第四节 雹害及其防治	470
第五节 涝害及其防治	473
第六节 旱害及其防治	476
第七节 药害及其防治	478
第八节 大气污染及其防治	482
第六章 桑树病虫害研究方法	490
第一节 桑真菌病研究方法	490
第二节 桑细菌病研究方法	505
第三节 桑病毒病研究方法	521
第四节 桑根结线虫病研究方法	542
第五节 桑树害虫的饲养方法	551
第六节 农药药效试验方法	562
第七节 桑树病虫害的预测预报方法	570
第八节 桑树病虫害调查统计方法	574
参考文献	588

第一章 桑树病害及其防治

桑叶是养蚕的物质基础。桑树在生长过程中，常因各种病菌的寄生为害而降低桑叶的产量和质量，成为桑叶生产中一项重要的自然灾害。

桑树病害发生的种类和为害程度常因各地气候、土壤和生物相及防治水平不同，往往在地区间或同一地区不同年份间存在很大差异。我国已经发现的桑树病害有100余种，其中能为害成灾的约40种。按为害桑树的部位可分为全株性病害（桑萎缩病、桑花叶卷叶病等）、桑叶病害（桑疫病、桑赤锈病、桑褐斑病、桑里白粉病、桑灰霉病、桑炭疽病等）、枝干病害（桑芽枯病、桑干枯病、桑拟干枯病、桑粗皮病、桑断梢病等）、根部病害（桑紫纹羽病、桑白纹羽病、桑根朽病等）和桑根病害（肥大性菌核病、小粒性菌核病和缩小性菌核病等）。

桑树病害的防治，应贯彻“预防为主，综合防治”的方针，根据病害的发生、发展规律，做好病害预测预报，在此基础上采取相应的防治措施，以控制病害的发生为害，确保桑叶增产增收。研究和加强对危险性病害（桑萎缩病、桑青枯

病等)的检疫,以防止其传播和蔓延、保护蚕桑生产的发展。

本章重点叙述对桑为害严重的新老病害20种,其余20种列表扼要概述。

第一节 桑萎缩病

根据桑萎缩病的症状不同,分为黄化型萎缩病和萎缩型萎缩病。

桑黄化型萎缩病

一、分布与为害

桑树黄化型萎缩病又称萎缩病、猫耳朵、痿桑和塔桑。分布在江苏、浙江、安徽、山东、湖北、湖南、福建、广东、广西、陕西、河北等省蚕区。

发病桑树枝条细短、叶小而早落,丛生侧枝呈帚状,不能采叶养蚕,几年后枯死。

桑树夏伐后,6~8月发病最多,病害严重的桑园,株发病率可达20~40%,甚至90%以上,致使桑园成片挖毁,故有“一年栽桑,二年养蚕,三年用桑,四年瘿光”的农谚。

二、症状

桑树发病初期仅限于少数枝条梢头嫩叶皱缩发黄,向反面卷曲,生长无力,随病势加重,腋芽萌发,侧枝丛生,枝条细短,叶片薄小,叶黄易脱落,呈宝塔状。整株发病,一般先由几根枝条发病逐步扩展到全株。严重的病树,往往一经



图1—1—I 桑黄化型萎缩病

1、初期病枝； 2、中后期病枝； 3、传毒昆虫—拟痣纹叶蝉成虫。

夏伐，就直接长出猫耳状瘦小叶，细枝丛生，2~3年内终致枯死。病枝无花穗，但健枝仍有花穗。越冬病枝多呈枯梢现象。病根色泽不鲜艳。

三、病原

在1929年以前，认为本病属于生理性病害。1930~1931年日本学者铸方等先后证实本病通过嫁接和昆虫作为传毒的途径和媒介，提出病毒病害的见解。1967年日本土居养

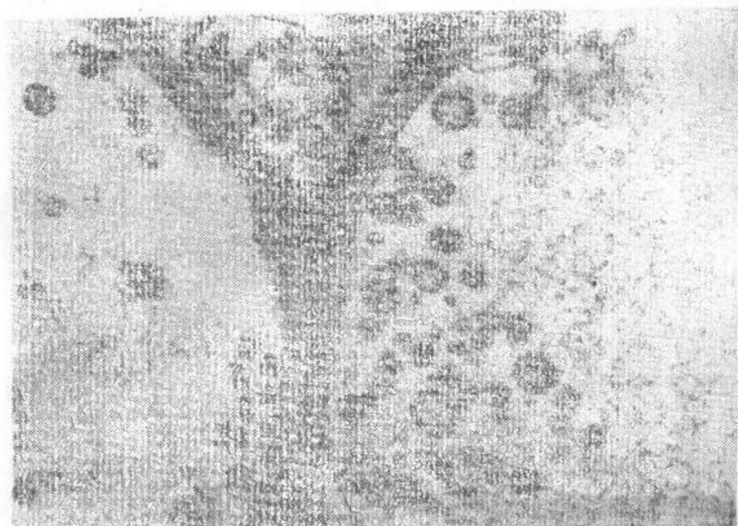


图1—1—I 桑黄化型萎缩病病原

二等将桑萎缩病病树通过电子显微镜研究，发现病树韧皮部筛管里有类似菌原体，并对四环素类抗菌素有敏感反应，提出本病的病原为类菌原体[Mycoplasma-like organisms]的学说，得到国际上注意。1974年我国通过电子显微镜研究，在桑萎缩病树的韧皮部筛管内和带有黄化型萎缩病病原的桑拟菱纹叶蝉[Hishimonoides sellatiformis Ishihara]的唾液腺中看到类菌原体。桑黄化型萎缩病的类菌原体，大部分呈椭圆形颗粒，大小为80~1000毫微米，内部有核质样纤维状物，具单位膜。单位膜分三层，内外两层为蛋白膜，中间层为拟脂膜。还能看到大量类菌原体的小体颗粒。小颗粒电子密度较高，是类菌原体的一种发育型。

桑黄化型萎缩病的类菌原体病原在树体内越冬。病原在越冬时不存在于桑树全身（整体），而是存在于局部树体内。将越冬后的病树，分取主根、侧根和枝条，与相应的健根、茎嫁接、结果、病主根嫁接传染率为100%；病侧根嫁接传染率为0~8%；病枝条嫁接传染率为0~3%。这说明病原主要在主根内越冬，而枝条和侧根内病原有越冬失毒现象。如果在桑树发育期间，病、健的砧、穗互接，只要有一方带毒，接后均能传染发病。

用电子显微镜检查一年中病树体内各部分类菌原体消长变化，可以说明这种病枝嫁接传染的特异性。类菌原体的消长与枝条越冬失毒是基本吻合的，即在早春时，枝条内类菌原体存在量达到最低点，或者消失。所以，枝条传染率也达到最低点，或者消失。

国内外对桑黄化型萎缩病病叶（梢）中的特异抗原进行了研究，证明了在该病桑叶中显然存在特异抗原，把这个特异抗原作为指标，进行萎缩病血清学诊断认为是可能的。日本学者曾对桑萎缩病的类菌质体进行了多次培养试验，但继代培养均未成功。

四、病原菌传染方式

桑黄化型萎缩病病原的传染方式有嫁接传染和媒介昆虫传染两种。种子、汁液、土壤均不传染。

1. 嫁接传染

①病砧接健穗的传染率同接穗剪取的时间没有关系，任何时期嫁接都能获得很高的传染率。

②健砧接病穗的传染率同剪取接穗的时间有极大的关

系，5~10月份剪取的接穗，嫁接传染率几乎达到100%，12~4月份剪取的接穗进行嫁接几乎不传染。

③在适宜的温度、土壤等条件下进行嫁接传染试验，嫁接后约2~3星期就能看出传染症状。

2. 虫媒传染

媒介昆虫有菱纹叶蝉 (*Hishimonus Sellatus Uhler*) 和拟菱纹叶蝉两种。

(1) 两种不同虫媒的主要区别 两种菱纹叶蝉均以卵越冬，生育期分卵、若虫、成虫三个阶段。在江苏、浙江等省一年发生3~4代。

①若虫：拟菱纹叶蝉若虫的体表呈黄褐色，光滑，有光泽，随着虫龄的增加，体色变化小。菱纹叶蝉的若虫，除刚脱皮外，体表呈黑褐色的场合较多，但不同虫龄和同一虫龄的初期和末期明显不同。

②成虫：拟菱纹叶蝉的头部和前胸板大部分呈黄褐色或暗褐色，复眼呈血红色。菱纹叶蝉的头部和前胸背板大部分呈绿色。

③越冬卵的特性：拟菱纹叶蝉越冬卵在桑树表皮下一粒一粒单独产下，产卵痕较浅，长0.7~1.0毫米左右，呈椭圆形，隆起角度陡，桑枝条中下部比梢部多。菱纹叶蝉产卵入桑表皮下较深，周围稍隆起，呈长椭圆形数粒排列成行，在枝条中上部较多。

④食性：拟菱纹叶蝉食性单一，目前查明桑树是寄主植物，未发现其他寄主。

菱纹叶蝉寄主植物23种，即：桑树、杨树、大麻、葎草、大豆、赤豆、野赤豆、绿豆、豇豆、紫云英、田菁、决

明、百三叶草、菽麻、刺苋、茄子、马铃薯、芝麻、忍冬、繁缕、小旋花、乌藹莓、野蔷薇。

(2) 传病规律

①吸毒时间与传病的关系：无毒虫在表现病状的桑树上吸毒3小时就能获得病原，吸毒时间延长，带毒率相应提高。

②温度与循环期的关系：病原在虫体的循环期常因试验条件不同而变化。在自然条件下，菱纹叶蝉循环期为21~52天。拟菱纹叶蝉在25℃的环境中饲养，循环期为21~29天。大多数个体为24~30天。

③带毒虫接种时间与传病的关系：病原在虫体内经过循环期即可接种。每株健苗饲放带毒拟菱纹叶蝉1头进行接种，接种1小时发病率为13%，接种时间越长，发病率越高。接种6小时，株发病率为43%，接种24小时，株发病率为78%。

④饲养温度与传病关系：虫媒饲养的最适温度为20~25℃。在34℃的环境中饲养，若虫期比适温中饲养长，其中大部分若虫不能羽化，它的寿命正好延长到病原在虫体内的潜伏期就死了，因此，不能传病。在25℃的环境中饲养的虫，由于虫的生存期全面延长，接种传病率相当高。在20℃环境中饲养的虫，由于虫的生存期最长，接种传病率最高。

⑤桑园自然发病率与虫口密度的关系：桑树自然发病率与虫口密度有关。据重病区调查，凡是虫口密度大的桑园，桑树发病率高，反之，桑树发病率低。

⑥虫媒与传病率的关系：拟菱纹叶蝉在病树上吸毒，病原的获得率和保毒虫接种成功率均比菱纹叶蝉高。从病原在虫