

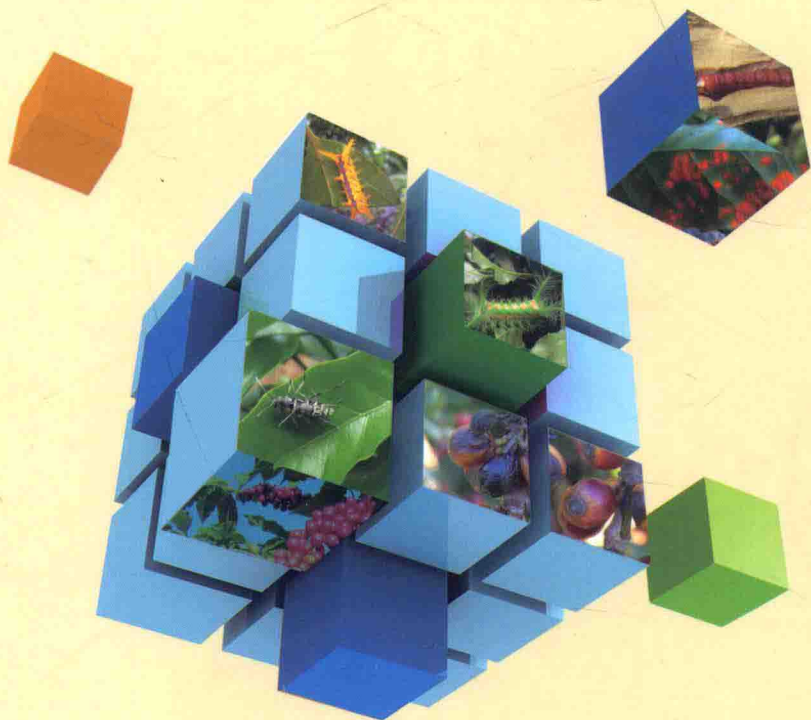



ZHONGGUO XIAOLI KAFEI
BINGCHONGCAOHAI

中国小粒咖啡

病虫害害

李荣福 王海燕 龙亚芹 主编



 中国农业出版社



中国小粒咖啡

病虫害

李荣福 王海燕 龙亚芹 主编

ZHONGGUO XIAOLI
KAFEI BINGCHONG CAOHAI

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国小粒咖啡病虫害/李荣福,王海燕,龙亚芹
主编. —北京:中国农业出版社,2015.8

ISBN 978-7-109-20776-9

I. ①中… II. ①李… ②王… ③龙… III. ①咖啡—
病虫害防治—中国②咖啡—除草—中国 IV.
①S435.712②S451.22

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第185535号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街18号楼)
(邮政编码 100125)
责任编辑 孟令洋 郭 科

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2015年9月第1版 2015年9月北京第1次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16
字数: 400千字
定价: 120.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《中国小粒咖啡病虫害》编委会

主 编：李荣福 王海燕 龙亚芹

副主编：刘 杰 卢 寒 申 科 王万东

编 委（按姓氏笔画排序）：

王万东 王美存 王海燕 王雪松

龙亚芹 卢 寒 申 科 冉隆

毕晓菲 刘 杰 刘 标 刘本英

李 梅 李友勇 李忠恒 李荣福

汪云刚 陈 雷 罗 坤 罗梓文

周 萌 周玉忠 胡发广 段春芳

唐一春 董 辉 韩海华 霍 达

咖啡是世界重要的饮料作物和热带经济作物，其产量、消费量、产值都居世界三大饮料作物之首，广泛种植于热带、亚热带地区。世界咖啡种植分布于南美洲、中美洲、非洲、亚洲和大洋洲的76个国家。据统计，截至2014年年末，全世界咖啡种植面积1 082.7万 hm^2 ，收获面积1 020.7万 hm^2 。2014年，世界咖啡产量880.8万t。

国内，咖啡自引入云南后，种植面积不断扩大。据2014年统计，种植面积达到12.5万 hm^2 ，是云南省热区主要经济作物和收入的主要来源。但因受自然条件和农业科技等因素的制约，种植区域和产量十分有限。咖啡适宜种植区域为热带和亚热带地区，光、水、热等条件优越，生物多样性丰富，十分有利于各类病虫草害发生与为害。国际上，咖啡锈病、褐斑病、枯萎病及灭字虎天牛、旋皮天牛、咖啡黑（枝）小蠹、果小蠹、根粉蚧是咖啡生产中的主要病虫害，对其致病机理、防控技术等方面有一定的研究。我国种植咖啡虽已有多年的历史，但长期以来，因受咖啡种植效益的影响，咖啡植保问题一直得不到人们的重视，相关研究基础薄弱，防治水平低下，不能正确识别病虫草害，病虫草为害严重时，主要依赖大量的化学杀菌剂、杀虫剂、除草剂来防治，而这些化学药剂的长期、大量使用，导致了病虫草害抗药性的形成和增强、环境污染、农药残留及大量杀伤天敌等带来的生态、生物安全隐患。近年来，随着咖啡产业的持续发展，品种、种植模式的改变，加上寒害、旱害等自然灾害的影响，植保问题日趋严重，已经成为制约咖啡产业健康发展的重要因素。

近年来，在国家星火计划项目、云南省科技计划项目等科研课题的支持下，国内咖啡植保领域的研究取得了一定的进



展，然而目前国内尚未见咖啡植保方面的相关书籍，有关咖啡植保技术成果和知识的推广普及亟待提高。这是本书作者们编著本书的初衷。

该书编著人员隶属云南省农业科学院咖啡研究中心，长期从事咖啡种苗、栽培、育种、病虫害防控、加工等科研工作，是国内人才学历结构、专业配置最合理的一支科研团队。本书的出版，对普及咖啡植保知识，保障咖啡产业持续健康发展意义重大。该书对国内咖啡生产中病虫害、天敌、缺素、药害、自然灾害等进行了详细介绍，同时也对国外威胁性、危险性病虫害进行了概述。该书资料翔实、文字流畅、图文并茂，对相关科研人员、广大咖啡种植户具有重要的指导意义及参考价值。

王年平

2015年2月

咖啡属茜草科咖啡属植物，为多年生经济作物，也是世界重要的饮料作物和热带经济作物，其产量、消费量、产值都居世界三大饮料作物之首。咖啡富含淀粉、脂类、蛋白质、糖类、芳香物质和天然解毒物质等多种有机成分，在食品、医药工业中具有广泛用途。因此，咖啡产业在世界热带农业经济、国际贸易及人类生活中具有极其重要的地位。目前，世界咖啡种植分布于南美洲、中美洲、非洲、亚洲和大洋洲的76个国家，主产国为巴西、越南、印度尼西亚、哥伦比亚、埃塞俄比亚、印度、洪都拉斯、秘鲁、墨西哥、乌干达、危地马拉、科特迪瓦等。我国咖啡栽培历史有100多年，目前咖啡种植主要分布在云南省。近年来，随着人们对咖啡需求的迅猛增长，咖啡产业在云南乃至全国迎来绝佳的发展机遇。2010年国务院出台的《关于促进我国热带作物产业发展的意见》，以及云南省委、省政府及各级政府部门的重视与政策扶持，为进一步加快云南省咖啡产业持续健康发展提供了政策保障。当前农民种植咖啡的积极性较高，种植规模进一步扩大，据农业部发展南亚热带作物办公室统计，截至2013年年末，全国咖啡种植面积为12.06万 hm^2 ，而云南种植面积为11.91万 hm^2 ，占全国总面积的98.73%；海南600 hm^2 ，四川933.33 hm^2 。在云南，咖啡种植分布于保山、普洱、临沧、德宏、红河等地区，咖啡产业已经成为云南热区的主要产业之一，成为地区经济发展的重要支柱和农民增收的主要经济来源。

随着咖啡产业的发展，种植面积的不断扩大，新品种的引进，种植模式的变革，气候环境的变化，咖啡生产过程中病虫害发生程度日趋严重，给咖啡生产带来很大的损失。据报道，全世界咖啡病虫害种类约有900种，其中病害有50多种，害虫有800多种。目前影响我国咖啡生产的重要病害有咖啡锈病、



炭疽病、褐斑病、黑果病、煤烟病；害虫主要有灭字虎天牛、旋皮天牛、咖啡木蠹蛾、咖啡根粉蚧和咖啡绿蚧等。咖啡锈病是由咖啡驼孢锈菌引起的一种真菌性病害，是严重影响咖啡叶和产量的主要病害，被害植株轻者减产，重者死亡，对咖啡生产为害最大，可造成30%的减产。咖啡炭疽病主要为害咖啡叶片，也可蔓延到枝条和果实，引起枝条干枯；果实染病后出现黑色下陷病斑，果肉变硬并紧贴在豆粒上，最后形成僵果或落果。咖啡褐斑病是一种分布广泛的病害，为害叶片、果实，引起落叶、落果，造成一定损失。咖啡灭字虎天牛是为害小粒咖啡的首要害虫，以幼虫钻蛀树干木质部为害，致整枝干枯或全株死亡，是制约咖啡产业发展的一大瓶颈。

为了解近年来咖啡病虫害及天敌发生情况，编者对云南咖啡种植区咖啡园进行了系统调查及采集，本书即为调查采集标本鉴定的结果。书中系统介绍或列举了咖啡侵染性病害10种、非侵染性病害13种，虫害150余种，草害20种，天敌30余种。病害部分介绍了分布、为害症状、病原、发生规律、防治方法等内容；虫害部分介绍了分布、形态特征、为害特点、生活习性、防治方法等内容；草害重点介绍分布、生物学特性、形态特征等内容。对防治方法的描述体现在以农业防治为主，综合应用化学防治、物理防治和生物防治相结合的防治策略。天敌部分列出了每种天敌的彩色图片，有些天敌未鉴定到种，也一并列出，力图彰显天敌种类的多样性。文中图片除标注引用或他人提供外，其余均为编者亲自采集拍摄。

本书可供相关领域的研究人员、农林院校师生、从事咖啡植物保护工作的相关人员、技术推广人员及广大种植户参考。

本书的出版得到了科学技术部星火计划项目、云南省技术创新人才培养对象培养项目（No.052）和云南省科技计划项目（对外科技合作计划）的资助，谨此致谢！

本书中不妥之处，敬请有关专家、同行、读者批评指正。

编者

2015年1月

序

前言

第一章 小粒咖啡主要侵染性病害及其防治	1
第一节 国内小粒咖啡主要侵染性病害识别	1
一、小粒咖啡叶锈病	1
二、小粒咖啡炭疽病	5
三、小粒咖啡褐斑病	8
四、小粒咖啡幼苗立枯病	11
五、小粒咖啡美洲叶斑病	12
六、小粒咖啡煤烟病	14
七、小粒咖啡镰刀菌树皮病	16
八、小粒咖啡黑果病	17
九、小粒咖啡细菌性叶疫病	20
十、小粒咖啡藻斑病	21
十一、地衣及苔藓	23
第二节 国外威胁性及危险性咖啡病害识别	24
一、咖啡枯萎病	24
二、咖啡环斑病毒病	26
主要参考文献	27
第二章 小粒咖啡非侵染性病害	28
第一节 生理性病害	28
一、缺氮	28
二、缺磷	29
三、缺钾	29
四、缺锌	30



- 五、缺镁 30
- 六、缺铁 31
- 七、缺钙 31
- 八、缺硼 31
- 九、咖啡浆果裂果 32
- 第二节 自然灾害 32
 - 一、寒害 32
 - 二、旱害 34
- 第三节 除草剂引起的药害 37
 - 一、除草剂药害产生的原因及症状 37
 - 二、除草剂出现药害的补救措施 38
- 第四节 肥害 39
 - 一、产生肥害的原因 39
 - 二、避免办法 40
- 主要参考文献 40

第三章 小粒咖啡害虫识别及其防治 41

- 第一节 鞘翅目 41
 - 一、天牛类 41
 - 二、象甲类 50
 - 三、龟甲类 54
 - 四、金龟子类（蛴螬） 57
 - 五、叶甲类 58
- 第二节 鳞翅目 64
 - 一、木蠹蛾类（咖啡木蠹蛾） 64
 - 二、毒蛾类 68
 - 三、尺蠖类 73
 - 四、灯蛾类 79
 - 五、螟蛾类（甜菜白带野螟蛾） 86
 - 六、羽蛾类（杨桃鸟羽蛾） 87
 - 七、蓑蛾类 88
 - 八、夜蛾类 94
 - 九、刺蛾类 98
 - 十、卷叶蛾类 106
 - 十一、斑蛾类 110

十二、天蛾类（咖啡透翅天蛾） 111

十三、燕蛾类（一点燕蛾） 112

第三节 半翅目 113

 一、蚱类 113

 二、蚜虫类（橘二叉蚜） 125

 三、蜡蝉类 127

 四、沫蝉类 134

 五、叶蝉类 138

 六、角蝉类 140

 七、粉虱类（柑橘粉虱） 141

 八、椿类 142

第四节 蜉蝣目（咖啡小爪蜉） 155

第五节 蜚蠊目 156

第六节 缨翅目（蓟马） 158

第七节 等翅目（黑翅土白蚁） 159

第八节 直翅目 161

 一、蝗虫类 161

 二、螞斯类 167

 三、蟋蟀类 169

第九节 竹节虫目（竹节虫） 170

第十节 柄眼目（同型巴蜗牛） 172

第十一节 双翅目 174

第十二节 国外威胁性及危险性虫害识别 177

 一、咖啡黑（枝）小蠹 177

 二、咖啡果小蠹 179

主要参考文献 180

第四章 小粒咖啡害虫天敌及其保护利用 182

第一节 螳螂类 182

第二节 螞斯类 184

第三节 瓢虫类 185

第四节 寄蝇与捕食蝇 186

第五节 寄生蜂 188



第六节 蜘蛛类	189
一、园蛛科	189
二、跳蛛科	193
三、肖蛸科	195
四、盗蛛科	197
第七节 蚂蚁类	198
第八节 蜻蜓类	200
第九节 草蛉类	201
第十节 树蛙	201
第十一节 白僵菌	202
主要参考文献	202

第五章 小粒咖啡园主要杂草及防除

第一节 咖啡园杂草	203
一、杂草定义	203
二、杂草的分类	203
三、杂草的繁殖与传播	204
四、杂草的危害性	205
五、咖啡园主要杂草与分布	205
六、咖啡园杂草的发生规律	205
第二节 咖啡园杂草的防除措施	206
一、人工除草	206
二、机械除草	206
三、物理除草	207
四、化学除草	207
五、生物除草	209
六、生态除草	209
第三节 咖啡园使用除草剂产生的负面影响	210
第四节 咖啡园主要杂草识别	211
一、禾本科	211
二、菊科	213
三、锦葵科 (赛葵)	220
四、爵床科 (老鼠黄瓜)	221

五、藜科 (小藜)	222
六、茄科	223
七、莎草科 (香附子)	224
八、旋花科 (圆叶牵牛)	225
九、鸭跖草科	226
主要参考文献	228
附录1 农药的科学使用	229
附录2 我国禁止和限制使用的农药	239
附录3 防治咖啡常见病虫害低毒农药清单	241

小粒咖啡主要侵染性病害及其防治

目前，世界上已经发现的小粒咖啡病害有50多种，我国报道的有10余种。掌握咖啡产区病害的种类、分布、发生流行规律等情况，可为咖啡的引种检疫、病害的防治和研究提供科学依据。由于小粒咖啡产区冬春干旱，夏季气候炎热、雨量充沛，在栽培过程中，如果管理不到位，高温、适宜的湿度条件有利于小粒咖啡叶锈病、炭疽病、褐斑病、立枯病、美洲叶斑病等病害的发生流行。尤其是近年来，随着小粒咖啡品种种植年代延长，品种抗性退化，小粒咖啡叶锈病发生更为普遍，严重影响咖啡产量和品质，给咖啡安全生产带来严重隐患。为科学防控咖啡病害传播蔓延为害，现将小粒咖啡生产上最具威胁性的病害及其防控措施总结如下。

第一节 国内小粒咖啡主要侵染性病害识别

一、小粒咖啡叶锈病

1. 分布 小粒咖啡叶锈病是世界上破坏性最大的病害，最早于1861年英国探险队在东非维多利亚湖畔发现，1868年首次在亚洲的斯里兰卡流行。由于人为、气候和栽培商业品种抗性等原因，至1966年咖啡叶锈病蔓延到亚洲、非洲各咖啡生产国；而在美洲，1970年首先在巴西北部的巴伊亚州发现，并以14年时间席卷美洲大陆咖啡种植园。因其主要为害商业种植的小粒咖啡，因此每年造成小粒咖啡的产量损失可超过30%。

1884年咖啡首先传到我国台湾。1892年法国传教士将咖啡从越南带到我国云南的宾川县，是中国大陆最早的关于咖啡种植的记载。在《中国大百科全书·农业卷》中，认为我国海南从1908年开始引种咖啡。叶锈病于1922年在台湾首次发现，1942—1947年传到广西、海南。目前全国咖啡栽培面积超过10 000hm²，主要种植于云南和海南，广东仅在徐闻县的南华农场保留有逾30hm²，而四川、广西和福建均为零星栽培，其中，小粒咖啡占栽培面积的90%以上。1950—1960年，云南大力发展咖啡生产，种植的品种主要为波邦和铁毕卡，叶锈病发生严重。1984年，该病害在保山潞江坝大面积暴发流行，



产量损失达30%以上。目前,该病害已经蔓延到整个咖啡产区,是一种毁灭性的咖啡树病害。

近期中美洲(哥伦比亚、哥斯达黎加、萨尔瓦多、危地马拉、尼加拉瓜)及墨西哥暴发的叶锈病是迄今为止最为严重的,其中危地马拉、哥斯达黎加等国都已宣布处于紧急状态,咖啡叶锈病已经影响到其全国70%的咖啡种植区。在中国,小粒咖啡主要种植在低海拔高温高湿地区,根据连续5年普查结果,该病害在我国咖啡产区普遍发生,尤其是湿热地区,结果多、树龄较长、树势弱的植株发病最严重,已经成为阻碍咖啡产业发展的一大瓶颈。

2. 症状 病原菌主要为害小粒咖啡的叶片。该病害最初症状是在咖啡叶片背面出现最大直径为1~1.5mm的淡黄色小圆斑点,病斑数取决于侵染程度。在咖啡叶片正面,相应出现一些透明的侵染斑点;在叶片背面,这些斑点的直径在短时间内扩大到3mm。在此阶段,有淡黄色粉状物析出,随着病程的进展,在叶片上出现橙黄色粉状孢子堆,即病原菌夏孢子。叶片正面、背面斑点周围可见到黄绿色的模糊晕轮,病斑逐渐扩大,数个病斑连成不规则形的大病斑,以后病斑中央干枯变褐色,褐色病斑在叶片两面都可见,后期感病叶片脱落。按照Nutman等的见解,在一个叶片上能产生700多个病斑或疱状突起,许多斑点交错排列并完全覆盖住叶片。

3. 病原

(1) 病原菌分类 小粒咖啡叶锈病病原菌按系统分类属担子菌亚门(Basidiomycotina)冬孢菌纲(Teliomycetes)锈菌目(Uredinales)柄锈菌科(Pucciniaceae)。在中国由咖啡驼孢锈菌(*Hemileia vastatrix* Berk.et Br.)引起黄锈病;在非洲则由咖啡锈菌(*Hemileia coffeicola*)引起灰锈病。

(2) 病原菌形态 菌丝有隔膜,分枝多,在叶片薄壁细胞间生长的夏孢子堆从叶片背面气孔长出,肾形、柠檬形或三角形,有明显的驼背,其背面密生许多圆锥形的瘤状突起,腹面光滑无刺,橙黄色。冬孢子罕见,陀螺形或不规则形,米黄色,表面光滑,基部突起,上部有乳头状突起。

4. 发生规律 该菌以菌丝在咖啡病变组织内渡过不良环境,残留的病叶是主要侵染来源,主要以夏孢子侵染,夏孢子通过气流、风、雨、人畜和昆虫传播。大风、大雨天气不利发病。潜育期的长短与温度、湿度、海拔、叶龄、品种抗性和病原菌生理小种毒性有关。

(1) 通常与温度关系较为密切,病原菌夏孢子萌发最适温度为20~25℃,在最适温度范围内,温度越高,潜育期越短,温度越低,潜育期越长。中国锈病流行季节,其平均温度为18~26℃,根据调查结果,云南德宏傣族景颇族自治州4月下旬至11月下旬为流行季节,普洱地区6~11月为流行季节,保山地区9月至翌年1月为流行季节;广西4~6月为流行季节;海南9~11月及翌年4~5月为流行季节。

(2) 湿度也是该病害流行因素之一,夏孢子必须与水膜接触才能萌发,在相对湿度较高的情况下才能形成夏孢子堆和有利于夏孢子侵入。露水是云南尤其是湿热区(德宏、普洱等地)锈病流行的又一重要因素,叶面水滴停留时间越长,侵染率和为害程度越高。



(3) 海拔越高，气温越低，锈病发生越轻，海拔700m以上的山区，潜育期超过30d，锈病发生不会严重。

(4) 品种间的抗病性存在一定的差异，植株的感病程度，因品种和发病时间的不同而有所不同。

(5) 幼树期虽有发病，但不易流行，树龄6年以上，结果过多、营养耗竭而出现早衰或因疏于管理时，生势衰弱的植株上锈病常常大流行。

因此，适当的温度、适量而均匀的降雨、较多的侵染源和易感病的、长势衰弱的植株是该病流行的基本条件。

5. 防治方法

(1) **加强检疫，建立无病苗圃，培育无病咖啡苗** 各地引种时，应严格做好检疫工作，防止病菌扩散蔓延。

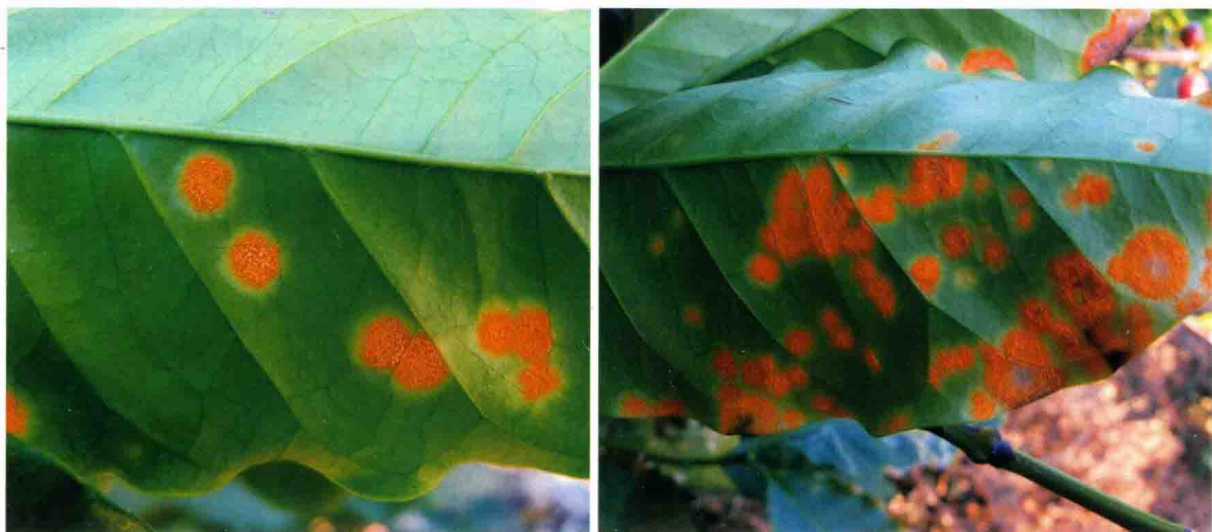
(2) 农业防治

① 咖啡园应适当种植荫蔽树，可改变园内小气候和土壤环境，同时减弱光合作用使咖啡有节制地结果，保持咖啡树的正常生势，从而增强对锈病的抵抗力。

② 合理施肥，实时修剪，防止咖啡早衰，同时还能提高植株抗病力。

(3) **化学防治** 防治该病一定要以预防为主，目前铜制剂对小粒咖啡叶锈病预防效果较好，还能促进咖啡生长，增加产量。生产中使用的含铜杀菌剂，一般采果后，用0.5%~1.0%石灰半量式波尔多液200倍液来防治发病植株。进入雨季，雨后天晴，用50%氧化萎锈灵乳油1000倍液，重点喷施叶片背面，一定程度上能够控制该病的发生，能铲除病组织内菌丝和抑制夏孢子的产生，但其黏着力差，常被雨水冲洗。波尔多液和氧化萎锈灵交替使用，在流行期间喷药2~3次即可。

附图



发病中期症状



感病后期受害叶片正面



感病后期受害叶片背面



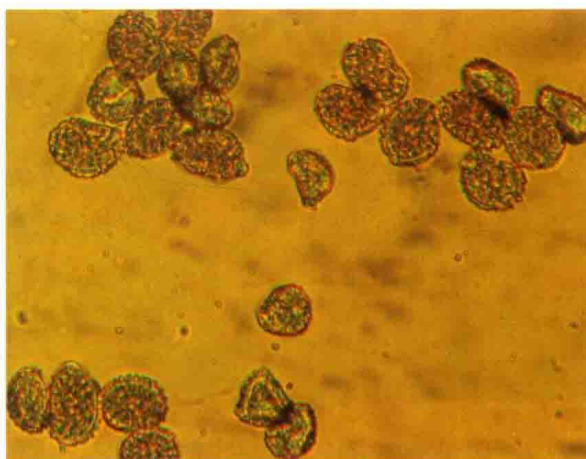
受害植株症状



受害植株后期症状



病原菌夏孢子堆



病原菌孢子